

PM GEOTEKNIK

VALLNÄS 1:3, SOLSIDAN, UTREDNINGAR,
STORUMANS KOMMUN

UPPRÄTTAD: 2019-12-11
REVIDERAD: 2023-03-24

Upprättad av

Jesper Härling

Granskad av

Anders Nises

Reviderad av

Jesper Sundberg

Rev granskad av

Patrik Hallén

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning.....	3
2	Uppdrag.....	4
2.1	Inledning	4
2.2	Blivande anläggning/ Planerad byggnation	5
3	Syfte och Geoteknisk kategori.....	5
4	Underlag.....	6
4.1	Geotekniska fältundersökningar.....	6
4.2	Övrigt material.....	6
5	Styrande dokument	6
6	Markförhållanden.....	6
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	6
6.2	Jordlager/ Geologisk beskrivning	6
6.3	Befintliga anläggningar/konstruktioner	7
7	Undersökning av bergfritt djup.....	7
8	Hydrogeologiska förhållanden.....	7
9	Parametrar för stabilitetsberäkning.....	8
9.1	Härledda och valda värden	9
9.2	η -värden och partialkoefficienter	10
9.3	Karakteristiska och dimensionerande värden.....	10
10	Rekommendationer	11
10.1	Grundläggning.....	11
10.2	Schakt.....	11
10.3	Stabilitet	12
10.4	Erosion.....	13
10.5	Anläggning av hårdgjorda ytor och lokalgator	13
10.6	Genomsläpplighet	13
11	Fortsatta utredningar.....	15
	Bilaga 1 - Stabilitetsberäkning	16

1 Sammanfattning

Sigma Civil har vid två tillfällen utfört en geoteknisk undersökning för detaljplan Vallnäs 1:3, 1:8 och 1:13 i Storumans kommun. Syftet med undersökningarna var att utreda de geotekniska förutsättningarna i området, samt lämpligheten för bebyggelse av de planerade bostadshusen samt infartsvägen i området.

Resultatet visar att marken inom detaljplaneområdet är lämplig för den planerade exploateringen. Jorden bedöms generellt som fast, men då jorden innehåller silt ska speciell hänsyn tas till detta för att förhindra risken med tjällyft.

Stabiliteten i området har utretts med en beräkningssektion vars resultat visar att stabiliteten i området är tillfredsställande och ingen risk för ras eller skred finns. Vid jämförelse med äldre kartmaterial syns inga tecken på erosion i området och därav bedöms erosionspåverkan inom detaljplaneområdet att vara låg.

2 Uppdrag

2.1 Inledning

Sigma Civil AB har på uppdrag av Storumans kommun utfört två geotekniska undersökningar inför detaljplanearbete för byggnation av ny gata samt nya bostäder i Storuman, Storumans kommun, Figur 1.

Denna PM avser beskrivning av de geotekniska förutsättningarna och utredning av totalstabiliteten inom området samt rekommendationer för fortsatt planering och projektering.

Samtliga nivåer i denna PM avser nivåer i RH 2000 om inget annat anges.



Figur 1 Undersökningsområde markerat med röd polygon. Bild tagen från Eniro 2019-12-03

4 Underlag

4.1 Geotekniska fältundersökningar

- *Markteknisk undersökningsrapport (MUR)*. Upprättad av Sigma Civil AB. Daterad 2019-12-11, reviderad 2023-03-24.

4.2 Övrigt material

- Genomsläpplighetskarta, www.sgu.se 2019-12-03.
- Z-01-P-010, Terrängmodell, Sigma Civil.
- Situationsplan från detaljplan, erhållen från Storumans Kommun.

5 Styrande dokument

De styrande dokumenten för framtagande av projekterings PM - Geoteknik

Tabell 1, Standarder eller andra styrande dokument

Typ	Årtal
AMA-Anläggning	2020
TK Geo 13	2013
BFS 2019:1, EKS 11	2019, Juni 1

6 Markförhållanden

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Området består av ett stort skogsområde och en mindre asfalterad väg. Området avgränsas i söder av sjön Sturuman. I norr och väst begränsas undersökningsområdet av skogsområde. I öst avgränsas området av bostäder.

