

# SCHWEIZERISCHE HAUPTSTRASSEN

MAPPE . . . . .

Kanton Graubünden



BEILAGE . . . 2

Strassennummer

# H3a

Strassenzug	Bauabschnitt:	km
CHUR		0.00
<b>JULIER- STRASSE</b>	<b>Strassenkorrektion Rosenhügel</b>	<b>1.60</b>
	<b>Hohenbühlweg</b>	<b>2.10</b>
TIEFENCASTEL		28.67

Effektive Baulänge: 500 m

## AUFLAGEPROJEKT

## TECHNISCHER BERICHT

Plan Nr.: 3a.5170

Datum: Mai 2023

Kantonale Behörde: <b>Die Regierung des Kantons Graubünden</b>	Eingangsstempel:	Der Projektverfasser:  <b>CASUTT WYRSCH ZWICKY AG</b> dipl. Bauingenieure und Planer Sägenstr. 97, 7000 Chur 081 / 287 10 50 info@cwz.ch www.cwz.ch
Tiefbauamt Graubünden		

## Impressum

### Vertragspartner

Auftragnehmer	Auftraggeber
<p><b>Casutt Wyrsch Zwicky AG</b>            Dipl. Bauingenieure und Planer            Sägenstrasse 97            7000 Chur</p> <p>Tel.: 081 287 10 50            E-Mail: info@cwz.ch            Verfasser: Martin Zwicky</p>	<p><b>Tiefbauamt Graubünden</b>            Grabenstrasse 30            7000 Chur</p> <p>Tel.: 081 257 37 00            E-Mail: info@tba.gr.ch            Kontaktperson: Urs Amstutz</p>

### Änderungsverzeichnis

Version	Anpassung / Änderung	Verfasser	Datum
0.1	Entwurf	M. Zwicky	12.08.2021
0.2	Perimeter verkürzt	M. Zwicky	23.01.2023
1.0	def. Fassung	M. Zwicky	16.06.2023

### Verteiler

Firma	Name	Version					
		0.1	0.2	1.0			
Tiefbauamt Graubünden	Urs Amstutz						

### Allg. Informationen

Dateiname:	R:\1518 H3a Rosenhügel bis Antönienweg Ost\01 Admin\004 Auflageprojekt\001 Technischer Bericht\20230614 Bericht AP H3a Rosenhügel bis Hohenbühlweg.docx
Aktuelle Version:	1.0
Anzahl Seiten:	53

## Inhaltsverzeichnis

<b>Verzeichnis der Beilagen .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Allgemeines .....</b>	<b>1</b>
1.1 Begründung Bauvorhaben .....	1
1.2 Abgrenzung .....	2
1.3 Überblick über das Gebiet.....	3
1.3.1 <i>Topografie</i> .....	3
1.3.2 <i>Klima</i> .....	3
1.3.3 <i>Kantonaler Richtplan</i> .....	4
1.3.4 <i>Nutzungsplanung</i> .....	5
1.3.5 <i>Besiedelung, Zonenplan</i> .....	7
1.3.6 <i>Historische Verkehrswege</i> .....	10
1.3.7 <i>Bundesinventar schützenswerter Ortsbilder nationaler Bedeutung (ISOS)</i> .....	10
1.3.8 <i>Verkehrs frequenzen</i> .....	11
1.3.9 <i>Unfallverhältnisse</i> .....	12
1.4 Rückgabe und Übernahme von Strassenabschnitten / Kunstbauten .....	12
<b>2. Grundlagen des Projektes.....</b>	<b>13</b>
2.1 Berichte und Pläne .....	13
2.2 Ausbaugrundlagen .....	14
<b>3. Erläuterungen des Projektes .....</b>	<b>15</b>
3.1 Situation .....	15
3.2 Längenprofil .....	16
3.3 Querschnittsgestaltung .....	17
3.4 Strassenentwässerung .....	18
3.5 Werkleitungen.....	19
3.6 Anpassung Zufahrten .....	19
3.7 Bushaltestellen.....	20
3.8 Kunstbauten .....	21
3.8.1 <i>Brücken und Durchlässe</i> .....	21
3.8.2 <i>Mauern</i> .....	21
3.9 Fahrzeugrückhalt und Geländer.....	21
3.10 Signalisierung und Markierung .....	22
<b>4. Baugrund, Materialbezug und -ablagerung, Installationsplätze .....</b>	<b>23</b>
4.1 Baugrund .....	23
4.1.1 <i>Geologischer Überblick</i> .....	23
4.1.2 <i>Geotechnische Beschreibung Baugrundwerte</i> .....	25
4.1.3 <i>Hydrogeologie</i> .....	26
4.1.4 <i>Fazit, verbleibende Unsicherheiten und geologische Risiken</i> .....	26
4.2 Materialbewirtschaftung .....	27
4.3 Installationsplätze .....	28

<b>5. Landerwerb.....</b>	<b>28</b>
<b>6. Umweltbelange.....</b>	<b>29</b>
6.1 Allgemeines und Relevanzmatrix .....	29
6.2 Natur und Landschaft.....	30
6.2.1 <i>Biotopt- und Artenschutz.....</i>	30
6.2.2 <i>Landschaftsschutz .....</i>	30
6.2.3 <i>Bauten.....</i>	30
6.3 Rodung, Ersatzaufforstung.....	31
6.4 Gewässer .....	31
6.4.1 <i>Grundwasser, Wasserversorgung .....</i>	31
6.4.2 <i>Strassenentwässerung .....</i>	32
6.4.3 <i>Baustellenabwasser .....</i>	32
6.4.4 <i>Oberirdische Gewässer, Fischerei.....</i>	32
6.5 Störfallvorsorge, Unfallrisiko, Wildwechsel .....	32
6.6 Altlasten .....	33
6.7 Materialbewirtschaftung und Abfälle .....	33
6.8 Boden .....	34
6.9 Neophyten und Neobiota .....	34
6.10 Klima und Luft .....	35
6.11 Lärm .....	36
6.12 Vibrationen und Erschütterungen.....	38
6.13 Wandern, Fuss- und Veloverkehr, historische Verkehrswege .....	38
6.14 Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbildschutz.....	38
6.15 Naturgefahren.....	39
6.16 Umweltbaubegleitung.....	39
<b>7. Führung und Sicherung des Verkehrs .....</b>	<b>40</b>
<b>8. Baukosten .....</b>	<b>41</b>
<b>9. Durchführung des Bauvorhabens.....</b>	<b>42</b>
<b>10. Zusammenfassung.....</b>	<b>43</b>

## Verzeichnis der Beilagen

- Beilage 1** Auswertung Verkehrsunfälle VUGIS, 2011 – 2020
- Beilage 2** Zulässigkeitsprüfung der Abwasserbeseitigung / Bemessung Schlammsammler
- Beilage 3** IVS Dokumentation

## Abkürzungsverzeichnis

ANU	Amt für Natur und Umwelt Graubünden
ASTRA	Bundesamt für Strassen
AW	Alarmwert
AWN	Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAV	Bundesamt für Verkehr
BehiG	Behindertengleichstellungsgesetz
BS	Baggerschlitz
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (heute: BAFU)
DTV	Durchschnittlicher Tagesverkehr (Fahrzeuge pro Tag)
ES	Empfindlichkeitsstufe
FrSV	Freisetzungsvorordnung (Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt)
GR	Graubünden
GSchV	Gewässerschutzverordnung
GWSZ	Grundwasserschutzzonen
KRIP	Kantonale Richtplanung
H28b	Hauptstrasse 28b
IGW	Immissionsgrenzwert
ISOS	Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung
IVS	Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
LSP	Lärmsanierungsprojekt
LW	Landwirtschaftszone
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PAK	Polyaromatische Kohlenwasserstoffe
Q <sub>347</sub>	Abflussmenge, die durchschnittlich während 347 Tagen des Jahres erreicht/überschritten wird
Q <sub>E</sub>	Einleitwassermenge
StFV	Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung)
TBA	Tiefbauamt Graubünden
UBB	Umweltbaubegleitung
UG	Ungebundenes Gemisch
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
VBB	Verordnung über Belastungen des Bodens
VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
VUGIS	Verkehrsunfallanalyse mit Geoinformationssystem
VVEA	Abfallverordnung (Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen)

## 1. Allgemeines

### 1.1 Begründung Bauvorhaben

#### Einleitung

Die H3a Julierstrasse ist gemäss der Durchgangsstrassenverordnung Bestandteil der Nord – Südachse des nationalen Hauptstrassennetzes. Sie erschliesst ebenfalls die Tourismusregion Lenzerheide-Valbella.

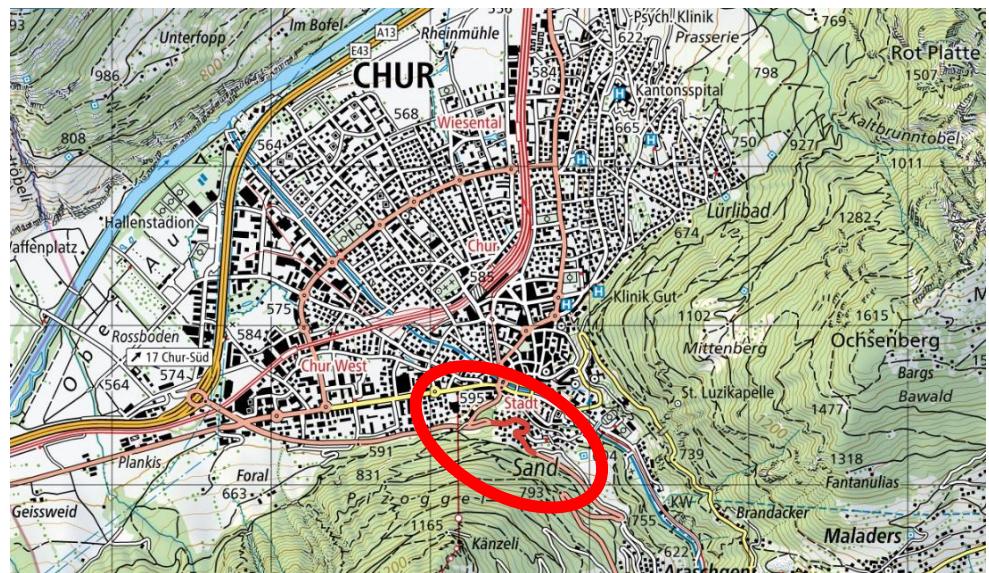


Abb. 1 Übersicht Projektperimeter

Der betroffene Strassenabschnitt wurde in den letzten Jahrzehnten lediglich betrieblich unterhalten und ist teilweise in einem schlechten Zustand.

Die Linienführung ist, soweit es Topografie und Wirtschaftlichkeit zulassen, normgemäß zu korrigieren. Dabei soll der Strassenoberbau erneuert und die Fahrbahnbreite auf den Regelquerschnitt Hauptstrassen Typ 7.00 m plus Kurvenverbreiterung E (Innerortsabschnitt) mit erforderlicher seitlicher Hindernisfreiheit ausgebaut werden.

Zu beachten sind aus Lärmschutzgründen und betrieblicher Sicht die vorgesehene Temporeduktion auf eine Zone 30 km/h sowie die Erstellung von behindertengerechten Haltestellen des öffentlichen Verkehrs.

Nach der Realisierung der geplanten Strassenkorrektion können sämtliche Verkehrsteilnehmer behinderungsfrei kreuzen. Die Verkehrssicherheit für den Langsamverkehr wird verbessert. Die harmonische Linienführung in der Horizontalen und Vertikalen ermöglicht eine kontinuierliche Fahrweise.

## Projektziele

Projektziele sind:

- Auf horizontale Linienführung abgestimmte Strassenbreiten<sup>1</sup>:
- Reduzierung der Lärmemissionen (Lärmsanierungsprojekt)
- Erneuerung Oberbau
- Geringfügige Korrekturen der Strassengeometrie
- Neubau des Meteorwasserleitungssystems
- Erhöhung der Verkehrssicherheit
- An den Projektenden Sicherstellung der Fortsetzung für die Nachfolgeprojekte

## 1.2 Abgrenzung

## Abgrenzung

Das vorliegende Projekt beginnt bei km 1.60 der H3a Julierstrasse und endet bei km 2.10. Die Länge des Projektes beträgt ca. 500 Meter.

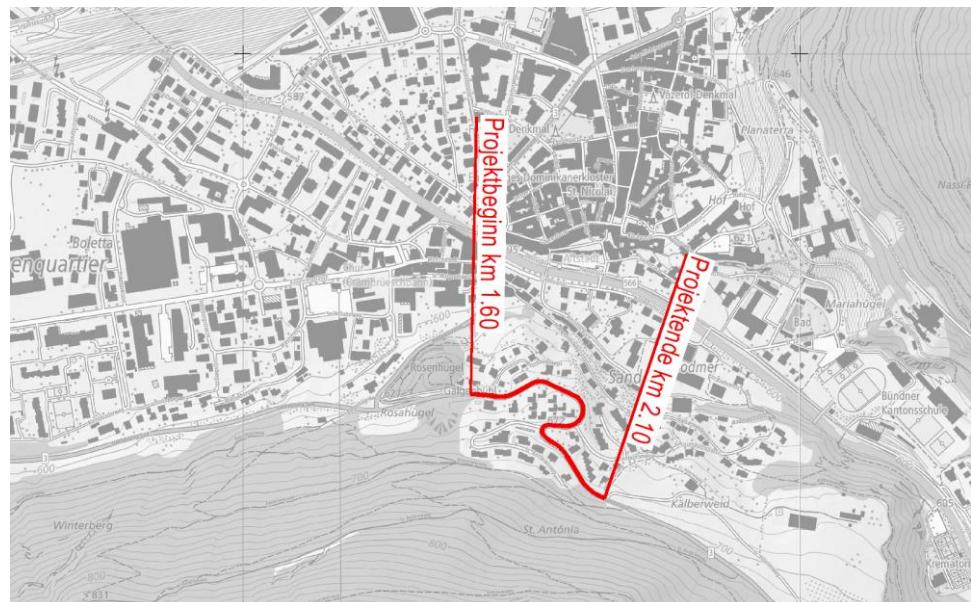


Abb. 2 Übersicht Projektperimeter

<sup>1</sup> Die Kurvenverbreiterung wurde abschnittsweise festgelegt, um eine möglichst harmonische Führung des Straßenrandes zu erhalten.

## 1.3 Überblick über das Gebiet

### 1.3.1 Topografie

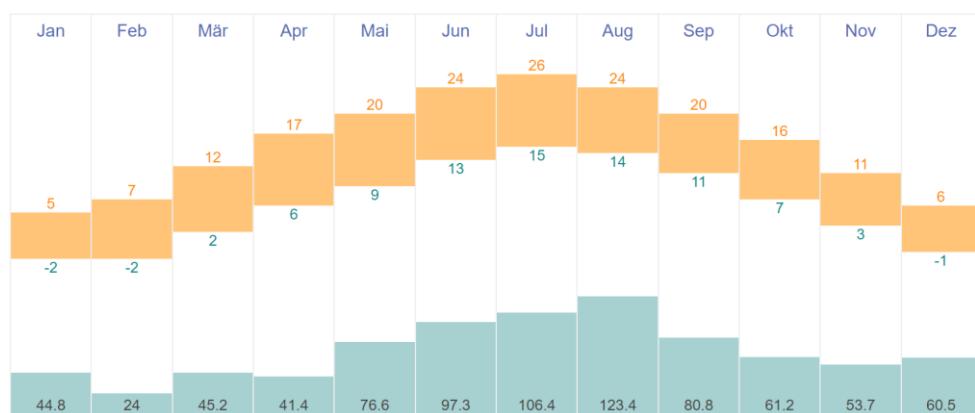
#### Höhenlage

Der Projektbereich befindet sich auf einer Höhenlage zwischen 643 und 687 m ü. M. Die mittlere Längsneigung der bestehenden Strasse beträgt 9.5 %. Die Strasse liegt auf der orografisch linken Talseite.

