
PM GEOTEKNIK

KÖPINGS KOMMUN

ODENSVI

ASSIGNMENT NUMBER 2175682000

STABILITETSUTREDNING SAMT UNDERSÖKNING FÖR DETALJPLAN

2017-08-31

SWECO CIVIL AB

ÖREBRO GEOTEKNIK

HANDLÄGGARE/UPPDRAGSLEDARE: PÅR AXELSSON

1	Objekt	4
2	Ändamål	4
3	Utförda undersökningar	4
4	Geoteknisk kategori	4
5	Geotekniska förhållanden	5
5.1.1	Tomt Odensvi-Barksta 2:9	5
5.1.2	Detaljplan Odensvi-Barksta 2:27	5
5.2	Geohydrologiska förhållanden	5
5.2.1	Tomt Odensvi-Barksta 2:9	5
5.2.2	Detaljplan Odensvi-Barksta 2:27	6
6	Resultat och rekommendationer	6
6.1	Stabilitetsförhållanden	6
6.1.1	Tomt Odensvi-Barksta 2:9	6
6.1.2	Detaljplan Odensvi-Barksta 2:27	6
6.2	Sättningar	7
6.2.1	Tomt Odensvi-Barksta 2:9	7
6.2.2	Detaljplan Odensvi-Barksta 2:27	7
6.3	Höjdsättning	7
6.4	Grundläggning av byggnader	7
6.5	Grundläggning av VA och gator	8
6.6	Dagvattenhantering	8

Bilaga:

Bilaga 1 – Stabilitetsberäkning för sektion mot Bällstaån

1 Objekt

På uppdrag av Köpings kommun har Sweco Civil AB utfört geotekniska undersökningar för stabilitetsutredning i Odensvi på fastighet Odensvi-Barksta 2:9 samt ytterligare en översiktlig undersökning för detaljplan Odensvi-Barksta 2:27.

2 Ändamål

I uppdraget ingår att :

För tomt Odensvi-Barksta 2:9

1. utföra geotekniska undersökningar och laboratorieförsök för stabilitetsutredning
2. utföra inmätning av markyta
3. installera grundvattenrör
4. stabilitetsberäkningar för geotekniska stabilitet på Odensvi 2:9

För detaljplan Odensvi-Barksta 2:27

5. utföra översiktliga geotekniska undersökningar för detaljplan Odensvi-Barksta 2:27
6. ge översiktliga rekommendationer för grundläggning av vägar, VA och byggnader samt höjdsättning (input för detaljplan).

3 Utförda undersökningar

Inom detta uppdrag redovisas utförda undersökningar i separat handling, Markteknisk Undersökningsrapport Geoteknik (MUR Geo) med tillhörande bilagor och ritningar, daterade 2017-08-31.

4 Geoteknisk kategori

Detta uppdrag är med utgångspunkt i geoteknisk kategori 2.

5 Geotekniska förhållanden

5.1.1 Tomt Odensvi-Barksta 2:9

Under ett tunt ca 0,2-0,3 m mulljordslager består jorden av lera till stora djup (21-24 m under markytan). Leran är till ca 1,4 – 2,0 m djup torrskorpefast och därunder har leran låg odränerad skjuvhållfasthet (ca 25 – 40 kPa) och skjuvhållfasthet tenderar öka något mot slänten. Vattenkvot och konflytgräns varierar mellan ca 50 överst till ca 90 – 100% mot djupet (neråt 9 m djup) där lerans sulfidhalt tenderar öka.

Leran uppvisar i den övre delarna ner till ca 3,0 m djup och djupare än 9,0 m en klar överkonsolidering. Mellan 3 och 9 m får leran antas vara normalkonsoliderad eller möjligtvis svagt överkonsoliderad. Med tanke på lerans relativt höga skjuvhållfasthet är det rimligt att anta att den till stora delar är överkonsoliderad. Leran kan ses som låg till mellansensitiv.

