GF KONSULT AB

304 A

MARKS KOMMUN
~~Byggnadsnämnden~~
SBN 2005 -12- 2 3
Diarienr 2005/058 | Diarieplan 214

Marks kommun

Sätila 4:2 mfl öster om Ramdalsvägen

Geoteknisk undersökning: PM beträffande geotekniska förhållanden

2005-12-15

GF KONSULT AB
Geoteknik

Mikael Lindström

Uppdragsnr: 343 323 23

M:\Uppdrag\Mark\Sätila_4_2\343323\gt\Beskr-PM\ML-PM.doc

Innehållsförteckning

Text	Sida
Orientering	**1**
Geotekniska undersökningar	**1**
Utförda undersökningar	1
Laboratoriearbeten	1
Geotekniska förhållanden	**1**
Topografi	1
Jordlager	2
Geohydrologi	2
Stabilitet	2
Slutsatser och rekommendationer	**4**
Byggbarhet	4
Stabilitet	4
Kompletterande geotekniska undersökningar	4

Bilagor

Jordartsförteckning	Bilaga 1
Stabilitetsberäkningar, befintliga förhållanden	Bilaga 2

Ritningar

Geotekniska undersökningar, Plan och sonderingsresultat	Ritning G101

Orientering

På uppdrag av Marks kommun har GF Konsult AB utfört geoteknisk undersökning för fastigheten Sätila 4:2 m fl öster om Ramdalsvägen i Marks kommun. I området planeras 9 st bostäder och en väg att byggas.

Avsikten med undersökningen har varit att klarlägga de geotekniska förhållandena för aktuellt område.

Geotekniska undersökningar

Utförda undersökningar

Fältarbetet utfördes i december 2005 och omfattade följande metoder:

- Trycksondering i 6 punkter för klarläggande av jordens relativa fasthet samt djupet till fast botten.
- Vingförsök i 1 punkt för bestämning av lerans odränerade skjuvhållfasthet.
- Störd provtagning med skruvprovtagare i 3 punkter för klassificering av jordart och vattenkvot.
- Kontroll av fria vattenytor i skruvprovtagningshålen.

Sonderingspunkterna lägesbestämdes i höjd och plan med hjälp av GPS. Utförda undersökningar för aktuellt område redovisas på ritning G101.

Laboratoriearbeten

Laboratorieundersökningarna omfattade jordartbestämning och bestämning av naturlig vattenkvot. Resultat från dessa undersökningar redovisas under Bilaga 1.

Geotekniska förhållanden

Topografi

Inom området varierar markytan i allmänhet mellan nivån ca +75 i norr till nivån ca +55 i söder. Inom vissa delar av området sluttar markytan brant. I östra delen av området finns områden med berg i och nära i dagen.

Jordlager

Enligt utförda undersökningar består jorden överst av mulljord med en tjocklek av ca 0,1-0,4 m. I undersökningspunkt 1 ligger ett ca 1,3 m tjockt lager med siltig sand under mulljorden och i undersökningspunkt 4 finns ett lager av lös mullhaltig lera under mulljorden, mäktigheten på leran är ca 2 m. Mulljorden, siltiga sanden och leran överlagrar huvudsakligen siltig torrskorpelera ned till fast botten. Under torrskorpeleran följer troligtvis friktionsjord ovan berget.

Jordlagrens naturliga vattenkvot varierar mellan 23 och 31 %.

Enligt utförda undersökningar varierar djupen till fast botten mellan ca 1-8 m, där de största djupen ligger i västra delen (undersökningspunkt 1) samt i centrala delen (undersökningspunkt 4) av området.

