

Saxebäcken 2:38

PM Geoteknik

Beställare

c/o Geosond AB

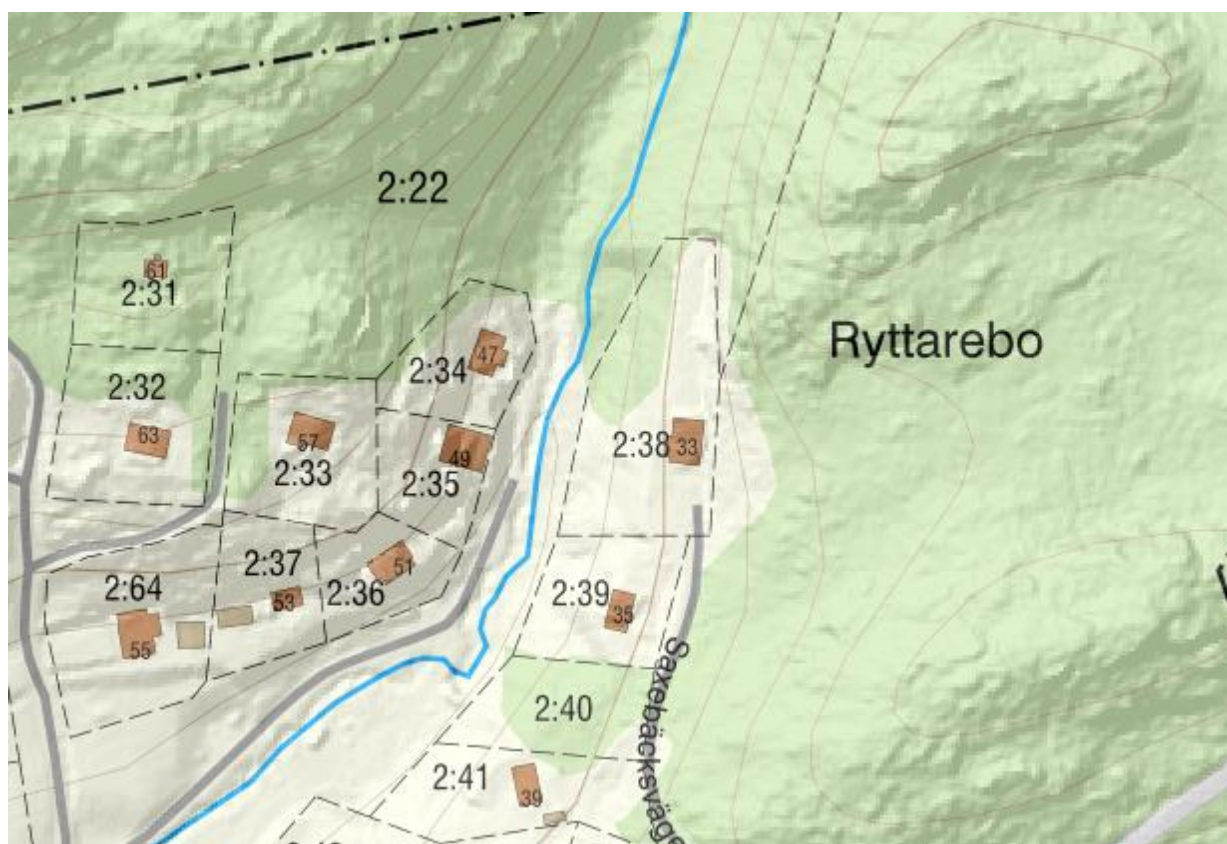
DOKUMENTNUMMER: 1053-PM-01

DATUM: 2022-12-06

KUND: c/o Geosond AB

Saxebäcken 2:38

PM Geoteknik



Denna PM har tagits fram av Awer i egen regi eller på uppdrag av kund. Kundens rättigheter till rapporten är reglerat i uppdragsavtalet/ramavtalet. Om inte gäller ABK 09 i sin helhet. Tredjepart har ej rättighet att använda rapporten eller delar av denna utan Awers skriftliga samtycke om inte annat avtalats i avtal med kund. Awer har inget ansvar om rapporten eller delar av denna används till annat än avtalat, eller av andra än de Awer skriftligt har avtalat eller samtyckt till. Delar av rapportens innehåll är skyddat av upphovsrätt. Kopiering, distribution, ändring, eller annat användande av rapporten kan inte föregå utan avtal med Awer. Allt ovan enligt ABK 09 om inget annat är avtalat i uppdragsavtal/ramavtal.

REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD
HANDLÄGGARE		GRANSKNING		
SÖKVÄG: \\10.120.0.10\Awer\05 Uppdrag\2022\1053 - Stabilitetskontroll, villa i Saxebäcken\03 Produktion\02 Dokument\PM				

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 SYFTE OCH UPPDRAG	1
2 UNDERLAG	1
3 STYRANDE DOKUMENT.....	2
4 OBJEKTSBESKRIVNING.....	3
5 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS.....	3
6 BEFINTLIGA BYGGNADER, ANLÄGGNINGAR OCH LEDNINGAR.....	4
7 MARKFÖRHÅLLANDEN	4
7.1 Topografi och ytbeskaffenhet	4
7.2 Geoteknik	5
7.2.1 Grundparametrar	Erro
r! Bookmark not defined.	
7.2.2 Förkonsolideringstryck	Erro
r! Bookmark not defined.	
7.2.3 Odränerad skjuvhållfasthet	Erro
r! Bookmark not defined.	
7.3 Hydrogeologi.....	5
7.4 Markradon	5
7.5 Erosion.....	6
8 REKOMMENDATIONER.....	6
8.1 Allmänt	6
8.2 Grundläggning.....	7
8.3 Gator och ledningar	7
8.4 Tjälldjup.....	7
8.5 Öppet schakt.....	7
8.6 Bergteknik	7
8.7 Erosion.....	8
8.8 Sättningar.....	8
8.9 Stabilitet	8
8.10 Hydrogeologi.....	8
8.11 Omgivningspåverkan	9
8.12 Arbetsmiljö.....	10
8.13 Kontrollprogram.....	10
9 VIDARE ARBETE/ RÅD TILL FRAMTAGANDE AV HANDLINGAR.....	10

BILAGOR

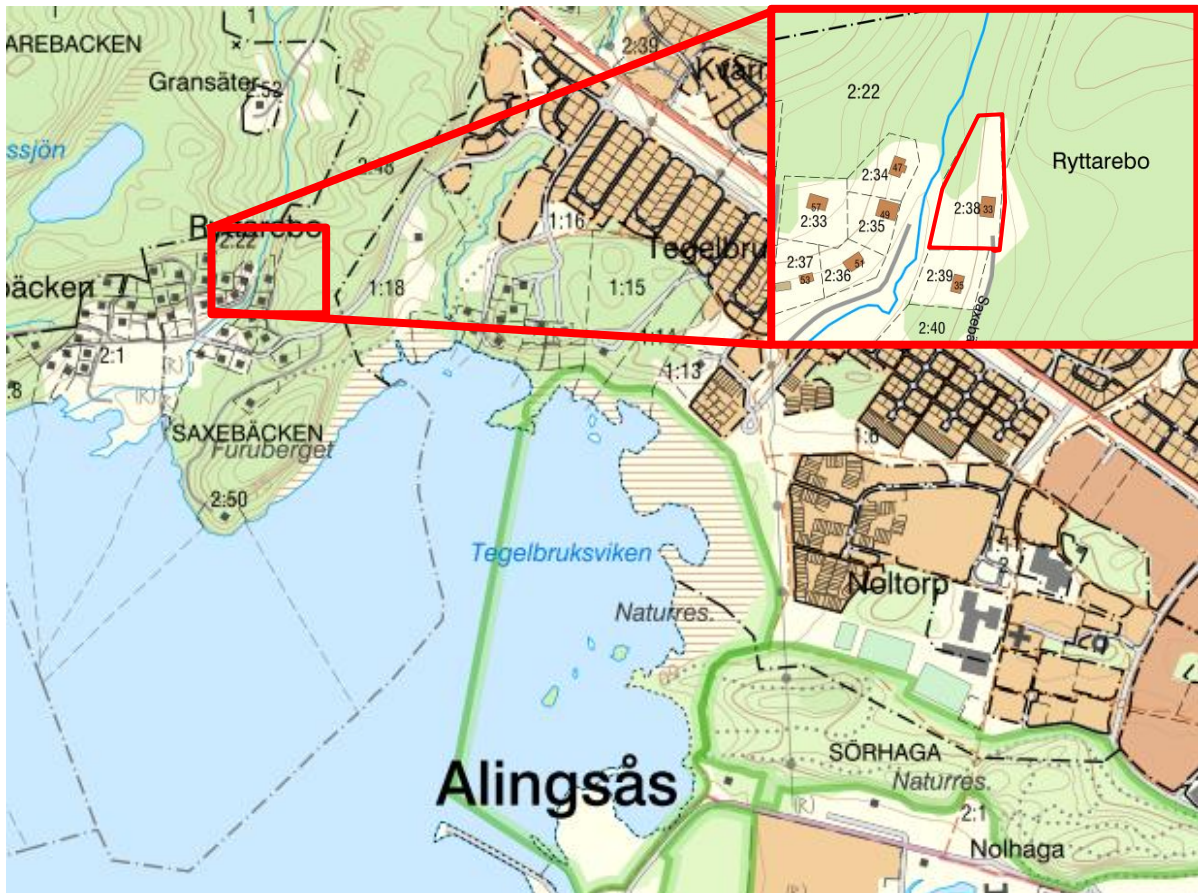
Bilaga 1 – Stabilitetsberäkning Sektion A-A

1 SYFTE OCH UPPDRAG

Awer Geoteknik har på uppdrag åt c/o Geosond AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inom fastigheten Saxebacken 2:38 belägen strax nordväst om Alingsås, se Figur 1-1. Fastigheten planeras styckas av, och ett nytt bostadshus planeras upprättas.

