Bachstrasse 6
9244 Niederuzwil
Tel. 071 951 47 44

E-Mail: groebli.partner@bluewin.ch
Internet : www.groeblipartner.ch

Wilerstrasse 11
9230 Flawil
Tel. 071 393 36 44

Ingenieurbüro Gröbli + Partner AG
Bauingenieure und Planer

Bauherrschaft: **Gemeinde Flawil, Bahnhofstr. 6, 9230 Flawil**

Bauvorhaben: **Bachoffenlegung Dorfbach, Abschnitt Eisbahnweg**
A 1619

Bericht zu Bau- und Genehmigungsprojekt (31.01.2019, rev. 02.05.2019)

Inhaltsverzeichnis:

1 Ausgangslage und Auftrag 2

2 Grundlagen und Randbedingungen 2

2.1 Grundlagen 2
2.2 Randbedingungen (Strassenprojekt Wilerstrasse mit Trottoir) 3

3 Hydrologie 3

3.1 Dimensionierungswassermenge 3
3.2 Niederwassersituation 3

4 Projekt 4

4.1 Linienführung 4
4.2 Gestaltung 4
4.3 Bestockung und Bepflanzung 5
4.4 Berücksichtigung Strassenbauprojekt 5
4.5 Belasteter Oberboden / Unterboden 5

5 Hydraulik 6

5.1 Freibord 6

6 Kostenvoranschlag ± 10 %, inkl. MWST 7

7 Festlegung Gewässerraum 8

8 Anhang / Beilagen / Planunterlagen 8

1 AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG

Die Gemeinde Flawil plant, zwischen den Verkehrswegen Wiler-/Unterstrasse und dem Eisbahnweg den bestehenden Spielplatz/Quartierpark zu erweitern und neu zu gestalten.
Mit dem Vorhaben soll der Dorfbach, welcher heute teilweise in der Wilerstrasse verläuft, offengelegt werden und somit ein Gestaltungselement des Quartierparks bilden. Heute verläuft der eingedolte Dorfbach entlang der Wiler- und Unterstrasse.

Gewässer müssen gemäss dem Gewässerschutzgesetz (GSchG) des Bundes offengelegt werden, sofern es die örtlichen Gegebenheiten zulassen.

Die Bauherrschaft beauftragte uns deshalb mit der Ausarbeitung des vorliegenden Bau- und Genehmigungsprojektes.

---

2 GRUNDLAGEN UND RANDBEDINGUNGEN

2.1 Grundlagen

- Bodenuntersuchungen durch die Andres Geotechnik AG
- Feldaufnahmen
- Werkleitungspläne
- Projektplan „Neugestaltung Quartierpark Eisbahnweg
  Plan Nr. 923-01-201, Büro Wegmüller, Landstr. 215, 7250 Klosters
- Besprechung mit Gemeinde Flawil, Büro Wegmüller Klosters
  und Herrn Jürg Marthy (AWE Abteilung Wasserbau)
- Stellungnahmen zur Vernehmlassung des Bauprojekts durch das AWE
  vom 13.03.2019, sowie dem AREG vom 11.03.2019

2.2 Randbedingungen (Strassenprojekt Wilerstrasse mit Trottoir)

Durch den geplanten Ausbau der Wilerstrasse auf Basis des Betriebs- und Gestaltungskonzepts der Wilerstrasse (Isnyplatz bis Scheidweg-Kreisel), angemeldet beim Aggloprogramm der dritten Generation (Massnahme Nr. 31.04B.R, Realisierungszeitraum 2019-2027), wird die Offenlegung des Dorfbaches zu einem späteren Zeitpunkt tangiert.
Das Wasserbauprojekt ist so ausgelegt, dass dem zukünftigen Strassenbauprojekt nichts im Wege stünde.
Die geplante Bruchsteinmauer ist, im Gegensatz zum Trottoir, ein Bestandteil des Wasserbauprojekts, dessen Realisierung jedoch zeitgleich mit dem Ausbau der Staatsstrasse erfolgt. Das Projekt „Strasse" ist in den Plänen violett dargestellt.

---

3 HYDROLOGIE

3.1 Dimensionierungswassermenge

Das schweizweit anerkannte Schutzziel für Siedlungsgebiete entspricht einem Hochwasser mit einer Jährlichkeit von 100 Jahren. Der Dorfbach weist am unteren Projektende ein natürliches Einzugsgebiet von 0.42 km^2 auf. Weiter entwässert das Botsberger Riet über den Rietbachkanal in das System des Dorfbachs. Gemäss Hochwasserschutzprojekt „Ausbau Bubentalerbach" (2009) ist diesbezüglich mit einem Zufluss von 0.7 m^3/s zu rechnen. Die Bemessungswassermenge wurde mit dem Programm „HAKESCH" des Bundes und mit Hilfe des Fliesszeitverfahrens ermittelt.

Hieraus und unter Berücksichtigung des Zuflusses aus dem Rietbachkanal ergibt sich eine Bemessungswassermenge HQ_{100} von 4 m^3/s.

Zum Vergleich: das HQ_{100} gemäss Naturgefahrenanalyse beträgt 3.9 m^3/s.

3.2 Niederwassersituation

Aus dem Gebiet „mittlerer Botsberg" beträgt der durch den Rietboden bräunlich verfärbte Trockenwetterabfluss lediglich ca. 1 bis 2 l/s. Im Gegensatz dazu zeigt sich der Zufluss vom Bubentalerbach farblos. Dieser Zufluss beträgt heute ca. 4 bis 5 l/s. Mit dem Ausbau des Bubentalerbachs wird diese Überleitung aufgehoben. Somit bleibt bei Trockenwetter nur der Zufluss aus dem Botsberger Riet. Ein *sehr wenig* bis *kein* Wasser führendes offenes Gerinne ist in diesem Fall realistisch.

4 PROJEKT

4.1 Linienführung

Es ist vorgesehen, den Dorfbach auf einer Länge von rund 110 m offenzulegen. Am oberen Projektende befinden sich zwei Silberahorne, welche Bestandteile des bestehenden und neuen Spielplatzes bleiben sollen. Oberhalb der Silberahorne muss das Gewässer gemäss Abklärung mit der Abteilung Wasserbau des Amtes für Wasser und Energie künftig nicht offengelegt werden. Somit erachten wir den Standort des Beginns des offenen Gewässers als zweckmässig.

Im Weiteren verweisen wir in diesem Zusammenhang auf den E-Mail-Text von Herrn Jürg Marthy (AWE) an Herrn Erich Fischer (ANJF) vom 23.04.2019, im Anhang dieses Berichts.