### 1.3.2 Klima

#### Klima

Das Klima wird als warm und gemässigt klassifiziert. Es gibt das ganze Jahr über deutliche Niederschläge. Selbst der trockenste Monat weist noch hohe Niederschlagsmengen auf. Eine Jahresdurchschnittstemperatur von 11 °C wird erreicht. Über das Jahr verteilt gibt es im Schnitt 815 mm Niederschlag.



#### Klima in Chur – Ganzes Jahr

Höchsttemperatur: 26 °C

Niederschlag: 67.9 mm

Wind: 9 km/h

Tiefsttemperatur: -2 °C

Luftfeuchte: 68%

Druck: 1018 hPa

Durchschnittstemperatur: 11 °C

Taupunkt: 5 °C

Sicht: 16 km

Abb. 3 Klimataabelle Chur

#### Klima Eckdaten Chur:

- Wärmster Monat Juli (Mittel: 20 °C)
- Kältester Monat Januar (Mittel: 2 °C)
- Feuchtester Monat August (Mittel: 123.4 mm)
- Windigster Monat April (Mittel: 11 km/h)
- Jahresniederschlag 815.3 mm (jährlich)

### 1.3.3 Kantonaler Richtplan

#### Kantonaler Richtplan

Die Zielsetzung laut dem kantonalen Richtplan ist die Gewährleistung eines funktionsfähigen Strassennetzes, welches die unterschiedlichen Ansprüche der verschiedenen Verkehrsteilnehmer ausgewogen berücksichtigt. Die bauliche Substanz des bestehenden Strassennetzes wird erhalten, die notwendigen Strassenbauten sichergestellt und ein angepasster Straßenunterhalt gewährleistet. Im kantonalen Richtplan KRIP "Grundlagen Siedlung" sind im Projektperimeter keine Auszonungspotenziale enthalten. Die H3a Julierstrasse tangiert im Projektperimeter das Siedlungsgebiet der Stadt Chur (orange in nachfolgender Abbildung).

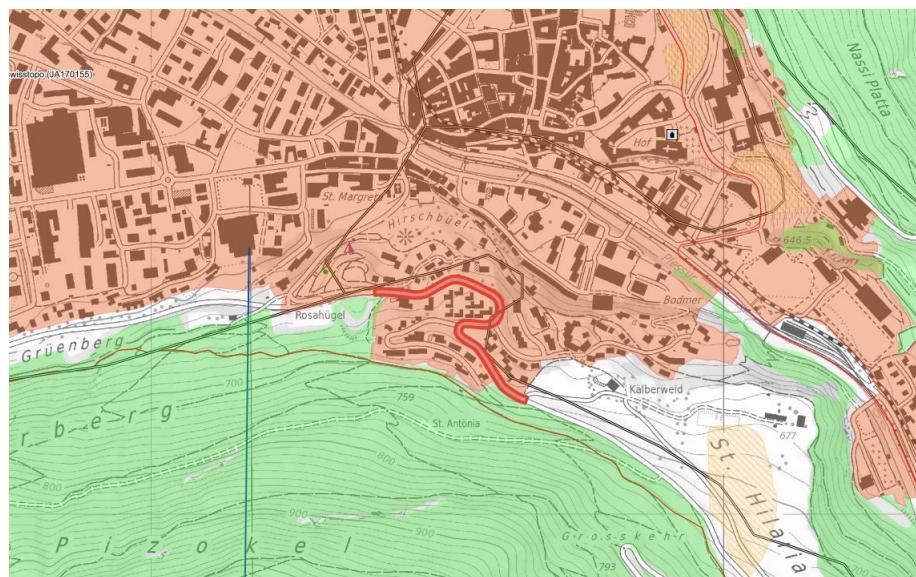


Abb. 4 Ausschnitt kantonaler Richtplan (Legende -> geogr.ch)

#### Schutzwald

Von m 460 bis zum Projektende besteht bergseits ein Schutzwald des Typs A (direkte Schutzwirkung und grosses Risikopotenzial).

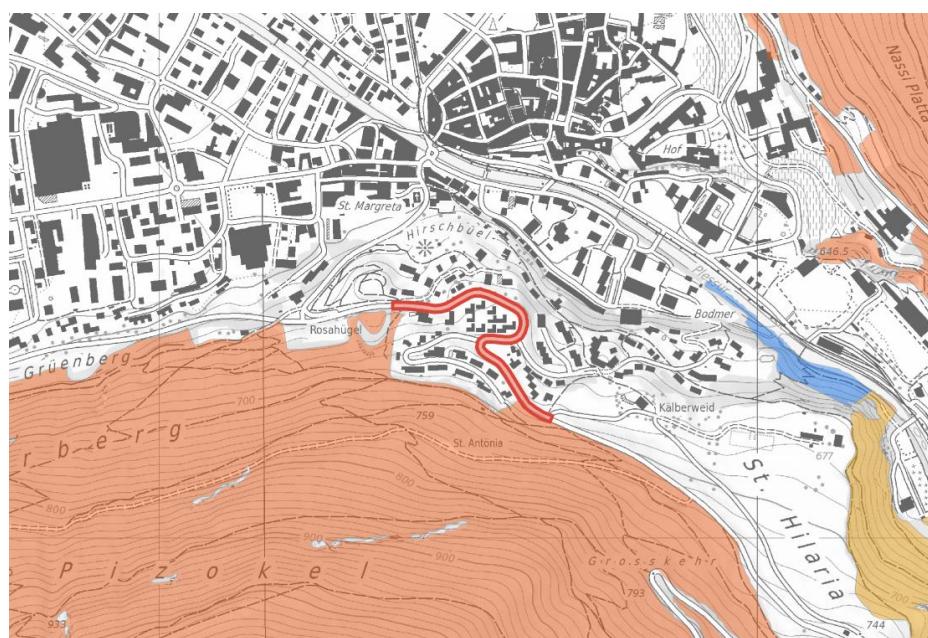


Abb. 5 Wald mit besonderer Schutzfunktion

Tourismus	Im kantonalen Richtplan sind im Projektperimeter keine touristischen Einträge erfasst.
Verkehr	In der kantonalen Richtplankarte ist die H3a Julierstrasse als Bestandteil des Strassennetzes (Kap. 6.3.2 Richtplantext) von regionaler Bedeutung bezeichnet. In den kantonalen und regionalen Richtplänen sind bezüglich der Straßenverkehrslage keine Massnahmen vorgesehen. Mit dem vorliegenden Projekt ändert sich die Liniendefinition der Strasse nicht und hat dementsprechend keinen Einfluss auf den Richtplan.
Regionaler Richtplan	Im regionalen Richtplan sind in Ergänzung zum kantonalen Richtplan weitere Elemente wie Wanderwege, Bikerouten, Naherholungsgebiete etc. dargestellt.

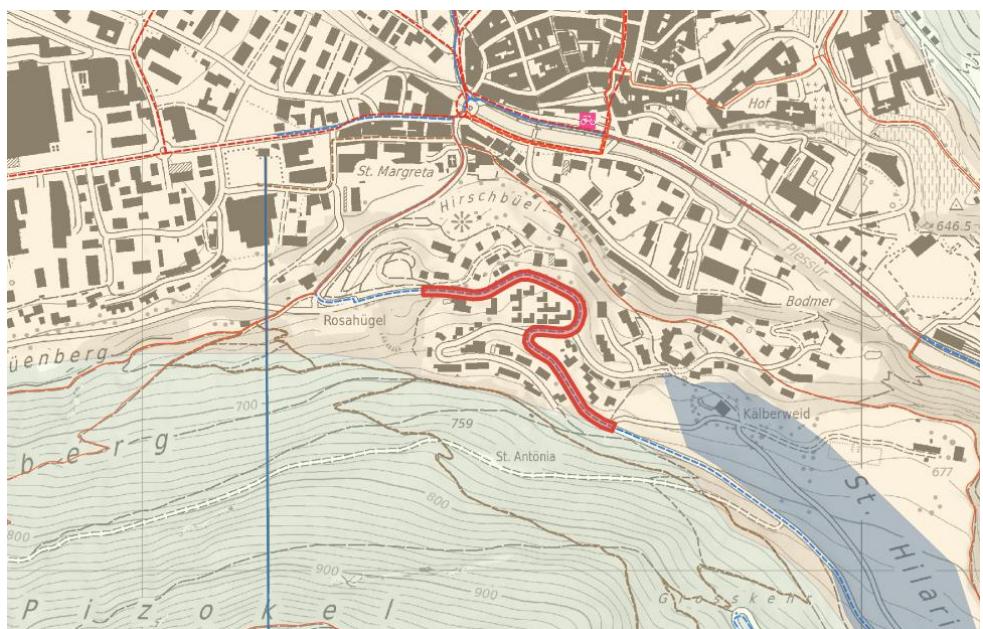
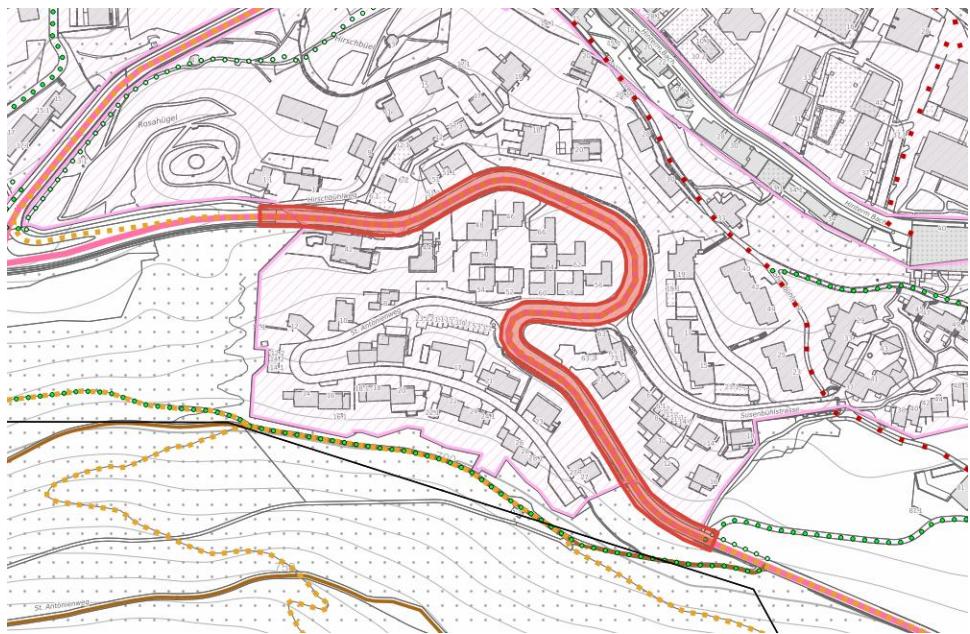


Abb. 6 Ausschnitt regionaler Richtplan (Legende -> geogr.ch)

Wanderwege	Das Projekt tangiert keine Wanderwege.
Tourismus	Im Bereich St. Hilaria ist talseits der Strasse ein bestehendes Intensiverholungsgebiet (blau, Kap. 4.2 Richtplantext) dargestellt. Dieses ist Bestandteil des als Nr. 05.FS.10 festgesetzten Intensiverholungsraums "Lenzerheide – Arosa - Chur".
Velorouten	Der regionale Richtplan bezeichnet auch Mountainbike-Wege. Die Route 255 «Brambrüesch Tour» verläuft im Projektperimeter auf der ganzen Länge auf der H3a Julierstrasse.

### 1.3.4 Nutzungsplanung

Genereller Erschliessungsplan	Im generellen Erschliessungsplan ist die H3a Julierstrasse als bestehende kantonale Hauptstrasse erfasst. Beim Projektende quert ein Fuss-/Spazierweg die H3a. Die Route 255 «Brambrüesch Tour» verläuft im Projektperimeter auf der ganzen Länge auf der H3a Julierstrasse.
-------------------------------	--



- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| rote Linie                  | Kantonale Hauptstrasse           |
| braune Linie                | Forst- und Landwirtschaftsweg    |
| grün strichpunktierte Linie | Fuss- / Spazierweg (AS Hilarien) |
| hellblau schraffierte Linie | Fuss- / Radweg Nebenverbindung   |
| orange punktierte Linie     | Mountainbikeweg                  |

Abb. 7 Ausschnitt Genereller Erschliessungsplan

Genereller  
Gestaltungsplan

Im Gebiet Rosenhügel sind talseits der Kantonsstrasse erhaltenswerte Bauten (Haus zum Hirschbühl, Waschhaus) kartiert. Diese werden durch das vorliegende Straßenprojekt nicht tangiert. Im Weiteren ist für den talseitigen Rand von m 150 bis ca. 260 ein Objektschutz (Aussichtslage freihalten) erfasst.



- |                |  |
|----------------|--|
| gelb punktiert | Objektschutz Aussichtslage freihalten                  |
| blaue Objekte  | Erhaltenswerte Bauten (Haus zum Hirschbühl, Waschhaus) |

Abb. 8 Ausschnitt Genereller Gestaltungsplan

### 1.3.5 Besiedelung, Zonenplan

#### Bauzonen

Das Projekt befindet sich auf dem Territorium der Stadt Chur. Die H3a Julierstrasse führt durch eine Wohnzone 3 und Wohnzone 1. Anschliessend daran grenzt talseits Landwirtschaftszone und bergseits Waldzone an die H3a.

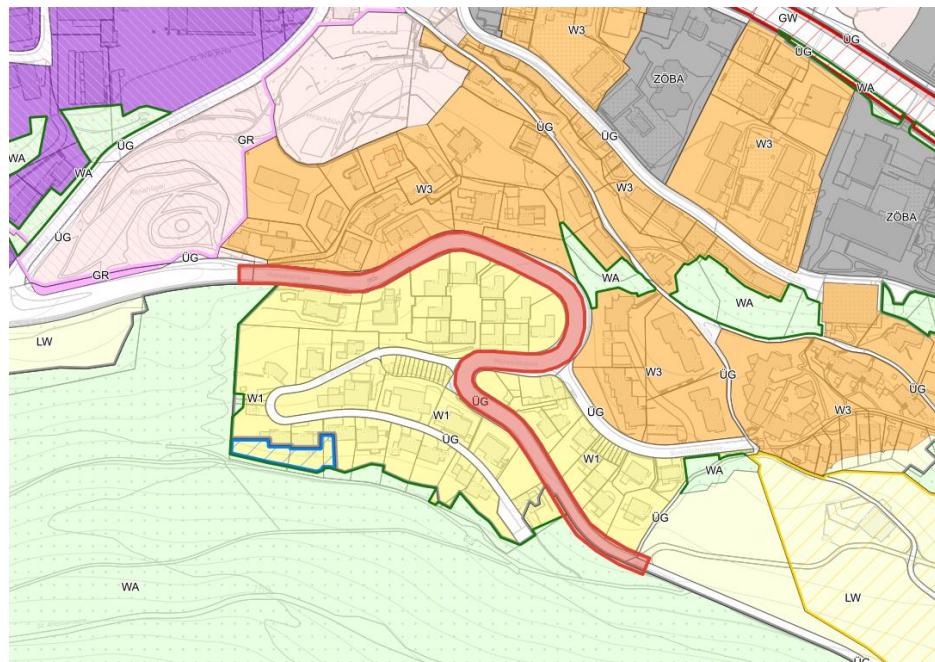


Abb. 9 Ausschnitt Zonenplan

#### Biotop- und Landschaftsinventar

Es sind keine Inventare des Natur- und Landschaftsschutzes durch das Vorhaben betroffen.



Abb. 10 Ausschnitt Biotop- und Landschaftsinventar (Legende -> geogr.ch)

Im Projektperimeter sind keine Fruchfolgeflächen, belastete Standorte, Wildruthenzonen, Geotope und geschützte Einzelbäume kartiert.

## Lebensraum- kartierung

Der Projektabschnitt befindet sich im Innerortsbereich. Lebensräume und Vernetzungen sind vom Projekt nicht betroffen.

## Grundwasserschutz

Gefasste oder ungefasste Quellen sind keine verzeichnet. Grundwasserschutzzonen (GWSZ) sind keine ausgewiesen.