Marknivån vid utförda undersökningspunkter varierar mellan +351,9 och +357,3.

6.2 Jordlager/ Geologisk beskrivning

Ytlagret inom området består av organiska jordarter (19SC01,19SC11,19SC24,19SC36) / fyllnadsmaterial (19SC31). Ytlagret underlagras av siltig friktionsjord. Morän underlagrar den siltiga friktionsjorden inom området.

Den organiska jorden inom området består av torv och varierar mellan 0,1 och 0,3 meters mäktighet.

Den övre delen av friktionsskiktet består av silt med inslag av finsand och lera. Skiktet varierar i mäktighet mellan 0,5 och 1,0 meter.

Den undre delen av friktionsjorden inom området består av siltig sand med inslag av grus. Friktionsjorden varierar i mäktighet med upp till 2 meter.

Morän inom området består av siltig sandig morän. Morän i skruvprovtagning har påträffats som djupast på 3,0 meter under markytan där provtagningen har avslutats.

6.3 Befintliga anläggningar/konstruktioner

Inga befintliga anläggningar finns inom området. Stamvägen går inom den östra delen av undersökningsområdet.

7 Undersökning av bergfritt djup

Avstånd till berg har undersökts i 33 stycken undersökningspunkter. I 11 av undersökningspunkterna har sondering utförts ned till berg och i resterande 22 punkter har undersökts ner till 5 meters djup där sonderingen har avslutats efter att ingen bergöveryta har påträffats. Jorddjupet i undersökningspunkterna varierar mellan 4,95 och 10,27 meter under markytan.

8 Hydrogeologiska förhållanden

Djup till grundvattnet har mätts i fem installerade grundvattenrör vid två tillfällen och varierar mellan 1,1 och 2,0 meter under markytan vilket motsvarar nivåer mellan +352,2 och +354,4.

Grundvattenytans variation över området beror möjligtvis på att olika magasin finns i marken beroende på hur nivån på berggrunden ser ut. Topografin i området styr också vid vilken nivå grundvattnet befinner sig lokalt, och då förutsättningarna varierar ska hänsyn tas de mest till närliggande uppmätta nivåerna.

Det ska observeras att grundvattennivån varierar med årstid och nederbörd och kan återfinnas på andra nivåer än de ovan angivna.

9 Parametrar för stabilitetsberäkning

Dimensionering sker enligt SS-EN 1997-1.

Då ett lågt värde är ogynnsamt ska den geotekniska parameterns dimensionerande värde sättas till:

$$X_d = \frac{1}{\gamma_m} \cdot \eta \bar{X}$$

Då ett högt värde är ogynnsamt (t.ex. vid negativ mantelfriktion) ska den geotekniska parameterns dimensionerande värde sättas till:

$$X_d = \gamma_m \frac{1}{\eta} \cdot \bar{X}$$

X_d = dimensionerande värde på egenskapen.

γ_m = partialkoefficient för materialparametrar i brottgränstillstånd.

η = omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter i jordens egenskaper.

\bar{X} = valt värde baserat på karakteristiska värden.

Följande stycken hanterar framtagningen av dessa värden för följande konstruktion och gäller endast beskrivna konstruktioner som är placerade enligt:

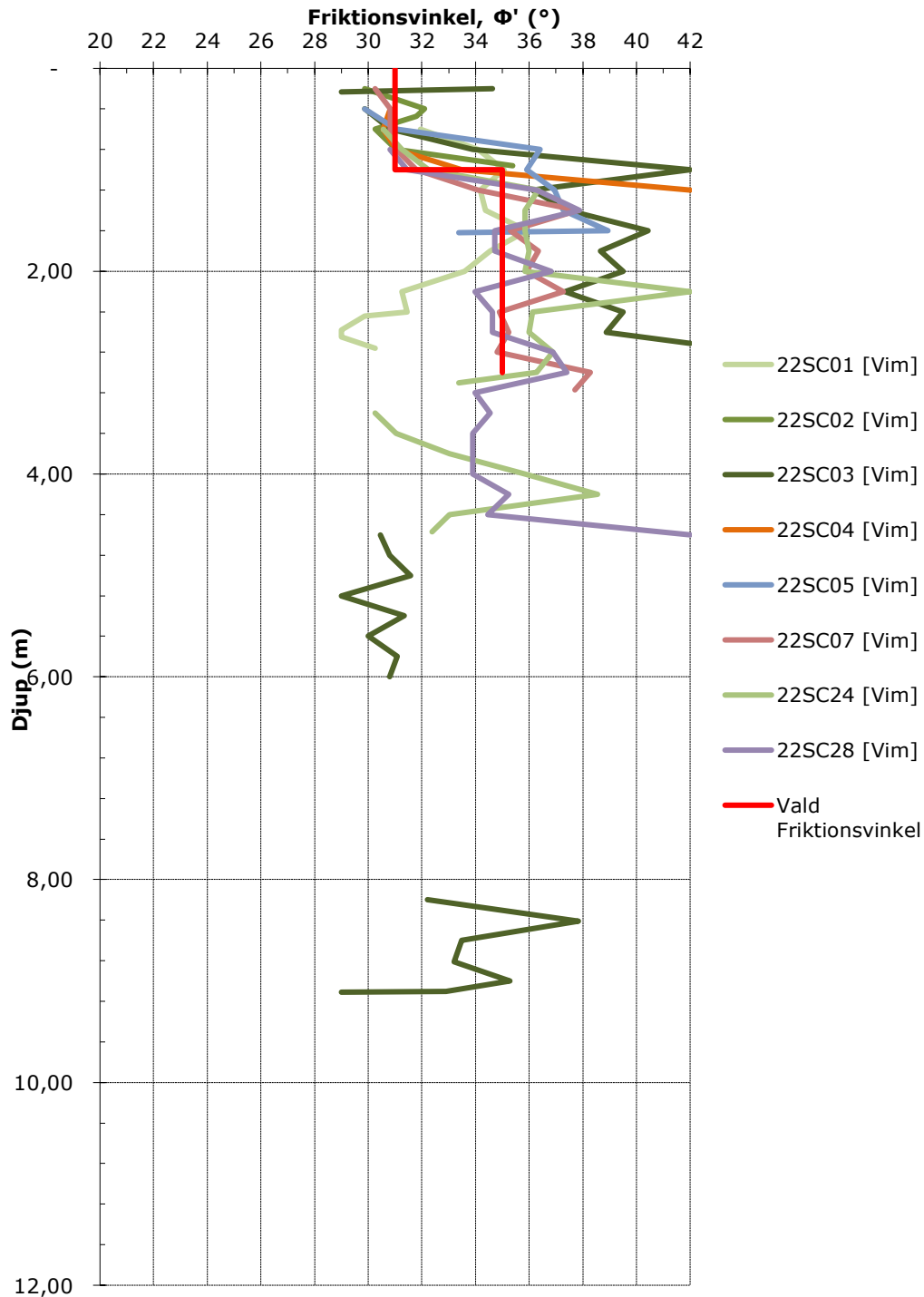
- Slänter

Dimensionering skall utföras enligt Eurocode 1997 och med dimensioneringssätt enligt Tabell 3.

Tabell 2. Dimensioneringssätt för olika konstruktionsdelar.

Geokonstruktion	Dimensioneringssätt (DA)
Slänter	3

9.1 Härledda och valda värden



Figur 3. Härledd och vald friktionsvinkel, baserat på viktsondering.

9.2 η -värden och partialkoefficienter

Tabell 3. η -värden och partialkoefficienter för friktionsmaterialet vid utvärdering av friktionsvinkel.

