



Lerums kommun, Hjällsnäs 5:6 m fl, Detaljplan

Geoteknisk utredning för detaljplan

2017-12-08

rev 2019-10-24

Lerums kommun, Hjällsnäs 5:6 m fl, Detaljplan
Geoteknisk utredning för detaljplan

2017-12-08

| Rev 2019-10-24

Beställare: BoKlok Housing AB

Konsult: Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Uppdragsledare Marcus Hallberg

Handläggare: Marcus Hallberg
Fredrik Lesell
Anders Eurenus

Uppdragsnr: 105 06 33

Filnamn och sökväg: N:\105\06\1050633\5 Arbetsmaterial\01
Dokument\G\PM\PM_Detaljplan_Bäckamaden

Kvalitetsgranskad av: Katarina Engerberg

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning.....	3
1. Objekt.....	4
2. Underlag.....	5
3. Geotekniska förhållanden.....	6
3.1 Topografi och områdesbeskrivning.....	6
3.2 Jordlagerbeskrivning	6
4. Härledda egenskaper	8
5. Stabilitet	9
5.1 Allmänt	9
5.2 Beräkningar	10
5.3 Resultat	11
6. Sättningar.....	11
7. Bergas och blocknedfall	12
8. Radon	14
9. Sammanfattning och rekommendationer	15
9.1 Stabilitet	15
9.2 Bergas och blocknedfall	15
9.3 Radon.....	15
9.4 Grundläggning och sättningar.....	15

Bilagor

Sammanställning skjuvhållfasthet	Bilaga 1
Stabilitetsberäkningar – Befintliga förhållanden	Bilaga 2
Stabilitetsberäkningar – Framtida förhållanden	Bilaga 3
Stabilitetsberäkning – Byggnad vid dräneringsdike	Bilaga 4
Stabilitetsberäkning – Dammar	Bilaga 5

Kompletterande handling

Lerums kommun, Bäckamaden, Detaljplan, Markteknisk undersökningsrapport
MUR/Geo, daterad 2017-12-08.

1. Objekt

Norconsult AB har på uppdrag av BoKlok Housing AB utfört en geoteknisk utredning för detaljplan för ett område i Bäckamaden i Lerums Kommun. Området ligger söder om den befintliga Ljungviksskolan. Detaljplanen innefattar bla. ett flertal nya bostäder samt ny skolbyggnad. Se figur 1 nedan för översikt av området.



Figur 1. Översikt över detaljplaneområdet i Bäckamaden, Hjällsnäs 5:6 m.fl. Detaljplan daterad 2017-11-27.

2. Underlag

Geotekniska fält- och laboratorieundersökningar har utförts i aktuellt område och redovisas separat i ”Markteknisk undersökningsrapport, geoteknik (MUR/Geo)” med samma datum och uppdragsnummer. Rapporten har upprättats av Norconsult.

Utöver de ovan nämnda fältundersökningarna har även arkivmaterial och underlag från Lerums kommun nyttjats. Tidigare relevanta utredningar och underlag som nyttjats till föreliggande handling är:

- ”Nya skolan i Gråbo, Hjällsnäs 5:6 Lerums kommun, Kompletterande geoteknisk undersökning Rapport – Rgeo, av WSP 2010-02-26, uppdragsnummer 10133685”
- ”Nya skolan i Gråbo, Hjällsnäs 5:6 Lerums kommun, Kompletterande geoteknisk undersökning PM – Grundläggningsparametrar, av WSP 2010-02-26, uppdragsnummer 10133685”
- ”Detaljplan för del av fastigheten Hjällsnäs 5:6, Skola i Gråbo, Lerums kommun samt upphävande av detaljplan S4, av Lerums kommun Planenheten 2009-12-18, nr. KS08.865”
- ”Översiktlig geoteknisk undersökning inför nybyggnad av skola Hjällsnäs 5:6, av Tellstedt 2008-08-12, nr 108-150”.

3. Geotekniska förhållanden

3.1 Topografi och områdesbeskrivning

Planområdet utgörs idag mestadels av åkermark. Området är relativt flackt och sluttar generellt ner mot norr. Höjdnivåerna inom området varierar mellan +65 och +75 m (RH2000). Detaljplansområdet sträcker sig från norr till söder ca 200 m samt från öster till väster ca 400 m. I höjdpunkterna återfinns berg i dagen.



Figur 2. Bilden visar vy mot befintlig skolbyggnad.

3.2 Jordlagerbeskrivning

Enligt tidigare och nu utförda undersökningar består jordlagren från markytan i huvudsak av:

- **Mulljord** till ca 0,2 djup
- **Torrskorpelera** till ca 2 m djup
- **Lera**

Ytlagret består av mulljord, där sammansättningen och mäktigheten troligen varierar inom området. Enligt undersökningar är mäktigheten ca 0,2 m.

Resterande jordlager domineras av Lera (kohesionsjord). Översta lagret utgörs av torrskorpelera till djupet ca 2 m, med en vattenkvot som varierar mellan 20-35 %. Torrskorpeleran innehåller delvis silt och växtdelar. Torrskorpelerans odränerade skjuvhållfasthet har valts till 25 kPa. Därefter varierar lerans sammansättning och innehåller ställvis silt- och sandskikt. Densiteten varierar mellan 1,8-2,0 t/m³ och vattenkvoten mellan 25-50 %. Konflytgränsen ligger mellan 24-58 %.

Sensitiviteten varierar mellan 8 och 10, vilket klassificeras som låg-mellansensitiv. För kohesionsjordens valda, odränerade skjuvhållfasthet, se figur 4.

Djup till berg ökar från berg i dagen i södra delen till över 36 m i norra delen.

3.3 Geohydrologi

Grundvattennivåer har observerats i skruvprovtagningarna och varierade mellan 0,7-1,6 m under markytan. Undersökningarna utfördes under oktober till november 2017. Grundvattennivåerna fluktuerar mellan årstiderna.