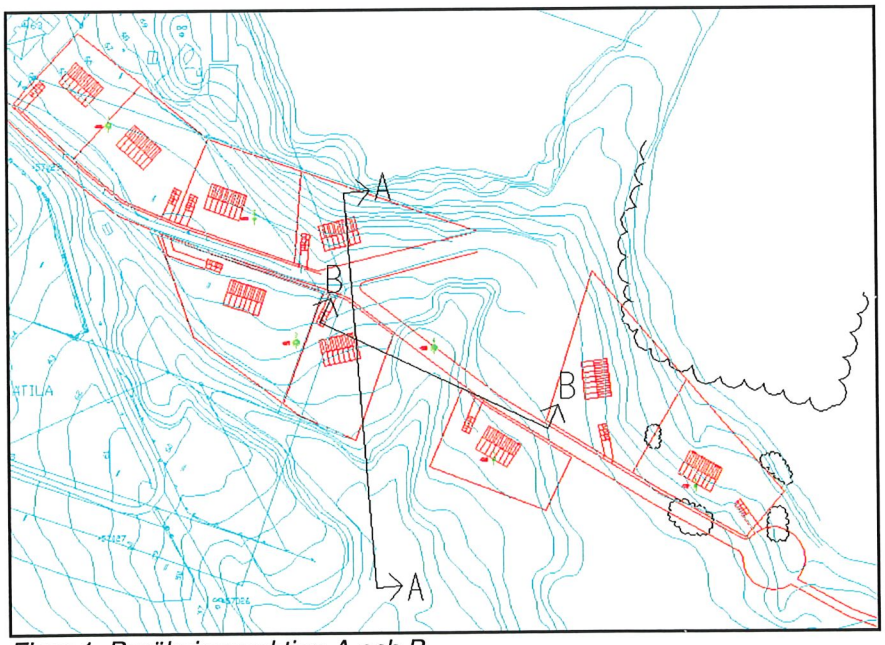
Berg i eller nära i dagen förekommer främst i områdets östra del (undersökningspunkt 6).

Geohydrologi

Vid undersökningstillfället (december 2005) noterades inga fria vattenytor i skruvprovtagningshål 1 och 3. För skruvprovtagningshål 4 noterades en fri vattenyta ca 0,3 m under markytan.

Stabilitet

En översiktlig stabilitetsutredning har utförts i 2 sektioner (sektion A-B) i aktuellt område som är markerade enligt figur 1 och på ritning G101.



Figur 1. Beräkningssektion A och B.

Vid beräkningar har datorprogrammet SLOPE/W använts, vilket är ett program som använder jämviktsteorier för att beräkna säkerhetsfaktorer mot skred i jordslänter. I analyserna har cirkulärcylindriska glidytor beräknats med Morgenstein-Pricés lamellmetod.

Analyserna i denna utredning har utförts utgående från Skredkommisionens rapport 3:95 "Anvisningar för släntstabilitetsutredningar". Vidare har en översiktlig utredning utförts. Enligt Skredkommisionens rapport klassas en slänt som tillfredställande stabil om säkerhetsfaktorn i odränerad analys är större än 2 (Fc>2) och om säkerhetsfaktorn i kombinerad analys är större än 1,5 (Fc>1,5).

Utförda beräkningar har utförts i både odränerad (Fc) och kombinerad (Fkomb) analys.

Underlaget för beräkningarna har bestått av grundkartans nivåkurvor, resultaten från utförda undersökningar samt försiktig uppskattning av jordlagerparametrar och portryck.

Vid val av jordlagerparametrar har marken antagits bestå av enbart torrskorpelera med en odränerad skjuvhållfasthet, Tfu_{korr}, som är 30 kPa. Tungheten på torrskorpan har antagits vara 18 kN/m^3. I kombinerad analys har hållfasthetsparametern för torrskorpeleran valts till c´ = Tfu * 0,1 och med en friktionsvinkel på 30°.

Grundvattennivån har antagits vara hydrostatiskt och ligga ca 2 m under markytan i höjdpartierna i området och i markytan i de lägre flackare partierna.

Utförda beräkningar för befintliga förhållanden visar att stabiliteten är tillfredställande. För sektion A erhölls en säkerhetsfaktor på 2,7 och 1,9 för odränerad (Fc) respektive kombinerad analys (Fkomb). För sektion B utfördes stabilitetsberäkningar för östra och västra slänten. För den västra slänten beräknades en säkerhetsfaktor i odränerad analys, Fc=4,5 och i kombinerad analys, Fkomb=2,8. Enligt beräkningar för den östra slänten blev Fc=3,4 och Fkomb=2,4. Utförda stabilitetsberäkningar redovisas i Bilaga 2 och resultaten sammanfattas i nedanstående tabell.

	Beräknad säkerhetsfaktor	
Sektion	Fc	Fkomb
A	2,7	1,9
$B_{västra}$	4,5	2,8
$B_{östra}$	3,4	2,4

Slutsatser och rekommendationer

Byggbarhet

Aktuellt område består enligt utförda undersökningar till största delen av fastmark där jorden i huvudsak består av torrskorpelera ned till fast botten. Djupen till fast botten/berg varierar mellan ca 1-8 m enligt utförda undersökningar. Ytligt berg förekommer främst i områdets östra delar.

Utifrån utförda undersökningar kan man generellt säga att området är byggbart och kostnaderna för markarbeten mm bedöms ej bli onormalt höga då området till största delen utgörs av fastmark.

