

RAPPORT
PM GEOTEKNIK/ÅLDERMANNEN OCH
LÖJAN



UPPDRAG 303118, Äldermannen och Löjan

Titel på rapport: PM Geoteknik

Status:

Datum: 2020-08-21

MEDVERKANDE

Beställare: Söderköpings kommun

Kontaktperson: Johanna Knutsson

Konsult: Tyréns

Uppdragsansvarig: Hanna Fritzson

Handläggare: Hanna Fritzson

Kvalitetsgranskare: Andreas Alpkvist

Uppdragsansvarig:

Hanna Fritzson

Datum: 2020-08-21

Handlingen granskad av:

Andreas Alpkvist

Datum: 2020-08-21

INLEDNING

Föreliggande PM behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt och ska inte utgöra del av förfrågningsunderlag. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport daterad 2020-08-21.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT.....	4
2	BEFINTLIG KONSTRUKTION.....	4
3	ÄNDAMÅL.....	5
4	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM.....	5
5	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	5
	5.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	5
	5.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
6	SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER.....	6
7	REKOMMENDATIONER.....	6
	7.1 GRUNDLÄGGNING.....	6
	7.2 Fyllningsarbeten.....	6
	7.3 STABILITET.....	6
	7.4 GRUNDVATTEN.....	6
8	STABILITETSBERÄKNING.....	7
9	ÖVRIGT.....	8