Das Gerinne des Dorfbaches wird parallel zur Unterstrasse bzw. der Wilerstrasse gelegt. Am unteren Projektende wird das Wasser des offenen Gewässerabschnittes mittels einer kurzen Verbindungsleitung in die vorhandene Eindolung in der Wilerstrasse geführt. Auch mit der Umsetzung dieses Projektes bleibt unterhalb der Offenlegungsstrecke weiterhin – analog der heutigen Situation – ein Kapazitätsdefizit bestehen. Eine allfällige Möglichkeit der Weiterführung des Ausbaus ist in der Situation schematisch angedeutet.
Diese generell geplante Linienführung ist aufgrund der bestehenden Anlagen (Werkleitungen, bestehender Spielplatz, Strasse) mit extrem hohen Erstellungskosten verbunden und deshalb praktisch eher nicht umsetzbar.

4.2 Gestaltung

Im Hinblick auf die künftige Bruchsteinmauer entlang der Wilerstrasse wurde die Böschung gegen den Spielplatz sehr flach modelliert.
Der offengelegte Dorfbach weist ein flaches Sohlengefälle von rund 0.6 % auf. Es ist geplant, die horizontale Linienführung schwach geschwungen auszubilden. In einem Abstand von ca. 30 m werden als Strukturelemente kleine Sohlschwellen angeordnet. Im Weiteren wird die Gerinnesohle mit einzelnen Strukturseinen möbliert und eine Niederwasserrinne geformt. Die projektierte Sohlenabdeckung (ca. 15 bis 20 cm) besteht aus einem Geröll (Körnung: 30 bis 50 mm) / Unterboden-Gemisch. Das Sohlenmaterial wird seitlich ein wenig hochgezogen.

Fortsetzung „4.2 Gestaltung“:

Die Böschungen (ausgenommen die Böschungsschultern) werden nicht humusiert.
Eine Ausrundung der Böschungskanten ist vorgesehen. Der Bauherr wünscht eine Zugänglichkeit des Spielplatzes von der Wiler- und Unterstrasse.
Der Ersatz der 2 bis 3 m hohen bestehenden Einfriedung durch einen kleineren Zaun ist geplant.
Via Furt (siehe auch Querprofil im Bepflanzungsplan) oder Holzsteg können die Spielplatz-Benutzer den offengelegten Dorfbach queren.

4.3 Bestockung und Bepflanzung

Die vorhandene Heckenbepflanzung entlang der Wiler- und der Unterstrasse belässt man grösstenteils (im Situationsplan eingezeichnet).
Es ist beabsichtigt, den offenen Gewässerabschnitt unter Mithilfe des örtlichen Naturschutzvereins, ökologisch-sinnvoll zu begrünen. Wichtige Bestandteile sind dabei Gebüschgruppen (z.B. roter Holunder, wolliger Schneeball, Rosengewächse usw.), sowie eine Böschungsansaat mit einer Magerwiesensamen-Mischung.

Abschliessend verweisen wir auf den beigelegten konzeptionellen Bepflanzungsplan.

4.4 Berücksichtigung Strassenbauprojekt

Das Projekt der Strasse ist in den Plänen violett dargestellt.
Aufgrund der Platzverhältnisse ist entlang des Gewässers eine Bruchsteinmauer anzuordnen. Als Kompensation für die nur einseitig geführte Mauer wurde die Böschung gegen den Spielplatz flacher ausgebildet. Über diese Böschungen ist auch die Zugänglichkeit zum Gewässer sichergestellt. Durch den Mauerbau entsteht eine klare Abgrenzung zwischen Quartierpark (Spielplatz) und Strasse.

4.5 Belasteter Oberboden / Unterboden

Die projektierte Bachoffenlegung tangiert ein Prüfgebiet für Bodenverschiebungen.
In Zusammenarbeit mit der Andres Geotechnik AG wurden sowohl der Oberboden (Humusschicht d = 25 cm), sowie der Unterboden untersucht und beprobt.

Fazit:

Der Humus ist teilweise so stark mit Schwermetallen und PAK verunreinigt, dass die Entsorgung in einer Reaktor- oder Inertstoff-Deponie zwingend vorgegeben ist. Deshalb müssen wir mit Entsorgungskosten von gegen Fr. 60‘000.- rechnen.

Fortsetzung „4.5 Belasteter Oberboden / Unterboden", Absatz „Fazit":

Im Gegensatz dazu, kann der Aushub des Unterbodens theoretisch auf eine „normale" Aushubdeponie gebracht werden.
Da wir den geplanten Aushubbereich nur an drei Stellen untersuchten, besteht theoretisch die Möglichkeit, dass die Auffüllung des alten Eisbahnweihers resp. des Dorfbaches an anderen Stellen verunreinigt ist. Gewissheit erlangen wir erst nach Abschluss der Aushubarbeiten.

Details und weitere Erkenntnisse entnehmen Sie bitte den Beilagen zu diesem Bericht.

---

5 HYDRAULIK

5.1 Freibord

Das Freibord wird im Grundsatz nach den Empfehlungen der Kommission „Hochwasserschutz" (KOHS) bemessen. Gemäss entsprechendem Merkblatt der Abteilung Wasserbau des Amts für Wasser und Energie ist jedoch grundsätzlich ein minimales Freibord von 50 cm vorzusehen. Bei Nichteinhaltung der erforderlichen Freibordhöhen ist dies zwingend zu begründen.

Die bestehende Topographie und die projektierte Spielplatzgestaltung verunmöglichen die Sicherstellung eines Freibords von 50 cm. Eine detaillierte Berechnung des Freibords nach „KOHS" ergibt eine theoretisch erforderliche Höhe von 15 cm.

In Absprache mit der Abteilung Wasserbau des Amtes für Wasser und Energie kann das generell vorgeschriebene Mass von 50 cm auf **30 cm** reduziert werden.

Ausser bei Querprofil 3 (Holzsteg) kann das Freibord problemlos eingehalten werden. Gemäss Spielplatzplaner bestimmen nachstehende Punkte die Höhenlage und Konstruktion des Holzstegs:

- Steghöhe kleiner 1 m ⇨ keine Geländer (Absturzsicherung) nötig
- Zufahrt zum Holzsteg sollte rollstuhlgängig sein ⇨ Weggefälle nicht grösser 10 %

Anstelle einer freigespannten Fussgängerbrücke kommt eine finanziell günstige und mehrfach abgestützte Holzkonstruktion zur Ausführung.

Oben beschriebene Bachquerung verunmöglicht einen Hochwasserabfluss unterhalb des Stegs. Wir gehen davon aus, dass sämtliches Wasser eines HQ_{100} über die Brücke strömen muss. Für die Bemessung des Freibords im Bereich Holzsteg haben wir folgende Annahmen getroffen:

Aufgrund der Topographie und da wir uns am Anfang der Bachoffenlegung befinden, haben wir das HQ_{100} von 4 m^3/s auf 2.5 m^3/s herabgesetzt. Im Querprofil 6 ist dargestellt, wie in diesem Fall noch ein Freibord von 20 cm bleibt. Berücksichtigt man die Abflussfläche bis zum Freibord, können ca. 6 m^3/s abgeleitet werden.