Stabilitet

En översiktlig stabilitetsutredning har utförts för 2 sektioner i området. Stabiliteten för befintliga förhållanden har bedömts vara tillfredställande god då säkerheten är högre än erforderliga säkerhetsfaktorer enligt Skredkommisionens anvisningar för översiktlig stabilitetsutredning. Det bör dock noteras att för detaljplan krävs en detaljerad stabilitetsutredning, dvs den översiktliga utredningen som har utförts måste kompletteras med fler geotekniska undersökningar, avvägningar av beräkningssektioner, stabilitetsberäkningar med framtida laster (byggnader, vägar mm) för området.

Kompletterande geotekniska undersökningar

För detaljplan krävs ytterligare geotekniska undersökningar för den detaljerade stabilitetsutredningen som ska utföras men även för grundläggning av bostäder och för den väg som ska anläggas i området.

För att bestämma om området är låg-, normal- eller högradonmark krävs även markradonundersökningar inför detaljplanearbetet.

GF KONSULT AB
Geoteknik

Bengt Askmar

Mikael Lindström

Mikael Lindström

BILAGA 1
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR, JORDARTSFÖRTECKNING

BILAGA

GF FÄLTGEOTEKNIK AB, BOX 8774,
402 76 GÖTEBORG telefon 031-50 70 00

Provtagningsdatum: 2005-12-06
Provtagningsredskap: Skr

LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR
Ramböll Sverige AB
BOX 5343, 402 27 Göteborg
Telefon 031 - 335 33 00

Godkänd den 2005-12-13
Lennart Nilsson

fältgeoteknik

Sammanställning av
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Uppdrag

Sätila 4:2

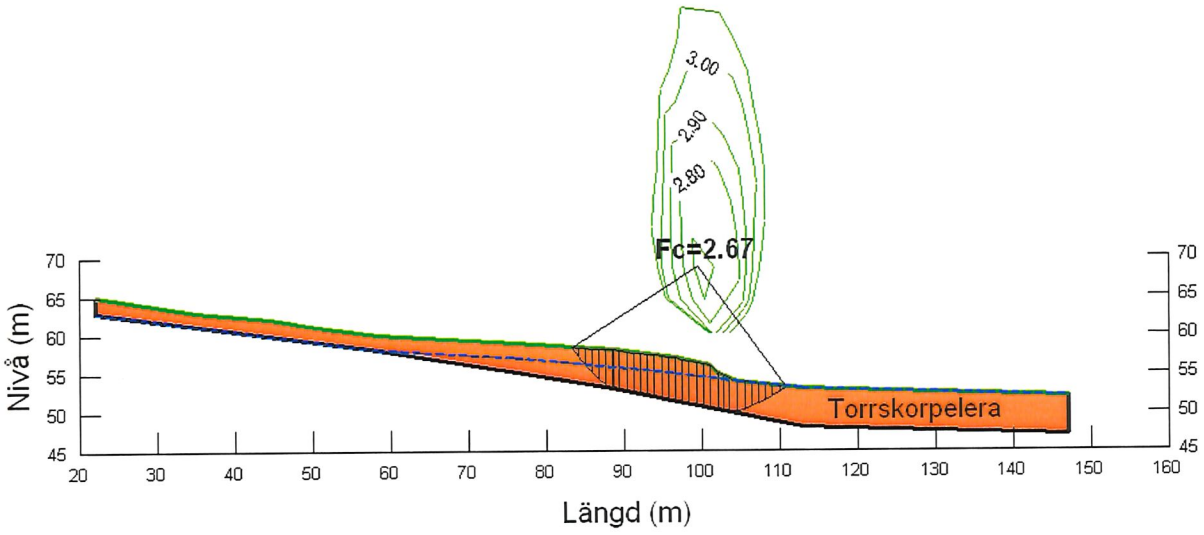
Uppdragsnummer

Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten-kvot w %	Tjälfarl grupp	Mtrl.typ enl tab CB/1 AnlAMA 98	Anm
1	Uppmätt vy i bh torrt (051206)				
0,0-0,4	MULLJORD		1	6B	enl fältprotokoll
-1,7	Grå siltig FINSAND	23	2	3B	
-2,1	Grå siltig TORRSKORPELERA	25	4	5A	
-3,0	Grå siltig TORRSKORPELERA	29	4	5A	
3	Uppmätt vy i bh torrt (051206)				
0,0-0,10	MULLJORD		1	6B	enl fältprotokoll
-1,5	Grå siltig TORRSKORPELERA	26	4	5A	
4	Uppmätt vy i bh 0,3 mumy (051206)				
0,0-0,10	MULLJORD		1	6B	enl fältprotokoll
-1,9	Brun mullhaltig LERA	31	4	5B	
-2,5	Brungrå TORRSKORPELERA	30	3	4B	
-3,0	Grå rostfl TORRSKORPELERA	28	3	4B	

