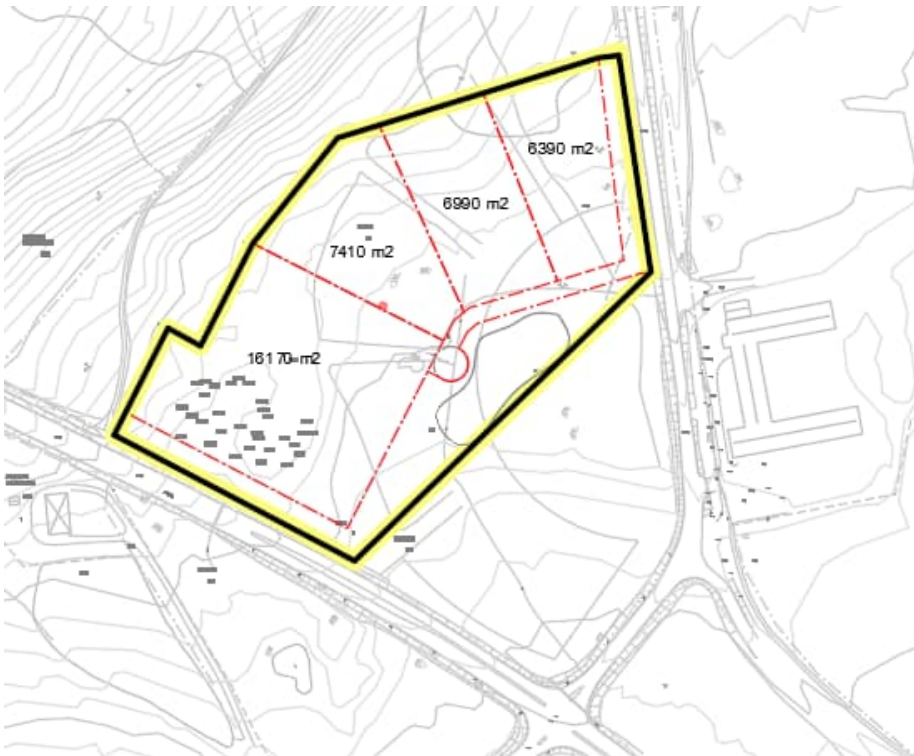


KUND

RÄTTVIKS KOMMUN

DETALJPLAN GEOTEKNIK, RÄTTVIK SÄTRA 1:9 OCH 1:17

PM GEOTEKNIK



2024-06-14

DETALJPLAN GEOTEKNIK, RÄTTVIK SÄTRA 1:9 OCH 1:17

PM Geoteknik

Uppdragsnamn	Detaljplan geoteknik, Rättvik Sätra 1:9 och 1:17
Uppdragsnummer	10366328
Handläggare	Esteban Cortés
Datum	2024-06-14
Ändringsdatum	
Granskad av	Joakim Alström
Godkänd av	

KUND

Örnsköldsviks kommun

Kontaktperson:	Fredrika Säfström
E-post:	fredrika.safstrom@rattvik.se

KONSULT

WSP

Stuvarvägen 3
851 22 Sundsvall
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Uppdragsansvarig

Adam Norén
Telefon: +46 10 721 1409
E-post: adam.noren@wsp.com

Geotekniker

Esteban Cortés
Telefon: + 46 10 721 0898
E-post: esteban.cortesmerchan@wsp.com

ÄNDRINGSFÖRTECKNING

Version: [0, 2024-06-14]

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	ALLMÄNT	4
1.1	Objekt	4
1.1.1	Blivande anläggning/konstruktion	4
1.2	Ändamål	5
1.3	Styrande dokument	5
1.4	Geoteknisk kategori	5
2	ARKIVMATERIAL	5
2.1	Tidigare undersökningar	5
3	PLANERAD BYGGNATION	5
4	ÖVERSIKT BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
4.1	Topografi, ytbeskaffenhet och markanvändning	5
4.2	Befintliga ledningar och konstruktioner	5
5	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	6
5.1	Geologi	6
5.2	Jordlagerförhållanden	6
5.3	Valda värden	6
5.4	Hydrogeologiska förhållanden	6
6	BERÄKNINGAR, stabilitet	7
6.1	Beräkningsförutsättningar	7
6.2	Sektion	7
6.3	Jordartsparmetrar	8
6.4	Laster	9
6.5	Resultat	9
7	GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER	9
7.1	GRUNDLÄGGNING och STABILITET	9
7.2	MARKRADON	10

