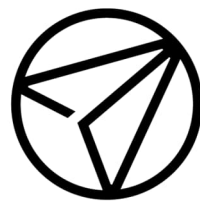




Detaljplan Birsta, Sundsvalls kommun
Bergteknisk utredning inför upprättande av
detaljplan på fastigheter i Birsta, Sundsvalls
kommun



DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag Detaljplan Birsta

Uppdragsnummer D0188065

Datum 2026-01-14

Beställare Sundsvalls kommun

Beställarens referens Daniel Styf

Uppdragsledare Matz Norberg

Tfn: +46 72 468 83 07

Mail: matz.norberg@afry.com

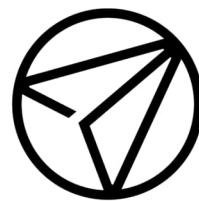
Upprättad av Krister Åström

Mail: krister.astrom@afry.com

Hans-Åke Mattsson

Mail: hans-ake.mattsson@afry.com

Granskad av Emelie Bender

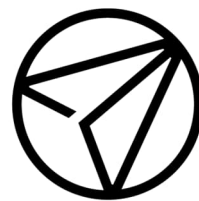


Innehåll

1 Bakgrund.....	3
2 Styrande dokument.....	3
3 Kartor från SGU.....	4
3.1 Jordarter	4
3.2 Jorddjup	5
3.3 Berggrund	6
3.4 Hydraulisk konduktivitet	7
3.5 Brunnar.....	8
3.6 Sammanfattande bedömning	8
4 Kartering av berg och markförhållanden 10–11 november 2025	9
5 Slutsatser	19
5.1 Bergets stabilitet	19
5.2 Schakt i berg	19
5.3 Släntvinklar i berg	19
5.4 Tillåtet grundtryck vid grundläggning på berg.....	19
5.5 Förekomst av sulfidberg	19
5.6 Förekomst av radon	19
5.7 Slutsatser	20

Bilagor

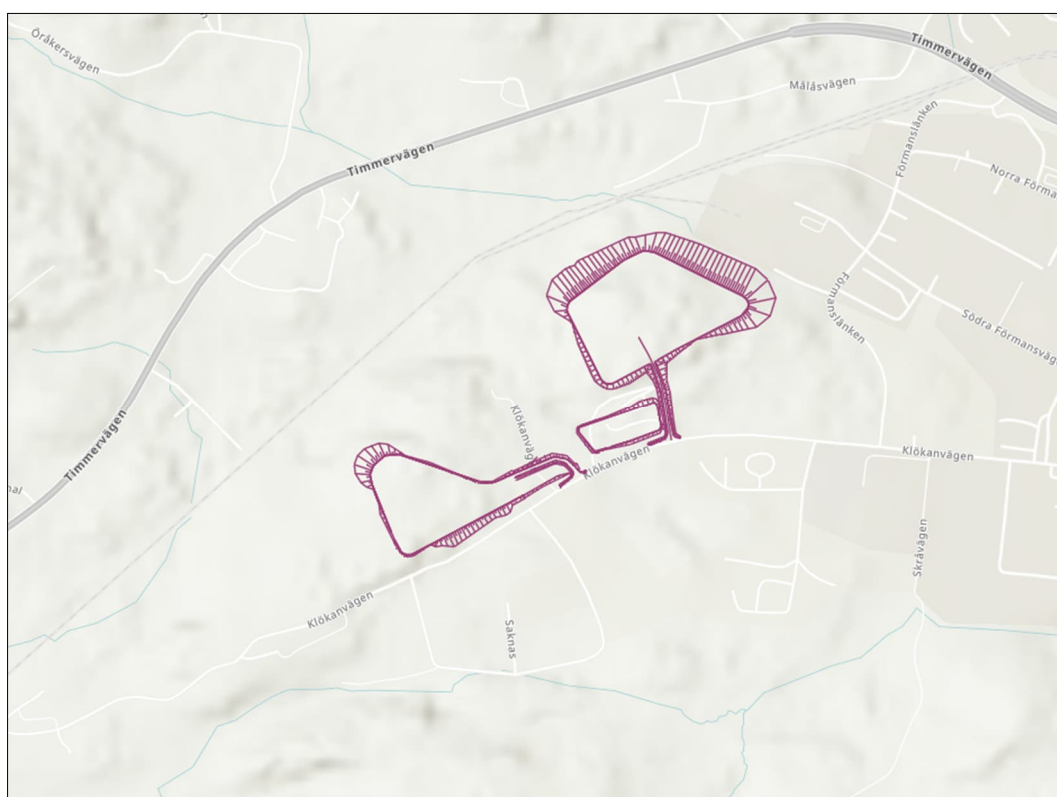
Bilaga 1.....	Västra Birsta, bergkartering
---------------	------------------------------