6 KOSTENVORANSCHLAG ± 10 %, INKL. MWST

6.1	**Erdarbeiten, inkl. Ab- und Zuleitungen**		**Fr. 75‘000.00**
	Die generell geplante Blocksteinmauer ist nicht Bestandteil dieses Kostenvoranschlags. Mögliche Erstellungskosten gehen zu Lasten des Strassenbauprojekts.		
6.2	**Einfriedungen**		
6.2.1	Abbruch bestehender Einfriedungen	Fr. 3‘000.00	
6.2.2	neuer Drahtzaun, L = 130 m	Fr. 9‘100.00	
	Total Einfriedungen		**Fr. 12‘100.00**
6.3	**Ansaat und Bepflanzung, A = 1‘000 m^2**		**Fr. 10‘000.00**
6.4	**Projekt und Bauleitung**		**Fr. 19‘000.00**
6.5	**Gebühren, Kanal-TV, Unvorhergesehenes, Aufrundung**		**Fr. 12‘900.00**
6.6	**Entsorgung des belasteten Oberbodens**		
6.6.1	Entsorgung von belastetem Oberboden (Humus) (gemäss Schätzung Andres Geotechnik AG)	Fr. 60‘000.00	
6.6.2	Sondierung und Beprobung	Fr. 5‘000.00	
6.6.3	Bodenkundliche Begleitung (Andres Geotechnik AG)	Fr. 6‘000.00	
	Total Entsorgung des belasteten Oberbodens		**Fr. 71‘000.00**
	Total Kostenvoranschlag ± 10 %, inkl. MWST		**Fr. 199‘000.00**

Mit dem Projekt wird das Gewässer ökologisch aufgewertet.
Gemäss Stellungnahme zur Vernehmlassung des Bauprojekts ist vom AWE Abt. Wasserbau ein Kantonsbeitrag von 35 % bzw. max. Fr. 37‘625.-- in Aussicht gestellt worden.

Die Kosten für die Einfriedung und die Entsorgung von belastetem Oberbau sind nicht subventionsberechtigt.

7 FESTLEGUNG GEWÄSSERRAUM

Unsere Überlegungen zur Bestimmung des Gewässerraums haben wir in einem separaten Bericht und im Plan Nr. 1619-12 festgehalten.

8 ANHANG / BEILAGEN / PLANUNTERLAGEN

Berechnungen:

- Einzugsgebiet und Berechnung HQ_{100}
- Berechnung Freibord nach „KOHS“
- Schleppkraftberechnungen

Beilagen:

- Plan Gewässernetz GN 10
- Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (Oberboden / Unterboden) der Andres Geotechnik AG vom 02.05.2019
- E-Mail von Herrn Jürg Marthy BD AWE-WB an Herrn Erich Fischer VD ANJF-Nat vom 23.04.2019, betreffend Umfang der Bachoffenlegung
- Stellungnahme von Herrn Erich Fischer im E-Mail vom 26.04.2019 an Herrn René Bruderer (Leiter Bau- und Infrastruktur Gemeinde Flawil) zu Erläuterungen von Herrn Jürg Marthy an Herrn Erich Fischer (E-Mail vom 23.04.2019)

Ergänzende Planunterlagen:

- Situation Plan Nr.: 1619- 9
- Querprofile Plan Nr.: 1619-10
- Längenprofil Plan Nr.: 1619-11
- Sondernutzungsplan Plan Nr.: 1619-12
- Teilstrassenplan Plan Nr.: 1619-13
- Bepflanzung Plan Nr.: 1619-14

Gröbli+Partner AG - Bauingenieure und Planer - Bachstrasse 6 - 9244 Niederuzwil

Niederuzwil, 31.01.2019, rev. 02.05.2019, Markus Gerber

Gemeinde Flawil

Bachoffenlegung Dorfbach (Abschnitt Eisbahnweg)

