

VAGGERYDS KOMMUN

# GÄRAHOV 2:1 MED FLERA (Ö. STRAND)

## VAGGERYDS TÄTORT

PM GEOTEKNIK

2022-10-24



# GÄRAHOV 2:1 MED FLERA (Ö. STRAND)

Vaggeryds tätort

PM GEOTEKNIK

## KUND

### Vaggeryds Kommun

Kontaktperson

Andreas Lindberg

Telefon: 0370 - 67 80 46

E-post: [viktorija.ackar@vaggeryd.se](mailto:viktorija.ackar@vaggeryd.se)

## KONSULT

### WSP

Box 2131

550 02 Jönköping

Besök: Ullevigatan 19

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

[wsp.com](http://wsp.com)

## KONTAKTPERSONER

### WSP Sverige AB

Emil Svahn

Telefon: 010-721 00 01

E-post: [emil.svahn@wsp.com](mailto:emil.svahn@wsp.com)

Clara Alkemark

Telefon: 010-721 16 64

E-post: [clara.alkemark@wsp.com](mailto:clara.alkemark@wsp.com)

UPPDRAGSNAMN

Gärahov 2:1 med flera  
(Ö.Strand)

UPPDRAGSNUMMER

10343449

FÖRFATTARE

Clara Alkemark

DATUM

2022-10-24

Granskad av

Michael Engström

Godkänd av

Emil Svahn

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>OBJEKT OCH UPPDRAG</b>	<b>5</b>
1.1	SYFTE	5
1.2	STYRANDE DOKUMENT	5
1.3	GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS	5
<b>2</b>	<b>UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>MARKFÖRHÅLLANDEN</b>	<b>6</b>
3.1	ALLMÄNT	6
3.2	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	8
3.2.1	Geotekniska parametrar	8
3.3	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	9
3.4	MILJÖTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	10
<b>4</b>	<b>STABILITET</b>	<b>11</b>
4.1	RESULTAT STABILITETSBERÄKNINGAR	11
4.2	EROSION	12
<b>5</b>	<b>SÄTTNINGAR</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>SCHAKTNING OCH FYLLNING</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>GRUNDLÄGGNING</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>TERRASSERING</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>ÖVRIGT</b>	<b>14</b>

## BILAGOR

Beteckning	Titel	Sidor antal
Bilaga 1	Valda värden	3
Bilaga 2	Stabilitetsberäkningar	7

# 1 OBJEKT OCH UPPDRAG

WSP Sverige AB har på uppdrag av Vaggeryds kommun, utfört en översiktlig geoteknisk markundersökning inom en del av fastigheten Gärhov 2:1 med flera i norra Vaggeryd. Området ligger cirka fem kilometer från centrum och från järnvägsstationen i Vaggeryd. I denna handling behandlas endast de geotekniska förhållandena, resultat från dagvattenutredningen redovisas i separat handling.

Inom området planerar Vaggeryds kommun för nybyggnation av ett bostadsområde med blandad bebyggelse, i form av flerbostadshus, småhus och förskola.

## 1.1 SYFTE

Detta dokument syftar till att redovisa de geotekniska förhållandena inom området samt beräkningsförutsättningar, antaganden och beräkningar utförda i samband med geoteknisk utredning för detaljplan för Gärhov 2:1 med flera.

Utförda undersökningar redovisas i separat MUR (Markteknisk undersökningsrapport) upprättad av WSP, daterad 2022-10-24. Geotekniska rekommendationer redovisas i detta PM.

Denna handling skall utgöra geotekniskt underlag i samband med planarbete. Detta är inte en bygghandling.

## 1.2 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till Eurokod 7 del 1 (SS-EN 1997-1) och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga.

Följande övriga styrande och rådgivande dokument har beaktats:

- IEGs tillämpningsdokument "Slänter och bankar" (Rapport 6:2008, rev 1)
- Schakta säkert (Svensk Byggtjänst, SBUF 2015)
- AMA Anläggning 20
- Trafikverkets publikation TR Geo 13 v.2.0 & TK Geo13 v.2.0
- Skredkommissionens rapport 3:95 (SGI)
- SGI Information 6, Torv – geotekniska egenskaper och byggmetoder
- SGI Publikation 26, Erfarenheter av byggnation på torvmark

## 1.3 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

Omfattningen av undersökningen är planerad för grundläggning i geoteknisk kategori 2 (GK2). Vid stabilitetsberäkningar tillämpas säkerhetsklass 2 (SK2).

## 2 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Följande underlag har använts för planering av fältundersökningen:

- Ledningsunderlag, erhållet från beställare, ledningsägare i området och webbtjänsten Ledningskollen ([www.ledningskollen.se](http://www.ledningskollen.se))
- Jordartskarta och jorddjupskarta, erhållet från Sveriges geologiska undersökning (SGU) via webbtjänsten SGUs kartvisare (<https://apps.sgu.se/kartvisare/index.html>)
- Plankarta från samrådsskede i dwg-filformat erhållen av Vaggeryds kommun
- Grundkarta i dwg-filformat erhållen från beställaren
- Markmodell för området erhållen från Lantmäteriets höjddata genom programmet Scalgo Live
- Markteknisk undersökningsrapport (MUR), upprättad av WSP Sverige AB, 2022 (uppdragsnummer 10343447)
- Översiktlig geoteknisk undersökning utförd av WSP Sverige AB, "Planerings PM, Nytt exploateringsområde Torsbo, Vaggeryds kommun", uppdragsnummer 10242412, daterad 2016-12-05.

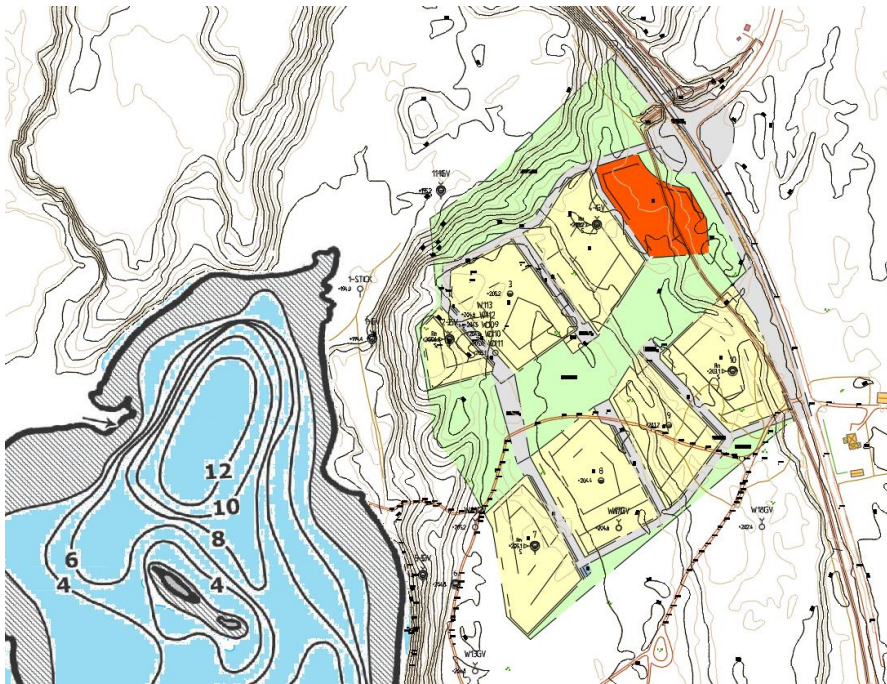
## 3 MARKFÖRHÅLLANDEN

### 3.1 ALLMÄNT

I dagsläget består undersökningsområdet av obebyggd skogsmark och omfattar cirka 19,1 hektar.