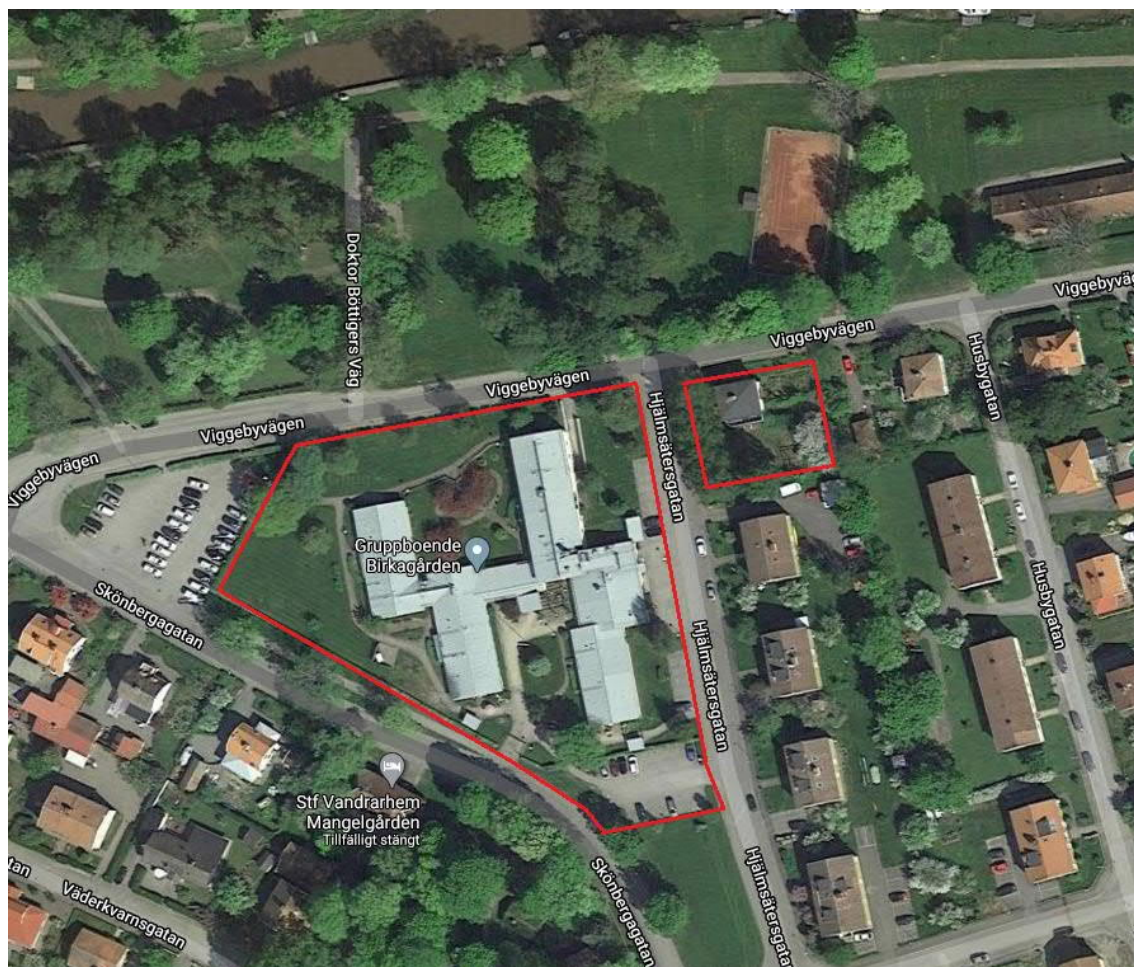
Bilagor

Planritning G120101, tolkad geologi, skala 1:400

Stabilitetsanalyser, sektion E och F

1 OBJEKT

Tyréns har på uppdrag av Söderköpings kommun utfört en geoteknisk undersökning på fastigheterna Åldermannen 1 och Löjan 1 i centrala Söderköping i samband med detaljplanläggande av dessa. Undersökningsområdenas ungefärliga utbredning markeras med rött i figur 1, fastigheten med gruppboendet Birkagården är Åldermannen 1. Fastigheterna ligger ca 80 m söder om Storån.



Figur 1. Översikt ungefärlig utbredning av undersökningsområdena markerat med rött (Google maps).

2 BEFINTLIG KONSTRUKTION

På fastigheten Åldermannen 1 ligger idag gruppboendet Birkagården. Denna byggnad är uppförd i ett plan och med en källarvåning. I källaren finns två pumpar som idag enligt uppgift pumpar bort ca 12 m³ vatten per timme, dygnet runt.

På fastigheten Löjan 1 låg ett enfamiljshus i två plan som vid tiden för undersökningen just hade rivits.

3 ÄNDAMÅL

På fastigheten Åldermannen 1 är avsikten med detaljplaneläggningen att utöka byggrätten till fyra våningar och på Löjan 1 till tre våningar. Målet med den geotekniska utredningen är att undersöka vilka geotekniska förhållanden som råder inom fastigheterna inför upprättande av detaljplan och lämna rekommendationer gällande grundläggning. Stabiliteten utreds även vilket beskrivs närmare i avsnitt 8.

En frågeställning är även hurvida avlägsnandet av de pumpar omnämnda i avsnitt 2 påverkar de geotekniska egenskaperna, främst inom fastigheten Åldermannen 1 men även om det skulle kunna påverka närliggande fastigheter.

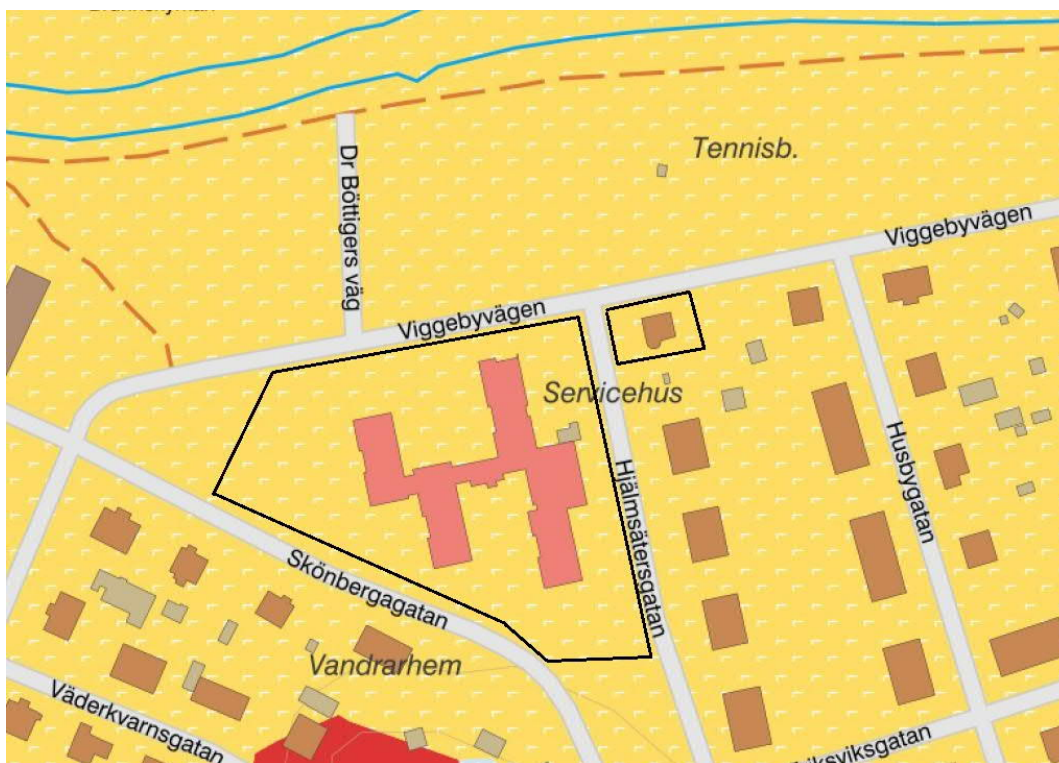
4 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