3.4 Dräneringsdike

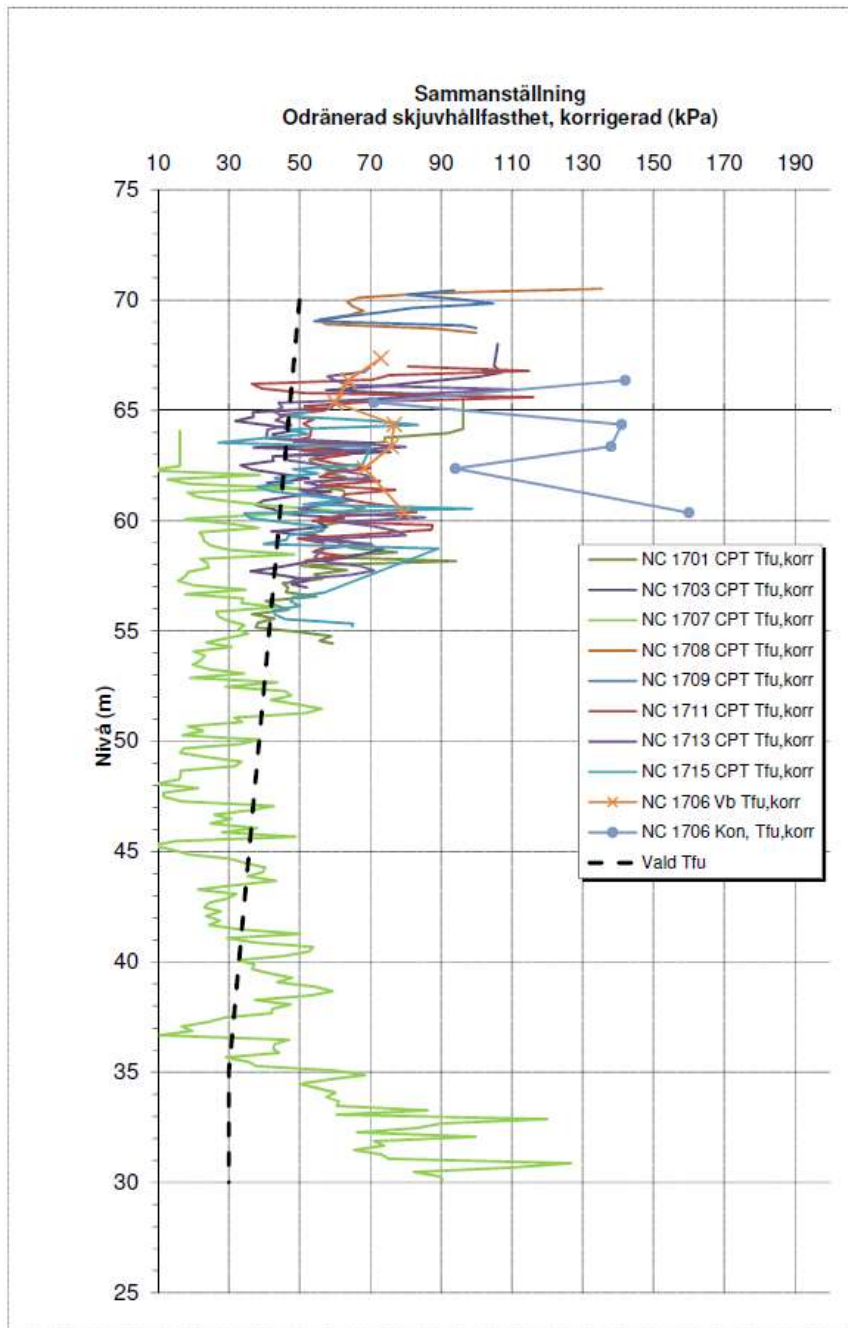
Genom området för Ljungviksskolan samt i delar av detaljplanens norra gräns rinner ett större dräneringsdike, från väst mot öster och mynnar ut i Lärjeån. Längs med sträckan finns också mindre dagvattendammar. Risk för erosion längs sträckan bedöms låg.



Figur 3. Bilden visar dräneringsdike som rinner förbi Ljungviksskolan.

4. Härledda egenskaper

Härledda värden med avseende på lerans odränerade skjuvhållfasthet (korrigerade värden) samt valda värden framgår av Figur 4 nedan samt tabell 1.



Figur 4. Sammanställning av utvärderad odränerad skjuvhållfasthet (korrigerade värden).

5. Stabilitet

5.1 Allmänt

För att undersöka stabiliteten har 4 sektioner valts ut. Då området är relativt flackt har beräkningar endast utförts på sektion C, som innehar störst lutning. Beräkningarna har utförts för befintliga samt framtida förhållanden. De dräneringsdiken som rinner längs med detaljplaneområdet är grunda och innehar så pass flacka släntlutningarna, att de inte bedöms påverka stabiliteten, se figur 3. En beräkning med en byggnad placerad i anslutning till dräneringsdiket har utförts för att visa detta. Undersökta sektioner redovisas i figur 5 nedan.



Figur 5. Kontrollerade sektioner med avseende på stabilitet, detaljplan daterad 2017-09-05.

Längder, höjder samt lutning för de olika sektionerna:

- A: längd 104 m höjd 3 m => lutning 1/35
- B: längd 176 m höjd 5 m => lutning 1/35
- C: längd 267 m höjd 9 m => lutning 1/30
- D: längd 160 m höjd 4 m => lutning 1/40

5.2 Dammar

Till detaljplanen har 3 st dammar tillkommit. Dammarna kommer utföras med släntlutning 1:3 eller flackare och med djupet < 2 m. Marken vid dammarna i

sektion G och F innehar endast små topografiska skillnader. För att analysera den geoteknisk stabilitet vid dammarna, har en begränsade maximal släntlutning tagits fram. Beräkningen har utförts i sektion E som även kan representera övriga områden då de geotekniska förhållandena är likvärdiga eller bättre. Invid dammen har en serviceväg placerats nära slänkrön. Dammarna är belägna enligt figur nedan.



Figur 5. Kontrollerade sektioner med avseende på stabilitet vid planerade dammar, detaljplan daterad 2019-04-30.

5.3 Beräkningar

För de översiktliga stabilitetsberäkningarna har SLOPE/W 2007, version 7.23 använts. Beräkningar har gjorts för cirkulärcylindriska glidytor med Morgenstern-Price lamellmetod.

I reivdering har ytterligare stabilitetsberäkningarna för dammar utförts i Slope/W Definition (Geostudio 2018).

Beräkningarna har utförts med odränerad/kombinerad analys med totalsäkerhetsfaktorer enligt IEG:s dokument 4:2010.

Topografiskt underlag är inhämtat från grundkartan.