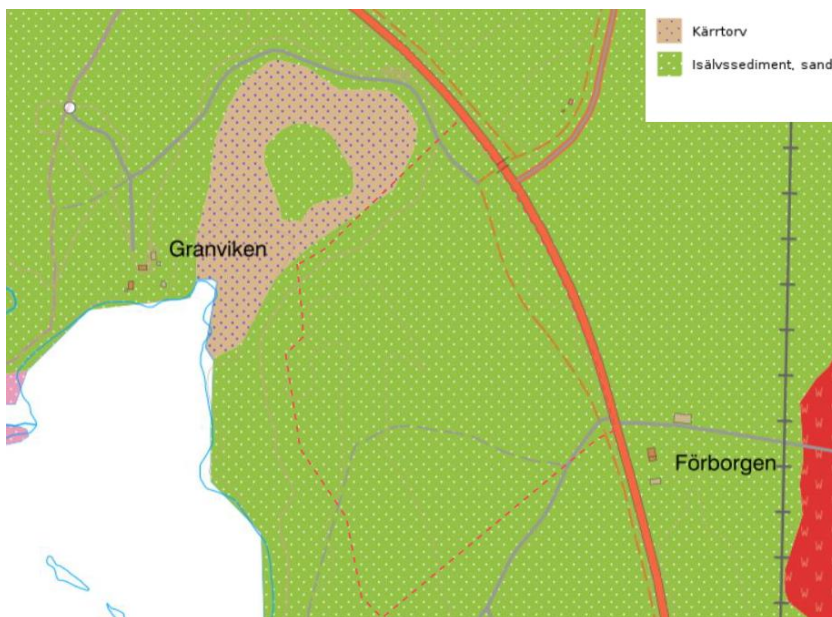
Undersökningsområdet är en del av den kommunägda fastigheten Gäråhov 2:1 liksom en mindre del av enskilt ägd fastighet Gäråhov 1:1. I norr avgränsas planområdet av ett skogsområde med mosskaraktär, öster om Jönköpingsvägen, i söder av ett vattenskyddsområde och väster Hjortsjöns strandskyddsområde.

Marken inom området är relativt plan men har relativt branta slänter i norr och väster. Marknivåerna varierar mellan ca +205 (RH2000) i området och sluttar ner till nivå +194 i nivå med släntfot. Vattenytan för Hjortsjön ligger på nivå ca +194. Enligt Vaggeryds kommuns sjödjupskarta för Hjortsjön varierar vattendjupet mellan 0-12 m i anslutning till undersökningsområdet. Lägsta punkt i sjön är därför uppskattat till nivå ca +182.

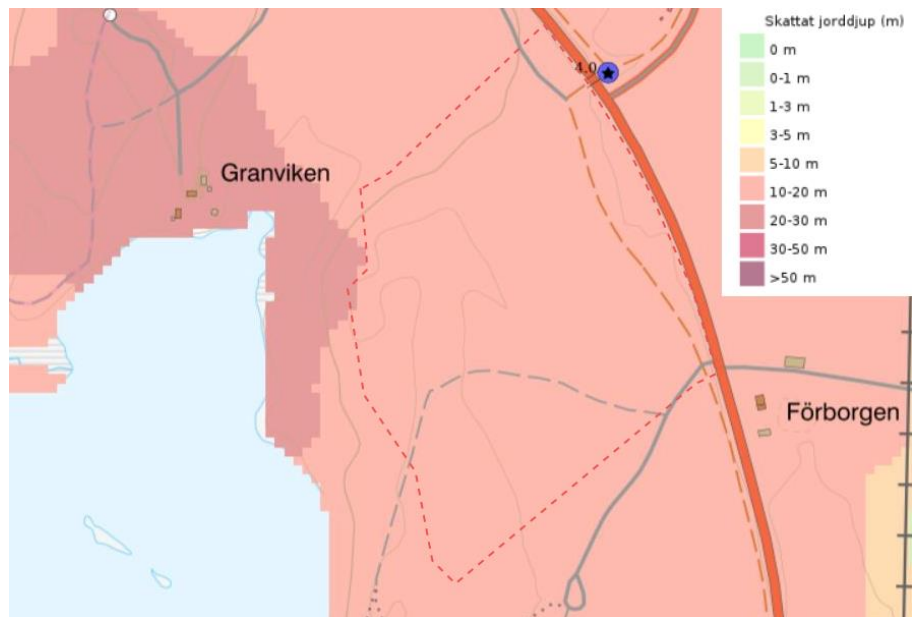


Figur 3.1. Utdrag ur Vaggeryds kommuns sjödjupskarta ([www.vaggeryd.se](http://www.vaggeryd.se)).

Enligt SGU:s jordartskarta är isälvs sediment (sand) den dominerande jordarten inom området, kärrtorv kan också förekomma. Enligt SGU:s jorddjupskarta är uppskattat jorddjup mellan 10 och 20 m, se figur 3.2 och 3.3.



Figur 3.2. Utdrag ur SGU:s jordartskarta ([www.sgu.se](http://www.sgu.se)).



Figur 3.3. Utdrag ur SGU:s jorddjupskarta ([www.sgu.se](http://www.sgu.se)).

## 3.2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Marknivåerna inom området sluttar generellt ner åt norr mot ett torvområde och åt väst mot Hjortsjön.

Den ytliga jorden inom området utgörs av vegetationsjord bestående av sandig mulljord med inslag av växtdelar. Mulljordens mäktighet varierar mellan ca 0-0,3 meter. Mulljorden underlagras generellt av medelfast lagrad friktionsjord (sand) till stort djup. Undersökningar visade ett torvområde norr om planområdet. Torven har en ungefärlig tjocklek mellan ca 1-4,5 m och underlagras av friktionsjord. Vid sonderingar från tidigare undersökning (uppdragsnummer 10242412) påträffades berg i punkterna W111, W110, W109, W112 och W113 på ett djup av ca 21-30 m. Sonderingar i punkterna 1 och 11 har stoppat på ett djup av ca 10-15 m då marken var för fast.

### 3.2.1 Geotekniska parametrar

Värden för friktionsjordens och torvjordens hållfasthets- och deformationsegenskaper samt tunghet har valts utifrån härledda värden från markteknisk undersökning, utförd 2022 av WSP Sverige AB.

Sammanställning av valda värden  $[\bar{X}]$  redovisas i tabell 3.1 samt i bilaga 1. Tabellvärden från TK Geo 13 v.2.0 har använts för de material där undersökningar saknas.

Tabell 3.1: Valda värden  $[\bar{X}]$  för hållfasthets- och deformationsegenskaper samt tunghet.

Jordlager	Friktionsvinkel $\phi'$ [°]	Korr. Odrän. Skjuvhållfasthet $c_u$ [kPa]	Elastisitetens modul $E$ [MPa]	Tunghet över/under gvy $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
Ny fyllning, klass 3B	34	-	20	20/13
Ny fyllning, sprängsten/ Förstärkningslager	45	-	50	22/13



Jordlager	Friktionsvinkel $\phi'$ [°]	Korr. Odrän. Skjuvhållfasthet $c_u$ [kPa]	Elastisitetens modul $E$ [MPa]	Tunghet över/under gvy $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
Naturligt lagrad friktionsjord (Sand)	(0-3m) 35 (>3m) 36	-	(0-3m) 20 (>3m) 30	19,5/11
Torv	-	6,0	-	11/1

Karakteristiskt värde beräknas enligt  $X_k = \eta \cdot \bar{X}$ , där  $\bar{X}$  är valt värde och  $\eta$  är omräkningsfaktorn. Val av omräkningsfaktorn  $\eta$  har gjorts enligt riktlinjer i kapitel 3.4.2 i IEG rapport 6:2008. Sammanställning av delfaktorer för friktionsmaterial och torv ges i tabell 3.2. Omräkningsfaktorn beräknas som produkten av samtliga delfaktorer. För friktionsmaterial där hållfasthetsegenskaper valts enligt tabellvärden väljs  $\eta=1,0$ .

Tabell 3.2. Delfaktorer för omräkningsfaktorn för friktionsjord och torv.

Delfaktor	$\eta_{1,2}$	$\eta_3$	$\eta_{4,5,6,7}$	$\eta_8$	$\eta_{tot}$
Friktionsmaterial	0,95	1,00	1,00	1,00	0,95
Torv	0,75	0,90	0,95	1,00	0,64

Dimensionerande värden har beräknats utifrån karakteristiska värden med partialkoefficienter för respektive jordparameter enligt TK Geo 13 v.2.0. Aktuella partialkoefficienter och beräkning av dimensionerade värde för aktuella jordegenskaper anges i tabell 3.3 nedan.