- MUR (markteknisk undersökningsrapport), Tyréns, daterad 2020-06-26
- MUR och PM Geoteknisk undersökning Eriksvik, SWECO, daterad 2016-10-31, senast reviderad 2017-06-22.

5 MARKFÖRHÅLLANDEN

5.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s jordartskarta består de ytliga jordlagren i området främst av postglacial finlera (figur 2).



Figur 2. Ungefärlig utbredning av undersökningsområdet markerat med svart på SGU:s jordartskarta (sgu.se).

Efter utförda undersökningar kan jordlagerföljden generaliseras enligt följande:

Under ett lager av fyllning återfinns en torrskorpelera i majoriteten av de undersökta punkterna, ca 0,5-1 m mäktig. Under denna följer ca 1-2 m lera/siltig lera med medelhög relativ hållfasthet

varefter en något sulfidhaltig varvig lera med låg till mycket låg relativ hållfasthet tar vid. Den lösa lerans mäktighet varierar inom området från endast ca 1 m centralt inom fastigheten Åldermannen till som mest ca 12 m på fastigheten Löjan. Efter denna följer troligtvis ett lager silt/friktionsjord ovan en morän som vilar på berg. Bilagt föreliggande PM finns planritning G120101 där djup ner till friktionsjorden är utmätat som höjdkurvor.

5.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Vid avläsning av de installerade grundvattenrören 10 juni 2020 i punkt 20T03 och 20T09 låg grundvattnets trycknivå på ca 2 m under markytan (ca +2, RH 2000).

Vattennivån på Storån avvägdes och var den 10 juni 2020 +0,035 (RH 2000).

Enligt SWECOS undersökning (MUR och PM Geoteknisk undersökning Eriksvik, SWECO, daterad 2016-10-31, senast reviderad 2017-06-22) låg grundvattennivån på fastigheten på andra sidan Viggebyvägen mot Löjan 1 på ca +1,56 (RH 2000). Denna ligger med andra ord något lägre. Troligtvis är det samma grundvattenmagasin och skillnaden i nivå kan antingen bero på att det är mätt vid olika tillfällen eller att grundvattnets trycknivå eventuellt står i hydraulisk kontakt med Storån och därför minskar ju närmre än man kommer.

6 SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER

Härledda egenskaper finns redovisade i MUR (markteknisk undersökningsrapport) daterad 2020-08-21.

7 REKOMMENDATIONER

7.1 GRUNDLÄGGNING

Byggnader som ska uppföras i mer än ett plan bör grundläggas på spetsburna pålar då den lösa leran är sättningSkänslig. Även där lerdjupen inte är så stora lokalt kan sättningsskillnader uppstå då djupet varierar mycket inom området. Lerans sättningSkänslighet varierar något men generellt är leran något överkonsoliderad. Överslagsmässigt räknat innebär en tillskottslast av 15 kPa ca 0,3 cm sättning per meter lös lera. Överstigs 15 kPa sätter sig den lösa leran ca 1-3 cm per 10 kPa ytterligare påförd last per meter lera. Det innebär att en tillskottslast på 40 kPa skulle ge ca 6 cm sättning per meter lös lera.

Längden på pålar uppskattas till ungefär 20-25 m inom fastigheten Löjan 1 och mellan ca 10-20 m inom fastigheten Åldermannen 1.