BILAGA 2
STABILITETSBERÄKNINGAR, BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

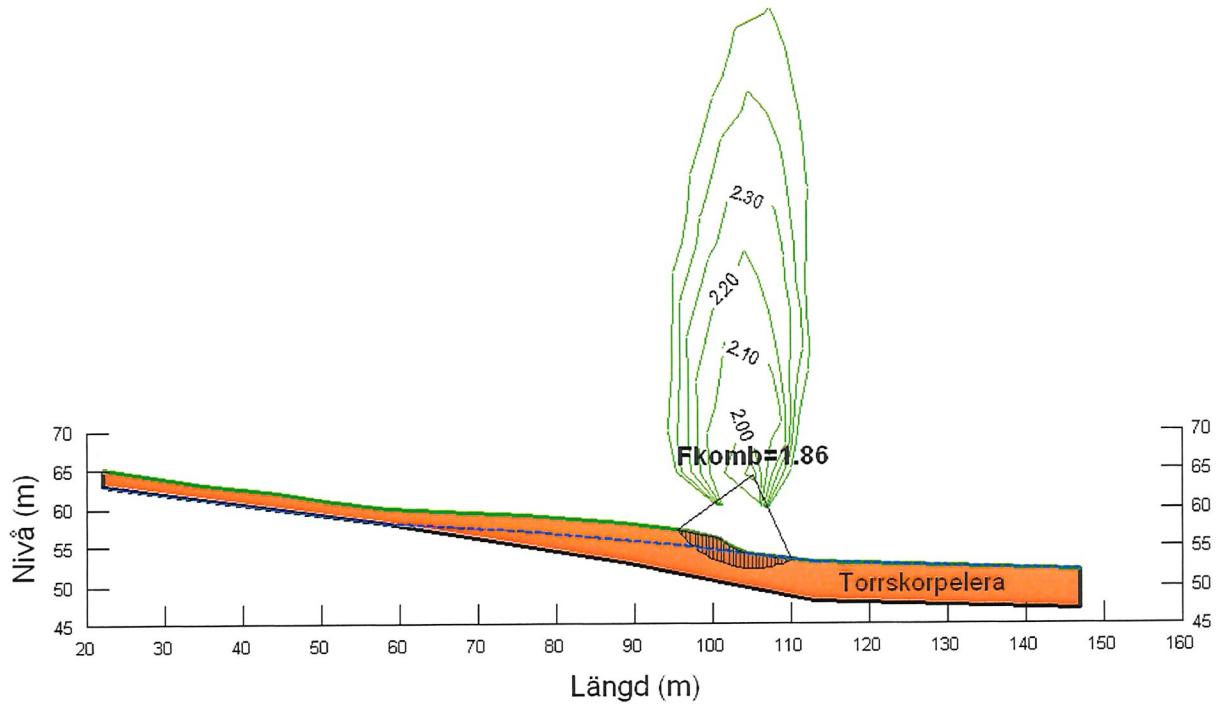
Sätila 4:2 mfl, Marks kommun
Stabilitetsberäkning
Sektion A
Odränerad analys

