



Version	Verfasser			Bemerkungen	Format	Plan Nummer
	Datum	Name	Visum			
0	30.11.22	rhs / str	paa	Planauflegeverfahren § 16/17 StrG	A4	1807.1.01 - 02
A	02.10.24	sca	mua	Velostreifenverbreiterung	A4	1807.1.01 - 02
B	09.03.26	sca	mua	Velostreifenverbreiterung aufgehoben	A4	1807.1.01 - 02
C						
D						



**Kanton Zürich  
Baudirektion  
Tiefbauamt**

**Projektieren und Realisieren**

Bearbeitungsstufe: **Bauprojekt**

Gemeinde: **174 Illnau-Effretikon**

Strasse: **766 Effretikerstrasse**

Strecke: **Usterstrasse - Grauselstrasse**

km / Bauwerk: **0.000 - 1.340**

Vorhaben: **Neubau Radweg, Instandsetzung Fahrbahn,  
hindernisfreier Ausbau Bushaltestellen**

## Technischer Bericht

Projekt Nummer: **84S-81276**

**Projektverfasser**



**IKON Ingenieure AG**  
Wasserwerkstrasse 12  
8006 Zürich  
+41 58 451 74 50  
info@ikon.ch | www.ikon.ch

Dokumentenkontrolle	
Autor	Renato Kienberger / Anisha Muggli
Telefon	058 451 74 50
E-Mail	renato.kienberger@ikon.ch anisha.muggli@ikon.ch
Erstellt am	25.03.2026
Status	Bauprojekt
Klassifizierung	Für externen Gebrauch
Dateiname	Technischer Bericht Staatsstrassen



## Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	6
2	Ausgangslage / Begründung des Vorhabens.....	7
2.1	Einleitung.....	7
2.2	Vorhaben Dritter.....	8
2.3	Projektchronologie.....	8
3	Vorgaben.....	9
3.1	Projektziele.....	9
3.2	Übereinstimmung mit der Raumplanung.....	9
3.3	Dimensionierungsgrundlagen.....	11
3.4	Projektorganisation.....	12
4	Zustandserfassung.....	13
4.1	Geotechnische Untersuchungen.....	13
4.2	Kunstabauten (gemäss Fachhandbuch Kunstbauten).....	14
4.3	Strassen.....	14
4.3.1	Staatsstrassen.....	14
4.3.2	Ausnahmetransportrouten.....	14
4.3.3	Strassenentwässerung.....	14
4.3.4	Unfallstatistik KAPO.....	14
4.3.5	Alltags- und Freizeitveloverkehr.....	16
4.3.6	Öffentlicher Verkehr.....	17
4.3.7	Wanderwege.....	18
4.3.8	Fussgänger.....	19
4.3.9	Agglomerationsprogramm.....	19
4.4	Leitplanken (Überprüfung).....	20
5	Umwelt.....	20
5.1	Luftreinhaltung und Klimaschutz.....	20
5.2	Hitzeminderung.....	21
5.2.1	Hitzebelastung im Strassenraum.....	21
5.2.2	Raumtyp.....	22
5.2.3	Anwendungsmatrix zur Bestimmung des Handlungsbedarfes.....	26
5.2.4	Massnahmen.....	26
5.3	Lärm.....	28
5.3.1	Lärmgutachten, Temporeduktion und lärmarmen Belag.....	28
5.4	Erschütterungen.....	28
5.5	Nichtionisierende Strahlung.....	28
5.5.1	Strom (NIS).....	28
5.5.2	Licht.....	28
5.6	Grundwasser.....	29
5.7	Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme.....	30
5.7.1	Gefahrenkarte Naturgefahren.....	31
5.8	Abwasser, wassergefährdende Stoffe.....	31



5.9	Boden.....	31
5.9.1	Umgang mit Boden beim Bauen .....	31
5.9.2	Bodenverwertung.....	31
5.9.3	Fruchtfolgeflächen (FFF).....	32
5.10	Belastete Standorte .....	33
5.11	Abfall, Entsorgung.....	34
5.12	Umweltgefährdende Organismen.....	35
5.13	Störfallvorsorge.....	36
5.14	Wald .....	36
5.15	Flora, Fauna, Lebensräume .....	36
5.16	Ökologischer Ausgleich .....	37
5.17	Kulturdenkmäler, archäologische Stätten.....	37
5.18	Landschaft und Ortsbild.....	38
6	Projekt .....	39
6.1	Projektbeschreibung .....	39
6.1.1	Motorisierter Individualverkehr (MIV) .....	39
6.1.2	Öffentlicher Verkehr.....	40
6.1.3	Veloverkehr.....	41
6.1.4	Fussgängerverkehr.....	42
6.2	Projektierungselemente.....	43
6.2.1	horizontale- und vertikale Linienführung .....	43
6.2.2	Querschnitt (Normalprofil) .....	43
6.2.3	Bushaltestelle .....	45
6.2.4	Entwässerung.....	46
6.2.5	Sichtverhältnisse.....	46
6.3	Sicherheitsaudit bei Strassenverkehrsanlagen (RSA) .....	46
6.4	Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA).....	46
6.4.1	Öffentliche Beleuchtung (OeB).....	46
6.4.2	Lichtsignalanlage (LSA).....	46
6.4.3	Pumpwerke (Pump).....	46
6.4.4	Verkehrszählstellen (VDE) .....	46
6.4.5	Kabelrohr- und Schachtanlagen für BSA .....	47
6.4.6	Lichtwellenleiter (LWL) .....	47
6.4.7	Kantonale Hochleistungsstrassen (HLS) .....	47
6.5	Projektrisiken .....	47
6.6	Mitwirkung der Bevölkerung §13 StrG.....	48
6.7	Standards Staatsstrassen.....	52
6.7.1	Strassenoberbau .....	52
6.7.2	Abweichung Normalien TBA / Besonderheiten.....	53
6.8	Velostandards.....	53
7	Verkehrsführung während Ausführung.....	54
8	Koordination .....	54
8.1	Projektkoordination mit den möglichen involvierten Stellen.....	54
9	Erwerb von Grund und Rechten .....	54





10	Kosten .....	55
10.1	Grundlage Kostenermittlung .....	55
10.2	Kostenrisiken .....	55
10.3	Kostenbeteiligung Dritter .....	55
11	Terminplan .....	56
12	Verschiedenes.....	56
12.1	Sichtweiten.....	56
13	Fotodokumentation .....	57
14	Inhaltsverzeichnis Projektmappe .....	65
15	Anhänge .....	65
15.1	Bericht Zustandserfassung und Sanierungsvorschlag, Effretikonerstrasse .....	65
15.2	Quantitative Risikobeurteilung Parallelführung/ Annäherung SBB .....	65



Kanton Zürich  
Baudirektion  
**Tiefbauamt**  
Projektieren und Realisieren



# 1 Zusammenfassung

Im Rahmen des kantonalen Projektes wird die Effretikonerstrasse in Illnau-Effretikon auf einer Länge von rund 1.34 Kilometern umfassend instandgesetzt und aufgewertet. Ziel ist es, die Verkehrssicherheit zu erhöhen, die unterschiedlichen Verkehrsarten klar zu trennen und die Infrastruktur insbesondere für den Fuss- und Veloverkehr zu verbessern sowie an die heutigen Anforderungen anzupassen.

Ein zentraler Bestandteil des Projekts ist die Verbesserung der Infrastruktur für den Langsamverkehr. Mit der Schliessung der Lücke im Velonetz und der Einrichtung von Radstreifen wird die Sicherheit und Attraktivität der Veloverbindung zwischen Illnau und Effretikon wesentlich erhöht. Begleitend dazu werden bestehende Gehwege verbreitert und die Gehweglücke zwischen Gupfenstrasse und Gupfenweg geschlossen.

Neue Querungshilfen, barrierefreie Gehwege und die behindertengerechte Bushaltestelle „Löwen“ erhöhen die Zugänglichkeit und Sicherheit für Fussgängerinnen und Fussgänger.

Zur Reduktion der Lärmbelastung sind im gesamten Projektperimeter lärmarme Beläge vorgesehen. Zusätzlich ist in Ober-Illnau Tempo 30 geplant.

Das Projekt liegt unter der UVP-Pflicht und erfüllt alle umwelt- und bautechnischen Anforderungen. Die Beleuchtung wird auf LED-Technik umgestellt, die Strassenentwässerung den aktuellen Vorgaben angepasst. Die Massnahmen fügen sich in den dörflichen Charakter von Ober-Illnau ein.



## 2 Ausgangslage / Begründung des Vorhabens

### 2.1 Einleitung

Die Effretikerstrasse in Illnau-Effretikon zählt zum Strassennetz des Kanton Zürich und wird im Kataster als Hauptverkehrsstrasse Nr. 766 geführt.

Die Staatsstrasse weist einen durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) von ca. 4'400 bis 5'600 Motorfahrzeugen (DTV 2019) auf. Der Lastwagenanteil liegt zwischen 1.0 % und 2.8 % (DTV 2019).

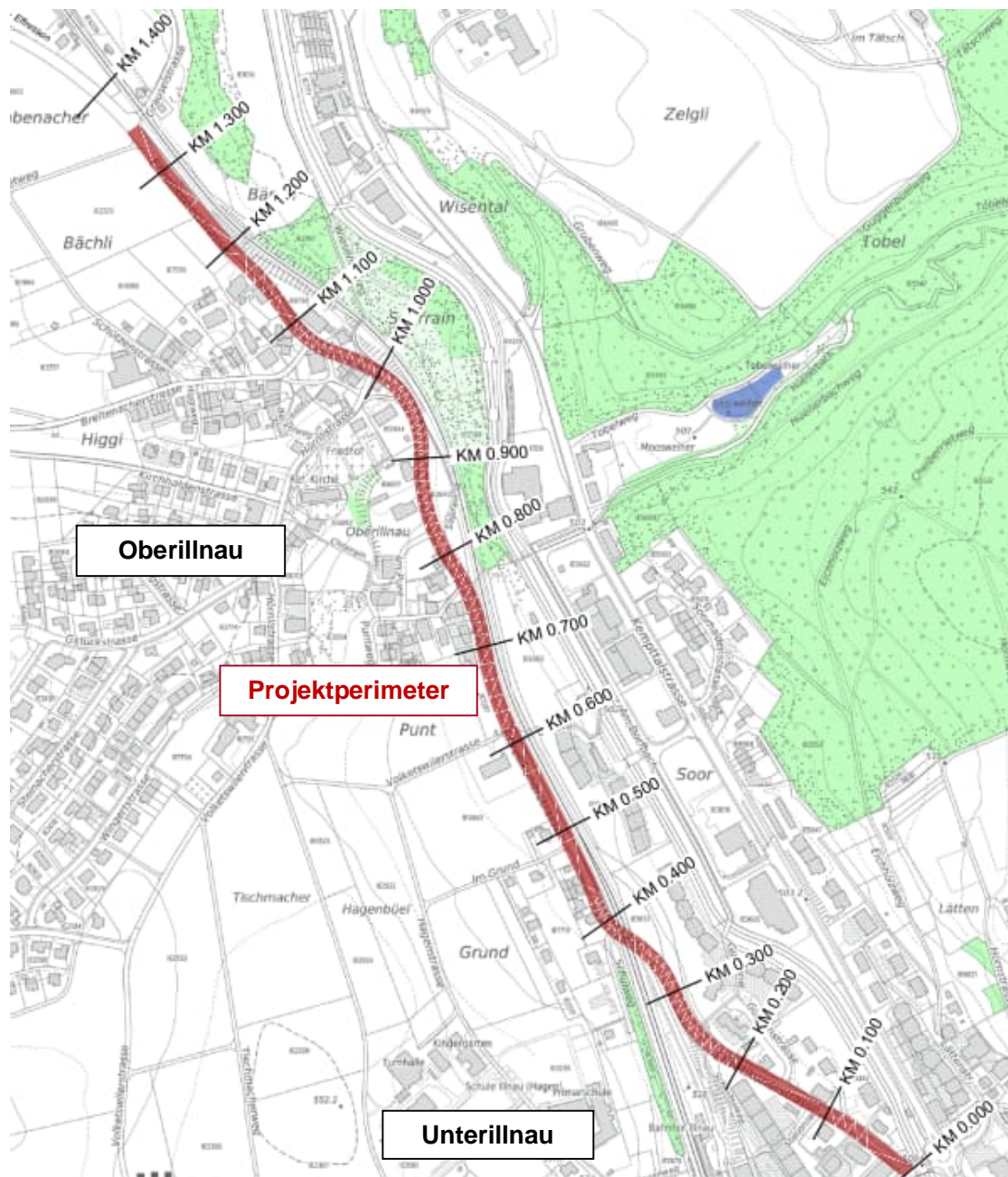


Abb. 1: Projektperimeter (Quelle: GIS-ZH)



### Strassenabschnitt

### DTV 2019 Mfz im Querschnitt

Usterstrasse	bis	Stationsstrasse	4400
Stationsstrasse	bis	Im Grund	4792
Im Grund	bis	Volketswilerstrasse	4770
Volketswilerstrasse	bis	Im Punt	4819
Im Punt	bis	Hörnlistrasse	4916
Hörnlistrasse	bis	Breitenacherstrasse	5478
Breitenacherstrasse	bis	Grausselstrasse	5583

Mit dem Projekt soll die Infrastruktur für den Radverkehr und die Fussgänger entlang der Effretikonstrasse verbessert werden. Zusätzlich wird die Strasse instand gestellt. Mit dem Projektauftrag der Volkswirtschaftsdirektion, Amt für Verkehr, wurden folgende Massnahmen ausgelöst:

- Schliessung der Lücke in der Veloinfrastruktur
- Verbesserung der Sicherheit für Velofahrer und Fussgänger
- Erstellung einer Kernfahrbahn
- Schliessung Gehweglücke zwischen Gupfenstrasse und Gupfenweg
- Neubau von Fussgängerquerungen
- Hindernisfreier Ausbau der Bushaltestelle Löwen
- Instandsetzung der Fahrbahn
- Anpassen der Strassenentwässerung

## 2.2 Vorhaben Dritter

Drittprojekte werden nicht mit dem vorliegenden Projekt abgehandelt und sind auch nicht in den Projektkosten miteingerechnet. Die Realisierung kann jedoch in Koordination mit dem vorliegenden Projekt erfolgen:

- Kanton Zürich, Unterhalt, Strassenregion III, UR 9
  - Instandsetzung Kreisel Kempthalstrasse in Unterillnau
- Erneuerungsbedarf der Werke
  - Der Erneuerungsbedarf der Werke wurde abgeklärt und in das ausgearbeitete Bauprojekt integriert.
- Schweizerische Bundesbahnen SBB
  - Fahrbahnerneuerung

## 2.3 Projektchronologie

Als Vorgabe für das vorliegende Bauprojekt dienten folgende Unterlagen:

- Zustandserfassung, Effretikonstrasse km 0.000 – 1.200, Baudirektion Kanton Zürich, 11. Dezember 2014
- Sanierungsvorschlag mit Beurteilung, Baudirektion Kanton Zürich, 1. Juli 2025
- Kanal-TV-Protokoll allg. Zustandsaufnahme, 21. Oktober 2021
- Vorgezogenes Road Safety Audit vRSA, Effretikonstrasse, F. Preisig AG, 28. April 2019



- Monitoring vRSA, Effretikonerstrasse, F. Preisig AG, 06. Juni 2019
- Bericht Stellungnahmen Vorprojektauflage, Baudirektion Kanton Zürich, 16. Januar 2020
- Quantitative Risikobeurteilung, Parallelführung und Annäherung, SBB/Effretikonerstrasse, Ing.-Büro W. Schüler, 16. Dezember 2020
- Lärmsanierungsprojekt Staatsstrassen, Region Kemptthal, Gemeinde Illnau-Effretikon, Basler & Hofmann AG, 2. Oktober 2023
- Verkehrsordnung Höchstgeschwindigkeit 30 km/h (Lärmschutz), Verfügung Nr. 100'806 der Kantonspolizei Zürich vom 21. November 2023
- Projektfestsetzung Lärmsanierung Staatsstrassen, Region Kemptthal, Gemeinde Illnau-Effretikon, Gewährung von Erleichterungen / Schallschutzmassnahmen an Gebäuden (Art. 13 – 16 Lärmschutzverordnung), BDV-Nr. 1395 vom 13. Juni 2024

## 3 Vorgaben

### 3.1 Projektziele

Das Projektziel kann mit folgenden Massnahmen erreicht werden:

- Entflechtung von Verkehrsarten (ÖV, MIV, Langsamverkehr) durch Erstellung einer Kernfahrbahn mit Radstreifen
- Realisierung von Radfahrschutzmassnahmen
- Schliessung der Gehweglücke zwischen Gupfenstrasse und Gupfenweg
- Verbesserung der Quer-Beziehungen durch Schaffung neuer Querungshilfen mit Mittelinseln für den Fussverkehr
- Verbesserung der Situation beim Einlenker Uster-/Effretikonerstrasse durch Überprüfung der Befahrbarkeit mittels Schleppkurvennachweisen und Anpassung der Flügelmauer der Brücke
- Hindernisfreier Ausbau der Bushaltestelle «Illnau, Löwen» mit Erstellung einer Buswartehalle
- Erhöhung der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer

### 3.2 Übereinstimmung mit der Raumplanung

- Kantonaler Richtplan, Beschluss des Kantonsrates (Festsetzung) Stand: 28. Oktober 2019  
Der Regierungsrat setzte am 28. Oktober 2019 den kantonalen Richtplan fest. In diesem ist der Ausbau auf Doppelspur (S-Bahn) der Strecke Wetzikon-Effretikon als langfristige Trasseesicherung ersichtlich.



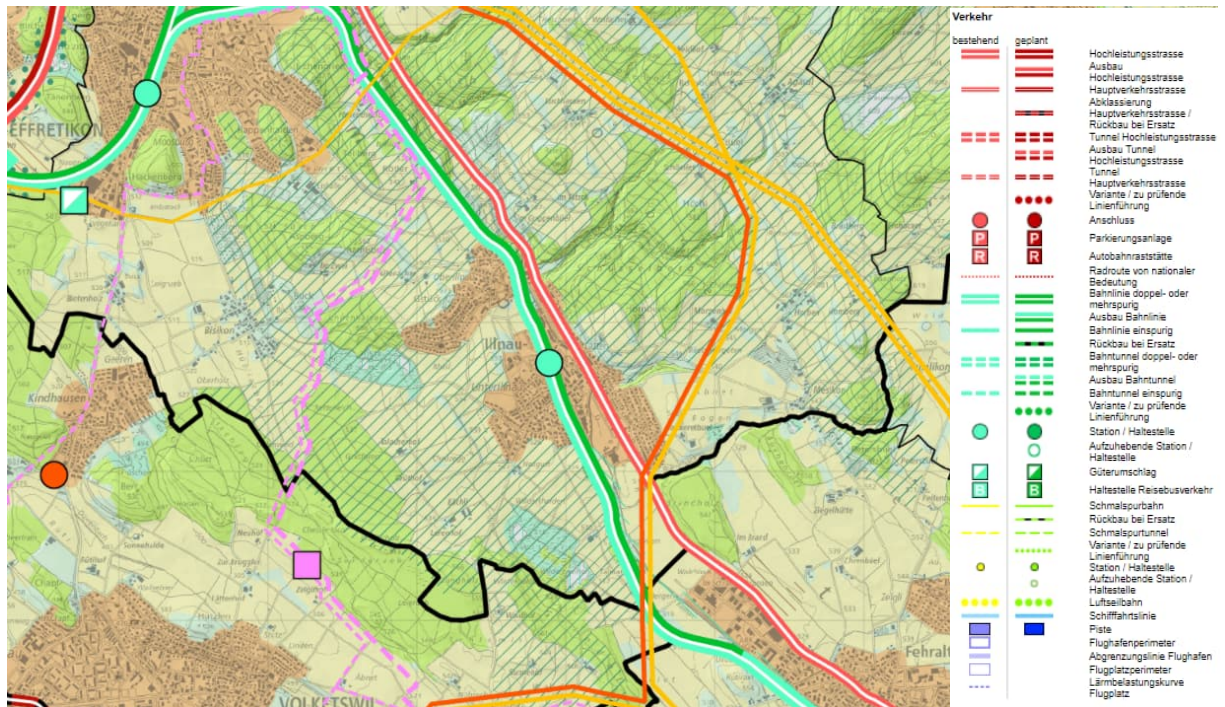


Abb. 2: Auszug aus dem kantonalen Richtplan (Quelle: Amt für Raumentwicklung)

- Regionaler Richtplan Winterthur und Umgebung, RRB Nr. 1071 / 2016

Der Regierungsrat setzte am 9. November 2016 (RRB Nr. 1071 / 2016) den regionalen Richtplan Winterthur und Umgebung fest. In diesem ist der Radweg als geplant eingetragen

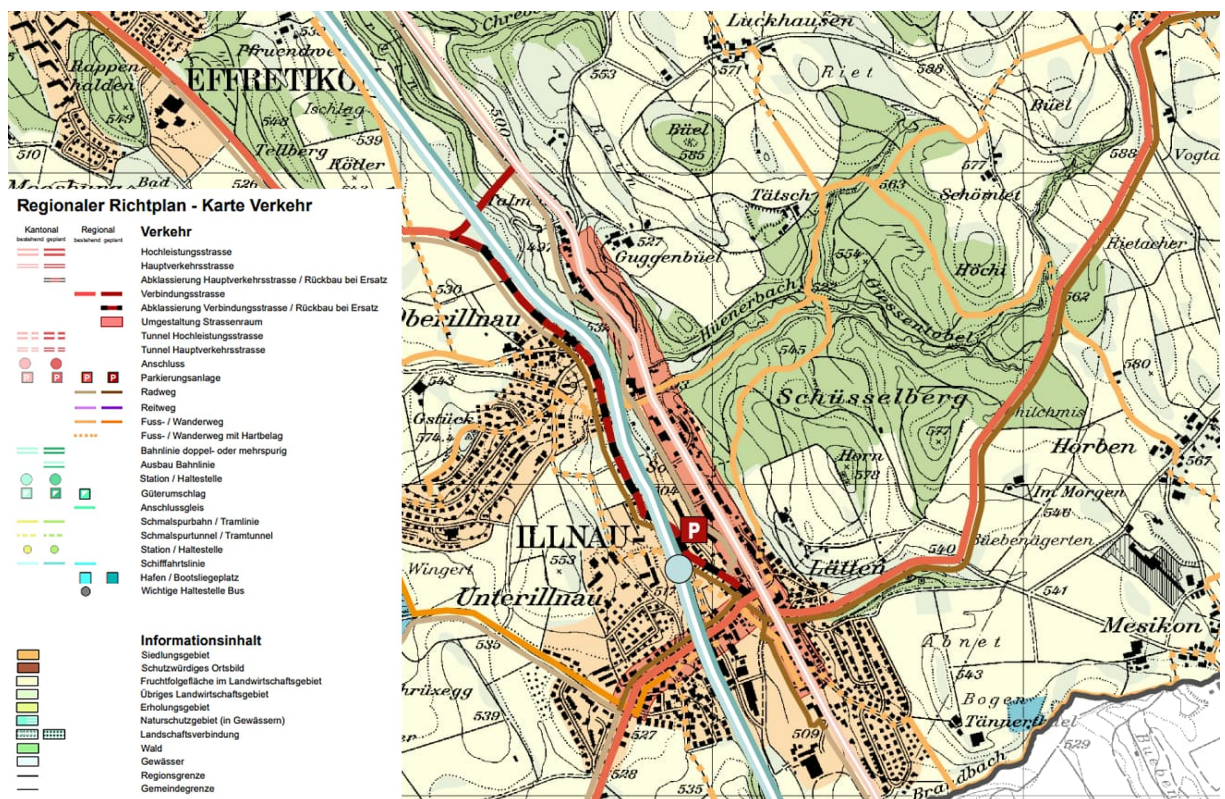


Abb. 3: Auszug aus dem regionalen Richtplan der Region Winterthur und Umgebung (Quelle: Amt für Raumentwicklung)

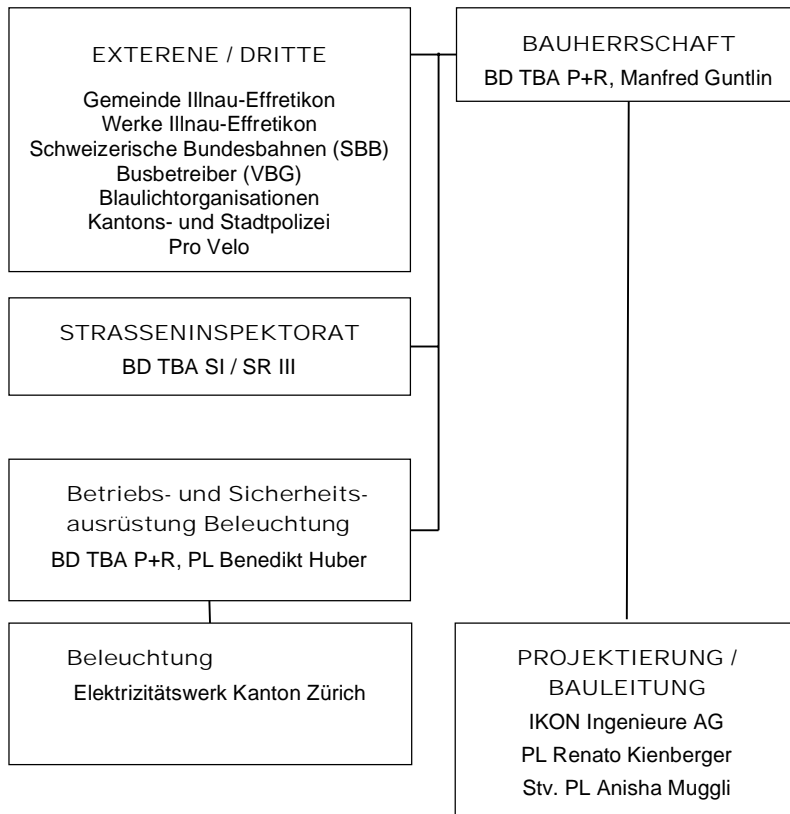


### 3.3 Dimensionierungsgrundlagen

- Ausbaustandard Staatsstrassen Kanton Zürich
- Normalien für Strassenbau, Baudirektion des Kanton Zürich
- Standards Veloverkehr – Kanton Zürich, Ausgabe 01.02.2023
- Handbuch Veloverkehr in Kreuzungen, ASTRA, Ausgabe 2022
- Richtlinie Hindernisfreie Bushaltestellen, Ausgabe 10.10.2018
- Beleuchtungsreglement des Kanton Zürich, Ausgabe 01.01.2025
- Richtlinie über neue punktuelle Querungsstellen an Staatsstrassen, Ausgabe 12.10.2022
- ASTRA, Vollzugshilfe: Planung von Velorouten, Ausgabe 2008
- Richtlinie Kabelrohranlagen, Ausgabe von 20.01.2025
- Verkehrsbelastung, Verkehrsmessstelle motorisierter Individualverkehr MIV: Nr. 1292
- Planungsstudie Radwegstudie Illnau-Effretikon, Effretikonerstrasse, Ausgabe vom 30.06.2016
- Bericht Zustandserfassung und Sanierungsvorschlag, Effretikonerstrasse, vom 11.12.2014 bzw. 01.07.2025
- Quantitative Risikobeurteilung Parallelführung/ Annäherung SBB vom 16.12.2020
- Lärmsanierungsprojekt Staatsstrassen, Region Kemptthal, Gemeinde Illnau-Effretikon, Basler & Hofmann AG, 2. Oktober 2023
- Verkehrsanordnung Höchstgeschwindigkeit 30 km/h (Lärmschutz), Verfügung Nr. 100'806 der Kantonspolizei Zürich vom 21. November 2023
- Projektfestsetzung Lärmsanierung Staatsstrassen, Region Kemptthal, Gemeinde Illnau-Effretikon, Gewährung von Erleichterungen / Schallschutzmassnahmen an Gebäuden (Art. 13 – 16 Lärmschutzverordnung), BDV-Nr. 1395 vom 13. Juni 2024
- Normwerke VSS und SIA



### 3.4 Projektorganisation





## 4 Zustandserfassung

### 4.1 Geotechnische Untersuchungen

Für das vorliegende Projekt wurden geotechnischen Untersuchungen angeordnet. Im Projektperimeter wurden im Jahr 2014 fünf Sondagen erstellt und der Oberbau analysiert.