När placering, höjder och laster för byggnader och andra anläggningsdelar inom detaljplaneområdena är klara ska objektsspecifika geotekniska undersökningar genomföras för att utgöra underlag vid projekteringen.

7.2 Fyllningsarbeten

Området bör inte fyllas upp mer än 1 m från nuvarande marknivå utan att geotekniker först rådfrågas.

7.3 STABILITET

Båda fastigheterna är relativt flacka och ligger inte nära vattendraget Storån, någon stabilitetsrisk föreligger ej i dagsläget. För detaljer om stabilitet se avsnitt 8 och aktuella bilagor.

Dock ska lokal stabilitet i schakter beaktas och utföras enligt publikationen Schakta säkert.

7.4 GRUNDVATTEN

De flöden som pumparna i källaren på gruppboendet på Åldermannen 1 pumpar går inte att erhålla i den lera som finns i området då permeabiliteten är mycket låg. Det är därmed inte troligt att det är grundvatten som pumpas bort utan något annat, kanske läckage i en

vattenledning eller liknande. Det rekommenderas att en tekniker söker efter källan till detta vatten för att åtgärda problemet och utesluta att det är grundvatten som pumpas bort.

Det som också tyder på att det inte är grundvatten som pumpas bort är att grundvattnets trycknivå verkar stämma över ens med andra mätningar i området, som nämns i avsnitt 5.2.

Om pumparna avlägsnas när källan till problemet hittas och problemet kan åtgärdas finns det inget som tyder på att några betydelsefulla förändringar i grundvattennivå skulle ske. Om pumpning skulle avbrytas skulle det alltså enbart innebära en risk för byggnaden på Åldermannen 1 i form av fuktproblem och inträngande vatten i källaren.

8 STABILITETSBERÄKNING

Stabilitetsberäkningar har utförts i Geostudios programvara Geo SLOPE/W. Både odränerad och kombinerad analys genomfördes med Morgenstein-Price-metoden. Totalsäkerhetsmetoden användes, så kallad hävdvunnen metod.

De sektioner som analyserades var sektion E för Åldermannen 1 samt sektion F för Löjan 1, dess lägen kan ses i bifogad planritning G120101. Sektion F är inte avvägd utan uppskattad baserat på höjder för inmätta borrpunkter, höjder från grundkartan samt höjder från inmätta borrpunkter utförda av SWECO i samband med deras stabilitetsutredning på angränsande fastighet (MUR och PM Geoteknisk undersökning Eriksvik, SWECO, daterad 2016-10-31, senast reviderad 2017-06-22.)

Grundvattenytan antogs ligga två meter under markytan, enligt de mätningar som utfördes i samband med föreliggande undersökning.

För val av hållfasthetsparametrar se bifogade stabilitetsutredningar.

Vilka tillkommande laster det kommer bli på fastigheterna är idag okänt. Nya byggnader kommer sannolikt pålas vilket då inte ger några stora lastökningar. Vid beräkningarna lades för båda sektionerna en ytlast om 20 kPa till. Detta är en last som enligt IEG Rapport 4:2010 kan antas för industriområden m.h.t lagringsplatser etc.

Enligt tabell 4.2 i IEG Rapport 4:2010 ska erforderlig säkerhetsfaktor för nyexploatering/planläggning för detaljerad utredning vara $\geq 1,7-1,5$ vid odränerad analys och $\geq 1,5-1,4$ vid kombinerad analys. Dessa krav uppfylldes för samtliga analyser, se tabell 1 nedan. Även vid en förändring av grundvattennivå (högre och lägre) uppfylldes kraven.

Ingen hänsyn har tagits till de möjliga effekterna av Storåns erosion då denna ligger långt från (ca 80 m) aktuella fastigheter. Dock söktes efter glidytor ner mot ån men det fanns endast just vid åkanten vilket kan ses i SWECOS stabilitetsutredning.

Tabell 1. Säkerhetsfaktorer med totalsäkerhetsmetoden.

Sektion	Analys	Krav (IEG Rapport 4:2010)
E	$F_c=3,4$	$F_c \geq 1,7-1,5$
	$F_{komb}=2,3$	$F_{komb} \geq 1,5-1,4$
F	$F_c=4,4$	$F_c \geq 1,7-1,5$
	$F_{komb}=3,7$	$F_{komb} \geq 1,5-1,4$

9 ÖVRIGT

När placering, höjder och laster för byggnader och andra anläggningsdelar inom detaljplaneområdena är klara ska objektsspecifika geotekniska undersökningar genomföras för att utgöra underlag vid projekteringen.