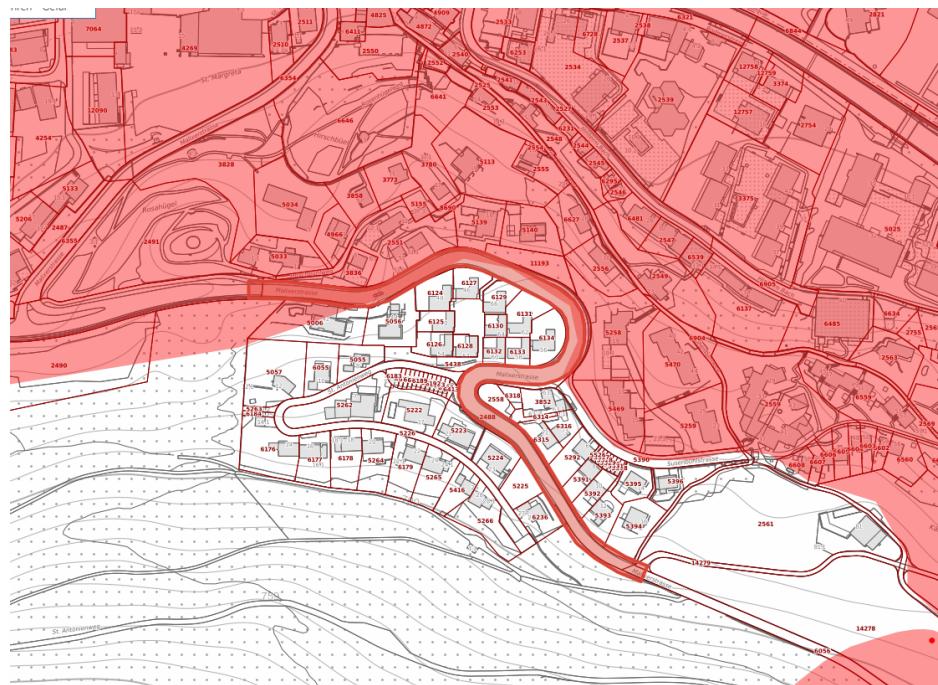


Abb. 11 Ausschnitt Gewässerschutzkarte (Legende -> geogr.ch)

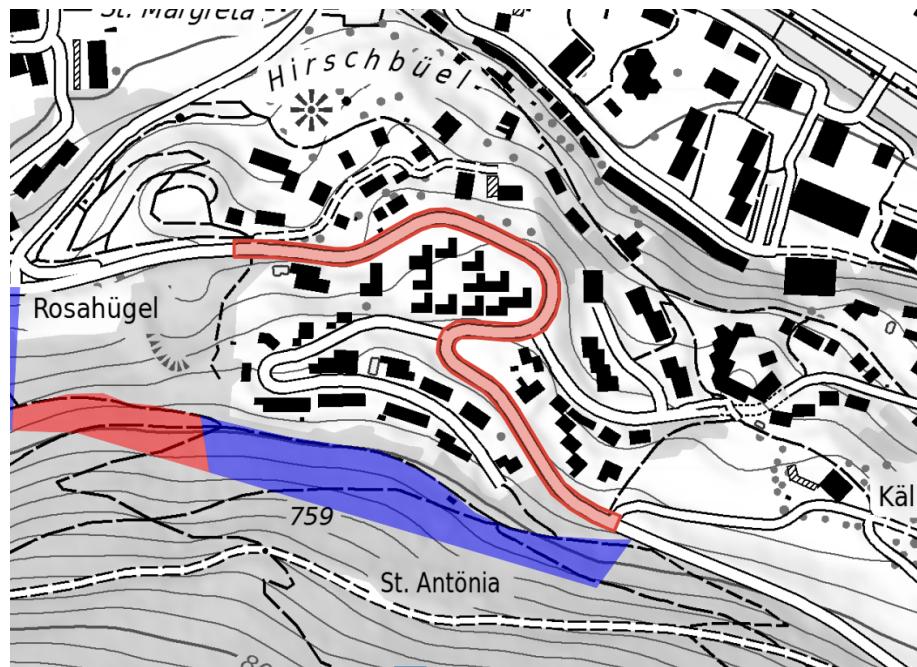
Gewässerschutz

Der Projektperimeter liegt teilweise im Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub> sowie ausserhalb der Gewässerschutzbereiche.

## Gefahrenkarte

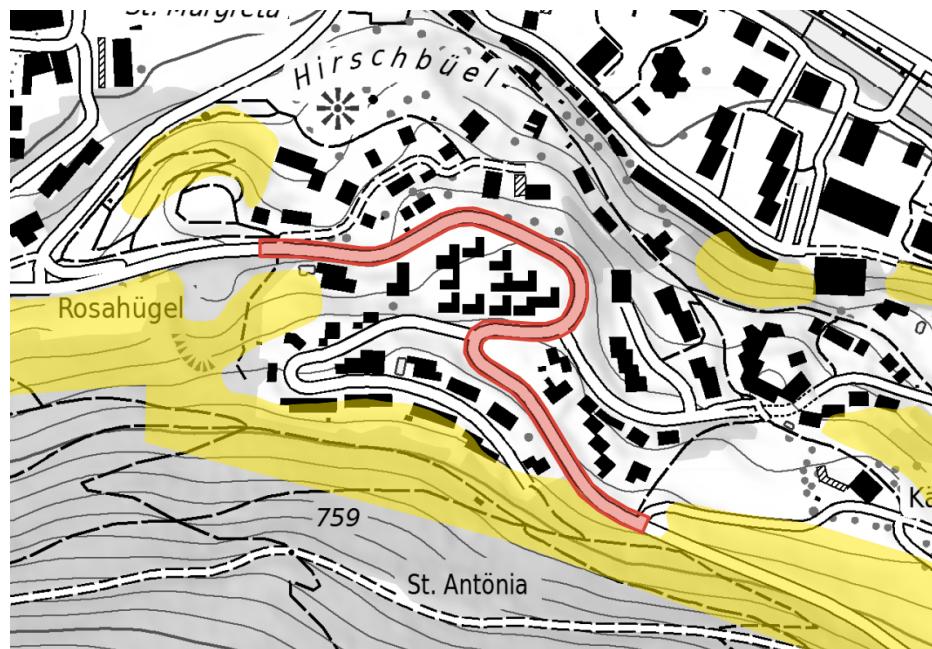
Die Naturgefahrenkarte weist im übergeordneten Bereich die Prozesse Sturz und Rutschung aus. Diese wirken sich jedoch nicht direkt auf die H3a Julierstrasse aus.

## Prozess Sturz



rote Fläche	Erhebliche Gefährdung
blaue Fläche	Mittlere Gefährdung
gelbe Fläche	Geringe Gefährdung

## Prozess Rutschung



gelbe Fläche	Geringe Gefährdung

### 1.3.6 Historische Verkehrswege

Inventar historische Verkehrswege

Gemäss Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz vom 14. April 2010 ist der Strassenverlauf der H3a Julierstrasse im Projektperimeter teilweise als Verlauf von nationaler Bedeutung mit Substanz verzeichnet (Objekt GR 23.2).

Schützenswerte Objekte (wie z.B. alte Marksteine) sind vor dem Bau zu sichten und wenn notwendig zu sichern.

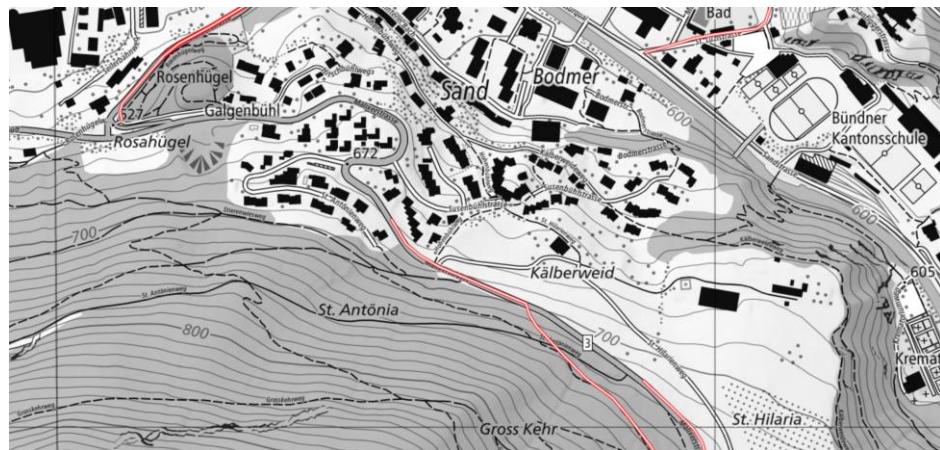


Abb. 14 Ausschnitt Inventar historische Verkehrswege der Schweiz (Legende -> map.admin.ch)

Regionale und lokale Verkehrswege mit historischer Bedeutung sind keine erfasst.

### 1.3.7 Bundesinventar schützenswerter Ortsbilder nationaler Bedeutung (ISOS)

ISOS Inventar

Die Stadt Chur ist auf den öffentlich zugänglichen Plattformen des Bundesinventars der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung ISOS als Objekt aufgeführt.

Das Projekt tangiert folgenden Ortsteil:

#### 35 St. Antönien

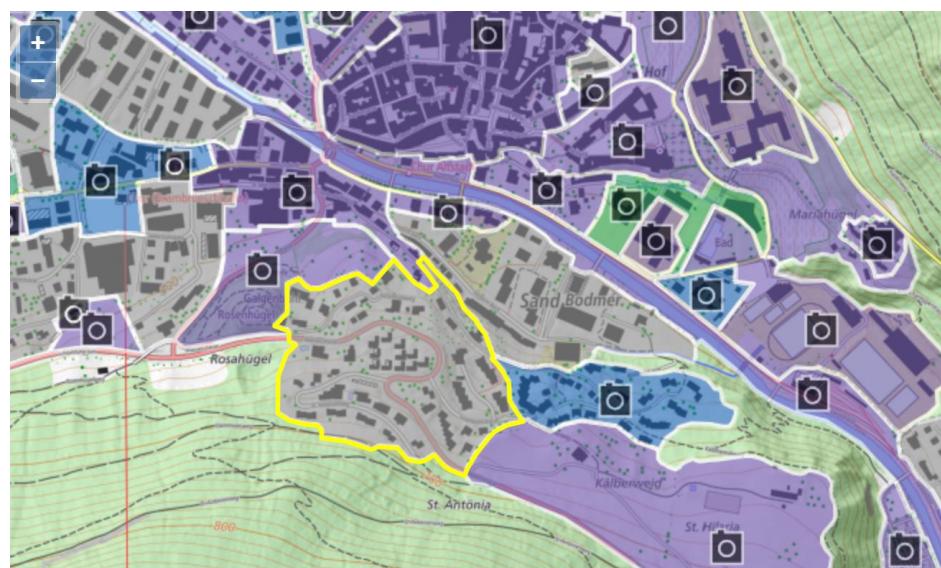


Abb. 15 ISOS Perimeter 35 St. Antönien

Auszug ISOS

***Erhaltungsziel: Sensibler Bereich***

*Ein- und Mehrfamilienhäuser, bis fünfgeschossig, mehrheitlich Flachdachbauten, haufenartige Setzung, v. a. 2. H. 20 Jh.; drei Chalets, 1935/36*

*Erhöht über dem Bodmer (34) breiten sich auf dem etwas weniger steil ansteigenden Hangstück mit Flurnamen St. Antönien unterschiedliche Wohnüberbauungen aus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts aus. Die in weiten Bogen verlaufende Malixerstrasse durchquert den mit Rasen, Büschen und Bäumen begrünten Bereich. Die unterschiedlichen Überbauungen gruppieren sich in teilweise gestaffelt zusammengebauten ein- sowie zwei- bis fünfgeschossigen Einheiten an mehreren Stichstrassen. Im unteren Bereich gegen den Rosenhügel stehen drei Chalets von 1935/36.*

***Stellenwert***

*Gewisser Stellenwert als Hintergrund der zentralen historischen Bebauung in der Ansicht von Norden.*

**1.3.8 Verkehrs frequenzen**

Überblick Verkehr

Die Verkehrs frequenzen auf dem National- und Kantonsstrassennetz werden von Bund und Kanton mit automatischen Zählern erhoben. Für die H3a Julierstrasse wurde der Verkehr mittels der kantonalen Messstelle 213 "Malix" letztmals 2019 erfasst. Danach war die Zählstelle ausser Betrieb. Verkehrszahlen aus den Jahren 2020 und 2021 müssen auf Grund der Covid-19-Pandemie mit Vorsicht eingesetzt werden.

Die signalisierte Höchstgeschwindigkeit beträgt heute innerorts 50 km/h bzw. 60 km/h vom Knoten Rosenhügel bis zum Projektanfang.

DTV Ist-Zustand

Für das Jahr 2019 wurde bei der Zählstelle Malix ein DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr) von 5'883 Fahrzeugen gemessen. Verglichen mit den Werten aus den Vorjahren (2012 – 2018) ist dieser in der Tendenz stabil bis leicht steigend. Der Schwerverkehrsanteil beträgt rund 2.5 %.

Gemäss Verkehrsmodell Graubünden (map.geo.gr.ch) beträgt der MIV im Projektabschnitt im Istzustand (2015) ab Abzweigung H3a Julierstrasse /Hirschbühlweg bis Abzweigung Malixerstrasse/St. Antönienweg Ost 6'858-7'175 Fz/Tag.

DTV Prognose

Der DTV 2045 sowie die zugehörigen Teilverkehrsmengen N1 und N2 für den Tag und die Nacht basieren auf dem Gesamtverkehrsmodell Graubünden 2015 und wurden in Abstimmung auf das Lärmsanierungsprojekt (LSP) H3a Julierstrasse, Strassenkorrektion Rosenhügel – St. Antönienweg Ost, CSD Ingenieure AG, Januar 2023 entsprechend der Prognose 2045 erhöht. Die Verkehrszunahme zwischen dem Ist-Zustand und dem Sanierungshorizont 2045 beträgt 84 % für die H3a Julierstrasse. Dabei ist zu beachten, dass das geplante Projekt Querverbindung St. Luzibrücke bereits in der Zunahme eingerechnet ist.

### 1.3.9 Unfallverhältnisse

#### Unfallstatistik

Im Betrachtungszeitraum in den Jahren 2017 bis 2021 wurden auf dem ca. 0.5 km langen Projektabschnitt gemäss den Unfallzahlen des ASTRA (VUGIS) insgesamt 12 Unfälle registriert. Eine saisonale Häufung ist nicht zu erkennen.

Es wurden 8 Schleuder- oder Selbstunfälle, 1 Tierunfall, 2 Frontalkollisionen sowie ein Auffahrunfall dokumentiert. Bei 6 Unfällen waren Personenschäden mit insgesamt 8 leichtverletzten Personen zu verzeichnen.

Die Unfälle ereigneten sich verteilt auf den gesamten Projektabschnitt. Eine lokale Häufung und somit ein Unfallschwerpunkt ist nicht zu erkennen.

Die Unfallstatistik darf nicht als absolute Darstellung des wirklichen Unfallgeschehens verstanden werden, weil Bagatellunfälle, welche der Polizei nicht gemeldet werden, in der Statistik nicht erfasst sind.

Die detaillierte Auswertung der Verkehrsunfälle ist in der Beilage 1 dargestellt.