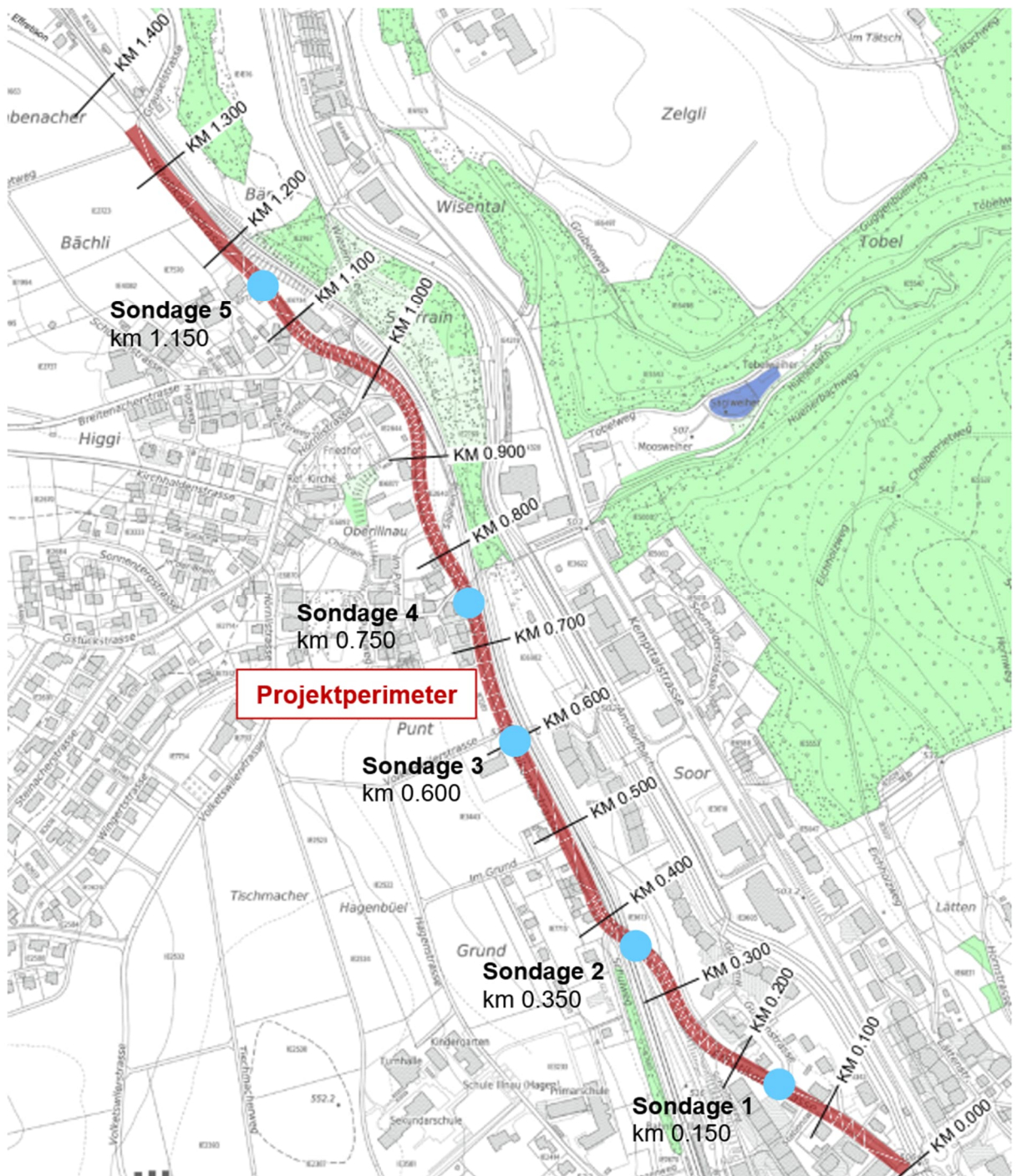


Abb. 4 Sondieröffnungen, Sondagestandorte (Quelle: Bericht Zustandserfassung Illnau-Effretikon, 11.12.2014)



Daneben sind diverse geotechnische Berichte der Baudirektion und der SBB im Baugrundarchiv Zürich abgelegt:

- Nr. 07-0075/01 Illnau-Effretikon, Effretikonerstrasse S-7, Strassensenkungen km 0.702-0.755
- Nr. 07-0075/02 Illnau- Effretikon, Effretikonerstrasse S-7, Strassensenkungen km 0.784-0.849
- Nr. 07-0075/02 Mauerverankerung System Ribbert 1987
- Nr. 07-0075 SBB, Strecke Effretikon – Illnau, km 3.200 – 4.100, Rutschgebiet Ober-Illnau

#### 4.2 Kunstbauten (gemäss Fachhandbuch Kunstbauten)

Angrenzend an den Projektperimeter beim Einlenker Uster-/Effretikonerstrasse ist gemäss Fachhandbuch Kunstbauten das Objekt 296-011 Kemptbrücke Usterstrasse (174-011) vorhanden. Entlang der Effretikonerstrasse bestehen zwischen dem Oeliweg und «Ober-Illnau» auf mehreren Abschnitten Stützmauern auf der Seite des Bahntrassees. Die gesamte Länge der bestehenden Stützmauerabschnitte beträgt ca. 250 Meter, die Höhe (ohne Einbindung) beträgt maximal ca. 1.50 Meter. Die Stützmauerabschnitte bestehen aus Elementplattenmauern oder rückverankerten Betonmauern. Auf einem grossen Teil der Stützmauerabschnitten sind Leitschranken montiert. Auf einer Länge von ca. 70 Meter wurde 2013 durch die Baudirektion des Kantons Zürich als Stabilisierungsmassnahme eine Elementplattenmauer erstellt.

#### 4.3 Strassen

##### 4.3.1 Staatsstrassen

Effretikonerstrasse: Regionale Verbindungsstrassen (RVS) Kanton, Route 766, T3

##### 4.3.2 Ausnahmetransportrouten

Im Projektperimeter sind keine Ausnahmetransportrouten vorhanden.

##### 4.3.3 Strassenentwässerung

Die Strassenentwässerung wird teilweise erneuert und optimiert. Die Planung wurde durch die Stadt Illnau-Effretikon geprüft und bestätigt.

##### 4.3.4 Unfallstatistik KAPO

Gemäss Kantonspolizei fanden im Zeitraum von 2015 bis 2021 folgende Unfälle im Projektperimeter statt.

- Effretikoner-/Usterstrasse, 2020 – Abbiegeunfall mit Schwerverletzten und Motorradbeteiligung
- Effretikoner-/Breitenacherstrasse, 2019 – Schleuder- oder Selbstunfall mit Schwerverletzten und Fahrradbeteiligung
- Effretikoner-/Usterstrasse, 2016 – Einbiegeunfall mit Leichtverletzten
- Effretikoner-/Usterstrasse, 2015 – Schleuder- oder Selbstunfall mit Schwerverletzten und Fahrradbeteiligung



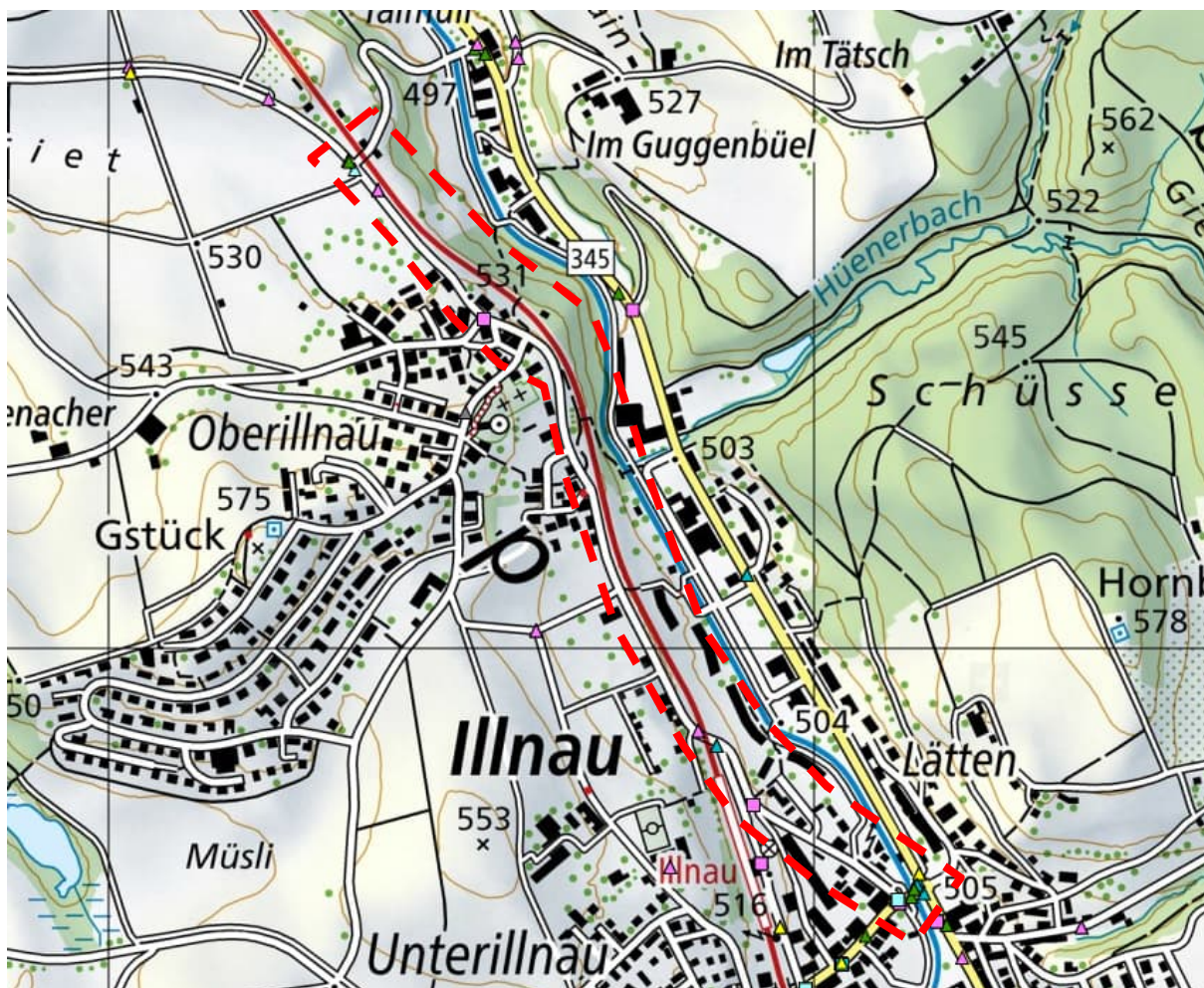


Abb. 5: Unfallstatistik (Quelle: map.geo.admin)





#### 4.3.5 Alltags- und Freizeitveloverkehr

Eine Velorouten befinden sich im Projektperimeter:

- 09\_060 Illnau – Grafstal (Industrie), Nebenverbindung, Alltag
- 09\_061 Illnau – Effretikon, Hauptverbindung, Alltag

Der Abschnitt Bächli bis Gupfenstrasse ist als Schwachstelle eingetragen.

Gemäss SchweizMobil sind im Projektperimeter keine nationalen und regionalen Velo-, Mountainbike- und Skatingrouten vorhanden.

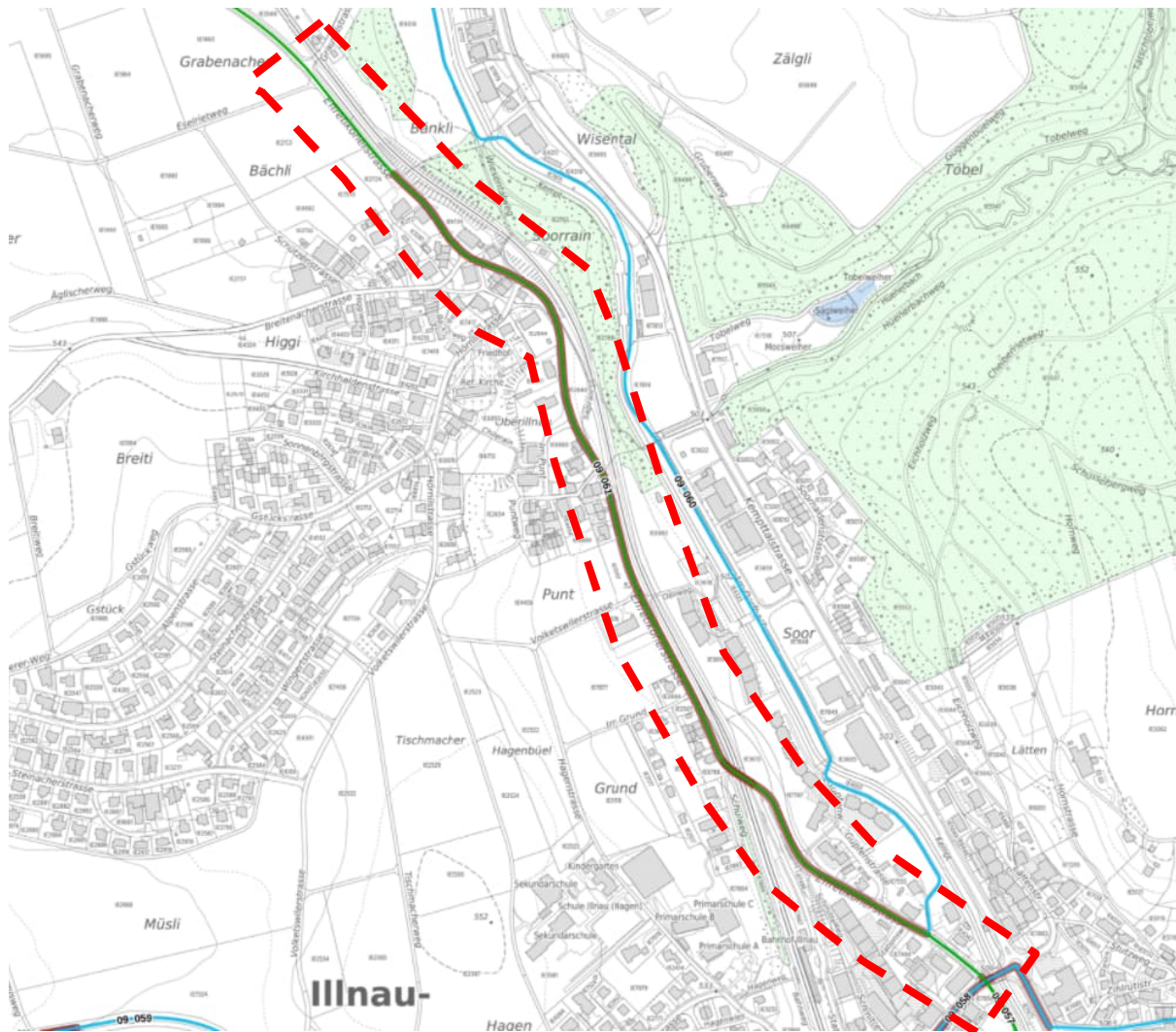


Abb. 6: Velonetz Alltag (Quelle: GIS-ZH)



#### 4.3.6 Öffentlicher Verkehr

Im Projektperimeter verkehrt die Buslinie 652 auf der Effretikonstrasse und bedient die Haltestelle «Löwen» in Illnau. Die Linie verkehrt zwei Mal pro Stunde vom Bahnhof Illnau zum Bahnhof Effretikon. In den Stosszeiten verkehrt die Linie im Viertelstundentakt. Die Haltestelle Löwen, Illnau verfügt über eine Buswarthalle und liegt in der ÖV-Güteklasse<sup>1</sup> D.

Im Projektperimeter befindet sich die SBB Linie Effretikon-Wetzikon, welche von der S3 im Halbstundentakt befahren wird. Der Bahnhof Illnau befindet sich in der ÖV-Güteklasse C.

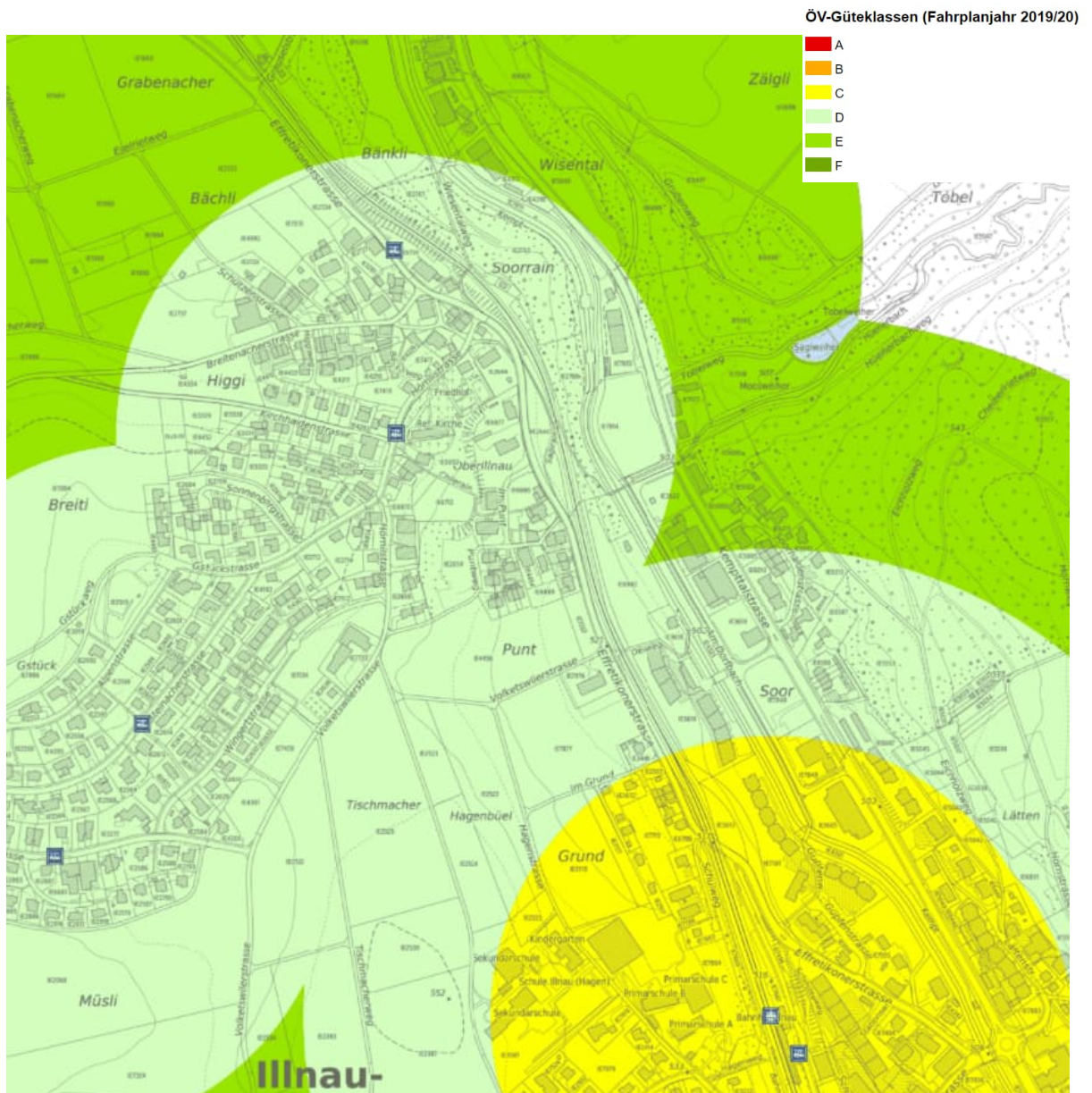


Abb. 7: ÖV-Güteklassen (Quelle: GIS-ZH)

<sup>1</sup> ÖV-Güteklassen sind ein wichtiges Mass für die Qualität der ÖV-Erschliessung eines Standortes. Abhängig von der ermittelten Haltestellenkategorie und dem Abstand zur Haltestelle werden die ÖV-Güteklassen A bis F gebildet. Die Haltestellenkategorie basiert auf dem ÖV-Verkehrsmittel und dem Kursintervall an einer Haltestelle.

Die Güteklasse A bedeutet eine sehr gute Erschliessung eines Standortes; Güteklasse F heisst eine marginale Erschliessung.





#### 4.3.7 Wanderwege

Den Projektperimeter kreuzen folgende Wanderwege:

- 361.0 Effretikon Bhf. – Weisslingen
- 359.0 Illnau Bhf. – Illnau Ost – Madetswil
- 277.0 Illnau Bhf. – Illnau Ost – Kollbrunn Bhf.

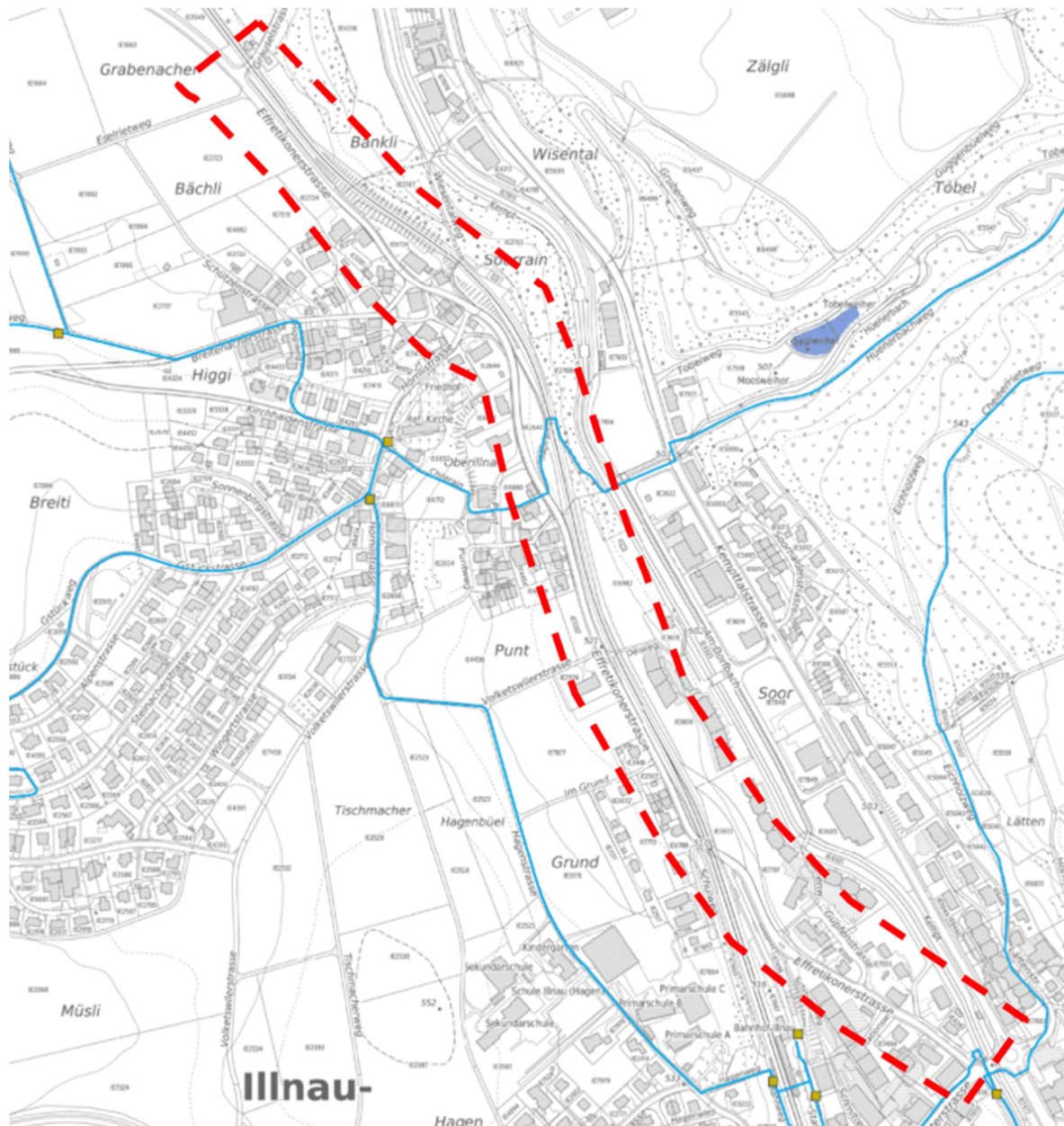


Abb. 8: Wanderwege (Quelle: GIS-ZH)



#### 4.3.8 Fussgänger

Die Effretikonstrasse weist heute im Abschnitt Uster- bis Gupfenstrasse ein beidseitiges Trottoir auf. Im Abschnitt Gupfenstrasse bis Grauselstrasse ist ein einseitiges Trottoir vorhanden. Zusätzlich befinden sich mehrere Querungsmöglichkeiten mit und ohne Fussgängerschutzinsel im Projektperimeter.

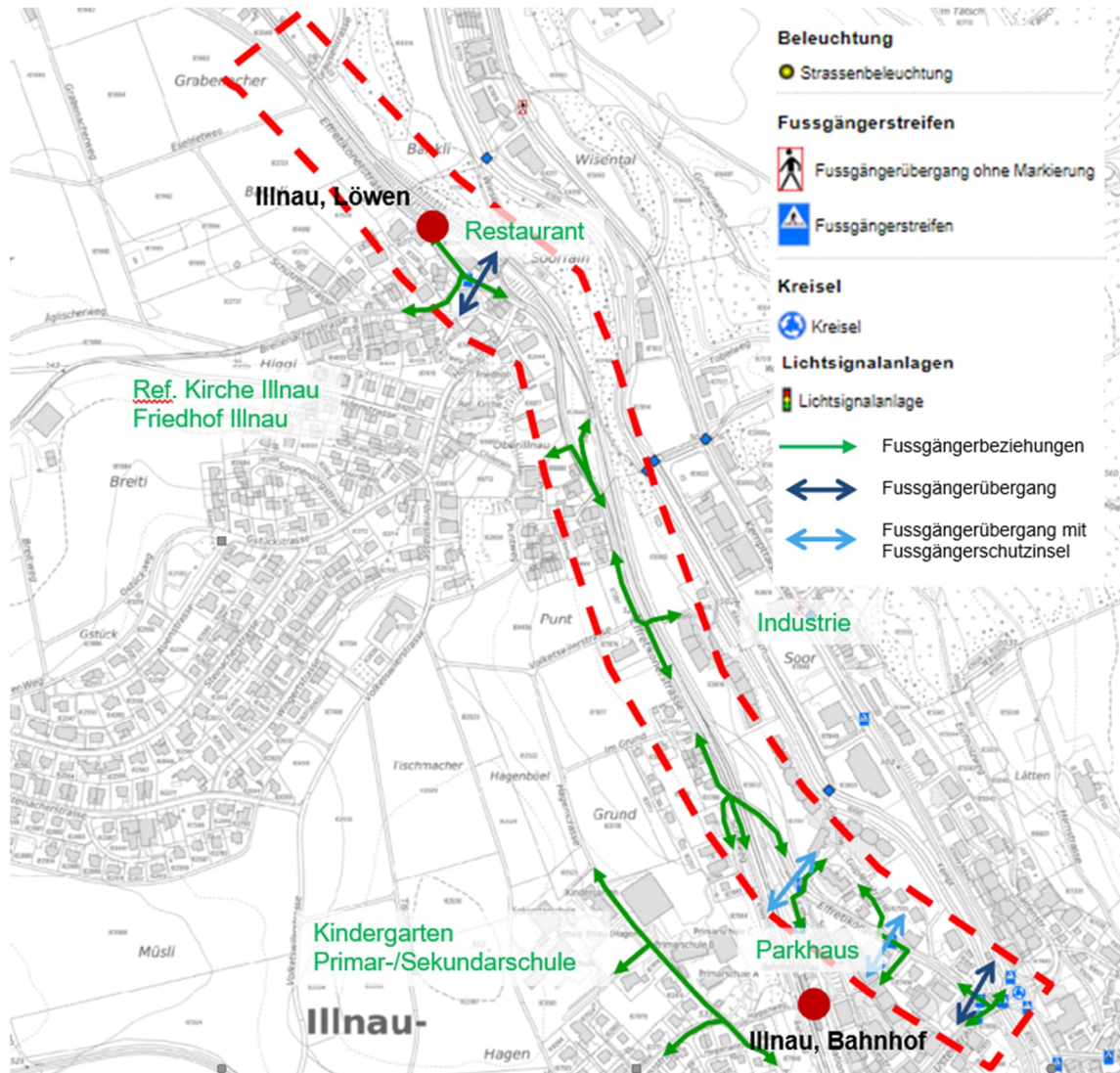


Abb. 9: Anlagen des Tiefbauamts (Quelle: GIS-ZH)

#### 4.3.9 Agglomerationsprogramm

Das vorliegende Projekt ist im Agglomerationsprogramm der zweiten Generation enthalten.



#### 4.4 Leitplanken (Überprüfung)

Die Leitplankenüberprüfung wurden in der Projektphase Bauprojekt geprüft und mit dem zuständigen Fachbereich des Kantons Zürich abgesprochen.

Es sind folgende Massnahmen vorgesehen:

- km 0.475 bis 0.588: Zaunanlage auf Bankettsicherung (System BaFix)
- km 0.624 bis 0.770: Geländerkonstruktion
- km 0.794 bis 1.001: Geländerkonstruktion (mit Unterbrechung bei km 0.939)
- km 1.009 bis 1.027: Geländerkonstruktion

Bei den bestehenden Elementplattenmauern wird die Geländerkonstruktion seitlich verankert. Bei Abschnitten ohne Mauern im Bestand oder neu erstellten Elementplattenmauern, wird die Verankerung der Geländerkonstruktion mittels Streifenfundamente sichergestellt.

## 5 Umwelt

Für das vorliegende Projekt ist keine UVP erforderlich. Die Vorgaben des Umweltrechts müssen trotzdem eingehalten werden. Im Folgenden wird aufgeführt, ob und welche Auswirkungen das Projekt in den verschiedenen Umweltbereichen hat.

Die Standardmassnahmen zum Schutz der Umwelt während der Bauphase sind in den [Besonderen Bestimmungen](#) sowie der [Qualitätslenkung Unternehmer](#) des TBA festgehalten (vergleiche [www.tba.zh.ch](http://www.tba.zh.ch) → Planung und Bau → Formulare und Merkblätter). Im vorliegenden Kapitel werden nur allfällige projektspezifische, zusätzliche Massnahmen aufgeführt. Sowohl die Standard- als auch die Projektspezifischen Massnahmen werden in der Submission festgehalten. Die Umsetzung wird durch die Bauleitung kontrolliert.

### 5.1 Luftreinhaltung und Klimaschutz

Das vorliegende Projekt führt zu keinen wesentlichen Verkehrsänderungen (Änderung DTV < 10%). Dementsprechend ergeben sich keine spürbaren Änderungen bei der Luftschadstoffbelastung.



## 5.2 Hitzeminderung

Die Massnahmen zur Hitzeminderung gemäss «Wegleitung Hitzeminderung bei Strassenprojekten» wurden überprüft. Einzelne Abschnitte des Strassenbauprojektes befinden sich gemäss GIS Klassierung in einem Raumtyp mit niedrigem oder mittlerem Handlungsbedarf und es sind deshalb keine hitzemindernden Massnahmen notwendig oder möglich. Die Abschnitte B und F des Strassenbauprojektes weisen einen hohen Handlungsbedarf auf. Aufgrund der gegebenen Platzverhältnisse ist die Umsetzung baulicher hitzemindernder Massnahmen im Abschnitt F nicht möglich. Als Beitrag zur Hitzeminderung wird im Abschnitt B die Pflanzung von fünf Bäumen vorgesehen.

### 5.2.1 Hitzebelastung im Strassenraum

Die Hitzebelastung im Projektperimeter weist verschiedene PET Faktoren auf, die Effretikonerstrasse lässt sich in sieben Abschnitte unterteilen.