FÖRKLARINGAR

SONDERINGAR

- STATISK SONDERING
- ⊕ CPT-SONDERING
- DYNAMISK SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

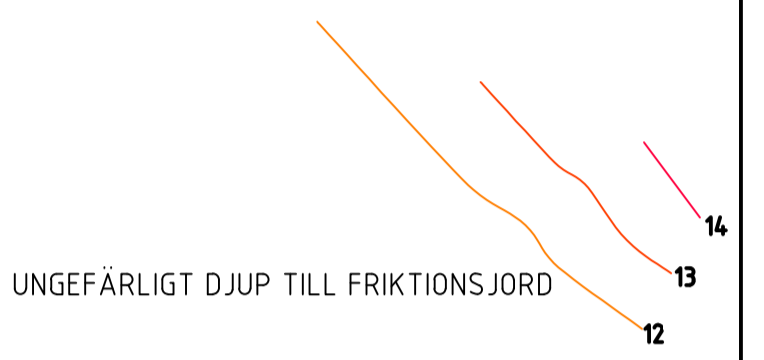
- SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
- ⊕ SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN

PROVTAGNINGAR

- ⊕ STÖRD PROVTAGNING
- ⊕ OSTÖRD PROVTAGNING

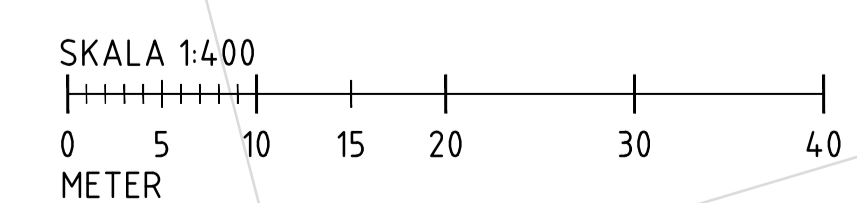
HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