Bau- und Genehmigungsprojekt

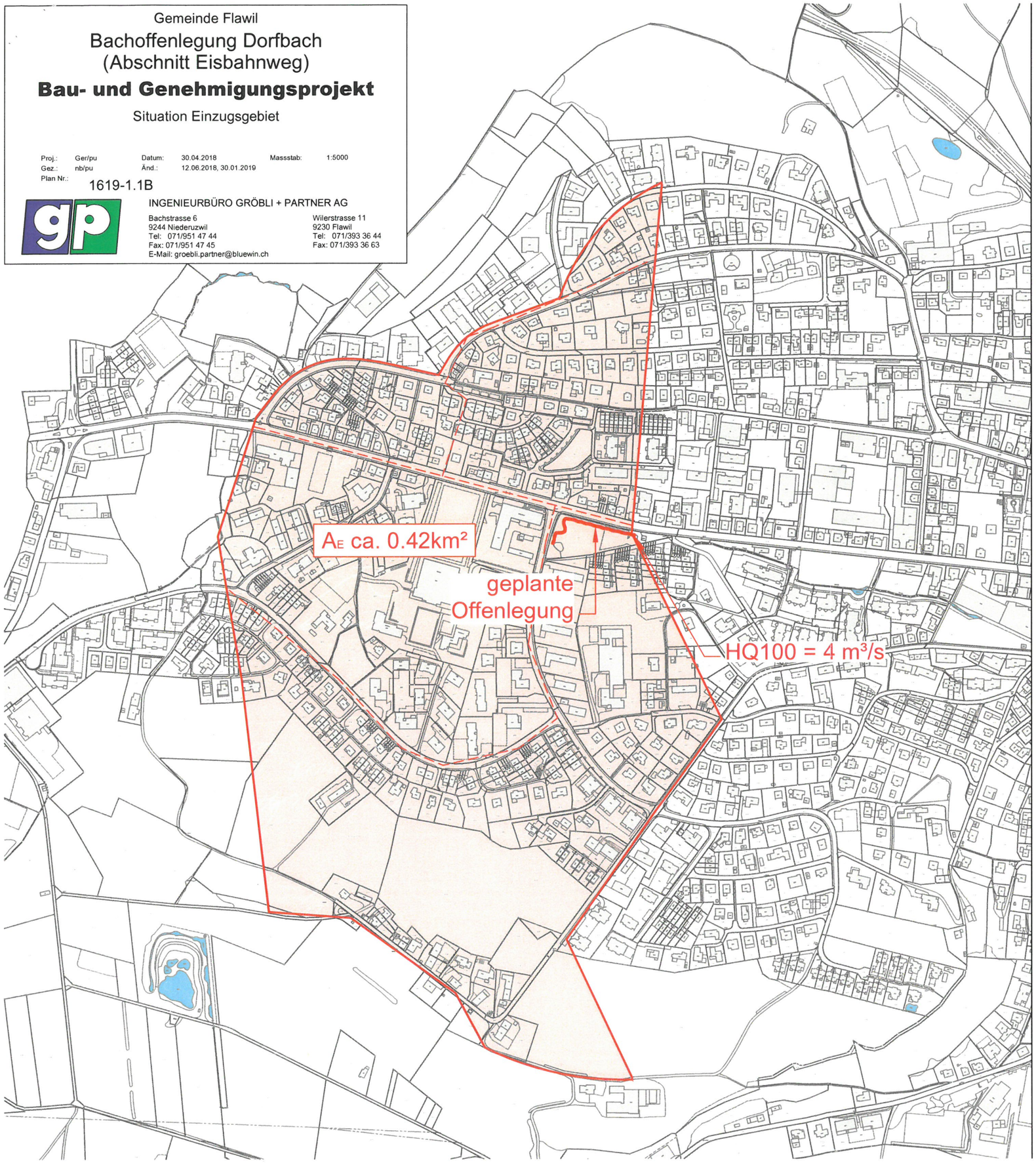
Situation Einzugsgebiet

Proj.:	Ger/pu	Datum:	30.04.2018	Massstab:	1:5000
Gez.:	nb/pu	Änd.:	12.06.2018, 30.01.2019		
Plan Nr.:	1619-1.1B				

INGENIEURBÜRO GRÖBLI + PARTNER AG

Bachstrasse 6
9244 Niederuzwil
Tel: 071/951 47 44
Fax: 071/951 47 45
E-Mail: groebli.partner@bluewin.ch

Wilerstrasse 11
9230 Flawil
Tel: 071/393 36 44
Fax: 071/393 36 63



HQ100
Berechnung mit Fliesszeitverfahren

Parameter		
$T_v = 5$	min	*Anlaufzeit*
$B = 14$	min	*Ortskonstante*
$G = 138$	$\frac{l \cdot ha}{s}$	
$L = 750$	m $\quad v = 0.5\ \frac{m}{s}$	*Gebiet*

$$S = \frac{L}{v \cdot 60} = \frac{750}{0.5 \cdot 60} = 25 \quad min$$

$$C = 1.06$$

Berechnungen

$$h_z = 1 + C \cdot log(100) = 3.12$$

$$K = G \cdot (B + 15) \cdot h_z = 138 \cdot (14 + 15) \cdot 3.12 = 12486.24$$

$$r = \frac{K}{T_v + S + B} = \frac{12486.24}{5 + 25 + 14} = 283.78 \quad \frac{l}{s} \cdot ha$$

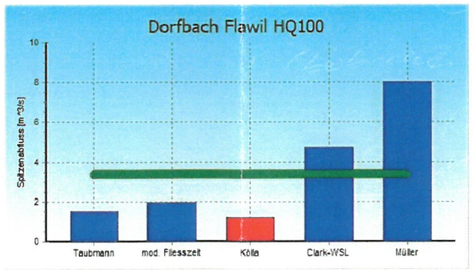
$$A = 42 \quad ha$$

$$\psi_G = 0.33$$

$$HQ_{100} = A \cdot \psi_G \cdot \frac{r}{1000} = 42 \cdot 0.33 \cdot \frac{283.78}{1000} = 3.93 \quad \frac{m^3}{s}$$

Berechnung mit Hakesch

frei gewählte WKP HQ20 HQ100



Verfahren	Abflussspitze [m3/s]
Taubmann	1.5 m3/s
mod. Fliesszeit	2 m3/s
Kölla	1.2 m3/s
Clark-WSL	4.7 m3/s
Müller	8 m3/s

Vorschlag HQ_{100} 3.3 m3/s

Gerinnebeurteilung 3.9 m3/s

Bewertung des vorgeschlagenen Wertes: akzeptable Qualität

Graphik zeichnen

Tiefbauamt Kanton St.Gallen
Abteilung Gewässer

Beurteilung des Freibords nach KOHS

Version 1.0

Gemeinde Flawil
Vorhaben Offenlegung Dorfbach
Gewässer Dorfbach
Brücke

Legende:

= Eingabefelder

Auswahl = Auswahlfelder

Gerinne Zulauf

Sohlenbreite	B_s	1.5	m
Stricklerbeiwert Sohle	k_s	20	$m^{1/3}/s$
linke Böschungsneigung	m	3 : 1	
Stricklerbeiwert linke Böschung	k_l	20	$m^{1/3}/s$
rechte Böschungsneigung	n	2 : 3	
Stricklerbeiwert rechte Böschung	k_r	20	$m^{1/3}/s$
Gefälle	J	0.6	%
HQ_X (Vorgabwert)	Q_{100}	4.00	m^3/s
HQ_X (berechneter Wert)	Q_{100}	4.00	m^3/s

Werte aktualisieren

Abflusstiefe	t	1.27	m
Abflussquerschnitt	A	3.40	m^2
benetzter Umfang	P	5.14	m
hydraulischer Radius	R	0.66	m
mittlerer Stricklerbeiwert	k_{stm}	20.00	$m^{1/3}/s$
mittlere Fliessgeschwindigkeit	v	1.18	m/s
spez. Abfluss	q	1.50	m^3/s m
Froude Zahl	Fr	0.33	-
Fliesszustand		Strömender Abfluss	

Freibord aufgrund Unschärfen in der Prognose der massgebenden Sohlenlage

$$f_w = \sigma_w = \sqrt{\sigma_{wz}^2 + \sigma_{wh}^2}$$

f_w **0.14 m**

Fehler am Wasserspiegel aufgrund Unschärfe in der Prognose der massgeblichen Sohlenlage

Einschätzung der Unschärfe bez. Sohlenlage

Auswahl: Sohle stabil — keine

σ_{wz} 0 -

Fehler am Wasserspiegel hervorgerufen durch Unschärfen in der Abflussberechnung

$\sigma_{wh} = 0.06 + 0.06h$ σ_{wh} 0.14 -

Freibord aufgrund von Wellenbildung und Rückstau an Hindernisser

$$f_v = \frac{v^2}{2g}$$

f_v **0.07 m**

Freibord aufgrund von zusätzlich benötigtem Abflussquerschnitt bei Brücker

Beschaffenheit Brückenuntersicht: Auswahl: glatte Untersicht

Einschätzung des Schwemmgutes: Auswahl: Schwemmholz mit geringen Abmessungen

f_t **0.30 m**

erforderliche Freiborde

$$f_{min} \le f_e = \sqrt{f_w^2 + f_v^2 + f_t^2} \le f_{max}$$

f_e Einschnitt	f_w	f_e	**0.14 m**
f_e Damm/Kegel	f_w, f_v	f_e	**0.15 m**
f_e Brücke	f_w, f_v, f_t	f_e	**0.34 m**

26.6.18

Gröbli+ Partner Ingenieurbüro AG
Bauingenieure und Planer
Bachstrasse 6 Tel. 071 951 47 44
9244 Niederuzwil Fax 071 951 47 45