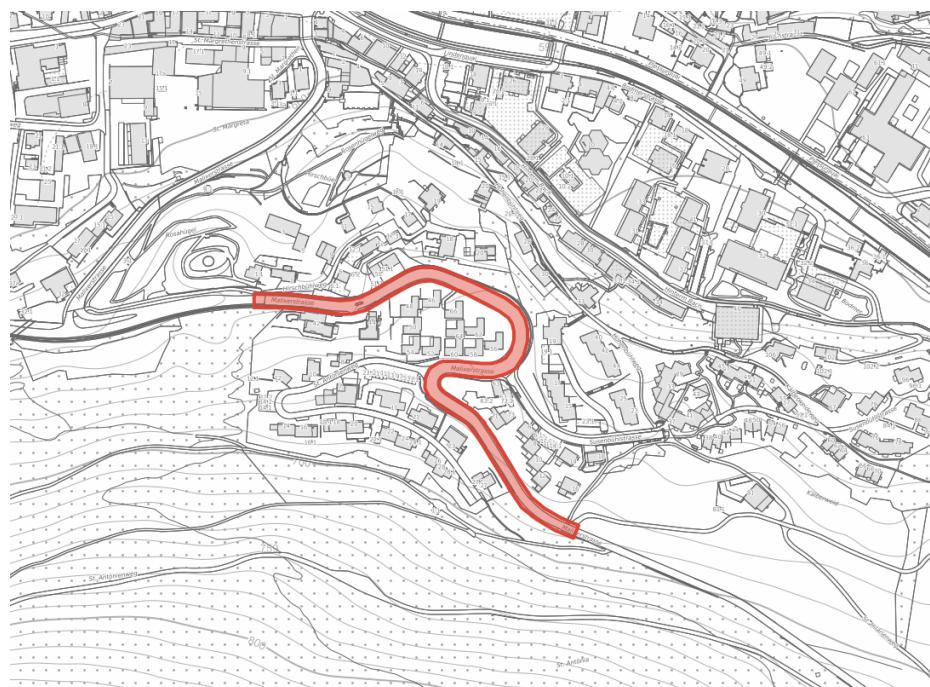


Abb. 16 Übersicht Perimeter Unfallauswertung

### 1.4 Rückgabe und Übernahme von Strassenabschnitten / Kunstbauten

Es werden keine Strassenabschnitte und/oder Kunstbauten nach der Realisierung vom Tiefbauamt Graubünden an die Gemeinde abgetreten oder übernommen.

## 2. Grundlagen des Projektes

### 2.1 Berichte und Pläne

#### Plangrundlagen

Für den Projektperimeter in der Gemeinde Chur sind vollnumerische Grundbuchdaten vorhanden. Für die Bearbeitung des Projektes sind zusätzlich folgende Grundlagen verwendet worden:

- Digitales Geländemodell, Grünenfelder und Partner AG, Domat/Ems / TBD Stadt Chur, Juni 2021
- Ergänzungsaufnahmen digitales Geländemodell, grünenfelder ag / TBD Stadt Chur, Juli 2022
- Abbildungen Geodaten (map.geo.gr.ch, map.geo.admin.ch)
- Kataster bestehende Werkleitungen (Swisscom, Cablecom, Trinkwasser, Elektro, Abwasser, Entwässerung)
- Unterlagen zu bestehenden Kunstbauten (Skizzen) TBA Graubünden, Stand Juli 2022
- Fotodokumentation, CWZ AG, Juli 2021
- 3D Video Aufnahmen, Grünenfelder und Partner AG, Domat/Ems, Juli 2021
- Eigentümerliste Stand Januar 2023, Grundbuchamt Chur
- Oberbaudimensionierung, TBA Graubünden, Juni 2022
- Auswertung Verkehrsunfälle VUGIS, 2017–2021, TBA Graubünden, Januar 2022
- Auswertung Verkehrszahlen kantonalen Messstelle 213 "Malix"
- Generelle Geologie, Bericht BG 5185, Baugeologie Chur, August 2022
- IVS Dokumentation, Strecke GR 51, Linienführung 2, Abschnitt 1, Stand Dezember 1995 / Januar 2001
- ISOS Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung, Geoportal Bund August 2022
- Lärmsanierungsprojekt (LSP) H3a Julierstrasse, Strassenkorrektion Rosenhügel – St. Antönienweg Ost, CSD Ingenieure AG, Januar 2023
- Bericht Störfallrisiken auf den Durchgangsstrassen des Kantons Graubünden, Gruner AG, Februar 2013
- Sachplan Velo Graubünden, 2019
- Richtlinie Strassenentwässerung, Tiefbauamt Graubünden, Juli 2022
- Richtlinie Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung, Bundesamt für Umwelt BAFU, 2022

## 2.2 Ausbaugrundlagen

### Ausbaugrundlagen

Als Ausbaugrundlagen dienen die Normen der Vereinigung Schweizer Strassenfachleute (VSS) sowie die Projektierungsgrundlagen des Tiefbauamtes Graubünden.

Die für das Auflageprojekt gewählten Ausbaugrössen sind im Kapitel 0 Querschnittsgestaltung aufgeführt.

### 3. Erläuterungen des Projektes

#### 3.1 Situation

Horizontale Linienführung	<p>Das neue Trassee verläuft grösstenteils entlang der bestehenden Strasse. Die erforderliche Aufweitung des Strassenraumes erfolgt talseitig mittels Auskragungen und Stützmauern. Bergseitig wird die Verbreiterung mit Hangeinschnitten (Neigung 2:3) und Wandmauern erreicht.</p> <p>Mit der geplanten Strassenkorrektion ist vorgesehen, das generelle Normalprofil auf normgerechte Werte zu erhöhen sowie den Oberbau und das Entwässerungssystem zu erneuern.</p> <p>Folgende Elemente der horizontalen Linienführung wurden angewendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Länge Strassenkorrektion 500 m</li> <li>– Maximaler horizontaler Radius 300 m</li> <li>– Minimaler horizontaler Radius 11.50 m</li> </ul>	
Sichtweiten	<p>Die Sichtweiten wurden auf die vorgesehene Zone 30 km/h abgestimmt, welche künftig für den gesamten Projektperimeter gelten wird.</p>	
Kurvenverbreiterung	<p>Grundsätzlich gelten die Vorgaben gemäss VSS 40 105b. Für die Festlegung der Strassenränder und Berücksichtigung der Kurvenverbreiterung wurde folgender Begegnungsfall festgelegt: → B / B</p> <p>B = Lastwagen und Lastwagen mit Anhänger; Standardbus, Reisecar</p> <p>Für die Linksabbiegespur in die Susenbühlstrasse wurde ein reduzierter Begegnungsfall angenommen: → B / C / B</p> <p>B = Lastwagen und Lastwagen mit Anhänger; Standardbus, Reisecar</p> <p>C= Lastwagen und grosse Lieferwagen</p> <p>Darauf basierend und auf Basis einer theoretischen Fahrspurbreite von 3.00 m ergeben sich mit den Schleppkurven die Strassenräder. Verbreiterungen, die unter 10 cm pro Fahrstreifen liegen, wurden nicht berücksichtigt. Die Kurvenverbreiterungen sind in den Situationsplänen bezeichnet.</p>	
Gehweg	<p>Aufgrund der neuen Standorte Haltestellen ÖV und zur Erhöhung der Fussgängersicherheit wurde auf dem Abschnitt Hirschbühlweg bis St. Antönienrank ein zusätzliches kurveninnenseitiges Trottoir (Breite 2.00 m) angeordnet.</p>	
Fussgängerübergänge	<p>Die geplanten Fussgängerübergänge sind auf eine Sichtweite für Tempo 30 km/h ausgelegt. Der bestehende Fussgängerübergang bei m 70 bleibt bestehen. Die heute bestehende Fussgängerinsel wird infolge Tempo 30 km/h entfernt. Die bestehenden Fussgängerübergänge bei m 130 und m 340 können infolge der neuen Gehweganlagen aufgelöst werden. Neu erstellt wird ein Übergang im Bereich der neuen Haltestelle ÖV bei m 290.</p>	
Radstreifen	<p>Im Projektperimeter wird infolge vorgesehenem Tempo 30 km/h auf die Anordnung von Radstreifen verzichtet.</p>	

### 3.2 Längenprofil

#### Vertikale Linienführung

Die vertikale Linienführung folgt im Wesentlichen dem heutigen Verlauf der Strassoberfläche. Wesentliche Randbedingungen für die vertikale Linienführung waren bestehende Bauten und Mauern sowie Grundstückszufahrten.

Der rund 0.50 km lange Abschnitt weist eine Höhendifferenz von ca. 43 m auf. Die vertikale Linienführung variiert zwischen 6.00 % und 9.50 %. Die Gefällsbrüche werden ausgerundet ( $Rv_{max} = 10'000 \text{ m}$  /  $Rv_{min} = 3'600 \text{ m}$ ). Die in der VSS-Norm 40 110 empfohlenen Mindestwerte für Ausrundungsradien werden eingehalten.

Aus dem Geschwindigkeitsdiagramm ist ein kontinuierlicher Geschwindigkeitsverlauf ersichtlich.

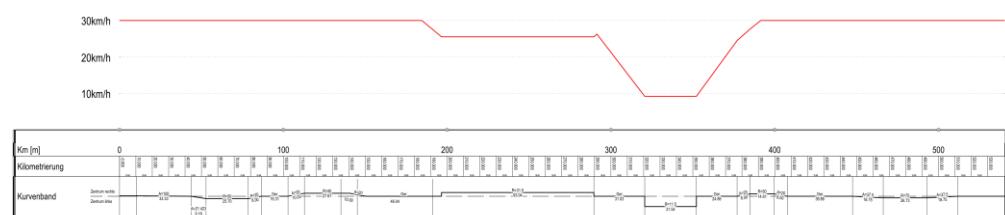


Abb. 17 Geschwindigkeitsdiagramm (überhöht)

Das Längenprofil wird beim Projektbeginn und –ende an die bestehende Höhenlage angepasst.

### 3.3 Querschnittsgestaltung

**Regelquerschnitt**

Die bestehende Strassenbreite entspricht weitgehend dem erforderlichen Regelquerschnitt für die H3a Julierstrasse.

**Ränder**

Mit dem vorliegenden Projekt wird die Strasse durchgehend auf eine Breite von 7.00 m plus Kurvenverbreiterung ausgebaut.

Die seitlichen Hindernisfreiheiten betragen im Minimum 50 cm und – wo aufgrund der bestehenden Bebauung realisierbar – 80 cm.

Die geplanten Typen der Randabschlüsse werden in der nächsten Projektierungsstufe festgelegt.

**Quergefälle**

Auf den Geraden beträgt das minimale Quergefälle 3 % und in den Kurven maximal 7 %. Das Planumsgefälle weist im Minimum 4 % auf.

Die gewählten Werte für das sekundäre Längsgefälle in den Quergefällesübergängen liegen innerhalb der in der VSS-Norm 40 120 vorgegebenen Grenzwerte.

Die maximale Böschungsneigung von Schüttungen und Einschnitten beträgt jeweils 2:3.

**Strassenoberbau**

Der Oberbau setzt sich aus 15 cm Belag, einer Heissmischfundationsschicht von 18 cm und einem Ersatz der bestehenden Fundationsschicht von min. 67 cm zusammen. Total entspricht dies einem Oberbau von 100 cm. Die endgültige Oberbaudimensionierung erfolgt im Rahmen des Ausführungsprojektes.

Das Planumsgefälle weist im Minimum 4 % auf.

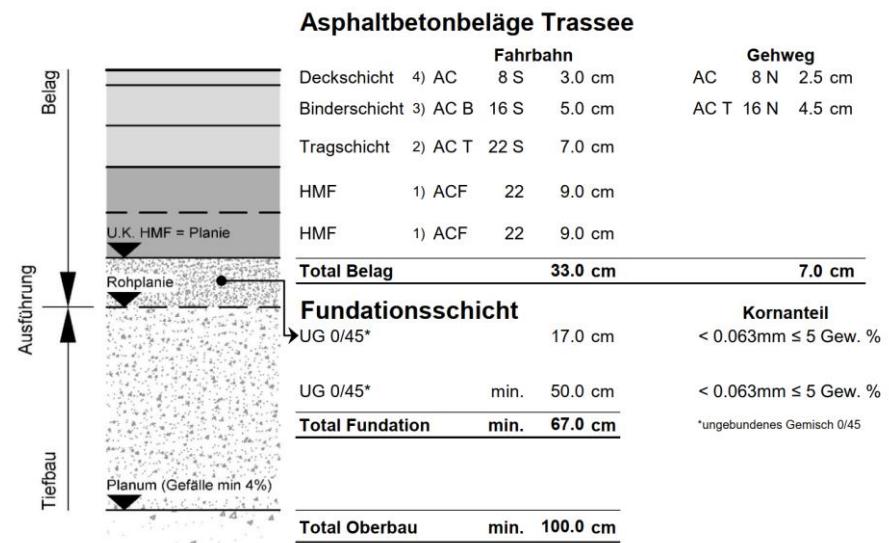


Abb. 18 Schema Strassenoberbau

Generell sind S-Beläge zu verwenden.

**Fussgänger- und Veloverkehr**

Die Trottoirbreiten betragen im Minimum 2.00 m.

### 3.4 Strassenentwässerung

Grundsätzliches zur Strassenentwässerung

Die Planung der Fahrbahn-Entwässerung erfolgt auf Basis der Richtlinie "Strassenentwässerung" (Tiefbauamt Graubünden) sowie der Wegleitung BUWAL, dem Normenwerk zur Entwässerung von Strassen der Vereinigung Schweizer Strassenfachleute (VSS) und den VSA-Richtlinien. Gemäss der erwähnten Wegleitung ist das Verkehrswegeabwasser nach den folgenden Prioritäten zu beseitigen:

1. Versickerung mit Oberbodenpassage
2. Ableitung in Oberflächengewässer
3. Einleitung in Mischwasserkanalisation

Wahl Entwässerungskonzept

Der Strassenabschnitt ist in einem Bereich mit starker Hanglage und mit beidseitig dicht bebauter Siedlung. Es bestehen keine Möglichkeiten für Versickerungsanlagen. Die Ableitung in ein Oberflächengewässer (Plessur) ist im Zusammenhang mit dem Abschnitt Anschluss Rosenhügel / Malixerstrasse geplant. In einem ersten Schritt erfolgt die Einleitung wie bis anhin in die Mischwasserkanalisation der Stadt Chur.

Die abgeleitete Wassermenge wird infolge der breiteren Strassenanlage leicht erhöht.

Der südliche Teil des Strassenabschnittes liegt im Gewässerschutzbereich Au. Der restliche Teil liegt ausserhalb von Gewässerschutzbereichen und –zonen. Spezielle Schutzmassnahmen sind daher nicht erforderlich.

Projekt Strassenentwässerung

Das Projekt sieht das folgende Entwässerungssystem vor:

- Ableitung Oberflächenwasser in beidseitigen Rigolen (siehe Kap. 0)
- Sammlung in Einlaufschächten, Typ 1 (in Rigole, mit Durchlaufrinne), Typ 3 (in Rigole, seitlicher Auslauf) oder Typ 6 (ohne Rigole, seitlicher Auslauf)
- Ableitung entlang bergseitigem Strassenrand,
  - mit PP-Transportleitungen im Bereich von Schüttungen
  - mit PP-Sickertransportleitung im Bereich von Einschnitten
  - Dimensionierung Leitungen mit Jährlichkeit Z=5 Jahre

Berücksichtigter Strassenabschnitt

Bei der Dimensionierung des Entwässerungssystem berücksichtigt ist auch die zusätzliche Abwassermenge, welche ab Projektende in Richtung Araschgerrank anfallen wird. Die betroffene Strecke beträgt ab Projektende rund 350 m. Ab diesem Punkt wird die künftige Oberflächenentwässerung der H3a rückwärtig an die Meteorwasserableitung Araschgerrank – Plessur zur Einleitung in den Vorfluter (Plessur) angeschlossen.

Die Detailprojektierung der Entwässerungsanlagen erfolgt unter Beachtung der VSS-Normen 40 340a – 40 353 im Zuge der Bearbeitung des Ausführungsprojektes. Dabei ist insbesondere auf die Etappierung der Bauarbeiten Rücksicht zu nehmen.

Durch die neue Entwässerung gemäss den geltenden Vorschriften hat das Bauvorhaben einen positiven Einfluss auf den Gewässerschutz. Besonders zu erwähnen sind die bei einem Havariefall wirksamen neuen Schlammsammler.

Die Bemessung der Schlammsammler inkl. Prüfung der Versickerungs- sowie Einleitbedingungen (Zulässigkeitsprüfung) kann dem Anhang entnommen werden.

### 3.5 Werkleitungen

#### Grundsätze

Im Strassenkörper befinden sich verschiedene Werkleitungen von unterschiedlichen Werkeigentümern. Die bestehenden Werkleitungen wurden bei den Eigentümern erhoben und sind in den Werkleitungsplänen dargestellt.

