

# ABWASSERLEITUNG RÖRSWILSTRASSE

## BAUPROJEKT TECHNISCHER BERICHT



Bern, 19.11.2019

( Gemeinde  
Ostermundigen

**Betriebe**  
Bernstrasse 65D  
Postfach 101  
CH-3072 Ostermundigen 1

**HOLINGER AG**

Kasthoferstrasse 23, Postfach 572, CH-3000 Bern 31

Telefon +41 31 370 30 30

bern@holinger.com

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Sachbearbeitung</b>	<b>Kontrolle</b>	<b>Verteiler</b>
1.00	19.11.2019	BUK	FRT	1x Gde Ostermundigen 1x HOLINGER AG

B1889\_BE\_BP\_Rörswilstrasse\_20191119.docx

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>PROJEKTGRUNDLAGEN</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>BESTANDESAUFNAHME</b>	<b>7</b>
3.1	SONDAGEN ROHRBLOCK	7
3.2	KONTROLLE KATASTERDATEN	7
3.3	RAMMSONDIERUNGEN	7
<b>4</b>	<b>PROJEKTBSCHRIEB</b>	<b>8</b>
4.1	ENTWÄSSERUNGSKONZEPT UND PROJEKTPERIMETER	8
4.2	ABSCHNITT 1: NEUE LINIENFÜHRUNG	8
4.3	ABSCHNITT 2: BESTEHENDE LINIENFÜHRUNG	10
4.4	HYDRAULIK	10
4.5	LEITUNGSMATERIAL UND TECHNISCHE ANGABEN	11
4.6	PRIVATE ABWASSERLEITUNGEN	11
4.7	STRASSENENTWÄSSERUNG	11
4.8	BESTEHENDE LEITUNG ABSCHNITT 1	11
4.9	BELAG RÖRSWILSTRASSE	11
<b>5</b>	<b>HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG / BAUGRUND</b>	<b>13</b>
5.1	BAUGRUND UND GRUNDWASSER	13
5.2	BAUVERFAHREN	13
5.3	BAUABLAUF	14
5.4	BAUZEIT UND ETAPPIERUNG	14
5.5	LIEGENSCHAFTSENTWÄSSERUNG	14
5.6	WERKLEITUNGEN UND KOORDINATION MIT ANDEREN WERKEN	14
5.7	VERKEHRSMASSNAHMEN	15
5.8	BAUWERKSÜBERWACHUNG	15
<b>6</b>	<b>KOSTENVORANSCHLAG</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>WEITERES VORGEHEN / TERMINE</b>	<b>17</b>

### ANHANG

Anhang 1	Hydraulische Berechnungen
Anhang 2	Belagserneuerung Abschnitt 1

**PLANBEILAGEN**

Plan Nr. B1889.300 / 01	Situation 1:200, Abschnitt 1.1
Plan Nr. B1889.300 / 02	Situation 1:200, Abschnitt 1.2
Plan Nr. B1889.300 / 03	Situation 1:200, Abschnitt 2
Plan Nr. B1889.300 / 04	Querprofil 1 – 3, 1:20
Plan Nr. B1889.300 / 05	Querprofil 4, 1:20
Plan Nr. B1889.300 / 06	Längenprofil 1:500/50, Abschnitt 1
Plan Nr. B1889.300 / 07	Normalprofil, 1:20

## 1 AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG

Die Mischabwasserkanalisation in der Rörswilstrasse weist eine ungenügende Kapazität auf und muss mit einem grösseren Durchmesser ersetzt werden.

Da der WVRB von der Einmündung Bernstrasse in die Umfahrungsstrasse bis zum Kreuzkreisel (Bolligenstrasse / Untere Zollgasse) eine neue Transportleitung für die Wasserversorgung erstellen wird, war ursprünglich vorgesehen, die beiden Projekte koordiniert auszuführen. Beim Projekt des WVRB ist die Leitungsführung nun aber nicht mehr in der Rörswilstrasse vorgesehen, sondern östlich davon im Feld, mit anschliessender Querung der Rörswilstrasse mittels Spülbohrung durch den Hätteberg.

Entsprechend wird für die Gemeinde Ostermundigen das vorliegende, eigenständige Projekt erstellt.

Der Projektperimeter umfasst neben der Kanalisation in der Rörswilstrasse auch die Überprüfung des Leitungsabschnitts in der Bernstrasse, welcher als Anschluss für die neue Überbauung Plateaux de Berne (Steingrübli/Hohlenweg) dient.

Weiter hat das Tiefbauamt des Kantons Bern (TBA), Strasseninspektorat Mittelland Nord im Sommer 2018 das bestehende schmale Trottoir der Rörswilstrasse beim Hättebergwald aufgehoben und beabsichtigt den Deckbelag des Radwegs zu erneuern.

Die Gemeinde Ostermundigen erteilte der HOLINGER AG am 07. Mai 2019 den Auftrag für die folgenden Arbeiten:

- Vor- und Bauprojekt mit Kostenvoranschlag
- Bewilligungsverfahren, Auflage
- Submission
- Ausführung und Inbetriebnahme

## 2 PROJEKTGRUNDLAGEN

Für das Bauprojekt wurden folgende Grundlagen verwendet:

- Sanierung Leitungsnetz Steigrüebli, Ausführungsprojekt, Situationsplan 1:200, Ryser Ingenieure AG, Bern, 17.07.2007.
- Kanalforschung vom 28. – 29. April 2010 durch G. Landolt AG, Objekte: Bernstrasse, Rörswilstrasse, Rörswilstr. – Umfahrungstr., Wiesenstr., Ordner Nr. 02, Gemeinde Ostermundigen, 2010.
- GEP Ostermundigen (in Nachführung), Holinger AG, Bern, Stand November 2019.
- Daten der Amtlichen Vermessung, be-geo.ch, Stand April 2019.
- Leitungskataster Abwasser, bbp geomatik, Stand Februar 2019.
- Werkleitungspläne Wasser, bbp geomatik, Stand Februar 2019.
- Werkleitungspläne der Werkeigentümer BKW, Swisscom, UPC Cablecom, Stand Juni 2019.
- Aktennotiz Koordinationssitzung Belagsarbeiten 2203 Radweg Umfahrung Ostermundigen, Kaspar Aeberhard, TBA Strasseninspektorat Mittelland Nord, Worblaufen, 26.03.2019.
- Feldaufnahmen, HOLINGER AG, Bern, Juli – November 2019.
- Geologische Karten auf map.geo.admin.ch, Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Stand Oktober 2019.
- Erneuerung Wasser-Transportleitung: Geologie Hätteberg, Ausführungsprojekt, IUB Engineering, Bern, 27.11.2017.
- Erneuerung Wasser-Transportleitung Wisenstrasse – Rörswilstrasse, Unterquerung Hätteberg, Bohrplanung, Schenk AG, Heldswil, 28.02.2019.
- Erneuerung WVRB Wasser-Transportleitung Wiesenstrasse – Rörswilstrasse, Bauprojekt, Situation und Längenprofil, IUB Engineering, Bern, 23.08.2019.
- diverse Besprechungen mit Gemeindebetrieben Ostermundigen.