Description: Torrskorpelera
Model: UndrainedPhiZero
Wt: 18
Cohesion: 30



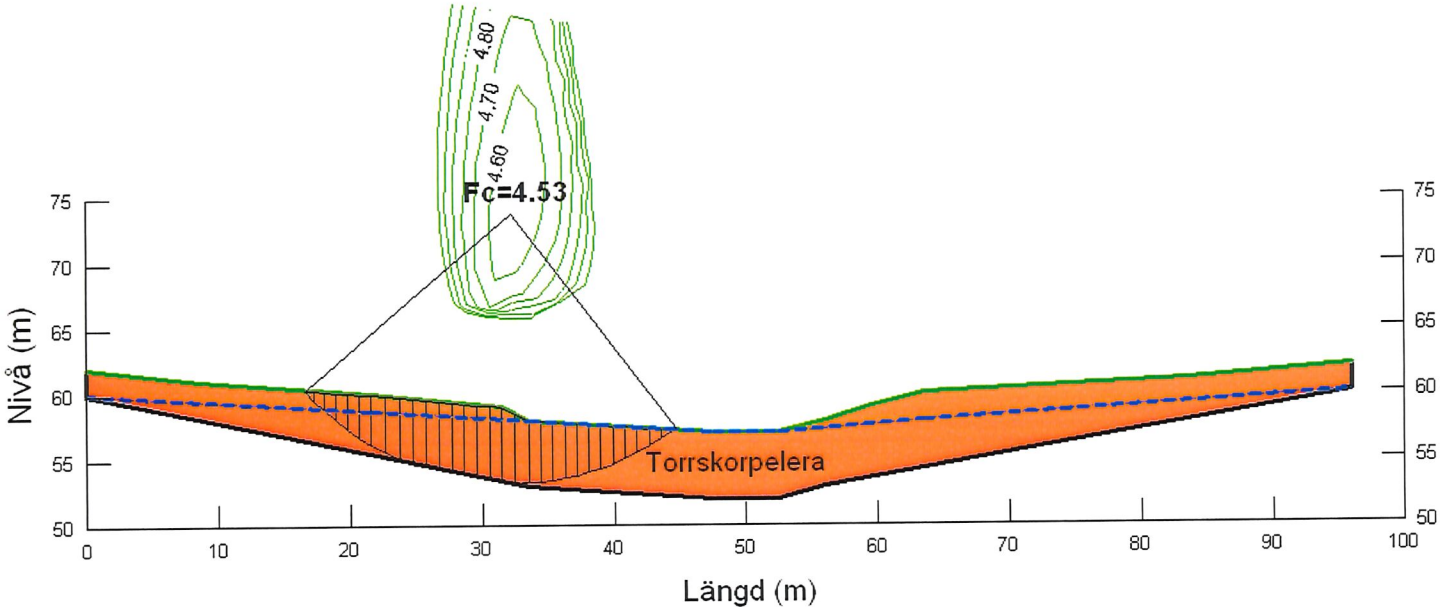
Sätila 4:2 mfl, Marks kommun
Stabilitetsberäkning
Sektion A
Kombinerad analys

Description: Torrskorpelera
Model: CombinedSFnDepth
Wt: 18
Phi: 30
Cu-Top of Layer: 30
C/Cu Ratio: 0.1



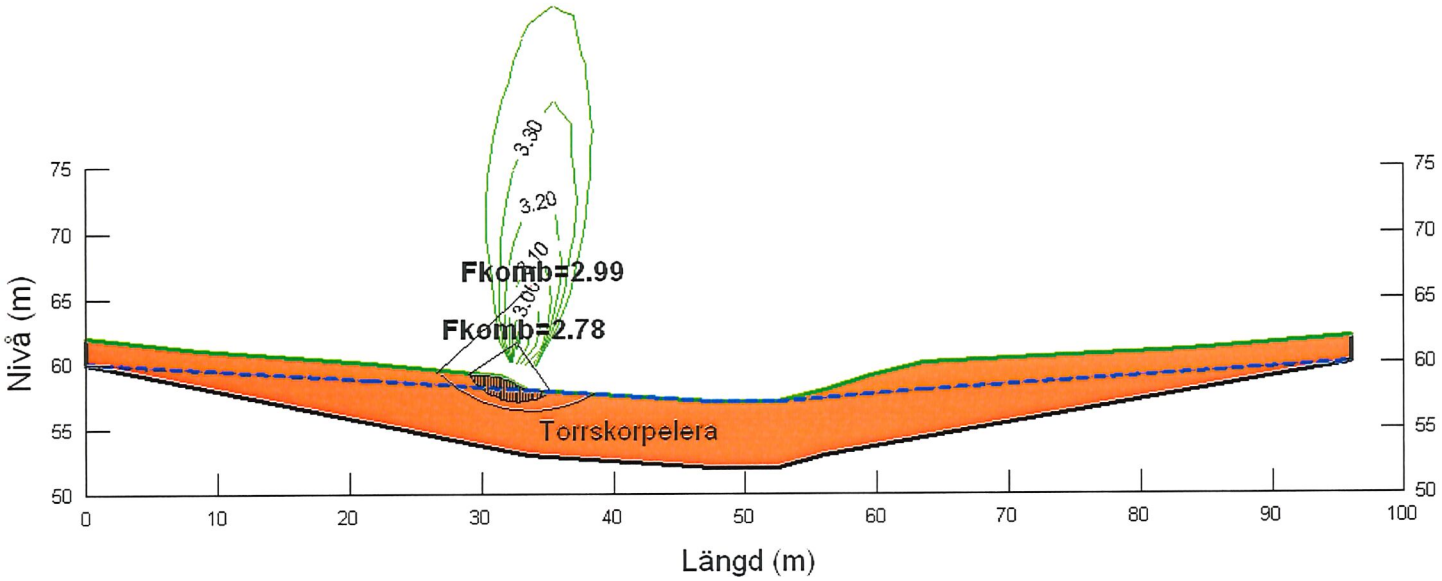
Sätila 4:2 mfl, Marks kommun
Stabilitetsberäkning
Sektion B - västra slänten
Odränerad analys

