



Svartvik Huddinge kommun

PM Geoteknik

PM Geoteknik

Uppdragsledare
Eva Jonsson

Datum
2024-08-27

Mobiltelefon
+46 722 02 07 98

E-mail
Eva.Jonsson@afry.com

Uppdragsnummer
D0146689

Beställare
Huddinge Kommun

Beställarens referens
Anders Berg

E-mail
Anders.Berg@huddinge.se

Upprättad av:
Eva Jonsson

Granskad av:
Lars-Göran Iwers

PM Geoteknik
Svartvik VA omv. (Högmora 3)

Innehållsförteckning

1	Objekt	3
2	Syfte	4
3	Styrande och rådgivande dokument	4
4	Utförda undersökningar	4
5	Befintliga förhållanden.....	5
5.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	5
5.2	Pågående verksamhet	5
5.3	Geologi.....	5
6	Geotekniska förhållanden.....	6
7	Hydrogeologiska förhållanden.....	8
8	Konstruktioner	8
8.1	Befintliga konstruktioner	8
8.2	Planerad anläggning	8
9	Dimensionering	8
9.1	Säkerhetsklass och geoteknisk kategori.....	8
10	Slutsats & Rekommendationer	9
10.1	Rekommendation	9



Figur 3. Illustration över delar av planområdet som är relevanta för geoteknisk utredning. Källa Geoteknisk och miljöteknisk markundersökning - Avropsförfrågan Svartvik VA omv. (Högmora 3) 2023-10-11.pdf)

2 Syfte

Föreliggande geotekniska undersökning har utförts med syfte att översiktligt utreda markförhållandena och beskriva områdets geotekniska förutsättningar för att kunna göra en bedömning av den aktuella detaljplanens lämplighet.

3 Styrande och rådgivande dokument

EKS	Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder) Grundförfattningen för EKS är BFS 2011:10
BFS 2011:10	
BFS 2022:4	Den senaste ändringsförfattningen för EKS är BFS 2022:4
SS-EN 1997-1:2005	Eurokod 7 - Dimensionering av geokonstruktioner – Del 1: Allmänna regler
TRVINFRA-00230	Geokonstruktion, Dimensionering och utformning, Krav (TRVINFRA-00230 Version 2.0)
TRVINFRA-00229	Geokonstruktion, Administrativa regler, (TRVINFRA-00229 Version 2.0)
AMA Anläggning 23	AMA (allmän material- och arbetsbeskrivning) är ett referensverk som användas vid upprättande av tekniska beskrivning.

4 Utförda undersökningar

AFRY har utfört geotekniska fältundersökningar under fyra dagar, 24 – 27 juni 2024 och en extra komplettering 4 juli. Inga tidigare undersökningar finns i området.

Resultat av utförda undersökningar redovisas i separat handling " Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/GEO), daterad 2024-08-27.

5 Befintliga förhållanden

5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Aktuellt undersökningsområde finns på delar av fastigheterna Svartvik 2:1 och Svartvik 4:45, 4:46 och 4:47 i Svartvik, Huddinge kommun.

Området utgörs idag av mestadels åkermark med mindre buskvegetation runt de diken som dränerar åkermarken. Norr om området löper Svartviksvägen och väster om området Kristinelundsvägen. Norr om Svartviksvägen ligger en hästhage. Strax söder om undersökningsområdet ligger ett bergsområde med skog. Det finns 2 permanentbostäder och en äldre ladugårdsbyggnad på fastigheterna Svartvik 4:45, 4:46 och 4:47 där marken är gräsbeväxt, se kap 8.1. På sydvästra delen av Svartvik 4:47 och södra delen av 4:46 finns ett mindre höjdområde med uppstickande berg-i-dagen.

Höjdnivåer mellan inmätta punkter i området varierar mellan +27,0 och +29,6 (RH2000). Lägsta punkten ligger i mitten av fastigheten Svartvik 2:1. Undersökningsområdet omfattar ca 3,14 hektar.

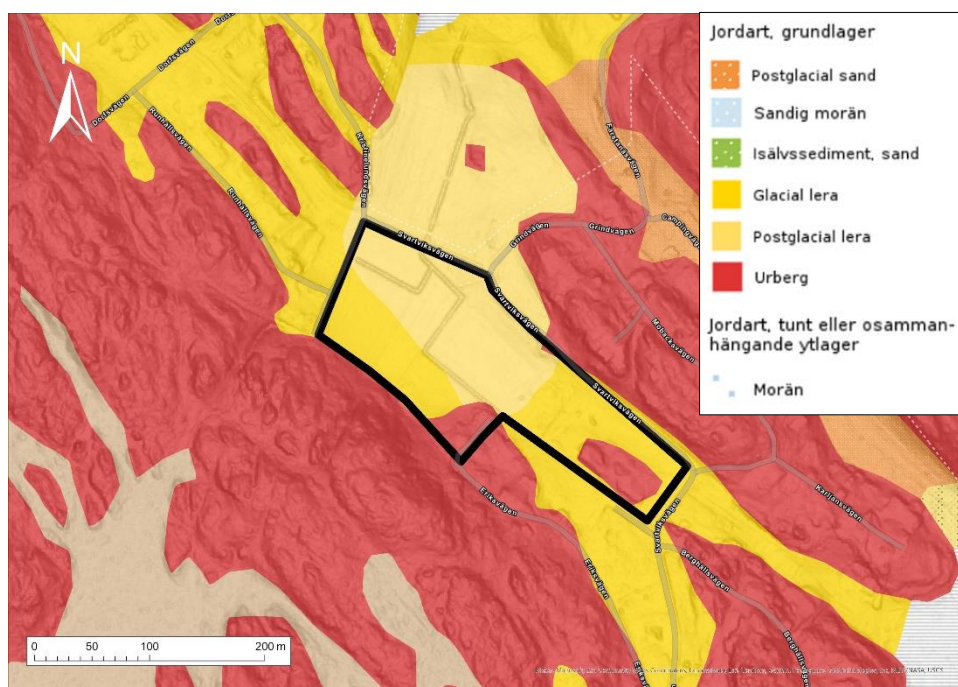
5.2 Pågående verksamhet

Det finns inga av AFRY kända pågående verksamheter inom undersökningsområdet. Marken har köpts ut av kommunen. Marken har tidigare använts för höskörd och bete.

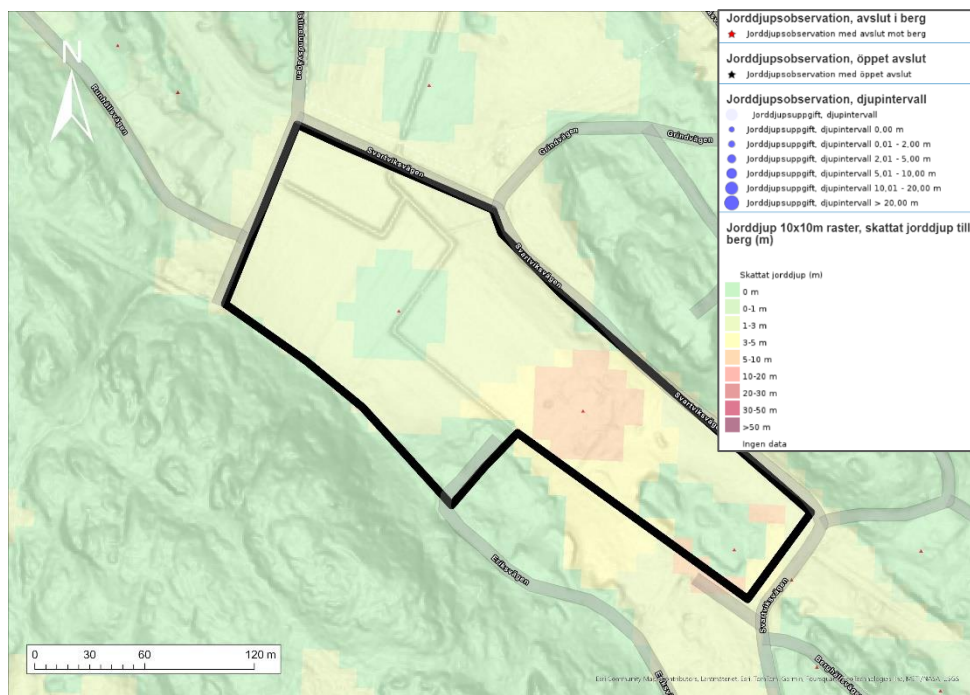
5.3 Geologi

Enligt SGU:s jordartskarta består jorden i aktuellt undersökningsområde av glacial lera, postglacial lera samt två mindre partier med berg-i-dagen täckt av morän, (Se Figur 4).

Jorddjupet inom området är enligt SGU:s jorddjupskarta skattat till ca 1 - 5 meter till berg i stort sett förutom på de områden där berg/morän finns där jorddjupet är 0 - 1 meter (Figur 5). Utförda undersökningar visar på större jorddjup. Se kap 6.



Figur 4 - SGU Jordartskarta över undersökningsområdet i Rågsved. Källa Statens Geologiska Undersökning (SGU)



Figur 5 - SGU Jorddjupskarta över undersökningsområdet i Svartvik. Källa Statens Geologiska Undersökning (SGU)

6 Geotekniska förhållanden

Inom undersökningsområdet planeras en ny detaljplan. En geoteknisk fältundersökning har utförts för att översiktligt inhämta och redovisa de geotekniska markförhållandena. För mer information om specifika borrhningar se Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/GEO) för Svartvik, daterad 2024-08-27.

Nedan följer en beskrivning av jordlagerföljden enligt utförda markundersökningar uppdelade i delområden. Generellt bedöms 0,5 m av översta jordlagren på åkermarken utgöras av mullhaltig torrskorpelera eller mulljord.

Centrala och Norra delen av Svartvik 2:1

- 1 – 1,5 m varvig torrskorpelera med tunna sand- och siltskikt.
- 3 – 7 m varvig lera med tunna sand- och siltskikt. Leran ställvis något siltig.
- 2 – 5 m friktionsjordsmäktighet där det kunnat bekräftas.
- 6 - 8 m djup till berg där det har kunnat bekräftas.

Östra och västra delen av Svartvik 2:1

Längs österut vid Svartvik 2:1 visar borrhpunkt 24A004 och 24A012 att djup till berg är betydligt större, 11–12 meter från markytan, med större friktionsjordsmäktigheter upp till 5 - 7 m.

I väster förekommer siltig varvig lera med inslag av sulfidlera från 2 m djup under markytan och nedåt. Se borrhpunkt 24A011.

Södra delen av Svartvik 2:1

I södra hörnet av fastigheten finns berg-i-dagen eller berg med liten jordtäckning. Övrig del kan beskrivas enligt nedan.

- 1 – 1,5 m varvig torrskorpelera med tunna sand- och siltskikt.
- 2 – 4,5 m varvig lera och siltig lera med sand- och siltskikt.
- 0 – 2 m mäktighet av friktionsjord.
- 5 – 6 m djup till berg.

Östra delen, vid fastigheterna Svartvik 4:45, 4:46 och 4:47 (punkter 24A013, 24A014 och 24A015)

Ett mindre område i södra delen har berg-i-dagen eller berg med liten jordtäckning. Se röd del i Figur 4. Övrig del av området kan beskrivas som nedan.

- 2 m siltig varvig torrskorpelera med tunna sand- och siltskikt.
- Ca 2 – 4 m siltig varvig lera med sand- och siltskikt.
- Varierande mäktighet för friktionsjord från 2 – 4 m djup.
- Upp till 11 m djup till berg.

Den geotekniska fältundersökningen har delvis indikerat mycket större djup till berg på vissa partier och delvis mer varierande förhållande än det som redovisas på SGUs jordarts- och jorddjupskartor.

Den varviga leran med tunna silt- och sandskikt och den varviga torrskorpeleran tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3. Den siltiga varviga leran med silt- och sandskikt tillhör materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4. Jordar i tjälfarlighetsklass 3 innebär måttligt tjällyftande jordart och jordar i tjälfarlighetsklass 4 innebär mycket tjällyftande jordart.

Lera är en sedimentär jordart. Utvärdering av CPT-sonderingar visar att lerans skjuvhållfasthet varierar mellan 15 till 30 kPa. Den siltiga leran har en utvärderad skjuvhållfasthet upp till 40 kPa.

Utvärderingar av sonderingar visar att leran är normalkonsoliderad till överkonsoliderad. En normalkonsoliderad lera har inte utsatts för större belastning än vad den har nu medans en överkonsoliderad lera historiskt utsatts för större belastning än nuläget.

Inga prover har tagits på friktionsjorden under leran. Vid utvärdering av friktionsvinkel och elasticitetsmodul har friktionsjorden antagits vara siltig.

Lagringstätheten för friktionsjorden är lös till fast där det kan vara fast lagringstäthet även i övre del av friktionsjord. Friktionsvinkeln varierar mestadels mellan 32 till 39 grader. 4 av 7 punkter har en friktionsvinkel som varierar ned till 29 grader som lägst. Elasticitetsmodulen varierar generellt mellan 5 till 50 MPa.

Totalstabiliteten inom området som helhet är med dagens förhållanden tillfredsställande då inga naturliga slänter av lera eller silt med större lutningar än 1:10 som kan orsaka naturliga jordskred finns.

Det västra område, Svartvik 2:1, ligger i en lågpunkt i terrängen. Söder och väster om området är terrängen högre och utgörs av fastmark. Se figur 4. Mot norr och mot öster är det relativt plan terräng. Åkermarken norr om området utgörs av lera med uppstickande berg-i-dagen enligt jordartskartan. Mot öster finns ca 5 m lera på friktionsjord och berg.

Det östra området, Svartvik 4:45, 4:46 och 4:47, är relativt plant förutom området med uppstickande berg i söder. Norr och söder om området lutar terrängen uppåt och det finns fastmark och berg utanför fastigheten. Se figur 4.

När detaljplanen har höjdsatts behöver totalstabiliteten utredas så att intilliggande mark inte påverkas.

7 Hydrogeologiska förhållanden

Två filterförsedda grundvattenrör har installerats för att undersöka grundvattennivå. Funktionskontroll av installerade grundvattenrör har utförts enligt SGF Fälthandbok 1:2013.

Tabell 1 Information om grundvattenrör

Punkt	X	Y	Z	Z – R.Ö.K	Rörlängd	Material
24A004G	6569132,2	153497,0	28,0	29,2	13 meter	Stål
24A014G	6568992,4	153748,1	29,5	30,0	10 meter	Stål

Tabell 2 Grundvattenmätningar

Datum	2024-06-28	
Punkt	Djup*	Nivå**
24A004G	1,6	26,39
24A014G	2,3	27,24

* Djup till grundvatten från markytan

** Grundvattennivå i höjdsystem RH2000

8 Konstruktioner

8.1 Befintliga konstruktioner

I området finns luftledningar för elförsörjning och ledningar i mark. Runt åkern i öster på fastigheten 4:46 och 4:47 finns trästaket för hästar. Åkern på fastigheten Svartvik 2:1 genomkorsas av ett dikessystem som har till uppgift att dränera åkern. En brunn finns på västra delen av åkern. Inom fastigheterna Svartvik 4:45 och 4:46 finns ett permanentus och en ladugårdsbyggnad, båda i två våningar. Inom fastigheten Svartvik 4:47 finns ett tvåvånings permanentus och tre mindre hus. Grundläggning för befintliga hus är okänd.

8.2 Planerad anläggning

Det pågår planering för att förbättra och nyanlägga vatten- och avloppsledningar samt gator i en större del av området i och kring undersökt område samt nordväst om området.

Området som undersökts planeras att bebyggas med skola och radhus.

9 Dimensionering

9.1 Säkerhetsklass och geoteknisk kategori

Geokonstruktioner ska dimensioneras enligt Eurokod7 (EN 1997-1) och i säkerhetsklass 2.

Mark- och grundläggningsarbetet skall projekteras och utföras i geoteknisk kategori 2 (GK2).

10 Slutsats & Rekommendationer

10.1 Rekommendation

Generellt består jorden i området av varvig torrskorpelera på varvig lera eller siltig varvig lera med tunna skikt av silt och sand. Under leran finns lös till fast friktionsjord ovan berg. Leran är relativt mäktig, är sättningsbenägen och har begränsad bärförmåga varför det finns risk för skred och sättningar när belastningar påförs.

Områden med ytnära berg, friktionsjord eller lera med mindre mäktighet har betydligt bättre geotekniska förhållanden för byggande. Byggande av hus där de geotekniska förhållandena är goda innebär enkel och billig grundläggning utan sättningar och risker för skred. Byggnaden kommer då kunna uppfylla de krav som finns gällande klimat, miljö och ekonomi.

Om man väljer att bebygga aktuellt område kommer åtgärder behövas för att hantera sättningar och risker för skred. Man bör därför räkna med att planerade byggnader måste grundläggas på pålar. Ökade belastningar/uppfyllnader på mark kommer kräva någon form av förstärkning för att förhindra skred och för att minska framtida sättningar.

Ytterligare undersökningar erfordras inom fastigheterna för projektering av markförstärkningsåtgärder och grundläggningar för hus och för att kunna kontrollera totalstabilitet för planerad detaljplan.

Undersökt område är relativt plant och ligger lågt i terrängen. Vid regn kan området komma att översvämmas av vatten.

Byggnader kan komma att behöva utföras med en förhöjning av intilliggande mark. Detta kommer innebära att större sättningar och stabilitetsbrott (skred) kan komma att uppkomma om ingen förstärkning utförs.

Uppfyllnader kan komma att behöva utföras av lätta material som skumglas och lättklinker alternativt cellplast för att minska risk för stabilitetsbrott och för att begränsa sättningar. Beroende på storleken av belastning kan marken komma behöva förstärkas med kalkcementpelarförstärkningar eller bankpålar för att klara risk för stabilitetsbrott och för att minska sättningar.

Uppfyllnader och trafikering kan innebära skredrisker. Vägar, dammar och ledningar kan komma att behöva anläggas med markförstärkningsåtgärder.

Vid schaktarbeten kan stödkonstruktioner erfordras.

Innan en höjdsatt detaljplan kan tas fram behöver ytterligare undersökningar utföras i områden där marken planeras förändras i höjd. Därefter kan områdets totalstabilitet utredas.

Sättningar kan komma att uppkomma i området om grundvattennivån sänks till följd av att förutsättningar för infiltration förändras på grund av etableringen.

Det är rekommenderat att grundläggning av 2 och 3 våningshus i undersökt område sker med pålar ned till fast grund. Marken runt pålgrundlagda hus kan behöva förstärkas för att förhindra stora sättningsskillnader mellan husgrund och mark. Mindre och lätta byggnader bedöms kunna grundläggas med plattor på mark.