För detaljerad utredning erfordras en beräknad totalsäkerhetsfaktor i odränerad analys om minst $F_c \geq 1,7-1,5$ samt i kombinerad analys $F_{komb} \geq 1,5-1,4$. Leran inom området är låg- till mellansensitiv och geotekniska förutsättningarna inom området, exempelvis topografi, jordparametrar etc., är välkända. Hydrologiska förutsättningar är konservativt valda i beräkningarna. Det bedöms därmed vara befogat att för områdesklassningen "nyexploatering/planering" välja de lägre erforderliga säkerhetsfaktorerna på $F_c \geq 1,5$ och $F_{komb} \geq 1,4$.

Följande värden på lerans korrigerade odränerade skjuvhållfasthet har använts, se tabell nedan.

Tabell 1. Indata till beräkningsprogram.

Material	γ [kN/m ³]	c_u [kPa]
Torrskorpelera	17	25
Lerjord 1 1-30 m under markytan	19	50-0,57z
Lerjord 2 >30 m under markytan	19	30

*Där z är djup, i meter, under överkant lerlager

Inom detaljplanen kommer som högst byggnader med 4 våningar att uppföras. Detta har i beräkningarna tagits hänsyn till med en utbredd markbelastning i pådrivande lastfall på 40 kPa. Ytterligare 10 kPa har lagts till, motsvarande eventuella uppfyllnader inom fastigheterna.

Vid beräkning av serviceväg i anslutning till dammarna, har laster valts enligt TK Geo. Där karakteristisk ytlast för trafik är 20 kN/m².

Stabilitetsberäkningarna redovisas i Bilaga 2-5.

5.4 Resultat

Beräknade säkerhetsfaktorer med förhållanden enligt detaljplan och för analyserade glidytor som berör detaljplaneområdet är för $F_c \geq 1,5$ och för $F_{komb} \geq 1,4$.

Resultatet visar att totalstabiliteten är tillfredställande för befintliga och planlagda förhållanden.

6. Sättningar

Jordarternas sättningsegenskaper inom området har ej studerats. (De ostörda proverna kunde inte analyseras med ett standardiserat belastningsförsök på grund

av den höga skjuvhållfastheten). Jorddjupet till fast mark inom detaljplaneområdet varierar mellan ca 3 m till över 36 m djup. Jordarterna är dock relativt fasta. Byggnaderna inom detaljplanområdet varierar mellan 1-4 våningar. I projekteringskedet bör eventuella sättningar kontrolleras.

7. Bergras och blocknedfall

Berghällar finns i den södra delen av planområdet samt strax utanför, se figur 6. Dessa kan generellt beskrivas som låglänta kupolformer av glacialslipat berg som sticker upp som öar i åkerlandskapet, exempelvis figur 7 - 11.



Figur 6. Visar berghällar i anslutning till planområdet, den öst-västliga vägen är Bäckamaden. Numrering hänvisar till bilder på hällar i nedanstående figurer.

Berghäll 1,4 och 5 ligger strax norr om den södra gränsen för planområdet, och berghäll 2 och 3 strax söder om gränsen.

Bergets sammansättning är av fin- till medelkornig granitisk gnejs med svag foliation. Förekommande är även lokala ådror av grovkornig eller pegmatitisk karaktär, samt svagt deformerade kvartsådror. Generellt yt- och storstabil.



Figur 7. Berghäll 4 och 5 mot vy mot nordväst.



Figur 8. Berghäll 2, vy mot väster.



Figur 9. Berghäll 3, vy mot väster.



Figur 10. Berghäll 1, vy mot sydväst.



Figur 11. Berghäll 1, vy mot öster.

Två brantstående sprickgrupper återfinns på flera ställen, dessa stryker huvudsakligen N-O/S-V och har sprickavstånd på ca 2 m. Sprickor med västlig stupningsriktning är vanligt förekommande (exempelvis figur 8). Vid berghäll 1 stupar dock flera sprickor mot öster (figur 10-11). Vittringsgraden på samtliga hållar är mycket låg och block förekommer ej.

Berghällarnas ovannämnda geologiska karaktär, framförallt den låga sprickdensiteten och vittringsgraden tillsammans med den glaciala morfologin, medför att dessa kan bedömas som ytmässigt och sannolikt internt mycket stabila berghällar där det ej föreligger risk för ras som kommer påverka planområdet.

8. Radon

En översiktlig gammastrålningsmätning utfördes 2017-11-24 med gammasppektrometer, av typen Georadis GT-30, där bakgrundsstrålning mättes genom kontinuerlig inspelning av mätdata utfördes i samband med att området gick över. Inga punktmätningar med gammasppektrometer eller emanometer har utförts.

Gammastrålningen varierade under mätningen mellan 0,03 – 0,11 $\mu\text{Sv/h}$. Radiumhalten varierade mellan 0 till ca 70 Bq/kg vilket faller inom låg-normalradonområde vid mätningar på lera.

I samband med passage av den gång- och cykelbana som avgränsar planområdet i norr uppmättes lokalt högre radiumvärden men dessa sätts i samband med det material som använts i underbyggnad och asfalt och anses inte resrepresentativ för området.

Sammantaget bedöms planområdet falla inom låg- till normalradonmark.

9. Sammanfattning och rekommendationer

9.1 Stabilitet

Stabilitetssituationen för detaljplaneområdet uppfyller rekommenderad säkerhetsnivå enligt IEG rapport 4:2010, både för befintliga förhållanden och för planläggning av området. Laster upp till 50 kPa kan tillåtas ur stabilitetssynpunkt.

Dammarna kan i förslagna lägen utföras med släntlutning 1:3 eller flackare och med djupet < 2 m. Servicevägen ska placeras minst 2 m från släntkrön.

9.2 Bergras och blocknedfall

Det bedöms inte föreligga någon risk för bergras eller blockutfall inom planområdet.

9.3 Radon

Området klassas som normalradonmark. Det rekommenderas att alla planerade byggnader dimensioneras för normalradonmark, det vill säga utförs radonskyddande.

Som radonskyddande utförande räknas en väl utförd betongplatta samt att håltagningar och rör genomföringar genom bottenplattan görs täta så att markluft inte kan tränga upp i byggnaden.

Det rekommenderas vidare att det inte bör tillföras krossberg eller fyllnadsmassor med mer ofördelaktiga strålningsegenskaper vid grundläggningen. I det fall material tillförs utifrån ska strålningsegenskaperna, där radiumhalten (Ra) framgår, deklarerars från leverantör eller bestämmas baserat på mätning med bärbar gammaspektrometer.