Tabell 3.3. Partialkoefficienter för jordparametrar enligt TK Geo 13 v.2.0.

Jordparameter	Partialkoefficienter	Dimensionerande
Tunghet, $\gamma_k$	$\gamma_{\gamma} = 1,0$	$\gamma_d = \gamma_k / \gamma_{\gamma}$
Odränerad skjuvhållfasthet, $c_{uk}$	$\gamma_{cu} = 1,5$	$C_{ud} = C_{uk} / \gamma_{cu}$
Friktionsvinkel, $\phi'_k$	$\gamma_{\phi} = 1,3$	$\phi'_d = \arctan [(\tan \phi'_k) / \gamma_{\phi}]$
Styvhetsmoduler, $M$	$\gamma_M = 1,0$	$M_d = M_k / \gamma_M$

Sammanställning av karakteristiska och dimensionerande värden redovisas i tabell 3.4 nedan.

Tabell 3.4: Karakteristiska [ $X_k$ ] och dimensionerande [ $X_d$ ] värden.

Jordlager	Hållfasthets egenskaper	Deformations egenskaper	Tunghet över/under gvy
Ny fyllning, klass 3B	$\phi'_k = 34^\circ$ $\phi'_d = 27,4^\circ$	$E_k = 20$ MPa $E_d = 20$ MPa	$\gamma_k = 20/13$ kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d = 20/13$ kN/m <sup>3</sup>
Ny fyllning, sprängsten/ Förstärkning slager	$\phi'_k = 45^\circ$ $\phi'_d = 37,6^\circ$	$E_k = 50$ MPa $E_d = 50$ MPa	$\gamma_k = 20/13$ kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d = 20/13$ kN/m <sup>3</sup>
Naturligt lagrad friktionsjord	$\phi'_k$ (0-3m) = 33,3° $\phi'_k$ (>3m) = 34,2° $\phi'_d$ (0-3m) = 26,8° $\phi'_d$ (>3m) = 27,6°	$E_k$ (0-3m) = 19,0 MPa $E_k$ (>3m) = 28,5 MPa $E_d$ (0-3m) = 19,0 MPa $E_d$ (>3m) = 28,5 MPa	$\gamma_k = 19,5/11$ kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d = 19,5/11$ kN/m <sup>3</sup>
Torv	$c_{uk} = 3,84$ kPa $c_{ud} = 2,26$ kPa	-	$\gamma_k = 11/1$ kN/m <sup>3</sup> $\gamma_d = 11/1$ kN/m <sup>3</sup>

### 3.3 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

De hydrogeologiska förhållandena inom området har undersökts genom installation, funktionskontroll och lodning i 5 filterförsedda grundvattenrör av

typen 1"-stålrör (1, 2, 5, 7 och 11). Rören har försetts med låsbart lock och filterdukspets. Nivåerna i rören har lodats vid 2 tillfällen under 2022 efter installation. Tidigare undersökningar (uppdragsnummer 10242412) har gjorts i 4 punkter. Grundvattennivån har avlästs vid 3 tillfällen under 2014 och 1 gång under 2022 i rören W13GV och W16GV. Grundvattennivån har avlästs vid 2 tillfällen under 2014 i rör W17GV och vid 3 tillfällen under 2014 i rör W18GV. Uppmätta nivåer uppvisar endast mindre variationer vilket tyder på att nivån i rören stabiliserats.

För att kunna följa upp årstidsvariationerna rekommenderas mätningar under en längre tidsperiod. Generellt under de perioder av året då mer nederbörd faller, såsom höst och vår ligger normalt grundvattennivåerna närmare markytan och under torrare perioder såsom sommar och vinter ligger nivåerna lägre. I tabell 3.5 nedan framgår samtliga avlästa nivåer i rören:

Tabell 3.5. Avlästa grundvattennivåer.

Gvr-ID	Marknivå [RH 2000]	Datum avläsning [ÅÅÅÅ-MM-DD]	GVY-djup [m. u. my.]	GV-nivå [RH 2000]
1	+194,40	2022-09-09	1,05	+193,35
		2022-09-23	1,07	+193,33
2	+204,61	2022-09-09	4,92 (Torr)	+199,69 (Torr)
		2022-09-23	4,92 (Torr)	+199,69 (Torr)
4	+202,72	2022-09-09	5,1 (Torr)	+197,62 (Torr)
		2022-09-23	5,1 (Torr)	+197,62 (Torr)
5	+199,5	2022-09-09	5,1 (Torr)	+194,4 (Torr)
		2022-09-23	5,1 (Torr)	+194,4 (Torr)
11	+195,21	2022-09-09	0,24	+194,97
		2022-09-23	0,29	+194,92
W13GV	204,77	2014-02-19	10,23	+194,54
		2014-03-25	10,32	+194,45
		2014-09-26	10,33	+194,44
		2022-09-23	9,8 (Torr*)	+195,00 (Torr*)
W16GV	+205,22	2014-02-19	7,49	+197,71
		2014-03-25	10,54	+194,66
		2014-09-26	10,60	+194,60
		2022-09-23	8,85 (Torr*)	+196,35 (Torr*)
W17GV	+204,6	2014-03-25	9,16	+195,44
		2014-09-26	9,42	+195,18
W18GV	+202,4	2014-02-19	6,51	+195,89
		2014-03-25	6,28	+196,12
		2014-09-26	6,68	+195,72

\*GV-rör torra på denna nivå, hade endast ett lod på 10 m.

### 3.4 MILJÖTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Markradonmätning har utförts i 4 punkter med radonmätare typ Markus 10. Mätvärdena varierar mellan 0,3 och 4,7 kBq/m<sup>3</sup>. Detta betyder att marken skall klassas som lågradonmark, vilket innebär att byggnader skall uppföras med radonskydd.

## 4 STABILITET

Stabilitetsberäkningar har utförts enligt partialkoefficientmetoden IEG:s Rapport 6:2008. Beräkningarna har utförts med beräkningsprogrammet Geostudio 2021.4 – Slope/W version 11.3.1.23726. Beräkningar har utförts med metoden Morgenstern & Price och sökmetoden som använts för att hitta cirkulär-cylindriska glidytor är "Grid and radius". Karakteristiska värden för jordens materialparametrar samt partialkoefficienter har nyttjats i beräkningsprogrammet. Marklutningar har hämtats från Lantmäteriets höjddata genom programmet Scalgo Live. Bedömning av vattendjup har gjorts från sjödjupskarta hämtad från Vaggeryd kommuns hemsida.

Beräkningar har utförts i 3 st sektioner för befintliga förhållanden samt för ungefärliga framtida förhållanden. Den mest kritiska glidytan med lägst säkerhetsfaktor och en större glidyta har kontrollerats.

Trafiklast för väg har valts enligt kapitel 4.3 i TK Geo 13 v.2.0 till 15 kPa. För ytor inom framtida kvartersmark har en ytlast på 50 kPa antagits vid stabilitetsberäkningar, motsvarande byggnader i 4 våningsplan samt upplag av 0,5 m massor eller liknande. Dimensionerande laster beräknas i enlighet med kapitel 4.3.1.1 IEG rapport 6:2008, ekvation 4.1b.

Då säkerhetsklass 2 (SK 2) tillämpas som standard vid dimensionering av geokonstruktioner och för kontroll av stabilitet, enligt TK Geo 13 och IEG rapport 6:2008, är erforderlig säkerhetsfaktor,  $F_{EN}$ , i utförda beräkningar 1,0 enligt tabell 4.1 nedan.

Tabell 4.1. Krav  $F_{EN}$  vid beräkning med stabilitetsprogram.

Säkerhetsklass	Faktor $F_{EN}$ för beräkning med stabilitetsprogram
Säkerhetsklass 1	0,9
Säkerhetsklass 2	1,0
Säkerhetsklass 3	1,1

### 4.1 RESULTAT STABILITETSBERÄKNINGAR

Sammanställning av resultat från utförda stabilitetsberäkningar presenteras i tabell 4.2. Dimensionerande beräkningar redovisas i bilaga 2.