Denna handling är PM Geoteknik, som är en analys av det geotekniska underlag som erhållits efter fältgeotekniska och hydrogeologiska undersökningar i utredningsområdet. Geotekniska sonderingar redovisas i tillhörande MUR Geoteknik.

Blivande anläggningars placeringar och nivå på FG är ej fastställda vid framtagande av denna PM Geoteknik.



Figur 1-1 Översiktskarta med aktuellt undersökningsområde inom röd markering. (Källa: Lantmäteriet)

2 UNDERLAG

2.1 Arbetsmaterial

Som underlag till denna rapport och redogörelse har Awer Geoteknik använt följande underlag:

- "1053-MUR-01 REV01 Saxebacken 2:38 Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo)" – Awer Geoteknik, daterad 2022-12-06.

- Saxebäcken, Alingsås kommun, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik, Sweco Civil AB, uppdragsnr: 12708380, daterad 2020-05-15
- Kartunderlag i dwg-format – erhållet från beställaren
- Jordarts- och jorddjupskartor – SGU
- Ledningsunderlag – Ledningskollen

2.2 Tidigare utförda undersökningar

Följande tidigare undersökningar har studerats för uppdraget:

- Saxebäcken, Alingsås kommun, PM Bergteknik, Ramböll Sverige AB, uppdragsnr: 1320056114, daterad 2022-01-17.
- Saxebäcken, Alingsås kommun, PM Geoteknik, Ramböll Sverige AB, uppdragsnr: 1320056114, daterad 2021-09-16 reviderat 2022-03-18.
- Saxebäcken, Alingsås kommun, Geoteknisk PM, Sweco Civil AB, uppdragsnr: 12708380, daterad 2020-05-15.

3 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationella bilagor och tillämpningsdokument.

Tabell 3-1 - Planering och redovisning.

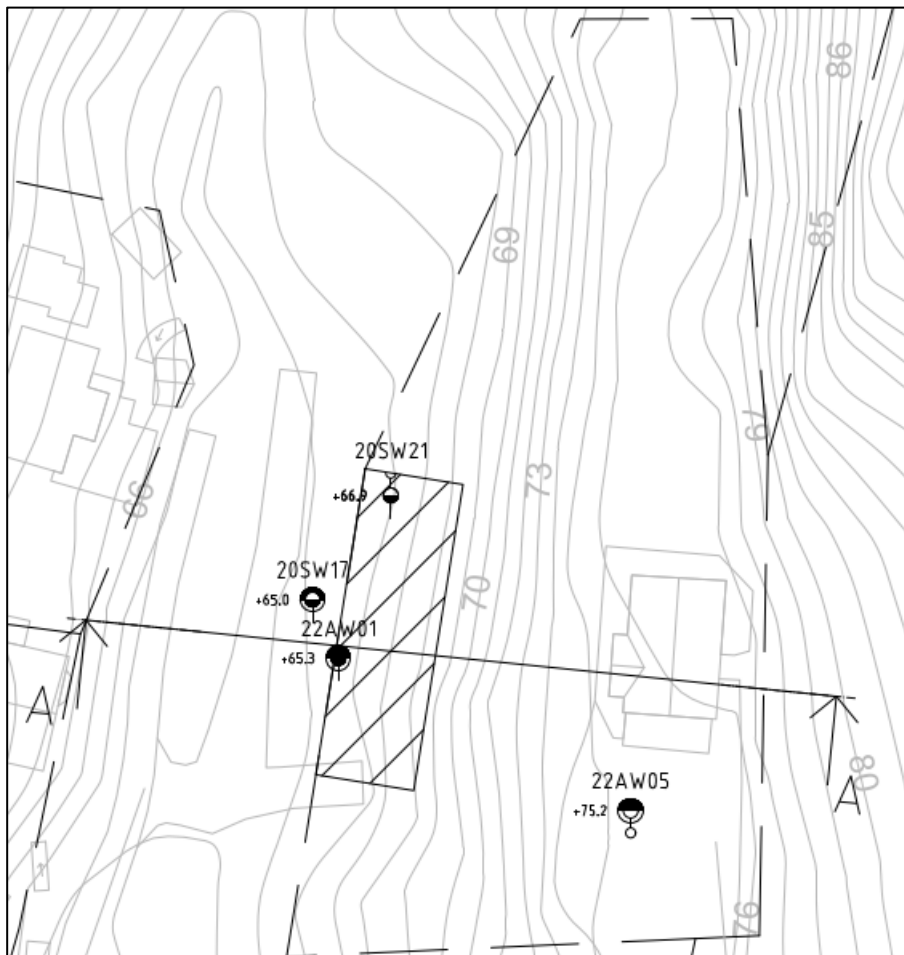
Typ av utredning	Nyttjas i denna PM	Styrande dokument
Alla utredningar	x	SS-EN 1997-1 IEG Rapport 2:2008, Rev 3 IEG Rapport 4:2008. Rev 1 Boverkets författningssamling
Plattgrundläggning	x	IEG Rapport 7:2008, Rev 1
Slänter och bankar	x	IEG Rapport 6:2008, Rev 1
	x	IEG Rapport 4:2010 Schakta säkert 2015
Pålgrundläggning		IEG Rapport 8:2009, Rev 2
Stödkonstruktioner		IEG Rapport 2:2009, Rev 1