BILAGOR

Beteckning	Titel	Sidor antal
Bilaga 1	Stabilitetsberäkningar	2

1 ALLMÄNT

1.1 OBJEKT

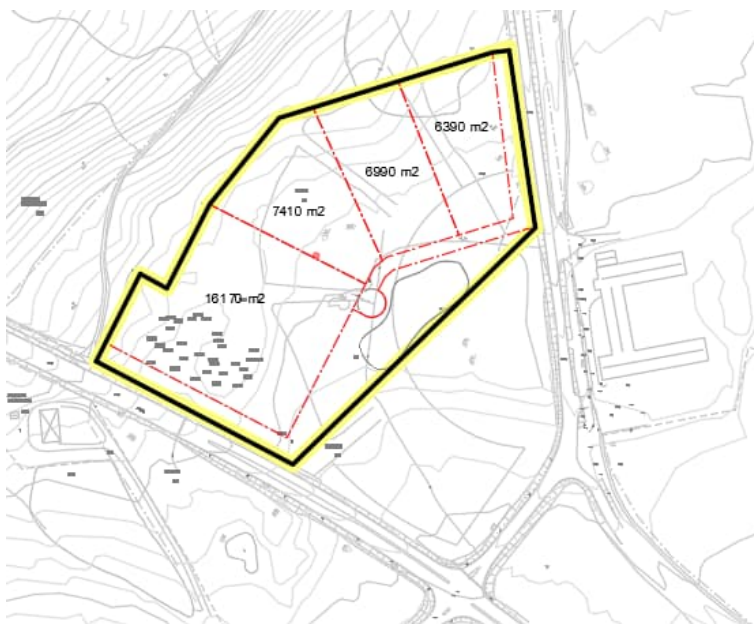
WSP Sverige AB har på uppdrag av Rättviks kommun, utfört en geoteknisk undersökning för rubricerat objekt. Undersökningsområdet är beläget på nordvästra sidan av Rättvik, se placering i Figur 1.1.



Figur 1.1. Översiktskarta över Rättvik med aktuellt område för geoteknisk undersökning markerat i gult (Källa: Lantmäteriet, Min karta, bilddatum 2024-06-04).

1.1.1 Blivande anläggning/konstruktion

På aktuella fastigheter, Rättvik Sättra 1:9 och 1:17, planeras byggnation av nytt industriområde uppdelat i fyra fastigheter för olika verksamheter. I Figur 1.2 visas ett utkast för preliminär planområdet tillhandahållen från beställaren.



Figur 1.2. Preliminär situationsområdet.

1.2 ÄNDAMÅL

Denna utredning och detta dokument har till syfte att översiktligt klarlägga de geotekniska förutsättningarna inom undersökningsområdet för den planerade detaljplanen. Resultaten från denna rapport ska utgöra ett underlag för beslut och bestämmelser kring utformning av planerad detaljplan.

Begränsningar

Denna handling är ej framtagen som ett underlag för projektering.

1.3 STYRANDE DOKUMENT

Följande styrande och rådgivande dokument har beaktats:

- TK Geo 13 (Publikation TDOK 2013:0667, version 2.0)
- TR Geo 13 (Publikation TDOK 2013:0668, version 2.0)
- TRVINFRA-00229
- TRVINFRA-00230
- IEG:s tillämpningsdokument "Slänter och bankar" (Rapport 6:2008, rev 1)
- Grunderna i Eurokod 7 (IEG Rapport 2:2008, revidering 3)

1.4 GEOTEKNISK KATEGORI

Antagen grundläggning för planerad byggnation är geoteknisk kategori 2 (GK2).

2 ARKIVMATERIAL

2.1 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Inga tidigare geotekniska undersökningar har utförts i området.

3 PLANERAD BYGGNATION

Enligt information från beställaren planeras ett nytt industriområde uppdelat i fyra fastigheter för olika verksamheter.