9.4 Grundläggning och sättningar

Inom detaljplanen planeras byggnader med byggnadshöjd mellan 1-4 våningar. Jorddjupet till fast mark inom detaljplaneområdet varierar mellan ca 3 m till över 36 m djup. Jordarterna utgörs mestadels av kohesionsjord som är relativt fast och grundläggning kan eventuellt utföras utan grundförstärkning. I projekteringsskedet bör grundläggningsförhållandena och eventuella sättningar kontrolleras specifikt för byggnaderna med avseende på jordegenskaper, djup till berg och markbelastning.

Enligt tidigare utförda geotekniska underlag inom området (se rubrik 2), är befintlig skolbyggnad grundlagd utan grundförstärkning.

Norconsult AB
Väg och Bana
Geoteknik

Marcus Hallberg
marcus.hallberg@norconsult.com

Johan Sivengård
johan.sivengård@norconsult.com



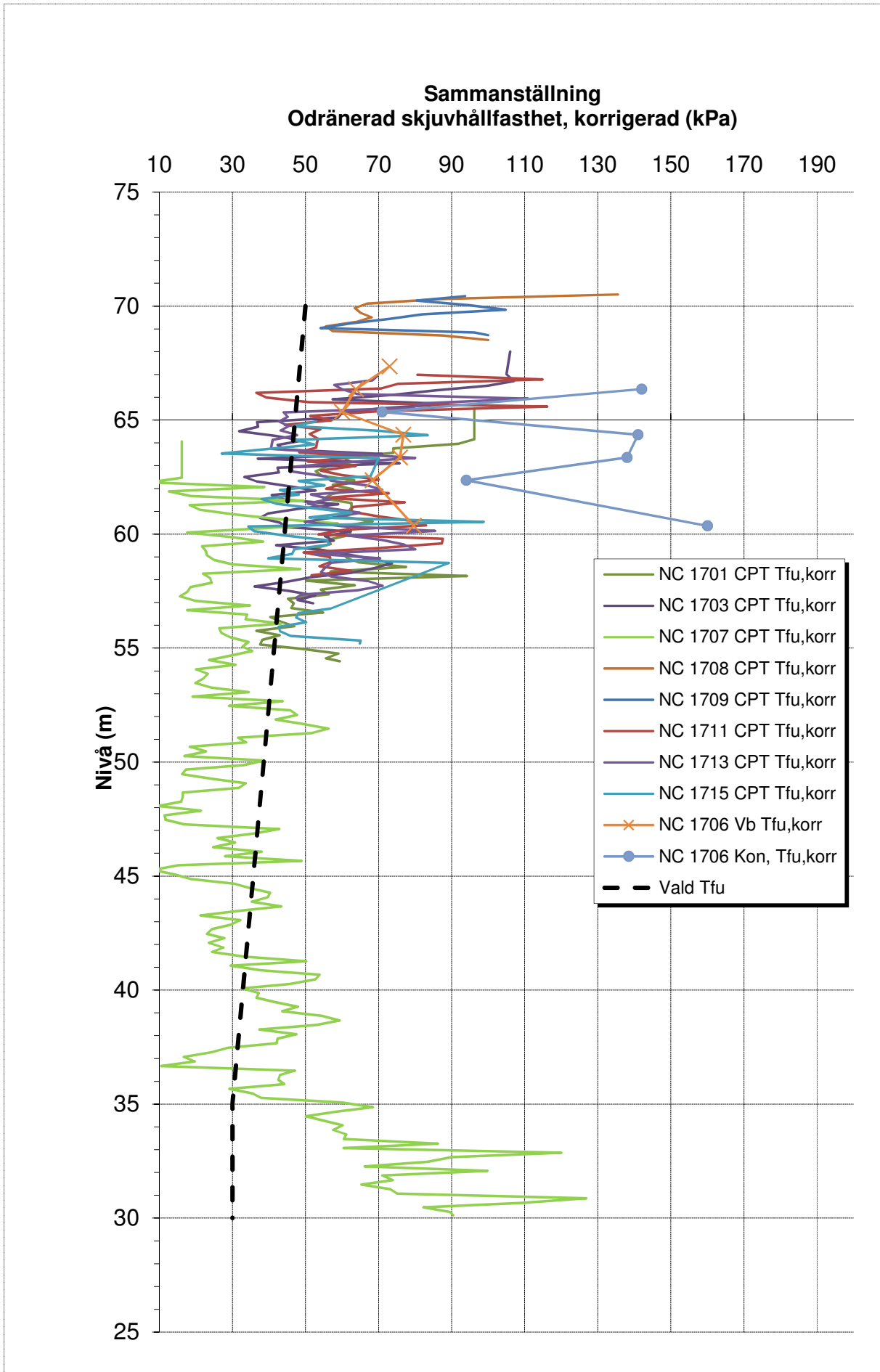
Norconsult AB

Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

www.norconsult.se



Stabilitetsutredning; Hjällsnäs 5.6 m fl
 Uppdragsnummer: 1050633

Odränerad analys
 Tillfredställande säkerhet = 1,5

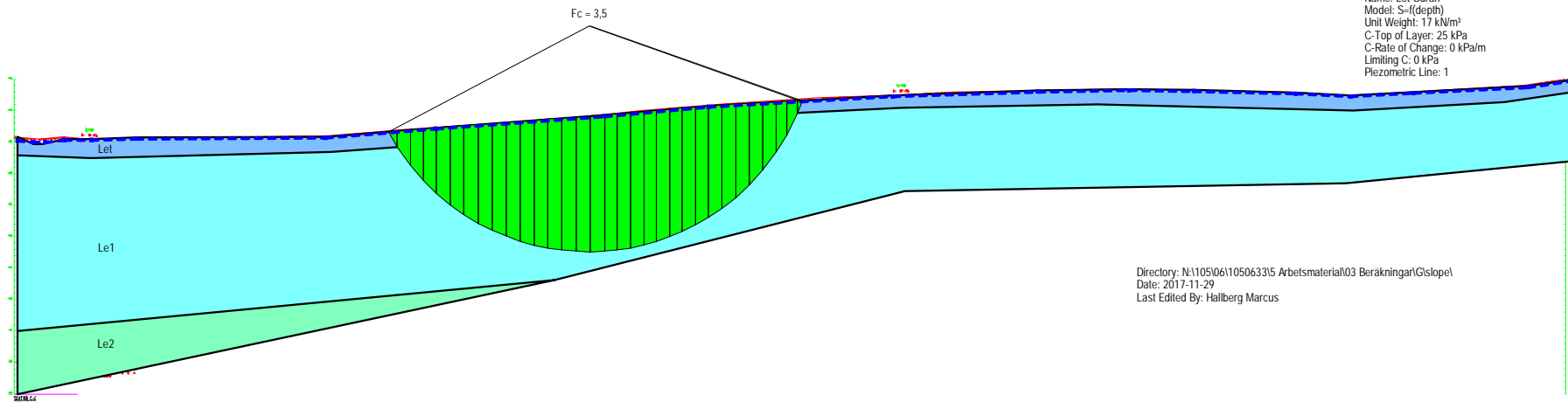
Analysmetod: Morgenstern-Price
 Portryck: Piezometric line