4 OBJEKTSBESKRIVNING

Planerad byggnations utformning är ej ännu fastställd i detta skede. Denna PM kommer därför ansätta ett godtyckligt förslag. De analyser som presenteras i detta PM blir gällande för ansatt byggnation, liksom för utformningar i mindre storlekar.

Efter avstyckning av fastigheten Saxebacken 2:38, blir den nya tomten ca 1100 m² vilket medför en maximalt tillåten anläggningsyta om 220 m².

Kommande byggnation ansätts till 200 m² anläggningsyta, och i två plan utan källare. Byggnaden blir utformad i rektangulär form (25x8 m) som följer tomtmarkens utformning. Då tomtmarken lutar mycket, rekommenderas byggnaden utformas som ett suterränghus, eller att marken fylls upp i släntfoten. För enklast utformad grundläggning bör byggnaden placeras närmast tomtgränsen (kräver tillåtelse från grannar för byggnation inom 4,5 m från tomtgräns), vilket väljs för denna analys. Se föreslaget läge i Figur 4-1.



Figur 4-1 - Planritning med inritat föreslaget läge för nybyggnation inom skrafferad rektangel.

5 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

Analys och planerad konstruktion arbetar utifrån geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

6 BEFINTLIGA BYGGNADER, ANLÄGGNINGAR OCH LEDNINGAR

Fastigheten är belägen mellan Saxebäcken i väst och en infartsväg i öst. Över Saxebäcken korsar en mindre bro som medför tillfart till fastigheten från en ytterligare infartsväg. Diverse ledningar inkommer till tomten via bron, som sedan ansluter till den befintliga bostadsbyggnaden.

7 MARKFÖRHÅLLANDEN

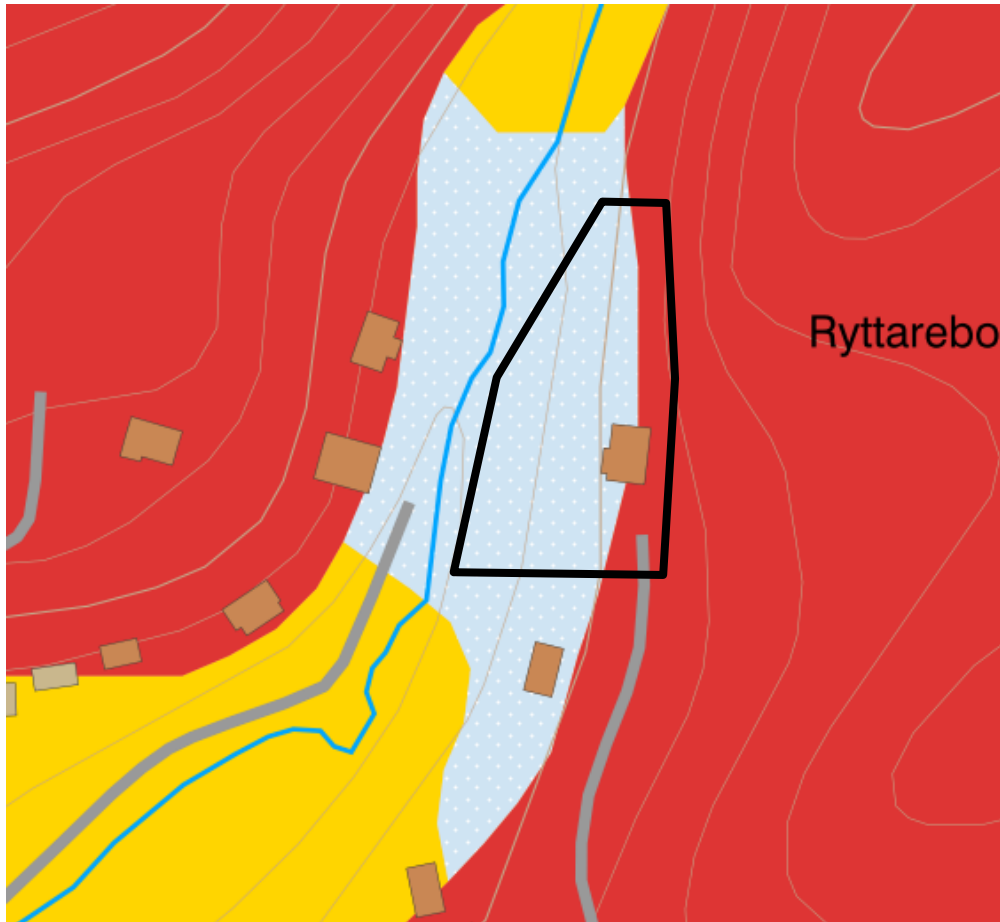
7.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Fastigheten består idag av gräsbeklädd trädgårdsmark med ett befintligt bostadshus. Tomten sluttar brant från öst till väst ned till Saxebäcken. Släntlutningen är ca 1:1,5 - 1:2,5 och slänthöjden upp mot ca 11 meter ned till bäcken strax utanför tomtgränsen (fr +64 till +75).



