
PM GEOTEKNIK

ESKILSTUNA KOMMUN

Strigeln 36:1

12708467

2020-10-12

SWECO AB

LINKÖPING GEOTEKNIK

UPPDRAGSLEDARE: LARS O WALTERSON

HANDLÄGGARE: ASAWAR AL-EGLI

GRANSKARE: MÄRTA LIDÉN

Sweco Civil AB
St. Larsgatan 16
Box 412
SE-582 22 Linköping
Telefon +46 (0)8 695 60 00
www.sweco.se

Sweco Civil AB
Org.nr 556507-0868
Styrelsens säte: Stockholm

Asawar Al-Egli
Geoteknik
Linköping
Telefon direkt +46 (0)13 25 27 81
Mobil +46 (0)70 968 51 28
richard.rooth@sweco.se

Innehållsförteckning

1	OBJEKT	1
2	SYFTE	1
3	UNDERLAG	1
4	STYRANDE DOKUMENT	1
5	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN OCH TOPOGRAFI	1
	5.1 Topografi och ytbeskaffenhet.....	1
6	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	2
	6.1 Jordlager.....	2
	6.2 Materialtyp och tjälfarlighetsklass	2
7	SÄTTNINGAR	2
8	STABILITET	2
	8.1 Förutsättningar för stabilitetsberäkningar	2
	8.2 Valda värden för stabilitetsberäkning	3
	8.3 Utförda stabilitetsberäkningar.....	3
9	SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER	4
	9.1 Grundläggning av byggnad.....	4
	9.2 Stabilitet.....	4
10	BILAGOR – STABILITETSBERÄKNINGAR	5

1 Objekt

Sweco har på uppdrag av Eskilstuna Kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inom fastigheten Strigel'n 36:1, i Eskilstuna kommun. Undersökningen är utförd som underlag för ny detaljplan, som syftar till att möjliggöra tillbyggnation av 7 våningar på ett befintligt enplanshus i nordvästra delen av fastigheten.

2 Syfte

Undersökningen syftar till att översiktligt utreda de geotekniska förutsättningarna för planerad byggnation och de befintliga stabilitetsförhållanden mot Eskilstunaån.

Syftet med PM geoteknik är att redovisa rådande geotekniska förhållanden, redovisa värden för jordens egenskaper samt ge rekommendationer för fortsatt detaljplanearbete.

3 Underlag

- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik för objektet, upprättad av Sweco AB, daterad 2020-10-12.
- Lodmätning upprättad 2004, erhållen från Eskilstuna kommun 2020-06-23.
- Scanning upprättad 2015, erhållen från Eskilstuna kommun 2020-06-23
- Sammanställning över vattennivåer, upprättad av Tekniska verken 1977-04-20, erhållen från Eskilstuna kommun 2020-05-07.
- Geoteknisk undersökning, upprättad av Svenska Riksbyggen, daterad 1977-1-14.
- Bygglövsritningar, upprättad av Svenska Riksbyggen, 1978-12-20.

4 Styrande dokument

- SS-EN 1997-1 och -2 med tillhörande nationell bilaga.

5 Befintliga förhållanden och topografi

5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Aktuellt område utgörs idag av ett bostadsområde. Området avgränsas av Köpmangatan och Eskilstunaån åt väster och av kringliggande bostadsbebyggelse i övriga riktningar.

Markytans nivå sluttar nedåt från öst mot väst och varierar mellan +10,5 till +12,3 i undersökningspunkter. Ekolodning visar att Eskilstunaåns bottenivå är ca +6,4 vid aktuell sträcka. Enligt erhållt kartmaterial upprättat av Tekniska verken (1977) har Eskilstunaån följande vattennivåer, omräknade från Eskilstuna lokala höjdsystem till RH2000:

MW +9,93

LLW +8,26

Markförlagda ledningar finns inom och runtom undersökningsområdet.

Tillhandahållet ritningsmaterial visar att Befintliga byggnader inom fastigheten är grundlagda på pålar alternativt plintar till på fast botten.