4 ÖVERSIKT BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

4.1 TOPOGRAFI, YTBESKAFFENHET OCH MARKANVÄNDNING

Undersökningsområdet är cirka 5 ha stort och utgörs av ett oexploaterat skogsområde som ligger vid foten av ett höjdparti. Detta medför att marken sluttar i sydostlig riktning, vars nivåer varierar mellan +185 m.ö.h och +179 m.ö.h.

Området angränsas av Sätra Dalhallavägen och Riksväg 70 i nordostlig respektive sydvästlig sidan.

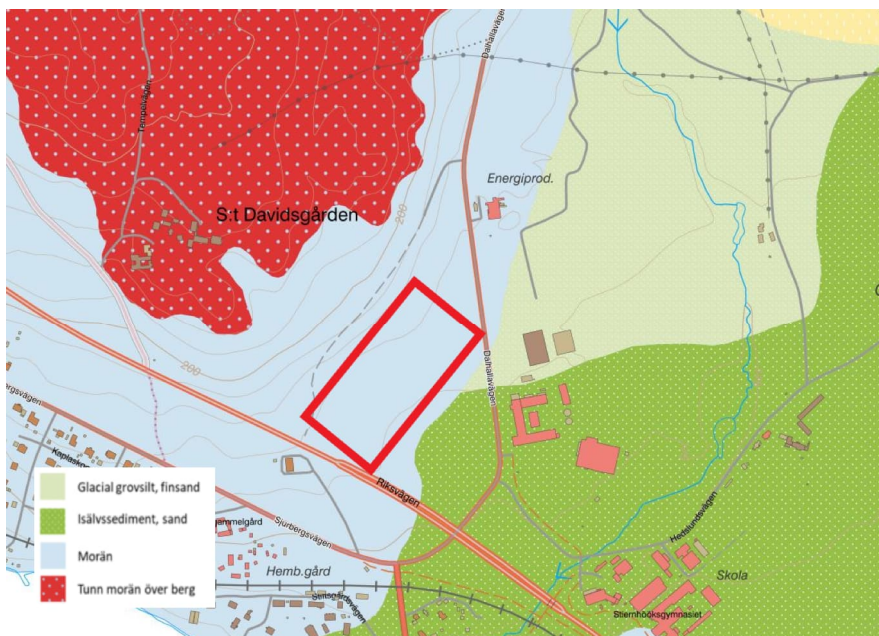
4.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Enligt uppgift återfinns inga markförlagda ledningar och byggnader inom undersökningsområdet.

5 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

5.1 GEOLOGI

Enlig SGU:s jordartskarta, se Figur 5.1, kännetecknas största delen av området av morän som underlagras av berg mellan 10 och 20 meter under markyta. Inom sydöstra delen kan det förekomma ett sedimentlager av friktionsmaterial ovanpå moränen.



Figur 5.1. Projektets lokalisering i jordartskarta från SGU

5.2 JORDLAGERFÖRHÅLLANDEN

Ytlig mulljord förekommer i hela området. Därunder påträffas morän som präglas av förekomst av silt, fin sand och grövre material. Ställvis inom området, men mindre förekommande i dom låglänta något instängda partierna av området återfinns grovmorän ansamlad där stenar upp till en meter i diameter kan förekomma. Norr om området i partiet där området höjer sig iakttogs mer blockig terräng.

5.3 VALDA VÄRDEN

I Tabell 5.1 visas de valda värden för de angivna parametrarna. Värdena valdes utifrån tabellvärden i dokumentet TRVINFRA-00230 för "siltig morän".

