Integrierender Bestandteil zum Kaufvertrag
über Grundstücke Nr. 3134 und Nr. 2271

ANDRES GEOTECHNIK AG

Schuppisstrasse 7 | 9016 St.Gallen
T 071 288 27 88 | F 071 288 36 12
info@andres-geotechnik.ch
www.andres-geotechnik.ch

Erweiterung SFS, Flawil

Geotechnischer Bericht

- *Baugrundverhältnisse*
- *Fundation*
- *Baugrube und Wasserhaltung*
- *Belastungen*
- *Diverse planerische Hinweise*

9. April 2021

- *Einhalten der „zulässigen" Bodenpressung im Bachschutt/Schotter unter Einzel- und Streifenfundamenten von $\sigma_{zul.}$ = 200 kN/m² (Gebrauchsniveau)*

Unter Einhaltung der genannten Bedingungen ist mit maximalen Setzungen, resp. Setzungsdifferenzen in der Grössenordnung von $s_{max} \approx \Delta s_{max} \approx$ 1 cm - 3 cm zu rechnen. Diese dürften aber relativ rasch abklingen und schon in der Rohbauphase zum grössten Teil eintreten.

4. Belastungen

4.1 Bodenbelastungen

Die Böden von Schrebergärten können mit Schadstoffen belastet sein. Die Belastungsursachen sind vielfältig, z.B. Ausbringen belasteter Asche, Einsatz von Abfalldüngern wie Kehrichtkompost, Verwertung industrieller Abfallprodukte, Einsatz von diversen Pflanzenschutzmitteln, verbrennen von Abfällen etc. Der als Schrebergarten / Familiengarten genutzte Bereich ist deshalb in den kantonalen Kartenwerken als Prüfgebiet für Bodenverschiebungen ausgeschieden (s. Beilage 12).

Zur Ermittlung der effektiven Belastungsverhältnisse im Oberboden wurden insgesamt 5 Mischproben aus der Humusschicht entnommen, 3 davon im Bereich der Schrebergärten, sowie je eine in den nicht als Prüfgebiet eingetragenen Bereichen «Parzelle Nr. 2271» (Probe Humus 5) und aus dem aufgefüllten nördlichen Teil des Grundstückes Nr. 992 (Probe Humus 1).

Die Probenahme erfolgte jeweils über die gesamte Oberbodenschicht, in den Schrebergärten über die gesamte Kulturbodenschicht. Die Lage / Herkunft der einzelnen Proben ist der Beilage 2 zu entnehmen. Aus jedem Probenahmefeld wurden jeweils mind. 10 Einzelproben in zufälliger Verteilung mit einem Probenstechgerät entnommen (Pürckhauerstock) und zu einer für das jeweilige Probenahmefeld repräsentativen Mischprobe zusammengefügt. Die Proben wurden gleichentags in Labor der Fa. Niutec AG spediert und auf Schwermetalle gemässe VVEA und vereinzelt zusätzlich PAK analysiert.

Die detaillierten Analyseergebnisse sind dem Laborbericht zu entnehmen (Beilage 14) und können wie folgt zusammengefasst werden:

Die Proben aus dem heutigen Schreber- / Familiengartenbereich (Humus 2 bis Humus 4) weisen relativ ausgeprägte Belastungen mit Schwermetallen (insbesondere Blei und untergeordnet Kupfer, Zink) sowie mit PAK / BaP auf. Die Konzentrationen liegen dabei im oberen Bereich der Anforderungen an Deponiematerial B, so dass klar von einem stark belasteten Oberboden / Humus auszugehen ist, der nicht wiederum verwertet werden darf. Der baubedingt anfallende Oberbodenaushub aus dem Grundstück Nr. 3134 ist deshalb auf einer Deponie Typ B zu entsorgen.