- Abschnitt A – Usterstrasse bis Effretikonerstrasse Nr. 1
  - Strasse      PET Faktor    mässig (>29 bis 35°C)
  - Trottoir     PET Faktor    stark I (>35 bis 36°C)
- Abschnitt B – Effretikonerstrasse Nr. 1 bis Bahnübergang
  - Strasse      PET Faktor    stark II (>36 bis 37°C)
  - Trottoir     PET Faktor    mässig (>29 bis 35°C) bis sehr stark I (>38 bis 39°C)
- Abschnitt C – Bahnübergang bis Im Grund
  - Strasse      PET Faktor    stark III (>37°C bis 38°C)
  - Trottoir     PET Faktor    stark II (>36 bis 37°C)
- Abschnitt D – Im Grund bis Oeliweg/Volketswilerstrasse
  - Strasse      PET Faktor    stark II (>36 bis 37°C)
  - Trottoir     PET Faktor    stark I (>35 bis 36°C) bis stark III (>37°C bis 38°C)
- Abschnitt E – Oeliweg/Volketswilerstrasse bis Hörnlistrasse
  - Strasse      PET Faktor    stark I (>35 bis 36°C) bis stark II (>36 bis 37°C)
  - Trottoir     PET Faktor    stark I (>35 bis 36°C)
- Abschnitt F – Hörnlistrasse bis Bushaltestelle Illnau, Löwen
  - Strasse      PET Faktor    stark II (>36 bis 37°C)
  - Trottoir     PET Faktor    stark II (>36 bis 37°C) bis stark III (>37°C bis 38°C)
- Abschnitt G – Bushaltestelle Illnau, Löwen bis Grauselstrasse
  - Strasse      PET Faktor    stark I (>35 bis 36°C)
  - Trottoir     PET Faktor    stark I (>35 bis 36°C)





## 5.2.2 Raumtyp

Die Effretikerstrasse lässt sich gemäss der «Wegleitung Hitzeminderung bei Strassenprojekte» in folgende vier Raumtypen unterteilen:

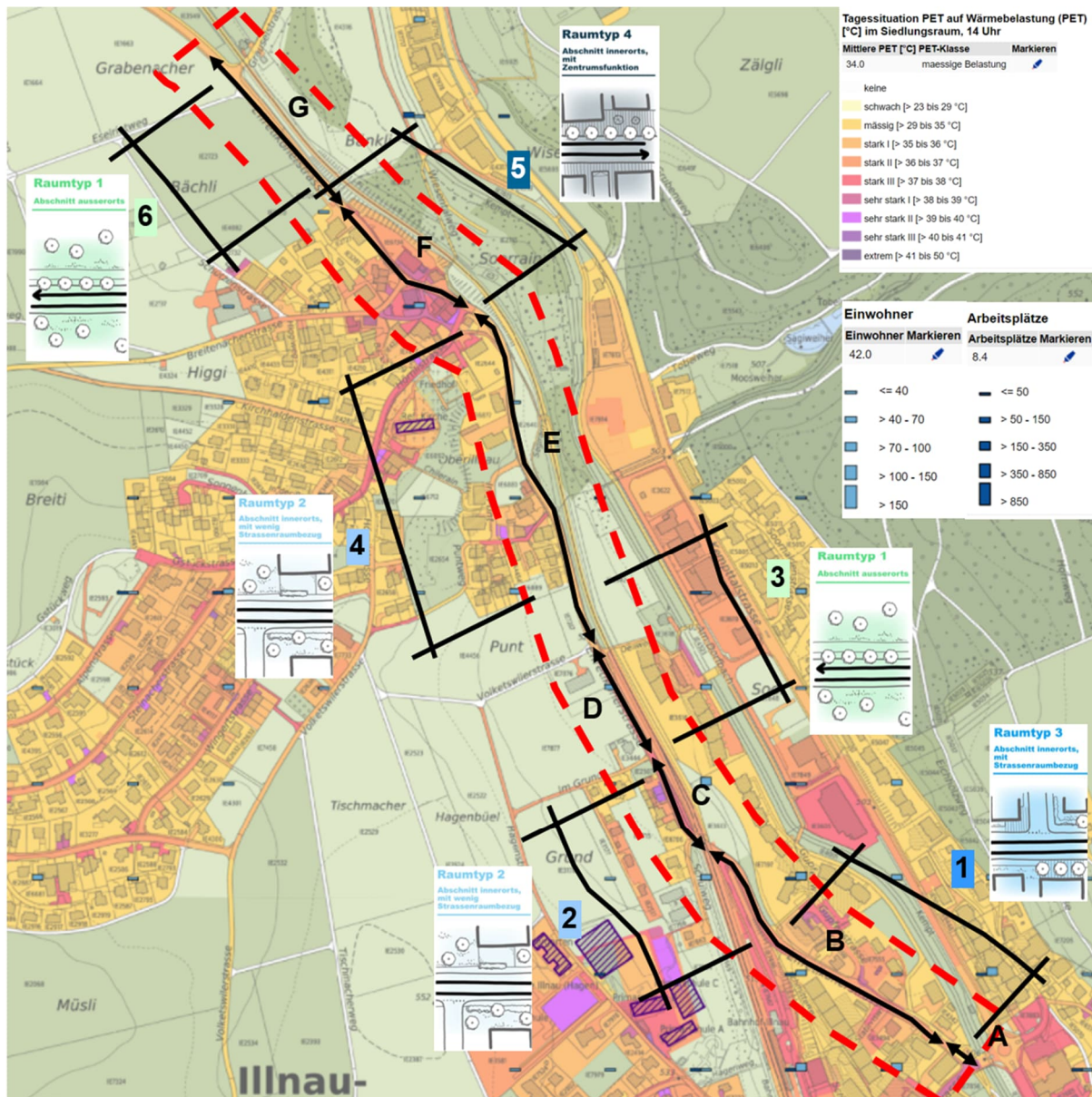


Abb. 10: Hitzebelastung im Strassenraum mit Raumtypen (Quelle: GIS-ZH)



### **Raumtyp 1 – Abschnitt ausserorts\***

- Abschnitt 3 – Im Grund bis Punt (\*Abschnitt weist Charakter von Landwirtschaftsflächen auf)  
Kontext: Innerorts mit Höchstgeschwindigkeiten von 50km/h
- Abschnitt 5 - Ortsausgang bis Grauselstrasse  
Kontext: Ausserorts mit Höchstgeschwindigkeiten von 80km/h
  - Umfeldnutzungen: Landwirtschaft/Freizeit  
Landwirtschaftsflächen und Bahnbereich
  - Aufenthalt: unwesentlich  
Wiesen, Acker, Blumenfeld mit Selbstbedienung
  - Verkehrliche Grundfunktion: vorhanden, dominant  
Bezug zum Strassenraum beschränkt sich auf den Schwerverkehr, MIV, Busbetriebe sowie Velofahrer und Fussgänger (Verbindung Unter- / Ober-Iltnau)
  - Erschliessungsfunktion: punktuell (Einfahrten Landwirtschaft Punt, Grabenacher, Grausel)
  - Querungsbedürfnis: punktuell (Oeliweg, Eselrietweg, Grauselstrasse)



Abb. 11: Effretikonstrasse, Abschnitt 3 (links) und Abschnitt 5 (rechts) – Ortsausgang bis Punt  
(Quelle: IKON Ingenieure AG)

### **Raumtyp 2 – Abschnitt innerorts, mit wenig Strassenraumbezug**

- Abschnitt 2 – Gupfenweg bis Im Grund  
Kontext: Innerorts mit Höchstgeschwindigkeiten von 50km/h, einseitig bebauter Ortsrand
- Abschnitt 4 – Punt bis Ober-Iltnau  
Kontext: Innerorts mit Höchstgeschwindigkeiten von 50km/h, einseitig bebauter Ortsrand
  - Umfeldnutzungen: Wohnen  
Bauten weisen einen Abstand zur Strasse auf und werden mit Grünflächen, Abstellflächen oder Parkplätzen abgetrennt
  - Aufenthalt: unwesentlich
  - Verkehrliche Grundfunktion: vorhanden, dominant  
Bezug zum Strassenraum beschränkt sich auf den MIV und LV
  - Erschliessungsfunktion: punktuell (Einfahrten Wohnen)
  - Querungsbedürfnis: punktuell bei Fussgängerübergängen





Abb. 12: Effretikonstrasse Abschnitt 2 (links) und Abschnitt 4 (rechts) (Quelle: IKON Ingenieure AG)

### **Raumtyp 3 – Abschnitt innerorts, mit Strassenraumbezug**

- Abschnitt 1 – Usterstrasse bis Gupfenweg

Kontext: Innerorts mit Höchstgeschwindigkeiten von 50km/h

Abschnitt mit Strassenraumbezug mit Wohnen und punktuell Gewerbe

- Umfeldnutzungen: gemischt (Wohnen/ punktuell Gewerbe/öffentlich)  
Wohnen, Chinderhuus, Bibliotheksverein Illnau-Effretikon, KESB, Gewerbe, Parkhaus
- Aufenthalt: punktuell  
Öffentlicher Platz vor Bibliotheksverein Illnau-Effretikon / Chinderhuus
- Verkehrliche Grundfunktion: vorhanden  
Bezug zum Strassenraum mit allen Verkehrsteilnehmenden, stark ausgeprägt
- Erschliessungsfunktion: punktuell (Einfahrten Wohnen/Gewerbe, Parkhaus)
- Querungsbedürfnis: punktuell bei Fussgängerübergang



Abb. 13: Effretikonstrasse, Abschnitt 1 (Quelle: IKON Ingenieure AG)



#### **Raumtyp 4 – Abschnitt innerorts, Ortsmitte dörflich/ländlich**

##### **- Abschnitt 5 – Ober-Iltnau**

Kontext: Innerorts mit Höchstgeschwindigkeiten von 50km/h, Ortsmitte und Zentrum

- Umfeldnutzungen: multifunktional (Wohnen/Gewerbe/öffentlich)  
Wohnen, Restaurant Löwen, Gewerbe, reformierte Kirche, Friedhof
- Aufenthalt: wesentlich  
Ortszentrum mit öffentlichen Plätzen / Flächen, Aussenbereich Restaurant, öffentlicher Parkplatz
- Verkehrliche Grundfunktion: vorhanden  
Der Bezug zum Strassenraum ist bei allen Verkehrsteilnehmenden vorhanden und stark ausgeprägt
- Erschliessungsfunktion: ausgeprägt / wichtig
- Querungsbedürfnis: flächig / wichtig



Abb. 14: Effretikonerstrasse, Abschnitt 4 (Quelle: IKON Ingenieure AG)



### 5.2.3 Anwendungsmatrix zur Bestimmung des Handlungsbedarfes

Mit der Anwendungsmatrix zur Bestimmung des Handlungsbedarfes bei Hitzebelastung im Strassenraum wird definiert ob Massnahmen in Bezug auf Gestaltung und Materialisierung getroffen werden müssen.

		Raumtypen gemäss Richtlinie Gestaltung und Materialisierung (Stand 15. Juni 2022)			
		Raumtyp 1 Abschnitt ausserorts	Raumtyp 2 Abschnitt innerorts, mit wenig Strassenraumbezug	Raumtyp 3 Abschnitt innerorts, mit Strassenraumbezug	Raumtyp 4 Abschnitt innerorts mit Zentrumsfunktion
Hitzebelastung (PET) [°C] im Siedlungsraum, 14 Uhr	sehr stark / extrem ≥ 37 °C	mittel	hoch	hoch	hoch
	stark ≥ 35 bis < 37 °C	niedrig <b>G D</b>	niedrig <b>A</b> mittel <b>E C</b>	hoch	hoch <b>F</b>
	mässig ≥ 29 bis < 35 °C	niedrig	niedrig	mittel	hoch
	schwach ≥ 23 bis < 29 °C	niedrig	niedrig	niedrig	mittel

Abb. 15: Anwendungsmatrix zur Bestimmung des Handlungsbedarfs (Quelle: Wegleitung Hitzeminderung)

### 5.2.4 Massnahmen

- Abschnitt A – Usterstrasse bis Effretikonerstrasse Nr. 1

Handlungsbedarf    niedrig / mittel

Es werden keine hitzemindernden Massnahmen umgesetzt. Die Platzverhältnisse werden für die Radwegglückenschliessung benötigt. Zudem begrenzen die anliegenden Häuser den Strassenraum. Als Beitrag zur Hitzeminderung wird auf der Parzelle IE7495 die Pflanzung von fünf Bäumen vorgesehen.

- Abschnitt B – Effretikonerstrasse Nr. 1 bis Bahnübergang

Handlungsbedarf    mittel / hoch

Es werden keine hitzemindernden Massnahmen umgesetzt. Die Platzverhältnisse werden für die Radwegglückenschliessung benötigt. Zudem begrenzen die anliegenden Häuser den Strassenraum.

- Abschnitt C – Bahnübergang bis Im Grund

Handlungsbedarf    mittel

Es werden keine hitzemindernden Massnahmen umgesetzt. Der Strassenraum wird von anliegenden Häusern sowie vom Abhang zu den SBB-Gleisen begrenzt.

- Abschnitt D – Im Grund bis Oeliweg/Volketswilerstrasse

Handlungsbedarf    niedrig

Es sind keine hitzemindernden Massnahmen notwendig.

- Abschnitt E – Oeliweg/Volketswilerstrasse bis Hörnlistrasse

Handlungsbedarf    mittel

Es werden keine hitzemindernden Massnahmen umgesetzt. Der Strassenraum wird von anliegenden Häusern sowie vom Abhang zu den SBB-Gleisen begrenzt.

- Abschnitt F – Hörnlistrasse bis Bushaltestelle Illnau, Löwen

Handlungsbedarf    hoch

In Zentrumsgebieten wie in «Oberillnau» können keine hitzemindernden Massnahmen umgesetzt werden. Die anliegenden Häuser begrenzen den Strassenraum.

- Abschnitt G – Bushaltestelle Illnau, Löwen bis Grauselstrasse

Handlungsbedarf    niedrig

Es sind keine hitzemindernden Massnahmen notwendig.





### 5.3 Lärm

Beim vorliegenden Projekt handelt es sich lärmrechtlich um eine Änderung der Anlage nach Art. 8 Abs. 1 der LSV (Lärmschutzverordnung). Es sind mehrere sanierungspflichtige Gebäude mit Immissionsgrenzwertüberschreitungen im Projekt vorhanden.

Lärmschutzmassnahmen an der Quelle und auf dem Ausbreitungsweg wurden im Rahmen des akustischen Projekts «Lärmsanierung Staatsstrassen» vom 2. Oktober 2023 geprüft. Mit BDV Nr. 1395 vom 13. Juni 2024 wurde dieses Projekt festgesetzt. Dabei wurde festgehalten, dass der untersuchte Perimeter für eine Temporeduktion auf 30 km/h ab Höhe Hörnlistrasse bis zur Liegenschaft Effretikonerstrasse 69 (von km 1.010 bis km 1.170) geeignet ist und wurde von der Kantonspolizei Zürich mit der Verfügung Nr. 100'806 am 21. November 2023 verfügt. Ebenso ist im Projektperimeter der Einbau eines lärmarmen Belags realisiert (SDA 4-12/16 von der Hörnlistrasse bis zur Effretikonerstrasse 69 und im übrigen Bereich AC 8 LA). Bezüglich der verbleibenden Gebäude mit Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts wurden im akustischen Projekt «Lärmsanierung Staatsstrassen» vom 2. Oktober 2023 Erleichterungen beantragt und mit BDV Nr. 1395 gewährt.

Im vorliegenden Strassenprojekt werden die oben erwähnten Lärmsanierungsmassnahmen realisiert.

### 5.4 Erschütterungen

Es sind keine erschütterungsrelevanten Baumethoden vorgesehen. Im Betrieb kommt es zu keinen relevanten Erschütterungen.

### 5.5 Nichtionisierende Strahlung

#### 5.5.1 Strom (NIS)

Im Rahmen des Projekts werden keine Anlagen erstellt, welche NIS erzeugen und keine Orte mit empfindlicher Nutzung geschaffen.

#### 5.5.2 Licht

Im Rahmen des Projekts werden keine neuen Anlagen erstellt, welche mehr Licht erzeugen und/oder naturnahe Lebensräume (Gehölz/Hecke/Gewässer usw.) durch Lichtemissionen beeinträchtigen.



## 5.6 Grundwasser

Der Projektperimeter befindet sich gemäss Gewässerschutzkarte in den Gewässerschutzbereichen üB (übrige Bereiche) und Au.

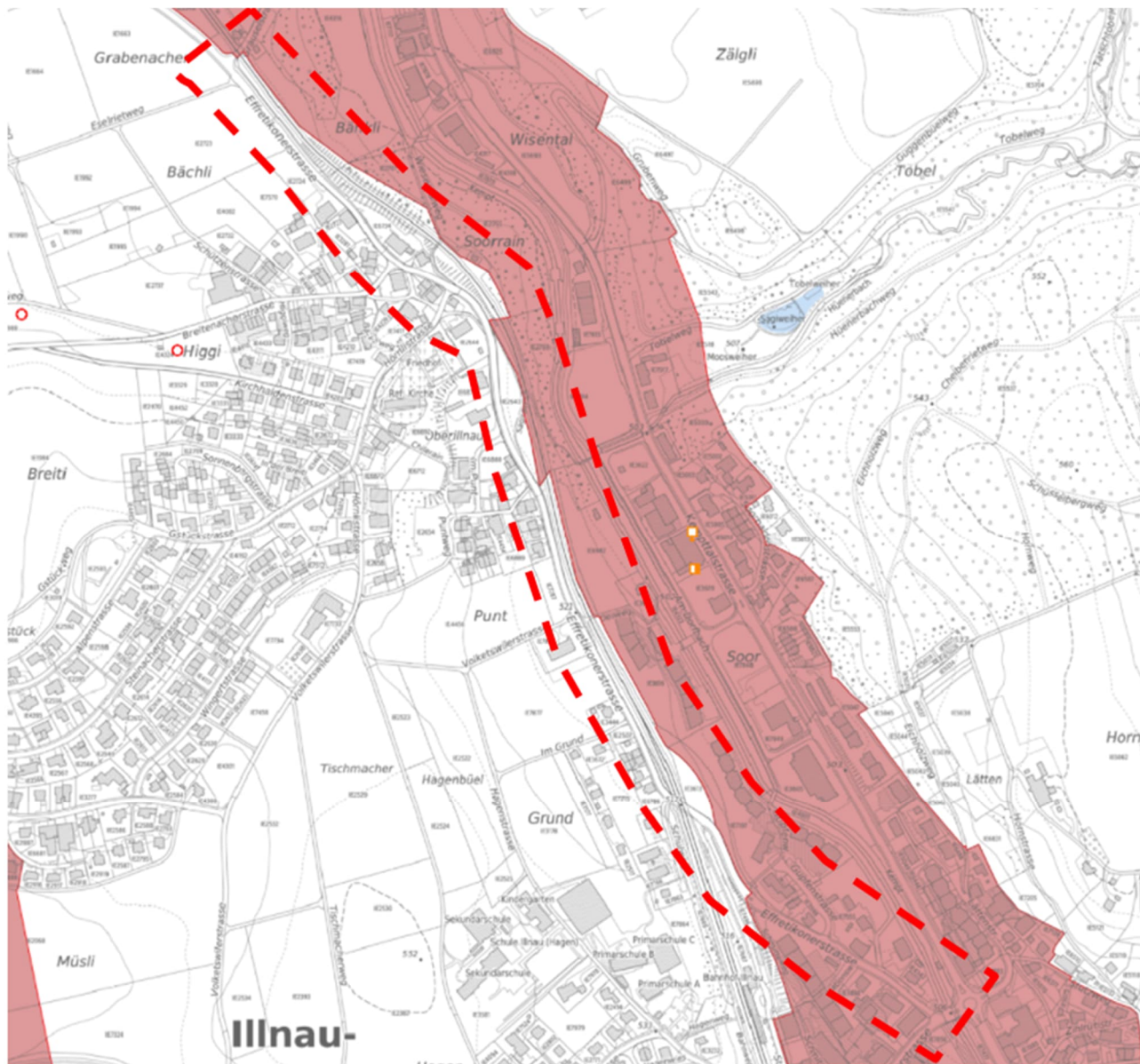


Abb. 16: Gewässerschutzkarte (Quelle: GIS-ZH)

Gemäss Grundwasserkarte liegt das Gebiet von der Usterstrasse bis zum Schmittweg im Kempstalgrundwasserstrom und weist eine mittlere Grundwassermächtigkeit von 2 bis 10 Metern auf.



## 5.7 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

Im Projektperimeter befinden sich keine Oberflächengewässer, auch liegt der Perimeter nicht im Gewässerraum. Beim Kreisel Kempthalstrasse ausserhalb des Perimeters befindet sich die teilweise eingedolte Kempt.

Bei der Gefahrenstufe Hochwasser, befindet sich gemäss GIS der Abschnitt Uster- bis Gupfenstrasse in der geringen Gefährdung. Der Abschnitt Oeliweg bis Sagirain weist eine geringe bis mittlere Gefährdung auf. Im Bereich der Liegenschaft Nr. 10-22 ist ein Grundwasseranstieg vorhanden.

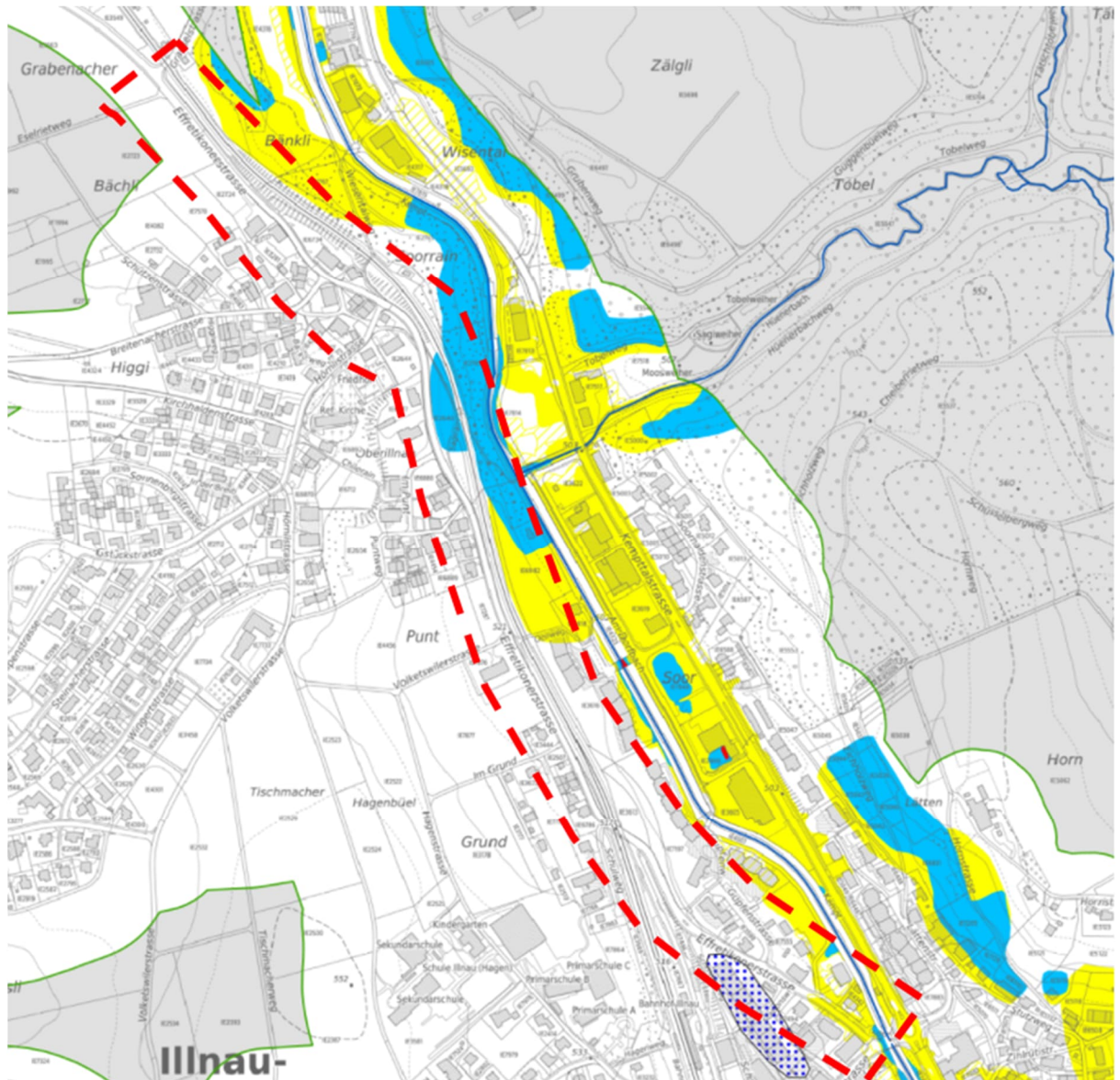


Abb. 17: Naturgefahrenkarte (Quelle: GIS-ZH)





### 5.7.1 Gefahrenkarte Naturgefahren

Das Projekt ist einem Hochwasserrisiko von klein bis gross ausgesetzt und weist zudem auch Abschnitte ohne Risiko auf. Dabei sind die Risikoarten Versorgung (90%), Sachwert (7%) und Umwelt (3%) betroffen.

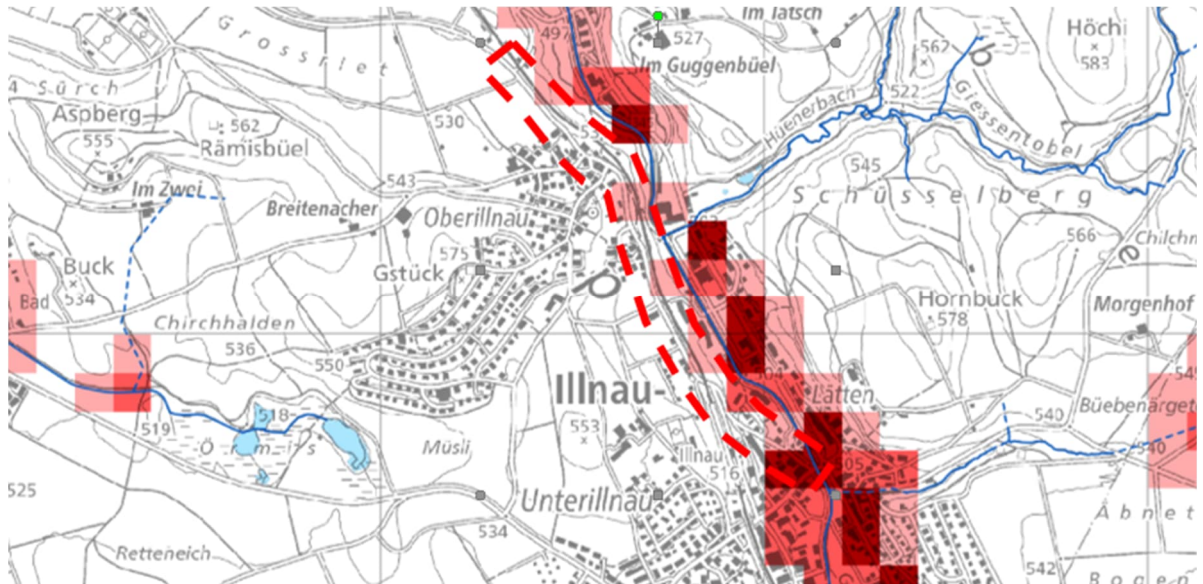


Abb. 18: Risikokarte Naturgefahren (Quelle: GIS-ZH)

### 5.8 Abwasser, wassergefährdende Stoffe

Gemäss Generellen Entwässerungsplan (GEP) wird im Trennsystem entwässert. Das Regenwasser wird mittels Strassenabläufen und -einläufen gefasst und in die Regenwasserkanalisation eingeleitet. Das Wasser wird in die Kempt (öffentliches Oberflächengewässer Nr. 1.0) abgegeben.

### 5.9 Boden

#### 5.9.1 Umgang mit Boden beim Bauen

Es gelten die kantonalen Normen.

#### 5.9.2 Bodenverwertung

Die im Prüferimeter für Bodenverschiebung (PBV) eingetragenen Flächen unterliegen dem kommunalen Bodenverschiebungsverfahren.



### 5.9.3 Fruchtfolgeflächen (FFF)

Im Projektperimeter befinden sich im Gebiet «Punt» (Volketswilerstrasse) zum einen bedingte Fruchtfolgeflächen (Nutzungsklasse 6) und zum anderen Fruchtfolgeflächen (Nutzungsklasse 1-5). Mit dem Projekt werden 107 m<sup>2</sup> der bedingten Fruchtfolgeflächen (Nutzungsklasse 6) abgetreten.

Im Gebiet «Bächli» und «Grabenacher» befinden sich weitere Fruchtfolgeflächen (Nutzungsklasse 1-5).

