

PM GEOTEKNIK
TAVELSJÖ 44:1



SLUTRAPPORT
2020-07-10

UPPDRAG 226609, Tavelstö 44:1

Titel på rapport: PM Geoteknik

Status: Slutrapport

Datum: 2020-07-10

MEDVERKANDE

Beställare: Susan Enetjärn

Kontaktperson: Susan Enetjärn

Konsult: Tyréns AB

Handläggare: Eric Carlsson

Uppdragsansvarig: Eric Carlsson

Kvalitetsgranskare: Lars Hagström

REVIDERINGAR

Revideringsdatum ÅR-MÅN-DAG

Version: X.Y exv. 1.0

Initialer: Namn, Företag

Uppdragsansvarig:

Datum: ÅR-MÅN-DAG

Handlingen granskad av:

Datum: ÅR-MÅN-DAG

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT.....	4
2	ÄNDAMÅL.....	4
3	UNDERLAG.....	4
4	STYRANDE DOKUMENT.....	4
5	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	4
5.1	BEFINTLIG BYGGNAD.....	4
5.2	TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET.....	6
5.3	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	7
5.4	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	7
6	RISKBEDÖMNING.....	7
6.1	STABILITET.....	7
6.2	JORDPARAMETRAR.....	7
6.3	RESULTAT.....	8
6.4	UTVÄRDERING AV SÄKERHET MOT RAS, SKRED, EROSION OCH SÄTTNINGAR.....	8
7	REKOMMENDATIONER.....	9

BILAGOR

Beteckning	Datum	Rev. datum
Bilaga 1, Plan med sektioner	2020-07-10	
Bilaga 2, Stabilitetsberäkningar	2020-07-10	

1 OBJEKT

På uppdrag av Susan och Anders Enetjärn har Tyréns AB utfört en geoteknisk utredning inför upprättande av detaljplan för Tavelsjö 41:1, Umeå kommun.

2 ÄNDAMÅL

Syftet med den geotekniska utredningen är att ge underlag avseende de geotekniska förhållandena.

3 UNDERLAG

Som underlag för denna utredning har följande underlag använts:

- SGU:s jordartskarta, www.sgu.se
- Förslags till Detaljplan
- Bottenlodning av Tavelsjön i 4 sektioner till 20 m utanför strandkanten
- Tidigare utförda geotekniska undersökningar i närområdet
- Undertecknad geoteknikers fältbesök och inventering

4 STYRANDE DOKUMENT

Följande styrande dokument har använts i denna rapport:

- SS-EN 1997-2:2007. Eurokod 7
- Rapport 3:95, Anvisningar för släntstabilitetsutredningar, Skredkommissionen
- IEG Rapport 4:2010. Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse

5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

5.1 BEFINTLIG BYGGNAD

På aktuell tomt finns ett äldre uthus/förrådsbyggnad med måtten ca 15mx6 m som ligger med långsidan mot Tavelsjön i söder ca 5m från Strandkanten. Byggnaden består av 2 olika delar en i väster som är grundlagd med plintar och en i öster där en gjuten golvplatta finns. Den östradelen är en senare tillbyggnad. Byggnaden äldre del lutar mot sjön. I den senare tillbyggnaden med gjuten golvplatta syns inga större lutningarna. Kantbalken runt tillbyggnaden är intakt utan större sprickor.



Bild 1 Befintlig byggnad med både lutande och rak del, samt befintligt fyllning med block och sten

5.2 TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET

Marken inom aktuell tomt sluttar svagt ut mot Tavelnsjön. I strandkanten finns en ca 1-1,5m fyllnadskant som ligger i lutningen ca 1:2. Ute i sjön är mycket långgrunt och vattendjupet utanför strandkanten är endast ca 1m.



Bild 2 Bild tagen från befintlig pir med befintlig byggnad och strandkant.

5.3 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Inga fältundersökningar har utförts utan bedömningar har gjorts med underlagsmaterialet enligt ovan.

Enligt SGU:s jordartskarta består marken inom tomten av finkornighavssediment, mestadels Silt och sulfidsilt.

Måktigheten hos sedimenten bedöms uppgå till mellan 5 till 10m. Under sedimenten finns mest troligt morän.

Under den äldre byggnaden finns fyllning med en ökande tjocklek ut mot vattnet. Tjockleken bedöms som mest uppgå till ca 1,5 till 2,0m utifrån okulära observationer.

Fyllningen i strandkanten består av sten och block åtminstone i markytan. Inga synliga erosionsskador kan observeras i strandkanten.

5.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Grundvattenytan bedöms ligga på ca 1- 1,5m djup innanför strandkanten och följa markens lutning med gradient mot sjön.

6 RISKBEDÖMNING

6.1 STABILITET

Stabilitetsberäkningar har utförts för att utreda stabiliteten i aktuellt område, samt om planerad exploatering på fastigheten påverkar stabiliteten.

Stabilitetsberäkningar har utförts i programmet GeoStudio 2020 SLOPE/W. Beräkningarna har utförts enligt totalsäkerhetsmetoden med kombinerad analys samt odränerad analys.