Typsektion C

Name: Le2 Odrän
 Model: S=(depth)
 Unit Weight: 19 kN/m³
 C-Top of Layer: 30 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Limiting C: 0 kPa
 Piezometric Line: 1

Name: Le1 Odrän
 Model: S=(depth)
 Unit Weight: 19 kN/m³
 C-Top of Layer: 50 kPa
 C-Rate of Change: -0.57 kPa/m
 Limiting C: 0 kPa
 Piezometric Line: 1

Name: Le1 Odrän
 Model: S=(depth)
 Unit Weight: 17 kN/m³
 C-Top of Layer: 25 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Limiting C: 0 kPa
 Piezometric Line: 1



Directory: N:\105106\105063315 Arbetsmaterial\03 Beräkningar\G\slope1
 Date: 2017-11-29
 Last Edited By: Hallberg Marcus

Stabilitetsutredning: Hjällsnäs 5:6 m fl
 Uppdragsnummer: 1050633

Kombinerad analys
 Tillfredställande säkerhet = 1,4

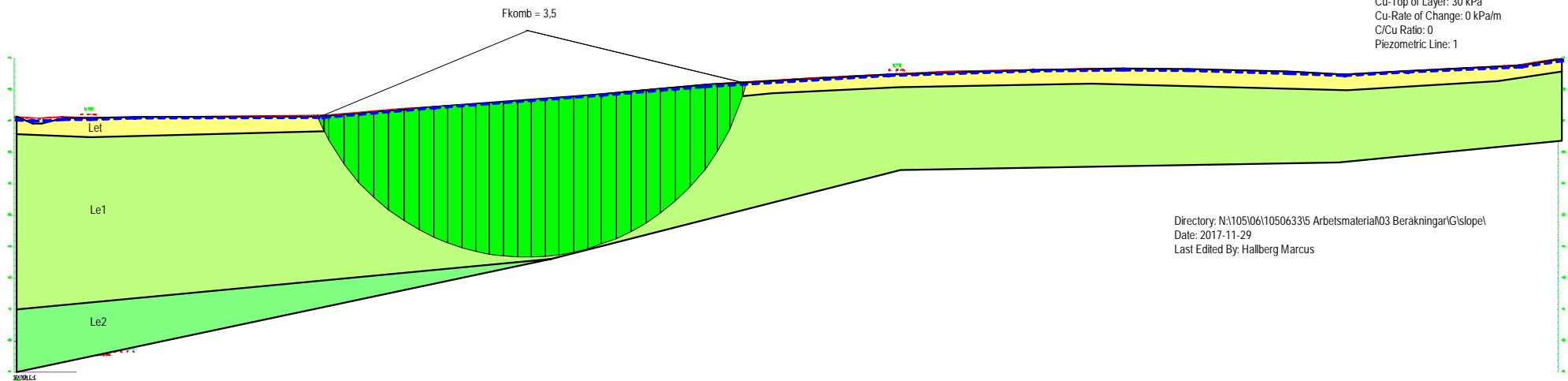
Analysmetod: Morgenstern-Price
 Portryck: Piezometric Line

Typektion C

Name: Let komb
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Phi: 30 °
 C-Top of Layer: 0 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 25 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0
 Piezometric Line: 1

Name: Le1 komb
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 19 kN/m³
 Phi: 30 °
 C-Top of Layer: 0 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 50 kPa
 Cu-Rate of Change: -0.057 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0
 Piezometric Line: 1

Name: Le2 komb
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 19 kN/m³
 Phi: 30 °
 C-Top of Layer: 0 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 30 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0
 Piezometric Line: 1



Directory: N:\105106\1050633\5 Arbetsmaterial\03 Beräkningar\G\slope\
 Date: 2017-11-29
 Last Edited By: Hallberg Marcus

Stabilitetsutredning: Hjällsnäs 5:6 m fl
 Uppdragsnummer: 10506033

Odränerad analys
 Tillfredställande säkerhet = 1,5

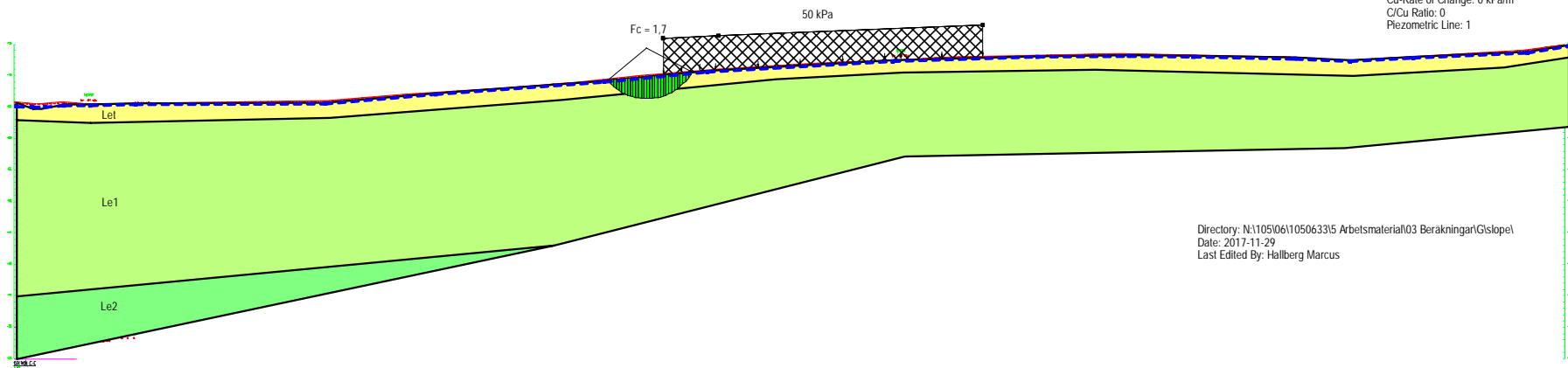
Analysmetod: Morgenstern-Price
 Portryck: Piezometric line