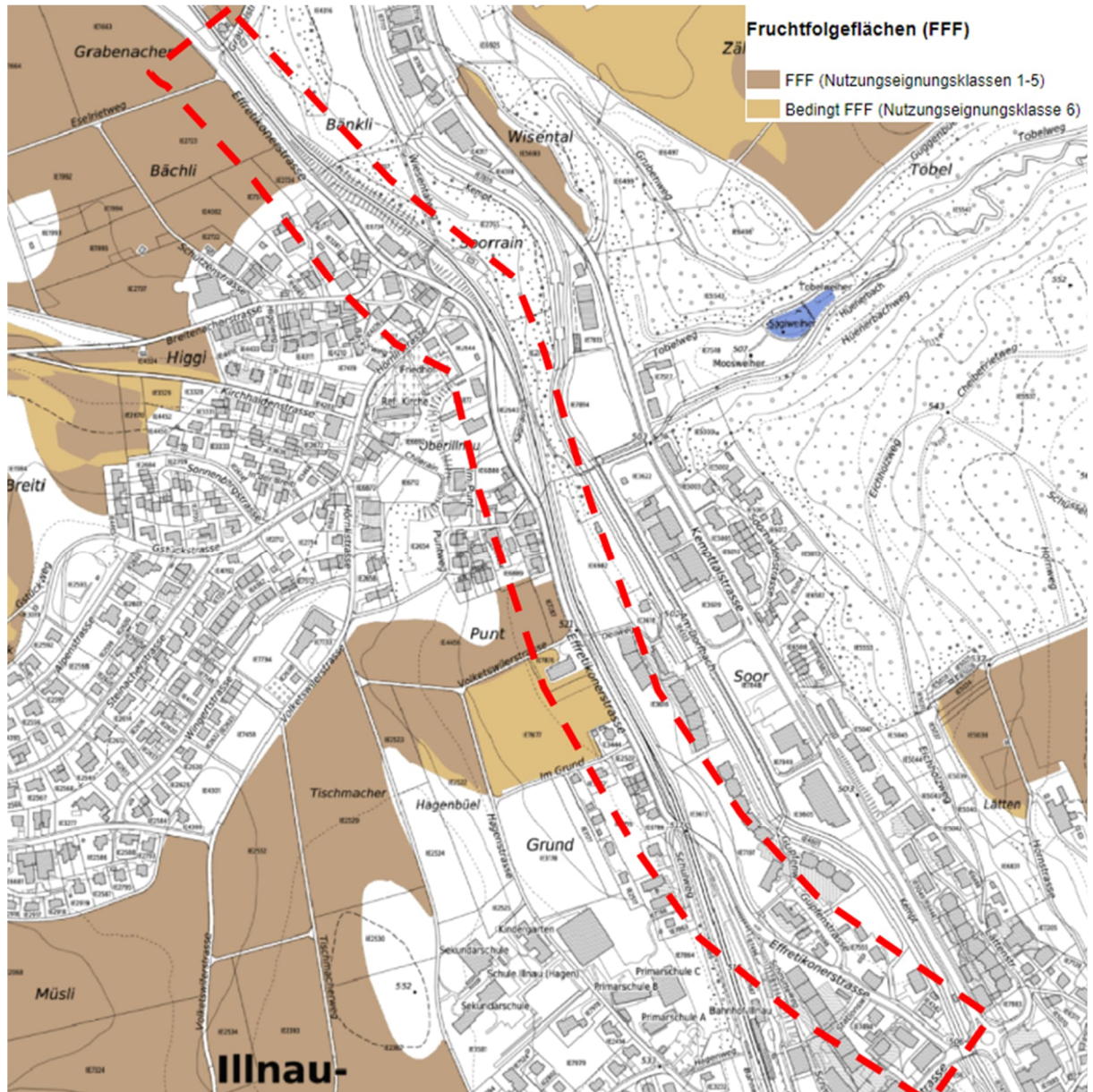


Abb. 19: Fruchtfolgeflächen (FFF) (Quelle: GIS-ZH)





## 5.10 Belastete Standorte

Der Projektperimeter ist als Verkehrsstrasse im Prüfperimeter für Bodenverschiebung (PBV) eingetragen. Die Parzelle IE4217 angrenzend an den Perimeter hat einen Hinweis über ein kantonales Altlastenverfahren.

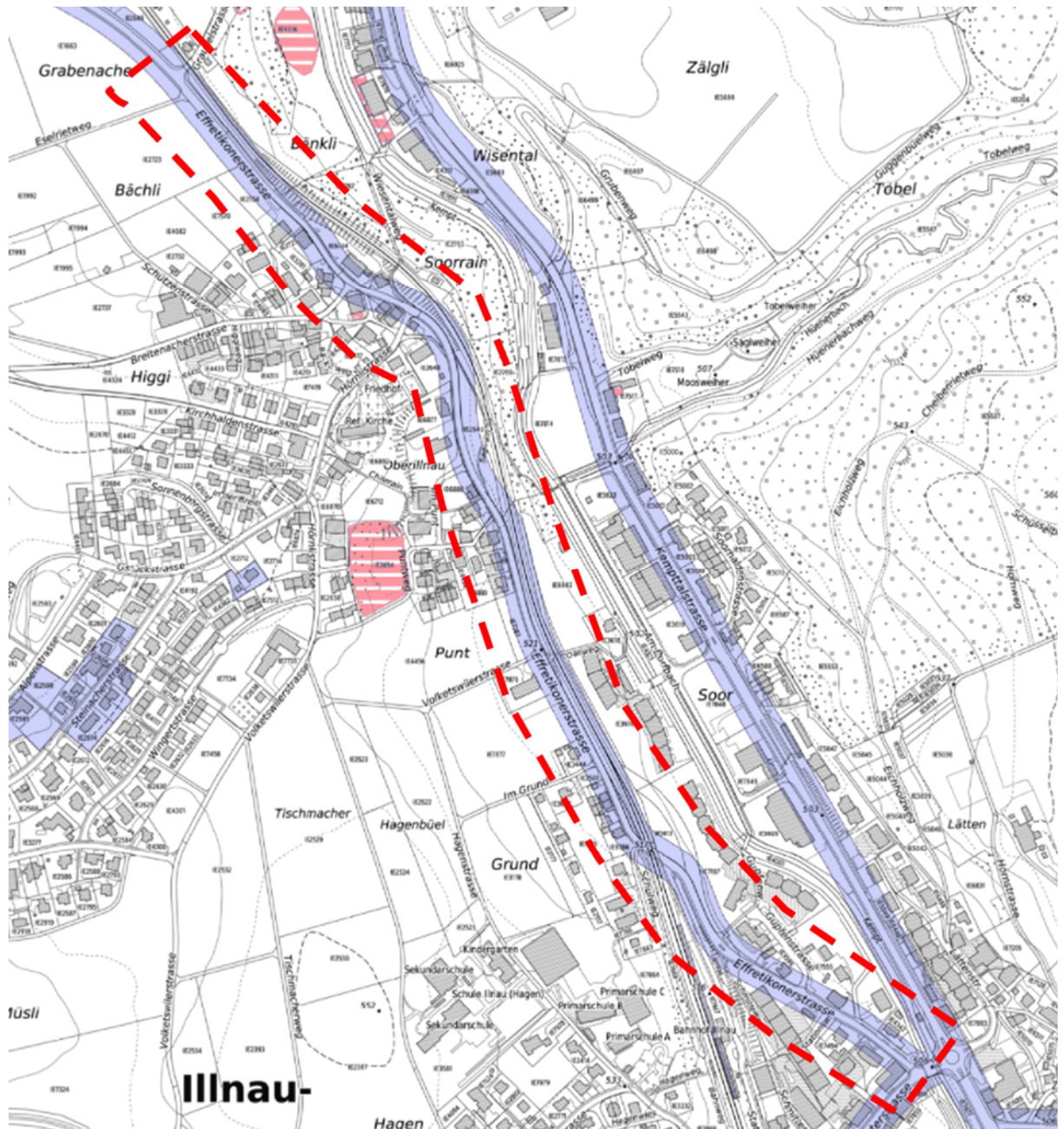


Abb. 20: Prüfperimeter für Bodenverschiebung (PBV) (Quelle: GIS-ZH)



## 5.11 Abfall, Entsorgung

### - PAK belastete Beläge

Im Projektperimeter wurde in den Jahren 2020, 2006 und 2012 an zwölf Stellen Kernbohrungen entnommen und der Belag untersucht.

Gemäss der Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) ist Asphalt mit einem PAK-Gehalt von bis 250 mg/kg zur Herstellung von Recyclingbaustoffen nahezu voll-ständig verwendbar. Übersteigt der PAK-Gehalt 250 mg/kg muss er weiter behandelt werden, bis er wiederverwendet werden kann.

Die Standorte BK 1401 (2014), BK 801 (2002), BK 1402 (2014), BK 802 (2002) und BK 992 (2006) weisen einen PAK-Gehalt von 250-1000 mg/kg auf. Am Standort BK 993 (2006) wird ein PAK-Gehalt im Asphalt vermutet.

Ab 2026 darf Ausbauasphalt mit einem PAK-Gehalt über 250mg PAK pro kg nicht mehr verwertet oder abgelagert werden (Art. 20 Abs. 2 in Verbindung mit Art. 52 VVEA). Material mit hohen und mittleren PAK-Belastungen soll aus dem Kreislauf entfernt und einer Behandlung – z.B. einer thermischen Behandlung in den Niederlanden – zugeführt werden.

### - Aushubmaterial

Aushubmaterial wird an verschiedenen Orten anfallen. Das Aushubmaterial wird nach Möglichkeit im Projekt wiederverwendet. Verschmutztes Aushubmaterial wird fachgerecht entsorgt. Die gesetzlichen Vorgaben über die Abfallentsorgung für Baustellen müssen eingehalten werden.





## 5.12 Umweltgefährdende Organismen

Im Projektperimeter sind invasive Neophyten vorhanden. Auf der Parzelle IE2502 und IE2501 beim Bahnübergang wurde «Spätblühende Goldrute» sowie «Einjähriges Berufskraut» beobachtet. Zwischen Oeliweg und Sagirain (Parzellen IE6983 und IE2640) an der Bahnböschung sind weitere Beobachtungen von «Spätblühenden Goldruten» und «Goldruten» verzeichnet. Beim Sagirain wurden zusätzlich noch «Riesen-Bärenklau» und «Einjähriges Berufskraut» (Parzelle IE2640) beobachtet.

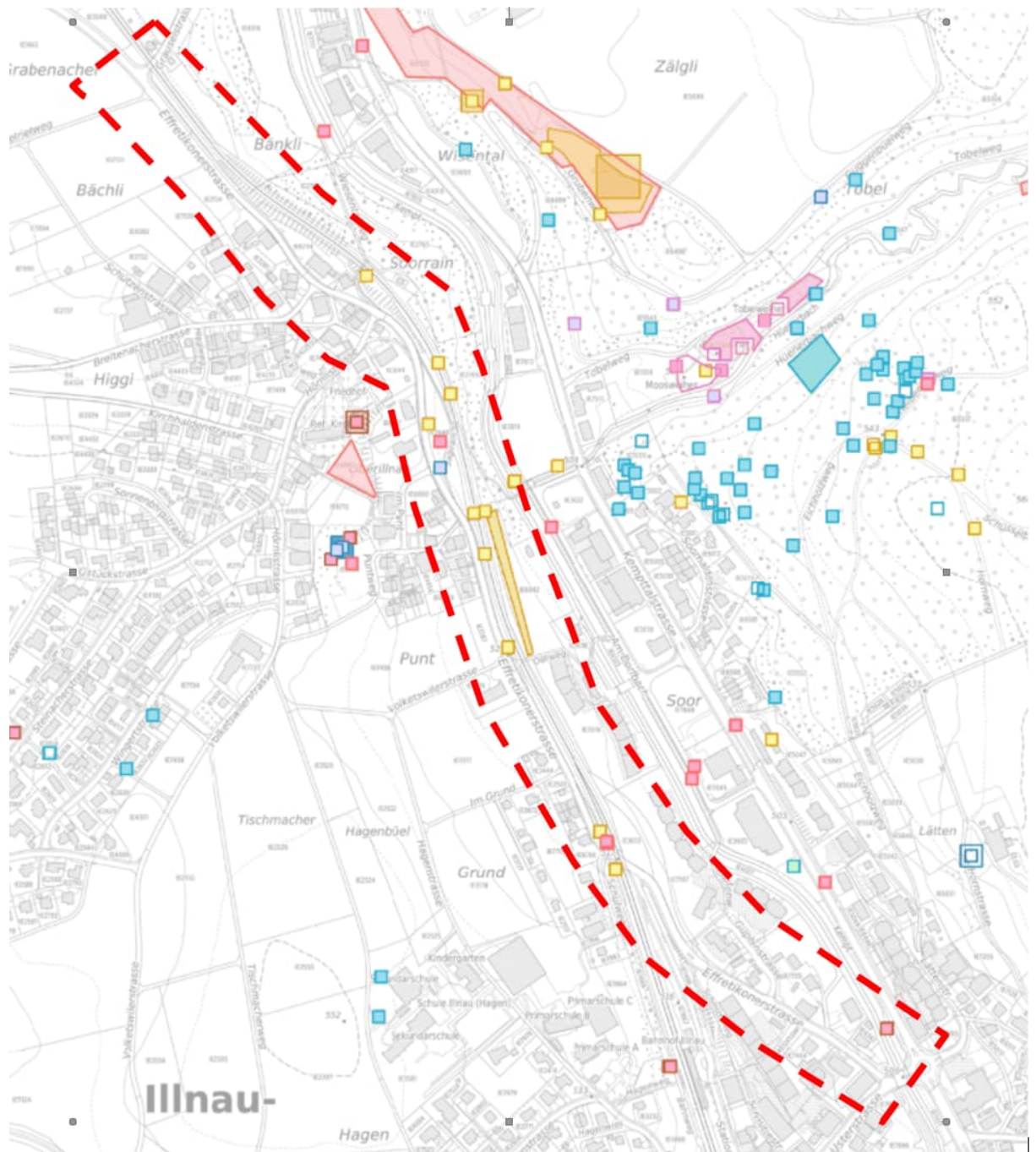


Abb. 21: Neophytenverbreitung (Quelle: GIS-ZH)



### 5.13 Störfallvorsorge

Im Projektperimeter sind keine stationären und mobilen chemischen und biologischen Störfallrisiken bekannt.

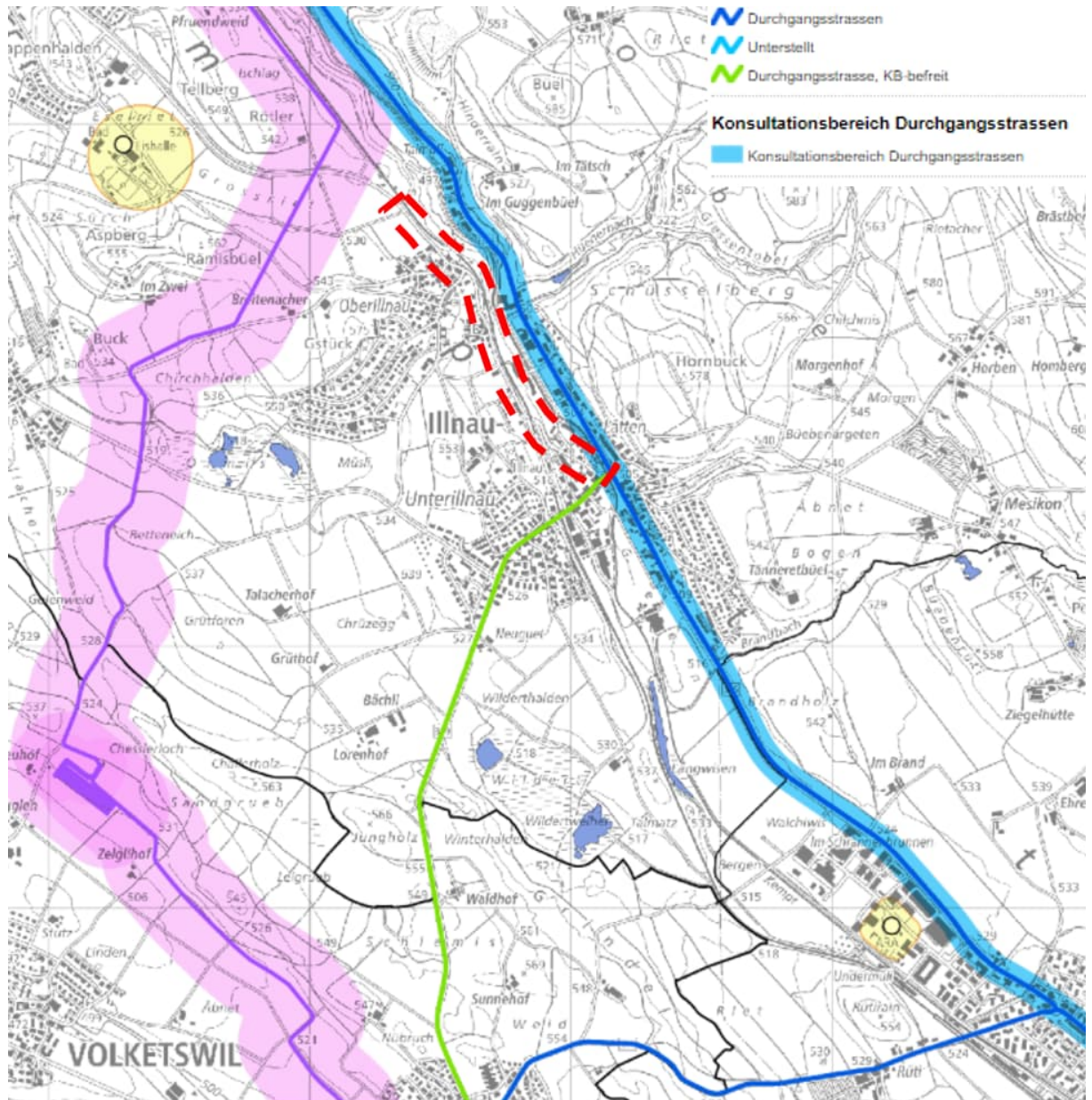


Abb. 22: Chemie-Risikokataster (Quelle: GIS-ZH)

### 5.14 Wald

Das Projekt erfordert keine Rodungen und es werden keine Anlagen im Waldabstandsbereich erstellt.

### 5.15 Flora, Fauna, Lebensräume

Vom Projekt sind keine geschützte oder schützenswerte Lebensräume mit Angaben zum Schutzstatus (national, kantonale, kommunale, andere schützenswerte Lebensräume) betroffen.





### 5.16 Ökologischer Ausgleich

Es handelt sich um ein Instandsetzungsprojekt und um die Verbesserung der Veloinfrastruktur verbunden mit einer Flächenbeanspruchung von weniger als 1000 m<sup>2</sup> ausserhalb der festgesetzten Bauzonen.

So muss gemäss Checkliste Umwelt im Rahmen des Bauprojekts kein Ökologisches-Ausgleichsprojekt ausgearbeitet werden.

### 5.17 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

- Parzelle IE7877, Archäologische Zone  
Acker, Wiese, Weide
- Parzelle IE2644, Denkmalschutzobjekt mit Personaldienstbarkeit privatrechtlich  
Pfarrhaus in Ober-Iltnau

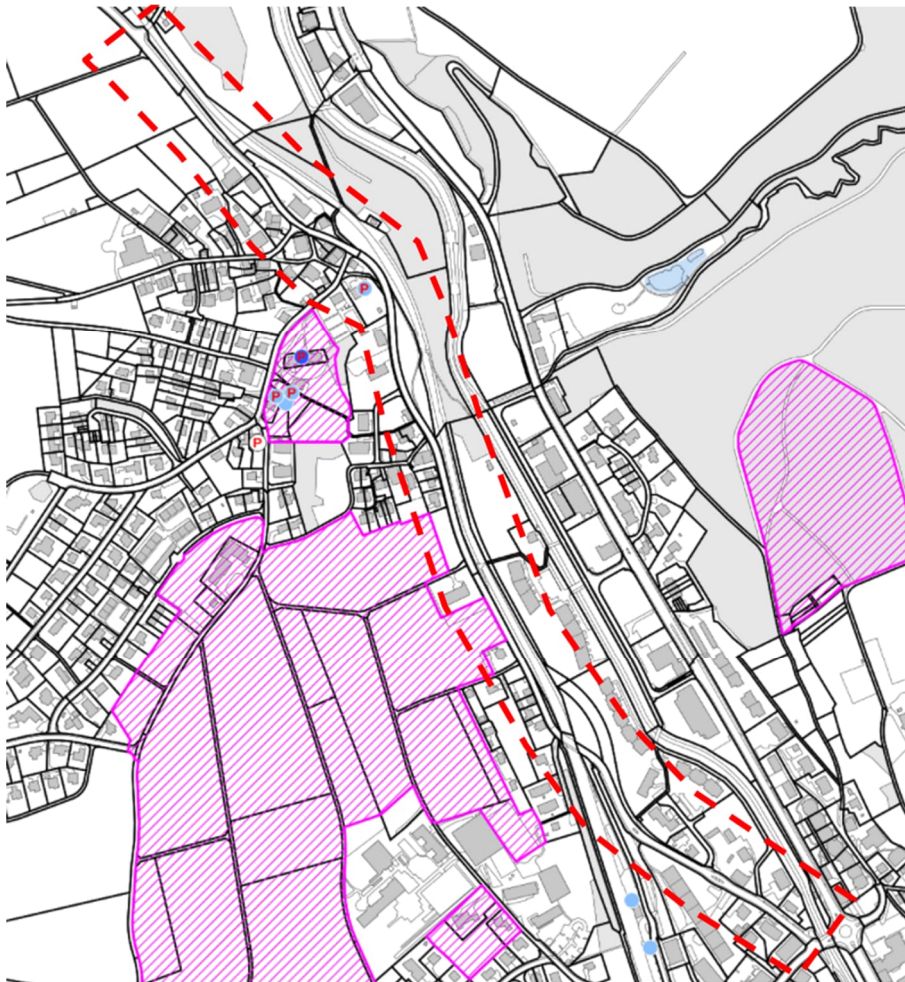


Abb. 23: Archäologische Zonen und Denkmalschutzobjekte (Quelle: GIS-ZH)



## 5.18 Landschaft und Ortsbild

Oberillnau gehört zum Inventar der schutzwürdigen Ortsbilder und ist ein Ortsbild von regionaler Bedeutung. Das Gebiet von Bächli bis Punkt und Teile von Higgi liegen im Ortsbildperimeter. Es sind zum einen prägende oder strukturbildende Gebäude vorhanden welche zusätzlich prägende Firstrichtungen oder wichtige Begrenzungen von Strassen-, Platz- und Freiräumen aufweisen. Im Einlenker Effretikon-/Breitenacherstrasse befinden sich Markante Bäume / Baumgruppen.

Die Landwirtschaftsflächen im Gebiet Bächli sowie jene um den Friedhof und die Reformierte Kirche, sind als wichtige Freiräume (innerhalb und angrenzend an die Siedlung) eingetragen.

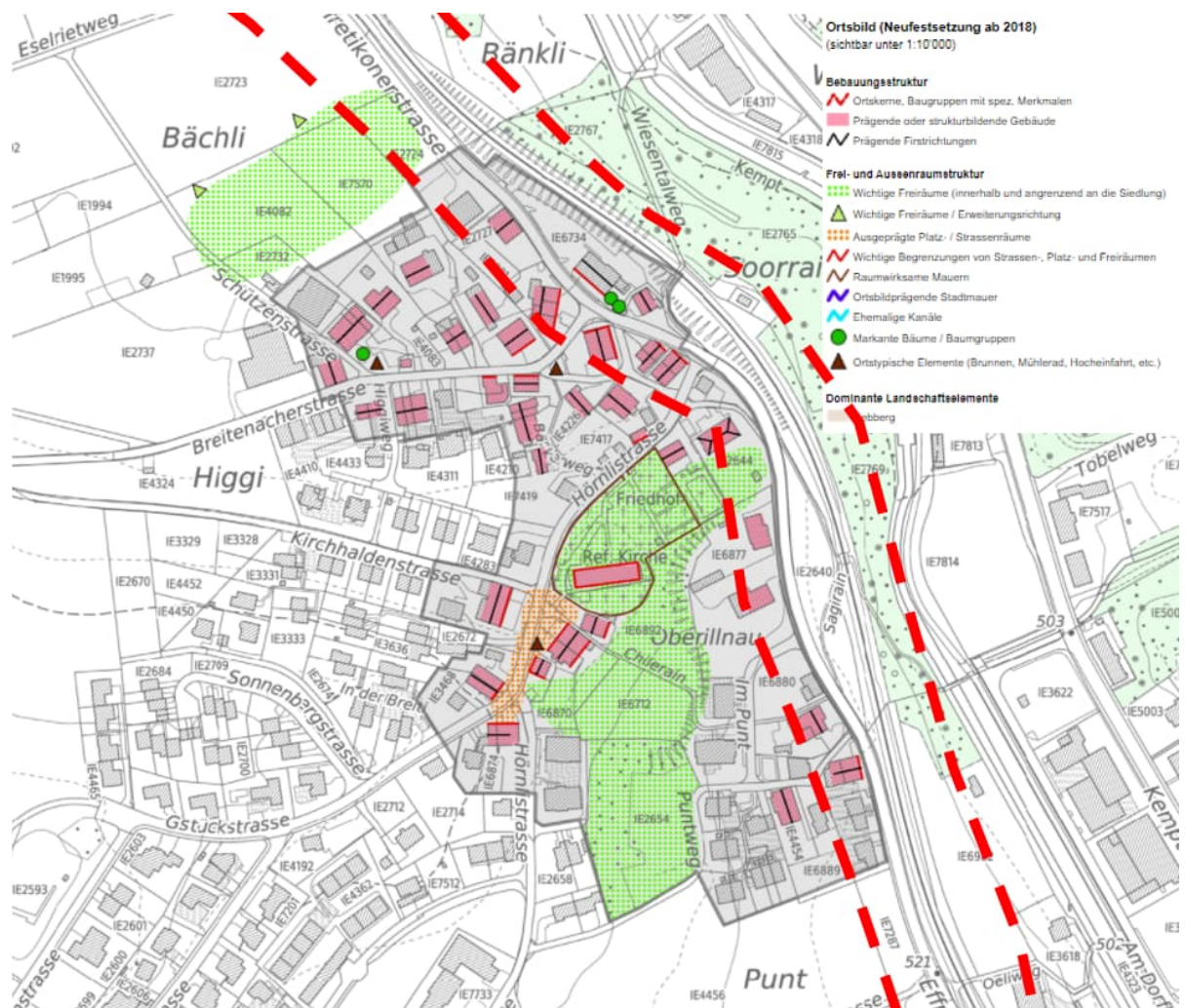


Abb. 24: Inventar der schutzwürdigen Ortsbilder von überkommunalen Bedeutung (Quelle: GIS-ZH)



## 6 Projekt

### 6.1 Projektbeschreibung

An der Effretikonerstrasse, im Abschnitt Usterstrasse bis Grauselstrasse, sind Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit für Velofahrer und Fussgänger, neue Fussgängerquerungen, ein hindernisfreier Ausbau einer Bushaltestelle, die Erneuerung der öffentlichen Beleuchtung sowie die Instandsetzung der Fahrbahn geplant. Der betroffene Perimeter des Projekts erstreckt sich vom km 0.000 bis km 1.340.

#### 6.1.1 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Die Höchstgeschwindigkeiten betragen im Projektperimeter (Usterstrasse bis Grauselstrasse) wie folgt:

von	bis	Höchstgeschwindigkeit
Usterstrasse	Hörnlistrasse	50 km/h
Hörnlistrasse	Gebäude Effretikonerstrasse 67	30 km/h
Gebäude Effretikonerstrasse 67	Gebäude Effretikonerstrasse 69	50 km/h
Gebäude Effretikonerstrasse 69	Grauselstrasse	80 km/h

#### **Teil 1 – Abschnitt Usterstrasse bis Stationsstrasse (km 0.000 bis km 0.325)**

In diesem Abschnitt wird eine Kernfahrbahn realisiert, wozu die Fahrbahn von 6.11 Meter auf 8.10 Meter verbreitert werden muss, um beidseitige Radstreifen markieren zu können. Der Einlenker Effretikoner-/Gupfenstrasse wird neu als Trottoirüberfahrt ausgebildet. Die Leitlinie wird im gesamten Abschnitt demarkiert.

#### **Teil 2 – Abschnitt Stationsstrasse bis Effretikonerstrasse 51 (km 0.325 bis km 0.875)**

In diesem Abschnitt wird die Leitlinie aufgehoben und die Fahrbahn von rund 6.20 Meter auf 6.50 Meter verbreitert, damit eine Kernfahrbahn mit einseitig markiertem Radstreifen realisiert werden kann. Die Geometrie des Strassenrandes beim Gehweg bleibt bestehen. Der Radstreifen bergwärts weist eine Breite von 1.50 Meter auf. Der Kern der Fahrbahn beträgt demnach 5.00 Meter. Die Leitlinie wird im gesamten Abschnitt demarkiert.

Der Fahrbahnrand zum Bahngleis wird nahezu durchgängig mit Stützbauwerken (Bankettsicherungen oder Elementplattenmauern) versehen, wobei die bestehenden Stützkonstruktionen beibehalten respektive in die Neubauten integriert werden. Die Absturzsicherung wird mittels neuer Geländerkonstruktion sichergestellt.

Im Abschnitt Effretikonerstrasse 21-25 und Puntweg bis Chilerain sind aufgrund der Topografie keine Stützbauwerke notwendig.



Die Liegenschaft Effretikonerstrasse 41/43 bzw. die Parzelle IE6882 ist seit der Erschliessung via Im Punt rückseitig erschlossen worden. Die heutige Zufahrt ab der Effretikonerstrasse wird mittels Stellplatter verhindert.

### **Teil 3 – Abschnitt Effretikonerstrasse 51 bis Hörnlistrasse (km 0.875 bis km 0.995)**

In diesem Abschnitt wird der geplante Strassenquerschnitt im Abschnitt 2 weitergezogen. Zum Bahngleis werden Stützmauerwerke (Elementplattenmauern) ergänzt und die Absturzsicherung mittels neuer Geländerkonstruktion auf den bestehenden Stützmauern oder neuen Elementplattenmauern sichergestellt.

### **Teil 4 – Abschnitt Hörnlistrasse bis Bushaltestelle «Löwen» (km 0.995 bis km 1.150)**

In diesem Abschnitt ist eine Schmalfahrbahn von 6.00 Meter vorgesehen. Es wird kein Radstreifen markiert. Dieser Abschnitt wird zusätzlich mit einer FGSO-Strassenrandmarkierung hervorgehoben. Als Massnahme zur Lärmreduktion wird eine Temporeduktion auf 30 km/h und lärmarmen Belag vorgesehen, siehe Kapitel 5.3.

### **Teil 5 – Abschnitt best. Bushaltestelle «Löwen» bis Grauselstrasse (km 1.150 bis km 1.340)**

In diesem Abschnitt bleibt die Fahrbahn nahezu unverändert. Die Fahrbahn wird lokal aufgeweitet für die Fahrradrampe auf 7.80 m. Der Einlenker Effretikonerstrasse/Eselrietweg wird neu als Trottoirüberfahrt ausgestaltet und der Radweg eingekürzt und zurückgebaut.