Freibord berechnung nach KOHS

$\sigma_{wz} = 0 \quad \rightarrow \quad$ *stabile Sohle*

$h = 1.0 \quad m \qquad$ *mittlere Abflusstiefe*

$$f = \sqrt{(0.06 + 0.06 \cdot h)^2 + \sigma_{wz}{}^2} = \sqrt{(0.06 + 0.06 \cdot 1)^2 + 0^2} = 0.12 \qquad m$$

Gemeinde Flawil

Radioffenlegung Dorfbach A 1619

1. Berechnung Schleppspannungen

1.1 Grundlage: Plan 1619-2A Querprofile

1.2 bei Querprofil 4

$A = 3.33 m^2$ $P = 8 m$ $R = \frac{3.33 m^2}{8 m} = \underline{0.41 m}$

$i = 0.65\% = Je$

$\tau Sohle = 10000 \cdot R \cdot Je = \underline{26.65 N/m^2}$

1.3 bei Querprofil 1o

$A = 2.41 m^2$, $P = 8 m$, $R = \frac{2.41 m^2}{8 m} = \underline{0.3 m}$

$i \hat{=} Je = 0.65\%$

$\tau Sohle = 10000 \cdot R \cdot Je = \underline{18 N/m^2}$

$\tau Rasen\ zulässig\ 50 - 80 N/m^2$

2. Berechnung Sohlenmaterial

$$dm \geq \frac{\varrho \cdot R \cdot Je}{0.03 (\varrho s - \varrho)}$$

$\varrho = 1000 kg/m^3$

$\varrho = 2650 kg/m^3$

$Je = 0.006$

$R = 0.41 m$

$$dm = \frac{1000 \cdot 0.41 \cdot 0.0065}{0.03 \cdot 1650} = 0.05 m$$

$$\frac{kg/m^3 \cdot m}{kg/m^3}$$

$dmax = 1.6 \cdot 0.05 m = 0.08 m$ } gewählt Geröll 3 bis 8 cm

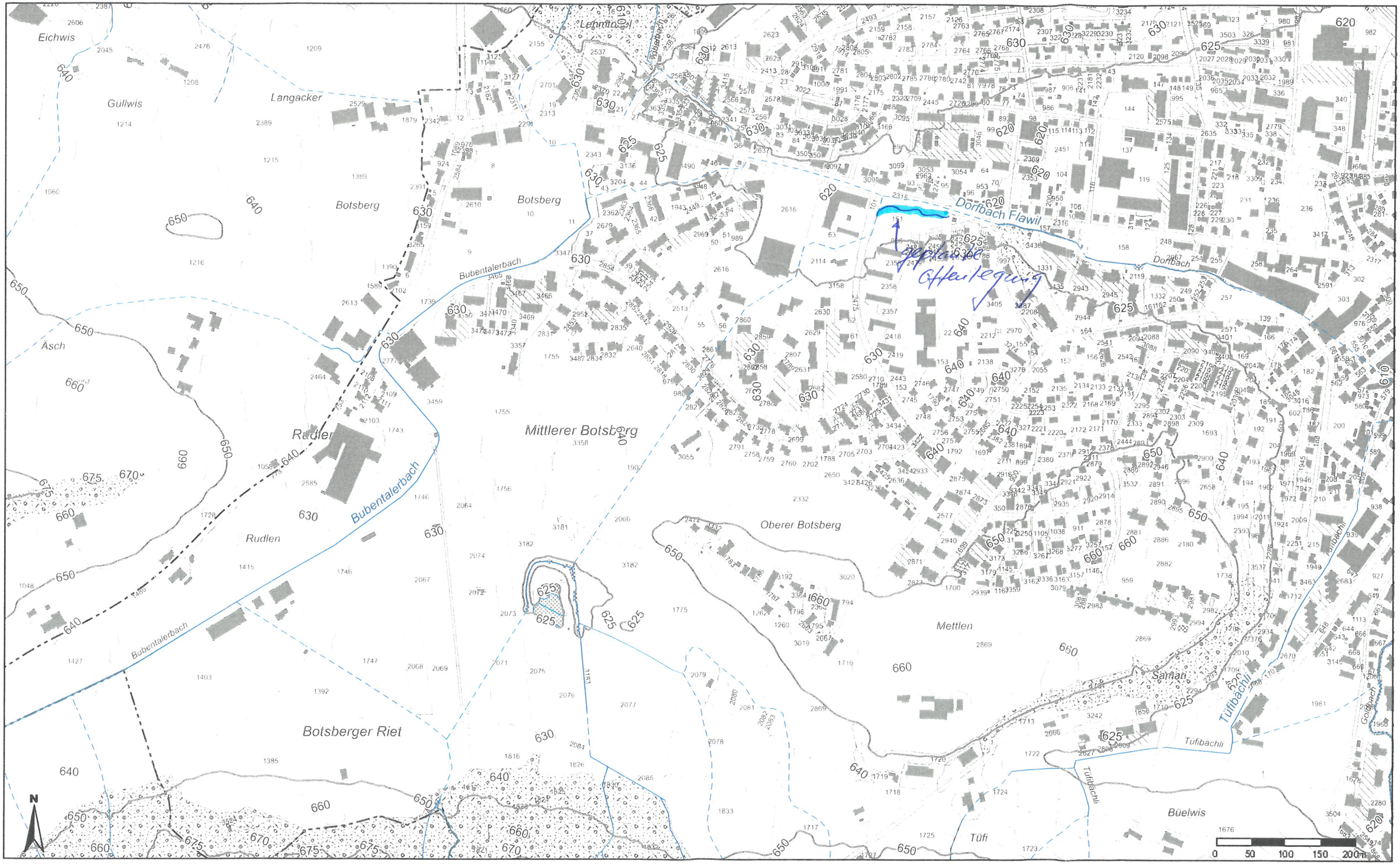
$dmin = 0.7 \cdot 0.05 m = 0.03 m$ }

Gröbli + Partner AG
Ingenieurbüro
Niederuzwil / Flawil

30.1.19 M. Gröbli

Gewässernetz GN10 1:10'000 Kt

Gemeinde GIS
flawil.ch



Massstab 1: 5'000
Koordinaten 2'730'808, 1'252'822

Für die Richtigkeit & Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
19.09.2018

Zusammenfassung Belastungsabklärungen (Projekt Bachoffenlegung Dorfbach)

Auf dem Grundstück Nr. 151 in Flawil ist die Offenlegung des Dorfbachs geplant. Aufgrund des durchschnittlichen Tagesverkers auf der Wilerstrasse zwischen rund 2'000 bis 15'000 Fahrzeugen gemäss der Karte Prüfgebiete für Bodenverschiebung, wird davon ausgegangen, dass der Boden beidseits der Strasse in einer Breite von rund 10 m ab Fahrbahnrand (**≠ Trottoirrand!**) ebenfalls belastet sein kann (roter Streifen in Situation unten). Am 21. März 2018 wurde durch unser Büro, im Auftrag der Gemeinde Flawil, eine entsprechende Untersuchung des Bodens ausgeführt. Dazu wurden auf einer Länge von je rund 55 m entlang der Wilerstrasse vier Linienproben im Abstand von 5 m, 10m, 15 m und 20 m zum Fahrbahnrand (FBR) entnommen. Jede Linienprobe wurde aus 23 Einzelproben, entnommen mittels Erdbohrstock aus einer Tiefe von 0-20 cm, erstellt.