Typsektion C

Name: Le1 komb
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Phi: 30 °
 C-Top of Layer: 0 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 25 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0
 Piezometric Line: 1

Name: Le1 komb
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 19 kN/m³
 Phi: 30 °
 C-Top of Layer: 0 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 50 kPa
 Cu-Rate of Change: -0.057 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0
 Piezometric Line: 1

Name: Le2 komb
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 19 kN/m³
 Phi: 30 °
 C-Top of Layer: 0 kPa
 C-Rate of Change: 0 kPa/m
 Cu-Top of Layer: 30 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
 C/Cu Ratio: 0
 Piezometric Line: 1



Directory: N:\105\06\1050633\5 Arbetsmaterial\03 Beräkningar\GISlope\
 Date: 2017-11-29
 Last Edited By: Hallberg Marcus

Bilaga 3:2 - Framtida förhållanden, kombinerad analys

Stabilitetsutredning: Hjällsnäs 5:6 m fl
Uppdragsnummer 1050633

Kombinerad analys
Tillfredställande säkerhet = 1,4

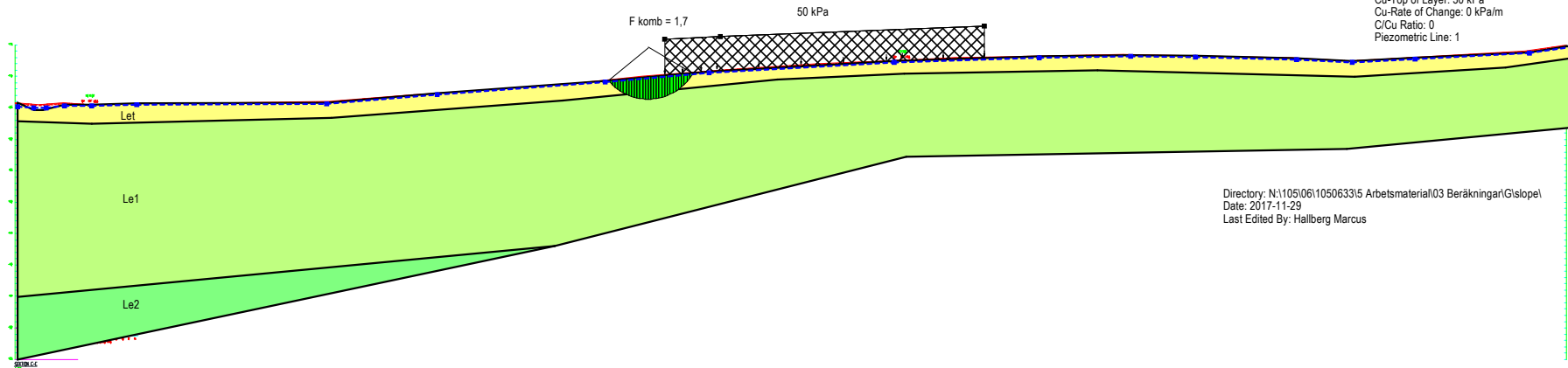
Analysmetod: Morgenstern-Price
Portryck: Piezometric line

Typsektion C

Name: Let komb
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 17 kN/m³
Phi: 30°
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 kPa/m
Cu-Top of Layer: 25 kPa
Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
C/Cu Ratio: 0
Piezometric Line: 1

Name: Le1 komb
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 19 kN/m³
Phi: 30°
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 kPa/m
Cu-Top of Layer: 50 kPa
Cu-Rate of Change: -0.057 kPa/m
C/Cu Ratio: 0
Piezometric Line: 1

Name: Le2 komb
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 19 kN/m³
Phi: 30°
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 kPa/m
Cu-Top of Layer: 30 kPa
Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
C/Cu Ratio: 0
Piezometric Line: 1



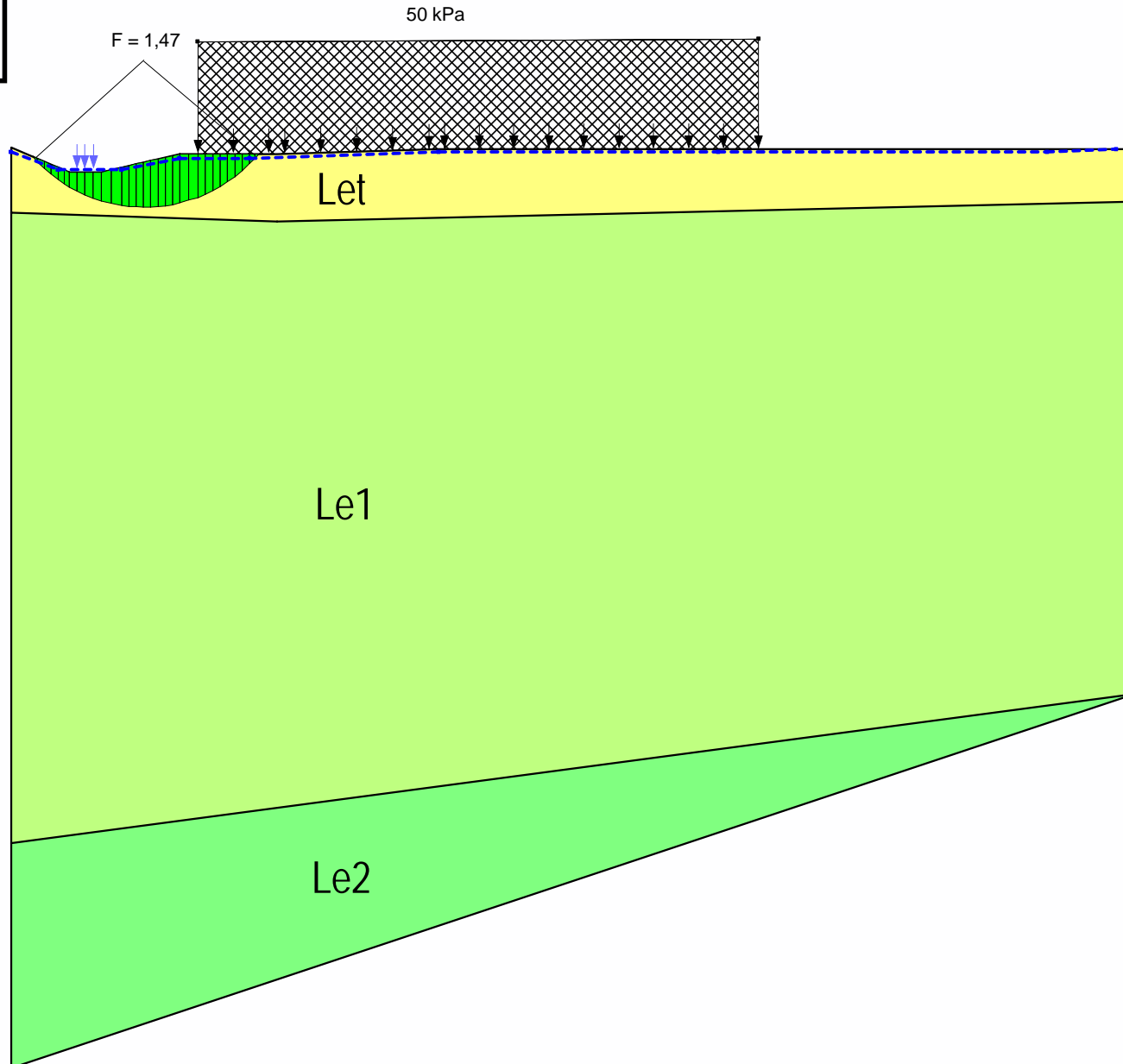
Directory: N:\105\06\1050633\5 Arbetsmaterial\03 Beräkningar\G\islope1
Date: 2017-11-29
Last Edited By: Hallberg Marcus