Das Tiefbauamt Graubünden plant einen durchgehenden Kabelrohrblock mit 4 Rohren DN 120.

Allfällige Um- und Neubauten werden mit den betroffenen Werkeigentümern koordiniert. Die Kostenfolge für die Verlegung von Werkleitungen richtet sich nach den gesetzlichen Bestimmungen.

### 3.6 Anpassung Zufahrten

#### Grundsätze Zufahrten

Sämtliche bestehenden öffentlichen und privaten Strassen, Ein- und Ausfahrten sowie Vorplätze werden im Bereich des Strassenausbaues entsprechend den örtlichen Verhältnissen angepasst. Die Befahrbarkeit der Zufahrten Susenbühlstrasse und St. Antönienweg wurde mittels Schleppkurven geprüft.

#### Zufahrt Hilarien m 540

Der Strassenanschluss Hilarien bleibt unverändert. Mit dem aktuellen Ausbau können die erforderlichen Sichtweiten gewährleistet werden.

Die Zufahrt wird mit Asphaltbelag befestigt. Der bestehende Fussweg wird an die neuen Gegebenheiten angepasst.

### **3.7 Bushaltestellen**

Öffentlicher Verkehr

Innerhalb des Projektperimeters befinden sich die Haltestellen St. Antönierrank des öffentlichen Verkehrs. Diese wurden gemäss Konzept «Umsetzung BehiG bei Bushaltestellen in Graubünden» (AEV GR) geplant. Die Festlegung des neuen Standortes erfolgte in Absprache mit der Kantonspolizei Graubünden und der Stadt Chur.



Abb. 19 Fahrbahnhaltestellen

BehiG

Gemäss Bundesgesetz über die Beseitigung von Benachteiligungen von Menschen mit Behinderungen (BehiG; SR 151.3), sind alle Bushaltestellen behindertengerecht umzubauen. Das Projekt sieht in beide Richtungen Fahrbahnhaltestellen mit einer 12 m langen 22 cm hohen Kante vor. Für die Sicherheit der die H3a Ju- lierstrasse querenden Fussgänger und zwecks Verhindern von Überholen der stehenden Busse wird eine Fussgängerschutzinsel in der Fahrbahnmitte angeordnet.

Das maximale Längsgefälle der Haltekanten beträgt infolge der vertikalen Linienführung der H3a und des Querneigungswechsels im Bereich der Haltestellen 11.7%. Dies über eine maximale Länge von 4.50 m.

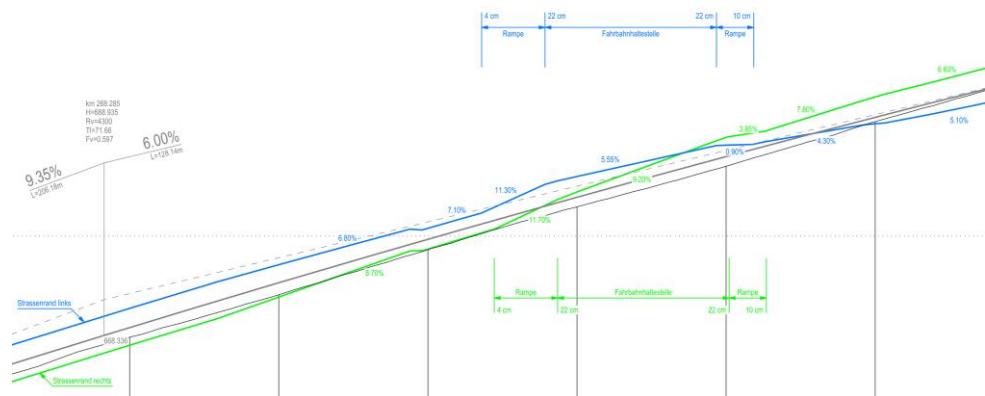


Abb. 20 Längsgefälle Bereich Haltekanten

Die Befahrbarkeit der neuen Bushaltestellen konnte mittels entsprechenden Schleppkurven nachgewiesen werden.

## 3.8 Kunstbauten

### 3.8.1 Brücken und Durchlässe

Übersicht Brücken

Es sind keine Brücken oder Durchlässe vom Projekt betroffen.

### 3.8.2 Mauern

Übersicht Mauern

Entlang der H3a Julierstrasse bestehen im Projektperimeter sowohl bergseits wie talseits diverse Stütz- resp. Wandmauern in verschiedenen Ausführungsformen. Talseits handelt es sich ausschliesslich um Betonmauern. Bergseits sind Naturstein- und Betonmauern anzutreffen.

Die bestehenden Wandmauern sollen wo möglich erhalten werden. Der projektierte bergseitige Strassenrand orientiert sich an dieser Randbedingung. Die erforderliche Strassenverbreiterung erfolgt mittels Auskragungen über den bestehenden talseitigen Stützmauern.

Instandsetzung Mauern

Die Planung und Ausführung der Instandsetzung von Wand- und Stützmauern erfolgt auf Basis des Stützmauerkonzeptes des Tiefbauamtes Graubünden.

Neubau Mauern

Die neuen Stützmauern werden als Natursteinmauern gemäss Normtyp 6210 des Tiefbauamts Graubünden ausgestaltet.

Leitmauern

Die kurvenaussenseitige Auskragung m 105 – m 260 sowie die Stützmauer m 390 – m 510 werden mit einer Leitmauer (Höhe 1.15 m) versehen. Diese wirkt sich nebst dem Schutz der Unterlieger (Schnee, Gischt, Absturzsicherung, etc.) auch positiv in Bezug auf die Lärmbelastung aus.

## 3.9 Fahrzeugrückhalt und Geländer

FZRS

Sämtliche bestehenden Fahrzeugrückhaltesysteme im Projektperimeter werden im Rahmen des Projekts zurückgebaut.

Auf den talseitigen Stützmauern und Auskragungen werden wie oben erwähnt Leitmauern angeordnet.

### 3.10 Signalisierung und Markierung

#### Übersicht

Die geplante Signalisierung und Markierung ist in der Beilage 14 (3a..5170.012) dargestellt.

#### Signalisation

Für den gesamten Projektabschnitt ist eine Zone 30 vorgesehen. Diese beinhaltet ebenfalls die an die H3a angrenzenden Stadtstrassen:

- Susenbühlstrasse (schon bestehende Zone 30)
- St. Antönienweg
- Hirschbühlweg

Die Übergänge zur Zone 30 sind im Signalisationsplan ersichtlich. Es wird dabei gemäss «Verordnung des UVEK über die Tempo-30-Zonen und die Begegnungszonen» darauf geachtet, dass diese Übergänge nebst der Bodenmarkierung eine Portalwirkung erhalten, damit der Verkehrsteilnehmer in Bezug auf die Zone 30 sensibilisiert wird.

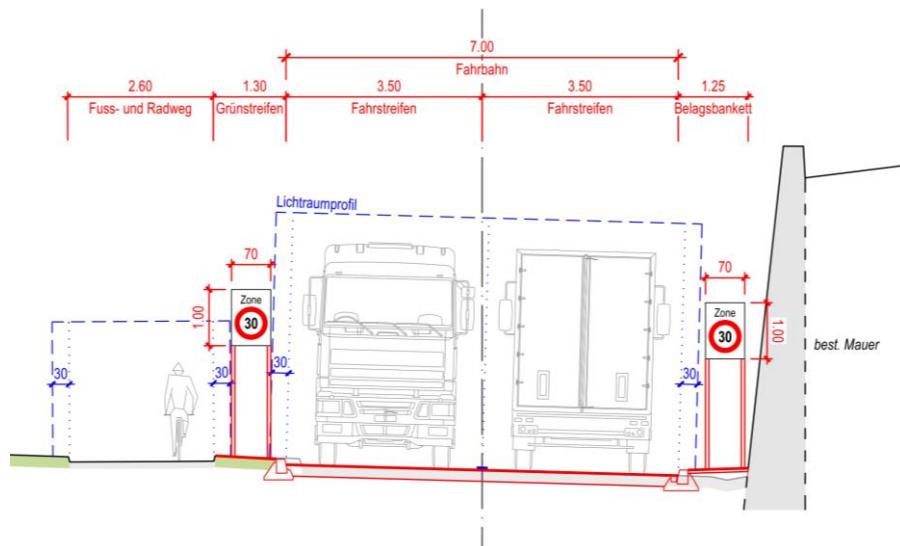


Abb. 21 Übergang Zone 30 Bereich Hirschbühlweg

#### Markierung

Die Strassenränder werden durchgehend mit einer Randlinie (6.15) markiert. In Abschnitte mit Zu- und Wegfahrten sind Wartelinien (6.13) sowie Führungslinien (6.16) vorgesehen.

Vom Projektanfang bis Projektende ist in Strassenmitte eine Leitlinie (6.13) geplant. Es gilt ein Überholverbot. Dieses ist mit einer Sicherheitslinie (6.01) sowie im Bereich der Fußgängerschutzinsel einer Sperrfläche in Fahrbahnmitte (6.20) markiert.

## 4. Baugrund, Materialbezug und -ablagerung, Installationsplätze

### 4.1 Baugrund

#### Ausgangslage

Als Grundlage für das Auflageprojekt für vorliegendes Strassenprojekt wurden im Sommer 2022 durch die Baugeologie Chur AG eine generelle Baugrunduntersuchungen durchgeführt (Generelle Geologie, Bericht BG 5185, Baugeologie Chur, August 2022).

#### 4.1.1 Geologischer Überblick

#### Geologie

Die geologischen Verhältnisse entlang des zu korrigierenden Abschnitts wurden im Massstab 1:1'000 kartiert und zu einer geologischen Karte 1:2'000 verarbeitet.

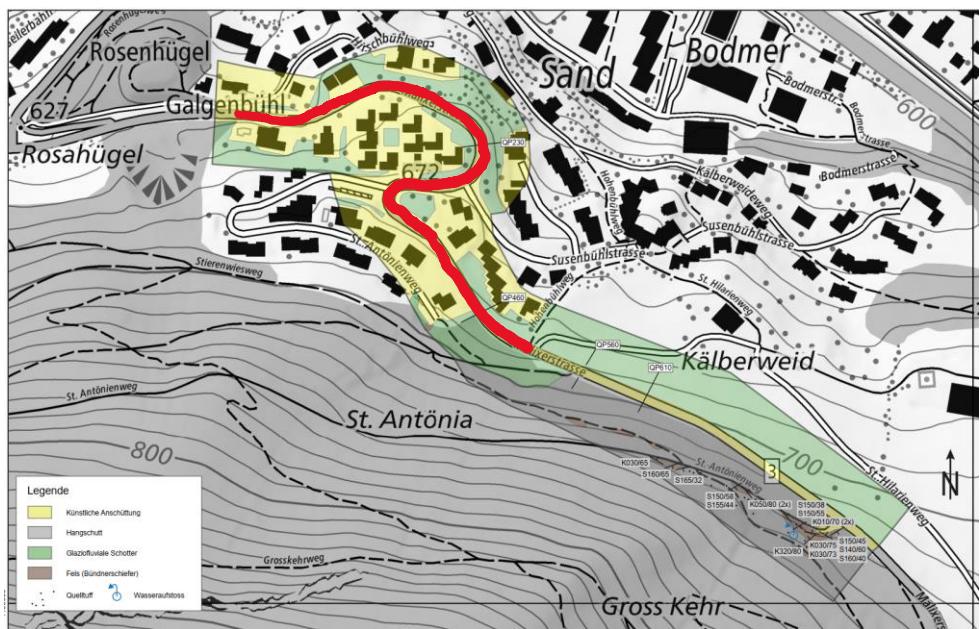


Abb. 22 Geologische Karte (Generelle Geologie, Bericht BG 5185, Baugeologie Chur, August 2022)

Dargestellt ist je ein ca. 30 bis 40 m breiter Streifen beidseitig der Strasse. Zusätzlich zu den Aufnahmen im Gelände konnte der Untergrund im Keller eines Einfamilienhauses in der langgezogenen Kurve, ca. zwischen Pm 170 und 320, eingesehen werden.

In den GeoCover-Vektordaten wird angegeben, dass ein Grossteil des Kartierperimeters mit glazialem Till («Moräne») bedeckt ist. Dies erweist sich bei detaillierter quartärgeologischer Betrachtung als nicht haltbar.

#### Fels

Der Felsuntergrund besteht im Projektperimeter aus Bündnerschiefer der Gravadecke. Lithologisch handelt es sich dabei um eine Wechsellagerung von weichen Tonschieferlagen mit harten Kalksandsteinbänken.

Ab ca. Pm 450 ist der Fels im Gelände bergseitig der Julierstrasse punktuell aufgeschlossen. An den Aufschlüssen wurden die Orientierungen von Schichtflächen und Klüften eingemessen. Die Schichtung fällt mit durchschnittlich 48° Richtung Südsüdost. Der Fallwinkel variiert infolge Verfaltung von ca. 30 bis 65°.

Die dominante Kluftfamilie K1 fällt steil nach Nordnordost. Untergeordnet treten Klüfte K2, steil nach Nordnordwest einfallend, auf.

#### Künstliche Anschüttungen

Im besiedelten Gebiet, bis ca. Pm 500, nehmen künstliche Anschüttungen einen grossen Teil der Geländeoberfläche ein. Nebst dem Strassenkörper handelt es sich dabei v.a. um die Hinterfüllungen der Gebäude und lokale Terraingestaltungen.

#### Geologisches Modell

Der Veranschaulichung dienen die geologisch interpretierten Querprofile.

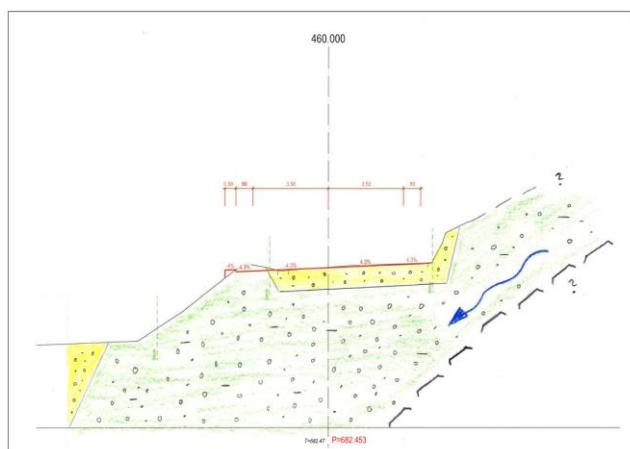


Abb. 23 geologische Querprofile (Interpretation)

Es ist zu beachten, dass die Querprofile lediglich anhand einer geologischen Feldkartierung gezeichnet wurden. Verlässliche Angaben aus Sondierungen fehlen.

Für den zu korrigierenden Abschnitt, bis ca. Pm 450, ist beim aktuellen Kenntnisstand davon auszugehen, dass die Felsoberfläche mehrere Meter bis wenige Zehnermeter unter dem Terrain verläuft und für bauliche Eingriffe im Strassenrandbereich nicht von Bedeutung ist. Der natürliche Baugrund besteht aus glaziofluvialen Schottern, welche wahrscheinlich auch grösstenteils für die lokalen künstlichen Anschüttungen (Hinterfüllungen, Terraingestaltungen) verwendet wurden.