Delfaktor	Värde för η	Värde för γ	Motiv
$\eta_{(1,2)}$	1,0	1,3	Silt och sand
$\eta_{(3)}$	0,9	1,3	CPT/hejarsondering har ej utförts.
$\eta_{(4,5,6,7)}$	1,0	1,3	Stor brottyta
η Totalt	0,9		

9.3 Karakteristiska och dimensionerande värden

Tabell 4 redovisar karakteristiska och dimensionerande värden för tunghet och friktionsvinkel. Värden baseras på sammanställda undersökningsresultat samt på tabellvärden ur TDOK 2013:0667.

Tabell 4. Karakteristiska- och dimensionerande materialparametrar för grundläggning av bostadshus.

Jordart Tjocklek [m]	Friktionsvinkel, (°)	Tunghet/effektiv tunghet (kN/m ³)
Silt 1	$\phi' = 31$ $\phi'_k = 28,4$ $\phi'_d = 22,6$	$\gamma/\gamma' = 18 / 8^*$
Siltig sand 2	$\phi'_k = 35$ $\phi'_k = 32,2$ $\phi'_d = 25,9$	$\gamma/\gamma' = 18 / 8^*$
Morän <10	$\phi'_k = 40^*$ $\phi'_d = 32,8^*$	$\gamma/\gamma' = 20 / 11^*$

*Empiriska värden.

10 Rekommendationer

10.1 Grundläggning

Byggnader bedöms kunna grundläggas med platta på mark. I och med förekomst av silt inom området bör grundläggningen ligga på frostfritt djup eller på annat sätt skyddas mot tjällyft, genom t.ex. tjälisolering.

Organiska jordarter inom området skall schaktas bort innan byggnation startar och fyllas ut med friktionsjord.

10.2 Schakt

Lokala schakter för exempelvis VA kan utföras med släntlutning 1:1,5 i friktionsjord ovan grundvattenytan. Släntlutning i kohesionsjord kan ställas 1:2 ovan grundvattenytan. Se typsektioner i "Schakta säkert, 2015, svensk byggtjänst". Schakter som ej faller inom ramen för typsektioner skall dimensioneras av geotekniker i nästa skede.

Silt är flytbenäget vid stort vatteninnehåll. För att minimera risken för flytjord vid schakt i silt rekommenderas att schakt utförs successivt i korta schaktetapper med återfyllning efter varje utförd etapp. Schakt får inte stå öppet under natten och varje påbörjad schaktetapp skall återfyllas innan arbetet avslutas för dagen.

Vid schakter under grundvatten rekommenderas temporär lokal grundvattensänkning med direkt utläggning av ledningsbädd efter schakt för att öka schaktbottenstabiliteten. Förslagsvis utförs även dessa schakter i korta etapper med återfyllning mellan varje utförd etapp.

Schakter skall hållas läns.

10.3 Stabilitet

En beräkning av totalstabiliteten har utförts i en sektion enligt Figur 4. Stabilitetsberäkningen har utförts baserat på terrängmodell från inmätning, valda och empiriska värden som härletts från undersökningsmetoderna och läge av byggnader från detaljplanen.

Följande förutsättningar gäller för beräkningen:

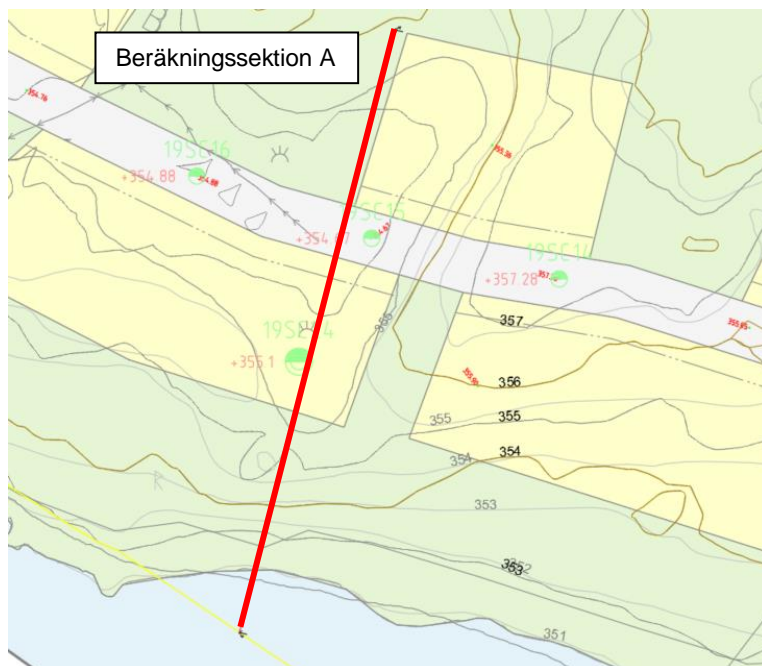
- Jordytan följer samma lutning under vattenytan som ovan i Storuman.
- Karakteristiskt marktryck från byggnader har preliminärt antagits vara 30 kPa (dimensionerande 40,5 kPa).