Tabell 4.2. Resultat för stabilitetsberäkningar.

Beräknings-ID	Beskrivning	Säkerhetsfaktor	SF>1
Sektion A-A befintliga förhållanden [2.1]	Lägst ODF Större glidyta	1,74 2,22	OK
Sektion A-A permanent förhållanden [2.2]	Lägst ODF Större glidyta	1,74 2,22	OK
Sektion B-B befintliga förhållanden [2.3]	Lägst ODF Större glidyta	1,15 1,69	OK
Sektion B-B permanent förhållanden [2.4]	Lägst ODF Större glidyta	1,15 1,69	OK
Sektion C-C permanent förhållanden [2.5]	Lägst ODF Större glidyta	1,53 2,00	OK

Beräknings-ID	Beskrivning	Säkerhetsfaktor	SF>1
Sektion C-C permanenta förhållanden [2.6]	Lägst ODF Större glidyta	1,53 2,00	OK

## 4.2 EROSION

Vid platsbesök (2022-10-11) konstaterades pågående erosion i mindre omfattning vid hjortsjöns strandlinje, se figur 4.1, figur 4.2 och figur 4.3. Erosionen bedöms dock inte ha någon nämnvärd påverkan på stabilitetsförhållandena inom planområde då omfattningen är väldigt begränsad och avståndet mellan sjön och planområdet är ca x m. Framräknade säkerhetsfaktorer mot skred är även med god marginal över gällande riktlinjer vid planläggning.



Figur 4.1. Erosion vid Hjortsjöns strandlinje.



Figur 4.2. Erosion vid Hjortsjöns strandlinje.



Figur 4.3. Erosion vid Hjortsjöns strandlinje.

## 5 SÄTTNINGAR

Belastning från byggnation i 1-2 plan bedöms ej generera några nämnvärda sättningar under förutsättning att organisk jord utskiftas och att fyllning och packning under grundläggningsnivå utförs på ett tillfredsställande sätt.

Preliminärt bedöms även tyngre byggnader kunna grundläggas ytligt men detta bör detaljstuderas för varje enskilt fall.

## 6 SCHAKTNING OCH FYLLNING

Schaktning kan ovan grundvattenytan ske med slänt i lutning. Schakter på mindre yta för exempelvis ledningar, fundament eller likande kan sannolikt utföras med brantare släntlutning.

Vid samtliga schaktarbeten skall grundvattennivån vara avsänkt ner till minst 0,5 meter under schaktbotten. Avsänkning kan utföras via filterförsedda pumpbrunnar som placeras utanför schakten.

All fyllning och packning skall utföras enligt AMA Anläggning 20. All schaktning skall utföras enligt handboken Schakta Säkert (Svensk Byggtjänst, SGI/SBUF 2015).

## 7 GRUNDLÄGGNING

Förutsättningarna för ytlig grundläggning av byggnader bedöms som goda. Grundläggning kan ske på frostskyddad nivå med sulor, alternativt förstyvad bottenplatta efter att förekommande organiskt material borttagits.

Dimensionering skall utföras enligt Geoteknisk kategori 2 (GK2) enligt SS-EN 1997-1. Vid dimensionering används karakteristiska värden enligt tabell 3.4.

Byggnader skall förses med sedvanlig dränering.

Geotextil som materialskiljande lager rekommenderas.

Innan fyllning och packning skall schaktbotten besiktigas av geotekniskt sakkunnig.

## 8 TERRASSERING

Förekommande naturligt lagrad friktionsjord inom området tillhör huvudsakligen tjälfarlighetsklass 1 och materialtyp 2 alternativt tjälfarlighetsklass 2 och materialtyp 3B enligt AMA Anläggning 20. Detta innebär att jordmaterialet kan användas vid terrasseringsarbeten inom området, dock ej jordmassor med organiskt innehåll.

Fyllning och packning skall utföras enligt anvisningar i AMA Anläggning 20.

## 9 ÖVRIGT

De geotekniska förhållandena bedöms vara av sådan karaktär att de ej hindrar eller ger restriktioner i det fortsatta planarbetet. Det bör beaktas att undersökningen är av översiktlig karaktär.

## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 48 000 medarbetare på 550 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 200 medarbetare. [wsp.com](http://wsp.com)

**WSP Sverige AB**  
Box 13033  
402 51 Göteborg  
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10-722 50 00  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)



# VALDA VÄRDEN

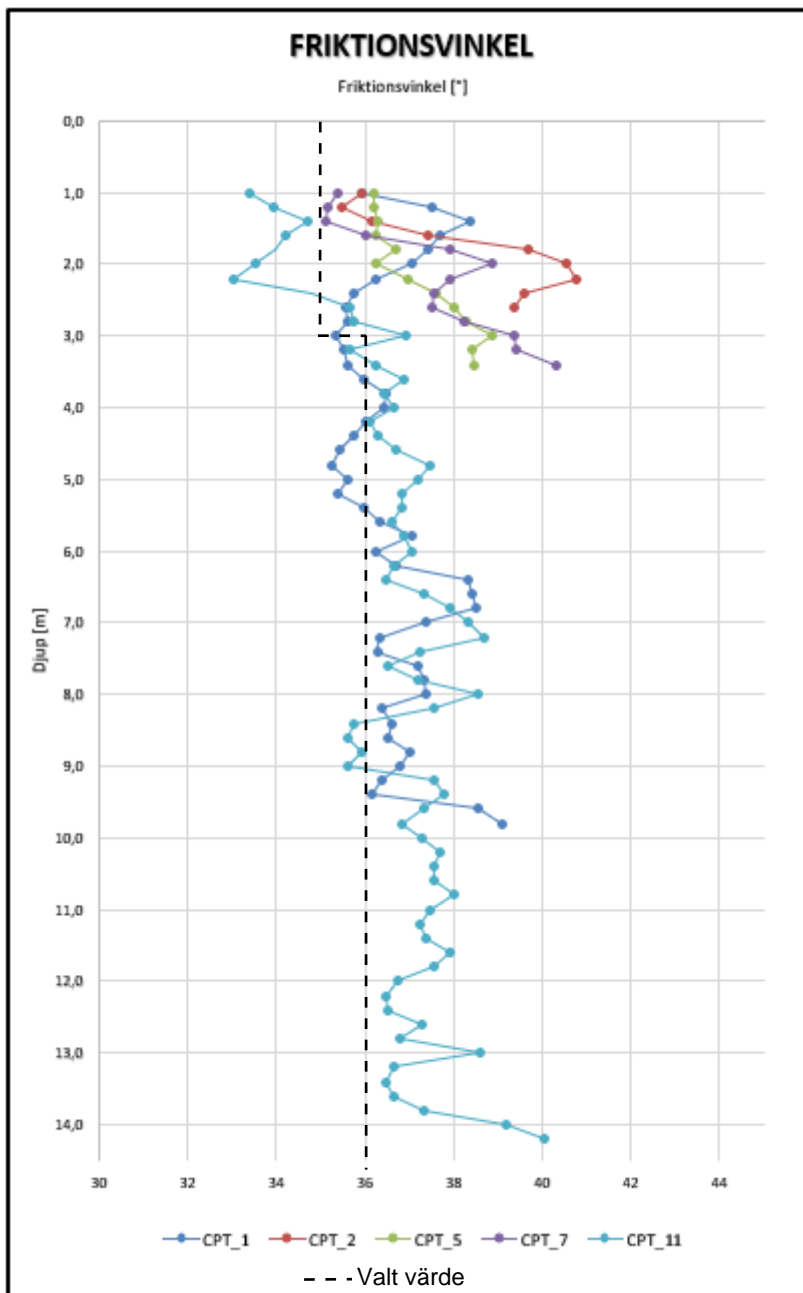
## Bilaga 1

Innehåll	Sida
Hållfasthetsegenskaper	1
Deformationsegenskaper	2



## Hållfasthetsegenskaper

### Friktionsvinkel



Figur 1. Hållfasthetsegenskaper för friktionsmaterial.