Figur 7-1 – Ortofoto av aktuell fastighet. (Källa: Lantmäteriet).

Enligt SGU:s jordartskarta (Figur 7-2) består tomtmarken huvudsakligen av sandig morän (blå), som är inklämd mellan stora partier av berg i dagen (röd) från väst och öst om fastigheten. Berget inträder i fastighetens östra kant. Strax söder och norr om fastigheten förekommer områden med glacial lera (gul).



Figur 7-2 - Jordarter inom undersökt fastighet (svart markering) med omnejd. (SGU)

7.2 Geoteknik

Jordartsföljden som visas från tillhörande MUR/GEO visar på liknelser till jordartskartan.

I områdets östra del förekommer ca 1,5 m fyllning ovanpå en ca 3,5 meter mäktig morän som avslutas i berg. I den västra delen, närmare Saxebäcken består översta lagret av ca 1 m torrskorpelera som efterföljs av sandig morän, alternativt moränhaltig sand ned till ca 8,5 meters djup innan förmodat berg. Sandmoränen innehåller skikt av lera närmast efter torrskorpeleran.

Inga parameterbestämmande undersökningar har gjorts på den ytligt förekommande leran i släntfot.

7.3 Hydrogeologi

Inom området finns sedan tidigare ett installerat grundvattenrör (20SW21GW). Grundvattenröret mättes den 2020-04-16 och uppvisade då på en grundvattenyta om ca 2,7 meter under markytan.

Det antas hydrostatiska portrycksförhållanden. Grundvattenytan varierar med årstiden och nederbörden.

7.4 Markradon

Inga markradonmätningar har utförts i området. I den lägre, västra delen av området närmast Saxebäcken utgörs översta jordlagret av kohesionsjord som har låg genomsläpplighet, varvid det bedöms vara låg risk för radonuppträngning. I den östra delen av området förekommer dock huvudsakligen sandig morän,

vilket har hög genomsläpplighet. Med anledning av detta föreligger det ett visst incitament för att radonuppträngning kan förekomma.

Det rekommenderas därför att vidare undersöka radon-halten i denna del av undersökningsområdet i ett senare skede. Undersökningarna bör utföras under sommar eller höst, innan tjäle.

7.5 Erosion

Erosionen i bäcken har inte studerats närmare. Då bäcken är relativt liten/smäl med ett lågt flöde, bedöms erosionsrisken som ringa men kan inte uteslutas.



Figur 7-3 – Saxebäcken strax väst om fastigheten, som korsas av en mindre bro. Foto erhållet från beställaren, taget i västlig riktning, 2022-09-06.

8 REKOMMENDATIONER

8.1 Allmänt

Eventuella ytlager av humushaltig jord (mulljord) ska alltid avschaktas innan någon fyllning eller grundläggning utförs. Nivåsättning av markyta, gata och anläggningar är inte upprättad vid tidpunkten för upprättandet av denna PM.

8.2 Grundläggning

Val av grundläggningsmetod beror på vald konstruktion och dess placering i området samt lastnedräkning och tolerans på differentialsättningar. Vid beaktande av lastnedräkning, ökar lasten ca 10 kPa per våningsplan, eller per 0,5 meter uppfyllnad.

Grundläggning av nya konstruktioner rekommenderas utföras med ytgrundläggning. Ytgrundläggningen kan utformas med kantförstyvad hel platta, långsträckta plattor eller med separata plattor och fribärande golv beroende på lastfördelningen. I västra delen av fastigheten (släntfot) rekommenderas förekommande lera utskiftas. Vidare rekommenderas marken fyllas upp till plan, alternativt att kommande byggnationer utförs i suterräng. Uppfyllnaden bör ha en lutning om minst 1:1,5, men kan annars bäras upp av stödmur.