Sämtliche Bodenproben wurden in Kunststoffeimern (PP) gleichentags in das Labor der Firma Niutec AG, Winterthur, eingeliefert und gemäss der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) auf Summe 16 PAK, Benzo(a)pyren, Blei, Cadmium, Kupfer und Zink analysiert. Detaillierte Angaben zu den Bestimmungsgrenzen und zur Analytik finden sich im beiliegenden Untersuchungsbericht. Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden (in mg/kg TS):

Probe	Benzo(a)pyren	∑ 16 PAK	Blei	Cadmium	Kupfer	Zink
5 m ab FBR	0.31	3.1	334	1.9	600	713
10 m ab FBR	0.07	0.7	140	1.2	81	549
15 m ab FBR	0.06	0.6	74	0.56	44	162
20 m ab FBR	0.07	0.6	54	0.40	30	102
Richtwerte	0.20	1.0	50	0.80	40	150
Prüfwerte*	1.0	10	300	10	150	300
Sanierungswerte*	10	100	1'000	20	1'000	2'000

* Wert für Nutzungen mit möglicher direkter Bodenaufnahme / Familiengärten gemäss VBBo
Richtwerte (VBBo) eingehalten
Richtwerte überschritten, Prüfwerte (VBBo) eingehalten
Prüfwerte überschritten, Sanierungswerte (VBBo) eingehalten, Anforderungen an Deponie Typ B eingehalten
Prüfwerte überschritten, Sanierungswerte (VBBo) eingehalten, Anforderungen an Deponie Typ B überschritten

Mit zunehmendem Abstand von der Wilerstrasse nehmen auch die Bodenbelastungen ab; im Abstand von 20 m zur Fahrbahn wurden nur noch leichte Bleibelastungen über dem Richtwert gemäss der VBBo festgestellt, welche jedoch mutmasslich bereits nach wenigen zusätzlichen Metern ebenfalls unter dem Richtwert (unverschmutzt) zu erwarten sind. Für die Entsorgung des Bodens anhand der gemessenen Analytikwerten, muss der Streifen innerhalb von rund 6 m ab FBR (abzüglich Trottoir verbleibt noch ein Streifen von rund 4 m Breite) auf einer VVEA-Deponie Typ E (früher Reaktordeponie) entsorgt werden (geschätzt ca.130 m³ fest bzw. 260 t). Das übrige Bodenmaterial bis schätzungsweise rund 25 m ab Fahrbahnrand muss auf einer VVEA-Deponie Typ B (früher: Inertstoffdeponie) abgelagert werden (geschätzt ca. 200 m³ fest bzw. 400 t). Alternativ kann der der Bereich mit einer Entfernung von über ca. 12 m ab Fahrbahnrand (keine Prüfwertüberschreitungen) vor Ort oder auf ähnlich belasteten Flächen (z.B. entlang von viel befahrenen Strassen) wieder angelegt werden. Zur Optimierung der Entsorgungskosten würden wir empfehlen, den an der Strasse nächstgelegenen Streifen von rund 4 m Breite abzuschälen und vor Ort in 2-3 Haufen zwischenzulagern um diese dann erneut zu beproben. Möglicherweise kann so zumindest ein Teil des Bodenaushubs zu weniger stark belastetem Material umklassiert und auf einer VVEA-Deponie Typ B entsorgt werden (ohne Garantie.)

Da die Schadstoffwerte der Bodenproben nahe der Strasse wesentlich höher sind als dies erfahrungsgemäss im Bereich von viel befahrenen Strassen der Fall ist, wurden am 10.04.2019 zusätzlich 3 Baggersondierungen (BS 1 bis BS 3) erstellt und daraus insgesamt zwei Materialproben zur Analytik entnommen. Generell wurden in den obersten rund 0.80 m bis 1.20 m eine Auffüllung (Humus und Drainageschicht) aufgeschlossen. In der Sondierung BS 2 konnten zudem wenig Ziegel- und Keramikbruchstücke entdeckt werden, die entsprechende Materialprobe zeigte auch leichte Belastungen mit Chrom (61 mg/kg TS). Ansonsten wurden keine Hinweise auf Belastungen im Untergrund angetroffen oder chemisch nachgewiesen (Details s. Baggersondierungen und Prüfbericht im Anhang). Somit dürfte nebst dem belasteten Oberboden auch wenige m³ Material aus dem Untergrund mit Belastungen anfallen. Nach jetzigem Kenntnisstand können diese durch den Unternehmer selber austriagiert werden (Fremdstoffhaltig) und auf einer VVEA Deponie Typ B entsorgt werden. Bezüglich Mehrkostenschätzung dürfte, gemäss den ausgeführten Baggersondierungen, die anfallende belastete Materialmenge aus dem Untergrund jedoch gegenüber dem belasteten Oberbodenmaterial lediglich eine untergeordnete Rolle spielen und geringer sein, als die Ungenauigkeit der Mehrkostenschätzung für das belastete Oberbodenmaterial (ohne Garantie).