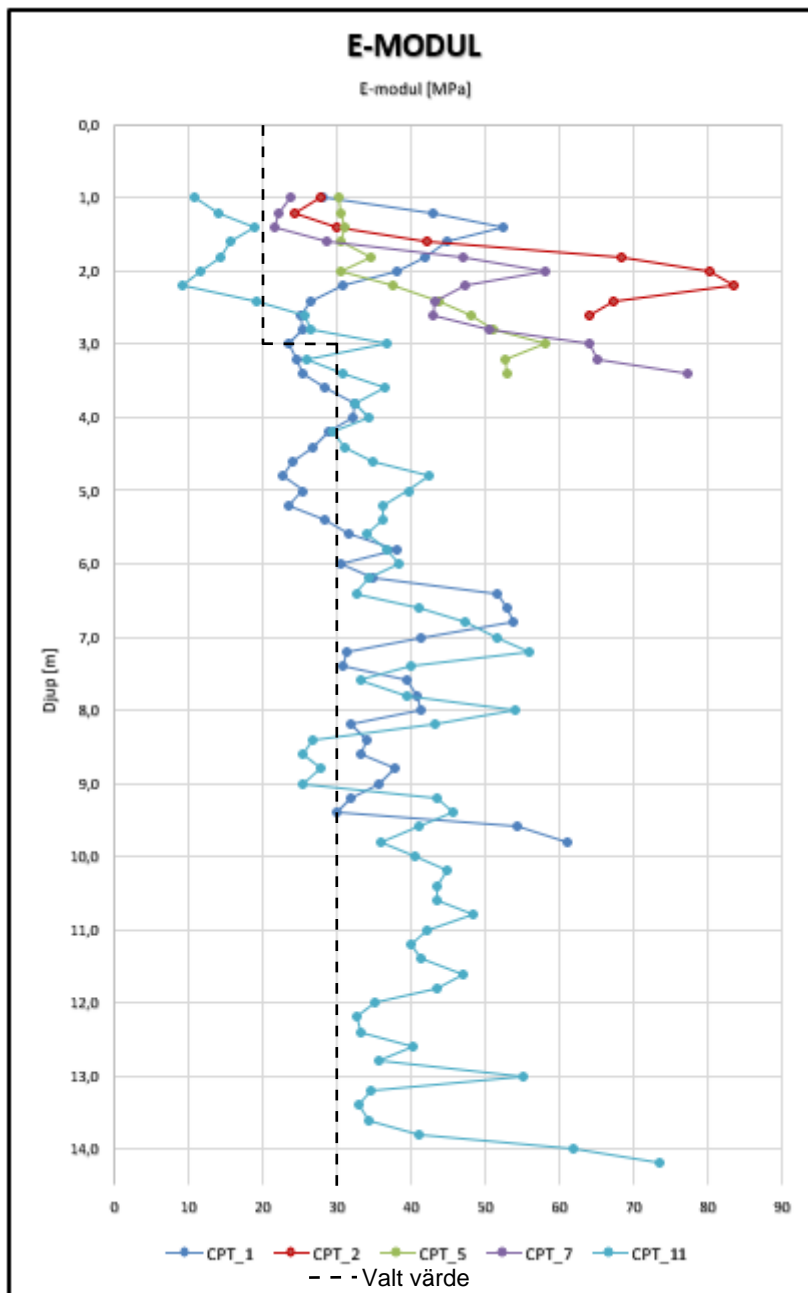
### Skjuvhållfasthet

Tabell 1. Hållfasthetsegenskaper för torv i borrhål 11.

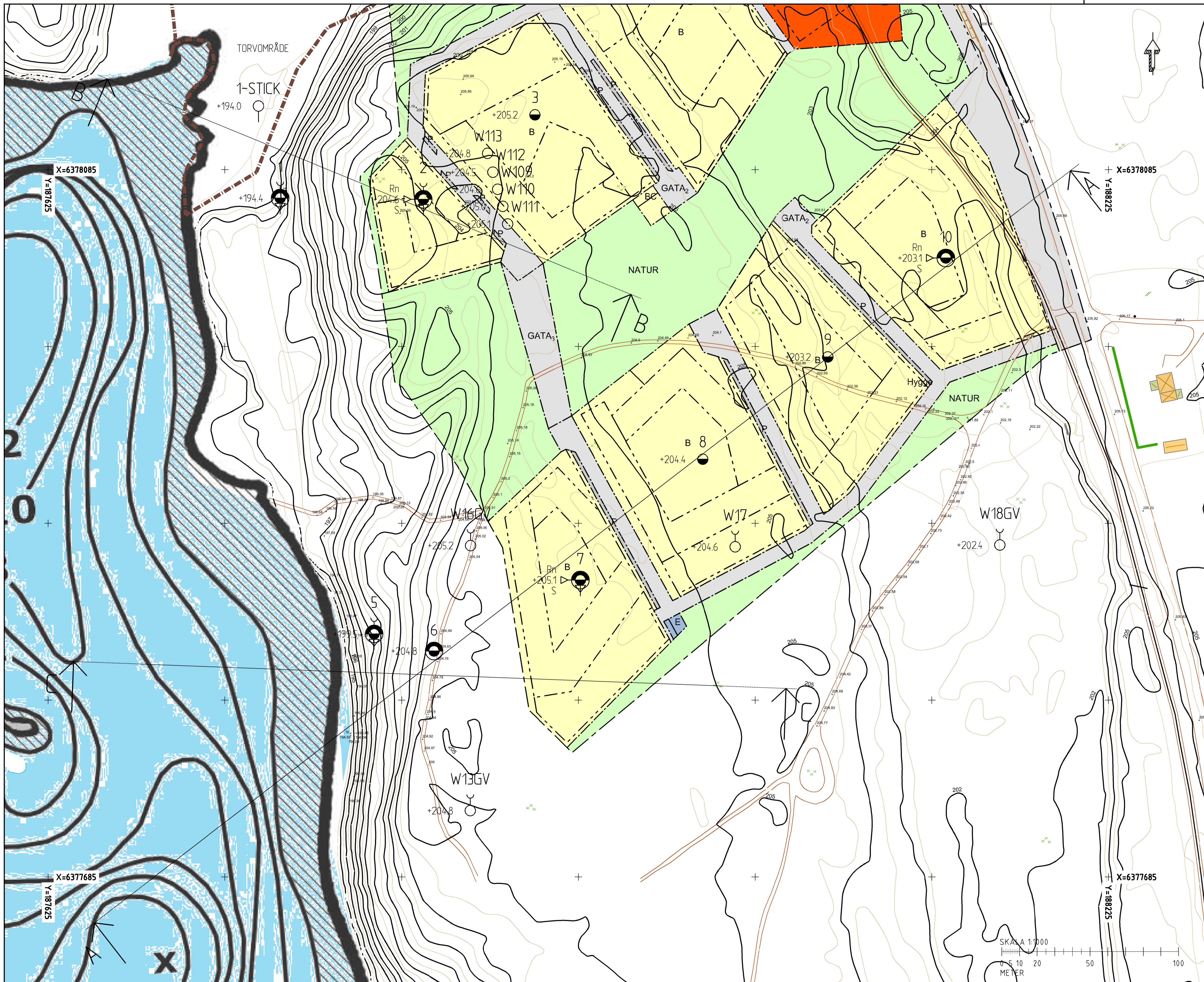
Djup [m]	Vattenkvot [%]	Humifieringsgrad [H1-9]	Korr. odrän. Skjuvhållfasthet [kPa]
0 – 1,0	812	H5	6,0

## Deformationsegenskaper

### Elasticitetsmodul



Figur 2. Deformationsegenskaper för friktionsmaterial.



**FÖRKLARINGAR**

BETECKNINGAR ENLIGT SVENSKA  
GEOTEKNISKA FÖRENINGENS  
BETECKNINGSBLAG 2001: 2  
(SE WWW.SGF.NET)

— TORVGRÄNS

**ANMÄRKNINGAR**

KOORDINATSYSTEM I PLAN OCH HÖJD:  
SWEREF 99 13 30, RH 2000.

**UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR**

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING FÖR  
VAGGERYDS KOMMUN, GÄRAHOV,  
UTFÖRD AV WSP 2022  
(UPPDRAGSNUMMER 10343449). DESSA  
UNDERSÖKNINGAR BENÄMS SOM X, X-  
STICK OCH X-STICK.

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING OCH  
UTREDNING FÖR VAGGERYDS KOMMUN,  
NYTT EXPLOATERINGSOMRÅDE TORSBO,  
UTFÖRD AV WSP 2016  
(UPPDRAGSNUMMER 10242412). DESSA  
UNDERSÖKNINGAR BENÄMS SOM WXX,  
WXXX OCH WXXGV.

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

**GÄRAHOV**  
VAGGERYDS KOMMUN

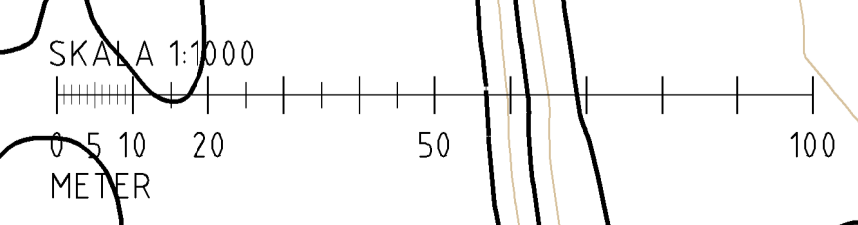
WSP SVERIGE AB  
BOX 2131  
550 02 JÖNKÖPING  
TEL: 010-722 50 00  
www.wsp.com



UPPDRAG NR <b>10343449</b>	RITAD/KONSTRUERAD AV <b>C. ALKEMARK</b>	HANDLÄGGARE <b>C. ALKEMARK</b>
DATUM <b>2022-10-24</b>	ANSVARIG <b>E. SVAHN</b>	

KONTROLLERADE SEKTIONER  
STABILITET

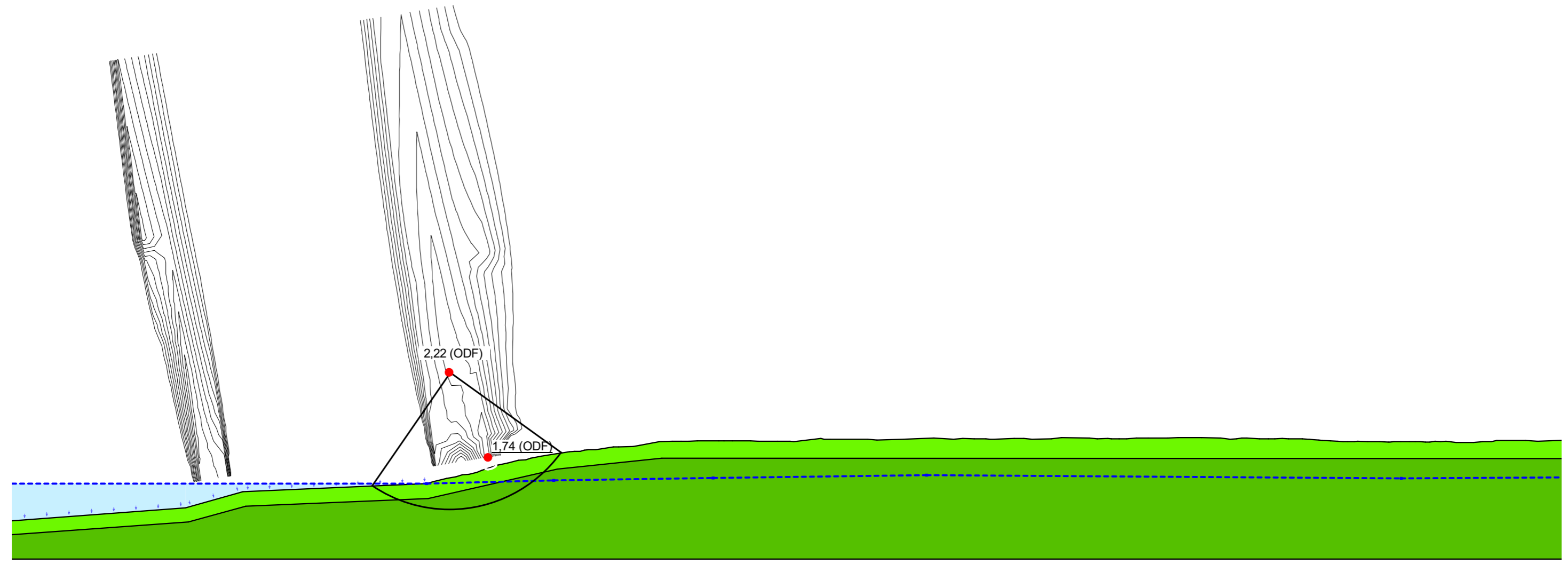
SKALA 1:1000	A1	NUMMER	I BET
-----------------	----	--------	-------



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	Piezometric Line
■	grSa/siSa (>3m)	Mohr-Coulomb	19,5	0	34,2	18	1
■	grSa/siSa (0-3m)	Mohr-Coulomb	19,5	0	33,3	18	1

**F=1,74**

Partialkoefficienter:  
 Permanenta yt- och punktlaster  
 $\gamma_A$ : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27  
 Variabla yt- och punktlaster  
 $\gamma_A$ : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27  
 Egenvikt av jord  
 $\gamma_A$ : Favorable = 1, Unfavorable = 1  
 Dränerad hållfasthet  
 $\gamma_M=1,3$   
 Odränerad hållfasthet  
 $\gamma_M=1,5$



Sektion A-A.gsz / SLOPE/W / 11.3.1.23726



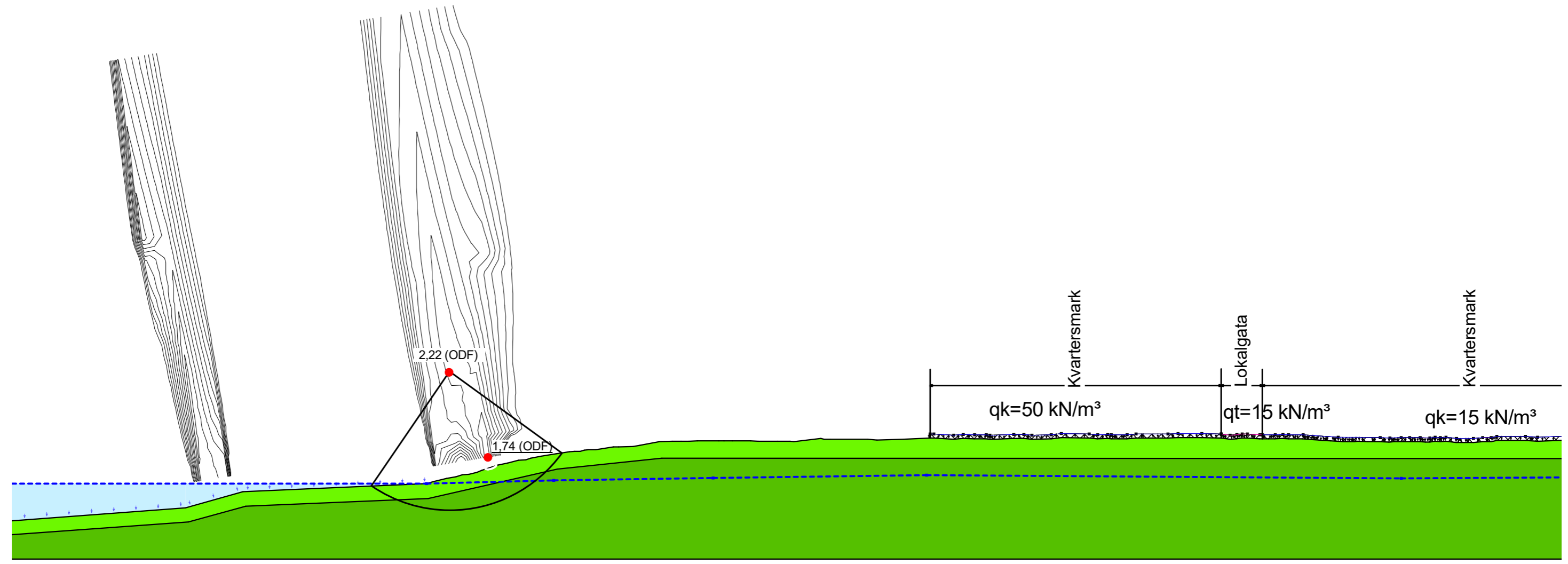
Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod
10343449	2022-10-24	Morgenstern-Price	1:1 000 (A3)	Eurocode 7 - DA3