## **6.1.2 Öffentlicher Verkehr**

Für die Planung der Haltestelle ist ein Standardbus zu berücksichtigen. Die Anlegekannte beträgt 14 Meter. Es kann auf die gesamte Länge ein Zürich-Bord mit einem Anschlag von 22 cm realisiert werden, ein hindernisfreier Zugang in den Bus wird damit gewährleistet.

Damit die Manövriertfläche von 2.00 Meter auf dem Gehweg über die gesamte Fahrzeuglänge gewährleistet werden kann, wird dieser verbreitert. Dies führt zu Anpassungen bei den Parkplätzen und den Rabatten des Restaurants Löwen. Die Anzahl der Parkplätze wird um einen Parkplatz erhöht und die Bäume können bestehen bleiben.

Taktile Leitlinien mit Aufmerksamkeitsfeld werden im Bereich der Bushaltestelle angebracht.

Die Stadt Illnau-Effretikon plant an der Haltekante «Löwen» eine Wartehalle.

Am Bahnübergang der SBB bei der Stationsstrasse respektiv Bahnweg sind keine baulichen Massnahmen vorgesehen.

### 6.1.3 Veloverkehr

#### **Teil 1 – Abschnitt Usterstrasse bis Stationsstrasse (km 0.000 bis km 0.325)**

Im Abschnitt Usterstrasse bis Kemptweg wird der nord-östlich bestehende Grünstreifen zwischen der Strasse und dem Rad-/ Fussweg zugunsten der Markierung der Radstreifen und der Realisierung einer Kernfahrbahn aufgehoben. Die Radstreifen bergwärts und talwärts weisen eine Breite von 1.80 Meter auf. Der Kern der Fahrbahn beträgt demnach 4.50 Meter.

Die beiden bestehenden Mittelinseln müssen aufgrund der breiten Radstreifen verschoben werden. Sie können durchmarkiert werden, da die Durchfahrtsbreiten genügend gross sind.

Für den Radverkehr wird in der Verlängerung der neuen Fussgängerschutzinsel eine kleine Aufstellfläche markiert. So wird die Situation für die Querung der Gegenspur vereinfacht, um auf den Radweg entlang der Kempt zu gelangen.

#### **Teil 2 – Abschnitt Stationsstrasse bis Effretikonerstrasse 51 (km 0.325 bis km 0.900)**

Ab der Stationsstrasse, über den Bahnübergang bis zur Liegenschaft Effretikonerstrasse 51 wird auf den Radstreifen talwärts verzichtet. Bergwärts in Richtung Oberillnau wird die Radstreifenmarkierung mit einer Breite von 1.50 Meter fortgesetzt.

#### **Teil 3 – Abschnitt Effretikonerstrasse 51 bis Hörnlistrasse (km 0.900 bis km 1.025)**

In diesem Abschnitt wird ebenfalls auf den Radstreifen talwärts verzichtet und bergwärts der Radstreifen mit einer Breite von 1.50 Meter fortgesetzt. Der Radstreifen endet auf Höhe Hörnlistrasse.

#### **Teil 4 – Abschnitt Hörnlistrasse bis Bushaltestelle «Löwen» (km 1.025 bis km 1.175)**

In diesem Abschnitt wird aufgrund der Schmalfahrbahn kein Radstreifen markiert.

#### **Teil 5 – Abschnitt Bushaltestelle «Löwen» bis Grauselstrasse (km 1.175 bis km 1.350)**

Nach der neuen Bushaltestellen Löwen wird die Markierung des Radstreifens wieder aufgenommen, dieser weist eine Breite von 1.80 Meter auf und wird mittels Fahrradrampe auf den bestehenden rund 3.50 Meter breiten Rad-/Gehweg geleitet.

Für die Radfahrer welche von Effretikon her auf dem nord-östlichen Rad-/Gehweg kommen, wird wieder eine Bodenmarkierung angebracht.

Der süd-westlich bestehende 2.00 Meter breite Radweg wird um rund 40 Meter bis zum Eselrietweg eingekürzt und zurückgebaut. Auf der Höhe Eselrietweg endet der Radweg. Für die Querung der Effretikonerstrasse ist eine Bodenmarkierung angebracht.

#### 6.1.4 Fussgängerverkehr

##### **Teil 1 – Abschnitt Usterstrasse bis Stationsstrasse (km 0.000 bis km 0.325)**

Die beidseitig vorhandenen Gehwege im Abschnitt Uster- bis Gupfenstrasse werden weiterhin mit einer Breite von 2.00 Meter betrieben. Im Abschnitt Usterstrasse bis Kemptweg weist der talseitige Gehweg eine Breite von 2.50 Meter auf. Zusätzlich wird die Gehweglücke zwischen dem Kempt- und dem Gupfenweg geschlossen. Örtliche Engstellen können aufgrund der angrenzenden Gebäude nicht vermieden werden.

Um die Sicherheit für die Fussgänger zu verbessern, wird bei der Einmündung der Effretikonerstrasse in die Usterstrasse eine Fussgängerschutzinsel angeordnet. Aufgrund der vorhandenen engen Platzverhältnisse weist die Mittelinsel die minimal zulässige Breite von 1.80 m auf. Durch die neue Mittelinsel ist eine Anpassung der Strassengeometrie im Einmündungsbereich notwendig. Die bestehende Flügelmauer wird durch das Projekt tangiert und muss entsprechend angepasst werden. Die konkreten Massnahmen sind in der weiteren Planung zu definieren.

Die Stützmauer im Bereich der Gehwegunterführung ist ebenfalls betroffen, die zugehörigen Details sind im Detailplan 1–1 (vgl. Beilage Normalprofilplan) dargestellt.

Die bestehenden Fussgängerschutzinseln zwischen Stationsweg und Gupfenstrasse sowie Schmittweg und Gupfenweg müssen an die neuen Gegebenheiten angepasst werden.

##### **Teil 2 – Abschnitt Stationsstrasse bis Effretikonerstrasse 51 (km 0.325 bis km 0.900)**

Der bestehende Gehweg wird in diesem Abschnitt auf 2.00 Meter verbreitert. Zwischen Volketswilerstrasse und Im Punt weist der Gehweg lediglich eine Breite von rund 1.45 Meter auf.

Die Fahrbahn und der Abstellplatz auf der Parzelle IE2502 nach dem Bahnübergang wird aufgrund der Gehwegverbreiterung zum SBB-Trasse verschoben.

Um die Sicherheit für die Fussgänger zu verbessern, wird im Bereich des Oeliweg die Fahrbahn aufgeweitet und eine Fussgängerschutzinsel angeordnet. Durch die neue Mittelinsel muss die bestehende Rampe zum Oeliweg angepasst werden. Die bestehende Treppe wird zurückgebaut. Der Solitärbaum in der Ecke Effretikonerstrasse / Volketswilerstrasse ist ein kommunales Naturschutzobjekt und wird erhalten.

##### **Teil 3 – Abschnitt Effretikonerstrasse 51 bis Hörnlistrasse (km 0.900 bis km 1.025)**

In diesem Abschnitt wird der bestehende Gehweg auf 2.00 Meter verbreitert. Entlang der Liegenschaften werden Stützmauern realisiert. Im Abschnitt Sagirain bis Hörnlistrasse 2 wird auf eine Verbreiterung des Gehweges verzichtet.

##### **Teil 4 – Abschnitt Hörnlistrasse bis Bushaltestelle «Löwen» (km 1.025 bis km 1.175)**

Der Fussgängerstreifen beim Knoten Breitenacher-/Effretikonerstrasse bleibt an bestehender Lage und wird neu markiert. In Absprache mit dem Eigentümer IE66734 und TBA werden keine Anpassungen an der Lärmschutzwand respektive dem Garten vom Restaurant Löwen vorgenommen.





men. Auf den Bau einer zusätzlichen Mittelschutzinsel wird verzichtet, da dies Auswirkungen auf das historische Ortsbild, Einschränkungen bei den Sichtverhältnissen sowie grössere wirtschaftliche Folgen für das Restaurant Löwen hätte.

Der Gehweg wird, sofern es die örtlichen Gegebenheiten erlauben, auf eine Breite von 2.00 m ausgebaut.

### Teil 5 – Abschnitt Bushaltestelle «Löwen» bis Grauselstrasse (km 1.175 bis km 1.350)

Aufgrund des neuen Standortes der Bushaltestelle «Löwen» wird das Trottoir auf eine Breite von 2.00 Meter verschmälert. Der Rad-/Gehweg bleibt bestehen.

## 6.2 Projektierungselemente

### 6.2.1 horizontale- und vertikale Linienführung

Die horizontale- und vertikale Linienführung orientiert sich an der Linienführung der bestehenden Strasse.

### 6.2.2 Querschnitt (Normalprofil)

Die Effretikonstrasse wird im Abschnitt Usterstrasse bis Stationsstrasse als Kernfahrbahn mit beidseitigem Radstreifen und teilweise durchgehendem Trottoir ausgebildet, es ist folgender Querschnitt vorgesehen.

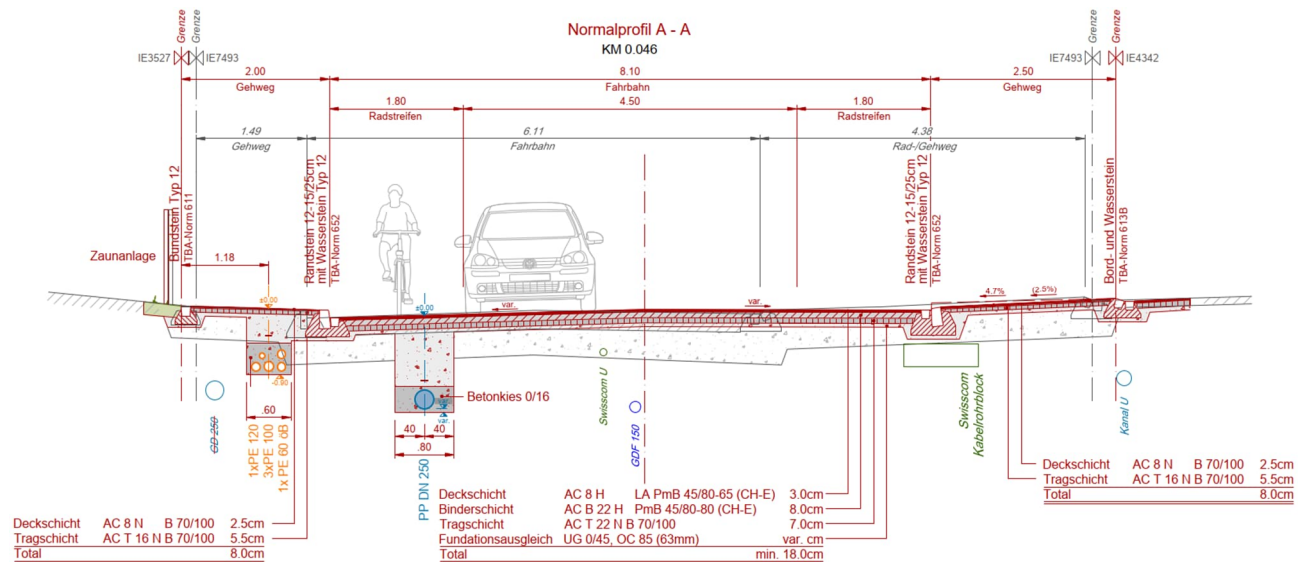


Abb. 25: Normalprofil A-A (Quelle: IKON Ingenieure AG)

Im Abschnitt Schulweg bis Volketswilerstrasse wird der bestehende Gehweg verbreitert, dafür muss die Fahrbahn teilweise in Richtung SBB Trasse gerückt werden.

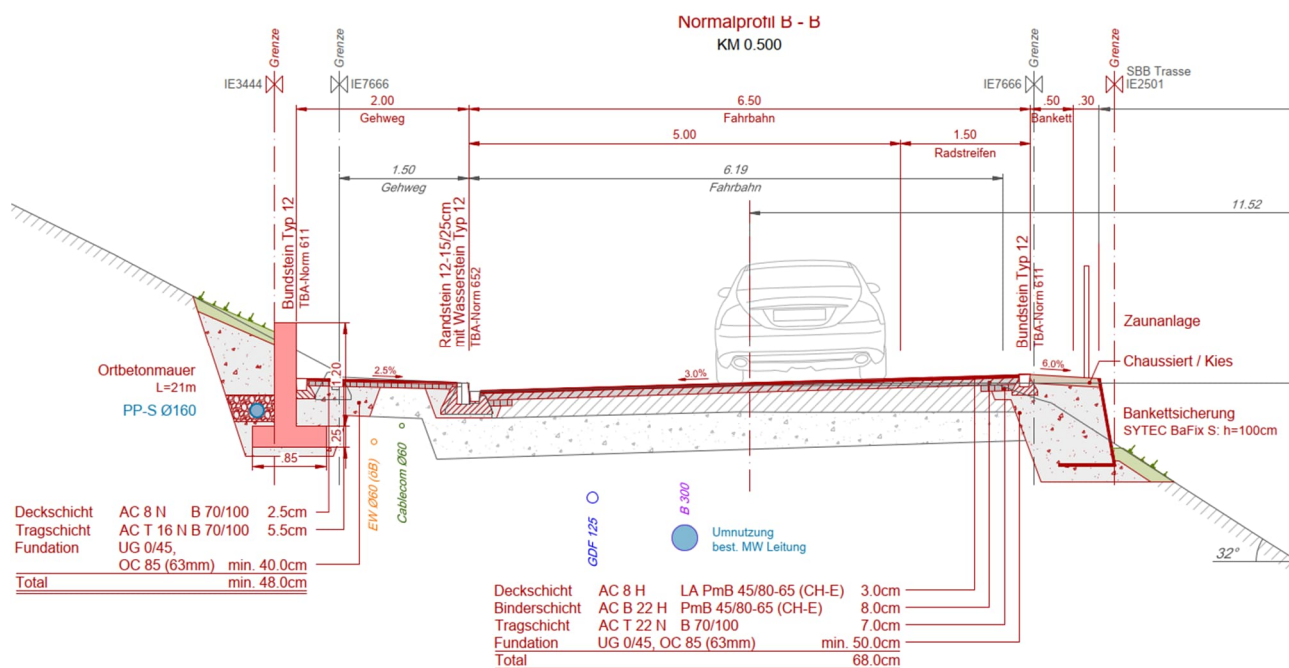


Abb. 26: Normalprofil B-B (Quelle: IKON Ingenieure AG)

Im Abschnitt Volketswilerstrasse bis Puntweg wird der bestehende Gehweg erneuert und die Fahrbahn in Richtung Bahntrasse verbreitert.

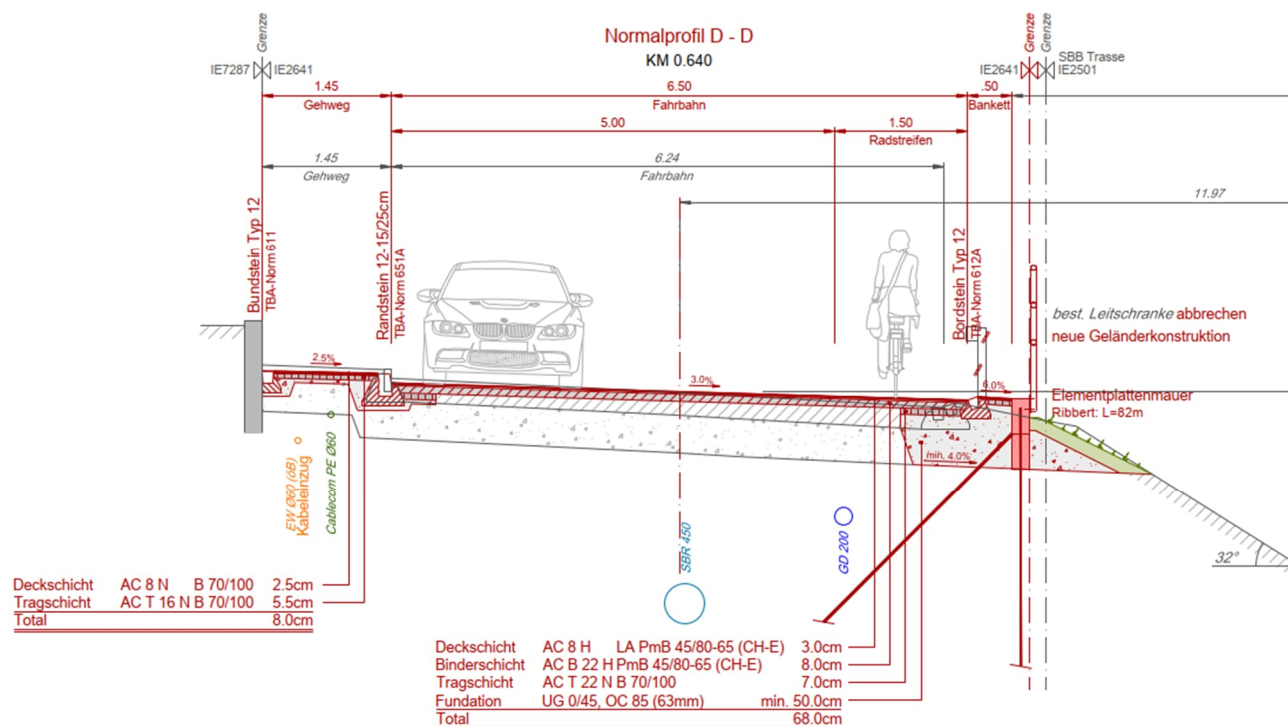


Abb. 27: Normalprofil D-D (Quelle: IKON Ingenieure AG)

Im Abschnitt Puntweg bis Hörnlistrasse wird der bestehende Gehweg auf 2.00 Meter verbreitet. Das Gelände zu den privaten Liegenschaften wird mittels Ortbetonstützmauern gesichert.

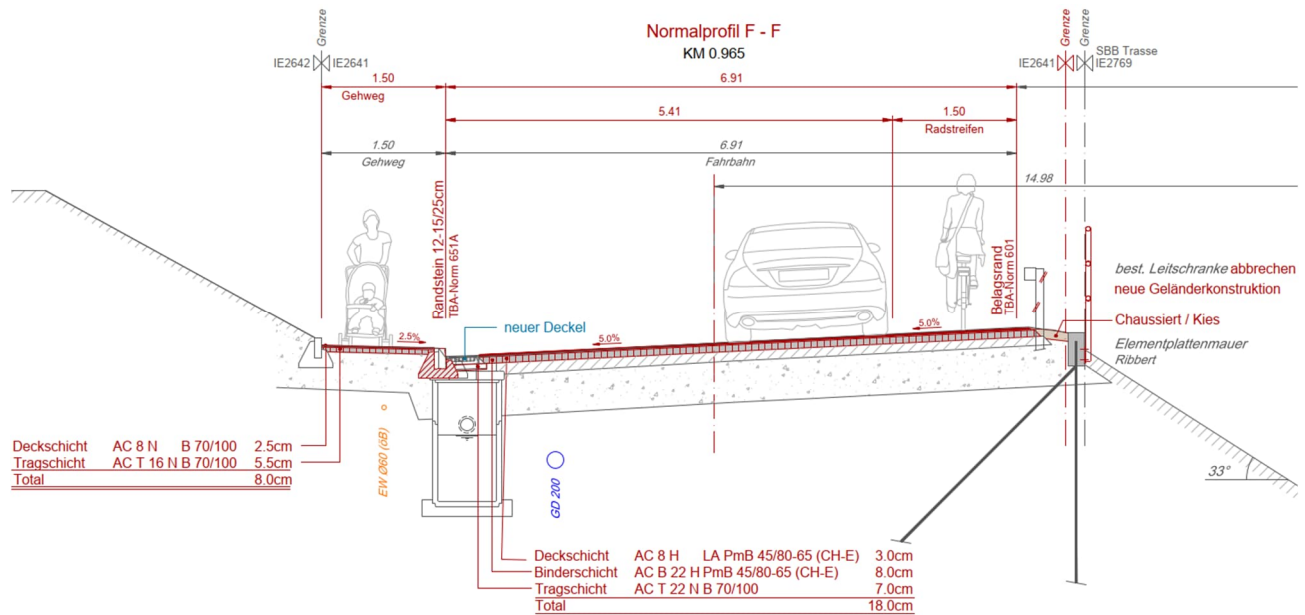


Abb. 28: Normalprofil F-F (Quelle: IKON Ingenieure AG)

## 6.2.3 Bushaltestelle

### Haltestelle «Illnau, Löwen»

Die Haltekante befindet sich angrenzend an die Liegenschaft Restaurant Löwen und ist überholbar ausgebildet. Die Bushaltestelle wird in deren Lage rund 30 Meter in Richtung Illnau geschoben. Die Anlegekante kann auf der gesamten Länge von 14 Meter mit einem Anschlag von 22 cm (Zürich-Bord) erstellt werden. Die geradlinige und verkürzte Anfahrt von 12.18 Meter (Vorgabe 16 Meter) wird durch eine Schleppkurvenprüfung durch die VBG akzeptiert und bestätigt. Die geradlinige Wegfahrt von 15 Meter ist eingehalten. Die Befahrbarkeit wurde durch die VBG geprüft und bestätigt.

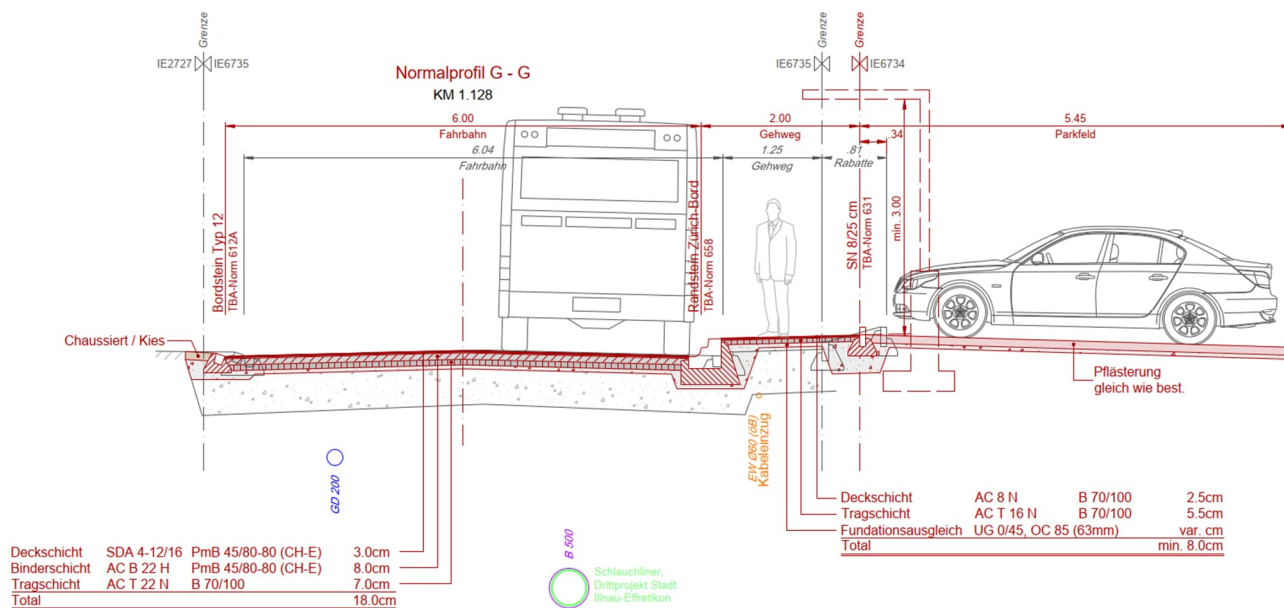


Abb. 29: Normalprofil G-G (Quelle: GIS-ZH)



Seitens der Stadt Illnau-Effretikon ist an der Bushaltestelle «Löwen» eine Wartehalle in Richtung Bahnhof Effretikon geplant.

#### 6.2.4 Entwässerung

Die Strassenentwässerung ist aufgrund der lokalen Neugestaltung in den einzelnen Abschnitten anzupassen. Das Oberflächenwasser wird weiterhin mittels Strasseneinläufen und Strassenabläufen gesammelt und an die Meteorwasserkanalisation abgegeben.

#### 6.2.5 Sichtverhältnisse

Die Sichtweiten wurden im Rahmen des Bauprojekt geprüft. Die Resultate der Prüfung sind in den Signalisationsplänen dargestellt. Basis für die Prüfung der Sichtweiten bilden die einschlägigen Regelwerke der VSS und die Richtlinien der KAPO.

### 6.3 Sicherheitsaudit bei Strassenverkehrsanlagen (RSA)

Die Verkehrssicherheit wurde mit Hilfe eines Road Safety Audit gemäss VSS SN 641 722 in der Stufe Bauprojekt überprüft und nachgewiesen. Somit wurde bei der Erarbeitung des Projektes gemäss Art. 6a Abs. 1 Strassenverkehrsgesetz (SVG) den Anliegen der Verkehrssicherheit angemessen Rechnung getragen.

### 6.4 Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)

Nach Angaben der Abteilung Projektieren und Realisieren, Sektion Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen des Tiefbauamtes, wird auf eine Leerverrohrung verzichtet.

#### 6.4.1 Öffentliche Beleuchtung (OeB)

Die öffentliche Beleuchtung wird an die neuen Strassenränder angepasst. Über den ganzen Abschnitt sind ca. 40 Kandelaber vorhanden, diese werden auf LED umgestellt. Das Beleuchtungskonzept ist mit dem Fachbereich BSA OeB abgesprochen und in den Plänen eingearbeitet.

#### 6.4.2 Lichtsignalanlage (LSA)

Es sind keine Lichtsignalanlagen geplant.

#### 6.4.3 Pumpwerke (Pump)

Nach Angaben des Fachbereichs BSA Pumpwerke besteht hier kein Bedarf.

#### 6.4.4 Verkehrszählstellen (VDE)

In der Effretikonerstrasse ist bereits eine Verkehrszählmessstelle mit der Nr. 1292 (ausserhalb des Projektperimeters) erstellt worden. Nach Angaben des Fachbereichs BSA VDE besteht kein Ausbaubedarf.





#### 6.4.5 Kabelrohr- und Schachtanlagen für BSA

Im Projektperimeter besteht kein Bedarf.

#### 6.4.6 Lichtwellenleiter (LWL)

Nach Angaben des Fachbereichs BSA LWL besteht hier kein Bedarf.

#### 6.4.7 Kantonale Hochleistungsstrassen (HLS)

Im Projektperimeter besteht kein Bedarf.

### 6.5 Projektrisiken

- Realisierungszeit

Die Genehmigung des Projekts kann durch Einsprachen verzögert werden und zu weiteren Auflagen führen.

- PAK-Gehalt

Im Projektperimeter wurde PAK-Gehalt im Ausbauasphalt nachgewiesen. Der Umfang der Belastung ist im Vorfeld nicht exakt kalkulierbar.

- Einsprachen / Landerwerb

Einsprachen gegen das Projekt können die Genehmigung verzögern oder zu weiteren Auflagen führen, welche sich dann negativ auf die Termine und Baukosten auswirken können.

- Archäologie

Archäologische Funde können das Projekt verzögern und zu weiteren Auflagen führen.



## 6.6 Mitwirkung der Bevölkerung §13 StrG

Im Rahmen der Projektauflage nach Strassengesetz (StrG) §13, hatte die Bevölkerung die Möglichkeit, bis im Dezember 2018 Einwendungen zum aufliegenden Projekt einzureichen. Folgende Rückmeldungen sind während der Projektauflage eingegangen:

- *Mit dem vorliegenden Projekt werden abschnittsweise Verbesserungen für den Veloverkehr auf der Hauptroute der Effretikonerstrasse implementiert, jedoch fehlt eine vollständige, durchgehende, beidseitige Veloinfrastruktur (Radstreifen), daher wird die Netzlücke auch in Zukunft bestehen bleiben.*

Das AfV hat sich aufgrund der noch nicht erforderlichen Stützmauersanierung und somit der noch fehlenden Verhältnismässigkeit gegen das zweiseitige Radfahrangebot entschieden.

Im Rahmen des Bauprojektes wurde ein beidseitige Führung des Fahrradverkehrs im Abschnitt Bahnübergang bis Oberillnau detailliert geprüft. Die notwendige Verbreiterung würde zu aufwendigen, neuen Stützkonstruktionen gegenüber der SBB führen. Die Kosten für die Verbreiterung inkl. der neuen Stützbauwerke wurden im rund 600 m langen Abschnitt auf rund 6.8 Mio Franken geschätzt (+/- 30 %). Die Lösung mit der Verbreiterung wurde auf Grund der hohen Kosten deshalb nicht weiterverfolgt.

- *Der Radstreifen soll auf beiden Seiten der Schutzinsel auf der Höhe Gupfenstrasse durchmarkiert werden. Dies bedingt eine Durchfahrtsbreite von 4.25 m. Der Querschnitt ist dementsprechend anzupassen. Dies gilt auch für die Schutzinsel auf Höhe Gupfenweg.*

In diesem Abschnitt wird der Querschnitt erweitert, so dass die Radstreifen bei den Fussgänger-schutzinseln auf der Höhe Gupfenstrasse und -weg durchmarkiert werden können.

- *Vor dem Bahnübergang sind beidseitig vorgezogene Haltebalken für den Veloverkehr zu markieren.*

Für den bergwärts führenden Radstreifen wird ein vorgezogener Haltebalken für den Veloverkehr markiert. Talwärts ist kein Radstreifen projektiert, weshalb auch kein vorgezogener Haltebalken für den Veloverkehr markiert wird.

- *Im Innerortsbereich von Oberillnau wird eine Temporeduktion auf Tempo 30 (analog zum umliegenden Gebiet) gefordert, um diesen Abschnitt velofreundlicher zu gestalten.*

Im Bereich Oberillnau wird Tempo 30 signalisiert.

- *Die Markierung beim Ortseingang ist so zu gestalten, dass Velofahrende flüssig auf die Fahrbahn geführt werden und nicht direkt an den Fahrbahnrand gelangen.*

Die Markierung wurde angepasst, so dass ein flüssiger Übergang entsteht. Die definitive Markierung erfolgt durch die KAPO vor Ort.