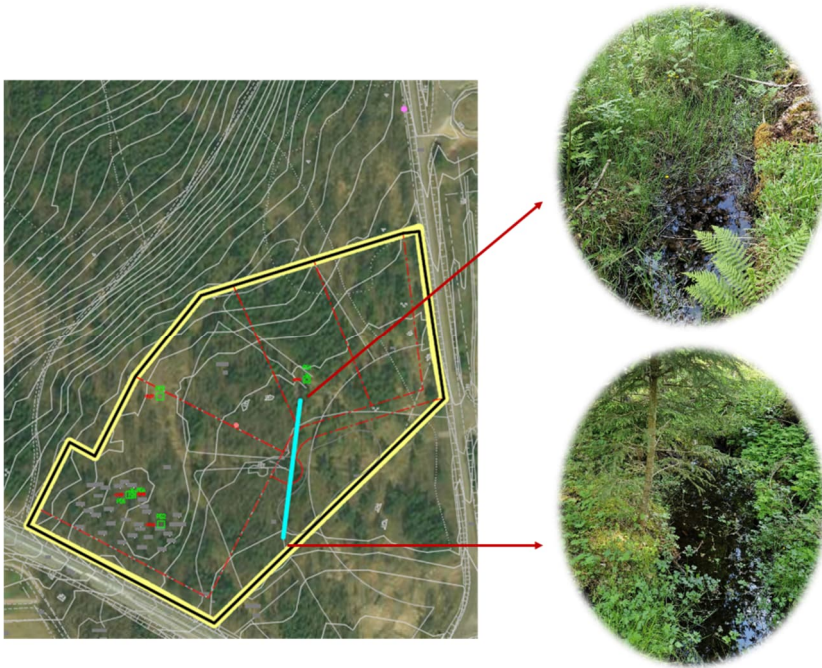
Tabell 5.1. Valda jordartsp parametrar morän

ρ [t/m ³]	C_u [kPa]	ϕ [°]	c' [kPa]
20	-	33	0

5.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Den 5 juni 2024 grävdes 5 provgroparna i området där på 2 av dem iakttogs sipprade vatten in vid cirka 1m djup under befintlig marknivå. Fältrapporten för provgroparnas redovisas i MUR rapporten för rubricerat projekt.

Vid fältbesöket noterades ett mindre dike i södra delen av området, se ungefärligt läge i Figur 5.2. Denna vattenansamling, vars bredd är cirka en meter, bedöms vara handgjord för hantering av ytvattenflöde i området.



Figur 5.2. Dikes placering

6 BERÄKNINGAR, STABILITET

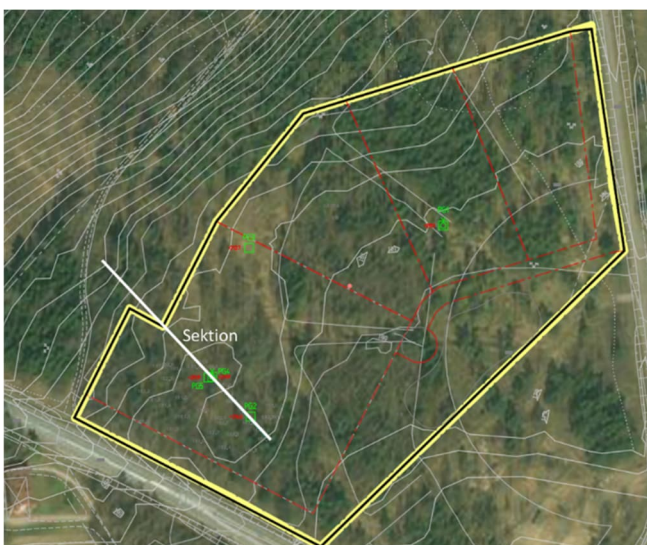
6.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna har utförts i säkerhetsklass 2 samt i geoteknisk kategori 2. Analyserna gjordes i beräkningsprogrammet Geostudio 2023, Slope/W, med analysmetoden Morgenstern-Price och sökkriteriet "Grid and radius". Resultat hittas i kapitel 6.5.

Partialkoefficientmetod tillämpas. Dimensionerande värden i analysen bestämdes enligt rekommendationerna i IEG Rapport 6:2008, Rev 1, Slänter och bankar. Inverkan av ytligt jordlager, mulljord, bortsågs i analyserna. På 10 meters djup antogs bergnivån.

6.2 SEKTION

I Figur 6.1 visas lokalisering för sektionsanalysen, vilken anses vara det mest kritiska ur stabilitetssynpunkt.