Grundläggningsmetodik "hel platta-på-mark" reducerar risken för differentialsättning och deformationer i konstruktionen då man belastar jorden jämnare än andra ytgrundläggningsförfaranden. Grundtrycket och geoteknisk kategori måste kontrolleras och verifieras när lastnedräkningen för byggnaderna är framtagen, vilket inte är gjort i detta skede.

Schaktbotten ska vara torr innan grundläggning. Schaktbotten måste skyddas mot uppluckring under markentreprenaden. Vid eventuell schakt under grundvattenyta ska grundvattenytan sänkas till minst 0,5 meter under schaktbotten. Geotekniker bör utföra schaktbottenbesiktning av naturlig jord innan grundläggning av byggnader. Vid färdig placering av planerade anläggningsbyggnader bör det bedömas av sakkunnig geotekniker om den geotekniska undersökningen behöver kompletteras.

8.3 Ledningar

Ledningar anses kunna anläggas utan någon särskild förstärkningsåtgärd. Schaktning och återfyllnad bör följa gällande AMA-beskrivning för respektive jordmaterial.

8.4 Tjäldjup

Dimensionerande tjäldjup i Alingsås är 1,3 meter i siltiga jordar. Fältbedömda skruvprovtagningar i släntfot (västra sidan) visar på förekomsten av jordarter som är måttligt till mycket tjällyftande. Utskiftning av naturlig jord bör därför utföras minst till det dimensionerade tjäldjupet, alternativt att konstruktioner isoleras mot tjälnedträngning på ett konstruktivt sätt. Detta gäller både byggnader och ledningar. I byggskedet kan tjälfarlighetsklassen preciseras via upptagning av representativt prov och laboratorieundersökning.

I den östra delen förekommer sandig morän, som inte är ett tjällyftande material. Tjäldjupet behöver ej beaktas för denna del.

8.5 Öppet schakt

Schaktbottenbesiktning ska utföras av geotekniker innan fyllning och grundläggning påbörjas.

8.6 Bergteknik

Det förekommer berg i dagen strax öster om fastigheten. Bergspartiet har inspekterats i en bergteknisk utredning utförd av Ramböll (se lista kapitel 2.2) utan anmärkning. Det bedöms därför ej förekomma risk för blocknedfall eller ytliga ras.

8.7 Erosion

Erosion har inte studerats i området. Eventuell erosion i anslutning till bäcken kan därför inte uteslutas, men bedöms då vara av begränsad storlek.

Vid planerade hårdgjorda ytor så som tillkommande byggnader kan ett ökat ytvattenflöde uppkomma, som kan medföra en ökad yterrosion till följd av områdets lutande topografi. Vid kommande byggnation bör avrinningen och dess vägar beaktas när konstruktionernas utformning har fastställts.

8.8 Sättningar

I den västra delen förekommer (sandig) lera som är ett sättningsbenäget material. Leran är dock av begränsad mäktighet, och rekommenderas utskiftas vid grundläggning. I resterande del av jordprofilen, liksom området, förekommer i stället sandig morän som inte är sättningsbenägen.

I en begränsad omfattning bedöms momentana sättningar utbildas under byggskedet. Dessa bör beaktas med hänsyn till tolerans vid differentialsättningar. I övrigt bedöms risken för sättningar som hanterbar.

8.9 Stabilitet

Undersökningsområdets jordprofil utgörs främst av sandig morän som i grunden har hög hållfasthet. Däremot är området kraftigt lutande, således finns incitament till att översiktligt undersöka förekommande stabilitet.

8.9.1 Beräkningsförutsättningar

En beräkningssektion i mitten av släntavsnittet väljs för att representera undersökningsområdets stabilitet, se Figur 8-1. Stabiliteten undersöks för befintliga och planerade förhållanden.



Figur 8-1 - Planritning över läget för beräkningssektion A.

Strax bakom släntkrön står en befintlig suterrängvilla som beräknas påföra en last om 20 kPa (10 kPa per våningsplan). Undersökt jordprofil visar på ytlig torrsorpelera i släntfot, och i övrigt genomgående sandig morän ned till berg. Då moränens parametrar inte undersökts närmare, ansätts de i enlighet med sandig morän beskriven i publikationen *Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner, TK Geo 13* (TDOK 2013:0667). Dess lagringsfasthet bedöms vara i mitten av beskrivet spann härlett från förekommande

spetstryck från arkivundersökningarna. Grundvattenytan är ansatt till ca 2,5 meter under markytan i enlighet med utförd mätning i undersökningspunkten 20SW21. Portrycksprofilen antas vara hydrostatisk. Bergets nivå är modellerat i enlighet med registrerade berg- och stoppdjup.

Då förekommande kritiska glidytor endast uppkommer i delar av slänten med friktionsjordar, klassas beräkningen som en dränerad analys, och stabilitetsanalysen bedöms konservativt som en översiktlig utredningsnivå enligt IEG Rapport 4:2010. Beräkningarna utfördes enligt Morgenstern-Price beräkningsmetod för cirkulärcylindriska glidytor och med totalsäkerhet.