- ⊕ GRUNDVATTENRÖR



KOORDINATSYSTEM

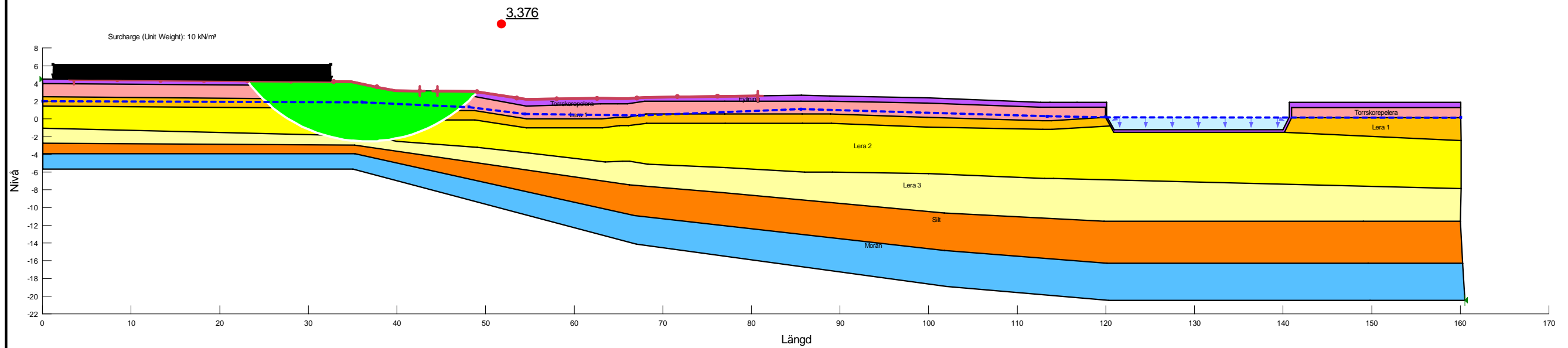
PLAN: SWEREF99 18 00
HÖJD: RH 2000



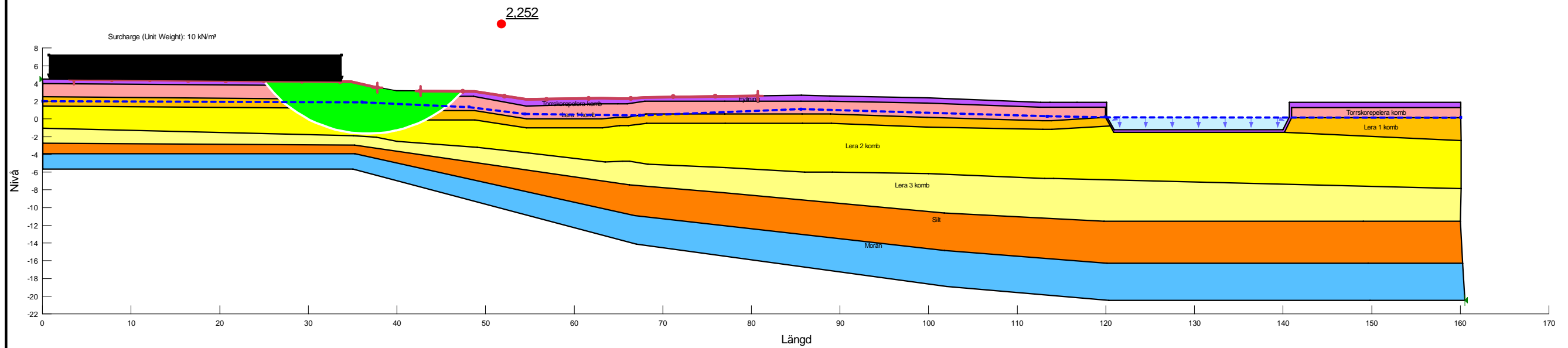
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
KV ÄLDERMANNEN OCH LÖJAN SÖDERKÖPINGS KOMMUN				
UPPDRAG NR 303118	RITAD AV H.FRITZSON	HANDLAGGARE H.FRITZSON		
DATUM 200626	ANSVARIG H.FRITZSON			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING DETALJPLAN PLAN				
SKALA 1:400	NUMMER G120101	BET		

Plottad: 2020-06-25 15:02:14 By: Fritzson, Hanna
 Path: G:\UML\303118\G120101.dwg

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line
■	Fyllning	Mohr-Coulomb	17					0	38	0	1
■	Lera 1	S=f(depth)	17		40	-20	20				1
■	Lera 2	Undrained (Phi=0)	16	15							1
■	Lera 3	Undrained (Phi=0)	17	19							1
■	Morän	Mohr-Coulomb	18					0	38	0	1
■	Silt	Mohr-Coulomb	17					0	32	0	1
■	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17	40							1



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Piezometric Line
■	Fyllning	Mohr-Coulomb	17	0	38						0	1
■	Lera 1 komb	Combined, S=f(depth)	17		30	4	-2	40	-20	0,1		1
■	Lera 2 komb	Combined, S=f(depth)	16		30	1,5	0	15	0	0,1		1
■	Lera 3 komb	Combined, S=f(depth)	17		30	1,9	0	19	0	0,1		1
■	Morän	Mohr-Coulomb	18	0	38						0	1
■	Silt	Mohr-Coulomb	17	0	32						0	1
■	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17		30	4	0	40	0	0,1		1