Figur 6.1. Lokalisering sektion för stabilitetsanalys

6.3 JORDARTSPARAMETRAR

Karakteristiska värden X_k erhålls genom att reducera eller att öka det valda värdet med en omräkningsfaktor η enligt ekvation (1). Omräkningsfaktorn beaktar bland annat tillförlitligheten i undersökningen samt osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell konstruktion.

$$X_k = \eta * X_{valt} \quad (1)$$

Där X_{valt} avser vald geoteknisk parameter. Med hjälp av antal provpunkter och metod har en ingenjörsmässig bedömning utförts och därmed har de omräkningsfaktorer valts som visas i Tabell 6.1 för respektive geoteknisk parameter.

Tabell 6.1. η -faktorer, morän

ρ	C_u	ϕ	c'
1,00	*	0,72	0,72

*ej beräknat

Omräkningsfaktorn beräknas som produkten av följande delfaktorer som tar hänsyn till:

- Egenskapens naturliga variation (definierad i form av variationskoefficienten V), η_1
- Antal oberoende undersökningspunkter, η_2
- Osäkerhet relaterad till bestämning av jordens egenskaper, η_3
- Geokonstruktionens närhet till undersökningspunkt, η_4
- Omfattning av den del av marken som bestämmer beteendet hos geokonstruktion i det betraktade gränstillståndet, η_5
- Geokonstruktionens förmåga att överföra laster från veka till fasta delar i marken, η_6
- Typ av brottmekanism (sprött eller segt), η_7
- Parametrarnas betydelse i förhållande till andra lastgivande eller mothållande parametrar, η_8

Delfaktorerna, se Tabell 6.2, är valda enligt IEG Rapport 6:2008, Rev 1, Slänter och bankar.

Tabell 6.2. Delfaktorer

Delfaktor	Jordparametrar				Motivering
	ρ	C_u	ϕ	c'	
$\eta (1,2)$	*	*	0,80	0,80	Morän, ej utvärdering
$\eta (3)$	*	*	0,90	0,90	Tabellvärden
$\eta (4,5,6,7)$	*	*	1,00	1,00	Cirkulärcylindriska glidytor i homogen jord
$\eta (8)$	*	*	1,00	1,00	1,0 för slänter och bankar
η	1,00	*	0,72	0,72	

*ej beräknat

Dimensionerande värden X_d på den geotekniska parametern erhålls från ekvation (2) om ett lågt värde är dimensionerande.

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} * X_k \quad (2)$$

Om ett högt värde är dimensionerande erhålls dimensionerande värden från ekvation (3).

$$X_d = \gamma_M * X_k \quad (3)$$

Dimensionerande värden på friktionsvinkeln erhålls från ekvation (4) om ett lågt värde är dimensionerande.

$$\phi_d = \tan^{-1}\left(\frac{1}{\gamma_M} * \eta * \tan(\phi_{valt})\right) \quad (4)$$

Partialkoefficienter för de olika jordparametrarna visas i Tabell 6.3.

Tabell 6.3. Partialkoefficienter, γ_M .

Jordparameter	Värde
ρ	1,0
C_u	1,5
Friktionsvinkel, $\tan(\phi')$	1,3
c'	1,3

Tabell 6.4 innehåller de dimensionerande värdena för geotekniska parametrar.

Tabell 6.4. Dimensionerande värden vid stabilitetsberäkningar, morän

ρ [t/m ³]	C_u [kPa]	ϕ [°]	c' [kPa]
20	-	19,8	0

6.4 LASTER

Inga laster har det inkluderats i analyserna.

6.5 RESULTAT

Beräkningsresultat visar säkerhetsfaktorn (FS) på 1,29. Detta värde är tillfredställande, med hänsyn till minsta erforderligt FS (1,0) för partialkoefficientmetod och SK2. Detaljer av beräkningen redovisas i helhet i Bilaga 1.

7 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

7.1 GRUNDLÄGGNING

Området bedöms ha tillfredställande förutsättningar för etablering. En noggrannare geoteknisk undersökning kan rekommenderas vid senare skede för bedömning av jordens egenskaper och hydrogeologiska förutsättningar i respektive läge för respektive byggnad. Om t.ex. byggnaderna ska ha källare eller överstiga 4 våningar eller 40 kPa i utbrett marktryck. Detta med hänsyn till att provgroppsgrävning ger endast en grov bedömning av markens förhållanden. Blir det stora laster på marken kan sättningar bildas. I dessa jordar bedöms sättningar dock till största del uppstå under byggtiden och vara försumbara vid normala laster som från tex 3 och 4 våningsbyggnader eller 40 kPa marktryck. Rekommenderad grundläggning för byggnader i detta område är platta på mark eller grundplintar i den fasta bottenmoränen, beroende på byggnadens last.