Description: Torrskorpelera
Model: UndrainedPhiZero
Wt: 18
Cohesion: 30



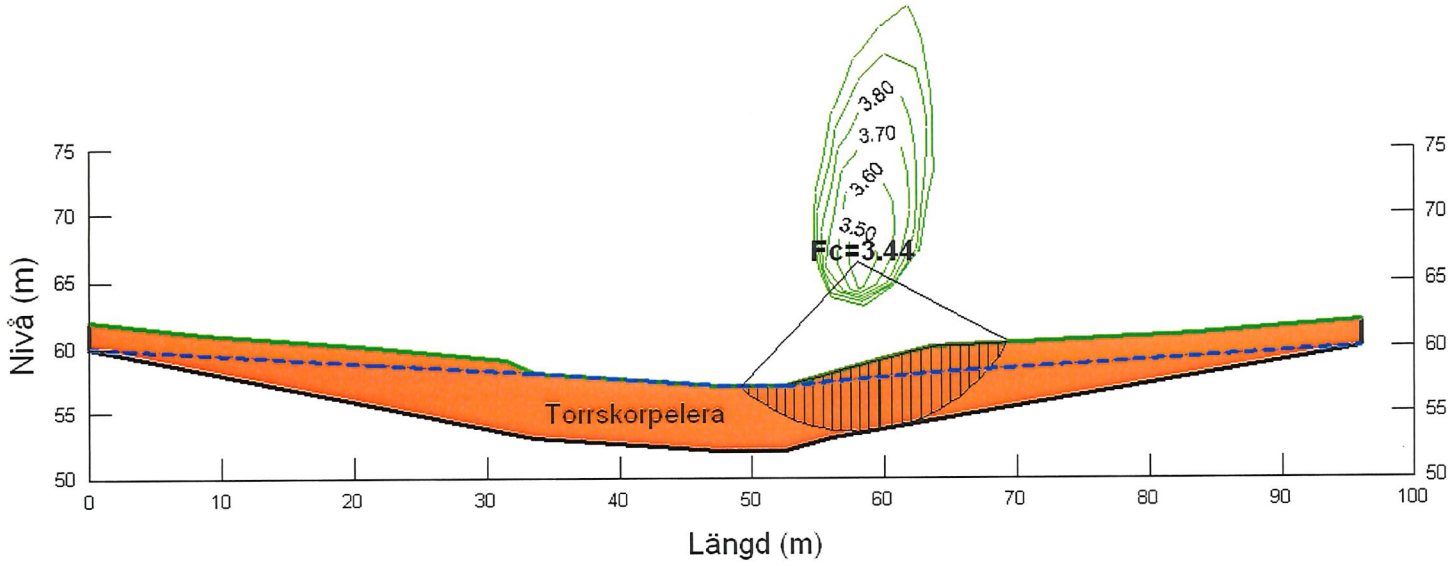
Sätila 4:2 mfl, Marks kommun
Stabilitetsberäkning
Sektion B - västra slänten
Kombinerad analys

Description: Torrskorpelera
Model: CombinedSFnDepth
Wt: 18
Phi: 30
Cu-Top of Layer: 30
C/Cu Ratio: 0.1