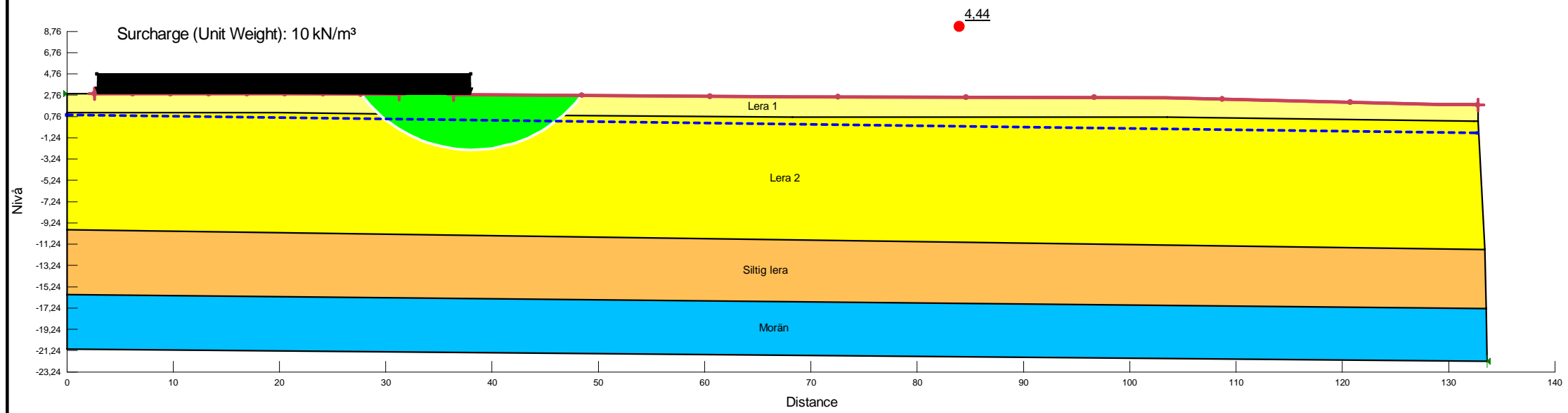
Kombinerad analys

Sektion E.gsz

2020-06-23

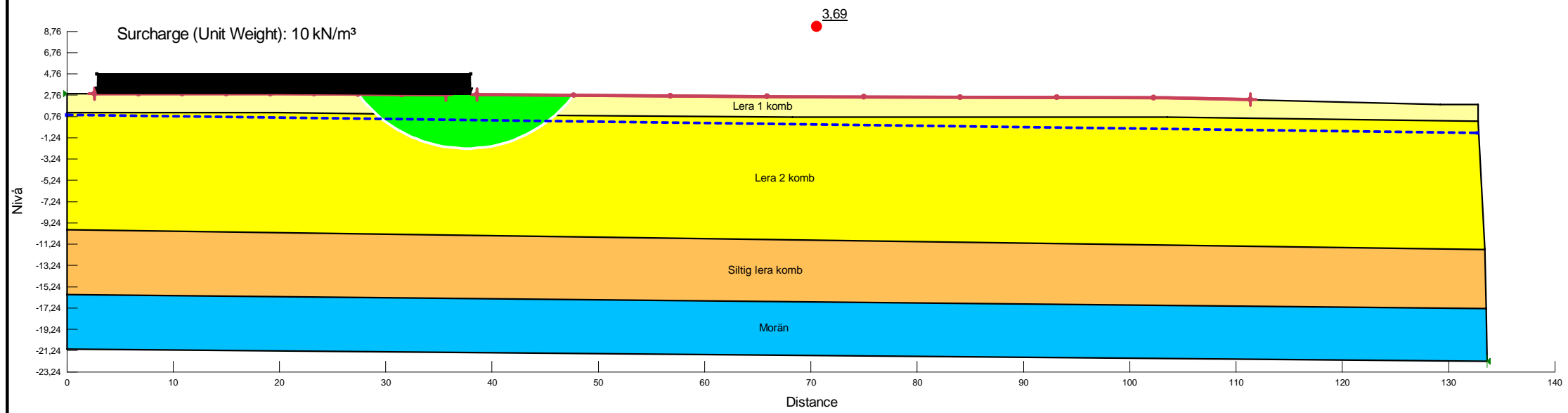
1:500

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Phi (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Piezometric Line
Yellow	Lera 1	Undrained (Phi=0)	17							30	1
Light Yellow	Lera 2	S=(depth)	16				9	1,5	27		1
Blue	Morän	Mohr-Coulomb	18	0	39	0					1
Orange	Siltig lera	S=(depth)	18				30	10	65		1



Odränerad analys
Löjan.gsz
2020-06-23
1:500

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Phi (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Line
Light Yellow	Lera 1 komb	Combined, S=f(depth)	17		30		3	0	30	0	0,1	1
Yellow	Lera 2 komb	Combined, S=f(depth)	16		30		0,9	0,15	9	1,5	0,1	1
Blue	Morän	Mohr-Coulomb	18	0	39	0						1
Orange	Siltig lera komb	Combined, S=f(depth)	18		30		3	1	30	10	0,1	1



Kombinerad analys
Löjan.gsz
2020-06-23
1:500