7.2 MARKARBETEN OCH GRUNDEVATTEN

Norr om området slutar terrängen kraftigt, ska slänter friläggas rekommenderas att dessa erosionsskyddas omgående med erosionsskydd och ställs i maximal lutning om 1:1,5. Stor risk föreligger annars att slänterna flyter igen från utträngande vatten i slänten då silt förekommer. Detta vatten måste också hanteras och slänter måste byggas upp med avseende på detta. Detta kan göras genom dränerande diken i släntfot och att slänten erosionsskyddas med erosionsskydd. Sluttar planerat anlagt område söderut gäller samma förutsättningar angående slänter även där.

Naturligt lagrade jord och sediment med siltinnehåll är **mycket flytbenägna** vid vattenmättad och mekanisk bearbetning. Vidare är de **mycket tjälfarliga**. Materialtyp och tjälfarighetsklass under den överliggande mulljorden har från provgropar bedömts till Materialtyp 3B och tjälfarighetsklass 3, vilket hårdgjorda ytor och grundläggning bör dimensioneras för.

Vid djupare schakter så bedöms grundvattnet påträffas relativt ytligt periodvis under året och bör beaktas både vid friläggning av slänter och vid djupare schakter för tex ledningar. Hantering av detta vatten utifrån utförda provgropar är att via nedspolade pumpbrunnar tillfälligt avleda vatten från schakten.

Ska området fyllas ut när ytan planas av ska släntlutningar från utfylls område beaktas till utfyllts materials egenskaper och laster i närheten av släntröner. Tex att laster från byggnader och vägar ej anläggs närmare släntröner än vad slänten är hög.

På södra sidan av området återfinns ett mindre dike, cirka en meter bredd som troligen är grävt för hand med avseende att hantera vatten i området och torrlägga betesmark. Hantering av denna vattenkropp rekommenderas att vid behov ledas om. Vattnet i diket var vid platsbesöket stillastående och djupet på vattnet var ringa, mindre än 0,2 meter.

7.3 MARKRADON

I området har 7 stycken radonmätningar utförts. Resultatet av undersökning, som redovisas i MUR rapporten för rubricerat projekt, visar på värden mellan 10 och 55 kBq/m³

En av dessa punkter indikerar att marken består av högradonmark då gränsen gränsvärdet för högradon ligger på 50 kBq/m³. Då marken klassificerad i övriga punkter som normalradonmark med undantag från en punkt som påvisar lågradonmark är den slutgiltiga bedömningen att marken i detta område består av normalradonmark.

8 SLUTSATS

Inga hinder bedöms föreligga för detaljplanens utförande med förutsättning att ovanstående nämnda aspekter tas i beaktning i projekteringsskedet, avseende slänter och vattenhantering från det bakomliggande höglänta området.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 67 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 758
851 22 Sundsvall
Besök: Stuvärvägen 3

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com





UPPDRAGSNUMMER
10366328

DATUM
2024-06-14

UPPDRAGSNAMN
Detaljplan geoteknik, Rättvik Sätra 1:9 och 1:17

FÖRFATTARE
Esteban Cortés

PM GEOTEKNIK

BILAGA 1: STABILITETSBERÄKNINGAR

WSP Sverige AB
Box 758
851 22 Sundsvall
Besök: Stuvarvägen 3

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
wsp.com



Rättvik sätra 1:9 och 1:17

Projektnummer: 10366328

Sektion
Metod: Partiallkoefficientmetoden
Analys: Sektion
Factor of Safety: 1,29
PWP Conditions from: Piezometric Surfaces

Analys typ:
Morgenstern-Price
Grid and Radius

Ändrad senast av: Cortes Merchan, Esteban
Datum: 06/12/2024
Skala (A3): 1:400

Övrigt: NA