Stabilitetsutredning: Hjällsnäs 5:6 m fl
Uppdragsnummer: 1050633

Kombinerad analys
Tillfredställande säkerhet = 1,4

Analysmetod: Morgenstern-Price
Portryck: Piezometric Line

Sektion: Byggnad placerad nära dräneringsdike



Bilaga 4.2

Name: Let komb
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 17 kN/m³
Phi: 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 kPa/m
Cu-Top of Layer: 25 kPa
Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
C/Cu Ratio: 0
Piezometric Line: 1

Name: Le1 komb
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 19 kN/m³
Phi: 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 kPa/m
Cu-Top of Layer: 50 kPa
Cu-Rate of Change: -0.057 kPa/m
C/Cu Ratio: 0
Piezometric Line: 1

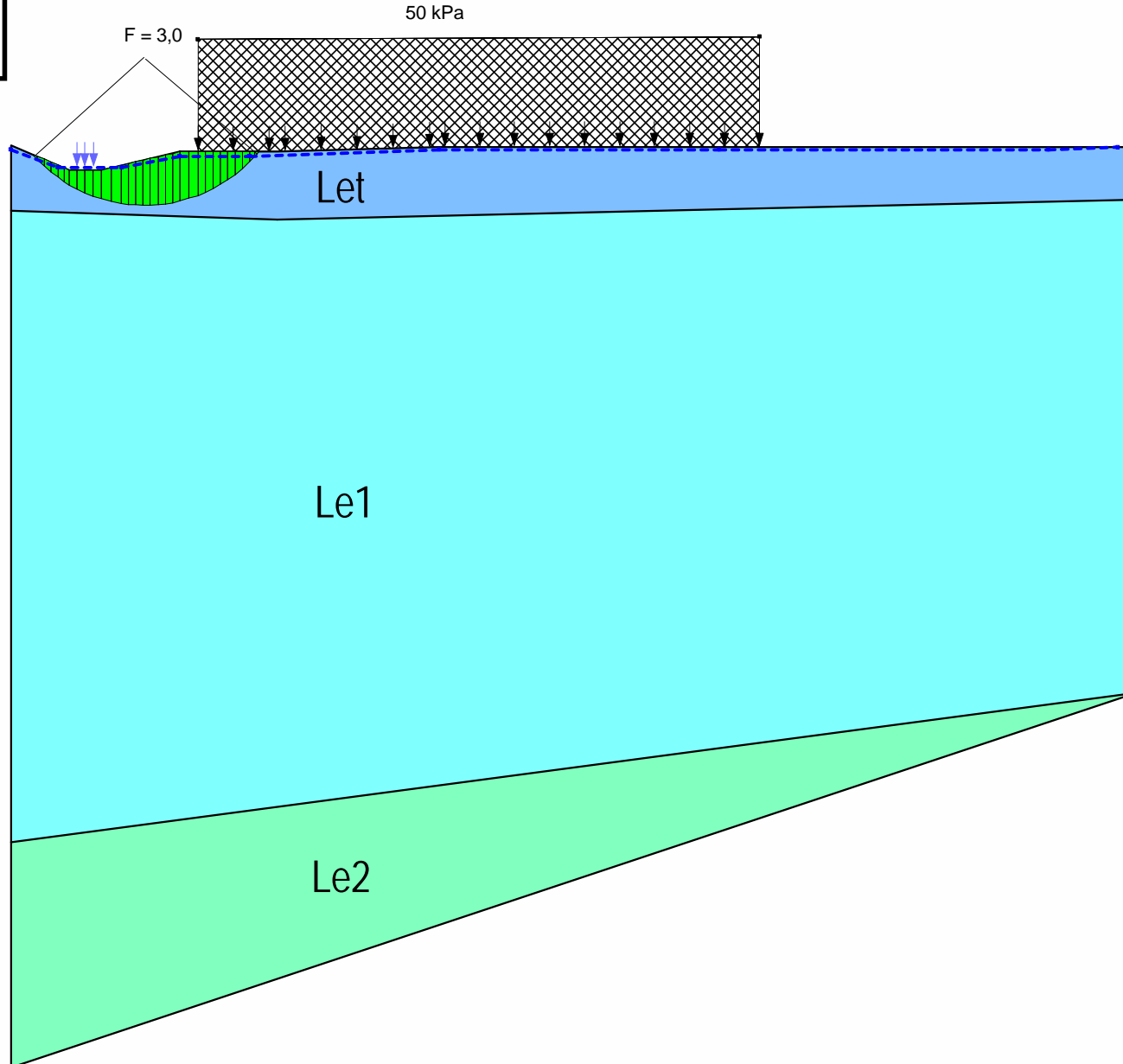
Name: Le2 komb
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 19 kN/m³
Phi: 30 °
C-Top of Layer: 0 kPa
C-Rate of Change: 0 kPa/m
Cu-Top of Layer: 30 kPa
Cu-Rate of Change: 0 kPa/m
C/Cu Ratio: 0
Piezometric Line: 1