Stabilitetsberäkningen är utförd enligt partialkoefficientmetoden och kravet på säkerhetsfaktor är 1,0. Resultatet av beräkningen redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Beräkningsresultat totalstabilitet.

Beräkningssektion	Glidyta	Säkerhetsfaktor	Kommentar
A	1	1,926	Kritisk glidyta, i slänt mot sjön Storuman.
A	2	2,836	Kritisk glidyta från planerade byggnader.

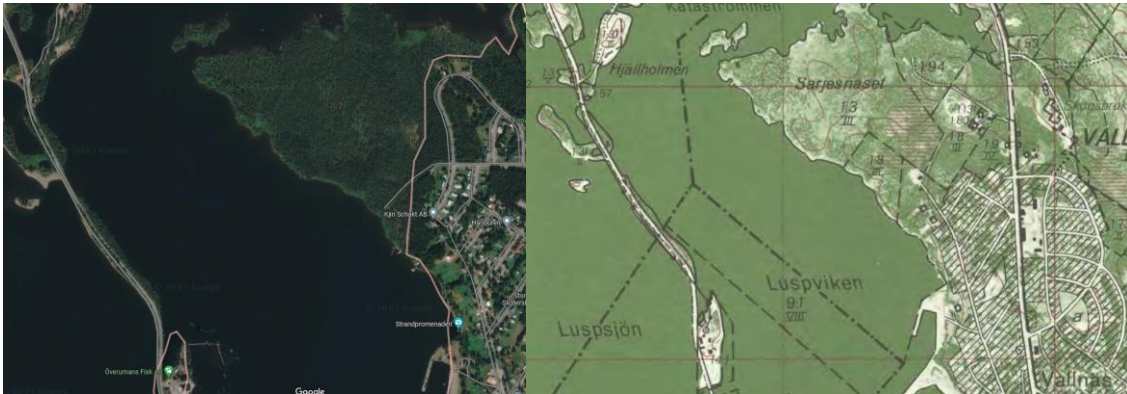
Enligt erhållit resultat bedöms därav stabiliteten som tillräcklig i området, och ingen risk för ras eller skred finns.



Figur 4 Läge där stabilitetsberäkning har utförts.

10.4 Erosion

Enligt jämförelse mellan kartor över området i nutid och historiska kartor erhållna från Lantmäteriet från 1976 syns ingen märkbar förändring av strandkanter inom området. Därav bedöms erosionspåverkan inom området vara låg och inga förstärkningsåtgärder med avseende på erosion att krävas.



Figur 5. Till vänster, utdrag från Google maps och till höger utdrag från historisk karta från Lantmäteriet daterad 1976.

10.5 Anläggning av hårdgjorda ytor och lokalgator

Materialtyp och tjälfarlighetsklass vid förväntad terrass.

Siltig sand/Morän

Materialtyp: 3B till 4A

Tjälfarlighetsklass: 2 till 3

10.6 Genomsläplighet

Enligt SGU:s genomsläplighetskarta indikerar området en medelhög genomsläplighet i större delen av området vilket symboliseras av den gula färgen. I den nordöstra delen av området visar SGU på en låg genomsläplighet av dagvatten vilket symboliseras av den gröna färgen i Figur 6.