- *Mit der Sanierung der Effretikonerstrasse soll die Strecke den Bedürfnissen von Velofahrenden gerecht werden und den Standard einer Hauptroute aufweisen, was beidseitige Radstreifen von mind. 1.50 m Breite bedingen würde.*

Der bergwärts führende Radstreifen ist mindestens 1.50 m breit, im Abschnitt von der Usterstrasse bis zum Bahnübergang 1.80 m. Der talwärts führende Radstreifen misst dort ebenfalls 1.80 m.

- *Das Projekt ist so zu überarbeiten, dass das Trottoir vom Bahnübergang bis zur Hörnlistrasse durchgehend auf 2.00 m verbreitert wird.*

Dies wurde in Zusammenhang mit der Kernfahrbahn und beidseitigem Radstreifen geprüft, jedoch aufgrund fehlender Verhältnismässigkeit wieder verworfen.

- *Die Verlegung der Bushaltestelle Löwen in Richtung Südosten ist unerwünscht. Die Staulänge reicht bereits heute bis zur Kurve beim Löwen und behindert die Einfahrt von der Breitenackerstrasse in die Effretikonerstrasse. Dabei sind Motorenlärm und Abgase für die Anwohner sehr lästig.*

Im Rahmen der Projektausarbeitung wurden verschiedene Varianten geprüft. Die Fahrbahngeometrie und die Hindernisfreiheit lassen keinen anderen Standort zu.

- *Die Verkehrssicherheit der Fussgänger und Radfahrer, insbesondere der Schüler, soll erhöht werden. Auf der anderen Strassenseite besteht bereits ein Rad- und Gehweg.*

Um die Sicherheit zu erhöhen, wird bei der Ortseinfahrt in Ober-Illnau der Radstreifen bis in den Innerortsbereich verlängert. Aufgrund der Platzverhältnisse und des geschützten Ortbildes muss er im Innerortsbereich aufgelöst werden.

- *Der Radweg wird spärlich benutzt. Die Schüler fahren gratis Bus. Die Radfahrer benützen die Schützenstrasse und den Feldweg dem Wald entlang Richtung Sportzentrum Eselriet und umgekehrt.*

Am Radweg entlang der Fahrbahn in Richtung Illnau wird gemäss Rückfrage beim AfV festgehalten, weshalb dieser auch den Sicherheitsstandards entsprechen muss.

- *Beim Restaurant Löwen ergeben sich durch die Verkürzung der markierten Parkplätze zur Fahrbahn deutlich weniger zusätzliche Abstellplätze zwischen diesen Parkplätzen und denjenigen Richtung SBB.*

Die Verkleinerung vom Platz ist minimal, da die bestehende Rabatte aufgelöst wird. Im Bereich vom Buswartehaus ist der Platzbedarf lokal etwas grösser. Gesamthaft resultiert gegenüber den bewilligten Parkplätzen kein Parkplatzverlust.

- *Die Verkleinerung des Gartens beim Restaurant Löwen ist unerwünscht und es werden deshalb Umsatzeinbussen befürchtet.*



Zum Schutze der Kastanienbäume in der Gartenwirtschaft wird die Aufstellfläche in der bestehenden Dimension belassen. Es werden keine Anpassungen vorgenommen.

- *Die Überlebenschancen des Kastanienbaumes im Garten beim Restaurant Löwen sind besorgniserregend.*

Im Bereich des Gartens werden keine Arbeiten vorgenommen.

- *Durch die Verbreiterung des Trottoirs würde das Wurzelwerk der Linde an der Volketswilerstrasse vermutlich Schaden nehmen.*

Die Fussgängerschutzinsel wurde in Richtung Bahnübergang geschoben. Zudem wird der Zustand der Linde durch einen Baumschützer bestimmt und allfällige Massnahmen in der weiteren Projektierung respektive für die Ausführung definiert.

- *Vor dem Parkplatz beim Restaurant Löwen werden in Richtung Bahnhof im jetzigen Zustand Velofahrer überholt, was zu gefährlichen Situationen führt.*

Der durchgeführte Road Safety Audit (vRSA) hat diesbezüglich kein Defizit festgestellt.

- *Ab der Ortstafel Illnau bis nach der Kurve der Liegenschaft Effretikonstrasse 80 (Richtung Effretikon) soll eine Temporeduktion geprüft werden, damit in diesem Bereich der Lärmgrenzwert in Zukunft eingehalten werden kann.*

In Oberillnau wird lärmarmere Belag in Kombination mit Tempo 30 km/h als Lärmschutzmassnahme umgesetzt.

- *Es ist zu prüfen, ob Tempo 50 in Richtung Effretikon bis zum jetzigen Einlenker der Grauselstrasse versetzt werden kann. Des Weiteren Tempo 60 bis auf Höhe Grabenacherweg oder mindestens beim Bahnübergang. Eine Temporeduktion in diesem Bereich würde auch helfen den berechtigten Lärmschutzmassnahmen gerecht zu werden.*

Am bestehenden Verkehrsregime (Ausserorts) wird festgehalten. Im Bereich Ober-Illnau wird Tempo 30 km/h signalisiert.



- *Es ist zu prüfen, ob sich das Projekt in Richtung Osten zur eher wertlosen Bahnböschung verschieben lässt.*

Eine Verschiebung der Fahrbahn ist aus wirtschaftlichen Gründen nicht vertretbar, da die Fahrbahnbeläge noch in guten Zustand sind. Daneben wäre ein zusätzlicher Landerwerb notwendig, um den Radstreifen im innerorts Bereich (Tempo 50) aufzulösen.

- *Falls das Projekt wie geplant umgesetzt wird, ist eine Beteiligung an einer Einfriedungs- bzw. Sichtschutzwand entlang der Effretikonerstrasse 69 zu prüfen.*

Gegenüber dem heutigen Zustand ergibt sich keine wesentliche Veränderung der Situation.

- *Der Trottoiranbau vor der Effretikonerstrasse 12 zwischen Gupfenweg und Gupfenstrasse ist nicht erforderlich. Der Eingriff vor dem Haus wäre sehr massiv. Aufgrund der architektonischen Qualität ist die Liegenschaft erhaltenswert. Der geschützte Haus- und Garteneingang mit Vordach und Mauern soll erhalten bleiben.*

Der Haus- und Garteneingang bleibt erhalten. Die Treppe sorgt für eine leichte lokale Einengung des Trottoirs. Auf einen Landerwerb wird verzichtet.

## 6.7 Standards Staatsstrassen

### 6.7.1 Strassenoberbau

#### **Fahrbahn Totalersatz (Ausbau 18.0 cm) – km 0.000 bis km 0.920**

Deckschicht	AC 8 H LA (PmB 45/80-80) (CH-E)	3.0 cm
Binderschicht	AC B 22 H (PmB 45/80-80) (CH-E)	8.0 cm
Tragschicht	AC T 22 N (B 70/100)	7.0 cm
Fundationsausgleich	UG 0/45, OC 85 (63 mm)	var. cm
Total		min. 18 cm

#### **Fahrbahn Totalersatz mit Foundationsschicht (Ausbau 68.0 cm) – km 0.000 bis km 0.990**

Deckschicht	AC 8 H LA (PmB 45/80-80) (CH-E)	3.0 cm
Binderschicht	AC B 22 H (PmB 45/80-80) (CH-E)	8.0 cm
Tragschicht	AC T 22 N (B 70/100)	7.0 cm
Foundationsschicht	UG 0/45, OC 85 (63 mm)	min. 50 cm
Total		min. 68 cm

#### **Fahrbahn Teilersatz (Fräsen 11.0 cm) – km 0.090 bis km 00.955**

Deckschicht	AC 8 H LA (PmB 45/80-80) (CH-E)	3.0 cm
Binderschicht	AC B 22 H (PmB 45/80-80) (CH-E)	8.0 cm
Total		min. 11 cm

#### **Fahrbahn Totalersatz (Ausbau 18.0 cm) – km 0.995 bis km 1.190**

Deckschicht	SDA 4-12/16 (PmB 45/80-80)* (CH-E)	3.0 cm
Binderschicht	AC B 22 H (PmB 45/80-80) (CH-E)	8.0 cm
Tragschicht	AC T 22 N (B 70/100)	7.0 cm
Total		min. 18 cm

\*lärmarmer Belag

#### **Gehweg Totalersatz – km 0.000 bis 1.340**

Deckschicht	AC 8 N (B 70/100)	2.5 cm
Tragschicht	AC T 16 N (B 70/100)	5.5 cm
Total		min. 8 cm

#### 6.7.2 Abweichung Normalien TBA / Besonderheiten

- Mittelinsel beim Einlenker Uster-/Effretikonerstrasse hat nur eine Breite von 1.80 m;
- Bei der Kemptbrücke ist durch die Schleppkurven eine lokale Verschmälerung vom bergwärts führenden Trottoir von 2.00 m auf 1.95 m nötig;
- Bei der Liegenschaft Usterstrasse 2 und Effretikonerstrasse 12 ist durch die Hausecke jeweils eine lokale Verschmälerung vom Trottoir von 2.00 m auf 1.75 respektive 1.40 m nötig;
- Bei der Liegenschaft Effretikonerstrasse 21 ist durch die Treppe eine lokale Verschmälerung vom Trottoir von 2.00 m auf 1.80 m nötig;
- Der Gehweg zwischen der Hörnli- und Breitenacherstrasse werden aufgrund der örtlichen Gegebenheiten lokale Verschmälerungen von bis zu 1.38 m notwendig.

#### 6.8 Velostandards

- Für den Radverkehr wird eine kleine Abbiegespur markiert für die Querung der Effretikonerstrasse, um auf den Radweg entlang der Kempt zu gelangen.
- Für die Velo-Hauptverbindungen entlang der Effretikonerstrasse ist eine Radstreifenbreite von 1.80 Meter notwendig. Eine Verbreiterung des Strassenraumes und somit eine Verschiebung der Stützmauern Richtung SBB- Gleise ist zu kostenintensiv. Aufgrund der hohen Kosten für die Strassenverbreiterung und der zurzeit nicht sanierungsbedürftigen Stützmauern ist der finanzielle Aufwand gegenüber dem Nutzen unverhältnismässig. Die beschriebene Variante wurde durch das «Variantenstudium Stützkonstruktion» von B+S AG (15.03.2024) geprüft. Die geschätzten Mehrkosten belaufen sich auf ca. CHF 6.8 Mio.

Aus den oben genannten Gründen kann lediglich ein bergwärts führender Radstreifen von 1.50 Meter markiert werden.

- Die Querung vom Kemptweg talwärts auf die Effretikonerstrasse kann aus örtlichen Begebenheiten nicht geschützt erfolgen.
- Die Querung vom Rad-/Gehweg beim Ortsausgang «Oberillnau» talwärts auf die Effretikonerstrasse kann ebenfalls aus örtlichen Begebenheiten nicht geschützt erfolgen.



## 7 Verkehrsführung während Ausführung

Die Verkehrsführung während der Bauzeit ist in der Submissionsphase in Absprache mit der Unterhaltsregion, der Stadt Illnau-Effretikon, der KAPO und den Busbetrieben zu definieren.

## 8 Koordination

### 8.1 Projektkoordination mit den möglichen involvierten Stellen

Sämtliche betroffenen Amtsstellen werden mit dem vorliegenden Projekt konfrontiert und innerhalb der Vernehmlassung §15 StrG und §16 StrG um eine Stellungnahme gebeten.

- Gemeinde  
Stadt Illnau-Effretikon
- Werkleitungseigentümer (inkl. Strassenentwässerung TBA, Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen):  
Best. Leitungen und Zustand, Bedürfnisabklärung
- KAPO
- Bahninfrastrukturbetreiber nach Eisenbahngesetz bei Bauprojekten in Bahnnähe  
Schweizerische Bundesbahnen SBB
- ÖV-Betriebe  
VBG Verkehrsbetriebe Glattal AG

## 9 Erwerb von Grund und Rechten

Die detailliert abzutretenden Flächen sind in den Landerwerbsplänen und der dazugehörigen Tabelle zu entnehmen (siehe Landerwerbsplan und Landerwerbstabelle).

Für das vorliegende Bauprojekt ist der Erwerb von ca. 1058 m<sup>2</sup> erforderlich. Bei einigen Parzellen ist eine Landantretung durch private Grundeigentümer von total ca. 224 m<sup>2</sup> möglich. Die vorübergehende Beanspruchung beträgt 245 m<sup>2</sup>.

Beim Oeliweg muss zwischen der SBB und der Stadt Illnau-Effretikon eine Dienstbarkeit von ca. 81 m<sup>2</sup> zum Fuss- und Fahrwegrecht ausgearbeitet werden.

## 10 Kosten

### 10.1 Grundlage Kostenermittlung

Gemäss Kostenvoranschlag Bearbeitungsstufe Bauprojekt (+/- 10 %) basieren auf dem Stand vom März 2026 (siehe Beilage 3, Kostenvoranschlag, inkl. 8.1% MwSt. und Teuerung).

- Nicht berücksichtigte Kosten
  - Werkleitungsbau aller Ver- und Entsorgungsleitungen.
  - Ausbau Gemeinde Infrastruktur (Erstellen der Buswartehallen)
  - Kosten für eine Überwachung der Bahngleise

### 10.2 Kostenrisiken

- Einsprachen

Einsprachen gegen das Projekt können die Genehmigung verzögern oder zu weiteren Auflagen führen, welche sich auf die Termine und Baukosten auswirken können. Der Risikofaktor «Einsprachen» ist im Vorfeld unkalkulierbar.
- Konjunkturelle Risiken

Bei einer im Voraus erstellten Kostenschätzung besteht immer das Risiko, dass bis zur Vergabe der Arbeiten sich die konjunkturellen Rahmenbedingungen verändern. Dadurch können die Baukosten eventuell ansteigen.

### 10.3 Kostenbeteiligung Dritter

- Alle Aufwendungen infolge der jeweiligen Werkleitungsbauten erfolgt zu Lasten der entsprechenden Werkleitungseigentümer.
- Die Stadt Illnau-Effretikon beteiligt sich zur Hälfte (50%) an den Kosten der Fussgängeranlage Oeliweg (Schulweg). Die Beteiligung beträgt Fr. 85'000. –.

## 11 Terminplan

Vorgesehene Meilensteine für das Bauvorhaben:

- Öffentliche Planauflage §16 in Verbindung §17 Abs. 2 StrG Frühling 2026
- Einspracheverhandlungen
- Festsetzung §15 StrG Projekt und Kreditbewilligung bis Dezember 2027
- Ausführungsplanung und Submission bis Herbst 2029
- Baubeginn ca. Frühjahr 2030
- Bauende / Inbetriebnahme Ende 2031

## 12 Verschiedenes

### 12.1 Sichtweiten

Die Sichtweiten wurden im Rahmen des Vorprojektes geprüft. Die Resultate der Prüfung sind in den Signalisationsplänen dargestellt. Basis für die Prüfung der Sichtweiten bilden die einschlägigen Regelwerke der VSS und die Richtlinien der KAPO.

## 13 Fotodokumentation



Abb. 30: Kreuzung Uster-/Effretikonstrasse



Abb. 31: Effretikonstrasse, Höhe Usterstrasse 2



Abb. 32: Rad-/Gehweg entlang Kempt



Abb. 33: Effretikonstrasse, Höhe Effretikonstrasse 1



Abb. 34: Kreuzung Effretikonstrasse / Kemptweg



Abb. 35: Kemptweg





Abb. 36: Effretikonstrasse, Höhe Effretikonstrasse 6



Abb. 37: Kreuzung Effretikonstrasse-/Gupfenstrasse



Abb. 38: Gupfenstrasse



Abb. 39: Blick auf Gebäude Effretikonstrasse 12



Abb. 40: Mittelinsel, Höhe Gupfenstrasse



Abb. 41: Effretikonstrasse talseitig von Stationsstrasse





Abb. 42: Kreuzung Stations-/Effretikonerstrasse



Abb. 43: Stationsstrasse



Abb. 44: Bahnübergang Effretikonerstrasse



Abb. 45: Effretikonerstrasse, Höhe Effretikonerstrasse 21



Abb. 46: Effretikonerstrasse, Höhe Effretikonerstrasse 25



Abb. 47: Kreuzung Effretikonerstrasse / Im Grund





Abb. 48: Oeliweg



Abb. 49: Treppe Oeliweg



Abb. 50: Böschung, ab Oeliweg Richtung Effretikon



Abb. 51: Kreuzung Volketswiler-/Effretikonerstrasse



Abb. 52: Effretikonerstrasse, Blick Richtung Effretikonerstrasse 33



Abb. 53: Effretikonerstrasse, Höhe Effretikonerstrasse 35





Abb. 54: Böschung zu SBB-Gleisen, Höhe Puntweg



Abb. 55: Kreuzung Effretikonerstrasse / Puntweg



Abb. 56: Effretikonerstrasse, Höhe Chilerain



Abb. 57: gegenüber Chilerain



Abb. 58: Kreuzung Effretikonerstrasse / Im Punt



Abb. 59: Effretikonerstrasse, Höhe Effretikonerstrasse 49





Abb. 60: Effretikonstrasse, Höhe Effretikonstrasse 51



Abb. 61: Hörnlistrasse, Höhe Sagirain



Abb. 62: Sagirain



Abb. 63: Blick auf Effretikonstrasse von Sagirain



Abb. 64: Effretikonstrasse, Höhe Hörnlistrasse 1



Abb. 65: Kreuzung Hörnli-/Effretikonstrasse





Abb. 66: gegenüber Kreuzung Hörnli-/Effretikonerstrasse



Abb. 67: Effretikonerstrasse, Höhe Breitenacherstrasse



Abb. 68: Kreuzung Breitenacher-/Effretikonerstrasse



Abb. 69: Stützmauer Restaurant Löwen



Abb. 70: Effretikonerstrasse, Höhe Parkplätze Restaurant Löwen



Abb. 71: Effretikonerstrasse, Höhe Effretikonerstrasse 67





Abb. 72: bestehende Bushaltestelle Löwen



Abb. 73: Ortsausgang «Oberillnau», Abgang Geh-/Radweg



Abb. 74: Eselrietweg



Abb. 75: Kreuzung Effretikon-/Grauselstrasse

## 14 Inhaltsverzeichnis Projektmappe

1	1807.1.01 - 01	Übersichtsplan 1:5'000	13.06.2025
2	1807.1.01 - 02	Technischer Bericht	13.06.2025
3	1807.1.01 - 03	Kostenvoranschlag	13.06.2025
4	1807.1.10 - 04	Situation 1:200, Teil 1, Oberfläche	13.06.2025
5	1807.1.10 - 05	Situation 1:200, Teil 2, Oberfläche	13.06.2025
6	1807.1.10 - 06	Situation 1:200, Teil 3, Oberfläche	13.06.2025
7	1807.1.10 - 07	Situation 1:200, Teil 4, Oberfläche	13.06.2025
8	1807.1.10 - 08	Situation 1:200, Teil 5, Oberfläche	13.06.2025
9	1807.1.10 - 09	Situation 1:200, Teil 1, Werkleitungen	13.06.2025
10	1807.1.10 - 10	Situation 1:200, Teil 2, Werkleitungen	13.06.2025
11	1807.1.10 - 11	Situation 1:200, Teil 3, Werkleitungen	13.06.2025
12	1807.1.10 - 12	Situation 1:200, Teil 4, Werkleitungen	13.06.2025
13	1807.1.10 - 13	Situation 1:200, Teil 5, Werkleitungen	13.06.2025
14	1807.1.20 - 14	Normalprofil 1:50	13.06.2025
15	1807.1.30 - 15	Längenprofil 1:500 / 100	13.06.2025
16	1807.1.40 - 16	Querprofile 1:100, Teil 1	13.06.2025
17	1807.1.40 - 17	Querprofile 1:100, Teil 2	13.06.2025
18	1807.1.10 - 18	Signalisations- und Markierungsplan, Teil 1	13.06.2025
19	1807.1.10 - 19	Signalisations- und Markierungsplan, Teil 2	13.06.2025
20	1807.1.10 - 20	Signalisations- und Markierungsplan, Teil 3	13.06.2025
21	1807.1.10 - 21	Signalisations- und Markierungsplan, Teil 4	13.06.2025
22	1807.1.10 - 22	Signalisations- und Markierungsplan, Teil 5	13.06.2025
23	1807.1.60 - 23	Landerwerbsplan, Teil 1	13.06.2025
24	1807.1.60 - 24	Landerwerbsplan, Teil 2	13.06.2025
25	1807.1.60 - 25	Landerwerbsplan, Teil 3	13.06.2025
26	1807.1.60 - 26	Landerwerbsplan, Teil 4	13.06.2025
27	1807.1.60 - 27	Landerwerbsplan, Teil 5	13.06.2025
28	1807.1.60 - 28	Landerwerbstabelle	13.06.2025

## 15 Anhänge

15.1 Bericht Zustandserfassung und Sanierungsvorschlag, Effretikonstrasse

15.2 Quantitative Risikobeurteilung Parallelführung/ Annäherung SBB





Kanton Zürich  
Baudirektion  
**Tiefbauamt**  
Strasseninspektorat



Oberbau und Geotechnik

Erstellt: Binh Nguyen  
Berater Strassenoberbau

Zürich, 01.07.2025

**SAP-Nr.: 84S-81276**

**O+G-Nr.: L-25-567**

## **Illnau-Effretikon**

**766 / Effretikonerstrasse, km 0.000 – 1.200**

## **Sanierungsvorschlag mit Beurteilung**

**Zustandserfassung O+G L-25-567 (P+R, PM Ost, Manfred Guntlin)**

(Ersetzt den Sanierungsvorschlag L-14-563 / Grund: Aktualisierung des Vorschlags auf den neuesten Stand der Planung)

## **Inhalt**

<b>1. GRUNDLAGEN UND VERFÜGBARE DATEN</b>	<b>2</b>
1.1. AUSGANGSLAGE UND AUSGEFÜHRTE ARBEITEN	2
1.2. DIMENSIONIERUNGSGRUNDLAGEN	2
1.3. VERFÜGBARE DATEN	2
<b>2. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE</b>	<b>3</b>
2.1. SCHADENSILD GEMÄSS VIDEOBEFAHRUNG KAMPAGNE 2024	3
2.2. ABSCHNITTSBILDUNG UND BEURTEILUNG	5
<b>3. DIMENSIONIERUNG UND SANIERUNGSVORSCHLAG</b>	<b>9</b>
3.1. ALLGEMEINES	9
3.2. SANIERUNGSABSCHNITTE STRASSE	11
3.3. AUFWEITUNGEN STRASSE	19
3.4. STANDARDAUFBAU FÜR RAD- / FUSSWEGE	20
<b>4. EMPFEHLUNGEN</b>	<b>21</b>
4.1. EMPFOHLENE ZUSATZUNTERSUCHUNGEN	21
4.2. EMPFEHLUNGEN FÜR AUSSCHREIBUNG UND BAUAUSFÜHRUNG	21

# 1. Grundlagen und verfügbare Daten

## 1.1. Ausgangslage und ausgeführte Arbeiten

Im Sommer 2025 erhielt die Fachstelle Oberbau und Geotechnik (O+G) vom P+R / Projektmanagement Ost den Auftrag, den Sanierungsvorschlag L-14-563, Route 766, Kilometer 0.000 bis 1.200, auf den neuesten Stand der Planung zu aktualisieren.

Bei den damaligen Untersuchungen im Jahr 2014 handelte es sich um eine komplette Zustandserfassung mit Deflektionsmessungen, Belagsuntersuchungen und Sondieröffnungen, ausgeführt vom kantonseigenen Labor Urdorf.

Auf Grundlage der Ausführungspläne (Stand: 02.10.2024), die O+G vom Projektleiter erhalten hat, des Sanierungsvorschlags L-14-563 sowie den Zustandserfassungen von 2014, 2006 und 2002 wurde dieser Sanierungsvorschlag ausgearbeitet.

Die Beurteilung des Schadensbilds gemäss Videobefahrung Kampagne 2024, sowie die Beurteilung von Archiv- und SEM-Daten erfolgte durch den Berichtverfasser.

## 1.2. Dimensionierungsgrundlagen

Die Dimensionierung erfolgt für die Verkehrslast T3 (TF = 100 – 300) mit besonderer Beanspruchung (unter Berücksichtigung von ähnlichen, bestehenden Aufbauten und der *Standardbeläge Kanton Zürich*).

Der Sanierungsvorschlag versteht sich als Diskussionsgrundlage, basierend auf den Dimensionierungs- und Belagskennwerten.

## 1.3. Verfügbare Daten

Der Abschnitt km 0.000 – 0.015 wurde im Rahmen der Sanierung der Route 339 / Usterstrasse letztmals 2016 erneuert, mit ca. 3 cm AC 8 H, PmB 45/80-65, auf ca. 8 cm AC B 22 H, PmB 45/80-65, auf 7 cm AC T 22 S, 50/70, auf bestehende Foundation.

- Gemäss Ausführungsplan «04\_SIT\_200\_Teil-1\_OB\_20241002» tangiert das Projekt minimal die Brücke mit Rahmentragwerk «Kemptbrücke Usterstrasse» (174-001).

Der Abschnitt km 0.015 – 0.354 wurde teils im Jahr 2002 (mit ca. 2.5 cm SMA 6, BP Olexobit, auf ca. 6 cm HMT 22 S, B 50/70, auf bestehendem Belag), teils im Jahr 2010 (mit ca. 9.5 cm AC B 22 S, 50/70, auf ca. 7 cm AC T 22 S, 50/70, auf Fundationsergänzung oder auf bestehende Foundation) erneuert. **Vorsicht!** im rot schraffierten Bereich wurde das Planum mit Stabi verstärkt. (siehe Bild).

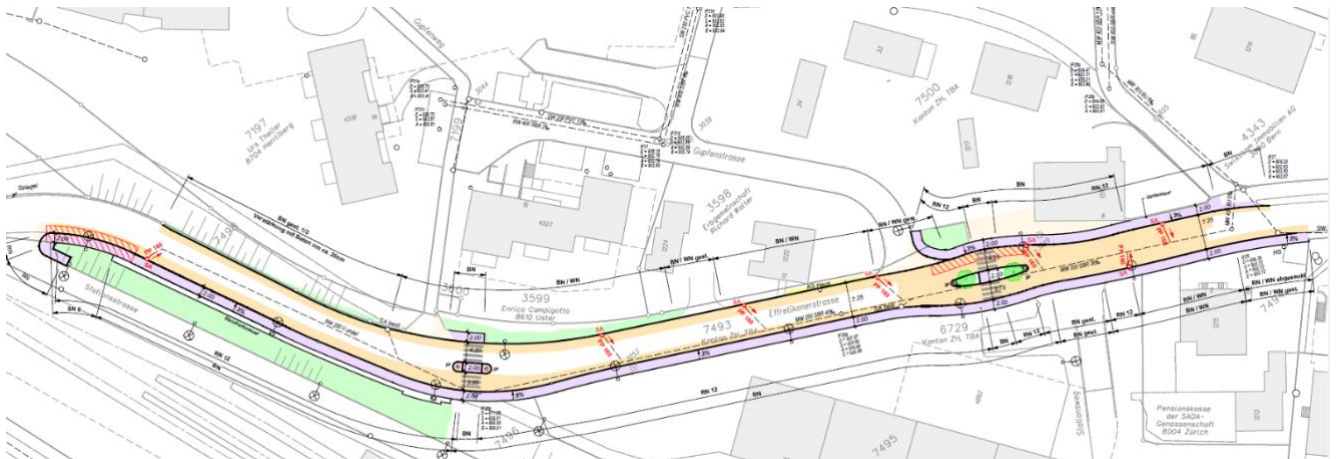


Bild: PAW der Strassenaufweitung im Jahr 2010 (km 0.077 – 0.340) / Gelb: Belag 2010 / Weiss: Belag 2002

Der Abschnitt km 0.354 – 0.397 besteht aus dem Bahnübergang. Gemäss SEM wurde der Bahnübergang letztmals 2002 erneuert, mit HMT 22 S, B 50/70.

Der Abschnitt km 0.397 – 0.995 wurde letztmals 2002 erneuert, mit ca. 2.5 cm SMA 6, BP Olexobit, auf bestehendem Belag.

- Zwischen km 0.603 und km 0.863 wurden deutlich weniger Oberflächenschäden festgestellt als im übrigen Streckenverlauf. Möglicherweise wurde in diesem Bereich nach 2014 eine Sofortmassnahme durchgeführt.

Der Abschnitt km 0.995 – 1.190 wurde gemäss SEM letztmals 1975 erneuert (genaue Massnahme nicht bekannt).

- Auf Höhe km 1.006 befindet sich die Lärmschutzwand aus Glas «Effretikonstrasse Soorain» (174-A810).

Der Abschnitt 1.190 – 1.200 wurde letztmals 2010 erneuert, mit ca. 7 cm AC TDS 16, B 70/100, auf bestehendem Belag.