### **3 BESTANDESAUFNAHME**

Ergänzend zu den Daten der Amtlichen Vermessung und den Leitungskatastern wurden folgende Felduntersuchungen durchgeführt.

#### **3.1 SONDAGEN ROHRBLOCK**

Im Abschnitt 1 (Rörswilstrasse entlang Hättebergwald) verläuft auf der Feldseite ein Kabelrohrblock der Swisscom in der Rörswilstrasse. Der vorhandene Kabelrohrblock führt zu knappen Platzverhältnissen. Gemäss den Daten der Swisscom liegt er unter dem Belag, wobei die Aussenkante etwa dem Strassenrand folgt. Die Lage und Abmessung des Rohrblocks aus den Katasterdaten der Swisscom sind aber nicht gesichert.

Aus diesem Grund wurde an drei Stellen eine Sondage erstellt, um die Lage und Abmessung des Rohrblocks zu verifizieren. Die Erkenntnisse aus den Sondagen diene als Grundlage für die Projektierung und Planerstellung.

#### **3.2 KONTROLLE KATASTERDATEN**

Die bestehende Leitung in der Rörswilstrasse weist im Bereich der Liegenschaften nur ein Gefälle um 7‰ auf und die Pläne des Ausführungsprojekts von 2007 widersprechen teilweise dem Kataster. Des Weiteren muss im Bereich des Steingrübliwegs eine Regenwasserleitung gekreuzt werden, deren Lage für die Projektierung massgebend ist.

Die Katasterdaten wurden wegen den Widersprüchlichkeiten und des geringen Spielraums bei der Projektierung mittels Schachtaufnahmen überprüft. Die Angaben zur bestehenden Abwasserleitung zeigten eine gute Übereinstimmung mit dem Kataster und konnten somit verifiziert werden.

#### **3.3 RAMMSONDIERUNGEN**

siehe Kapitel 5.1

## 4 PROJEKTBECHRIEB

### 4.1 ENTWÄSSERUNGSKONZEPT UND PROJEKTPERIMETER

Die bestehende Mischabwasserleitung entwässert hauptsächlich Liegenschaften des Wohnquartiers Steigrüebli. Neben dem häuslichen Abwasser wird dabei teilweise das Dachwasser und ebenfalls das Regenwasser einzelner Strassenbereiche in das System eingeleitet.

Nachfolgende Abbildung zeigt den in die zwei Abschnitte aufgeteilten Projektperimeter:



Abbildung 1, Mischabwasserleitung im Projektperimeter mit Abschnitt 1 (Rörswilstrasse entlang Hättebergwald) und Abschnitt 2 (Rörswil- und Bernstrasse)

### 4.2 ABSCHNITT 1: NEUE LINIENFÜHRUNG

Der Abschnitt 1 ist in den Situationsplänen B1889.300 / 01 und 02 sowie dem Längenprofil B1889.300 / 06 dargestellt.

Im Moment verläuft die Leitung SBR 300 (aus Faserzement) am waldseitigen Strassenrand. Die neue Leitung an identischer Lage zu bauen, ist aufgrund der darüberliegenden Einlaufschächte der kantonalen Strassenentwässerung nicht gewünscht. Die Möglichkeit eines



Berst-Linings wurde deshalb nicht weiterverfolgt (bestehendes Gefälle zudem nicht ausreichend).

Es wurden folgende alternativen Linienführungen untersucht:

- **Variante Feld:** Ab KS 12267 (Beginn Strassenentwässerung Rörswilstrasse) quert die neue Abwasserleitung den Rohrblock sowie BKW und verläuft im Feld (~180m) auf Parz. 7022 (Alleineigentum AGG) bis sie schliesslich wieder BKW/Rohrblock quert und an KS12266 angeschlossen wird. Die Leitung liegt dabei im Feld ausserhalb (östlich) der BKW-Leitung (16 kV in PE 200).
  - Vorteile: Synergien mit Projekt WVRB können/müssen genutzt werden, vorhandener Platz → teilweise V-Graben möglich, weniger Strassenbauarbeiten
  - Nachteile: Konflikt bei Querung Projekt WVRB, Schächte mitten im Feld (schlecht zugänglich und müssen ev. sogar überdeckt werden), erfordert Durchleitungsrecht in Parzelle 7022, je nach dem innerhalb Bauabstand von neuer Wasserleitung
- **Variante Feldrand:** Nahezu identische Linienführung wie oben, nur dass die Leitung bei dieser Variante zwischen Swisscom Rohrblock und BKW-Leitung (näher zur Strasse, am Rand der Parzelle 7022) verläuft.
  - Vorteile: weniger Strassenbauarbeiten, Schächte näher am Strassenrand als bei Variante Feld
  - Nachteile: sehr geringer Abstand bei Querung Projekt WVRB, zu enge Platzverhältnisse zwischen best. Werkleitungen für konventionellen Grabenbau (temporäre Umlegung oder grabenloses Verfahren erforderlich), Schächte im Feld, erfordert Durchleitungsrecht, innerhalb des Bauabstands der neuen Wasserleitung (Bewilligung WVRB erf.)
- **Variante Strasse:** Die Abwasserleitung wird zwischen Regenabwasserleitung und Rohrblock Swisscom in der Strasse verlegt.
  - Vorteile: Zugänglichkeit der Schächte gewährleistet, Querung Projekt WVRB möglich, Vorgehen wie an Koordinationssitzung mit Kanton besprochen, weniger Richtungswechsel bzw. Schächte erforderlich
  - Nachteile: zu enge Platzverhältnisse für Grabenbau (geforderter Arbeitsraum wird unterschritten), deshalb Sonderlösung erforderlich (wie grabenloser Vortrieb oder Rohrverlegung ohne Arbeiter im Graben)

Die Möglichkeiten der Linienführung wurden mit den zuständigen Personen der Gemeinde Ostermundigen besprochen. Der **Entscheid wurde für die Variante Strasse** getroffen, massgebend hierfür ist – neben der Querung der neuen WVRB-Leitung – der Wunsch der Gemeinde, dass keine Schächte im Feld erforderlich sind (Unterhalt).