Uppdragsnamn
Gärahov, Vaggeryds kommun
Sektion A-A: Befintligt skede - h-v

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	Piezometric Line
■	grSa/siSa (>3m)	Mohr-Coulomb	19,5	0	34,2	18	1
■	grSa/siSa (0-3m)	Mohr-Coulomb	19,5	0	33,3	18	1

**F=1,74**

Partialkoefficienter:  
 Permanenta yt- och punktlaster  
 $\gamma_A$ : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27  
 Variabla yt- och punktlaster  
 $\gamma_A$ : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27  
 Egenvikt av jord  
 $\gamma_A$ : Favorable = 1, Unfavorable = 1  
 Dränerad hållfasthet  
 $\gamma_M=1,3$   
 Odränerad hållfasthet  
 $\gamma_M=1,5$






Sektion A-gsz / SLOPE/W / 11.3.1.23726



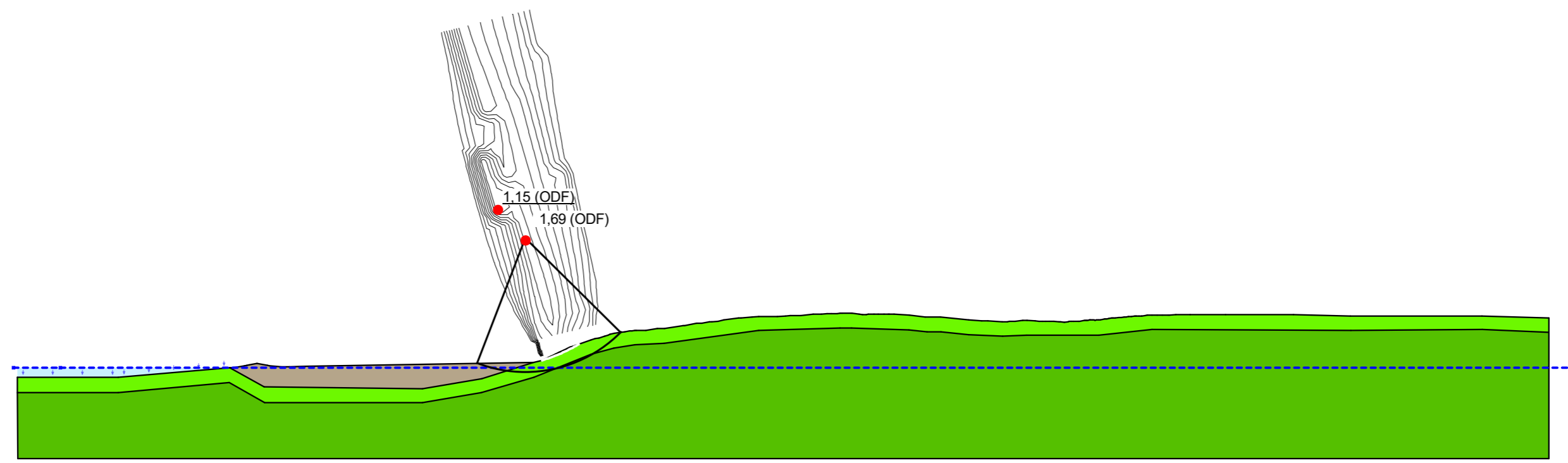
Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod
10343449	2022-10-24	Morgenstern-Price	1:1 000 (A3)	Eurocode 7 - DA3

Uppdragsnamn  
 Gäråhov, Vaggeryds kommun  
 Sektion A-A: Föreslaget utförande - h-v (2)

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	Piezometric Line
	grSa/siSa (>3m)	Mohr-Coulomb	19,5		0	34,2	18	1
	grSa/siSa (0-3m)	Mohr-Coulomb	19,5		0	33,3	18	1
	Torv	Undrained (Phi=0)	11	3,84				1

**F=1,15**

Partialkoefficienter:  
 Permanenta yt- och punktlaster  
 $\gamma_A$ : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27  
 Variabla yt- och punktlaster  
 $\gamma_A$ : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27  
 Egenvikt av jord  
 $\gamma_A$ : Favorable = 1, Unfavorable = 1  
 Dränerad hållfasthet  
 $\gamma_M=1,3$   
 Odränerad hållfasthet  
 $\gamma_M=1,5$



Sektion B-B.gsz / SLOPEW / 11.3.1.23726



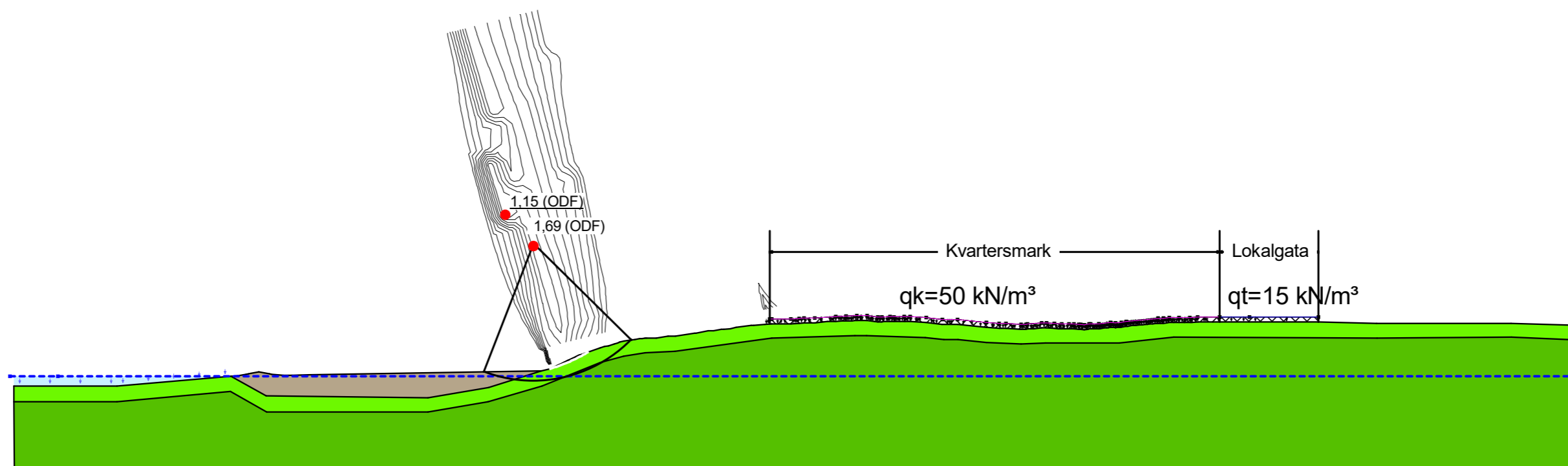
Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod
10343449	2022-10-24	Morgenstern-Price	1:1 000 (A3)	Eurocode 7 - DA3

Uppdragsnamn
Gärahov, Vaggeryds kommun
Sektion B-B: Befintligt skede - h-v

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	Piezometric Line
■	grSa/siSa (>3m)	Mohr-Coulomb	19,5		0	34,2	18	1
■	grSa/siSa (0-3m)	Mohr-Coulomb	19,5		0	33,3	18	1
■	Torv	Undrained (Phi=0)	11	3,84				1