## 2. Untersuchungsergebnisse

### 2.1. Schadensbild gemäss Videobefahrung Kampagne 2024

<b>km 0.000 – 0.015</b>	
Oberfläche	visuell i.O.
Spurrinnen	keine
Risse	keine
Strukt. Schäden	keine

<b>km 0.015 – 0.354</b>	
<b>Belag 2002 mit SMA 6 als Deckschicht</b>	
Oberfläche	ausgemagert, diverse Belagsflicke, einzelne Grabenflicke
Spurrinnen	stellenweise Ansätze von Spurrinnen
Risse	diverse Längsrisse, einzelne Querrisse, stellenweise Belagsrandrisse, offene Mittelnahrt (zum Teil vergossen)
Strukt. Schäden	keine
<b>Belag 2010 mit AC B 22 S als Deckschicht</b>	
Oberfläche	leicht ausgemagert
Spurrinnen	stellenweise Ansätze von Spurrinnen
Risse	einzelne Risse (Längs- und Querrisse)
Strukt. Schäden	keine

<b>km 0.354 – 0.397 (Bahnübergang)</b>	
Oberfläche	leicht ausgemagert
Spurrinnen	leicht Spurrinnen vor Bahnübergang
Risse	wenige Risse, offene Mittelnahrt
Strukt. Schäden	keine

<b>km 0.397 – 0.603</b>	
Oberfläche	ausgemagert
Spurrinnen	stellenweise Ansätze von Spurrinnen
Risse	stellenweise Belagsrandrisse im Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li), offene Mittelnahrt (vergossen)
Strukt. Schäden	durchgehender Längsriss im Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re / durchschnittlich 80 cm ab Belagsrand rechts)



<b>km 0.603 – 0.863</b>	
Oberfläche	leicht ausgemagert
Spurrinnen	stellenweise Ansätze von Spurrinnen
Risse	fast keine Risse
Strukt. Schäden	keine

<b>km 0.863 – 0.995</b>	
Oberfläche	ausgemagert, stellenweise Belagsverformungen
Spurrinnen	stellenweise Ansätze von Spurrinnen, stellenweise leichte Spurrinnen
Risse	diverse Längsrisse, stellenweise Längsrisse in den Radspuren, stellenweise Belagsrandrisse im Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li), offene Mittelnaht (teilweise vergossen)
Strukt. Schäden	viele Belagsrandrisse im Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re)

<b>km 0.995 – 1.190</b>	
Oberfläche	ausgemagert, diverse Belags- und Leitungsflicke
Spurrinnen	stellenweise leichte Spurrinnen
Risse	einige kleinere Risse, stellenweise Belagsrandrisse im Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li)
Strukt. Schäden	diverse Belagsrandrisse im Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re)

<b>km 1.190 – 1.200</b>	
Oberfläche	visuell i.O.
Spurrinnen	keine
Risse	keine
Strukt. Schäden	keine



## 2.2. Abschnittsbildung und Beurteilung

Abschnitt 1	km 0.000 – 0.015
Beurteilung	<p>Keine Bohrkernentnahmen oder Sondierungen durchgeführt.</p> <p>Dieser Abschnitt wurde im Rahmen der Sanierung der Route 339 / Usterstrasse letztmals 2016 erneuert, mit ca. 3 cm AC 8 H, PmB 45/80-65, auf ca. 8 cm AC B 22 H, PmB 45/80-65, auf 7 cm AC T 22 S, 50/70, auf bestehende Foundation. Die Fahrbahnoberfläche ist optisch in Ordnung.</p> <p>Da die Foundation während der Sanierung 2016 nicht erneuert wurde, wird davon ausgegangen, dass sie tragfähig ist.</p>

Abschnitt 2	km 0.015 – 0.354
Beurteilung	<p>Der Belag 2002 hat für eine Strasse mit der Verkehrslastklasse T3 eine hohe Belagsstärke.</p> <p>Der Belag 2010 hat für eine Strasse mit der Verkehrslastklasse T3 eine genügende Belagsstärke.</p> <p>Die Foundation hat eine genügende Schichtstärke und ist tragfähig. Der Untergrund ist ebenfalls tragfähig</p>

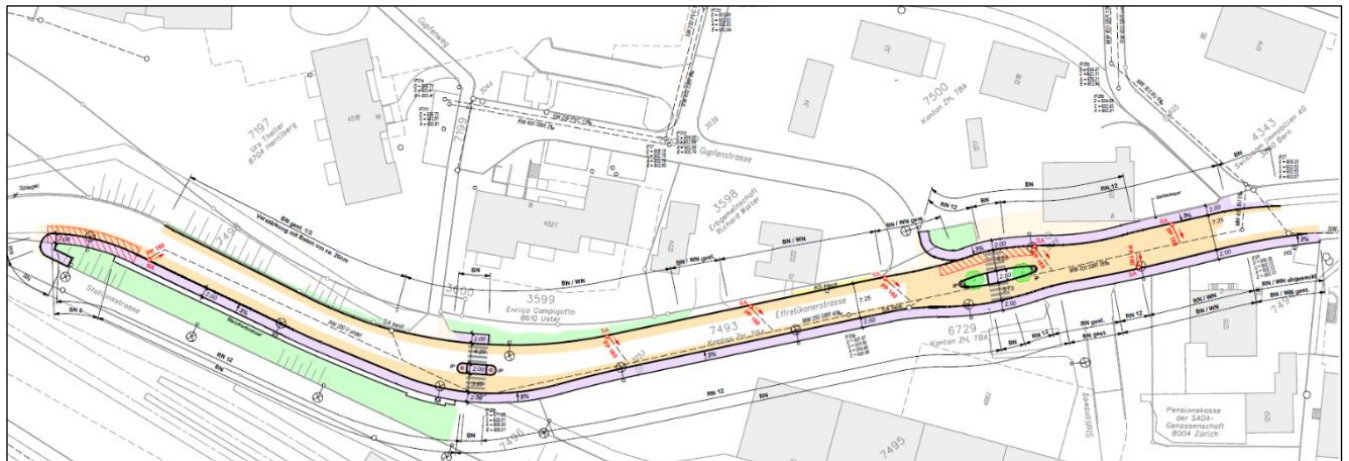


Bild: PAW der Strassenaufweitung im Jahr 2010 (km 0.077 – 0.340) / Gelb: Belag 2010 / Weiss: Belag 2002

Tragfähigkeit, Belagsstärke, Schichthaftung							
Bohrkerne	Schichthaftung	Schichtstärke DS [cm]	Belagsstärke gesamt [cm]	Belag Verkehrslastkl.	Bewertung dv (DE)	Oberbau Verkehrslastkl.	Oberbau Verstärkung
Belag 2002	visuell i.O.	ca. 2	ca. 26	≥ T5 (Typ 1)	gut	< T4	nein
Belag 2010	visuell i.O.	ca. 8	16 – 17	≥ T3 (Typ 1)	gut	< T4	nein
Bemerkungen	-						

Belagsschichten (Bohrkerne) – typischer Aufbau	
BK 1399 (Belag 2002)	Der Aufbau des Bohrkerns ist wie folgt: der Bohrkern besitzt 5 <b>PAK-freie</b> Schichten. Die oberen Schichten sind verhärtet und die dritte Schicht ist weich.
BK 1400 (Belag 2010)	Der Aufbau des Bohrkerns ist wie folgt: der Bohrkern besitzt 2 <b>PAK-freie</b> Schichten.

Foundation und Untergrund – typischer Aufbau (Abschnitt 2, km 0.015 – 0.354)						
S 1	Schichtstärke [cm]	Materialbeschaffenheit	Tragfähigkeit	PAK / Benzo [mg/kg TS]	Bewertung als Strassenaufbruch	Bewertung als Aushub
Foundation	ca. 45	Kies (sauber-sandig)	gut	-	unverschmutzt*	unverschmutzt*
Untergrund	-	-	sehr gut **	-	unverschmutzt*	unverschmutzt*
Bemerkungen	* = Annahme (da kein Verdacht) ** = bezogen auf die Aufschlussohle (-70 cm ab OK Belag; Untergrund/Planum nicht erreicht.)					

Fusswege und/oder Rad-/Fusswege (Abschnitt 2, km 0.015 – 0.354)		
Belagsaufbau	- auf Seite Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re): - auf Seite Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li):	nicht untersucht nicht untersucht

Bahnübergang	km 0.354 – 0.397
Beurteilung	Dieser Abschnitt wurde gemäss SEM letztmals 2002 erneuert, mit HMT 22 S, B 50/70. Gemäss dem vorliegenden Ausführungsplan wird dieser Abschnitt aus dem Projekt ausgeschlossen.

Abschnitt 3	km 0.397 – 0.995
Beurteilung	Der Belag hat für eine Strasse mit der Verkehrslastklasse T3 eine hohe bis ausserordentlich hohe Belagstärke. Die Foundation hat eine genügende Schichtstärke und ist tragfähig. Hingegen ist der Untergrund kritisch tragfähig.

Tragfähigkeit, Belagstärke, Schichthaftung						
Schichthaftung	Schichtstärke DS [cm]	Belagstärke gesamt [cm]	Belag Verkehrslastkl.	Bewertung dv (DE)	Oberbau Verkehrslastkl.	Oberbau Verstärkung
visuell meist i.O. *	ca. 3	19 – 32	≥ T4 (Typ 1)	gut	< T4	nein
Bemerkungen	* = bei Bohrkernen BK 1402 und BK1403 keine Haftung zwischen Binder- und Tragschicht					

Belagsschichten (Bohrkerne) – typischer Aufbau	
BK 1401, 801, 1402, 802	Der Aufbau der Bohrkerne ist wie folgt: die Bohrkerne besitzen 4 <b>PAK-freie</b> Schichten. Anschliessend folgen «ältere» feine Schichten, die allesamt <b>mittel PAK-haltig</b> sind. Die oberen Schichten sind verhärtet und die dritte Schicht ist weich.
BK 800, 1403	Der Aufbau der Bohrkerne ist wie folgt: die Bohrkerne besitzen 3 <b>PAK-freie</b> Schichten. Die Schichten sind verhärtet.
BK 1404	Der Aufbau des Bohrkerns ist wie folgt: der Bohrkern besitzt 5 <b>PAK-freie</b> Schichten. Die dritte Schicht ist weich.
BK 992	Der Aufbau des Bohrkerns ist wie folgt: der Bohrkern besitzt 3 <b>PAK-freie</b> Schichten. Anschliessend folgt eine «ältere» <b>mittel PAK-haltige</b> Schicht.



Foundation und Untergrund – typischer Aufbau (Abschnitt 3, km 0.397 – 0.995)						
S 2, S3, S 4	Schicht- stärke [cm]	Materialbeschaffenheit	Tragfähigkeit	PAK / Benzo [mg/kg TS]	Bewertung als Strassenauf- bruch	Bewertung als Aushub
Foundation oben	20 – 24	Kies (sauber-sandig)	gut	-	unverschmutzt*	unverschmutzt*
Foundation unten	13 – 15	Steinbett	sehr gut		unverschmutzt*	unverschmutzt*
Untergrund	4 – 9	tonig-siltiger Kies (sandig)	kritisch **	-	unverschmutzt*	unverschmutzt*
<b>Bemerkungen</b>	* = Annahme (da kein Verdacht) ** = bezogen auf der Tiefe von ca. –60 cm ab OK Belag; Untergrund/Planum erreicht. Die CBR-Messungen haben eine gute Tragfähigkeit ergeben. Aufgrund des hohen Feinanteils muss diese Schicht trotzdem als kritisch tragfähig eingestuft werden. Dies liegt daran, dass ein hoher Feinanteil in Verbindung mit z.B. Hangwasser, Feuchtigkeit, etc... die Tragfähigkeit des Untergrundes erheblich schwächen kann.					

Fusswege und/oder Rad-/Fusswege (Abschnitt 3, km 0.397 – 0.995)		
Belagsaufbau	- auf Seite Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re): - auf Seite Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li):	nicht vorhanden nicht untersucht

Abschnitt 4	km 0.995 – 1.190
<b>Beurteilung</b>	Der Belag hat für eine Strasse mit der Verkehrslastklasse T3 eine genügende bis hohe Belagsstärke. Die Foundation hat eine genügende Schichtstärke und ist tragfähig. Der Untergrund ist ebenfalls tragfähig

Tragfähigkeit, Belagsstärke, Schichthftung						
Schichthftung	Schichtstärke DS [cm]	Belagsstärke gesamt [cm]	Belag Verkehrslastkl.	Bewertung dv (DE)	Oberbau Verkehrslastkl.	Oberbau Verstärkung
visuell i.O.	2 – 3	14 – 24	≥ T3 (Typ 1)	gut	< T4	nein
<b>Bemerkungen</b>	-					

Belagsschichten (Bohrkerne) – typischer Aufbau	
<b>BK 1405, 993</b>	Der Aufbau der Bohrkerne ist wie folgt: die Bohrkerne besitzen 3 bis 4 <b>PAK-freie</b> Schichten. Die Schichten sind verhärtet.

Foundation und Untergrund – typischer Aufbau						
S 5	Schicht- stärke [cm]	Materialbeschaffenheit	Tragfähigkeit	PAK / Benzo [mg/kg TS]	Bewertung als Strassenauf- bruch	Bewertung als Aushub
Foundation	ca. 58	Kies (sandig-leicht siltig)	gut	-	unverschmutzt*	unverschmutzt*
Untergrund	-	-	sehr gut **	-	unverschmutzt*	unverschmutzt*
<b>Bemerkungen</b>	* = Annahme (da kein Verdacht) ** = bezogen auf die Aufschlusssohle (-72 cm ab OK Belag; Untergrund/Planum nicht erreicht.)					



Fusswege und/oder Rad-/Fusswege (Abschnitt 4, km 0.995 – 1.190)		
Belagsaufbau	- auf Seite Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re): - auf Seite Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li):	nicht untersucht nicht untersucht

Abschnitt 5	km 1.190 – 1.200
Beurteilung	Keine Bohrkernentnahmen oder Sondierungen durchgeführt. Dieser Abschnitt wurde letztmals 2010 erneuert, mit ca. 7 cm AC TDS 16, B 70/100, auf bestehendem Belag. Die Fahrbahnoberfläche ist optisch in Ordnung. Da damals der Belag teilerneuert wurde (keine Angaben zu einer Foundationssanierung im 2010), wird davon ausgegangen, dass die Foundation tragfähig ist.

Fusswege und/oder Rad-/Fusswege		
Belagsaufbau	- auf Seite Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re): - auf Seite Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li):	nicht untersucht nicht vorhanden



### 3. Dimensionierung und Sanierungsvorschlag

#### 3.1. Allgemeines

##### Beurteilungsgrundlage:

Der Sanierungsvorschlag stützt sich auf folgende Dokumente: «L-14-563 Laborprüfbericht», «L-14-563 Sanierungsvorschlag», Ausführungspläne «04\_ bis 08\_SIT\_200\_Teil-1 bis Teil-5\_OB\_20241002» und Werkleitungspläne «09\_bis 13\_SIT\_200\_Teil-1 bis Teil-5\_WL\_20250613».

##### Variantenauswahl:

Nach Rücksprache mit P+R / PL werden für jeden Sanierungsabschnitt zwei Varianten vorgeschlagen:

Variante 1: «Teilersatz des Belags, 2-schichtig»

Variante 2: «Totalersatz des Belags»

In Fällen, in denen die «Variante 1» aus belagstechnischen oder baulichen Gründen nicht möglich oder sinnvoll ist, wird ausschliesslich die «Variante 2» vorgeschlagen.

Information zur Fugenausbildung: Bei der Variante 1 dürfen die Fugen in der Tragschicht, insbesondere jene parallel zur Strasse nicht in den Radspuren zum Liegen kommen. Da ein maschineller Einbau gefordert wird, müssen die Fugen deswegen ca. 1.5 bis 2.0 Meter ab Strassenrand angesetzt werden.

##### **Aufweitungen**

Die Strasse wird im ganzen Perimeter abschnittsweise aufgeweitet. Die geplanten Aufweitungen führen über Bereiche bestehender und ohne Foundationen. Die bestehenden Foundationen (unter jetzigen Fusswegen) sind tragfähig (Annahme). Jedoch sollten sie sicherheitshalber betreffend ihre Tragfähigkeit überprüft werden. Eine Auskoffierung dieser Foundationen sollte vermieden werden, da der Untergrund sensibel auf Nässe reagiert. Falls dennoch eine Auskoffierung erforderlich ist, ist der Untergrund vor Wassereintrag zu schützen (**Planumsentwässerung kontrollieren und ggf. erstellen**) und die anfallenden Materialien sind gemäss Kapitel 4.2. wiederzuverwenden. In den Bereichen ohne Foundation ist der Oberbau neu zu erstellen.

Die Tragschicht des neuen Strassenbelags der Auweitung muss in der Stärke des bestehenden Strassenbelags eingebaut werden.

##### **Geotechnik**

Die Strasse (inkl. Rad-/Fusswege), insbesondere ab km 0.262, ist gegen Rutschungen, Setzungen, etc... zu schützen. Bitte Angaben und Weisungen von O+G Fachbereich Geotechnik befolgen.

##### **Steinbett**

Das vorgefundene Steinbett soll nicht gestört werden, da es erheblich zur Tragfähigkeit der Strasse beiträgt. Jedoch ist es vollständig oder teilweise zu ersetzen, wenn folgende Punkte zutreffen:

- Wenn viele Werkleitungen quer zur Fahrbahn verlegt werden, ist es vollständig zu ersetzen.
- Bei Werkleitungen die parallel zur Strassenachse verlaufen, muss das Steinbett auf der anderen Seite seitlich mit Beton gesichert werden.

##### **Rad-/Fusswege**

Die bestehenden Rad-/Fusswege werden durch das Projekt erheblich beeinträchtigt. Deswegen werden ihre Beläge komplett entfernt. Die neu geplanten Rad-/Fusswege führen über Bereiche bestehender und ohne Foundationen. Die bestehenden Foundationen sind tragfähig und können belassen werden. In den Bereichen ohne Foundation ist der Oberbau neu zu erstellen.

##### **Abschnitt 1 (km 0.000 – 0.015): Ausschliesslich «Variante 2»**

Der **Belag** wird komplett erneuert. Die **Foundation** kann belassen werden.

**Weiterer wichtiger Punkt:** Gemäss Ausführungsplan «04\_SIT\_200\_Teil-1\_OB\_20241002» tangiert das Projekt minimal die Brücke mit Rahmentragwerk «Kemptbrücke Usterstrasse» (174-001).

**Entweder Ausführungsplan so anpassen, dass der Belag der Brücke nicht tangiert wird oder die Pläne vor Ausführung O+G zur Kontrolle vorlegen.**

##### **Abschnitt 2a (km 0.015 – ca. 0.090): Ausschliesslich «Variante 2»**

Der **Belag** wird komplett erneuert. Die **Foundation** kann belassen werden.

##### **Abschnitt 2b (km ca. 0.090 – ca. 0.250):**

Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re), «Variante 1»: Der **Belag** wird 2-schichtig Instand gesetzt. Die unteren verbleibenden Belagsschichten können als Foundationsverstärkung fungieren. Die **Foundation** kann belassen werden.

Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li), Ausschliesslich «Variante 2»: Im Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li) sind Leitungen geplant. Deswegen wurde für diesen Fahrstreifen die Variante 2 gewählt. Der **Belag** wird komplett erneuert. Die **Foundation** kann belassen werden. Die Tragschicht des neuen Strassenbelags muss in der Stärke des bestehenden Strassenbelags eingebaut werden.

**Abschnitt 2c (km ca. 0.250 – 0.354): «Variante 1»**

Der **Belag** wird 2-schichtig Instand gesetzt. Die unteren verbleibenden Belagsschichten können als Fundationsverstärkung fungieren. Die **Fundation** kann belassen werden.

**Bahnübergang (km 0.354 – 0.397)**

Gemäss den vorliegenden Ausführungspläne wird dieser Abschnitt aus dem Projekt ausgeschlossen.

**Abschnitt 3a (km 0.397 – ca. 0.480):**

Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re), «Variante 1»: Der **Belag** wird 2-schichtig Instand gesetzt. Die unteren verbleibenden Belagsschichten können als Fundationsverstärkung fungieren. Die **Fundation** kann belassen werden.

Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li), *Ausschliesslich «Variante 2»:* Im Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li) sind Leitungen geplant. Deswegen wurde für diesen Fahrstreifen die Variante 2 gewählt. Der **Belag** wird komplett erneuert. Die **Fundation** kann belassen werden. Die Tragschicht des neuen Strassenbelags muss in der Stärke des bestehenden Strassenbelags eingebaut werden.

**Abschnitt 3b (km ca. 0.480 – ca. 0.820): «Variante 1»**

Der **Belag** wird 2-schichtig Instand gesetzt. Die unteren verbleibenden Belagsschichten können als Fundationsverstärkung fungieren. Die **Fundation** kann belassen werden.

**Abschnitt 3c (km ca. 0.820 – ca. 0.920):**

Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re), «Variante 1»: Der **Belag** wird 2-schichtig Instand gesetzt. Die unteren verbleibenden Belagsschichten können als Fundationsverstärkung fungieren. Die **Fundation** kann belassen werden.

Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li), *Ausschliesslich «Variante 2»:* Im Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li) sind Leitungen geplant. Deswegen wurde für diesen Fahrstreifen die Variante 2 gewählt. Der **Belag** wird komplett erneuert. Die **Fundation** kann belassen werden. Die Tragschicht des neuen Strassenbelags muss in der Stärke des bestehenden Strassenbelags eingebaut werden.

**Abschnitt 3d (km ca. 0.920 – 0.995): «Variante 1»**

Der **Belag** wird 2-schichtig Instand gesetzt. Die unteren verbleibenden Belagsschichten können als Fundationsverstärkung fungieren. Die **Fundation** kann belassen werden.

**Abschnitt 4 (km 0.995 – 1.190): *Ausschliesslich «Variante 2»***

Der **Belag** wird komplett erneuert. Die **Fundation** kann belassen werden.

**Abschnitt 5 (km 1.190 – 1.200): *Ausschliesslich «Variante 2»***

Der **Belag** wird komplett erneuert. Die **Fundation** kann belassen werden.

### 3.2. Sanierungsabschnitte Strasse

	Abschnitt 1	km 0.000 – 0.015
[cm]	Totalersatz Belag	Variante 2
11	Fräsen	nicht untersucht Annahme: Walz- und Gussasphalt, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
ca. 7	Ausbrechen	nicht untersucht Annahme: Walz- und Gussasphalt, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
3	AC 8 H, LA PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
8	AC B 22 H PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 12$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 275$ g/m <sup>2</sup>
7	AC T 22 N, 70/100	
$\pm 1$	Planie erstellen	Fundation ausgleichen, nachverdichten, ME <sub>1</sub> $\geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 45$ *	bestehende Foundation	
$\geq 63$	Gesamtstärke Oberbau	Strukturwert: SN <sub>neu</sub> $\geq 117$ , SN <sub>erf</sub> = 87 (Annahme: T3, S2)

\* = Annahme eines durchschnittlichen Mindestwerts

\*\* = Anforderungen siehe Kapitel 4.2.

**Weiterer wichtiger Punkt:** Gemäss Ausführungsplan «04\_SIT\_200\_Teil-1\_OB\_20241002» tangiert das Projekt minimal die Brücke mit Rahmentragwerk «Kemptbrücke Usterstrasse» (174-001).

**Entweder Ausführungsplan so anpassen, dass der Belag der Brücke nicht tangiert wird oder die Pläne vor Ausführung O+G zur Kontrolle vorlegen.**

	Abschnitt 2a	km 0.015 – ca. 0.090
[cm]	Totalersatz Belag	Variante 2
11	Fräsen	Walz- und Gussasphalt gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
ca. 15	Ausbrechen ***	Walz- und Gussasphalt nicht gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B. ***
3	AC 8 H, LA PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
8	AC B 22 H PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 12$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 275$ g/m <sup>2</sup>
7	AC T 22 N, 70/100	
+ 8	Planie erstellen	Fundation ergänzen, ausgleichen, nachverdichten, ME <sub>1</sub> $\geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 45$ *	bestehende Foundation	
$\geq 63$	Gesamtstärke Oberbau	Strukturwert: SN <sub>neu</sub> $\geq 117$ , SN <sub>erf</sub> = 87 (Annahme: T3, S2)

\* = Annahme eines durchschnittlichen Mindestwerts

\*\* = Anforderungen siehe Kapitel 4.2.

\*\*\* = Der entnommene Bohrkern in diesem Abschnitt ist **PAK-frei**. Jedoch sprechen Hinweise dafür, dass ab ca. -20 cm ab OK Belag **PAK-belastete** Schichten vorhanden sein könnten. Diese Schichten sind wie folgt zu entsorgen:

**Walz- und Gussasphalt, PAK-Gehalt  $> 250$  mg/kg, für Verbrennungsanlage zur thermischen Behandlung**



	<b>Abschnitt 2b</b>	<b>km ca. 0.090 – ca. 0.250</b> - im Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li) sind Leitungen geplant. Deswegen wurde für diesen Fahrstreifen die Variante 2 gewählt.
[cm]	<b>Teilersatz Belag</b>	<b>Variante 1: Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re)</b> Die Fugen dürfen nicht in den Radspuren zum Liegen kommen. Da ein maschineller Einbau gefordert wird, müssen die Fugen deswegen ca. 1.5 bis 2.0 Meter ab Strassenrand angesetzt werden. Bei der geplanten Aufweitung der Strasse in den bestehenden Fussweg sollte die Tragschicht des neuen Belags der Aufweitung in der Stärke des bestehenden Strassenbelags eingebaut werden.
	<b>Totalersatz Belag</b>	<b>Variante 2: Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li)</b>
	<b>Fräs-/Einbauplan (Teilersatz Belag)</b>	<b>Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re), Variante 1</b>
11	Fräsen	Walz- und Gussasphalt gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
3	AC 8 H, LA PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
8	AC B 22 H PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 12$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 350$ g/m <sup>2</sup>
ca. 15	bestehender Belag	
$\geq 45$ *	bestehende Foundation mit Planie	ME <sub>1</sub> $\geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 71$	Gesamtstärke Oberbau	Strukturwert: SN <sub>neu</sub> $\geq 131$ , SN <sub>erf</sub> = 87 (Annahme: T3, S2)
	<b>Fräs-/Einbauplan (Totalersatz Belag)</b>	<b>Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li), Variante 2</b>
11	Fräsen	Walz- und Gussasphalt gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
ca. 15	Ausbrechen ***	Walz- und Gussasphalt nicht gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B. ***
3	AC 8 H, LA PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
8	AC B 22 H PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 12$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 275$ g/m <sup>2</sup>
7	AC T 22 N, 70/100	Die Tragschicht des neuen Strassenbelags muss in der Stärke des bestehenden Strassenbelags eingebaut werden.
+ 8	Planie erstellen	Foundation ergänzen, ausgleichen, nachverdichten, ME <sub>1</sub> $\geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 45$ *	bestehende Foundation	
$\geq 63$	Gesamtstärke Oberbau	Strukturwert: SN <sub>neu</sub> $\geq 117$ , SN <sub>erf</sub> = 87 (Annahme: T3, S2)

\* = Annahme eines durchschnittlichen Mindestwerts

\*\* = Anforderungen siehe Kapitel 4.2.

\*\*\* = Der entnommene Bohrkern in diesem Abschnitt ist **PAK-frei**. Jedoch sprechen Hinweise dafür, dass ab ca. -20 cm ab OK Belag **PAK-belastete** Schichten vorhanden sein könnten. Diese Schichten sind wie folgt zu entsorgen:

**Walz- und Gussasphalt, PAK-Gehalt  $> 250$  mg/kg, für Verbrennungsanlage zur thermischen Behandlung**





	<b>Abschnitt 2c</b>	<b>km ca. 0.250 – 0.354</b>
<b>[cm]</b>	<b>Teilersatz Belag</b>	<b>Variante 1</b>
11	Fräsen	Walz- und Gussasphalt gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
3	AC 8 H, LA PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
8	AC B 22 H PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 12$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 350$ g/m <sup>2</sup>
ca. 5	bestehender Belag	
$\geq 45$ *	bestehende Fundation mit Planie	ME <sub>1</sub> $\geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 61$	Gesamtstärke Oberbau	Strukturwert: SN <sub>neu</sub> $\geq 103$ , SN <sub>erf</sub> = 87 (Annahme: T3, S2)

\* = Annahme eines durchschnittlichen Mindestwerts

\*\* = Anforderungen siehe Kapitel 4.2.

### Geotechnik

Die Strasse (inkl. Rad-/Fusswege), insbesondere ab km 0.262, ist gegen Rutschungen, Setzungen, etc... zu schützen. Bitte Angaben und Weisungen von O+G Fachbereich Geotechnik befolgen.

	<b>Bahnübergang</b>	<b>km 0.354 – 0.397</b>
	<b>Bemerkungen</b>	Gemäss den vorliegenden Ausführungspläne wird dieser Abschnitt aus dem Projekt ausgeschlossen.



	<b>Abschnitt 3a</b>	<b>km 0.397 – ca. 0.480</b> - im Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li) sind Leitungen geplant. Deswegen wurde für diesen Fahrstreifen die Variante 2 gewählt.
[cm]	<b>Teilersatz Belag</b>	<b>Variante 1: Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re)</b> Die Fugen dürfen nicht in den Radspuren zum Liegen kommen. Da ein maschineller Einbau gefordert wird, müssen die Fugen deswegen ca. 1.5 bis 2.0 Meter ab Strassenrand angesetzt werden. Bei der geplanten Aufweitung der Strasse in den bestehenden Fussweg sollte die Tragschicht des neuen Belags der Auweitung in der Stärke des bestehenden Strassenbelags eingebaut werden.
	<b>Totalersatz Belag</b>	<b>Variante 2: Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li)</b>
	<b>Fräs-/Einbauplan</b> (Teilersatz Belag)	<b>Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re), Variante 1</b>
11	Fräsen	Walz- und Gussasphalt gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
3	AC 8 H, LA PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
8	AC B 22 H PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 12$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 350$ g/m <sup>2</sup>
8 – 20	bestehender Belag	
$\geq 40$ *	bestehende Foundation (inkl. Steinbett) mit Planie	ME <sub>1</sub> $\geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 59$	Gesamtstärke Oberbau	Strukturwert: SN <sub>neu</sub> $\geq 106$ , SN <sub>erf</sub> = 87 (Annahme: T3, S2)
	<b>Fräs-/Einbauplan</b> (Totalersatz Belag)	<b>Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li), Variante 2</b>
11	Fräsen	Walz- und Gussasphalt gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
8 – 14	Ausbrechen	Walz- und Gussasphalt nicht gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
ca. 6	Ausbrechen	Walz- und Gussasphalt nicht gefräst, PAK-Gehalt $> 250$ mg/kg für Verbrennungsanlage zur thermischen Behandlung.
3	AC 8 H, LA PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
8	AC B 22 H PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 12$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 275$ g/m <sup>2</sup>
7	AC T 22 N, 70/100	Die Tragschicht des neuen Strassenbelags muss in der Stärke des bestehenden Strassenbelags eingebaut werden.
+1 / +13	Planie erstellen	Foundation ergänzen, ausgleichen, nachverdichten, ME <sub>1</sub> $\geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 40$ *	bestehende Foundation (inkl. Steinbett)	
$\geq 58$	Gesamtstärke Oberbau	Strukturwert: SN <sub>neu</sub> $\geq 112$ , SN <sub>erf</sub> = 87 (Annahme: T3, S2)

\* = Annahme eines durchschnittlichen Mindestwerts

\*\* = Anforderungen siehe Kapitel 4.2.