#### 4.1.2 Geotechnische Beschreibung Baugrundwerte

Baugrundwerte

Der Bericht zu den geologischen Baugrunduntersuchungen gibt die folgenden Baugrundwerte an:

Tab. 1 Baugrundwerte Lockergestein

Geologie	Feuchtraumgewicht	Reibungswinkel	Kohäsion (scheinbare)	Zusammendrückungsmodul (Erst-/Wiederbelastung)		Wasserdurchl.
	$\gamma_f$	$\varphi'$	$c'$	$M_{E1}$	$M_{E2}$	k-Wert
	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[MN/m²]	[MN/m²]	[m/s]
<b>Künstliche Anschüttung</b> (Annahme: Kies, sandig, schwach siltig)	20 ± 1	36 ± 2	2 ± 2 0 <sup>1)</sup>	25 ± 10 <sup>2)</sup>	75 ± 30	10 <sup>-5</sup> – 10 <sup>-3</sup>
<b>Hangschutt</b> (Annahme: Kies, sandig, siltig, mit Steinen und einzelnen Blöcken)	21 ± 1	35 ± 2	3 ± 2 0 <sup>1)</sup>	30 ± 10	90 ± 30	10 <sup>-6</sup> – 10 <sup>-4</sup>
<b>Glaziofluiale Schotter</b> (Annahme: Kies, sandig, schwach siltig, mit wenigen Steinen)	22 ± 1	37 ± 2	4 ± 2 <sup>3)</sup> 0 <sup>1)</sup>	40 ± 15	120 ± 45	10 <sup>-5</sup> – 10 <sup>-3</sup>
<b>Fels</b> (Bündnerschiefer)	26 ± 1	35 ± 2 28 ± 2 <sup>4)</sup>	>100 2 ± 2 <sup>4)</sup>	>100		10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>

<sup>1)</sup> nass<sup>2)</sup> nicht gültig für die bestehende Fundationsschicht: ( $M_{E1} \geq 50 \text{ MN/m}^2$ )<sup>3)</sup> Bei starker kalzitischer Verkittung sind auch höhere Werte möglich.<sup>4)</sup> Entlang durchtrennter und lehmig verfüllter Trennflächen.

Für die geotechnische Projektbearbeitung sind der jeweils zu betrachtenden Bemessungssituation angepasste vorsichtige Erwartungswerte, die sogenannten charakteristischen Werte, festzulegen.

Standfestigkeit, Gestaltung Anschritte

Die Lockergesteine weisen voraussichtlich eine geringe bis mässige, der Fels eine allgemein hohe Standfestigkeit auf.

Spezifische Tragfähigkeit und Verformbarkeit

Nachstehende Tabelle fasst die spezifische Tragfähigkeit und die Verformbarkeit der geologischen Einheiten qualitativ zusammen:

Tab. 2 Spezifische Tragfähigkeit, Verformbarkeit (qualitativ)

Geologische Einheit	Spezifische Tragfähigkeit	Verformbarkeit
Künstliche Anschüttung	hoch	stark bis mässig verformbar
Hangschutt	mässig bis hoch	stark bis mässig verformbar
Glaziofluiale Schotter	hoch	mässig verformbar
Fels (Bündnerschiefer)	sehr hoch	kaum verformbar

Kategorien Tragfähigkeit: sehr gering, gering, mässig, hoch, sehr hoch

Kategorien Verformbarkeit: sehr stark, stark, mässig, wenig, kaum

Abbaubarkeit und Wertbarkeit des Aushubmaterials

Die erwarteten Lockergesteine sind voraussichtlich baggerbar. Beim Fels handelt es sich um Ripperfels, welcher punktuell sprengtechnisch aufgelockert werden muss (mächtigere Kalksandsteinbänke).

Die glaziofluialen Schotter können als Dammschüttmaterial gemäss BB2 verwendet und voraussichtlich auch zu Kiesgemisch 0/45 und Gesteinskörnungen für Beton aufbereitet werden. Auf künstliche Anschüttungen mit entsprechender Zusammensetzung (umgelagerte Schotter) trifft dies ebenfalls zu.

Der Hangschutt und daraus gewonnene künstliche Anschüttungen sowie der Felsausbruch können bei nicht allzu hohem Feinanteil als Dammschüttmaterial verwendet werden. Zu beachten ist die eingeschränkte Verdichtbarkeit bei nicht optimalem Wassergehalt (der meist reichlich vorhandene Feinanteil bindet Wasser).

Höhere Verwertungen kommen wegen der schiefrigen Ausprägung dieser Einheiten nicht in Frage.

#### 4.1.3 Hydrogeologie

##### Hydrogeologie

Die Hydrogeologie wurde nicht speziell untersucht.

Ein geschlossener Grundwasserspiegel besteht entlang des zu korrigierenden Abschnitts nicht. Je nach Jahreszeit und Witterung fliesst in besser durchlässigen Zonen im Lockergestein, auf der Felsoberfläche und entlang einzelner Klüfte im Fels Hangwasser.

##### Versickerungsmöglichkeiten für Niederschlagsabwasser

Die talseitig der Strasse vorhandenen glaziofluvialen Schotter sind für eine Versickerung grundsätzlich geeignet. Aufgrund der Hanglage sind dezentrale, diffuse Lösungen anzustreben (z. B. Versickerung über die Schulter).

Bei der Planung der Strassenentwässerung zwingend zu beachten ist die gewässerschutz-rechtliche Situation.

#### 4.1.4 Fazit, verbleibende Unsicherheiten und geologische Risiken

##### verbleibende Unsicherheiten und geologische Risiken

Grob lässt sich der zu korrigierende Abschnitt in zwei Bereiche unterteilen:

Vom Projektanfang bis ca. Pm 450 besteht der Baugrund aus glaziofluvialen Schottern. Der Fels verläuft, nach aktueller Einschätzung, mehrere Meter bis wenige Zehnermeter unter dem Terrain und ist voraussichtlich nicht projektrelevant.

Ab ca. Pm 450 bis Projektende ist mit einer geringeren Felstiefe und zudem mit andauerndem Hangwasserfluss zu rechnen.

Die vorliegende Beurteilung wurde lediglich anhand einer oberflächlichen Kartierung, ohne konkrete Sondierungen vorgenommen. Die Unsicherheiten bezüglich Beschaffenheit und Verteilung der geologischen Einheiten, insbesondere des Felses, bleiben somit gross.

## 4.2 Materialbewirtschaftung

- Grundsätze Aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen wird eine möglichst ausgeglichene Materialbilanz angestrebt.
- Falls je nach Bauphase kleinere Materialmengen abgeführt werden müssen, sind diese gemäss den geltenden Vorschriften zu verwenden respektive zu entsorgen. Nicht verschmutztes Aushubmaterial kann bei Bedarf bei anderweitigen Strassenbaustellen eingesetzt werden. Nicht weiterverwendbares Aushubmaterial wird in einer von der Regierung genehmigten Materialdeponie abgelagert.
- Materialbilanz Die Abtrags- und Schüttvolumen wurden mittels Massenberechnungen ermittelt, die Massenbilanz (fest) ist in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

Tab. 3 Massenbilanz

Total Abtrag / Aushub	ca.	8'000 m <sup>3</sup>
Abtrag Trassee, inkl. Fundationsschicht / Bauwerksaushub	ca.	7'150 m <sup>3</sup>
Abtrag Trottoir, inkl. Fundationsschicht	ca.	550 m <sup>3</sup>
Grabenaushub Strassenentwässerung	ca.	300 m <sup>3</sup>
Total Schüttungen, inkl. Hinterfüllung	ca.	1'400 m <sup>3</sup>
Schüttungen Trassee,	ca.	1'280 m <sup>3</sup>
Schüttungen Trottoir	ca.	40 m <sup>3</sup>
Schüttungen Strassenentwässerung	ca.	80 m <sup>3</sup>
<b>Total Materialbilanz (Defizit)</b>	<b>ca.</b>	<b>6'600 m<sup>3</sup></b>

Für den Ausbau sind ca. 4'500 m<sup>3</sup> frostsicheres Fundationsmaterial als ungebundenes Gemisch einzubauen. Der Bezugsort des Fundationsmaterials sowie die allfällige Verwendung von Recyclingmaterial werden im Rahmen der Submission festgelegt.

Bauabfälle wie Belagsaufbruch (1'000 m<sup>3</sup>) sowie Abbruch von bewehrten Stützmauern, Leitungen und Schächten (200 m<sup>3</sup>) werden gemäss den gesetzlichen Bestimmungen entsorgt.

Der PAK-Gehalt des Belages wurde noch nicht bestimmt. Zur genaueren Abgrenzung werden Probeentnahmen angeordnet. Entsprechend der PAK-Belastung wird der Entsorgungsweg festgelegt und in die Submission integriert.

Die Bauphasen sind auf eine möglichst optimale Disposition der Materialbewirtschaftung innerhalb der Baustelle ausgelegt.

### 4.3 Installationsplätze

Installationsplätze	<p>Die vorgesehenen Installationsplätze sind in den Situationsplänen dargestellt und die betroffenen Flächen in den Landerwerbsplänen ausgewiesen. Die betroffenen Flächen befinden sich innerhalb des Baustellenperimeters oder direkt angrenzend dazu.</p> <p>Die Detailabsprache mit den Grundeigentümern erfolgt im Rahmen des Landerwerbverfahrens durch das Tiefbauamt Graubünden.</p>
---------------------	--

## 5. Landerwerb

Übersicht	<p>Neben den Strassenparzellen sind insgesamt 32 Grundstücke von den geplanten Massnahmen betroffen.</p> <p>Der erforderliche Landerwerb ist in den Landerwerbsplänen samt Rechtserwerbstabelle nach Eigentümern geordnet und detailliert aufgeführt. Die Landerwerbsverhandlungen finden nach der Projektgenehmigung mit den betroffenen Grundeigentümern statt.</p>
Landerwerb	<p>Das vorliegende Projekt für den Strassenausbau erfordert den Erwerb von ca. 495 m<sup>2</sup>. Außerdem werden ca. 2'607 m<sup>2</sup> während den Bauarbeiten vorübergehend beansprucht. Diese Flächen werden nach Bauvollendung den bisherigen Grundeigentümern zur weiteren Nutzung überlassen.</p>
Dienstbarkeiten	<p>Für die Rohrleitungen der Strassenentwässerung sind keine Dienstbarkeiten (Durchleitungsrechte) erforderlich.</p>

## 6. Umweltbelange

### 6.1 Allgemeines und Relevanzmatrix

Ausgangslage

Der Ausgangszustand bezüglich der Umweltthemen ist im Kapitel 1.3 dokumentiert.

Relevanzmatrix Bau- und Betriebsphase

In den folgenden Kapiteln werden die Auswirkungen auf die verschiedenen Umweltbereiche während der Bauphase sowie nach Realisierung des Projektes dargestellt. Wo erforderlich werden Massnahmen, welche Umweltauswirkungen reduzieren können, aufgezeigt. Sofern relevant wird auf die im Rahmen der Projektgenehmigung zu erteilenden Bewilligungen hingewiesen.

Mit dem vorgesehenen Ausbau der H3a Julierstrasse, Rosenhügel – Hohenbühlweg werden keine neuen Gebiete erschlossen. Die vorgesehene Strassenkorrektion verursacht keine unmittelbare Änderung des Verkehrsaufkommens.

Die erforderlichen Schutzmassnahmen in Bezug auf die Umweltbelange während der Bauausführung werden im Zuge der Submission festgelegt und in den Ausschreibungsunterlagen detailliert beschrieben.

Tab. 4 Relevanzmatrix aufgeteilt in Bau- und Betriebsphase:

Bereich	Natur- und Landschaft	Rodung, Ersatzauflorstung	Grundwasser, Wasserversorgung	Strassenentwässerung	Baustellenabwasser	Oberirdische Gewässer, Fischerei	Wildwechsel, Unfallrisiko, Störfallvorsorge	Altlasten	Materialbewirtschaftung und Abfälle	Neophyten	Boden	Klima und Luft	Lärm	Vibrationen und Erschütterungen	Wander-, Fuss- und Veloverkehr, Historische Verkehrswege	Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbildschutz	Naturgefahren	Umweltbaubegleitung
Bauphase	-	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Betriebsphase	-	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Legende:

- Keine Umweltauswirkungen (ohne Massnahmen)
- 0 Auswirkungen auf die Umwelt werden mit Standardmassnahmen begrenzt
- x Auswirkungen auf die Umwelt werden mit spezifischen Massnahmen begrenzt

## 6.2 Natur und Landschaft

### 6.2.1 Biotop- und Artenschutz

**Biotope**

Im Untersuchungsperimeter befinden sich gemäss dem Natur- und Landschaftsschutzinventar keine inventarisierten Objekte.

Durch das Projekt werden keine schützenswerten Lebensräume temporär oder permanent tangiert.

### 6.2.2 Landschaftsschutz

**Landschaft**

Die Kantonsstrasse bleibt an der gleichen Lage wie die bestehende H3a Julierstrasse. Vom Vorhaben sind keine Landschaftsschutz- oder -schongebiete betroffen.

### 6.2.3 Bauten

**Grundsätze**

Die Strassenkorrektion erfordert folgende Kunstbauten:

- Stützmauern mit Leitmauer ca. 195 m
- Wandmauer ca. 15 m
- Auskragungen ca. 70 m
- Auskragungen mit Leitmauer ca. 155 m
- Leitmauer mit Lärmschutzwand ca. 100 m

Die Stützkonstruktionen werden in Anlehnung an das Stützmauerkonzept des Tiefbauamtes Graubünden ausgebildet. Neue Mauern werden als Natursteinmauern erstellt.

Die bestehenden Natursteinmauern werden, soweit erforderlich, instandgesetzt bzw. saniert.

### 6.3 Rodung, Ersatzaufforstung

Rodung

Für die Projektausführung sind Rodungen mit einer Gesamtfläche von 375 m<sup>2</sup> notwendig. Es handelt sich dabei um eine temporäre Rodung.

Die genauen Flächen und Ersatzmassnahmen sind in den Rodungsplänen und dem Rodungsgesuch dargestellt und umschrieben. Diese sind ebenfalls Bestandteil des vorliegenden Auflageverfahrens.

Gemäss der Richtlinie des AWN/TBA liegt die Grenze der temporären Rodung 2 m ausserhalb der neuen Böschungen oder Bauwerke. Die definitive Rodung (neuer Waldrand) reicht bis 2 m ausserhalb des neuen Bankettrands.

Hecken

Es sind keine Hecken oder Feldgehölze zu roden.

### 6.4 Gewässer

#### 6.4.1 Grundwasser, Wasserversorgung

Grundwasser

Teile des Projektes befinden sich innerhalb des Gewässerschutzbereiches A<sub>u</sub>. Gewässerschutzzonen sind vom Projekt nicht betroffen resp. es sind keine Schutzzonen ausgeschieden.

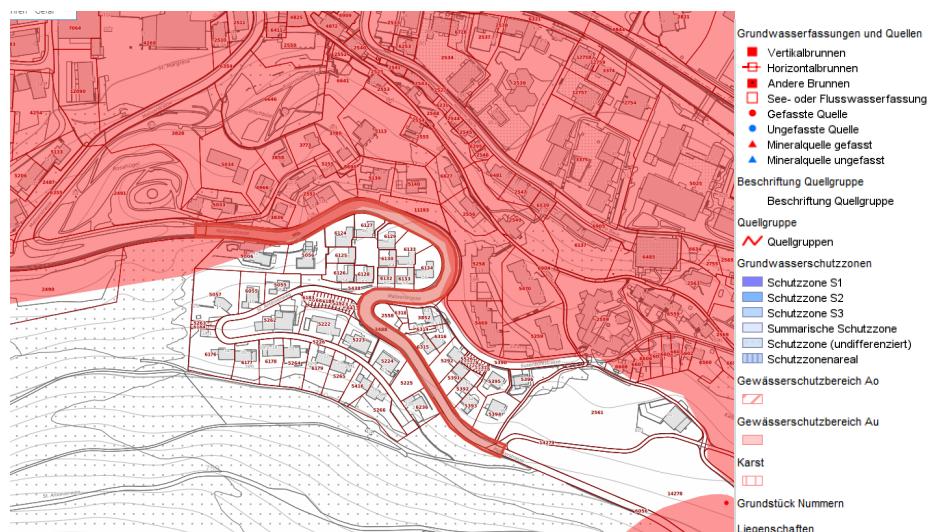


Abb. 24 Ausschnitt Gewässerschutzkarte

Gewässerschutz	Es sind keine speziellen Schutzmassnahmen erforderlich. Während den Bauarbeiten sind die üblichen gesetzlichen Massnahmen zur Vermeidung einer Gewässer verschmutzung vorgesehen. Die entsprechenden Schutzvorkehrungen werden in den Submissionsunterlagen vorgeschrieben.
----------------	---

#### 6.4.2 Strassenentwässerung

Die geplante Strassenentwässerung ist im Kap. 3.4 beschrieben.