In den übrigen Bereichen (Nordteil Parzelle Nr. 992, Parzelle Nr. 2271) liegen ebenfalls Belastungen mit den gleichen Schadstoffparametern vor; diese sind allerdings etwas weniger stark ausgeprägt. Dabei ist jedoch zu beachten, dass bereichsweise innerhalb der Oberbodenschicht zusätzlich Fremdstoffverunreinigungen vorliegen (Bauschutt, Abfälle). Der anfallende Oberbodenaushub aus den genannten Bereichen kann grundsätzlich vor Ort (Herkunftsbereich) oder auf Flächen gleicher Belastung (z. B. Strassenböschungen) wiederverwertet werden. Überschüssiger Humus der nicht entsprechend verwertet werden kann, ist ebenfalls auf einer Deponie Typ B zu entsorgen.

Die Gesamtkubatur an belastetem Oberboden auf den Grundstücken Nrn. 992, 2271 und 3134 ist auf ca. 2'000-2'500 t zu schätzen (Deponiekostenpotential: ca. Fr. 110'000-137'000.--, ohne Aushub / Transport / Ohnehinkostenabzug)

Generell empfiehlt es sich die Bodenverschiebungen sachkundig begleiten und dokumentieren zu lassen, damit ggf. eine Entlassung der bereinigten Flächen aus dem Prüfgebiet Bodenverschiebung beantragt werden kann.

4.2 Untergrundbelastungen

Bei den Baggersondierungen wurde im Nordteil des Grundstückes 992 (BS A, BS B) teilweise mit Fremdstoffen verunreinigtes Auffüllmaterial vorgefunden. Gemäss den vorliegenden Fotos aus dem damaligen Bau des Bestandes musste für den Neubau zunächst ein Altbau rückgebaut werden. Das anfallende Aushubmaterial für den Neubau wurde anschliessend teilweise im nördlichen Teil des Grundstückes Nr. 992 abgelagert (Grundfläche zwischen beiden Zufahrten).

Aushubmaterial mit > 1% Fremdstoffen (Bauschutt) erfüllt die Anforderungen an unbelastetes Aushubmaterial grundsätzlich nicht mehr. Der Wiedereinbau ist nur auf KbS-Standorten und unter Einhaltung gewisser Kriterien möglich. Das vorliegende Grundstück Nr. 992 ist nicht im KbS eingetragen. Mit Fremdstoffen verunreinigtes Aushubmaterial ist deshalb sauber vom restlichen Aushubmaterial auszutriagieren und auf einer Deponie Typ B zu entsorgen.

Die Gesamtkubatur an belastetem (fremdstoffverunreingtem) Auffüllmaterial auf dem Grundstück Nr. 992 wird anhand der bisherigen Sondierbefunde auf 500-700 t geschätzt (Deponiekosten: ca. Fr. 28'000-39'000.--, ohne Aushub / Transport / Ohnehinkostenabzug).

Auch hier empfiehlt sich im Hinblick auf eventuelle spätere Fragen die ausgeführten Massnahmen und die Situation nach Abschluss der Arbeiten durch eine Fachperson begleiten / dokumentieren zu lassen.

5. Diverse planerische Hinweise

5.1 Meteorwasserbehandlung

Laut Gewässerschutzgesetz ist nicht verschmutztes Abwasser nach den Anordnungen der kantonalen Behörde versickern zu lassen. Erlauben die örtlichen Verhältnisse dies nicht, so kann es mit Bewilligung der kantonalen Behörden in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet werden. Dabei sind nach Möglichkeit Rückhaltemassnahmen zu treffen, damit das Wasser bei grossem Anfall gleichmässig abfliessen kann.

Die hydrogeologischen Randbedingungen für eine konzentrierte Versickerung sind in der bestehenden Deckschicht und in den Schwemmsedimenten als schlecht zu beurteilen. Die Bachablagerungen sind demgegenüber grundsätzlich für eine konzentrierte Versickerung von Meteorwasser geeignet (Schluckfähigkeit $S \approx 2.3 \times 10^{-4}$ m/s). Zu beachten ist, dass sich das Grundstück - zumindest teilweise - im Gewässerschutzbereich A_u befindet, was gewisse Vorgaben bezüglich Meteorwasserbehandlung zur Folge hat. So ist z.B. zu beachten, dass im Gewässerschutzbereich A_u das Regenwasser über eine belebte Bodenschicht in den Untergrund zu leiten ist. Als belebte Bodenschicht gelten z.B. Rasengittersteine, extensiv begrünte Dachflächen oder eine humusierte Sickermulde.