### Geotechnik

Die Strasse (inkl. Rad-/Fusswege) ist gegen Rutschungen, Setzungen, etc... zu schützen. Bitte Angaben und Weisungen von O+G Fachbereich Geotechnik befolgen.



	<b>Abschnitt 3b</b>	<b>km ca. 0.480 – ca. 0.820</b>
[cm]	<b>Teilersatz Belag</b>	<b>Variante 1</b>
11	Fräsen	Walz- und Gussasphalt gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
3	AC 8 H, LA PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
8	AC B 22 H PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 12$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 350$ g/m <sup>2</sup>
15 – 21	bestehender Belag	
$\geq 40$ *	bestehende Fundation (inkl. Steinbett) mit Planie	ME <sub>1</sub> $\geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 66$	Gesamtstärke Oberbau	Strukturwert: SN <sub>neu</sub> $\geq 126$ , SN <sub>erf</sub> = 87 (Annahme: T3, S2)

\* = Annahme eines durchschnittlichen Mindestwerts

\*\* = Anforderungen siehe Kapitel 4.2.

### Geotechnik

Die Strasse (inkl. Rad-/Fusswege) ist gegen Rutschungen, Setzungen, etc... zu schützen. Bitte Angaben und Weisungen von O+G Fachbereich Geotechnik befolgen.





	<b>Abschnitt 3c</b>	<b>km ca. 0.820 – ca. 0.920</b> - im Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li) sind Leitungen geplant. Deswegen wurde für diesen Fahrstreifen die Variante 2 gewählt.
[cm]	<b>Teilersatz Belag</b>	<b>Variante 1: Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re)</b> Die Fugen dürfen nicht in den Radspuren zum Liegen kommen. Da ein maschineller Einbau gefordert wird, müssen die Fugen deswegen ca. 1.5 bis 2.0 Meter ab Strassenrand angesetzt werden. Bei der geplanten Aufweitung der Strasse in den bestehenden Fussweg sollte die Tragschicht des neuen Belags der Aufweitung in der Stärke des bestehenden Strassenbelags eingebaut werden.
	<b>Totalersatz Belag</b>	<b>Variante 2: Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li)</b>
	<b>Fräs-/Einbauplan</b> (Teilersatz Belag)	<b>Fahrstreifen Richtung Effretikon (FB re), Variante 1</b>
11	Fräsen	Walz- und Gussasphalt gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
3	AC 8 H, LA PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
8	AC B 22 H PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 12$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 350$ g/m <sup>2</sup>
ca. 10	bestehender Belag	
$\geq 40$ *	bestehende Fundation (inkl. Steinbett) mit Planie	ME <sub>1</sub> $\geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 61$	Gesamtstärke Oberbau	Strukturwert: SN <sub>neu</sub> $\geq 112$ , SN <sub>erf</sub> = 87 (Annahme: T3, S2)
	<b>Fräs-/Einbauplan</b> (Totalersatz Belag)	<b>Fahrstreifen Richtung Illnau (FB li), Variante 2</b>
11	Fräsen	Walz- und Gussasphalt gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
ca. 10	Ausbrechen ***	Walz- und Gussasphalt nicht gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B. ***
3	AC 8 H, LA PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
8	AC B 22 H PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 12$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 275$ g/m <sup>2</sup>
7	AC T 22 N, 70/100	Die Tragschicht des neuen Strassenbelags muss in der Stärke des bestehenden Strassenbelags eingebaut werden.
+ 3	Planie erstellen	Fundation ergänzen, ausgleichen, nachverdichten, ME <sub>1</sub> $\geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 40$ *	bestehende Fundation (inkl. Steinbett)	
$\geq 58$	Gesamtstärke Oberbau	Strukturwert: SN <sub>neu</sub> $\geq 112$ , SN <sub>erf</sub> = 87 (Annahme: T3, S2)

\* = Annahme eines durchschnittlichen Mindestwerts

\*\* = Anforderungen siehe Kapitel 4.2.

\*\*\* = Der entnommene Bohrkern in diesem Abschnitt ist **PAK-frei**. Jedoch sprechen Hinweise dafür, dass ab ca. -20 cm ab OK Belag **PAK-belastete** Schichten vorhanden sein könnten. Diese Schichten sind wie folgt zu entsorgen:

**Walz- und Gussasphalt, PAK-Gehalt  $> 250$  mg/kg, für Verbrennungsanlage zur thermischen Behandlung**

### Geotechnik

Die Strasse (inkl. Rad-/Fusswege) ist gegen Rutschungen, Setzungen, etc... zu schützen. Bitte Angaben und Weisungen von O+G Fachbereich Geotechnik befolgen.



	<b>Abschnitt 3d</b>	<b>km ca. 0.920 – 0.995</b>
<b>[cm]</b>	<b>Teilersatz Belag</b>	<b>Variante 1</b>
11	Fräsen	Walz- und Gussasphalt gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
3	km ca. 0.920 – 0.990 AC 8 H, LA PmB 45/80-80 (CH-E) ** km 0.990 – 0.995 SDA 4-12/16 PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
8	AC B 22 H PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 12$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 350$ g/m <sup>2</sup>
13 – 16	bestehender Belag	
$\geq 40$ *	bestehende Foundation (inkl. Steinbett) mit Planie	ME <sub>1</sub> $\geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 64$	Gesamtstärke Oberbau	Strukturwert: SN <sub>neu</sub> $\geq 120$ , SN <sub>erf</sub> = 87 (Annahme: T3, S2)

\* = Annahme eines durchschnittlichen Mindestwerts

\*\* = Anforderungen siehe Kapitel 4.2.

#### Geotechnik

Die Strasse (inkl. Rad-/Fusswege) ist gegen Rutschungen, Setzungen, etc... zu schützen. Bitte Angaben und Weisungen von O+G Fachbereich Geotechnik befolgen.

	<b>Abschnitt 4</b>	<b>km 0.995 – 1.190</b>
<b>[cm]</b>	<b>Totalersatz Belag</b>	<b>Variante 2</b>
11	Fräsen	Walz- und Gussasphalt gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
3 – 4	Ausbrechen	Walz- und Gussasphalt nicht gefräst, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
3	SDA 4-12/16 PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
8	AC B 22 H PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 12$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 275$ g/m <sup>2</sup>
7	AC T 22 N, 70/100	
-3 / -4	Planie erstellen	Foundation abtragen, ausgleichen, nachverdichten, ME <sub>1</sub> $\geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 50$ *	bestehende Foundation	
$\geq 68$	Gesamtstärke Oberbau	Strukturwert: SN <sub>neu</sub> $\geq 122$ , SN <sub>erf</sub> = 87 (Annahme: T3, S2)

\* = Annahme eines durchschnittlichen Mindestwerts nach Abtrag

\*\* = Anforderungen siehe Kapitel 4.2.

#### Geotechnik

Die Strasse (inkl. Rad-/Fusswege) ist gegen Rutschungen, Setzungen, etc... zu schützen. Bitte Angaben und Weisungen von O+G Fachbereich Geotechnik befolgen.



	<b>Abschnitt 5</b>	<b>km 1.190 – 1.200</b>
[cm]	<b>Totalersatz Belag</b>	<b>Variante 2</b>
7	Fräsen	nicht untersucht Annahme: Walz- und Gussasphalt, PAK-Gehalt $\leq 250$ mg/kg, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.
7 – 10 *	Ausbrechen	nicht untersucht
3	AC 8 H PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
8	AC B 22 H PmB 45/80-80 (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 12$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 275$ g/m <sup>2</sup>
7	AC T 22 N, 70/100	
-1 / -4	Planie erstellen	Fundation abtragen, ausgleichen, nachverdichten, ME <sub>1</sub> $\geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 50$ ***	bestehende Fundation	
$\geq 68$	Gesamtstärke Oberbau	Strukturwert: SN <sub>neu</sub> $\geq 122$ , SN <sub>erf</sub> = 87 (Annahme: T3, S2)

\* = Angaben aus «L-10-617 Laborprüfbericht»

\*\* = Anforderungen siehe Kapitel 4.2.

\*\*\* = Annahme eines durchschnittlichen Mindestwerts nach Abtrag

#### Geotechnik

Die Strasse (inkl. Rad-/Fusswege) ist gegen Rutschungen, Setzungen, etc... zu schützen. Bitte Angaben und Weisungen von O+G Fachbereich Geotechnik befolgen.

### 3.3. Aufweitungen Strasse

Die Strasse wird im ganzen Perimeter abschnittsweise aufgeweitet. Die geplanten Aufweitungen führen über Bereich mit und/oder ohne Fundationen. Die bestehenden Fundationen (unter jetzigen Fusswegen) sind tragfähig (Annahme). Sicherheitshalber sollten sie auf ihre Tragfähigkeit überprüft werden. Falls dennoch eine Auskoffierung erforderlich ist, ist der Untergrund vor Wassereintrag zu schützen (**Planumsentwässerung kontrollieren und ggf. erstellen**) und die anfallenden Materialien sind gemäss Kapitel 4.2. wiederzuverwenden. In den Bereichen ohne Fundation ist der Oberbau neu zu erstellen.

#### Geotechnik

Die Strasse (inkl. Rad-/Fusswege), insbesondere ab km 0.262, ist gegen Rutschungen, Setzungen, etc... zu schützen. Bitte Angaben und Weisungen von O+G Fachbereich Geotechnik befolgen.

[cm]	Einbauplan	Bemerkungen
3	<u>km 0.000 – 0.990</u> AC 8 H, LA PmB 45/80- <b>80</b> (CH-E) ** <u>km 0.990 – 0.995</u> SDA 4-12/16 PmB 45/80- <b>80</b> (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
8	AC B 22 H PmB 45/80- <b>80</b> (CH-E) **	Schichthaftung $\geq 12$ kN, Haftkleber HCBP4 $\geq 275$ g/m <sup>2</sup>
7 *	AC T 22 N, 70/100	
	Planie erstellen	Fundation ergänzen/abtragen, ausgleichen, nachverdichten, $ME_1 \geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 40$ ***	bestehende Fundation	
$\geq 58$	Gesamtstärke Oberbau	Strukturwert: $SN_{neu} \geq 112$ , $SN_{erf} = 87$ (Annahme: T3, S2)
	<b>Bei Bedarf</b>	<b>Nachfolgend ist der Einbauplan, falls ausgekoffert wird oder bei Neubau Oberbau</b>
18	Belag einbauen	gemäss o.g. Angaben
	Planie erstellen	$ME_1 \geq 100$ MN/m <sup>2</sup>
min. 50 ****	Fundation einbauen	Kiesgemisch UG 0/45, OC85, 2-schichtig, verdichten Anfallendes Material wiederverwenden (gemäss Kapitel 4.2.)
		<b>Falls unerwartet schlechter Untergrund:</b> Rücksprache mit O+G Fachbereich Geotechnik (z.B. Sytec SG 8000)
	Planum erstellen	$ME_1 \geq 15$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 68$	Gesamtstärke Oberbau	$SN_{neu} \geq 122$ , $SN_{erf} = 87$ (Annahme: T3, S2)

\* = **Wichtig!** Richtwert / Die Stärke der neuen Tragschicht muss die der umgebenden verbleibenden unteren Schichten entsprechen, aber mindestens 7 cm.

\*\* = Anforderungen siehe Kapitel 4.2.

\*\*\* = Annahme eines durchschnittlichen Mindestwerts

\*\*\*\* = **Wichtig!** Richtwert / Die Stärke der neuen Fundation muss die der umgebenden bestehenden Fundation entsprechen, aber mindestens 50 cm.



### 3.4. Standardaufbau für Rad- / Fusswege

Die bestehenden Rad-/Fusswege werden durch das Projekt erheblich beeinträchtigt. Deswegen werden ihre Beläge komplett entfernt. Der Belag der bestehenden Rad-/Fusswege sind nicht untersucht worden, deswegen kann kein Fräsplan erstellt werden.

Die neu geplanten Rad-/Fusswege führen über Bereiche bestehender und ohne Foundationen. Die bestehenden Foundationen sind tragfähig und können belassen werden. In den Bereichen ohne Foundation ist der Oberbau neu zu erstellen.

**Unserer Einschätzung nach befinden sich im Perimeter keine Überfahrten mit erhöhten Belastungen durch Industrie- / Landwirtschaftsverkehr (im Gegensatz zu den Ausführungsplänen). Somit würde die erste nachfolgende Tabelle ausreichen.**

#### Geotechnik

Die Strasse (inkl. Rad-/Fusswege), insbesondere ab km 0.262, ist gegen Rutschungen, Setzungen, etc... zu schützen. Bitte Angaben und Weisungen von O+G Fachbereich Geotechnik befolgen.

	Rad-/Fussweg	Standardaufbau
[cm]		Bemerkungen
2.5	AC 8 N, 70/100	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCB4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
5.5	AC T 16 N, 70/100	
	Planie erstellen	ME <sub>1</sub> $\geq 80$ MN/m <sup>2</sup>
min. 40	Foundation einbauen	Kiesgemisch 0/45, OC85, 2-schichtig einbauen und verdichten Anfallendes Material wiederverwenden (gemäss Kapitel 4.2.)
		Falls unerwartet schlechter Untergrund: Rücksprache mit O+G (z.B. Sytec SG 8000)
	Planum erstellen	ME <sub>1</sub> $\geq 15$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 48.5$	Gesamtstärke Oberbau	SN <sub>neu</sub> $\geq 74$ , SN <sub>eff</sub> = 59 (Annahme: T1, S2)

Die nachfolgende Tabelle ist der Vollständigkeit halber aufgeführt. Aus unserer Sicht besteht jedoch kein Bedarf für ihre Anwendung.

	Rad-/Fussweg	Überfahrt durch Industrie / Landwirtschaftsverkehr
[cm]		Bemerkungen:
2.5	AC 8 N, 70/100	Schichthaftung $\geq 15$ kN, Haftkleber HCB4 $\geq 225$ g/m <sup>2</sup>
7.0	AC T 16 N, 70/100	
	Planie erstellen	ME <sub>1</sub> $\geq 80$ MN/m <sup>2</sup>
min. 40	Foundation einbauen	Kiesgemisch 0/45, OC85, 2-schichtig einbauen und verdichten Anfallendes Material wiederverwenden (gemäss Kapitel 4.2.)
		Falls unerwartet schlechter Untergrund: Rücksprache mit O+G (z.B. Sytec SG 8000)
	Planum erstellen	ME <sub>1</sub> $\geq 15$ MN/m <sup>2</sup>
$\geq 50$	Gesamtstärke Oberbau	SN <sub>neu</sub> $\geq 80$ , SN <sub>eff</sub> = 59 (Annahme: T1, S2)

## 4. Empfehlungen

### 4.1. Empfohlene Zusatzuntersuchungen

Nach jetzigem Kenntnisstand sind keine zusätzlichen Untersuchungen erforderlich.

### 4.2. Empfehlungen für Ausschreibung und Bauausführung

#### Wiederverwendung von Fundationsmaterial (Kiesgemische, Aushub, etc...)

Anfallendes Material wird grundsätzlich direkt im Sanierungsobjekt wiederverwendet. Nachfolgend die Optionen:

- Kiesgemisch von guter Qualität wird idealerweise für obere und untere Fundationschicht eingesetzt. Ansonsten für alle anderen Anwendungen. Das heisst: bis  $\leq 8$  M.-%, resp. Kies (sauber-sandig) und/oder Kies (sandig - leicht siltig)
- Kiesgemisch von mässiger Qualität wird idealerweise für untere Fundationschicht eingesetzt. Ansonsten für untergeordnete Anwendungen (wie Auffüllungen, Anpassungen, usw...). Das heisst: zwischen  $> 8$  bis  $\leq 12$  M.-%, resp. leicht siltiger Kies (sandig), Steinbett
- Kiesgemisch von ungenügender Qualität, resp. mit hohem Feinanteil wird nur für untergeordnete Anwendungen eingesetzt (wie Auffüllungen, Anpassungen, usw...). Das heisst: ab  $> 12$  M.-%, resp. tonig-siltiger Kies (sandig)

**Falls** für das anfallende Material keine passende Wiederverwendung gefunden wird, ist der Recycling-, resp. der Entsorgungsweg gemäss nachfolgende Absätze zu befolgen:

- **Entsorgungsweg, resp. der Ausschreibungstext**  
«Mineralische Bauabfälle, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ A, nach VVEA»  
(Annahme, da kein Verdacht)
- **Handhabung Untergrundmaterial**  
wird gemäss Anweisungen der Sektion P+R, PL Umwelt entsorgt.
- **Handhabung Steinbett**
  - Bei den Komponenten im Steinbett handelt es sich in der Regel um dichtes Gestein. Deshalb werden im Gestein selbst keine Schadstoffe erwartet. Daher werden sie als unbelastet betrachtet und können als „Mineralische Bauabfälle, für Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ A, nach VVEA“ wiederverwendet oder entsorgt werden.
  - Es wird angenommen (da kein Verdacht), dass die restlichen ausgehobenen Materialien (z.B. Füllsand) ebenfalls unverschmutzt sind.
  - **Wichtig!** Um auf alle Eventualitäten vorbereitet zu sein, ist in der Ausschreibung ein **Triagieren der Komponente (Steine vs. Füllsand) vor dem Abtransport** auszuschreiben.

#### Anforderungen für SDA 4-12/16 ZH

Verschärfte Anforderungen an den Polierwiderstand (PSV), die Sieblinie, die Griffigkeit, das rückgewonnenen Bindemittel und das eingebaute Mischgut (in Ausschreibung integrieren):

PSV [-]	Siebdurchgang 0.063 mm [Masse-%]	Siebdurchgang 2.0 mm [Masse-%]	2x Sieb 0.063 mm + Sieb 2.0 mm [Masse-%]
	Anteil Füller	Anteil Sand und Füller	rechnerisch
$\geq 53$	$< 10.7$	$< 28.1$	$< 41.1$

#### Griffigkeit:

Die Griffigkeit muss überprüft werden.

#### Mischgut SDA 4-12/16 ZH:

Es gelten als Zielwerte die Mittelwerte des SDA 4-12 und des SDA 4-16 (gemäss SNR 640 436).

Als Maximalwerte werden die Anforderungen des SDA 4-16 betrachtet.

#### Eingebauter SDA 4-12/16 ZH:

Es gelten die Anforderungen für den SDA 4-12 (gemäss SNR 640 436).

#### Anforderungen an das Spezialbindemittel PmB 45/80-80 (CH-E)

Verschärfte Anforderungen an das rückgewonnene Bindemittel (in Ausschreibung integrieren):

Schicht	Penetration [ $\frac{1}{10}$ mm]	Erweichungspunkt R&K [°C]	Elastische Rückstellung [%]
Deckschicht	35 ... 70	$\geq 75$	$\geq 70$
Binderschicht	30 ... 65	$\geq 70$	$\geq 60$



## Planung Verlauf Werkleitungen

**O+G empfiehlt**, dass der Verlauf der Werkleitungen so geplant wird, dass Schächte, Schachtdeckel, Werkleitungsgräben und Fugen nicht unter den Radspuren zum Liegen kommen.

## Arbeitsfugen

Nur wenn notwendig, sonst möglichst fugenlos einbauen, besonders Binder- und Deckschicht. Die Arbeitsfugen sind gemäss Normal Nr. 604 „Belagsanschlussflächen“ auszubilden.

Längs	Deckschicht: Fugenband (TOK-Band oder gleichwertiges)  Binderschicht: Ja nach Fugenausbildung und Spannungsverhältnis ist ein Fugenband (TOK-Band oder gleichwertiges) oder heiss verarbeitbare Fugenmasse Typ N2 (KBH) nach EN 14188, SN 670 281, 670 281-NA.  Tragschicht: Heiss verarbeitbare Fugenmasse Typ N2 (KBH) nach EN 14188, SN 670 281, 670 281-NA.
Quer	Fugenband TOK-Band oder gleichwertiges
Kleinflächen AC F/T	Anstrichmasse z.B. Dilaplast
Kleinflächen AC	Fugenband z.B. TOK-Band

Fugen stets mit Fräse oder Schneidrad an Walze nachschneiden.

Oberbau und Geotechnik

Binh Nguyen  
Berater Strassenoberbau

**Ing.-Büro W. Schüler**  
**Dorfstrasse 61**  
**8166 Niederweningen**

**Tel: 044 885 60 22**  
**Email: schueler@swissonline.ch**

---

## **Bericht**

**Kanton Zürich, Illnau-Effretikon**  
**766 Effretikonerstrasse km 0.400 - km 1.055**

**Quantitative Risikobeurteilung**  
**Parallelführung und Annäherung**  
**SBB / Effretikonerstrasse**

	Ort:	Illnau-Effretikon, Effretikonerstrasse
	Strecke:	km 0.400 - km 1.055
	Titel:	Kanton Zürich, Illnau-Effretikon, 766 Effretikonerstrasse km 0.400 - km 1.055 Quantitative Risikobeurteilung Parallelführung und Annäherung SBB / Effretikonerstrasse
	Auftraggeber:	Kanton Zürich Baudirektion, Tiefbauamt Projektieren und Realisieren Maja Hubrig-Haberecht Walcheplatz 2 8090 Zürich
	Bericht-Nr.	ZH_766_0.40-1.05_SBB_QRB_IS_20-12-16
	Stand:	16.12.2020
	Inhalt:	1 Sachlage 2 Grundlagen 3 Beurteilung der erforderlichen Massnahmen 3.1 Grundsätzliches 3.2 Methodik 3.3 Ergebnis



## 1 Sachlage

Im Zuge des geplanten Neubaus eines Radwegs und der Fahrbahninstandsetzung der Effretikonerstrasse ist eine Verbreiterung der Fahrbahn erforderlich. In diesem Zusammenhang ist die Notwendigkeit des Einsatzes von Fahrzeugrückhaltesystemen (Schutzeinrichtungen) und Geländern zu prüfen.

Die Beurteilung der erforderlichen Massnahmen erfolgt auf Grundlage der massgebenden Verordnungen und der Normen mit dem Fokus des Schutzes der teils parallel verlaufenden SBB-Strecke Illnau-Fehraltorf mit der Effretikonerstrasse.

## 2 Grundlagen

- Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen (Eisenbahnverordnung, EBV)
- Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV)
- Richtlinie für Fahrzeugrückhaltesysteme ASTRA 11005
- Norm SN 640 560 Passive Sicherheit im Strassenraum, Grundnorm
- Norm VSS 71 253 Schiene-Strasse Parallelführung und Annäherung, Abstand und Schutzmassnahmen
- Norm VSS 40 568 Passive Sicherheit im Strassenraum, Geländer
- Norm EN 1317 Rückhaltesysteme an Strassen
- Pläne Situation und Querprofile
- Strassenverkehrszahlen
- Unfallzahlen Strasse
- Kenngrössen Bahn
- Ortsbegehungen

## 3. Beurteilung der erforderlichen Massnahmen

### 3.1 Grundsätzliches

Gemäss der Verordnung über den Bau und Betrieb der Eisenbahnen, Eisenbahnverordnung EBV, und den dazugehörigen Ausführungsbestimmungen gelten bei bestehenden Anlagen im Wesentlichen folgende Vorgaben:

- Es sind Sicherheitsabstände und/oder Schutzmassnahmen zu bestimmen, wenn wesentliche bauliche oder betriebliche Änderungen an Strasse oder Eisenbahn erfolgen, oder wenn die Unfallhäufigkeit dies erfordert.
- Als wesentliche bauliche Änderung gelten Veränderungen an der horizontalen und vertikalen Linienführung, die eine massgebliche Erhöhung der Kollisionswahrscheinlichkeit, der Abkommenswahrscheinlichkeit oder der Abkommensdistanz von Strassenfahrzeugen bewirken.
- Als wesentliche betriebliche Änderung gelten insbesondere die Änderung der Betriebsart der Eisenbahn, die Erhöhung der Geschwindigkeit um mehr als 10 km/h, der Einsatz von neuem Rollmaterial mit nachteiliger Auswirkung auf die Kollisionswahrscheinlichkeit sowie eine Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit auf der Strasse.
- Die Regelungen gemäss dem Leitfaden für die Festlegung von passiven Schutzmassnahmen auf Strassenbrücken über Gleisanlagen gilt grundsätzlich für neue Strassenanlagen und kann aber sinn- und sachgemäss bei vergleichbaren Situationen zur Bestimmung der notwendigen Massnahmen herangezogen werden.

Ungeachtet dessen, dass im konkreten Fall keine der vorstehenden Vorgaben vorliegt, erfolgt im Kontext der planerischen und projektierenden Sorgfaltpflicht die Beurteilung der erforderlichen Massnahmen auf Grundlage der Norm VSS 71 253.

### 3.2 Methodik

Die Beurteilung der erforderlichen Massnahmen zum Schutz des Bahntrasses wird in Anlehnung an die Norm VSS 71 253 durchgeführt.

Mit Hilfe von 14 Risikobeiwerten werden die unterschiedlichen Risikoprofile für den zu beurteilenden Streckenabschnitt detailliert erfasst:

- Faktor  $f_1$  Verkehrsbelastung der Schiene
- Faktor  $f_2$  Streckengeschwindigkeit Reisezüge
- Faktor  $f_3$  Art des Schienengüterverkehrs
- Faktor  $f_4$  Charakteristik Fahrbahn Schiene
- Faktor  $f_5$  Verkehrsbelastung der Strasse DTV
- Faktor  $f_6$  Schwerverkehrsanteil DTV-SV
- Faktor  $f_7$  Geschwindigkeit Strassenverkehr
- Faktor  $f_8$  Gegenseitige Lage
- Faktor  $f_9$  Fahrzeugrückhaltesystem (oder Schutzmassnahme mit vergleichbaren Sicherheitsniveau)
- Faktor  $f_{10}$  Unfallschwerpunkt
- Faktor  $f_{11}$  Örtliche Gefahren
- Faktor  $f_{12}$  Gestaltung Bereich zwischen Verkehrswegen
- Faktor  $f_{13}$  Länge der Parallelführung
- Faktor  $f_{14}$  Besondere Gefahren/Massnahmen/Gegebenheiten unterschieden in  $f_{14G}$  und  $f_{14SNF}$

Für die Beurteilung der Risiken für von der Strasse in Richtung Bahn abkommende Fahrzeuge und der Notwendigkeit des Einsatzes von Fahrzeugrückhaltesystemen (Schutzeinrichtungen) oder baulicher Massnahmen wird der Gesamtrisikowert  $R_G$  aus dem Produkt aller Risikobeiwerte unter Berücksichtigung eines Normierungsfaktors errechnet.

$$R_G = 1E04 \times \prod (f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9, f_{10}, f_{11}, f_{12}, f_{13}, f_{14G})$$

Die Beurteilung der Notwendigkeit von Massnahmen gegen Ladungsabwurf ergibt sich aus der Grösse des Teilrisikowerts Schwerverkehr  $R_{SNF}$ , der aus dem Produkt eines Teils der Risikobeiwerte und unter Berücksichtigung eines Normierungsfaktors und eines Faktors im Falle eines DTV-SV  $\leq 5\%$  berechnet wird.

$$R_{SNF} = (22.5 \times f_6 - 20) \times \prod (f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_7, f_8, f_{10}, f_{11}, f_{13}, f_{14SNF})$$

Ob Massnahmen erforderlich sind, ergibt sich aus dem Vergleich der ermittelten Risikowerte  $R_G$  und  $R_{SNF}$  mit den nach Norm VSS 71 253 angesetzten Schwellenwerten für ein tragbares Risiko für  $R_G = 100$  und für  $R_{SNF} = 10$ .

### 3.3 Ergebnis

Im relevanten Streckenabschnitt der Parallelführung und Annäherung der beiden Verkehrswege wurde bei fünf Querprofilen der Gesamtrisikowert  $R_G$  und der Teilrisikowert für den Schwerverkehr  $R_{SNF}$  ohne und mit einer Massnahme in Form eines Fahrzeugrückhaltesystems oder einer Geländerkonstruktion mit einem vergleichbaren Sicherheitsniveau eines Fahrzeugrückhaltesystems der Aufhaltstufe N2 berechnet.

In der nachstehenden Tabelle sind die Ergebnisse für die Querprofile ohne und mit einer Massnahme aufgeführt.

QP	R <sub>G</sub>		R <sub>SNF</sub>	
	ohne Massnahme	mit Massnahme	ohne Massnahme	mit Massnahme
485.000	42	11	0	0
614.000	21	5	0	0
700.000	349	87	0	0
750.000	304	76	0	0
960.000	310	77	0	0

Tab. 1: Ergebnisse R<sub>G</sub> und R<sub>SNF</sub> (ohne und mit Massnahme)

Die Auswertung zeigt, dass bei den überprüften Querprofilen 700.000, 750.000 und 960.000 die Schwellenwerte für ein tragbares Gesamtrisiko nur bei Einsatz eines Fahrzeugrückhaltesystems der Aufhaltstufe N2 oder mit einer Schutzmassnahme mit einem vergleichbaren Sicherheitsniveau analog einem Fahrzeugrückhaltesystem der Aufhaltstufe N2 erreicht werden kann.

Massnahmen zum Schutz gegen abgeworfene Ladungen sind nicht erforderlich, da der berechnete Wert bei den überprüften Querprofilen bei null liegt.

Im Hinblick auf den geplanten Radweg sind gemäss Normvorgaben in bestimmten Bereichen Absturzsicherungen (Geländer) für Personen (Radfahrer) mit einer Höhe von 1.3 m vorzusehen.

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, der relevanten Risiken, der Normvorgaben und wirtschaftlicher Aspekte, wird der Einsatz einer 1.3 m hohen Geländerkonstruktion, mit der ein vergleichbares Sicherheitsniveau analog einem Fahrzeugrückhaltesystem der Aufhaltstufe N2 erreicht werden kann, in den relevanten Streckenabschnitten empfohlen.

Niederweningen, 16. Dezember 2020



Wolfgang Schüler  
Ing.-Büro W. Schüler