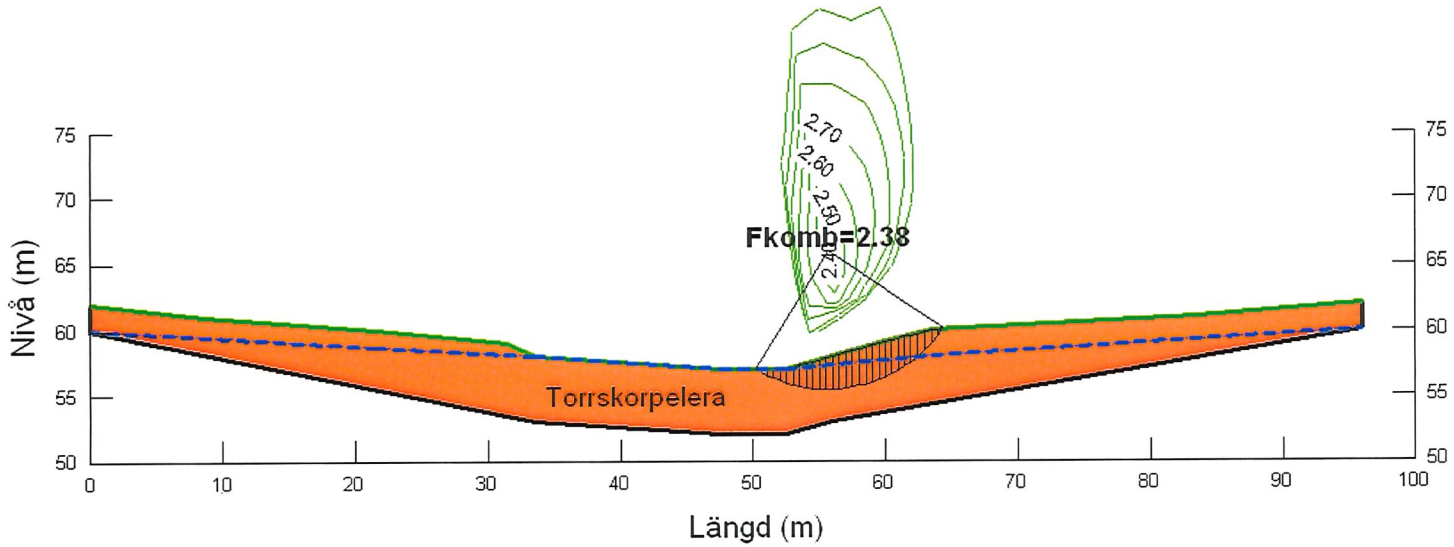
Sätila 4:2 mfl, Marks kommun
Stabilitetsberäkning
Sektion B - östra slänten
Odränerad analys

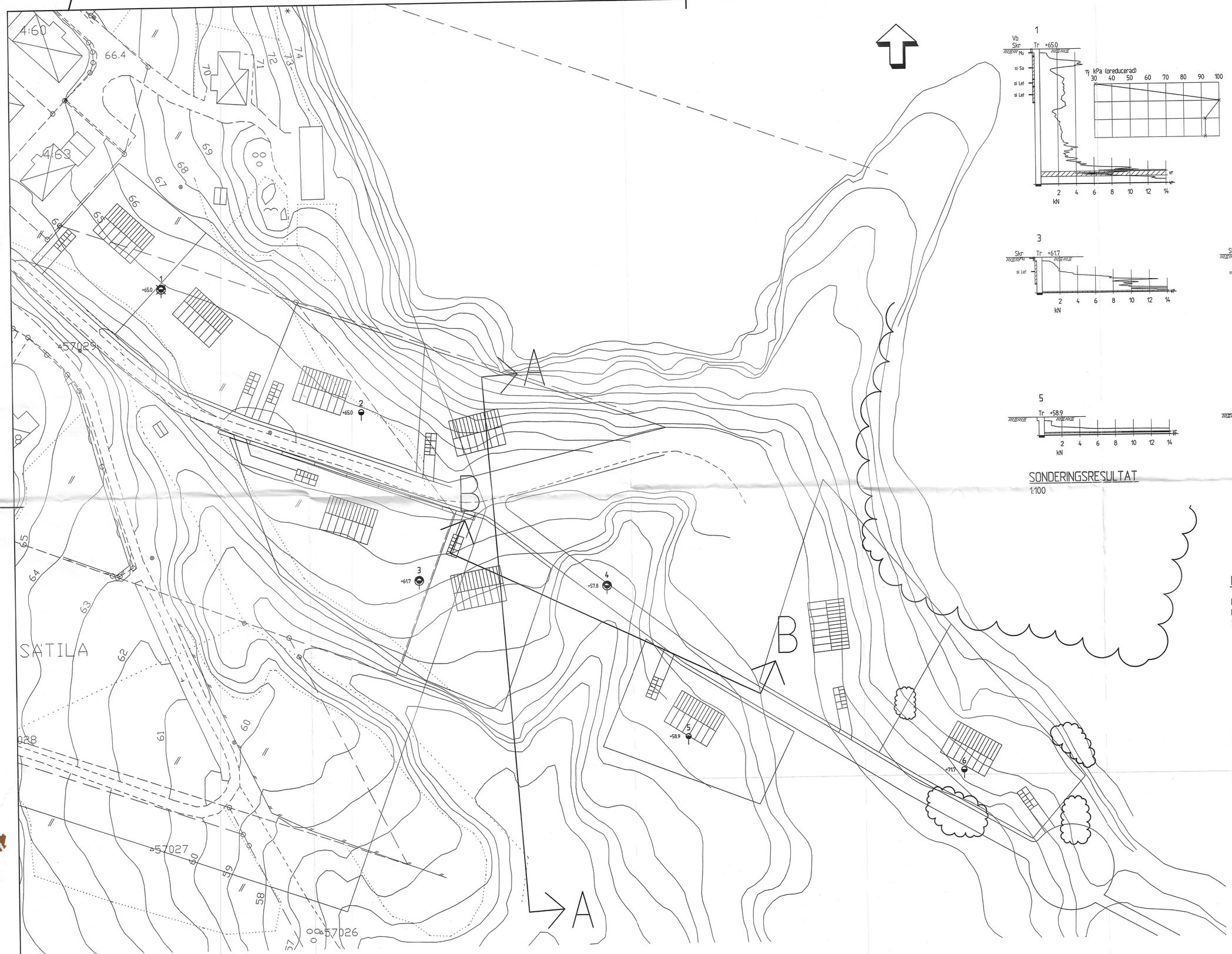
Description: Torrskorpelera
Model: UndrainedPhiZero
Wt: 18
Cohesion: 30