Im Bereich der Kreuzung Rörswilstrasse – Steingrübliweg befindet sich eine Regenwasserleitung SBR 300, welche die bestehende Abwasserleitung nahezu rechtwinklig und in der Höhe unmittelbar unterhalb quert. Aufgrund des grösseren Gefälles der neuen Abwasserleitung in Abschnitt 2 (siehe folgendes Kapitel) entsteht hier ein Konfliktpunkt. Die Regenwasserleitung wird deshalb auf der kurzen Strecke angehoben und kreuzt die Abwasserleitung neu oberhalb. Die entstehende Höhendifferenz von knapp 60 cm wird in einem darauffolgenden, neuen Fallschachtschacht überwunden. Zum Schutz der Schachtwand wird eine Prallplatte vorgesehen.

An der Kreuzung befindet sich ebenfalls der Hydrant 109, der nach der Ausserbetriebnahme der bestehenden Transportleitung des WVRB (AZ150 in Abschnitt 1) mittels eines langen Endstrangs (schlechte Durchflutung) verbunden wäre. Um die Anschlusslänge und das stehende Wasser möglichst gering zu halten wird deshalb ein neuer Hydrant erstellt, welcher etwas oberhalb beim Steigrüebliweg zu liegen kommt. Die Netztrennung der Transportleitung erfolgt bei den drei Schiebern in der Kreuzung.

#### 4.3 ABSCHNITT 2: BESTEHENDE LINIENFÜHRUNG

Der Abschnitt 2 ist im Situationsplan B1889.300 / 03 dargestellt.

Im Jahr 2007 wurde die Mischabwasserleitung im Rahmen der "Sanierung Leitungsnetz Steigrüebli" ab der Querung Bernstrasse mit PP DN250 neu erstellt. Vor den Liegenschaften der Rörswilstrasse 5 – 9 beträgt das tatsächliche Gefälle um 7‰. Das Bauprojekt sah ursprünglich ein vollständiges Trennsystem mit Leitungsgefälle von 1‰ vor. Umgesetzt wurde wie erwähnt ein Teiltrennsystem bzw. Mischsystem. Die Gründe dafür sind nicht bekannt.

Die hydraulischen Berechnungen (siehe Kap. 4.4) ergeben, dass die bestehende Leitung im oberen Bereich (KS 12290 Bernstrasse bis KS 15350 Rörswilstrasse) auch in Zukunft ausreicht. Die Kanalforschung von 2010 zeigen zudem einen intakten Leitungsstrang ohne dringenden Sanierungsbedarf. Auf eine Erneuerung der Leitung in diesem Projektabschnitt wird aus diesem Grund verzichtet.

Für die Ableitung des anfallenden Mischabwassers in der Rörswilstrasse ab dem KS 15350 ist gemäss den hydraulischen Berechnungen eine Leitung  $\geq$ DN 300 mm mit einem Gefälle von mind. 1‰ erforderlich. Gewählt wird eine Leitung aus PP mit DN 315 mm mit einem Gefälle von 1‰.

Eine Veränderung der Linienführung im Abschnitt 2 ist aufgrund des begrenzten Platzes (bestehende Werkleitungen) und der Zwangspunkte (Hausanschlüsse) sehr aufwändig und nicht sinnvoll. Es wird deshalb ein Ersatz der Leitung an bestehender Lage mit angepasstem Durchmesser und Gefälle vorgesehen.

#### 4.4 HYDRAULIK

Die durchgeführte hydraulische Berechnung zeigt, dass die Kapazität des Leitungsstrangs bereits für den heutigen Zustand (Ist-Zustand, Anhang 1) ungenügend ist. Aufgrund der Entwässerung der Parzellen und der Strassenflächen fällt mehr Abwasser in der Mischabwasserleitung an als ursprünglich geplant.

Im Prognosezustand (inkl. Anschluss neuer Liegenschaften und Verdichtung) verschärft sich die Überlastung der Haltungen. Unter anderem auch durch die zusätzlichen Abwassermengen des Plateaux de Berne im Vergleich zum GEP 2002 (Regenabwasser von begehbaren Terrassen darf nicht in die Worble geleitet werden, da Schmutzwasser). Zur Gewährleistung der Entwässerung muss ein Ersatz mit grösserem Durchmesser und grösserem Gefälle gebaut werden:

- Abschnitt 2 ab KS 15350: DN  $\geq$  300mm, Gefälle  $\geq$  1‰
- Abschnitt 1: DN  $\geq$  400mm, Gefälle  $\geq$  1‰

Die Berechnung des Prognosezustands ist ebenfalls in Anhang 1 ersichtlich.

#### 4.5 LEITUNGSMATERIAL UND TECHNISCHE ANGABEN

Nachfolgend sind die wichtigsten technischen Daten der projektierten Leitung zusammengefasst:

**Tabelle 1: Technische Daten der neuen Mischabwasserleitung**

	<b>Abschnitt 2</b>	<b>Abschnitt 1, konventionell</b>	<b>Abschnitt 1, grabenlos</b>
Leitungsmaterial	PP	PP	PE
Durchmesser DN	315 mm	400	400
Innendurchmesser	293.4 mm	363.6	352.6
Länge	ca. 100 m	ca. 90 m	ca. 170m
Leitungsgefälle	10.0 ‰	10 ‰ / 38 ‰	22 ‰
Verlegetiefe	1.10...1.80 m	1.40...2.30 m	1.90...3.20 m
Verlegeart	SIA U1	SIA U1	SIA U1
min. Grabenbreite inkl. 10 cm Verbau pro Seite	1.1 m	1.4 m	-
Kontrollschächte	3x DN 1000mm aus Fertigteilen	7x DN900/1100mm aus Fertigteilen	-

#### 4.6 PRIVATE ABWASSERLEITUNGEN

Die Hausanschlüsse im Bereich des Abschnitts 2 werden an die neuen Kontrollschächte respektive die neue Mischabwasserleitung angeschlossen.

#### 4.7 STRASSENENTWÄSSERUNG

Die vorhandenen Elemente der Strassenentwässerung (Einlaufschächte, Rinne und Schlamm-sammler) im Abschnitt 2 werden an identischer Lage an die neue Leitung angeschlossen.