#### 6.4.3 Baustellenabwasser

Bauphase	Allfälliges Baustellenabwasser wird nach dem "Merkblatt über die Entwässerung von Baustellen" und/oder SIA-Richtlinie 431 behandelt. Einleitungen oder Versickerungen von behandeltem Abwasser müssen vom ANU GR vor Baubeginn bewilligt werden. Durch die Baustellenentwässerung und den Umgang mit wassergefährdeten Stoffen dürfen weder Beton, ober- und unterirdische Gewässer noch Kläranalgen beeinträchtigt werden. Je nach Grad der Verschmutzung sind weitere Vorbehandlungsmassnahmen zu treffen.  Im Weiteren ist die Behandlung von Baustellenabwasser in den gültigen Besonderen Bestimmungen des Tiefbauamtes Graubünden (BB2) definiert.  In vorliegendem Projekt wird mit keinem zusätzlichen Abwasseranfall während des Baus gerechnet.
----------	---

#### 6.4.4 Oberirdische Gewässer, Fischerei

Gewässer	Oberirdische Gewässer sowie die Fischerei sind nicht betroffen.
----------	---

### 6.5 Störfallvorsorge, Unfallrisiko, Wildwechsel

Störfallbericht	Bericht Störfallrisiken auf den Durchgangsstrassen des Kantons Graubünden, Grunder AG, September 2013.
Sensitive Objekte	Es befinden sich keine sensitiven Objekte innerhalb des Abschnittes.
Umweltrisiken	In unmittelbarer Nähe befinden sich keine Grundwasserträger der öffentlichen Trinkwasserversorgung. Ebenfalls sind keine Oberflächengewässer betroffen.
Störfallvorsorge	Aufgrund der optimierten Linienführung verringert sich das Gefahrenpotenzial gegenüber der heutigen Situation. Die Verkehrsmengen werden nicht erhöht. Zusätzliche Störfallrisiken werden keine geschaffen.  Die Störfallvorsorge während der Bauphase wird im Rahmen der Submission festgelegt und entsprechend ausgeschrieben. Die auf der Baustelle übliche Lagermenge von relevanten Stoffen wie z.B. Dieselöl oder Benzin wird unter der Mensenschwelle gemäss Anhang 1 StFV liegen.

Das Projekt sieht diverse Massnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit vor. Speziell zu erwähnen ist dabei die Einführung der Zone 30 sowie die ergänzenden Trottoirs und der Querungshilfe für Fußgänger bei der Bushaltestelle.

Aus diesen Gründen reduziert sich das Unfallrisiko im Projektperimeter erheblich.

#### Wildwechsel

Wildwechsel innerhalb des Projektperimeters sind keine bekannt. Nach Rücksprache mit dem Wildhüter sind keine Massnahmen zu planen.

## 6.6 Altlasten

#### Altlasten

Im Kataster der belasteten Standorte des Kantons Graubünden sind im betroffenen Perimeter keine Standorte verzeichnet. Sollten während den Bauarbeiten Altlasten angetroffen werden, werden Massnahmen entsprechend der geltenden Umweltgesetzgebung getroffen.

## 6.7 Materialbewirtschaftung und Abfälle

#### Grundsätze

Für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushubmaterial und Boden gilt grundsätzlich die Publikation "Boden und Bauen, Stand der Technik und Praktiken" aus dem Jahr 2015. Die Entsorgung der Abfälle muss entsprechend der ANU-Weisung über die Bewirtschaftung von Bauabfällen ausgeführt werden.

Die entsprechenden Entsorgungswege werden im Rahmen der Submission geregelt. Bauabfälle wie Belagsaufbruch sowie Abbruch von bewehrten Stützmauern, Leitungen und Schächten, werden gemäss den gesetzlichen Bestimmungen entsorgt.

Sekundär-(Recycling-)material wird – soweit möglich – berücksichtigt. Die Verwendung von RC-Kiesgemisch UG 0/45 wird im Rahmen der Submission festgelegt. In den Grundwasserschutzzonen S2/S3 ist der Einsatz von Recycling-Baustoffen nicht zulässig.

Angaben über die Materialbewirtschaftung sind dem Kap. 4.2 zu entnehmen.

#### Bauphase

Bauabfälle werden in Abhängigkeit ihrer Belastung und Materialbeschaffenheit sortiert, verwertet, behandelt oder in einer VVEA-konformen Deponie entsorgt. Aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen wird eine ausgeglichene Materialbilanz bezüglich dem Aushub- und Felsabbruchmaterial angestrebt.

Grundsätzlich werden alle Bauabfälle auf der Baustelle getrennt erfasst (Mehrmuldenkonzept) und anschliessend der rechtskonformen, sortenspezifischen Verwertung / Entsorgung zugeführt.

Die zurückgebauten Beläge sind im Rahmen der Ausführung auf ihren PAK-Gehalt zu prüfen.

## 6.8 Boden

Ausgangslage	Der Ausbau erfolgt mehrheitlich entlang des bestehenden Trassees. Es sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen.
	Abgetragener Boden kann mit Schadstoffen belastet sein sowie invasive gebietsfremde Organismen (z.B. unerwünschte Pflanzenarten) und Fremdstoffe enthalten.
Massnahmen	Für überschüssigen abgetragenen Boden wird die Verwertungseignung im Vorfeld des Bauvorhabens geklärt. Die Beurteilung der Verwertungseignung von abgetraginem Boden erfolgt nach der BAFU-Richtlinie «Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung» der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen». Notwendige Untersuchungen sind am ungestörten Boden vor Beginn des Bodenabtrags durchzuführen. Unterschiedlich stark belastete Bereiche (chemische Belastungen oder Anteil an Fremdstoffen) oder durch unterschiedliche Organismen belastete Bereiche sind getrennt zu untersuchen. Die Untersuchungen müssen eine Abgrenzung der horizontalen und vertikalen Ausdehnung der Belastungen sowie eine Abschätzung der anfallenden Kubaturen ermöglichen. Bei der Erhebung sind die standörtlichen Faktoren zu berücksichtigen (z.B. kleinräumige Variabilität). Untersteht abgetragener Boden aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften oder den chemischen oder biologischen Belastungen nicht der Verwertungspflicht gemäss Art.18 Abs.1 VVEA, darf er gleichwohl verwertet werden, sofern die rechtlichen Einschränkungen eingehalten werden.
	Wo möglich wird abgetragenes Bodenmaterial am gleichen Ort verwendet. Dies ist insbesondere am Fuss der Stützmauer ca. m 300 – m 500 der Fall.

## 6.9 Neophyten und Neobiota

Ausgangslage	Die Bekämpfung von Neophyten und Neobiota wird in den folgenden Projektstufen in die Planung miteinbezogen. Invasive Neophyten gemäss der Freisetzungsvorordnung FrSV und solche der Schwarzen Liste wurden im Perimeter der Lebensraumkartierung und der floristischen Aufnahmen keine festgestellt.
Massnahmen	Bei Baubeginn ist eine weitere Neophytenkontrolle im Projektperimeter vorgesehen.

## 6.10 Klima und Luft

Klima und Luft,  
Bauphase

Die Einhaltung / Umsetzung der festgelegten Massnahmen zur Luftreinhaltung und Staubbekämpfung erfolgt unter Anwendung der Massnahmen Stufe B (Basisanforderungen und spezifische Vorsorgemassnahmen) zur Luftreinhaltung auf Baustellen gemäss Baurichtlinie Luft (BAFU Januar 2009) und der Ostschweizer Vollzugshilfe zur BauRLL (Stand Januar 2009). Die Massnahmen werden in den Besonderen Bestimmungen der Submission bzw. Arbeitsvergabe detailliert vorgeschrieben.

Klima und Luft,  
Betriebsphase

Die Immissionsgrenzwerte werden im heutigen Zustand nicht überschritten. Durch den Strassenausbau sind keine Veränderungen der heutigen Situation zu erwarten. Die Verflüssigung des Verkehrs wirkt sich günstig auf die Immissionen aus. Deshalb sind auch keine Massnahmen erforderlich.

## 6.11 Lärm

### Lärm Bauphase

Für die Bauphase werden Massnahmen gemäss Baulärmpflichtlinie des Bundesamtes für Umwelt (BAFU, 2011) getroffen, welche in den gültigen Besonderen Bestimmungen des Tiefbauamtes Graubünden (BB2) definiert sind. Gemäss Baulärmpflichtlinie sind keine Massnahmen erforderlich. Das bedeutet die Anwendung von üblichen Vorsorgemassnahmen. Es werden Geräte mit Normalausstattung eingesetzt und die Anwohner werden über die Bauphasen und die zu erwartenden Emissionen informiert.

### Lärm Betriebsphase, Einleitung

Im Rahmen des Auflageprojekts «Strassenkorrektion Rosenhügel - AS St. Antönienweg Ost wurde im Bereich ab Rosenhügel bis AS St. Antönienweg Ost, innerhalb der Gemeindegrenze von Chur, ein Lärmsanierungsprojekt erarbeitet (CSD Ingenieure AG). Das LSP dient als Grundlage für die Genehmigung durch die zuständige Behörde und im Falle der "Übrigen Strassen" im Eigentum des Kantons und der Gemeinden für die Beitragszusicherung durch den Bund. Zuständige Genehmigungsbehörde ist im Fall von Kantonsstrassen die Regierung des Kantons Graubünden.

Das Lärmsanierungsprojekt für den Abschnitt Chur Rosenhügel - AS St. Antönienweg Ost besteht aus folgenden Dokumenten:

- Lärmsanierungsprojekt (LSP) Chur Rosenhügel - AS St. Antönienweg Ost, H3a Julierstrasse, Bericht, Januar 2023
- Lärmsanierungsprojekt (LSP) Chur Rosenhügel - AS St. Antönienweg Ost H3a Julierstrasse, Anhänge und Beilagen, Januar 2023

### Lärm Betriebsphase, Fazit und Massnahmen

Aufgrund der Überschreitung der IGW im massgebenden Beurteilungszustand 2045 besteht für die Kantonsstrasse H3a Julierstrasse, Abschnitt Rosenhügel bis AS St. Antönienweg Ost Sanierungsbedarf. Der Kanton als Eigentümer der entsprechenden Strasse ist in der Pflicht für die Sanierung bzw. die ortsüblichen Kosten für notwendige Schalldämmung der Fenster der betroffenen lärmempfindlichen Räume und die hierfür notwendigen Anpassungsarbeiten und Gebühren zu übernehmen.

Das Sanierungsprojekt umfasst gem. LSP folgende Massnahmen:

- Reduktion der signalisierten Geschwindigkeit von heute 50 km/h auf neu 30 km/h auf dem gesamten Streckenabschnitt Rosenhügel bis AS St. Antönienweg Ost der H3a Julierstrasse. Die Massnahme weist eine Wirkung von 2 bis 3 dB auf und bringt zusammen mit der Belagserneuerung alle 2 Objekte mit Alarmwertüberschreitungen unter den Alarmwert und 4 Objekte unter Immissionsgrenzwert.
- Auf dem gesamten Streckenabschnitt Rosenhügel bis AS St. Antönienweg Ost der H3a Julierstrasse werden die heutigen ca. 20 - 35 Jahre alten Belege spätestens 5 Jahre nach Genehmigung des Lärmsanierungsprojektes durch den im Kanton Graubünden für Haupt- und Verbindungsstrassen üb-

licherweise vorgesehenen Standardbelag AC8 ersetzt. Infolge Belagsersatzes ist in diesen Abschnitten eine Reduktion des Emissionspegels von bis zu 1 dB innerorts zu erwarten, bezogen auf ein Belagsalter von 15 Jahren (entsprechend Definition Belagskennwert [7]).

- Im Rahmen der Strassenkorrektion wird auf einer Länge von rund 175 m eine Leitmauer ab Mitte Parzelle Nr. 2551 (Objekt 11) bis zur Einfahrt Su- senbühlstrasse mit einer Höhe von 1.15 m erstellt.
- Im Bereich der Parzellen 6126 (Objekt 12), Parzelle 6131 (Objekt 16) und Parzelle 6134 (Objekt 18) wird entlang der Parzelle 6126 die projektierte Differenzialmauer auf 3.5 m und anschliessend bis Parzelle 6134 (Objekt 18) mit einer Lärmschutzwand auf 3 m Höhe ergänzt.
- Ab Parzelle 6315 (Obj. 39) bis Parzelle 5394 (Obj. 50) wird auf einer Länge von 122 m eine weitere Leitmauer mit einer Höhe von 1.15 m erstellt und zusätzlich auf der Länge der Parzelle 6315 (Objekt 39) mit einer Lärmschutzwand auf eine Gesamthöhe von 2 m ergänzt.

Entlang der Strassenkorrektion Rosenhügel - AS St.Antönienweg Ost weisen nach den Massnahmen noch 9 Objekte eine Überschreitung des Immissionsgrenzwerts auf, die vor 1985 erstellt wurden. Bei 9 Objekten erfolgt nun der Einbau von Schallschutzfenstern. In drei Fällen wurden bereits mit dem früheren LSP aus dem Jahr 2000 teilweise Schallschutzfenster eingebaut.

Im Falle von nicht lärmempfindlichen Räumen erfolgt kein Fensterersatz. Die Raumnutzung und somit das Anrecht auf Schallschutzfenster bei Überschreitung des IGW's wurden von aussen beurteilt. **Die definitive Anzahl Fenster wird jedoch erst nach Genehmigung des Lärmsanierungsprojektes im Rahmen eines Detailprojekts festgelegt, welches eine Begehung der Räume von innen vorsieht.**

## 6.12 Vibrationen und Erschütterungen

Erschütterungen Bauphase	Bei den Arbeiten in den übrigen Abschnitten sind aufgrund der vorgesehenen Massnahmen und Arbeiten keine grösseren Emissionen zu erwarten.
	Während den Bauarbeiten sind die üblichen Massnahmen vorgeschrieben und deren Einhaltung wird überwacht.
Erschütterungen Betriebsphase	Die Situation bezüglich Erschütterungen wird sich nach dem Ausbau gegenüber der heutigen Situation nicht verändern. Deshalb sind keine Massnahmen vorgesehen.

## 6.13 Wandern, Fuss- und Veloverkehr, historische Verkehrswege

Ausgangslage und Bauphase	Die bestehenden und geplanten Fuss- und Veloverkehrs-Routen sind im Kapitel 1.3 dokumentiert. Die Grundlagen zu historischen Verkehrswegen sind im Kapitel 1.3.6 ersichtlich.
	Während den Bauphasen werden geeignete Massnahmen für die sichere Führung des Fuss- und Veloverkehrs (v.a. Wanderwege) getroffen.
historische Verkehrswege, Auswirkungen und Massnahmen	Gemäss Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz vom 14. April 2010 ist der Strassenverlauf der H3a Julierstrasse im Projektperimeter teilweise als Verlauf von nationaler Bedeutung mit Substanz verzeichnet (Objekt GR 23.2). Schützenswerte Objekte (wie z.B. alte Marksteine) sind vor dem Bau zu sichten und wenn notwendig zu sichern. Die für die historische Bausubstanz relevanten Arbeiten erfolgen in enger Absprache mit dem Bundesamt für Strassen, Abteilung historische Verkehrswege sowie der Denkmalpflege Graubünden.
	Regionale und lokale Verkehrswege mit historischer Bedeutung sind keine erfasst.

## 6.14 Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbildschutz

Ausgangslage	Siehe Kapitel 1.3.7.
Auswirkungen und Massnahmen	Die geplante Strasse verläuft weitgehend entlang dem bestehenden Trassee. Die erforderliche Aufweitung des Strassenraumes erfolgt in Rücksicht auf die wertvolle Bausubstanz zurückhaltend. Das Erhaltungsziel wie im Kapitel 1.3.7 umschrieben wird nicht beeinträchtigt.
	Die Meldepflicht über allfällige Funde und Befunde in Bezug auf Archäologie und Denkmalpflege wird über die zuständigen Ämter eingehalten.

## 6.15 Naturgefahren

Ausgangslage Die Ausgangslage bezüglich Naturgefahren ist in Kapitel 1.30 beschrieben.