Beräkningar har utförts enligt Skredkommissionens anvisningar för släntstabilitetsutredningar, Rapport 3:95 samt IEG Rapport 4:2010. En detaljerad utredning för markområden med markanvändningen "Nyexploatering/Planläggning" där följande rekommendationer på säkerhetsfaktorer ges:

$F_{komb} \geq 1,5$ (Lägsta säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott vid kombinerad analys)

$F_c \geq 1,7$ (Lägsta säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott vid odränerad analys)

Beräkningar har gjorts baserat på befintlig topografi och en uppskattad jordlagerföljd utifrån okulärbesiktning av undertecknad geotekniker samt undersökningar i närliggande område. Beräkningar har även utförts med en tillförd last på 10 kPa respektive 20 kPa (motsvarande en enplans- respektive tvåplansbyggnad). Lasten har påförts som en utbredd last i läge för planerad byggnad.

Stabiliteten har bedömts i en sektion, sektion 4, se bilaga 1, då denna anses vara den mest kritiska med avseende på aktuell geometri och jordlagerförhållande.

Geometrin på slänten i modellerna har tagits fram utifrån inmätta höjder inom området och utifrån lodning av Tavel sjöns botten.

6.2 JORDPARAMETRAR

Utvärdering av jordparametrar har gjorts utifrån antagna jordlagerförhållanden där friktionsvinkel och tunghet utvärderats enligt TK Geo 13 samt SGI Rapport 68, Stability and run-off conditions. Ett lågt värde på friktionsvinkel och skjuvhållfasthet har

antagits med hänsyn till att undersökningar saknas i området. Skjuvhållfastheten för sulfidsilten har antagits till 10 kPa i modellen, vilket erfarenhetsmässigt är ett lågt värde inom aktuellt område. Beräkningar har även utförts med en skjuvhållfasthet på 15 kPa för att undersöka vilken inverkan en högre skjuvhållfasthet har på resultatet.

Vattenytan har i modellen ansatts till en nivå motsvarande 0,5 m under aktuell vattenyta i Tavelsjön. Detta för att simulera det mest ogynnsamma scenariot.

Tabell 1. Sammanställning av valda parametrar i beräkningsmodellerna

Jordmaterial	Djup under markyta, [m]	Friktionsvinkel ϕ [°]	Skjuvhållfasthet (kPa)	Tunghet, γ [kN/m ³]
Fyllnadsmassor	0-1,0	33	-	18
Sulfidsilt	1,0-	28	10	17

6.3 RESULTAT

Resultat från utförda beräkningar redovisas i bilaga 2. I tabell 2 nedan redovisas erhållna säkerhetsfaktorer för respektive beräkningssektion.

Tabell 2. Sammanställning över erhållna säkerhetsfaktorer

Lastfall	Skjuvhållfasthet sulfidsilt (kPa)	Kombinerad analys, F_{komb}	Odränerad analys, F_c
Ingen last	10	1,88	1,96
Huslast 10 kPa	10	1,43	1,47
Huslast 10 kPa	15	2,05	2,18
Huslast 20 kPa	10	1,16	1,18
Huslast 20 kPa	15	1,65	1,75

En tillfredsställande säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott har erhållits vid beräkning utan tillförd last vid en skjuvhållfasthet för sulfidsilten på 10 kPa, samt vid samtliga lastfall vid en skjuvhållfasthet på 15 kPa, enligt de krav som angetts i kapitel 6.1. I övriga lastfall har ej tillfredsställande säkerhetsfaktor uppnåtts enligt ställda krav.

6.4 UTVÄRDERING AV SÄKERHET MOT RAS, SKRED, EROSION OCH SÄTTNINGAR.

Utifrån utförda stabilitetsberäkningar bedöms aktuell tomt vara stabil och utan risk för stabilitetsbrott. Både för befintliga förhållanden och efter exploatering om grundläggningen utförs enligt punkt 7 rekommendationer nedan.

Ingen risk för erosion bedöms förekomma varken i strandkanten eller längre ut i sjöbotten. Befintlig sten och blockfyllning i strandkanten samt att det är mycket långgrund i sjön medför mycket liten risk finns för vågerosion.

Orsaken till att befintlig byggnads västradel lutar bedöms framförallt bero på tidigare sättningar i samband med utfyllnaden mot strandkanten. De sneda sättningar bero på ojämn belastning som utfyllnaden har inneburit. Den senare tillbyggnad visar inga eller mycket mindre sättningar som mest troligt beror på att sättningarna av fyllningens belastning hade inträffat när tillbyggnaden utfördes.

Tomten bedöms vara byggbart enligt vad som anges på aktuell plankarta, under förutsättning att de rekommendationer som anges i avsnitt 7 följs.

7 REKOMMENDATIONER

Om inga kompletterande geotekniska undersökningar utförs är marken byggbar ur stabilitets och sättningssynpunkt om inga lastökningar påförs befintlig mark.

Grundläggning av ny bebyggelse utförs som kompensationsgrundläggning(befintlig silt och fyllningar ersätts med lätta fyllnadsmassor(tex lättklinker eller skumglas) så att ingen lastökning sker på befintligmark.

Med mycket stor sannolikhet kommer en kompletterande geotekniskundersökning visa att ur stabilitetssynpunkt kan en lastökning tillåtas på marken utan risk för stabilitetsbrott föreligger.

Detta innebär tex att det är möjligt att för belasta jorden med överlastfyllning så att sättningarna tas ut i förväg.