8.9.2 Beräkningsresultat

Resultatet av stabilitetsberäkningarna redovisas i tillhörande Bilaga A.

Beräkningen med befintliga förhållanden visar på en säkerhetsfaktor om ca $F_d = 1,54$, vilket uppfyller ställt krav beskrivet i IEG Rapport 4:2010 på $F_d = 1,5$.

För modelleringen av de befintliga förhållandena, har ansatt byggnation grundlagts i suterräng med en utskiftning av torrskorpeleran och ytterligare uppfyllnad om ca 1 m. Största totala mäktighet av fyllnadsmaterial uppgår då till ca 2 m. Mot tomtgränsen har en stödmur installerats. För två plan, ansätts en last om 20 kPa.

För beräkningen med planerade förhållanden ses en förbättring av kritisk säkerhetsfaktor jämfört med befintliga förhållandena, upp till ca $F_d = 1,63$. Detta beror på att byggnationen och eventuell uppfyllning är belägen i släntfot, och agerar som mothållande kraft och således gynnsam. Med föreslagen grundläggningsmetodik kommer detta alltid vara fallet för de glidytor som förekommer i slänt och krön.

Vid släntfot och ned mot Saxebäcken lutar marken mycket mindre. Vid analys av säkerhetsfaktorn i denna del av beräkningssektionen, uppnås en säkerhetsfaktor om ca $F_c = F_{komb} = \geq 2,0$ vilket även här uppfyller ställda krav ($F_c = 2,0$, $F_{komb} = 1,5$).

Sammantaget bedöms befintlig stabilitet som tillfredsställande god, och vid kommande nybyggnation motsvarande (eller i mindre utformning) den ansatta, bedöms stabiliteten ej påverkas i stor nog omfattning. Det understryks dock att när man kommit längre i projekteringen bör frågor om stabilitet återupptas för byggskedet.

I övrigt rekommenderas det att tillfälliga schakter vid grundläggning och ledningsgravar bör följa råden i "Schakta säkert" för säkra släntlutningar i befintliga jordar. Vid avvikelser från schaktförfaranden beskrivna i "Schakta säkert" ska sakkunnig geotekniker konsulteras.

8.10 Hydrogeologi

Grundvattenytan kan ansättas till ca 2,5–3 m under befintlig markyta.

Moränen anses vara permeabel och tillåter infiltration av regn till akviferen. Leran bedöms utgöra en akvitard (lågpermeabla massor) i områdets lågpunkter och kan bromsa perkolationen. Nybildning av grundvatten sker främst genom infiltration och perkolation av regnvatten. Områdets möjlighet för infiltration kommer påverkas av byggnader och asfalterad mark. Vid kommande byggnation bör ytavrinningen beaktas, förslagsvis genom att ledas nedåt mot bäcken för att kunna hantera plötslig och kraftig nederbörd.

8.11 Omgivningspåverkan

Omgivande konstruktioner och infrastruktur förväntas inte påverkas av byggnationer inom planområdet. Markvibrationer och buller från entreprenadarbeten kan störa omgivningen.

Risikanalys ska alltid utföras innan markarbeten påbörjas.

Permanent grundvattensänkning får ej utföras utan att en utredning gällande omgivningspåverkan utförs samt ansökan om tillstånd för vattenverksamhet inlämnas.

8.12 Arbetsmiljö

Innan uppställning av exempelvis grävmaskiner eller kranar, samt upplag eller annan tung markbelastning under byggnationstiden ska anvisningar från ansvarig geotekniker tas fram vad gäller erforderlig markförberedelse som förstärkningsbädd med mera.

8.13 Kontrollprogram

Schaktnings- och grundläggningsarbeten ska utföras i samråd med geoteknisk sakkunnig. Geoteknisk kontroll ska utföras av geoteknisk sakkunnig enligt upprättat kontrollprogram. Åtgärdsplan med inriktning på avvikande förhållanden som jordart och dess fasthet samt berg och grundvattenförhållanden ska upprättas och schaktbottenbesiktning utförs innan grundläggningsarbeten påbörjas.

Kontrollprogrammet ska utöver ansvarsfördelning och mätschema även innefatta gränsvärden för tillåtna rörelser, vibrationer och porvattentryck.