**F=1,15**

Partialkoefficienter:  
 Permanenta yt- och punktlaster  
 $\gamma_A$ : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27  
 Variabla yt- och punktlaster  
 $\gamma_A$ : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27  
 Egenvikt av jord  
 $\gamma_A$ : Favorable = 1, Unfavorable = 1  
 Dränerad hållfasthet  
 $\gamma_M=1,3$   
 Odränerad hållfasthet  
 $\gamma_M=1,5$



Sektion B-B.gsz / SLOPEW / 11.3.1.23726



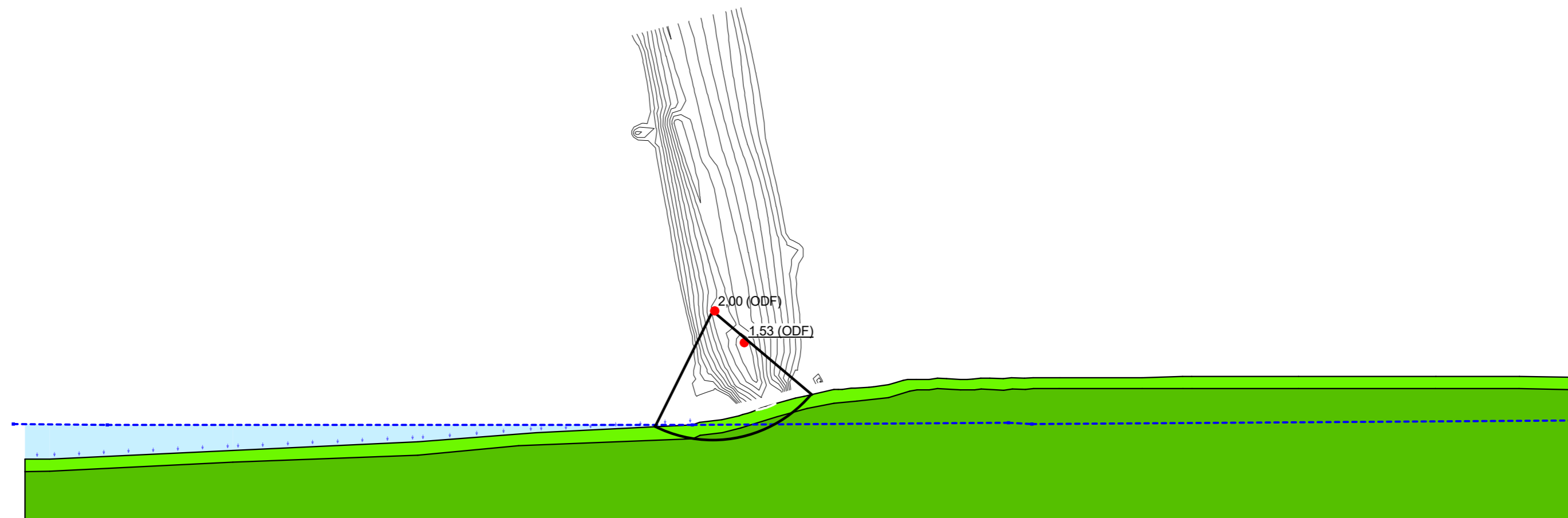
Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod
10343449	2022-10-24	Morgenstern-Price	1:1 000 (A3)	Eurocode 7 - DA3

Uppdragsnamn
Gärahov, Vaggeryds kommun
Sektion B-B: Föreslaget utförande - h-v (2)

**F=1,53**

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	Piezometric Line
■	grSa/siSa (>3m)	Mohr-Coulomb	19,5	0	34,2	18	1
■	grSa/siSa (0-3m)	Mohr-Coulomb	19,5	0	33,3	18	1

Partialkoefficienter:  
 Permanenta yt- och punktlaster  
 $\gamma_A$ : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27  
 Variabla yt- och punktlaster  
 $\gamma_A$ : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27  
 Egenvikt av jord  
 $\gamma_A$ : Favorable = 1, Unfavorable = 1  
 Dränerad hållfasthet  
 $\gamma_M=1,3$   
 Odränerad hållfasthet  
 $\gamma_M=1,5$



Sektion C-C.gsz / SLOPEW / 11.3.1.23726



Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod
10343449	2022-10-24	Morgenstern-Price	1:1 000 (A3)	Eurocode 7 - DA3

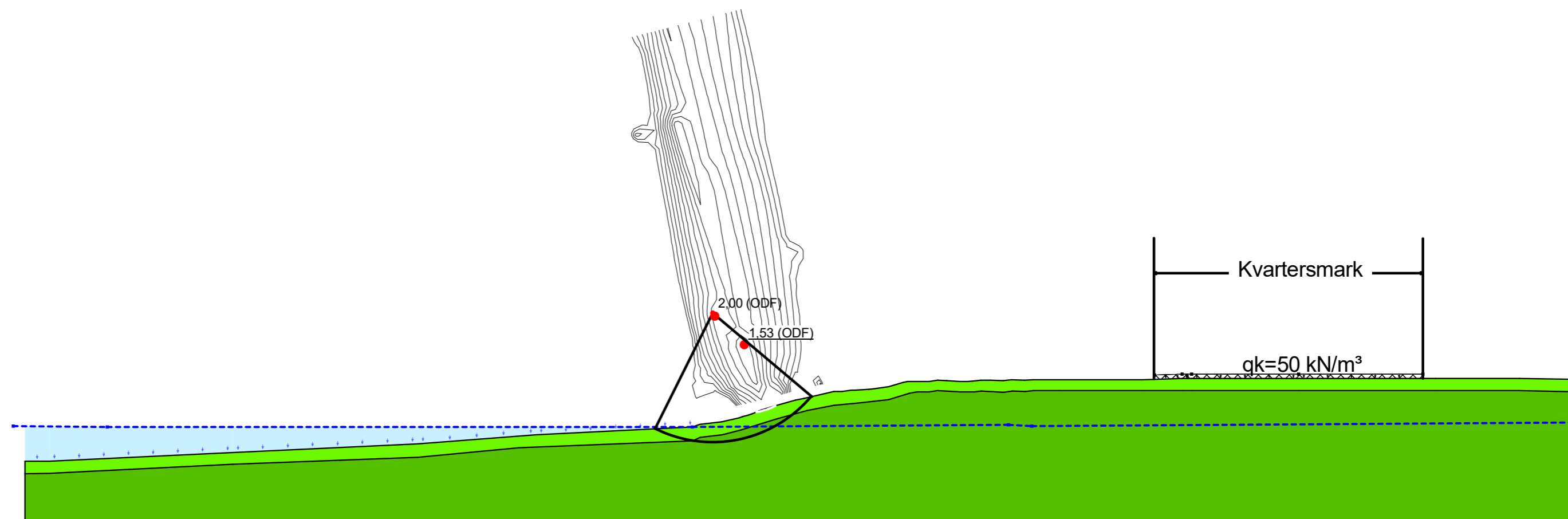
Uppdragsnamn
Gärahov, Vaggeryds kommun
Sektion C-C: Befintligt skede - h-v



**F=1,53**

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	Piezometric Line
■	grSa/siSa (>3m)	Mohr-Coulomb	19,5	0	34,2	18	1
■	grSa/siSa (0-3m)	Mohr-Coulomb	19,5	0	33,3	18	1

Partialkoefficienter:  
 Permanenta yt- och punktlaster  
 $\gamma_A$ : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27  
 Variabla yt- och punktlaster  
 $\gamma_A$ : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27  
 Egenvikt av jord  
 $\gamma_A$ : Favorable = 1, Unfavorable = 1  
 Dränerad hållfasthet  
 $\gamma_M=1,3$   
 Odränerad hållfasthet  
 $\gamma_M=1,5$



Sektion C-C.gsz / SLOPEW / 11.3.1.23726



Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod
10343449	2022-10-24	Morgenstern-Price	1:1 000 (A3)	Eurocode 7 - DA3

Uppdragsnamn
Gärahov, Vaggeryds kommun
Sektion C-C: Föreslaget utförande - h-v (2)