Sonden har som djupast neddrivits ca 28 m under markytan där stopp erhållits i friktionsjord, troligen bottenmorän.

5.1.2 Detaljplan Odensvi-Barksta 2:27

Under ca 0,2 – 0,3 m mulljord består jorden även här av lera. Lerans mäktighet varierar här mellan ca 8,5 – 14 m varav den översta ca 1,3 m tenderar att vara torrskorpefast. Utförda slagsonderingar har stoppat i friktionsjord mellan 10,5 – 17,5 m under markytan. Lerans vattenkvot/flytgräns varierar mellan 60 – 72% men sjunker mot djupet då andelen sandskikt i leran ökar från ca 5,0 m.

Lerans skjuvhållfasthet i detta område varierar mellan ca 12 och 30 kPa och leran här har alltså en annan karaktär än på Odensvi-Barksta 2:9, framförallt en högre andel skikt med sand och silt.

5.2 Geohydrologiska förhållanden

5.2.1 Tomt Odensvi-Barksta 2:9

Grundvattnets trycknivå har i grundvattenrör nedför till underliggande friktionsjord uppmätts till ca 0,8 m under markytan som högst. Vid störd provtagning påträffades grundvattenytan också vid ca 0,8 m under markytan. Det föreligger därmed rimligt att anta att grundvattnet befinner sig inom en meter från markytan.

I Bällstaån har vattenytan mätts i maj och i augusti 2017 till ca +17.65, alltså ganska stabil under en mycket torr sommar med extremt låga grundvattennivåer.

5.2.2 Detaljplan Odensvi-Barksta 2:27

En grundvattenobservation har skett i kolvprovtagningshål och den fria vattenytan befann sig där 1,2 m under mark.

6 Resultat och rekommendationer

6.1 Stabilitetsförhållanden

6.1.1 Tomt Odensvi-Barksta 2:9

Stabiliteten har med uppmätta jorddjup, grundvattennivåer och hållfasthetsparametrar beräknats med totalsäkerhetsfilosofi som används för planläggning av områden när man inte befinner sig i direkta projekteringskedan (se Bilaga 1). Beräkningar har utförts i datorprogrammet Geosuite Stability med beräkningsmetod Beast i sekton A-A mitt på tomten.

För tomten på Odensvi-Barksta 2:9 som är tänkt för nyexploatering ska säkerhetsfaktorn F_{komb} uppgå till minst 1,4 vid kombinerad analys samt säkerhetsfaktorn F_c till minst 1,5 vid odränerad analys. För vägen gäller Trafikverkets krav på säkerhetsfaktorn F_{komb} som ska uppgå till minst 1,3 vid kombinerad analys samt säkerhetsfaktorn F_c till minst 1,5 vid odränerad analys för nya vägar. För befintliga vägar kan lägre säkerhetsfaktor i vissa fall gälla men meddelas i så fall av Trafikverket.

För att undvika en längre tids mätning av vattennivåerna och skapa marginal i beräkningarna har det antagits att vattendjupet i Bällstaån är noll. Dessutom har tomten i beräkningarna belastats med en utbredd last på ca 40 kPa, vilket vida överstiger en eventuell last från en byggnad men som kan tänkas uppstå om jordupplag med ca 2-2,5 m höjd uppförs på tomten.

Resultatet påvisar att erforderlig säkerhet erhålls för vägen med trafiklast 20 kPa, som är den trafiklast som brukar användas på större vägar med $F_{komb} = 1,33$ och $F_c = 1,66$.

För tomten är säkerheten fullgod om belastning med maximalt 40 kPa utbredd last sker minst 8 m från väggkant i sektion A-A i kombination med trafiklast 20 kPa på vägen och då blir $F_{komb}=1,40$ och $F_c=1,70$. I praktiken innebär detta att nyttjande av tomten kan ske ca 6 m in på fastigheten längs hela åsträckan, vilket ungefär motsvarar den del av tomten som får bebyggas.