Auswirkungen und Massnahmen Durch das vorgesehene Projekt ergeben sich keine Veränderungen. Es sind keine Schutzmassnahmen geplant. Durch die geplanten Massnahmen wird das Schadenspotenzial im Projektperimeter nicht erhöht.

## 6.16 Umweltbaubegleitung

UBB Für die Realisierungsphase des Projektes ist der Einsatz einer Umweltbaubegleitung und einer bodenkundlichen Baubegleitung (UBB / BBB) vorgesehen. Die UBB stellt die gezielte Begleitung der Arbeiten und Baustellen sowie Installationsflächen während der mehrjährigen Bauphase durch eine Umweltfachperson sicher. Sie unterstützt die örtliche Bauleitung bei der Einhaltung der umweltrechtlichen Bestimmungen und der Umsetzung der Umwelt-Auflagen. So kann gewährleistet werden, dass bei unerwartet auftretenden Umwelt-Problemen rasch auf das nötige Fachwissen zurückgegriffen werden kann. Das Pflichtenheft orientiert sich nach dem Technischen Merkblatt Projektierung "Standard-Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB" 21 001-20103.

## 7. Führung und Sicherung des Verkehrs

Verkehrssicherheit	Dank verschiedenen Massnahmen wird die Verkehrssicherheit nach Realisierung der Strassenkorrektion erheblich erhöht (siehe Kap. 6.5).
Bauphase	Die Abschrankung und Signalisation der Baustelle erfolgt abgestimmt auf die einzelnen Bauphasen gemäss den geltenden Vorschriften und in Absprache mit der Verkehrstechnik der Kantonspolizei Graubünden.
Betriebsphase	<p>Das Projekt sieht Fahrzeugrückhaltesysteme im Bereich von talseitigen Kunstbauten vor. Die Fahrzeugrückhaltesysteme sind im Kapitel 3.9 beschrieben.</p> <p>Voraussetzung für eine sichere Verkehrsführung ist eine harmonische Linienführung und genügend Sichtdistanzen. Mit dem zurückhaltenden, auf die bestehende Bausubstanz abgestimmten Ausbau des Strassenabschnittes wird die Verkehrssicherheit vor allem durch die folgenden Massnahmen erhöht:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Zurückhaltende Verbreiterung und Verstärkung der Strasse</li><li>– Entschärfung von unübersichtlichen Stellen (z.B. Zufahrt St. Hilarien)</li><li>– geringfügige Optimierung der Linienführung</li><li>– Verbesserung der Strassenentwässerung</li></ul> <p>Zur besseren Unterstützung der optischen Linienführung werden Randlinien markiert. Leitpfosten und Reflektoren unterstützen wo nötig die optische Linienführung.</p>

## 8. Baukosten

Grundlagen

Die approximativen Kosten für das Auflageprojekt wurden anhand eines Massenauszuges ermittelt. Dazu wurde die aktuelle Version der Kostenvoranschlag-Vorlage des Tiefbauamts Graubünden verwendet. Als Preisbasis gelten mittlere Einheitspreise für das Jahr 2023, die Genauigkeit beträgt  $\pm 10\%$ . Die Mehrwertsteuer von 7.7 % ist in die einzelnen Objekte eingerechnet.

Kostenvoranschlag

Die Gesamtkosten betragen **Fr. 6.02 Mio.** Dies entspricht einem mittleren Laufmeterpreis von ca. 12'000 Fr./m<sup>1</sup>.

Tab. 5 Zusammenstellung Kostenvoranschlag pro Kostenträger

Strassenbau Tiefbauamt Graubünden	CHF	5'530'000
<b>Kosten Gehweganlagen Stadt Chur</b>	CHF	410'000
<b>Kosten Bushaltestelle</b>	CHF	55'000
<b>Kosten Verkehrsinsel</b>	CHF	25'000

Die Kosten für die Strassenentwässerung sind in den Kosten zu Lasten des Tiefbauamts Graubünden enthalten. Weitere Werkleitungsanpassungen sind separat ausgewiesen. Deren Kostenfolge richtet sich nach den gesetzlichen Bestimmungen.

## 9. Durchführung des Bauvorhabens

### Ausgangslage

Die Bauausführung richtet sich nach dem Bericht zum Strassenbau und Strassenbauprogramm 2021– 2024. Es wird von einer Realisierung in ca. 2 Jahresetappen plus Deckbelag ausgegangen.

### Randbedingungen

Die massgebenden, nachfolgenden Randbedingungen können wie folgt zusammengefasst werden (Abschnitte siehe Tabelle 10):

- Jährliches Zeitfenster von rund 7 Monaten (April bis Oktober).
- Gemäss Standards des Tiefbauamts Graubünden sind Baustellenlängen von max. 300 m einzuhalten.
- Pro Abschnitt wird jeweils diejenige Seite zuerst ausgebaut, bei welcher zusätzliche Breite geschaffen wird.

In der nachfolgenden Tab. 6 ist ein grober Überblick einer möglichen Etappierung dargestellt.

### Mögliche Etappeneinteilung

Tab. 6 Übersicht Abschnitte

Abschnitt		Länge	Baujahr / Etappe
Abschnitt 1	m -0 – 250	250 m	1
Abschnitt 2	m 250 – 500	250 m	2
Deckbelag	m 0 – 500	500 m	3

### Verkehrsführung

Umfahrungsmöglichkeiten stehen während der Bauzeit keine zur Verfügung. Die Bauausführung erfolgt unter Aufrechterhaltung des Verkehrs mit Einsatz von Lichtsignalanlagen. Dabei wird der Verkehr einspurig auf der bestehenden Strasse oder auf einem Teil des Oberbaus geführt. An den Wochenenden wird eine möglichst behinderungsfreie Durchfahrt angestrebt. Es ist trotz allen Vorkehrungen mit Behinderungen während den Bauarbeiten zu rechnen.

Die detaillierten Bau- und Verkehrsphasen werden im Rahmen des Ausführungsprojektes definiert.

## 10. Zusammenfassung

Die Julierstrasse ist als Nr. H3a Teil des kantonalen Hauptstrassenetzes. Der Abschnitt Rosenhügel – Hohenbühlweg wurde in den letzten Jahrzehnten lediglich betrieblich unterhalten und ist teilweise in einem schlechten Zustand. Die Strassenanlage entspricht nicht mehr den heutigen Anforderungen und ist gemäss den geltenden Normen und Vorschriften auszubauen. Die Länge der Strassenkorrektion beträgt ca. 500 m.

Die Linienführung ist, soweit es Topografie und Wirtschaftlichkeit zulassen, normgemäß zu korrigieren. Dabei soll der Strassenoberbau erneuert und die Fahrbahnbreite auf den Regelquerschnitt Hauptstrassen Typ 7.00 m plus Kurvenverbreiterung E mit erforderlicher seitlicher Hindernisfreiheit ausgebaut werden. Zusätzlich werden diverse Zufahrten und die Strassenentwässerung angepasst.

Aufgrund der Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (IGW) zum Lärmschutz im massgebenden Beurteilungszustand 2045 besteht für die Kantonsstrasse H3a Julierstrasse, Abschnitt Rosenhügel bis AS St. Antönienweg Ost Sanierungsbedarf. Es sind folgende Massnahmen vorgesehen:

- Reduktion der signalisierten Geschwindigkeit von heute 50 km/h auf neu 30 km/h
- Ersatz bestehender Deckbelag mit Standartbelag AC8 ersetzt.
- Leitmauern und Lärrmschutzwände.

Zu beachten sind aus betrieblicher Sicht die vorgesehene Temporeduktion im innerorts Bereich auf 30 km/h (Zone 30) sowie die Haltestellen des öffentlichen Verkehrs.

Nach der Realisierung der geplanten Strassenkorrektion können sämtliche Verkehrsteilnehmer behinderungsfrei kreuzen. Die Verkehrssicherheit für den Fuss- und Veloverkehr wird durch die neu angeordnete Gehweganlage sowie die Zone 30 massgeblich verbessert. Die harmonische Linienführung in der Horizontalen und Vertikalen ermöglicht eine kontinuierliche Fahrweise

Der Kostenvoranschlag weist für die Strassenkorrektion H3a Julierstrasse, Rosenhügel bis Hohenbühlweg, Gesamtkosten von 6.02 Millionen Franken aus.

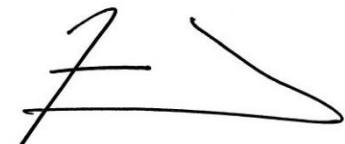
Mit der geplanten Strassenkorrektion werden dabei wesentliche Faktoren geschaffen, welche zur Erhöhung der Verkehrs- und Betriebssicherheit beitragen.

Die Strassenkorrektion hat keine relevanten negativen Auswirkungen auf die Umweltbelastung.

Chur, Juni 2023

**CASUTT WYRSCH ZWICKY AG**

dipl. bauingenieure und planer



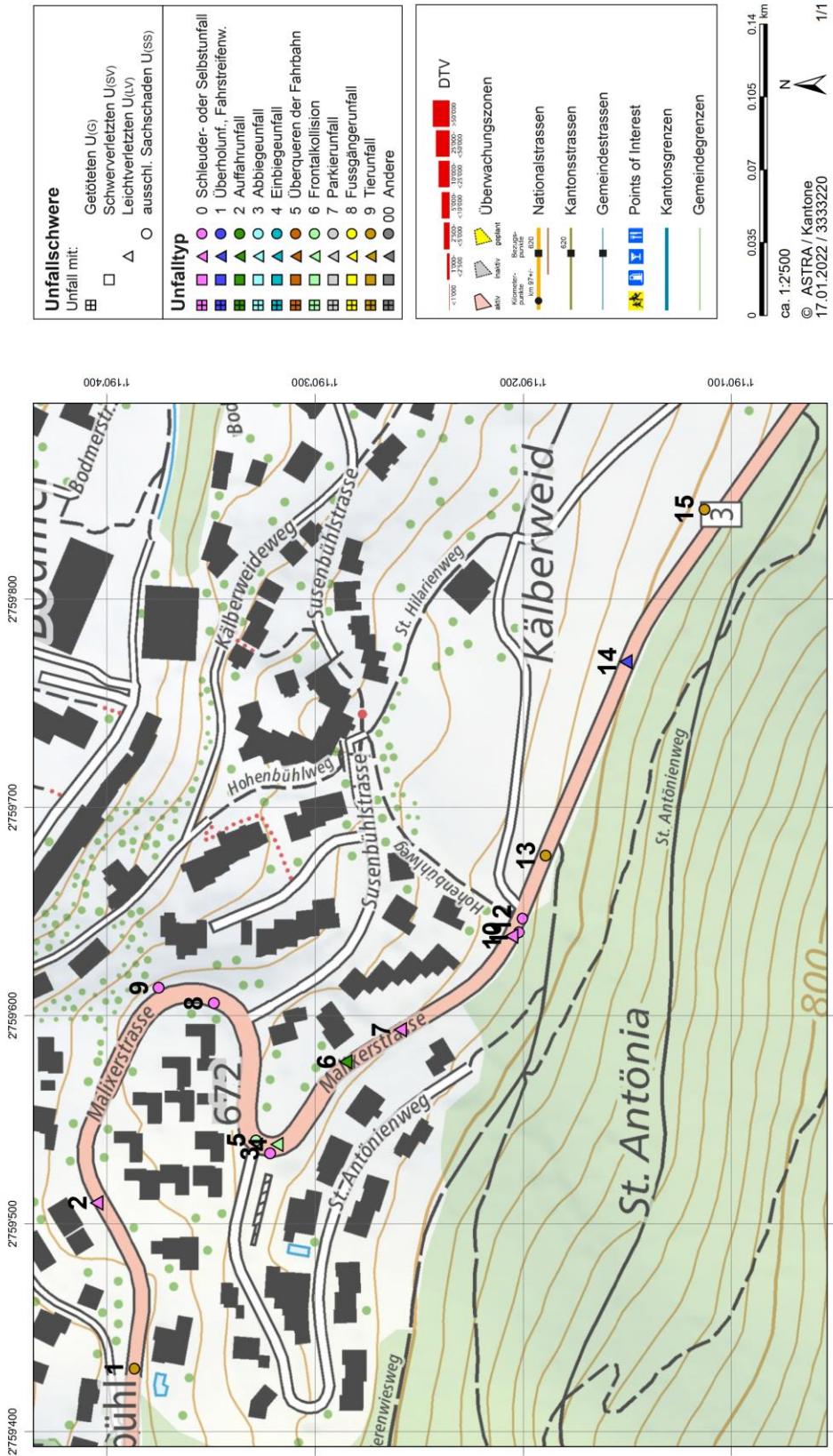
Martin Zwicky  
*dipl. Bauingenieur FH*

## **BEILAGE 1**

**AUSWERTUNG VERKEHRSUNFÄLLE VUGIS, 2017 – 2021**

Rosenhügel - AS St. Antönienweg  
Ost

01.01.2017 - 31.12.2021





Schweizerische Eidgenossenschaft  
 Confédération suisse  
 Confederazione Svizzera  
 Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
 Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
**Bundesamt für Straßen ASTRA**



Überblick intern - Unfälle nach Unfalltyp						
		01.01.2017 - 31.12.2021				
Unfalltyp Gruppe	Total	2021	2020	2019	2018	2017
0 Schleuder- oder Selbstunfall	8	3	0	1	3	1
1 Überholunfall oder Fahrstreifenwechsel	1	0	1	0	0	0
2 Auffahrunfall	1	1	0	0	0	0
6 Frontalkollision	2	0	0	0	1	1
9 Tierunfall	3	0	0	1	2	0
Total	15	4	1	2	6	2

## **BEILAGE 2**

**ZULÄSSIGKEITSPRÜFUNG DER ABWASSERBESEITIGUNG  
BEMESSUNG SCHLAMMSAMMLER**



**Projekt:** H3a Julierstrasse, Rosenhügel - Hohenb **Schacht:** m 0 - m 500

<b>1. Bemessungsabfluss</b>			
Strassenlänge	500.00 m	Fläche Total	0.490 ha
Strassenbreite	9.80 m	Reduzierte Fläche Total	0.441 ha
Zusätzliche Flächen	m <sup>2</sup>		
Leitungsgefälle (Ø)	9.50 %	Zufluss Regen	57.26 l/s
Regenregion	Alpen	Korrektur Leitungsgefälle	27.50 l/s
Wiederkehrperiode	5 Jahre	Zufluss Sickerwasser	5.00 l/s
Sickerwasseranfall	wenig	Zufluss Total	89.76 l/s

<b>2. Belastungsklasse</b>			
Verkehrsfrequenz	5'883 DTV		
Anteil Schwerverkehr	< 4 %		
Steigung Strasse (Ø)	> 8 %		
Abschnitte innerorts	nein	Belastungspunkte	6.72 BP
Strassenreinigung	2 im Jahr	Belastungsklasse	mittel

<b>3. Zulässigkeitsprüfung für Versickerung</b>		<b>Dezentrale Versickerung (Schulter / Bankett)</b>	
X-Koordinate	(2'...)	Belastungsstreifen (2x) je	1.00 m
Y-Koordinate	(1'...)	Versickerungsfläche	0.10 ha
Standort	üb	Versickerungsfläche	ausreichend
Ober- u. Unterboden	ja		
Versickerungsart	dezentral		
Behandlung	keine		

<b>4. Zulässigkeitsprüfung für Einleitung</b>	
Gewässertyp	fliessend
X-Koordinate	(2'...)
Y-Koordinate	(1'...)
Q13 min	l/s
Behandlung	.....
Retention	.....

<b>5. Dimensionierung des Schlammsammlers</b>	
Im Strassenraum	ja
Durchmesser	1.5 m
Projektierungsgrundlage TBA Blatt 2.270	
Höhe Abscheideraum	1.50 m
Schlammraumtiefe	0.50 m
Nutztiefe	2.00 m

<b>6. Dimensionierung der Retentionsanlage</b>	
Das tatsächliche Retentionsvolumen ist über die Anlauf- und Fliesszeit zu ermitteln.	Zulässige Einleitmenge ..... l/s Retentionsvolumen ..... m <sup>3</sup>