6 Geotekniska förhållanden

6.1 Jordlager

Omkring läget för planerad på byggnation utgörs jorden överst av 1,5 m fyllning på torrskorpa medan den närmast ån utgörs av 1,7 m fyllning på lera. Torrskorpeleran sträcker sig ned till 2 m under markytan och sedan följer lera med mycket låg till låg skjuvhållfasthet ned till 6 å 9 m under markytan. Under lera följer friktionsjord på berg.

Slagsonderingar har stoppat mot fast friktionsjord, block eller berg mellan 6,6 – 9,5 m under markytan.

6.2 Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Fyll utgörs av materialtyp 2 samt tjälfarlighetsklass 1 medan torrskorpelera samt lera utgörs av materialtypen 4B och tjälfarlighetsklass 3.

7 Sättningar

Utförda CRS-försök visar att lera är något överkonsoliderad vilket innebär att det finns utrymme för belastningsökning innan långtidssättningar uppstår. Marken kan belastas med ytterligare 15 kPa, motsvarande ca 0,8 m uppfyllning av marknivån, utan risk för större sättningar som pågår under lång tid. Påbyggnaden medför ingen ytterligare belastning på jorden då den grundläggs på pålar.

8 Stabilitet

Stabilitetsberäkningar har utförts i en sektion mot Eskilstunaån, benämnd sektion B-B i den geotekniska redovisningen. Stabilitetsförutsättningarna bedöms vara relativt likartade längs sträckan.

8.1 Förutsättningar för stabilitetsberäkningar

Stabilitetsberäkningar är utförda med programvaran GeoStudio Slope/W 2019, analysmetod Morgenstern-Price. Beräkningar är utförda med odränerad analys samt kombinerad analys med dimensionerande värden. I det odränerade fallet används en dimensionerande trafiklast på 19,1 kN/m² samt en last för GC-väg på 6,4 kN/m² enligt Trafikverkets krav.

Beräkningar har utförts med vattenstånd +8,3 samt +9,9 i Eskilstunaån motsvarande lägsta lågvattenyta och medelvattenyta angivet i erhållet material, *samanställning över vattennivåer*. Grundvattnets trycknivå antas vara vid torrskorpelerans underkant.

Beräkningar har även utförts med 0,8 m fyllning inom fastighetsgräns vilket motsvarar belastningsrestriktionen ur sättningsperspektiv, enligt kapitel 7.

Lerans dränerade egenskaper väljs enligt empiri till:

$$\varphi' = 30^\circ$$

$$c' = 0,1 \cdot c_u$$

Erforderlig säkerhetsfaktor för dränerad analys med dimensionerande värden $F_{EN} \geq 1,00$

8.2 Valda värden för stabilitetsberäkning

För redogörelse om härledda värden, se MUR för objektet eller Tabell 1 nedan. Dimensionerande värden redovisas även i beräkningsbilagor.

Tabell 1. Härledda värden utvärderade från TK Geo 13 samt utförda spetstryckssonering, viksondering, vingförsök och kolvprovtagning. *: Tabellvärden valda ut TK Geo 13 alt erfarenhetsvärde.

Jordart	Djup under markytan	Tunghet Över GVV Y_v [kN/m ³]	Friktionsvinkel ϕ' [°]	Elasticitetsmodul E_s [MPa]	Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)
Fy (gr Sa)	0,0 – 1,0	19*	35*	-	-
Cldc	1,0 – 2,0	17*	-	-	30*
Cl	2,0 – 6,0	15	-	-	17
Cl	6,0 – 6,5	16	-	-	21
Friktionsjord	6,5 – Obestämt	20*	40*	40*	-

För redogörelse om dimensionerande värden se Tabell 2.

Tabell 2. Dimensionerade parametrar enligt GK2.