#### 4.8 BESTEHENDE LEITUNG ABSCHNITT 1

Nach dem Neubau der Leitung wird die bestehende Leitung ausser Betrieb genommen und mit Splitt verfüllt, um spätere Setzungen zu verhindern. Die bestehenden Kontrollschächte werden abgebrochen.

#### 4.9 BELAG RÖRSWILSTRASSE

Im Abschnitt 1 wurde das bestehende Trottoir durch das TBA im Sommer 2019 rückgebaut. Für den Deckbelag ist ein Hocheinbau von 40 mm AC 11 N geplant. In einer Koordinations-sitzung zwischen TBA, Gemeinde Ostermündigen und HOLINGER AG wurden die Abhän-gigkeiten und Phasen der zwei Bauvorhaben besprochen (Seite 1 in Anhang 2). Ursprünglich war im Abschnitt 1 ein konventioneller Leitungsbau vorgesehen. Damit einhergehend ein Er-satz der Tragschicht im Grabenbereich und der Deckschicht über die Gesamtbreite der Fahr-spur durch die Gemeinde. Im Bereich des grabenlosen Vortriebs wird der Belagskörper nun weniger stark beansprucht (nur noch bei Schächten und Entlastungsgruben). Auf der zweiten

Seite des Anhangs 2 sind die aufzubrechenden Belagsflächen (aus Grabenbau) ersichtlich. Die Details des Belags (Kostenteiler) werden gemäss Koordinationssitzung im Rahmen des Bewilligungsverfahrens geregelt.

Im Abschnitt 2 basiert der Kostenvoranschlag auf dem Ersatz des Strassenkörpers nur im Bereich des Leitungsgrabens.

Aufgrund von möglichen Setzungen darf der Deckbelag erst ein Jahr nach Fertigstellung der Mischwasserleitung eingebaut. Gemäss Koordinationssitzung ist der Einbau des Deckbelags im Jahr 2021 oder sogar 2022 vorgesehen.

Wir empfehlen, vor der Submission Belagsuntersuchungen zum PAK-Gehalt durchzuführen. Für die Entsorgungsgebühren des Belages basiert der Kostenvoranschlag auf einem PAK-Gehalt von < 5'000 mg/kg.

## 5 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG / BAUGRUND

### 5.1 BAUGRUND UND GRUNDWASSER

Zum anstehenden Baugrund wurden für das vorliegende Bauprojekt keine ausführlichen Erkundungen durch einen Geologen durchgeführt. Die erforderlichen Informationen wurden aus verschiedenen Quellen zusammengetragen:

Gemäss dem Geologischen Atlas der Schweiz ist im Abschnitt 1 mit Hang- bzw. Verwitterungsschutt bzw. einer zum Teil verlehmtten Schuttdecke zu rechnen. Im Abschnitt 2 sind gemäss Karte ebenfalls künstliche Aufschüttungen anzutreffen. Die Mächtigkeit der Lockergesteinsschichten beträgt gemäss Karte zwischen 0 und 10 m. Die Auflösung dieser Karte ist für eine detaillierte Projektierung allerdings nicht ausreichend genau.

Unterhalb der Lockergesteins-Deckschicht folgt gemäss dem geologischen Bericht zum Projekt des WVRB:

"Der untere Teil der Oberen Meeresmolasse (OMM I, Sense-Schichten, "Burdigalien") besteht vorwiegend aus mittel körnigen, z.T. sehr homogenen Sandsteinen mit vereinzelt Nagelfluhbänken und Geröllschnüren."

Aufgrund des grabenlosen Verfahrens in Abschnitt 1 wurden zur Prospektion des Felsverlaufs und zur Beurteilung der Machbarkeit zusätzlich Rammsondierungen durchgeführt. Dabei ergab sich, dass im untersten Drittel der Strecke zwischen KS 12266 und der Kreuzung mit dem Projekt WVRB mit Fels zu rechnen ist. Die Ergebnisse der Sondage sind im Längsprofil Plan Nr. B1889.300 / 06 ersichtlich.

Gemäss dem Geoportal des Kantons Bern befinden sich keine belasteten Standorte im Bereich der projektierten Leitungen.

Aufgrund der Topografie und Geologie wird davon ausgegangen, dass im Projektperimeter kein Grundwasser angetroffen wird. Allenfalls tritt bei Niederschlag Hangwasser respektive Oberflächenwasser auf dem Felsen auf. Bei grösserem Wasseranfall und Lockermaterial ist zur Verhinderung einer Vernässung der Grabensohle eine Sauberkeitsschicht vorzusehen.

Der Projektperimeter befindet sich ausserhalb eines Gewässerschutzbereichs im übrigen Bereich üb.

### 5.2 BAUVERFAHREN

Der Hauptteil der neuen Leitung wird in konventioneller Bauweise im offenen Graben erstellt. Aufgrund der Lage in der Strasse, der Tiefe und des erforderlichen Arbeitsraums sind auf der ganzen Länge gespriesste U-Gräben mittels Kammerplatten, Kanaldielen resp. Brettspriesungen vorgesehen.

Im Abschnitt 1 gibt wegen des zu geringen Platzes für einen konventionellen Grabenbau eine grabenlos ausgeführte Strecke. Auf rund 170 m wird dabei mittels einer horizontalen Spülbohrung die neue Leitung erstellt. Die Startgrube befindet sich oberhalb, etwas vor Beginn der Strassenentwässerung. Von dort wird zuerst eine Pilotbohrung bis zur Zielgrube erstellt, wobei auf der Strecke 2-3 Entlastungsgruben (zur Reduktion des erforderlichen Spüldrucks) erstellt werden. Die Aufweitbohrung(en) und das Einziehen des Rohres erfolgt anschliessend in entgegengesetzter Richtung von der Zielgrube zur Startgrube hin.

Behinderungen bestehen durch verschiedene querende und parallel verlaufende Werkleitungen, deren Lage und Höhe nur teilweise bekannt sind. In den Querprofilen und im Längen-

profil (Pläne Nr. B1889.300 / 04 – 06) sind bei vielen Leitungen nur die Normhöhen angegeben.

### **5.3 BAUABLAUF**

Die neue Mischabwasserleitung wird etappenweise von unten nach oben erstellt (Abschnitt 1 → Abschnitt 2). Die Festlegung der Etappenlänge in Abschnitt 1 wird in Absprache mit den Unternehmern festgelegt.

Im Abschnitt 2 werden zusätzlich die betroffenen Anstösser berücksichtigt. Als Etappenlänge bietet sich hier die einzelne Haltungslänge an. Der Ersatz der Schächte erfolgt dann bei Möglichkeit jeweils innerhalb eines Tages, wodurch die für die anzuschliessenden Liegenschaften erforderliche, temporäre Wasserhaltung minimiert werden kann.