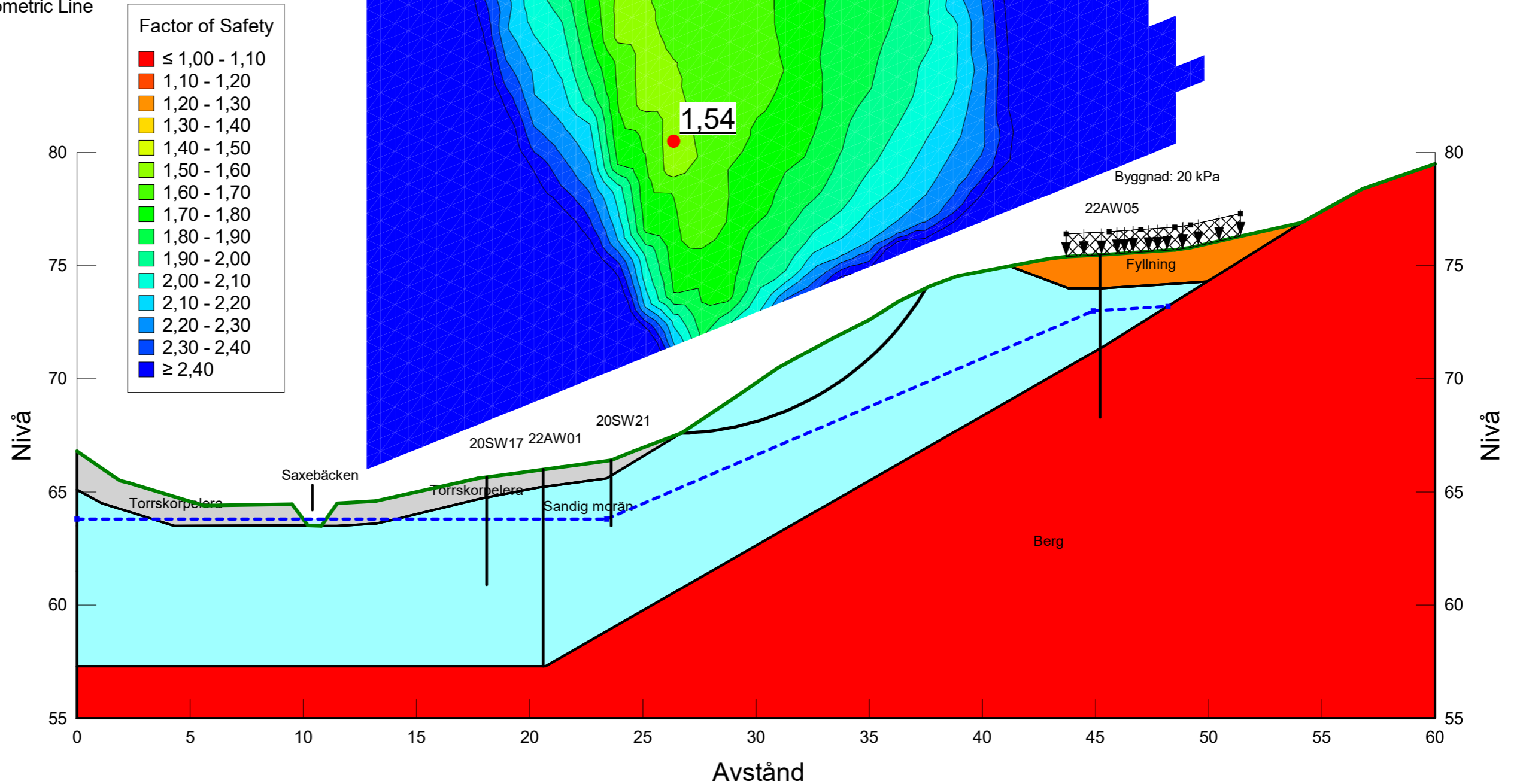
9 VIDARE ARBETE/ RÅD TILL FRAMTAGANDE AV HANDLINGAR

Föreliggande PM behandlar endast rekommendationer och synpunkter i samband med detaljplan. Denna PM är alltså ett projekteringsunderlag, men kan ej användas som handling i FFU. Geoteknisk projektering ska skrivas in i mängdförteckning i tillhörande TB.

Bilaga 1 – Stabilitetsberäkning Sektion A

Saxebäcken 2:38, Alingsås kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsmetoden
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,5
 Förhållanden: Befintliga förhållanden
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Analys: 1.1 Dränerad analys
 Filnamn: Sektion A.gsz
 Handläggare: Linus Wrede
 Projekt: 1053
 Skala: 1:200
 PWP Conditions from: Piezometric Line

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Weight Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)					
Orange	Fyllning	Mohr-Coulomb	20		0	40	
Light Blue	Sandig morän	Mohr-Coulomb	20		0	38	12
Grey	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	18	15			



Saxebäcken 2:38, Alingsås kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsmetoden
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,5
 Förhållanden: Planerade förhållanden
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Analys: 2.1 Dränerad analys
 Filnamn: Sektion A.gsz
 Handläggare: Linus Wrede
 Projekt: 1053
 Skala: 1:200
 PWP Conditions from: Piezometric Line

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)					
Orange	Fyllning	Mohr-Coulomb	20		0	40	
Light Blue	Sandig morän	Mohr-Coulomb	20		0	38	12
Grey	Stödmur	High Strength	25				
Light Grey	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	18	15			