02.05.2019

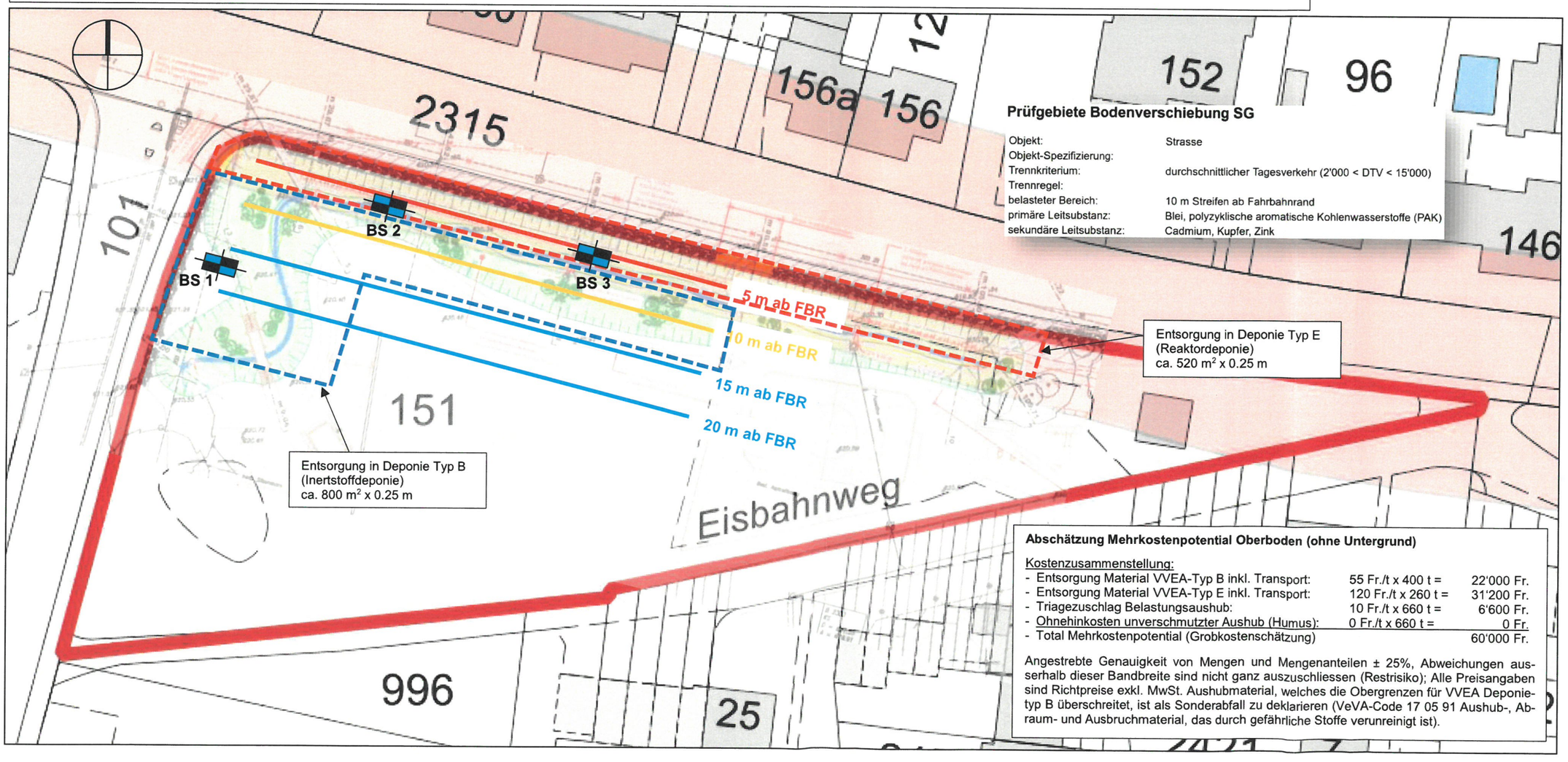
ANDRES GEOTECHNIK AG

Offenlegung Dorfbach
Parz. Nr 151, Flawil

Belastungsabklärungen
1:500

Nr. 5833

Bodenuntersuchungen



Abschätzung Mehrkostenpotential Oberboden (ohne Untergrund)

Kostenzusammenstellung:

- Entsorgung Material VVEA-Typ B inkl. Transport:	55 Fr./t x 400 t =	22'000 Fr.
- Entsorgung Material VVEA-Typ E inkl. Transport:	120 Fr./t x 260 t =	31'200 Fr.
- Triagezuschlag Belastungsaushub:	10 Fr./t x 660 t =	6'600 Fr.
- Ohnehinkosten unverschmutzter Aushub (Humus):	0 Fr./t x 660 t =	0 Fr.
- Total Mehrkostenpotential (Grobkostenschätzung)		60'000 Fr.

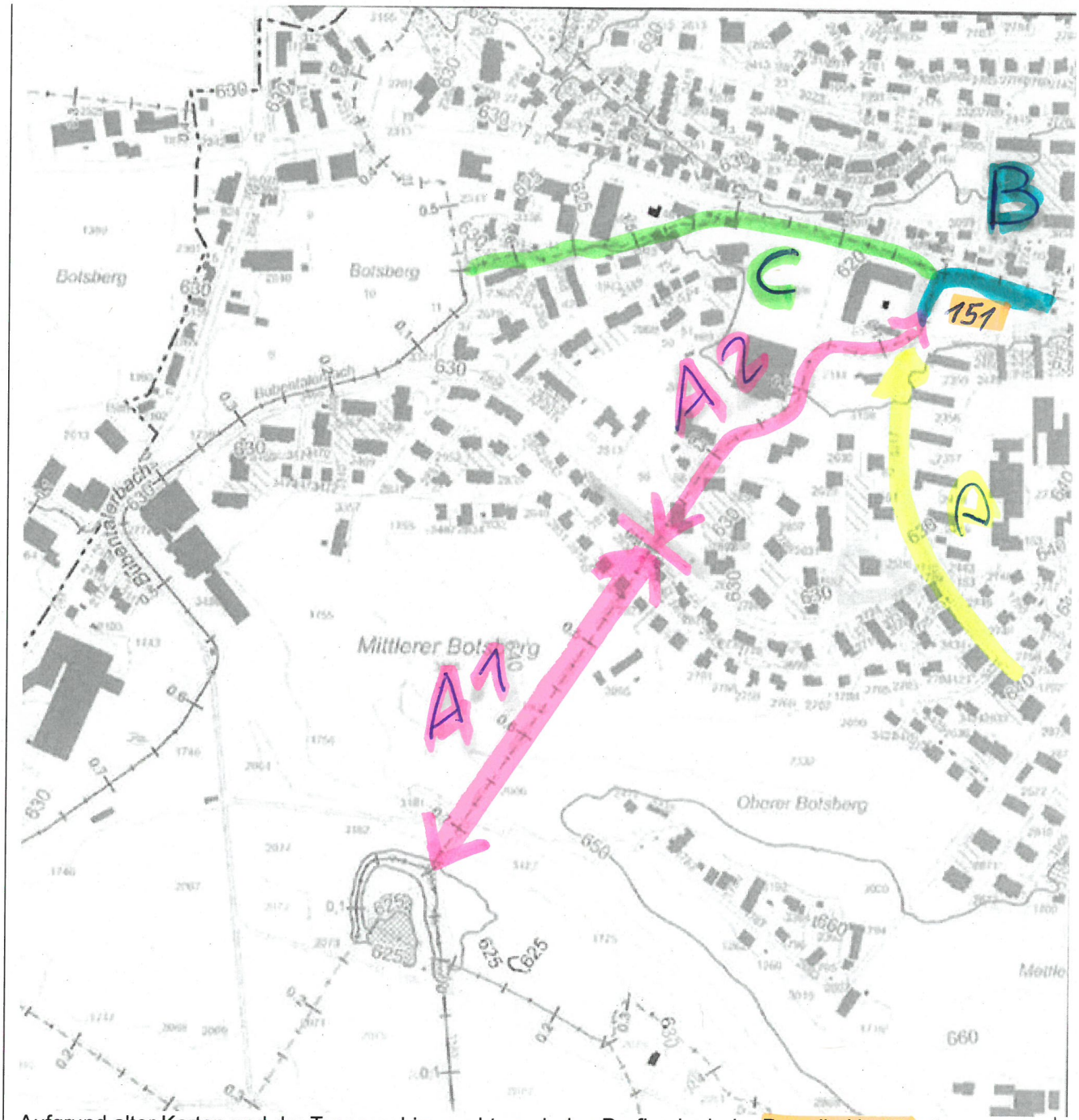
Angestrebte Genauigkeit von Mengen und Mengenanteilen ± 25%, Abweichungen ausserhalb dieser Bandbreite sind nicht ganz auszuschliessen (Restrisiko); Alle Preisangaben sind Richtpreise exkl. MwSt. Aushubmaterial, welches die Obergrenzen für VVEA Deponietyp B überschreitet, ist als Sonderabfall zu deklarieren (VeVA-Code 17 05 91 Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial, das durch gefährliche Stoffe verunreinigt ist).