Die Haltungen werden mittels Provisorien im Graben umgeleitet, bis die neue Leitung abgeschlossen werden kann. Für den Fall einer Überlastung und anderwärtige Unterbrüche der provisorischen Haltung ist ebenfalls eine temporäre Wasserhaltung mit Pumpensämpfen und Pumpen vorgesehen.

Die Stromleitung der Strassenbeleuchtung muss je nach Lage teilweise aufgehängt werden. Die Hausanschlüsse der Wasserleitung werden falls nötig temporär überbrückt. Im Bereich der Kreuzung Steigrüebli/Rörswilstrasse muss je nach tatsächlicher Lage der Wasserleitung ein Teil der Leitung umgelegt und neu erstellt werden. Zusätzlich erfolgt unabhängig vom Graben für die neue Mischabwasserleitung der Anschluss des neuen Hydranten (Ersatz für Nr. 109).

### **5.4 BAUZEIT UND ETAPPIERUNG**

Bei einer Ausführung als Linienbaustelle wird die Bauzeit auf ca. 4 Monate geschätzt.

### **5.5 LIEGENSCHAFTSENTWÄSSERUNG**

Neben jenen der Hauptleitung bestehen keine Kanalfernsehaufnahmen von den Mischabwasserleitungen. Bei den bestehenden Liegenschaftsentwässerungen sind die Herkunft und der Leitungsverlauf von verschiedenen (Blind-)Anschlüssen nur gemäss Kataster bekannt. Eine Sanierung der privaten Hausanschlüsse ist aber nicht Teil des vorliegenden Projekts.

### **5.6 WERKLEITUNGEN UND KOORDINATION MIT ANDEREN WERKEN**

Das vorliegende Projekt basiert auf den Linienführungen der Werkleitungen wie sie von den Werkeigentümern angegeben worden sind. Für die Leitungstiefen mussten wegen mangelnder Angaben teilweise Annahmen getroffen werden. Bei der Bauausführung müssen die relevanten Werkleitungen beim Aushub unter Vorsicht sondiert werden.

Im Juni 2019 wurde die Swisscom bei Abklärungen bezüglich des Rohrblocks auch hinsichtlich Ausbau- und Erneuerungsprojekten angefragt; ihrerseits besteht kein Handlungsbedarf im Projektperimeter.

Die Werke der weiteren Eigentümer (BKW / WVRB) liegen entweder zu weit abseits, werden wegen dem grabenlosen Verfahren nicht tangiert oder wurden im Rahmen des Projektes 2007 erst kürzlich erneuert. Vor der Submission wird noch eine definitive Bedürfnisabklärung eingeholt.

## **5.7 VERKEHRSMASSNAHMEN**

Aufgrund der Bauarbeiten in der Strasse ist die Durchfahrt erheblich eingeschränkt (Strassenbreite, Baustellenverkehr, etc.), so dass die Strasse zumindest in Teilabschnitten für Fahrzeuge temporär gesperrt werden muss. Der Durchgang für Fahrräder und Fussgänger soll jederzeit mit der notwendigen Sicherheit gewährleistet sein. Es besteht die Möglichkeit einer Umleitung des Verkehrs über den Steingrübliweg.

Der Zugang zu den Liegenschaften der Rörswilstrasse 5 – 9 muss mindestens zu Fuss jederzeit gewährleistet sein. Wenn nötig muss er durch temporäre Massnahmen ermöglicht werden. Falls kein Zugang für Fahrzeuge besteht, müssen alternative Parkmöglichkeiten angeboten werden.

## **5.8 BAUWERKSÜBERWACHUNG**

Im Abschnitt 2 finden die Grabenarbeiten im Siedlungsgebiet statt und weisen einen geringen Abstand zu den Privatparzellen auf. Vor Baubeginn sind deshalb von allen zur Baustelle angrenzenden Objekten (Bauwerke, Mauern und Vorplätze) Rissprotokolle zur Beweissicherung aufzunehmen.

## 6 KOSTENVORANSCHLAG

Der nachfolgende Kostenvoranschlag basiert unter anderem auf folgenden Randbedingungen und Annahmen:

- Abbruch der bestehenden Schächte und Verfüllung der alten Leitung in Abschnitt 1.
- Abbruch und Ersatz der bestehenden Leitung und Schächte in Abschnitt 2. Die bestehende Leitung wurden im Profil U4 verlegt.
- Grabenverbau auf der gesamten Länge der konventionell erstellten Leitung.
- Grabenloser Bereich: Horizontalspülbohrung mit 1/3 der Strecke im Felsen, 3 Entlastungsgruben und 10 m der Strecke konventionellem Bau (Bohrradius).
- Reserve für konventionellen Aushub der Felsstrecke in Abschnitt 1 (Worst-Case)
- Wasserhaltungsmassnahmen (Pumpen) und Provisorien im Abschnitt 2.
- Die Wasseranschlüsse der Liegenschaften Rörswilstr. 5 – 9 erfordern aufgrund der neuen Lage der Leitung eine Speziallösung (je nach tatsächlicher Lage, Führung über oder unter der Leitung durch)
- Berücksichtigung Anteil aus Umlegung Wasser- und Regenwasserleitungen im Abschnitt 2 (wegen sehr enger Platzverhältnisse)
- Neubau Hydrant und Anschluss bei Kreuzung Rörswilstr./Steingrübliweg
- Deckbelag in Abschnitt 1 über gesamte Strassenbreite gemäss Anhang 2. Ansonsten neuer Strassenaufbau nur im Grabenbereich.
- Abfräsen der Deckschicht im Übergangsbereich von Abschnitt 1 mit Hocheinbau zum Abschnitt 2 mit lokalem Belagsersatz.

Der Kostenvoranschlag basiert auf einem detaillierten Leistungsverzeichnis und mittleren Richtpreisen aus aktuellen Projekten. Die Kostengenauigkeit entspricht dabei +/-10%.