Provtagningen inom område visar att under den ytliga silten finns det skikt av sand och sandig/siltig morän vilket stöder den bild av genomsläpligheten som anges i SGU:s kartunderlag.



Figur 6 Genomsläpplighetskartan indikerar medelhög genomsläpplighet (gul färg) i större delen av område och låg genomsläpplighet (grön) i nordöstra området. Kartan hämtad från sgu.se 2019-12-03.

11 Fortsatta utredningar

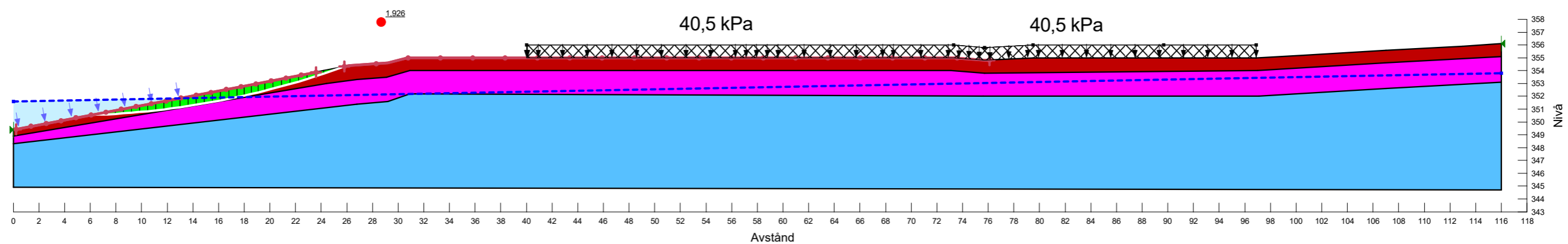
Grundvatten

För att få en bättre bild av hur grundvattnet fluktuerar mellan säsongerna i området kan fortsatta avläsningar i grundvattenrören utföras i framtiden.

Bilaga 1 - Stabilitetsberäkning

Beräkningssektion A Glidyta 1

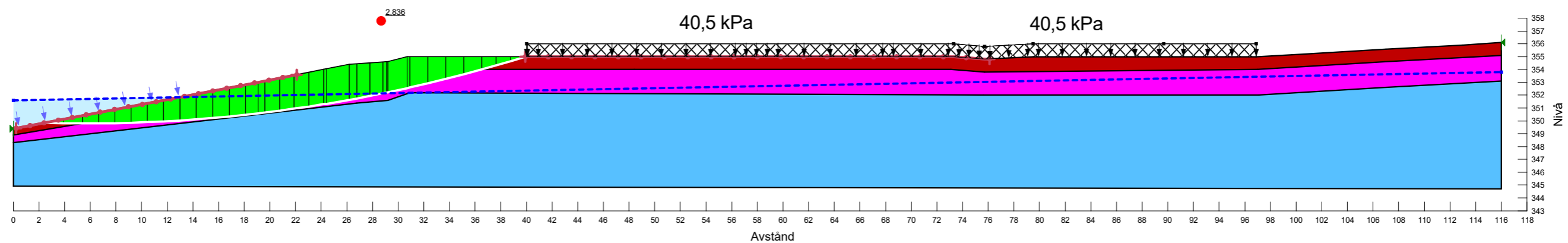
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line
■	Si	Mohr-Coulomb	18	0	22,6	0	1
■	siSa	Mohr-Coulomb	18	0	25,9	0	1
■	siTi	Mohr-Coulomb	20	0	32,8	0	1



Stabilitet Solsidan
Sektion A, Glidyta 1
2023-01-24
1:350

Beräkningssektion A Glidyta 2

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line
■	Si	Mohr-Coulomb	18	0	22,6	0	1
■	siSa	Mohr-Coulomb	18	0	25,9	0	1
■	siTi	Mohr-Coulomb	20	0	32,8	0	1



Stabilitet Solsidan (2)
Sektion A, Glidyta 2
2023-01-24
1:350