Von: Marthy Jürg BD-AWE-WB <Juerg.Marthy@sg.ch>
Gesendet: Dienstag, 23. April 2019 16:23
An: Fischer Erich VD-ANJF-Nat <Erich.Fischer@sg.ch>
Betreff: 19-1098 (Gewässerraumfestlegung), 9-1051 (Wasserbauprojekt) Flawil, Eisbahnweg; wasserbauliche Überlegungen zum Gewässerbeginn

Hallo Erich

Wie besprochen, möchte ich dir kurz erläutern, wieso wir die Offenlegung bei diesem Projekt nicht bis direkt an die Unterstrasse gefordert haben.

Der Zufluss zum Dorfbach erfolgt über den Stollen aus dem Botsberger Riet (siehe Skizze unten, Strecke rot A1). Die Gewässer, welche heute in das Botsberger Riet münden, flossen früher (vor dem Torfabbau) dem Bubentalerbach zu. Beim Stollen sowie bei der nachfolgenden Eindolung (Strecke rot A2) bis zur Unterstrasse (gelb D) handelt es sich beim GN10- Eintrag aus unserer Sicht um ein künstliches Gewässer. Die Überleitung aus dem Bubentalerbach (Strecke grün C) wurde zusammen mit dem Ausbauprojekt des Bubentalerbachs als Gewässer aufgehoben. Es handelt sich hier nach der Umsetzung des Bubentalerbachs somit nur noch um eine Meteorwasserleitung.



Aufgrund alter Karten und der Topographie erachten wir den Dorfbach ab der Parzelle Nr. 151 als Gewässer, welches früher einmal natürlich ein Gerinne aufwies. Da die Gemeinde den alten Baumbestand unmittelbar unterhalb der Unterstrasse erhalten möchte, das Gerinne hier sehr tief ausfallen würde (entspricht nicht unbedingt einem Gewässer am Gewässerbeginn) und dem Umstand, dass nicht abschliessend genau gesagt werden kann, wo der ursprüngliche Beginn des Gewässers wirklich war, haben wir dem Gewässerbeginn in der durchgeführten Vorprüfung und Vernehmlassung zugestimmt. Oberhalb dieser Gewässeröffnung kann aus unserer Sicht – da das Gewässer künstlich ist (analog Oberwasserkanälen von Kraftwerksanlagen) – auf die Festlegung des Gewässerraumes verzichtet werden.

Das ANJF war ebenfalls in diese kantonalen Vorprüfungen des Wasserbauprojektes involviert. Ich bitte dich deinen Einwand bezüglich Gewässerbeginn mit der Abteilung Fischerei abzusprechen.

Soweit ich die Situation überblicke, wurde jetzt im Rahmen der Vorprüfung des Gewässerraumplanes aufgrund deiner Rückmeldung vom AREG eine Unvollständigkeitsmeldung an die Gemeinde versandt. Somit liegt der Ball nun bei der Gemeinde, welche nicht weiss, wie sie mit der unterschiedlichen Haltung des Kantons bei Wasserbauprojekt und Gewässerraumfestlegung umgehen soll. Ich bin dir dankbar, wenn du deine Einschätzung direkt der Gemeinde (R.Bruderer) zukommen lassen kannst.

Besten Dank und Freundliche Grüsse

Jürg Marthy
Projektleiter Wasserbau

T + 41 58 229 21 04
juerg.marthy@sg.ch
www.awe.sg.ch

Kanton St.Gallen
Baudepartement
Amt für Wasser und Energie
Abteilung Wasserbau
Lämmlisbrunnenstrasse 54
9001 St.Gallen

Von: Rene.Bruderer@flawil.ch
Sendedatum: 29/04/2019 - 14:14
An: groebli.partner@bluewin.ch, Thomas.Haag@flawil.ch
Cc: Oliver.Gehrer@flawil.ch
Betreff: WG: 19-1098 (Gewässerraumfestlegung), 9-1051 (Wasserbauprojekt) Flawil, Eisbahnweg; wasserbauliche Überlegungen zum Gewässerbeginn
Anhänge: image002.jpg76.2 KB

Geschätzte Herren

Das Wasserbauamt und das ANJF haben sich offensichtlich geeinigt, wie angehängtem E-Mailverkehr zu entnehmen ist. Ich bitte euch, den Technischen Bericht entsprechend zu präzisieren, respektive zu ergänzen.

Ebenso bitte ich euch, das Ergebnis der Baugrunduntersuchungen in den Technischen Bericht aufzunehmen.

Wenn ich richtig orientiert bin, sind dann alle Punkte aus der Vorprüfung abgehandelt. Sollte dem so sein, erwarte ich gerne das gesamte Projekt, damit ich die Genehmigung durch den Gemeinderat vorbereiten kann.

Besten Dank!

Freundliche Grüsse

René Bruderer
Geschäftsleiter

Gemeinde Flawil, Bau und Infrastruktur
Bahnhofstrasse 6, 9230 Flawil
T +41 71 394 17 71
rene.bruderer@flawil.ch / www.flawil.ch

Von: Fischer Erich VD-ANJF-Nat [mailto:Erich.Fischer@sg.ch]
Gesendet: Freitag, 26. April 2019 17:39
An: Bruderer René FLAWIL <Rene.Bruderer@flawil.ch>
Betreff: WG: 19-1098 (Gewässerraumfestlegung), 9-1051 (Wasserbauprojekt) Flawil, Eisbahnweg; wasserbauliche Überlegungen zum Gewässerbeginn

Sehr geehrter Herr Bruderer

Wenn bei den oben erwähnten Projekten noch Unklarheiten vorhanden sind oder aufgetaucht sind, können Sie mich gerne kontaktieren.
Die von Jürg Marthy unten erwähnten Überlegungen können wir sicher unterstützen, die genannten Verhältnisse sollten auch im Bericht präzisiert oder ergänzt werden.

Freundliche Grüsse

Amt für Natur, Jagd- und Fischerei
Abteilung
Natur und Landschaft

Erich Fischer
Tel. 058 229 43 44
E-Mail: erich.fischer@sg.ch