Jordart	Djup under markytan	Tunghet Över GVV Y_v [kN/m ³] DA 3, $Y_m = 1,0$	Friktionsvinkel ϕ' [°] $\eta = 0,95$ DA 3, $Y_m = 1,3$	Elasticitetsmodul [MPa] DA 3, $Y_m = 1,0$	Odränerad skjuvhållfasthet DA3 [kPa] $\eta_{cu} = 0,90$ $Y_{cu} = 1,5$
Fy (gr Sa)	0,0 – 1,0	19*	28*	-	-
Cldc	1,0 – 2,0	17*	-	-	20*
Cl	2,0 – 6,0	15	-	-	10
Cl	6,0 – 6,5	16	-	-	13
Friktionsjord	6,5 – Obestämt	20*	32*	40*	-

8.3 Utförda stabilitetsberäkningar

Beräkningar redovisas grafiskt i Bilaga 1–8. En sammanställning av beräknade säkerhetsfaktorer redovisas i Tabell 3. I beräkningsbilagor visas utbredningen av samtliga glidytor med säkerhetsfaktor som understiger 1,00.

Tabell 3. Sammanställning av säkerhetsfaktorer.

Sektion	Beskrivning	F _{Odr}	F _{Komb}	Uppfylls krav J/N	Bilaga
B-B	Lägsta lågvattenyta, gångstråk	0,85	0,79	N	1A/1B
B-B	Lägsta lågvattenyta, väg	0,86	0,88	N	2A/2B
B-B	Lägsta lågvattenyta, fyllning	0,85	0,79	N	3A/3B
B-B	Medelvattenyta, gångstråk	1,14	1,07	J	4A/4B
B-B	Medelvattenyta, väg	1,04	1,12	J	5A/5B
B-B	Medelvattenyta, fyllning	1,04	1,07	J	6A/6B

9 Slutsats och rekommendationer

9.1 Grundläggning av byggnad

Planerad byggnad i 7 våningsplan grundläggs på spetsburna pålar. Huruvida befintliga pålar kan användas måste utredas av konstruktör. Sannolikt krävs kompletteringspåling för att bära tillkommande laster.

9.2 Stabilitet

Utförda beräkningar visar att stabiliteten vid lägsta lågvattennivå i Eskilstunaån inte är tillfredsställande för Köpmangatan inom aktuellt undersökningsområde. Glidytor med otillfredsställande stabilitet sträcker sig även inom aktuell fastighet. Uppfyllningar inom fastigheten påverkar stabiliteten mot ån, vilket gäller såväl nya uppfyllningar som befintlig uteplats. Stabilitetshöjande åtgärder bör utföras för att säkerställa vägens stabilitet.

Planerad byggnad inom Kv. Strigeln pålgrundläggs och kommer därmed inte tillföra laster som försämrar rådande stabilitetsförhållanden. Uppfyllnader på fastighetsmark bör undvikas. I fortsatt planeringsarbete bör marknivåer nära gatumarkens nivåer eftersträvas mellan gatan och ny byggnad, så att befintlig upphöjd uteplats tas bort. Alternativt bör uppfyllnader lastkompenseras med lättfyllning.

10 Bilagor – stabilitetsberäkningar

Bilaga 1A	Lägsta lågvattenyta, gångstråk, Odränerad	Skala 1:100 (A1)
Bilaga 1B	Lägsta lågvattenyta, gångstråk, Kombinerad	Skala 1:100 (A1)
Bilaga 2A	Lägsta lågvattenyta, väg, Odränerad	Skala 1:100 (A1)
Bilaga 2B	Lägsta lågvattenyta, väg, Kombinerad	Skala 1:100 (A1)
Bilaga 3A	Lägsta lågvattenyta, fyllning, Odränerad	Skala 1:100 (A1)
Bilaga 3B	Lägsta lågvattenyta, fyllning, Kombinerad	Skala 1:100 (A1)
Bilaga 4A	Medelvattenyta, gångstråk, Odränerad	Skala 1:100 (A1)
Bilaga 4B	Medelvattenyta, gångstråk, Kombinerad	Skala 1:100 (A1)
Bilaga 5A	Medelvattenyta, väg, Odränerad	Skala 1:100 (A1)
Bilaga 5B	Medelvattenyta, väg, Kombinerad	Skala 1:100 (A1)
Bilaga 6A	Medelvattenyta, fyllning, Odränerad	Skala 1:100 (A1)
Bilaga 6B	Medelvattenyta, fyllning, Kombinerad	Skala 1:100 (A1)