**Tabelle 2, Kostenvoranschlag**

[CHF]		Total CHF
1	Vorbereitungsarbeiten	7'500
2	Baumeisterarbeiten	615'000
	<i>davon grabenloser Vortrieb</i>	<i>150'000</i>
3	Rohrlegearbeiten inkl. Material	32'500
4	Rekonstruktionen und Instandstellungen	5'000
5	Überwachung und Kontrollen	21'000
6	Öffentlichkeitsarbeit	4'000
7	Baunebenkosten	112'500
8	Verschiedenes und Unvorhergesehenes	78'000
	<b>Zwischentotal Netto exkl. MwSt.</b>	<b>875'500</b>
	MwSt. 7.7% (gerundet)	67'500
	<b>TOTAL inkl. MwSt.</b>	<b>943'000</b>



## 7 WEITERES VORGEHEN / TERMINE

Folgende weitere Schritte sind notwendig bis zur Umsetzung des Projektes:

- |   |   |
|---|---|
| • Abgabe des Bauprojektes mit Kostenvoranschlag         | Nov. 2019                                 |
| • Genehmigung Baukredit durch Gemeinderat <b>GGR</b>    | <del>Nov. 2019</del> <b>Mai 2020</b>      |
| • Einreichung Baugesuch                                 | Anfangs Dez. 2019                         |
| • Bewilligungsverfahren                                 | Dez. 19 – März 20                         |
| • Untersuchung PAK und Bedürfnisabklärung WL-Eigentümer | Jan. 2020                                 |
| • Zusammenstellung Ausschreibung                        | Jan. 2020                                 |
| • Durchführung Submission (Einladungsverfahren)         | Feb. 2020                                 |
| • Arbeitsvergabe durch Gemeinde                         | März 2020                                 |
| • Realisierung  | ab <del>April 2020</del> <b>Juni 2020</b> |
| • Einbau Deckbelag                                      | 2021 / 2022                               |

Bern, 19.11.2019

Dominik Burkhart

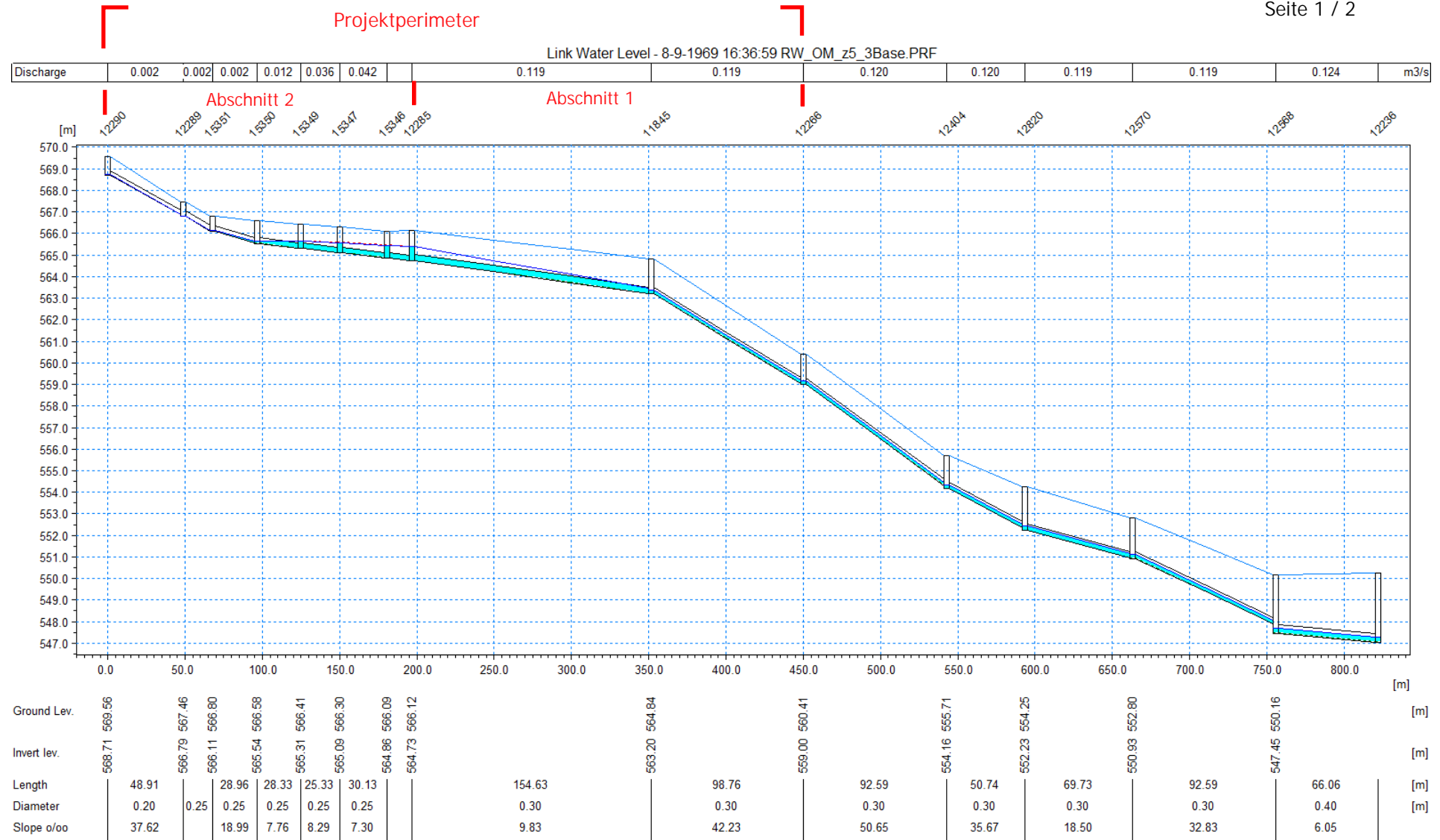
### HOLINGER AG

Dominik Burkhart  
Projektingenieur  
dominik.burkhart@holinger.com  
+41 31 370 30 14

Stefan Franz  
Projektleiter  
stafan.franz@holinger.com  
+41 31 370 30 22

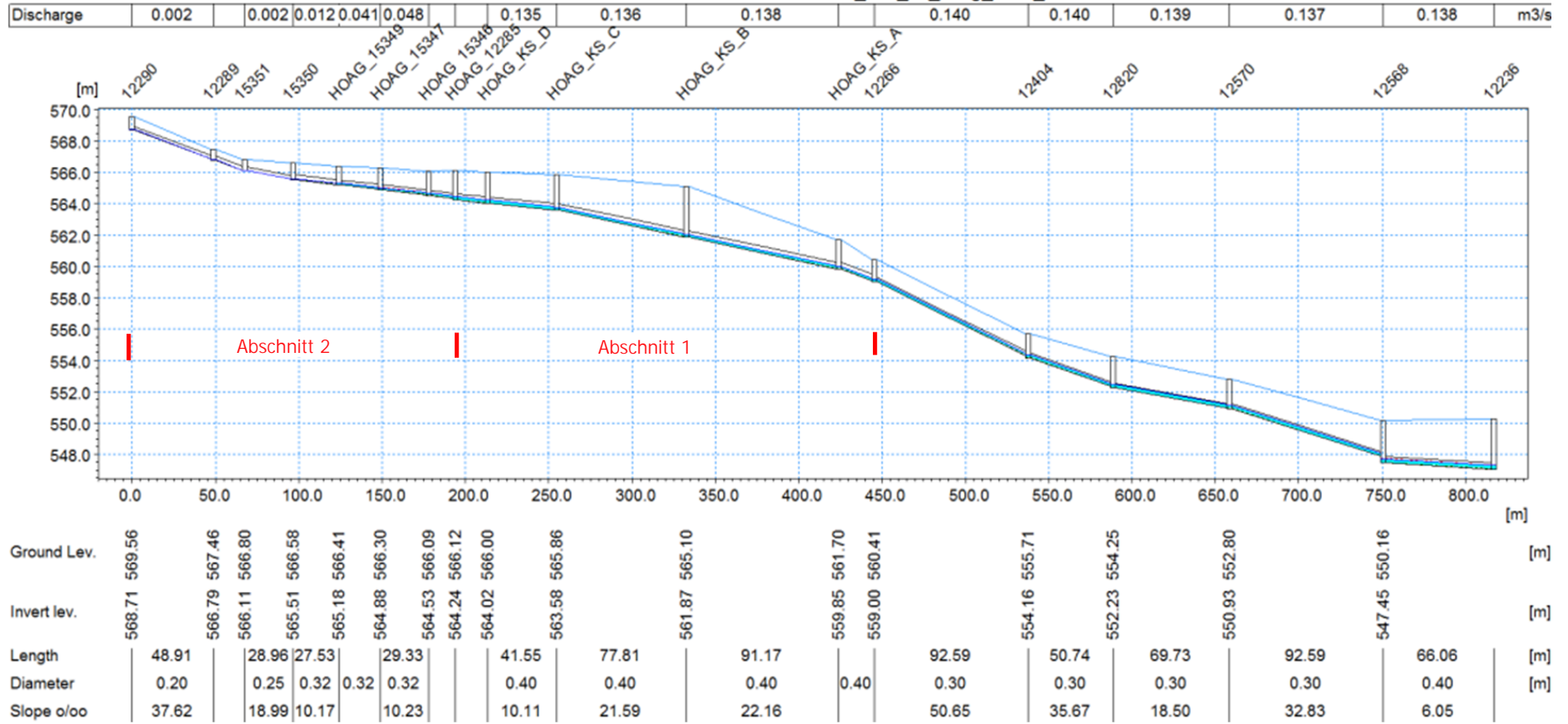
# **ANHANG 1**

## **HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN**



Projektperimeter

Link Water Level - 8-9-1969 16:35:00 RW\_OM\_z5\_Prog\_HSK\_Base.PRF

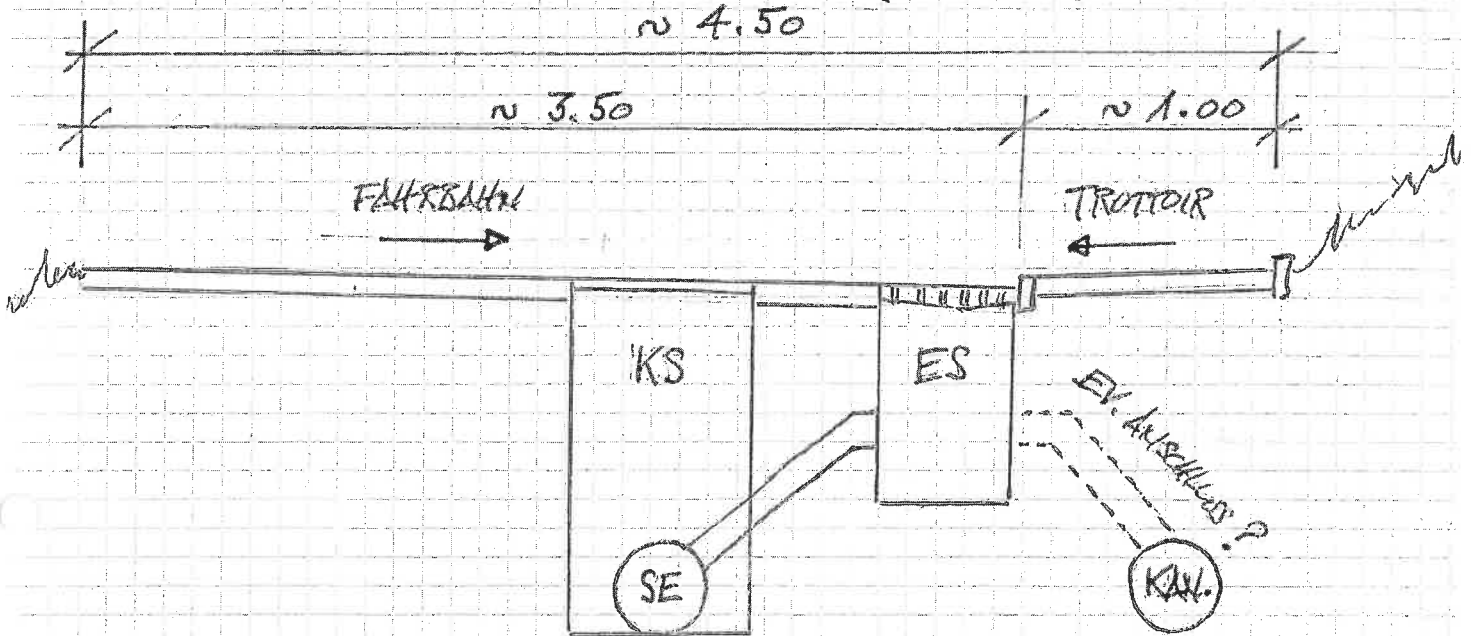


# **ANHANG 2**

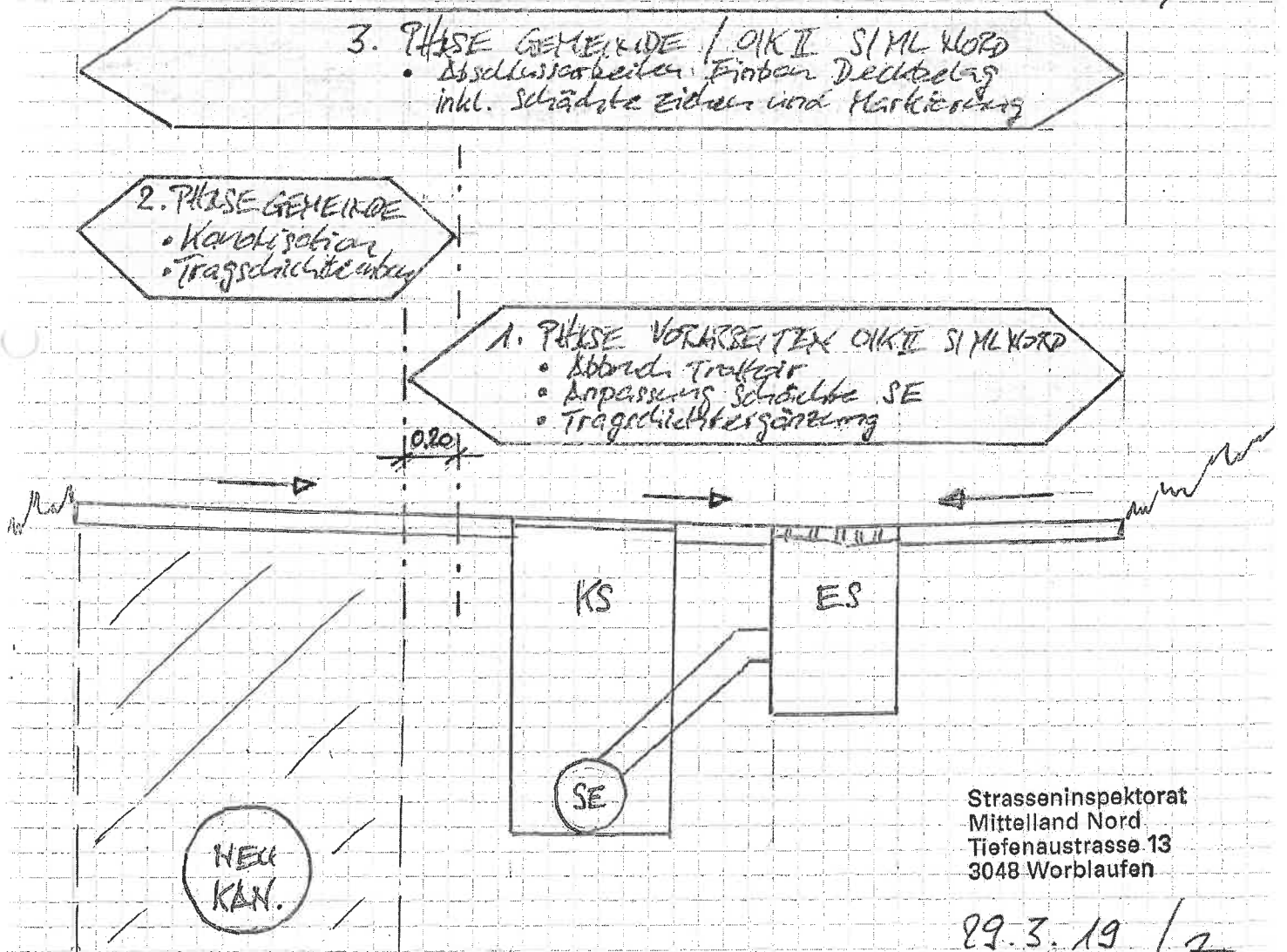
## **BELAGSERNEUERUNG ABSCHNITT 1**

BELAGSERNEUERUNG RÖRSWILSTRASSE, RADWEG UMFÄHRUNG OSTERMUNDLEBEN

SCHEMATISCHER QUERSCHNITT IST-ZUSTAND (OHNE MST)



SCHEMATISCHER QUERSCHNITT BAUPHASEN / ENDEZUSTAND (OHNE MST)



Strasseninspektorat  
Mittelland Nord  
Tiefenaustrasse 13  
3048 Worblaufen

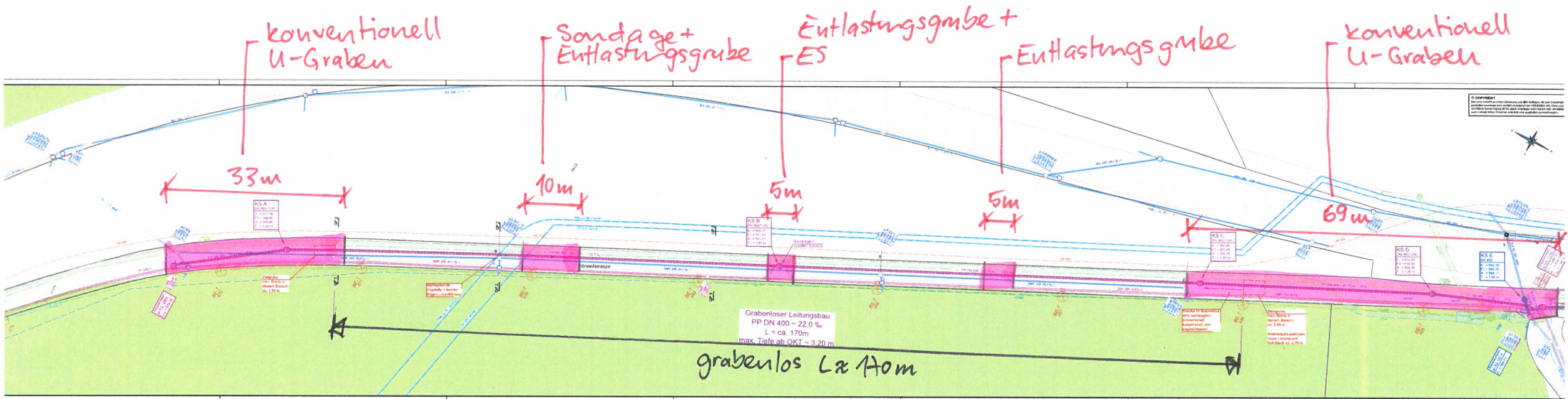
29.3.19 / 2

B1889.300

BUK / 11. 11. 19

# BELAGSAUFBRUCH ABSCHNITT 1

1:1000



aus B1889-300/01  
vom 21.10.19

Gesamtlänge Abschnitt 1 ≈ 260m

$$\frac{\text{Anteil mit Belagsaufbruch}}{\text{Gesamtlänge}} = \frac{33 + 10 + 5 + 5 + 69 \text{ m}}{260 \text{ m}} = \frac{122 \text{ m}}{260 \text{ m}} = 47\%$$