Stabilitetsutredning: Hjällsnäs 5:6 m fl
Uppdragsnummer: 1050633

Odränerad analys
Tillfredställande säkerhet = 1,4

Analysmetod: Morgenstern-Price
Portryck: Piezometric Line

Sektion: Byggnad placerad nära dräneringsdike



Bilaga 4.1




Name: Le2 Odrän
Model: $S=f(\text{depth})$
Unit Weight: 19 kN/m³
C-Top of Layer: 30 kPa
C-Rate of Change: 0 kPa/m
Limiting C: 0 kPa
Piezometric Line: 1

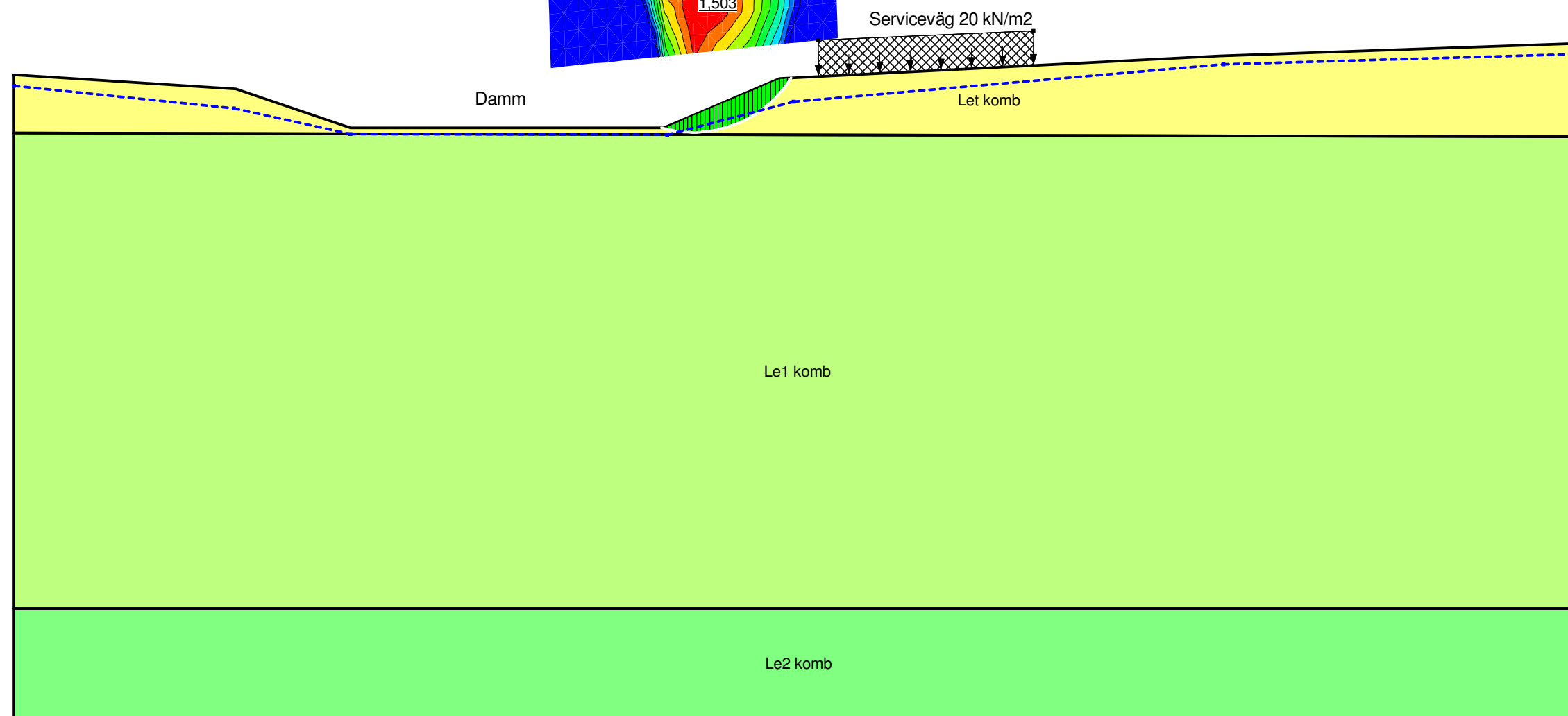
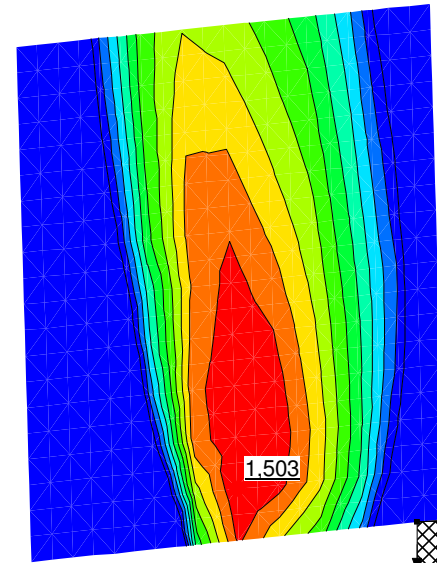
Name: Le1 Odrän
Model: $S=f(\text{depth})$
Unit Weight: 19 kN/m³
C-Top of Layer: 50 kPa
C-Rate of Change: -0.57 kPa/m
Limiting C: 0 kPa
Piezometric Line: 1

Name: Let Odrän
Model: $S=f(\text{depth})$
Unit Weight: 17 kN/m³
C-Top of Layer: 25 kPa
C-Rate of Change: 0 kPa/m
Limiting C: 0 kPa
Piezometric Line: 1

Uppdrag: Hjällsnäs 5:6 m fl
 Uppdragsnummer: 105 06 33
 Sektion E
 Kombinerad analys
 Framtida förhållande, Dammar




Morgenstern-Price
 Minsta glidytedjup: 1 m

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Phi' (°)	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
	Le1 komb	Combined, S=f(depth)	19	30	0	0	50	-0,057	0	1
	Le2 komb	Combined, S=f(depth)	19	30	0	0	30	0	0	1
	Let komb	Combined, S=f(depth)	17	30	0	0	25	0	0	1



Uppdrag: Hjällsnäs 5:6 m fl
 Uppdragsnummer: 105 06 33
 Sektion E
 Odränerad analys
 Framtida förhållande, Dammar

Morgenstern-Price
 Minsta glidytedjup: 1 m

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Piezometric Line
	Le1 Odrän	S=f(depth)	19	50	-0,57	0	1
	Le2 Odrän	S=f(depth)	17	30	0	0	1
	Let Odrän	S=f(depth)	17	25	0	0	1