6.1.2 Detaljplan Odensvi-Barksta 2:27

Området kan anses stabilt för lastsskillnader lastskillnader uppgående till 55 kPa.

6.2 Sättningar

6.2.1 Tomt Odensvi-Barksta 2:9

Om uppfyllnad med ca 0,5 m packad bergkross motsvarande ca 10 kPa utförs över hela fastigheten beräknas sättningarna till ca 6 cm (med antagande att inga krypsättningar uppkommer). Dock förefaller det inte troligt att fastigheten ska behöva fyllas upp så mycket då befintlig mark till stora delar ligger ca 0,5 m över befintlig väg.

Om marken belastas med 20 kPa över en yta på 2,0x2,0 m (ungefär vad en byggnad ofta åstadkommer) beräknas sättningarna maximalt uppgå till ca 1 cm (om inga krypsättningar antas uppkomma). Dock kan kombinationer av små laster tillsammans resultera i högre sättningar.

6.2.2 Detaljplan Odensvi-Barksta 2:27

Om en uppfyllnad med ca 0,5 m packad bergkross motsvarande ca 10 kPa utförs över hela området beräknas sättningarna till ca 5 cm. Från en gata 0,5 m över befintlig mark med bredd ca 6 m och en längd av ca 60 m är det rimligt att anta att sättningarna blir ca hälften, dvs ca 2-3 cm.

Om marken belastas med 20 kPa över en yta på 2,0x2,0 m (ungefär vad en byggnad ofta åstadkommer) beräknas sättningarna maximalt uppgå till ca 1 cm (om inga krypsättningar antas uppkomma). Dock kan kombinationer av små laster tillsammans resultera i högre sättningar.

Ingen effekt av sk krypsättningar är medtagna i beräkningarna.

6.3 Höjdsättning

En rekommendation utifrån resultaten av utförda sättningsberäkningar är att undvika uppfyllnader om möjligt då tillförda laster ger upphov till sättningar (om än i stort små sådana).

6.4 Grundläggning av byggnader

För att helt minimera risken för skadliga sättningar nu och i framtiden bör nya byggnader i första hand pålas.

Undvikande av uppfyllnader under och intill byggnader i kombination med noggrann dimensionering av plattor, liksom val av grundkonstruktion, t.e.x. grundläggning på hel kantförstyvad platta minskar risken för skadliga sättningar och öppnar för ev plattgrundläggning. Geoteknisk utredning ska ske i samråd med ansvarig konstruktör för respektive byggnad om plattgrundläggning önskas. Vid pålning antas pålarna nedtränga till minst uppnådda sonderingsdjup.

6.5 Grundläggning av VA och gator

Gator förutsätts kunna grundläggas direkt i naturlig jord ovanpå geotextil efter att befintlig mulljord avlägsnats. Höjdsättning av gator bör ske så att minimal uppfyllnad på tomterna krävs.

VA-ledningar förutsätts grundläggas i lös lera på förstärkt ledningsbädd på geotextil alternativt rustbädd/rustplåt. Schakt förutsätts kunna ske med släntlutning 2:1 ner till ca 2,5 m djup. Risken för hydraulisk bottenuppträckning och bottenuppluckring bedöms som liten och tillrinnande vattenmängder bedöms kunna pumpas ifrån filterförsedda pumpgropar. Dock krävs ytterligare geoteknisk granskning när samtliga ledningslinjer och vattengångar klarlagts.

För vägar och markarbeten kan materialtyp 5A och tjälfarighetsklass 4 antas gälla.

6.6 Dagvattenhantering

Området består av lera och innebär att inga naturliga möjligheter att infiltrera dagvatten finns.

Bilaga 1 -
Stabilitetsberäkning
mot Bällsta ån

Antas här torrlagd
(värsta fallet).

Skala 1:200