1 Bakgrund

På uppdrag av Sundsvalls kommun har AFRY utfört en bergteknisk utredning innefattande kartering av berg samt markförhållanden inför upprättande av detaljplan på fastigheter i Birsta, Sundsvalls kommun. Lokalisering av området kan ses i Figur 1-1.

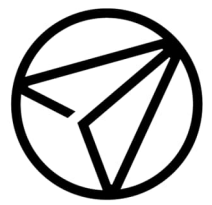
Syftet med denna utredning är att bedöma markens lämplighet med hänsyn till bergras och blockutfall vilket är en frågeställning som SGI beskriver i ett "Yttrande, Detaljplan för Del av Klökan 1:16 m.fl Västra Birsta i Sundsvalls kommun", 2025-08-14. Vidare beskriver SGI att eventuella risker kopplat till block- och bergstabilitet behöver utredas i detaljplaneskedet samt att befintliga risker och risker som skulle kunna uppstå behöver beaktas.



Figur 1-1 Lokalisering av planerade ytor för etablering av industriområde i Västra Birsta, Sundsvalls kommun.

2 Styrande dokument

- TRVINFRA-00230 version 3.0 Geokonstruktion, Dimensionering och utformning.

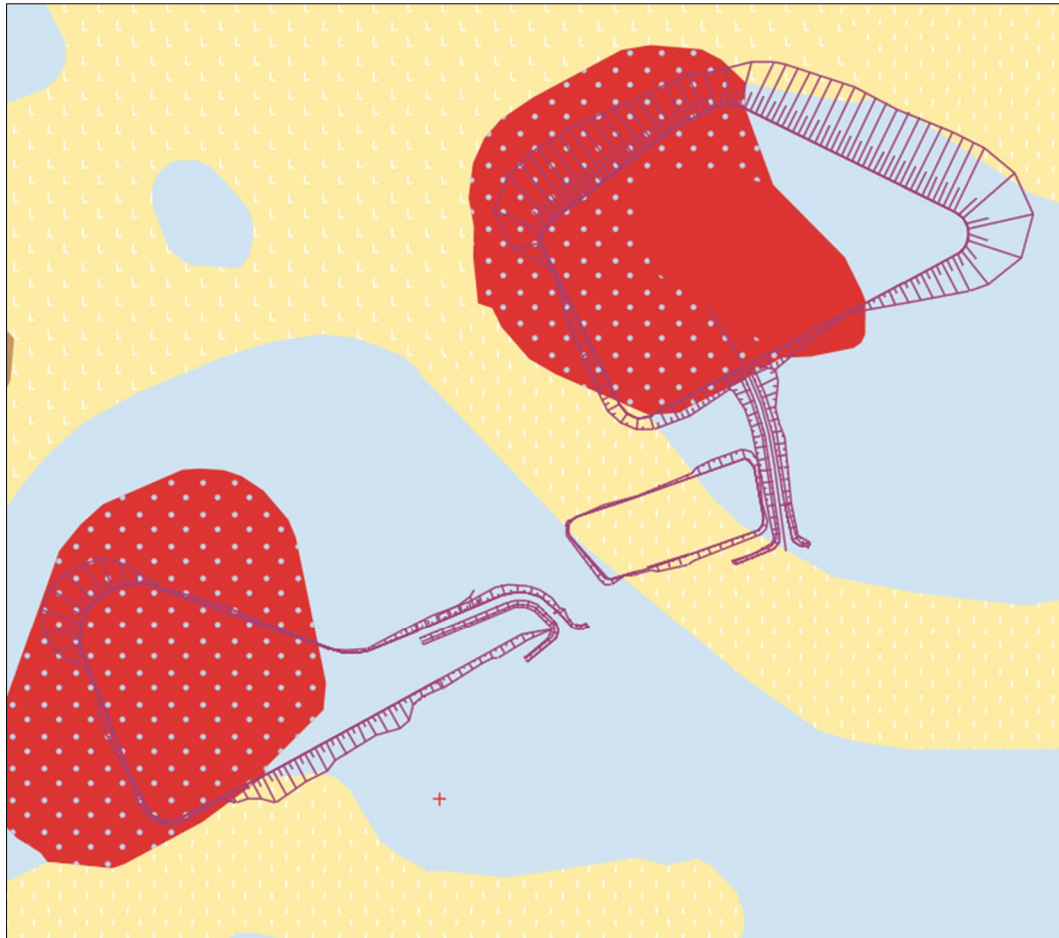


3 Kartor från SGU

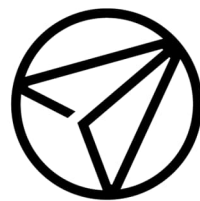
För att få en översiktlig bild av berg- och markförhållanden i området har tjänsten Kartvisaren från SGU:s hemsida www.sgu.se använts som underlag. Kartor som beaktats är jordarter, jorddjup, berggrund, bergets hydrauliska konduktivitet och brunnar och dessa redovisas nedan.

3.1 Jordarter

Området utgörs framför allt av morän samt en del berg i dagen, se Figur 3-1.

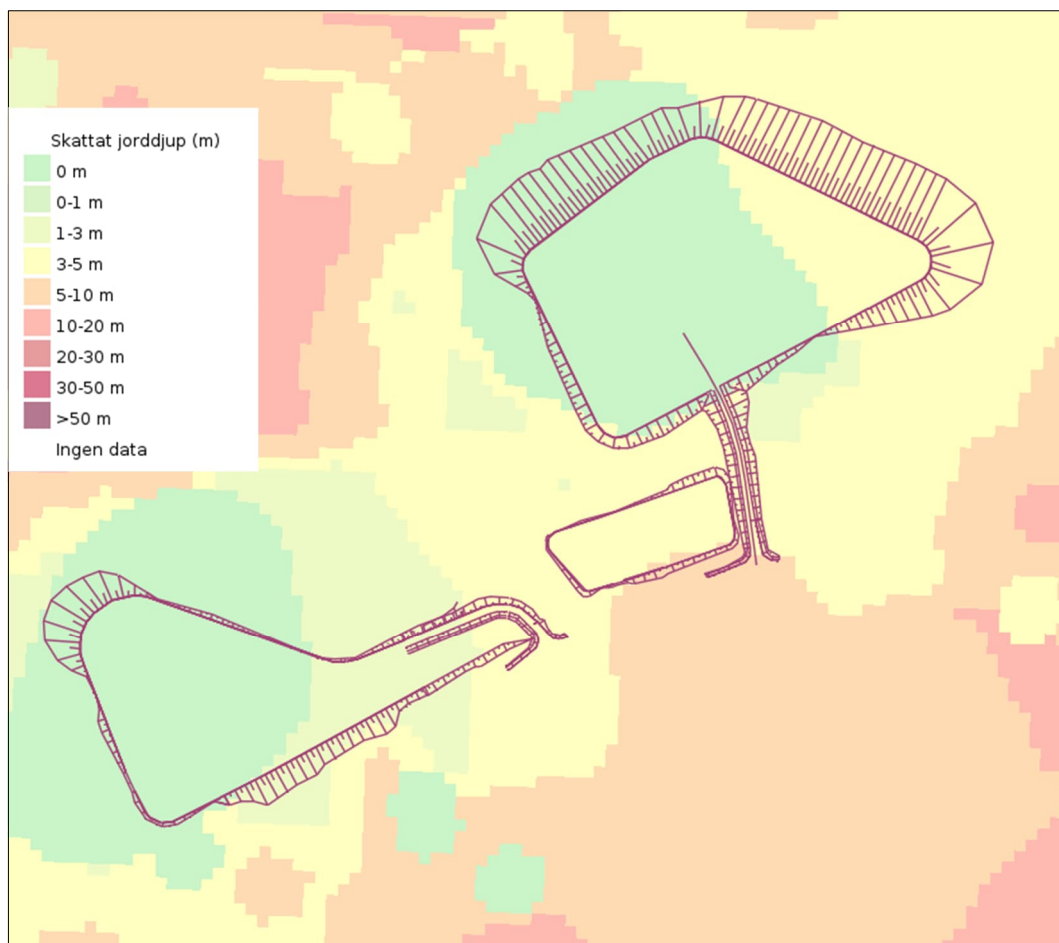


Figur 3-1 Jordarter i detaljplaneområdet, SGU 2025. Blå=morän, gul=silt, röd=berg, prickar=tunt eller osammanhängande jordlager.

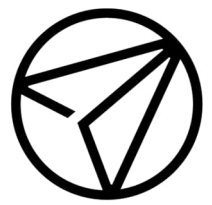


3.2 Jorddjup

Jorddjupet inom området varierar generellt från 0–5 meter, se Figur 3-2.

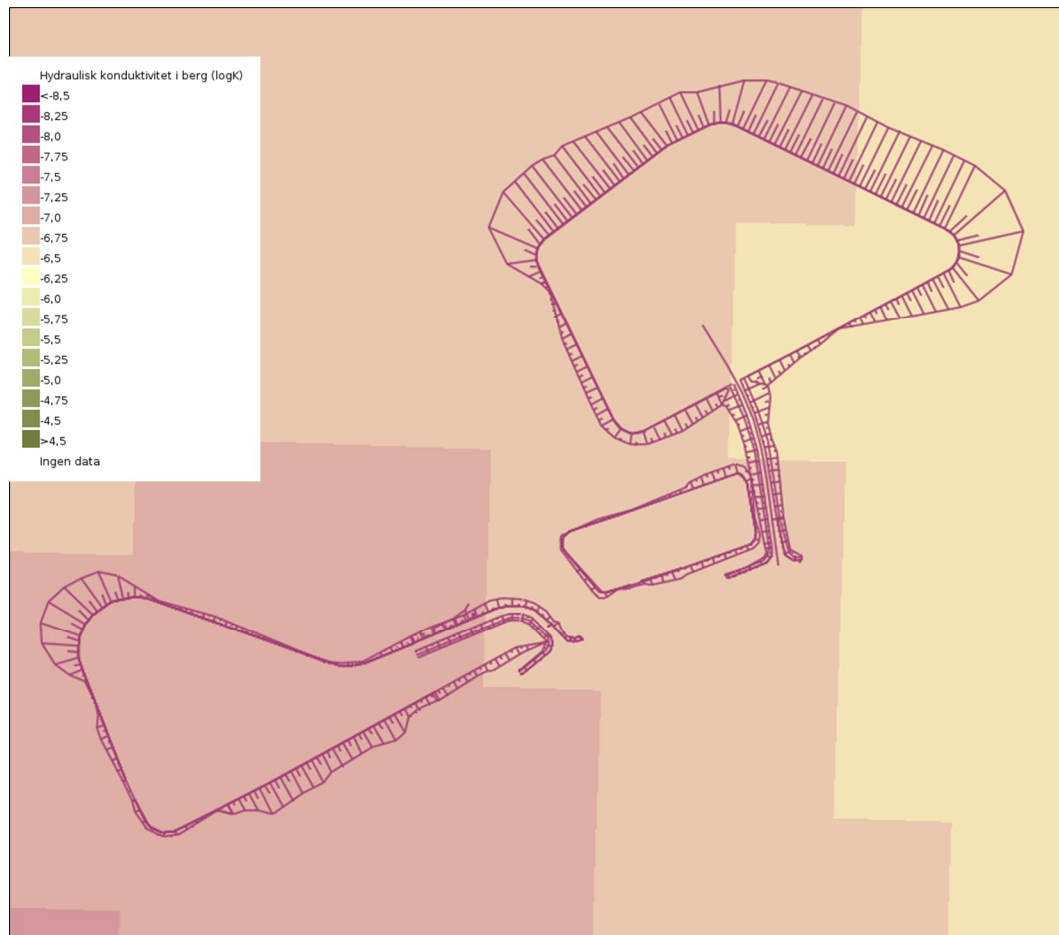


Figur 3-2 Jorddjup i detaljplaneområdet, SGU 2025.

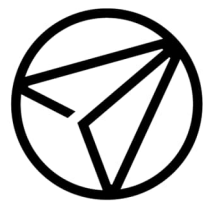


3.4 Hydraulisk konduktivitet

Den hydrauliska konduktiviteten i berget redovisas i Figur 3-4 där tätt berg har låga värden medan sprickrikt berg har höga värden. Inom planområdet är den hydrauliska konduktiviteten nära medel vilket indikerar en normal sprickighet i berggrunden.

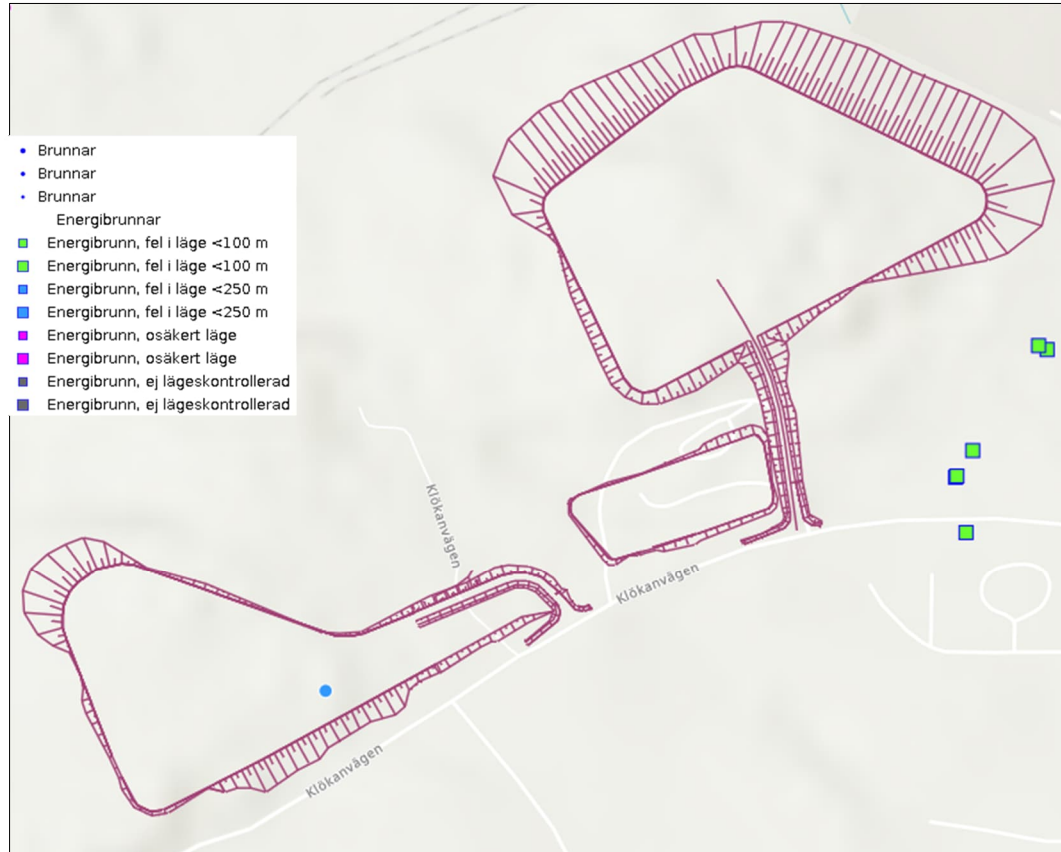


Figur 3-4. Hydraulisk konduktivitet i detaljplaneområdet, SGU 2025.



3.5 Brunnar

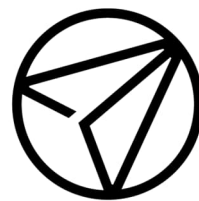
Enligt SGU återfinns en brunn i detaljplanområdets södra del på fastighet Klökan 1:16, se Figur 3-5. Den hittades dock inte under fältbesöket.



Figur 3-5 Brunnar i detaljplaneområdet, SGU 2025.

3.6 Sammanfattande bedömning

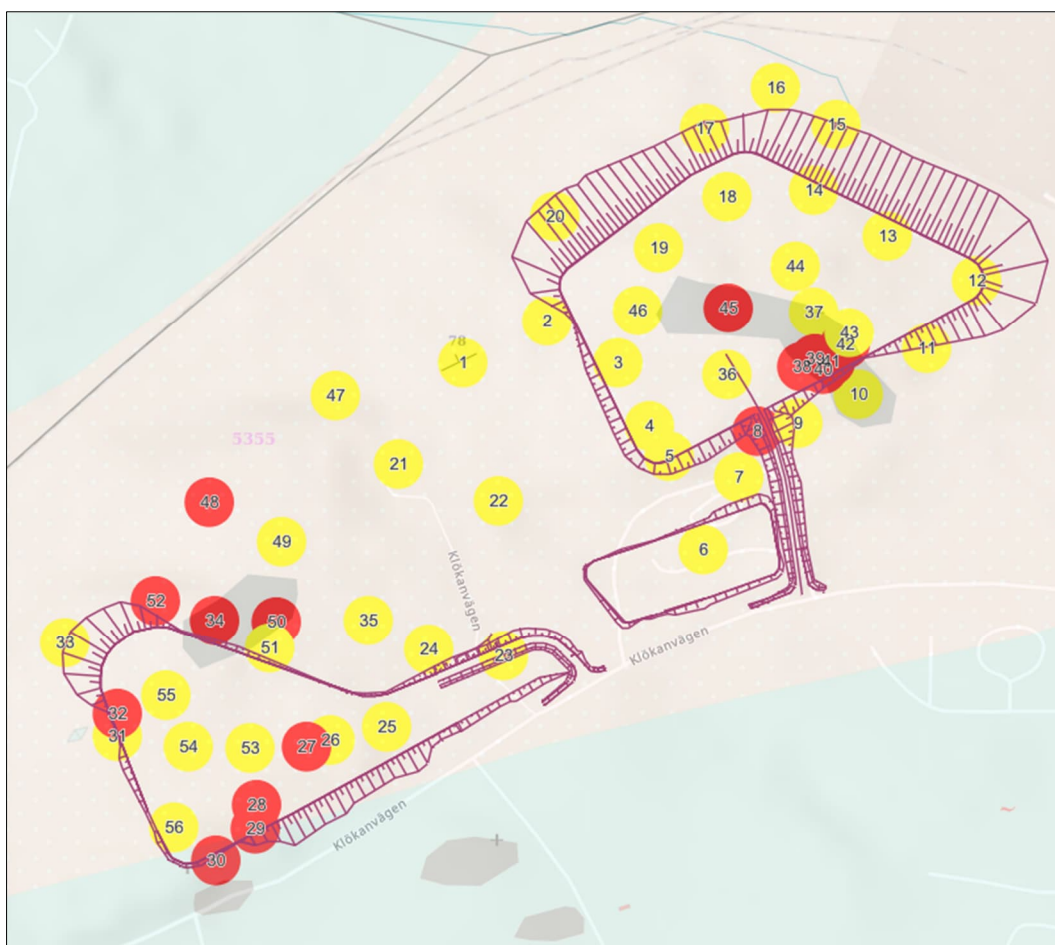
I planområdet bedöms berget generellt vara av medelbra till bra kvalitet baserat på SGU:s kartmaterial. Det finns inga större kända svaghetszoner.



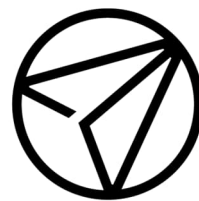
4 Kartering av berg och markförhållanden 10–11 november 2025

För att kunna bedöma markens lämplighet med hänsyn till bergras och blockutfall utfördes under november 2025 kartering av berg och markförhållanden inom detaljplaneområdet av bergtekniker/geotekniker Krister Åström och hantlangare David Kjellström, AFRY.

Nedan redovisas bilder från platsbesöket. Bilder och fältkommentarer redovisas i sin helhet i Bilaga 1. Där återfinns även en karta över området med samtliga observationspunkter. En karta över området med samtliga observationspunkter finns att se i Figur 4-1.



Figur 4-1 Karta över planerade ytor för etablering av industri- och verksamhetsområde samt fältobservationer där påträffat berg i dagen illustreras med röda punkter medan övriga observationer markeras med gula punkter. Grå ytor representerar berghållar, rosa yta utgörs av bergarten migmatit och blå yta består av paragnejs (vacka i kartvisaren), SGU 2025.



I Tabell 4-1 redovisas inmätt strykning och stupning på sprickor och slag observerade i fält.

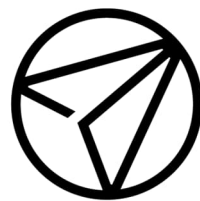
Tabell 4-1 Inmätt strykning och stupning på sprickor och slag i detaljplaneområdet.

Observationspunkt	Slag/spricka nr.	Strykning/Stupning
34	1	312°
34	2	333°/81°
38	3	088°/72°
38	4	082°/82°
39	5	066°/84°
39	6	341°/89°
40	7	327°/90°
40	8	244°/82°
41	9	347°/90°
50	10	328°/90°

I observationspunkt 13 noterades en storblockig terräng brant sluttande i nordostlig riktning, se Figur 4-2.



Figur 4-2 Storblockig terräng brant sluttande i nordostlig riktning.



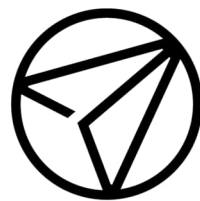
I punkt 34 observerades en uthållig spricka i berggrunden med strykning 312° , se Figur 4-3 och Figur 4-4. Även ett slag har mätts in med strykning respektive stupning på $333/81^\circ$ vilket kan ses i Figur 4-5.



Figur 4-3 Uthållig spricka, strykning 312° .



Figur 4-4 Uthållig spricka, strykning 312° .

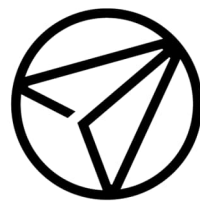


Figur 4-5 Slag, 333/81°.

I observationspunkt 40 mättes två slag in till 327/90° respektive 244/82°, se Figur 4-6 samt Figur 4-7.

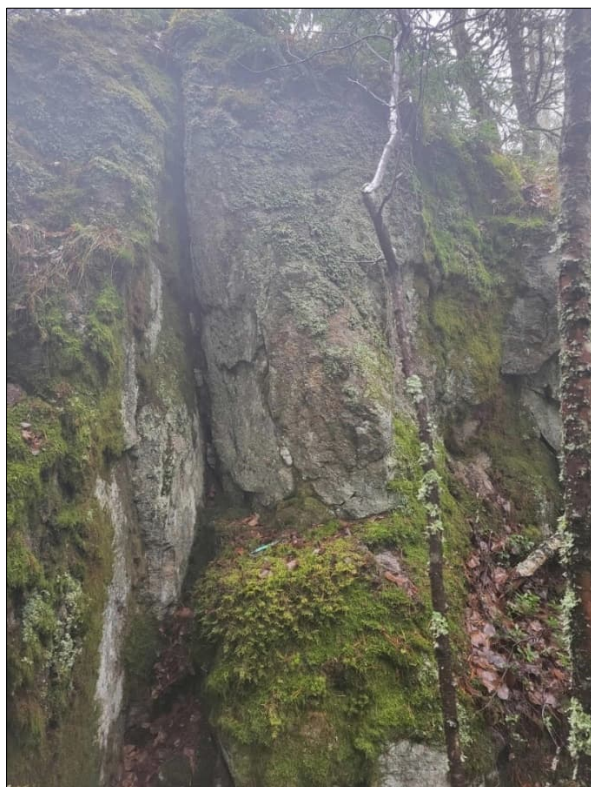


Figur 4-6 Slag, 327/90° respektive 244/82°.

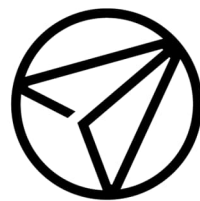


Figur 4-7 Slag, 327/90° respektive 244/82°.

I punkt 41 observerades en stor vertikal spricka där strykning samt stupning mättes in till 347/90°, se Figur 4-8.



Figur 4-8 Stor vertikal spricka, 347/90°.



Vid observationspunkt 42 noterades ett stort löst block i bergslänt, se Figur 4-9.

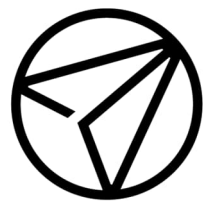


Figur 4-9 Stort löst block i bergslänt.

Även vid punkt 43 observerades ett stort block i sluttande terräng vilket kan ses i Figur 4-10.



Figur 4-10 Stort block i sluttande terräng.



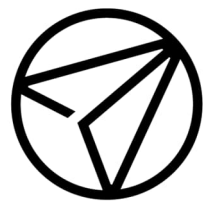
Vid punkt 48 noterades berg i dagen sluttandes i nordlig riktning. Bergarten är en migmatit och innefattas av en mindre kvartsgång vilket kan ses i Figur 4-11, Figur 4-12, Figur 4-13 och Figur 4-14.



Figur 4-11 Berg i dagen sluttandes i nordlig riktning, migmatit.



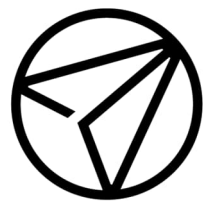
Figur 4-12 Berg i dagen sluttandes i nordlig riktning, migmatit.



Figur 4-13 Berg i dagen sluttandes i nordlig riktning, migmatit.



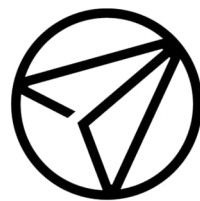
Figur 4-14 Berg i dagen sluttandes i nordlig riktning, migmatit innefattandes mindre kvartsgång.



Kring observationspunkt 50 har berg i dagen noterats intill en byggväg vid en kraftledningsgata. En bergslänt med flertalet lösa block har observerats och ett slag har mätts in till 328/90°. Observera att sprickor i berg som är beläget inom skyddsområde för högspänningsledning ej har mätts in på grund av säkerhetsrisk. Se Figur 4-15, Figur 4-16 och Figur 4-17.



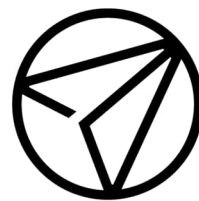
Figur 4-15 Bergslänt med flertalet lösa block.



Figur 4-16 Slag, 328/90°.



Figur 4-17 Bergslänt med flertalet lösa block.



5 Slutsatser

5.1 Bergets stabilitet

Inmätta sprickor och slag visar på en huvudsaklig sprickorientering kring ca $335^{\circ}/88^{\circ}$ då fem av slagen sammanfaller relativt väl med den orienteringen. Resterande inmätningar är för spridda och få till antalet för att någon slutsats ska kunna dras gällande dessa.

Bergmassan bedöms generellt vara av medelbra till bra kvalitet och därigenom vara storskaligt stabil för planerad byggnation.

5.2 Schakt i berg

Försiktig sprängning av slutkonturen rekommenderas att genomföras vid de planerade bergslänterna. Om det finns bebyggelse inom 50 m från bergschakt ska en Riskanalys för vibrationsalstrande verksamheter tas fram i vilken riktvärden för vibrationer anges.

5.3 Släntvinklar i berg

För att minimera framtida underhållsbehov rekommenderas släntvinkel 5:1 i synliga bergslänter. Brantare släntvinkel kan användas vid detaljschakt för grundläggning.

5.4 Tillåtet grundtryck vid grundläggning på berg

Bottenplatta grundlagd på berg ska dimensioneras med erfarenhetsvärden i enlighet med TRVINFRA-00230 avsnitt 9.2.1.2.3.

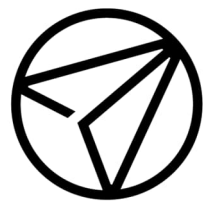
Inom detaljplaneområdet bedöms berget utgöras av kristallin migmatit samt paragnejs med relativt få sprickor. Berget klassas baserat på dessa egenskaper som bergtyp A vilket innebär ett dimensionerande grundtryck på högst 3 MPa för grundläggning direkt på berg. För grundläggning på sprängbotten begränsas den tillåtna medeltryck-påkänningen till ca 0,5 MPa.

5.5 Förekomst av sulfidberg

Då ingen sulfidutredning gjorts kan ingen bedömning av detta göras. Analys av sulfider kan behöva utföras beroende på vad bergmassorna från bergschakt ämnas användas till.

5.6 Förekomst av radon

Kvartsrika bergarter är en indikator på hög radonhalt då dessa ofta till viss del består av uranbärande mineral så som biotit, monazit och zirkon. Vissa kvartsinslag har noterats i områdets berggrund och det rekommenderas att markradonmätningar utförs efter jordavtäckning.



5.7 Slutsatser

Bergmassan bedöms som storskaligt stabil och planerade industribyggnader förutsätts kunna grundläggas utan förstärkningsåtgärder genom plattgrundläggning på berg, packad sprängbotten eller morän.

Nya bergslänter ska besiktas av bergsakkunnig och kommer vid behov att bergförstärkas med till exempel bergbult för att säkerställa långsiktig släntstabilitet.

Då marken ställvis utgörs av storblockig morän i sluttningar samt att lösa block har noterats i befintliga bergslänter krävs försiktighet vid arbete nära dessa slänter. Lösa block rekommenderas att tas bort i samband med schaktning eller sprängning för att minimera risken för blocknedfall och ras. I övrigt bedöms inga åtgärder nödvändiga i nuläget.

Även intilliggande slänter utanför detaljplaneområdet har beaktats. Riskerna avseende moränslänter och lösa block redovisas i observationspunkterna i denna rapport och tillhörande bilaga och utöver dessa kan man ej se någon risk att intilliggande slänter ska påverka detaljplaneområdet.