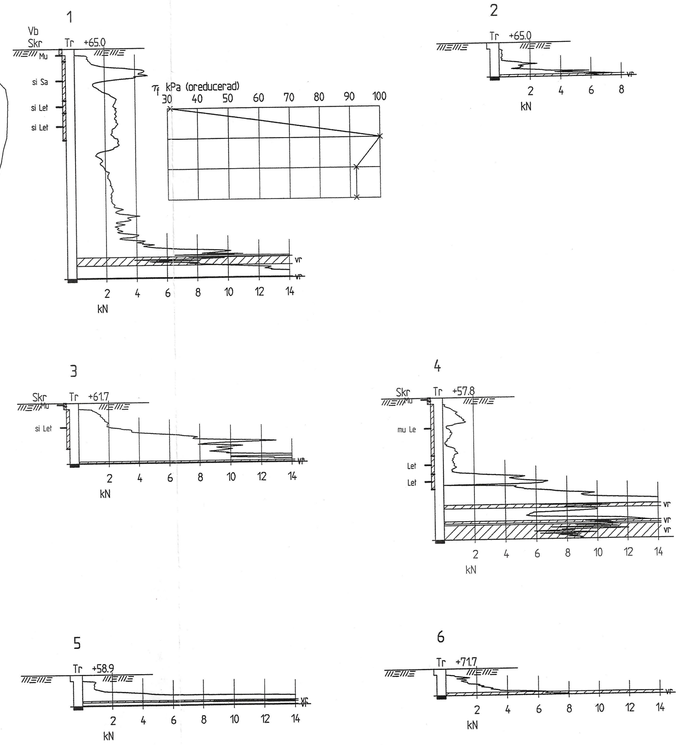
Sätila 4:2 mfl, Marks kommun
Stabilitetsberäkning
Sektion B - östra slänten
Kombinerad analys

Description: Torrskorpelera
Model: CombinedSFnDepth
Wt: 18
Phi: 30
Cu-Top of Layer: 30
C/Cu Ratio: 0.1





PLAN
1:500



SONDERINGSRESULTAT
1:100

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF:S
BETECKNINGSSYSTEM.
SE www.sgf.net

BERG I, ELLER NÄRA I DAGEN

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Marks Kommun
511 80 KINNA, TEL 0320-170 00, FAX 0320-100 91

GF KONSULT AB
GF Konsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg
Besöksadress Theres Svenssons gata 11
Tfn 031-50 70 00
Fax 031-50 70 10
www.gfkonsult.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
343 323 23	TOMAS BACKMAN	MIKAEL LINDSTRÖM
DATUM	ANSVARIG	
2005-12-15		

SÄTILA 4:2
ÖSTER OM RAMDALSVÄGEN

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN & SONDERINGSRESULTAT

SKALA	NUMMER	BET
1:500/1:100 (A1)	G 101	