Wir empfehlen, das diesbezügliche Gespräch mit den Behörden zu suchen, um eine bewilligungsfähige Lösung projektieren zu können. Für die Erarbeitung eines detaillierten Meteorwasserkonzepts stehen wir den zuständigen Planern auf Wunsch gerne beratend zur Seite.

5.2 Gewässerschutz

Gemäss Anhang 4, Ziffer 211, Absatz 2 der Gewässerschutzverordnung darf die Durchflusskapazität des Grundwasserträgers im Gewässerschutzbereich A_u durch Einbauten unter den

mittleren Grundwasserspiegel nicht, im Ausnahmefall um maximal 10% vermindert werden. Damit wird neben einem weitgehend dem Ursprungszustand entsprechenden Grundwasserhaushalt auch die Vermeidung von schädlichen Einflüssen auf Kellergeschosse unmittelbar benachbarter Gebäude gewährleistet (örtliche Erhöhung des Grundwasserspiegels durch Rückstau).

Da die kantonale Grundwasserkarte keinen Grundwasserspiegel ausweist und das Untergeschoss des Neubaus nach unserer Einschätzung deutlich über einen allfälligen Grundwasserspiegel zu liegen kommt, wird ein entsprechender Nachweis sowie ggf. Massnahmen zur Gewährleistung der Durchströmungskapazität nicht erforderlich. Durch den Einbau von durchlässigen Materialien um die erdberührten Bauteile (s. Abschnitt 3.3) wird aber dennoch eine gewisse Umströmung erreicht, sodass dem Grundgedanken der Gewässerschutzverordnung ausreichend Genüge getan wird.

5.3 Erdwärmesonden

In der Erdwärmesondenkarte wird das Baufeld im „bedingt zulässigen Bereich" geführt. Die Realisierung von Erdwärmesonden ist somit grundsätzlich möglich. Allerdings ist der kantonalen Behörde als Grundlage für den Bewilligungsentscheid vorweg eine hydrogeologische Vorabklärung zu unterbreiten. Diese Abklärung können wir gerne übernehmen.

5.4 Sicherheits- und Kontrollmassnahmen

Da in der unmittelbaren Nähe der geplanten Baugrube doch einige Bauten situiert sind, empfehlen wir im vorliegenden Fall situationsbezogene Sicherheits- und Kontrollmassnahmen vorzusehen. So raten wir, vor Baubeginn ein Kontrollkonzept zu erarbeiten. Letzteres soll vorbehältlich allfälliger behördlicher Auflagen im Minimum folgende Massnahmen umfassen:

- *Bestandsaufnahme der direkt benachbarten Liegenschaften sowie ggf. angrenzender oder im Bauareal bereits vorhandener Werkleitungen*
- *Geodätische Überwachung der direkt benachbarten Bauten*
- *Laufende visuelle Kontrollen der Baugrube*
- *Begleitung der Arbeiten durch den Geotechniker*

Im Weiteren sind im Kontrollkonzept Messintervalle, Zuständigkeiten, Informationswege, Alarmwerte sowie die möglichen Massnahmen bei deren Überschreitung zu definieren.

Zudem empfehlen wir der Bauherrschaft den Abschluss einer Bauherrenhaftpflicht- und einer Bauwesenversicherung unter Einschluss von Grund- und Bodenmasse. Dabei ist darauf zu achten, dass die Versicherungsbedingungen z.T. sehr streng sind. Es empfiehlt sich deshalb, diese genau zu studieren und allen geforderten Obliegenheiten nachzukommen, um im Schadenfall keine Leistungskürzungen in Kauf nehmen zu müssen.

ANDRES Geotechnik AG
P. Andres

Fabian Anthamatten

St. Gallen, 9.4.21

9230 Flawil, 9. Sept. 2021

Verkäufer:

Politische Gemeinde Flawil
Gemeinderat Flawil
Der Gemeindepräsident:

Der Ratsschreiber:

Käufer:

SFS intec AG

Öffentlich beurkundet
9230 Flawil, 9. Sept. 2021, 16.10 Uhr
Der Grundbuchverwalter: