

Geoteknisk Utredning

**UTREDNINGAR FÖR PLANARBETE  
HOVDE SYD VEMDALEN, SKISTAR**



Slutrapport

**SKISTAR**

2023-03-07

**Uppdrag:** 329602 Utredningar för planarbete Hovde Syd  
Vemdalen, Skistar  
**Titel på rapport:** Geoteknisk Kartering, Hovde Syd  
**Status:** Slutrapport  
**Datum:** 2023-03-07

**Medverkande**

**Beställare:** Skistar AB  
**Kontaktperson:** Lars Lifvendahl  
**Konsult:** Tyréns Sverige AB  
**Uppdragsansvarig:** Nils Edwards  
**Handläggare:** Susanne Fritiofsson  
**Kvalitetsgranskare:** Per Olof Sjödin

**Revideringar**

**Revideringsdatum:** 2023-09-06  
**Version:** 3.1  
**Initialer** N.E.

Uppdragsansvarig

---

Datum: 2023-03-24

Handlingen granskad av:

---

Datum: 2023-03-07

## Sammanfattning

Föreliggande geotekniska utredning utgör ett översiktligt projekteringsunderlag för planarbete Hovde Syd Vemdalen.

Övre del av berget består av stabila blocklager av vittrat berggrund (rösberg). Nedra del av området består av stenig sandig siltig morän som slutar ned mot myrmark i väst. Liftstolparna rekommenderas anläggas med gravitationsfundament på berg eller morän. Byggnation bör vara under överinseende av geotekniker och att rekommendationer följes. Det saknas förutsättningar för slamskred i området. Förutsättningarna för skred bedöms inte heller förändras nämnvärt av planerad avverkning eller ökad avrinning från snösmältning om rekommendationer om avskärande diken följs.

## Innehållsförteckning

<b>1 Objekt.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Ändamål och syfte .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Bedömning av planförslaget.....</b>	<b>6</b>
<b>4 Skyddsåtgärder .....</b>	<b>6</b>
<b>5 Underlag .....</b>	<b>7</b>
<b>6 Styrande dokument.....</b>	<b>8</b>
<b>7 Geoteknisk kategori.....</b>	<b>8</b>
<b>8 Befintliga förhållanden .....</b>	<b>8</b>
8.1 Topografi och ytbeskaffenhet.....	8
8.2 Befintliga konstruktioner.....	10

<b>9 Geotekniska fältundersökningar .....</b>	<b>10</b>
9.1 Platsbesök .....	11
9.2 Område 1: Hovde Syd Access Option.....	12
9.3 Område 2: Hovde Syd 2 Platter .....	17
9.4 Område 3: Hovde Syd T-Bar.....	21
9.5 Område 4: Västliften Extention.....	26
<b>10 Geotekniska förhållanden .....</b>	<b>28</b>
10.1 Jord.....	28
10.2 Berg.....	29
<b>11 Rekommendationer.....</b>	<b>30</b>
<b>12 Övrigt .....</b>	<b>31</b>

### Bilagor

Beteckning	Datum	Rev. datum
Lutningskarta 1:10 000 (A3)	2023-01-11	

### Ritningar

Beteckning	Typ, skala	Datum	Rev. datum
G11-01-01	Plan, Sektion Sticksonderingar 1:200 (A1)	2023-01-11	
G11-03-01	Enstaka Borrhål Sticksonderingar 1:100 (A1)	2023-01-11	
G11-03-02	Enstaka Borrhål Sticksonderingar 1:100 (A1)	2023-01-11	

### Tillhörande dokument/Hänvisningar

Beteckning	Datum	Rev. datum
------------	-------	------------

## 1 Objekt

Tyréns Sverige AB har utfört en översiktlig geoteknisk kartering i samband med detaljplanering av skidområdet i Hovde Syd, Vemdals skalet i Härjedalens kommun.

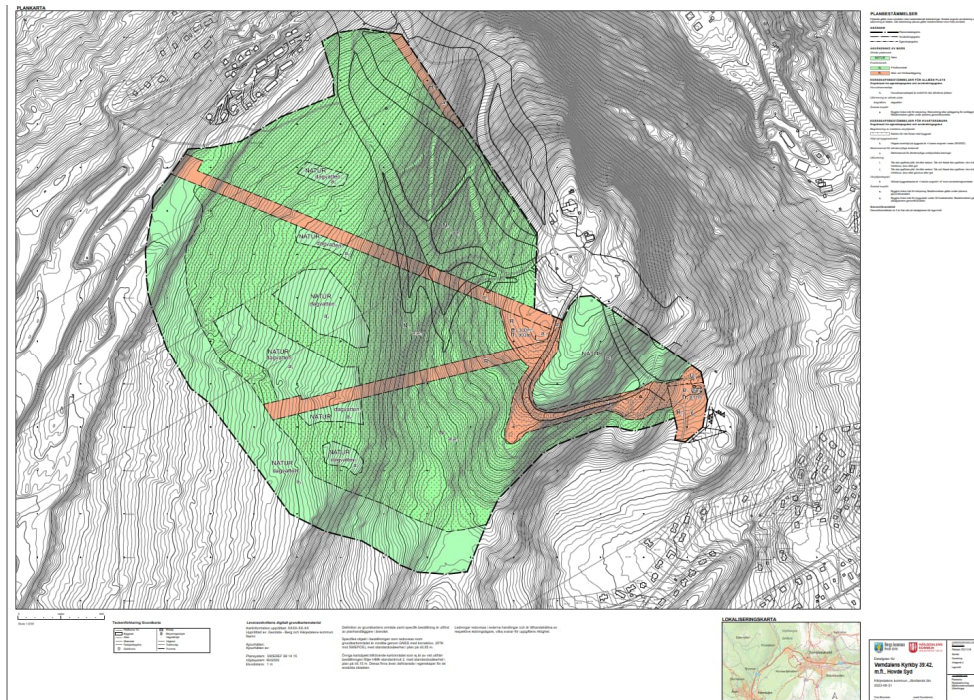
Skistar AB har ansökt om planbesked för utveckling av skidområdet i Vemdals skalet på grund av de senaste årens utbyggnad av bostäder och ökad turism. Berg&Härjedalens bygg- och miljönämnd beviljade planbeskedet i december 2022 och inledde planarbete 2023. Området, som är 21,8 hektar stort, ligger sydväst om de existerande liftarna och skidbackarna, se figur 1. Planen inkluderar nya pister samt två eller tre nya liftar och en förlängning av existerande lift.



Figur 1. Översiktsskarta över Vemdals skalet, det nya området är markerat med röd cirkel. Karta från eniro.se 2023-01-10

## 2 Ändamål och syfte

Utförd undersökning avser översiktligt beskriva de geotekniska förutsättningarna inför planarbetet för nya liftar och pister/nedfarter på Hovde Syd i Vemdals skalet, Vemdalen, se figur 2.



Figur 2: Planförslag daterad 2023-08-31. R1 områden vart liftar och andra byggnader är kan byggas är i orange, medans inga liftar ska byggas inom get gröna området.

### 3 Bedömning av planförslaget

Planförslaget bedöms vara genomförbart utan ökad risk för ras och skred, och utan behov av större skyddsåtgärder (se kapitel 4). Toppdelen av fjället består av frostsprängt berg av kantiga block. Risk för ras av dessa block begränsas till mindre antal block som kan röra på sig, men på grund av sin kantighet vill låsas fast utan att resa långt. Det är kort till berg och därför lite till ingen jord att borra for geoteknisk information. Områdena med morän som planläggas för liftstation och andra byggnader är mindre branta och med relativ fast morän. Då det inte observerad några större vattendrag eller raviner så stabilitets beräkningar är inte bedöms till att behövas. Detaljerade grundläggningstekniska frågor behandlas inte i detaljplan utan omhändertas i bygglovsskede.

### 4 Skyddsåtgärder

Områden med mycket block i branta slänter, se figur 3, kan enskilda block komma i rörelse under islossning. Blocken är kantiga och låsas relativt snabbt på plats igen om dom sätts i rörelse. Blocken som kommer i rörelse



blir enskilda block från botten av områden och därför har dom relativt liten energi. I området söder om området 1 i figur 3 är det planlagt att bygga en lift. Här kommer markanvändning och risken att färdas vara oförändrat om det byggs en släplift nedanför dom områden med block. Det bedöms därför att inga skyddsåtgärder behövs.



Figur 3 Branta området med block i rött. Området 1 och 2 är innanför planområdet.

## 5 Underlag

Följande underlag har studerats inför upprättande av föreliggande rapport:

1. Jordarts-, berggrunds- och jorddjupskarta över området med tillhörande beskrivning från SGU, 2022/10/30.
2. Höjddata från Metria, erhållet 2022/10/26
3. Kartmaterial tillhandahållet av Skistar AB, som visar planerad layout enligt befintlig tillståndsansökan erhållet 2022/10/14.
4. Bilder, anteckningar och prover insamlade/ tagna i samband med platsbesök under tiden 2022-11-01 till 2022-11-02.
5. Plankarta från Kommunen 2023-09-01.

## 6 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. I tabellerna nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

Tabell 1. Planering, redovisning och utvärdering

<b>Undersökningsmetod</b>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007 (/AC:2010)
Fältutförande	SS-EN ISO 22475-1:2021 (eng), SGF Rapport 1:2013
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt av SGF kompletterat beteckningsblad, 2016-11-01, TK Geo 13, 2016-02-29

## 7 Geoteknisk kategori

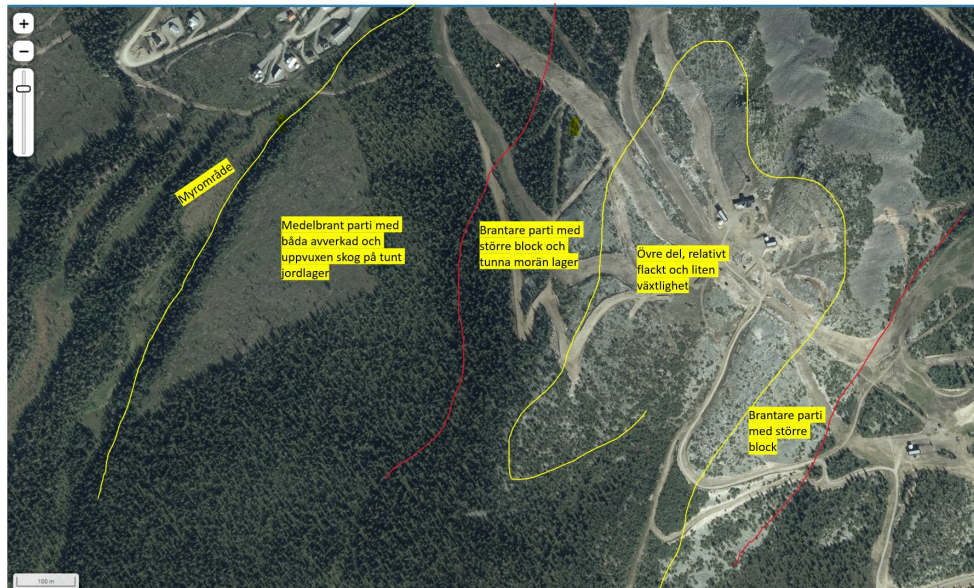
Utförda undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori 1 för översiktlig kartering av området .

## 8 Befintliga förhållanden

### 8.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Den övre delen av området är generellt sett relativt flack till medelbrant, mellan 0 till 17 graders lutning, och består främst av berg i dagen (uppsprucken kvartsarenit), se figur 4. Här är det lite växtlighet förutom korta fjällbjörkar.





Figur 4: Flygfoto från Lantmäteriet, 2023-02-27. Översiktligt indelning av topografi och ytbeskaffenhet.

Därefter kommer ett brantare parti med större block och vissa ställen har tunna moränlager.

Efter det branta partiet är det igen medelbrant (2–17 graders lutning), med både uppvuxen skog och avverkade partier. Här är det fortfarande ett tunt jordlager och markundersökningskäpp indikerar varierad storlek av block mellan 0,0 – 0,5 m djup i området.

Planområdet avslutas vid foten av berget mot väst med en kortare brant som övergår till ett myrområde.

Risken för slamskred är generellt kopplat till förekomsten av raviner, vattendrag, ytliga kraftiga lerlager, större mängder lösa sediment och kraftig nederbörd. Det finns inga raviner, vattendrag, ytliga kraftiga lerlager eller större mängder lösa sediment inom planområdet. Ett framtida förändrat klimat kommer att medföra kraftigare regn, se detaljplanens tillhörande dagvattenutredning (Tyréns, 2023), men eftersom området saknar övriga förutsättningar för skred bedöms det inte föreligga några risker för slamskred inom eller nedströms planområdet. Förutsättningarna för skred bedöms inte heller förändras nämnvärt av planerad avverkning eller ökad avrinning från snösmältning.

Inga tecken på laviner var observerade i områden. Bäckar eller rinnande vatten var bara observerad i närheten av myrområdet. Det var andra ställen med block utan växtlighet som vi tolkat som mindre smältvattenbäckar.

Bergytan består av vittrade block som vid frostsprängning i branta slänter kan förflytta sig. Det är relativt kantiga block som ligger på plats. Om block kommer i rörelse anses den att låsas fast i terrängen relativt snabbt.

## 8.2 Befintliga konstruktioner

Runt om undersökningsområdet finns befintliga servicevägar från foten av berget till toppen. Hovde har nedfarter och liftar norr och öster längs berget samt en stuga vid toppen av Väst Express, se figur 5.



Figur 5 Befintliga nedfarter och servicevägar i planområdet

## 9 Geotekniska fältundersökningar

Vid framtagandet av ett undersökningsprogram och valet av undersökningsmetoder inför nu utförd undersökning har SGU's kartunderlag studerats. Då framgår det att undersökningsområdet förväntas utgöras främst av berg i dagen och morän. Jorddjupet uppskattas enligt SGU vara från 0 till 20 m. Det är inga raviner eller vattendrag i området

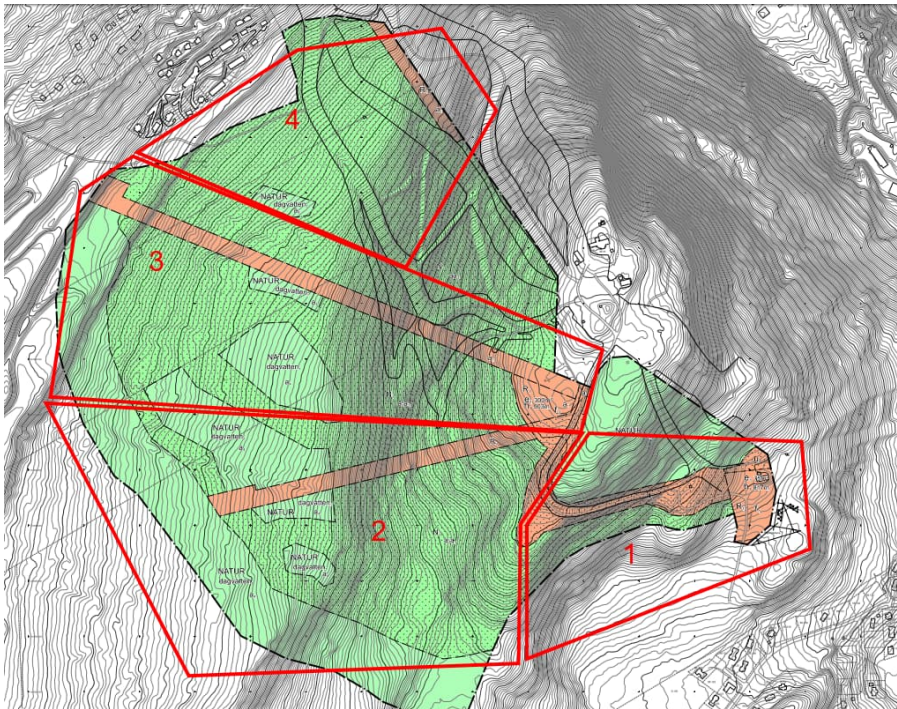
För att effektivt kunna undersöka det relativt stora nya planområdet beslutades det att de geotekniska fältundersökningarna skulle utföras genom okulär besiktning samt sticksonderingar av myrar för att undersöka myrddjupet.



## 9.1 Platsbesök

Platsbesöket utfördes av geolog Susanne Fritiofsson och geotekniker Nils Edwards, Tyréns Sverige AB under tiden 2022-11-01 till 2022-11-02.

Inför platsbesöket delades hela området in i fyra delområden, se figur 6 och tabell 2 nedan.



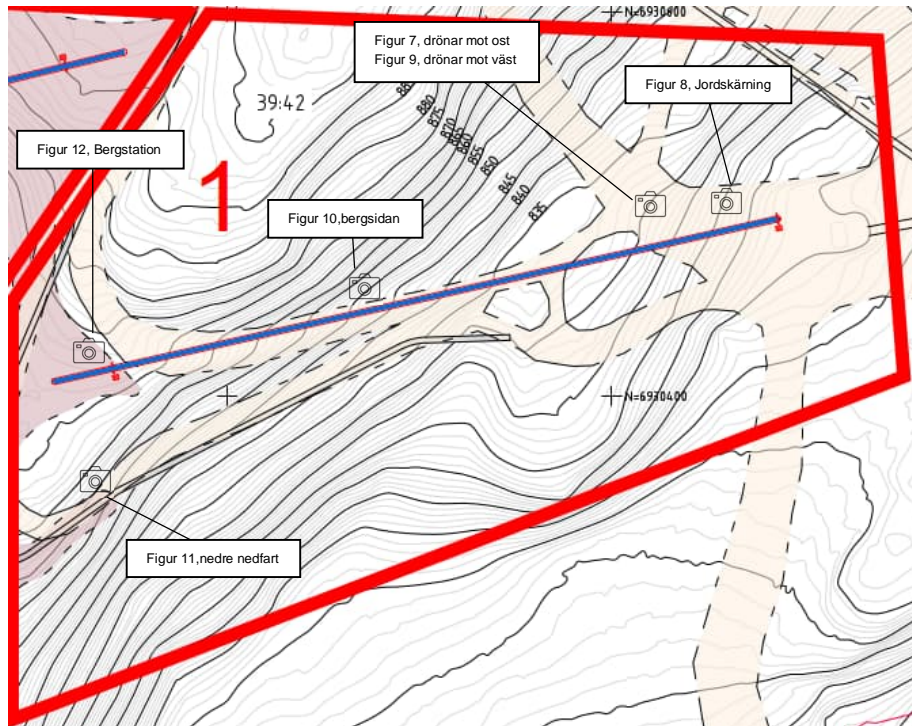
Figur 6 Indelning av undersökta områden. Karta från planförslaget 2023-08-31.

Tabell 2 Undersökta Områden

Området	Beskrivning	Aktivitet
1	Hovde Syd Access Option	Okulär kontroll
2	Hovde Syd 2 Platter	Okulär kontroll
3	Hovde Syd T-Bar	Okulär kontroll / Sticksondering
4	Västliften Extention	Okulär kontroll

## 9.2 Område 1: Hovde Syd Access Option

Inom detta område lutar marken (>17 grader) mot söder och har en mindre sluttande plåtå mot öst.



Figur 7. Området 1 Hovde Syd Access Option. Kamera ikoner indikerar vart bilderna blev tagna. Kartan är från Situationsplan 2023-02-21

Planen är att bygga en lift från plåtån vid Skalet Expressen-liften för att ge åtkomst till nya nedfarter på västra delen av berget. Starten på denna lift och den byggrätt på 75 kvadrat meter är i området som är mindre sluttande mot öst.



Figur 8. Bild från drönare över planerad start av Hovde Syd access option-lift som ska ligga till vänster om Skalet Expressens-liften, från bilden sett.

Jorddjupet vid den planerade starten av Hovde Syd access option-liften uppskattades till minst 2-3 meter bestående av stenig sandig siltig morän som överlagras av ett ca 0,2 m tjockt lager av humus. Enligt SGU's kartunderlag består området av morän och jorddjupet uppskattas vara mellan 5–10 meter.





Figur 9. Bild av jordskärningen vid den planerade starten av liften.

Vidare västerut i området där den planerade liften ska gå upp, är det redan två befintliga nedfarter som skär in i slänten. Planen är att utvidga den nedre nedfarten till dubbel bredd och att liften ska följa den övre nedfarten upp, se figur 10.





Figur 10. Drönbild mot väst och över nedfarten som planernas utvidgas samt den övre nedfarten som ska utgöra liftens väg.

Den övre nedfarten är placerad längs bergssidan och har fyllts upp med befintligt material längs bergets lutning. Berget består av block och partier med berg i dagen av uppsprucken kvartsarenit. I den brantare sektionen i detta området kan vittrade block sättas i rörelse vid islossning men blocken vill låsas fast i terrängen relativt snabbt.



Figur 11. Bergssidan vid den övre nedfarten, fotad i riktning mot väst.

Den nedre nedfarten har en mindre skärning in i bergssidan och utfyllnad ner längs bergets lutning, se figur 12.



Figur 12. Nedre nedfarten i område 1, fotad i riktning mot öst.

Mot toppen (väst) av området och vid den planerade slutstationen för liften är terrängen platt med ett tunt jordlager. Växtligheten på toppen består av fjällbjörk och ljung. Markundersökningskäppen (MUK) påträffar block eller berg från 0,0 till 0,3 m djup, se figur 13.

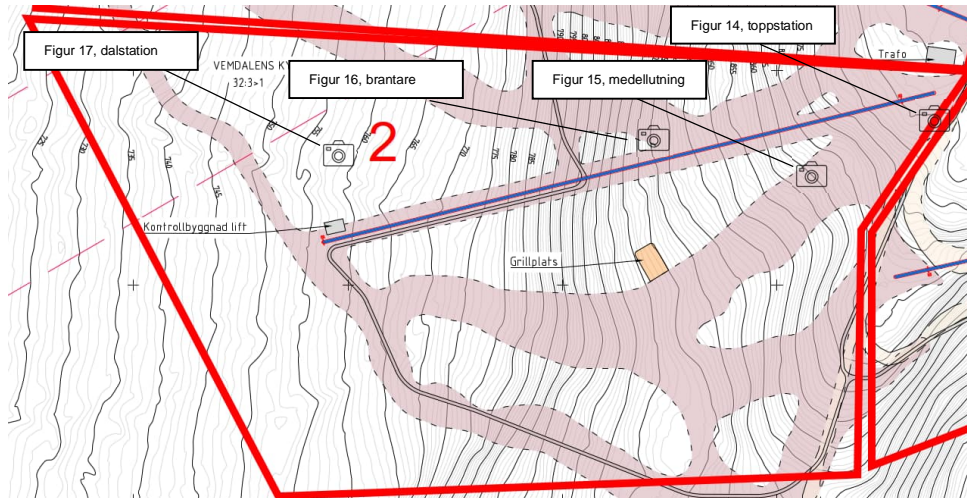




Figur 13. Området för den planerade slutstationen för liften.

### 9.3 Område 2: Hovde Syd 2 Platter

Område 2 utgör ca halva arealen för det planerade området med nya nedfarter. Figur 14 visar nedfarterna samt planerad 550 m lång lift med tillhörande kontrollbyggnad. Den tillkommande byggrätten på 300 kvadratmeter är vid toppstationen i ett relativt platt området med block på berg.



Figur 14. Område 2-Hovde Syd 2 Platter. Kamera ikoner indikerar vart bilderna blev tagna. Karta från Situationsplan 2023-02-21

Toppstationen för den planerade liften kommer bli placerad på platt och blockrik terräng med ett tunt humuslager med växtlighet på vissa ställen. Det växer ljung och fjällbjörkar i området men utgörs främst av exponerad uppsprucken kvartsarenit, se figur 15.



Figur 15. Området vid toppstationen för Hovde Syd 2 Platter lift.



Väster om toppstationen lutar berget mellan 2 - 17 grader, vilket är av medellutning. Här finns stora och stabila block samt områden med morän och växtlighet som utgörs av olika sorters lavar, mossor och träd, se figur 16.



Figur 16. Området nedanför toppstationen består av block och växtlighet.

Från toppen och ner längs halva sträckan vid liften har berget en brantare lutning (>17 grader). Det är fortfarande mycket exponerade block och

markundersökningskäppen bekräftar block eller berg på ett djup ner till 0,5 meter, se figur 17.



Figur 17. Branta sektionen av område 2.

De sista 100 meterna före dalstationen (starten på liften) planar området ut till medellutning. Här är det färre block synliga och markundersökningskäppen indikerar morän med djup ner till 0,5 meter. Det observerades områden med ett större moräntäcke och även vissa ställen består av torv. Träden i området är högre och består främst av fjällbjörkar och granar med mycket skägglav. Växtligheten består främst vitmossor samt blåbär-och-lingonris, se figur 17.

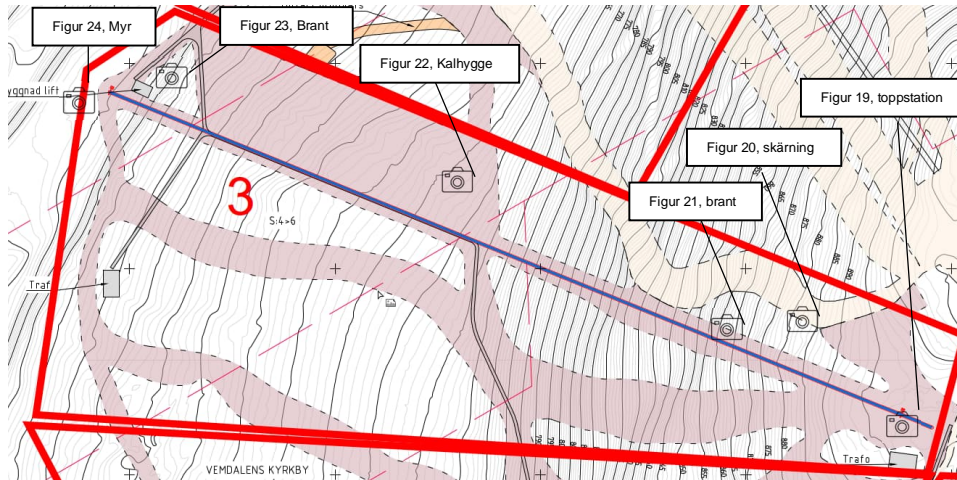




Figur 18. Området med mindre lutning vid dalstation till Hovde Syd 2 Platter liften.

## 9.4 Område 3: Hovde Syd T-Bar

Område 3, Hovde Syd T-Bar är ganska likt område 2. I detta område finns befintliga nedfarter men det planeras flera nya nedfarter samt en ca 850 m släplift med tillhörande kontrollbyggnad. Innanför området planläggs också två transformatorstationer.



Figur 19. Område 3 Hovde Syd T-Bar. Kamera ikoner indikerar vart bilderna blev tagna. Kartan från Situationsplan 2023-02-21

Området för den planerade toppstationen och den ena transformatorstationen är relativt platt, har mycket exponerade block och lite vegetation, se figur 20.



Figur 20. Området för liftens toppstation är relativt platt och blockrik.

Där lutningen på berget blir brantare är blocken större och de befintliga nedfarterna går längs bergssidan och har en utfyllning längs lutningen. Figur 21 visar uppsprucket berg och block vart nedfarten skär in i slänten.





Figur 21. Bilden visar vart nedfarten skär in i slänten.

Linjen för Hovde Syd T-bar-lift går genom ett brant parti nära de befintliga nedfarterna, se figur 22, men det finns även flackare platåer i området.



Figur 22. Brantare sektionen i område 3.

Efter att den planerade liftens linje korsar den sista befintliga nedfarten sker en förändring i växtligheten. Där påträffas höga, uppvuxna granar och björkar till skillnad mot de låga fjällbjörkarna högre upp i området. Terrängen är mindre brant samt färre synliga block.

Området vid bergets fot, där den andra transformatorn ska placeras består av ett kalhygge som blivit markberett med nya granplantor, se figur 23. Vegetationen består främst av olika sorters mossor, lavar och gräs.



Figur 23. Mindre brant sektion mot slutet av liften som består av ett kalhygge

Området där den planerade liftens dalstation ska placeras övergår kalhygget till myr med ett väldigt kort och brant parti precis före myren, se figur 24.





Figur 24. Brantare parti mot slutet av liften som avslutas mot myr.

Myren startar direkt efter branten och markundersökningskåppen stoppar på 0,6 m djup direkt från fast mark. Myren sticksonderades för att ta reda på djupet, vilket visade en mäktighet som varierade mellan 0,6 m och djupare än 5,0 m vilket redovisas i ritning G11-01-01, G11-03-01 och G11-03-02.

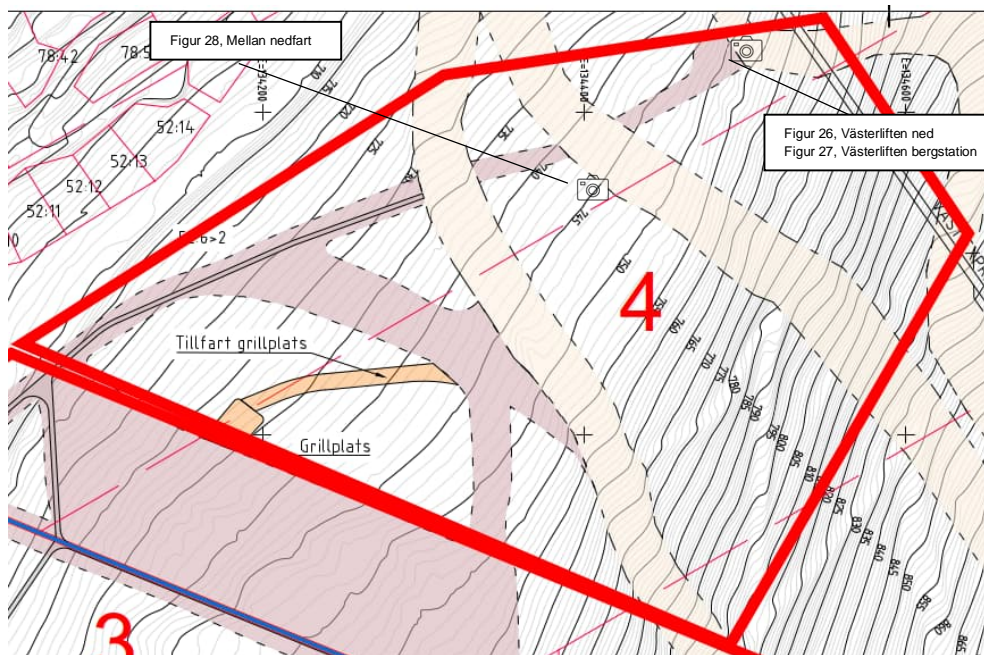


Figur 25. Myren vid den planerade dalstation för Hovde Syd T-bar-lift.

## 9.5 Område 4: Västliften Extention

Vid område 4 är det planerat att förlänga den existerande liften med ca 150 meter, se figur 26. Liftgatan är avverkad och jorden består av morän, se figur 27. I övrigt består området av befintliga nedfarter och transportleder som leder till ett stugområde.





Figur 26. Område 4: Västerliften Extension, planerade förlängning av liften kommer in till toppen av området (vid norra kamera ikon). Kamera ikoner indikerar vart bilderna blev tagna. Kartan från Situationsplan 2023-02-21



Figur 27. Bild tagen från området där Västerliften planeras förlängas.

Området för placeringen av toppstationen på den planerade liften är relativt platt med ett lager av grusig sandig morän, se figur 28.

Området mellan liftgatan och nedfarten till höger i bild består av fjällbjörkar, granar samt markvegetation i form av olika mossor, lavar och blåbärsris, se figur 29. Området är även blockrikt.



Figur 28. Området för toppstationen av den nya förlängningen av Västliften.



Figur 29. Blockrikt och fjällbjörkar mellan nedfarterna.

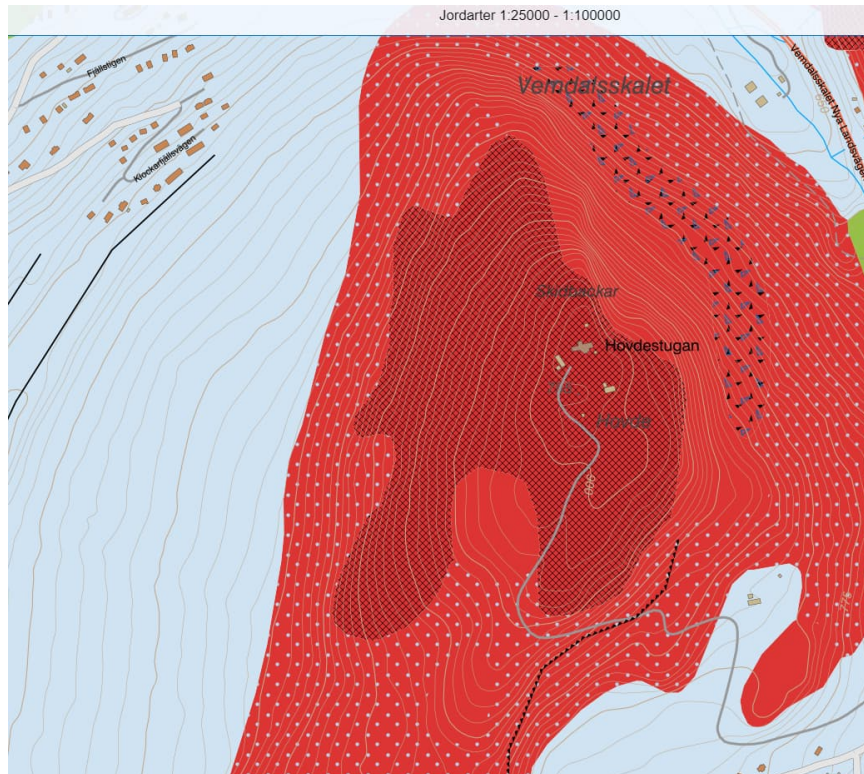
## 10 Geotekniska förhållanden

### 10.1 Jord

Jorden i området utgörs enligt SGU:s jordartskarta till övervägande del av morän, se figur 30. Vid platsbesöket tolkades jorden som stenig sandig siltig morän. Inga tecken på skred noterades.

Okulära bedömningar är att moränen tillhör materialtyp 3B som är måttlig tjälfarlig, enligt AMA 20.





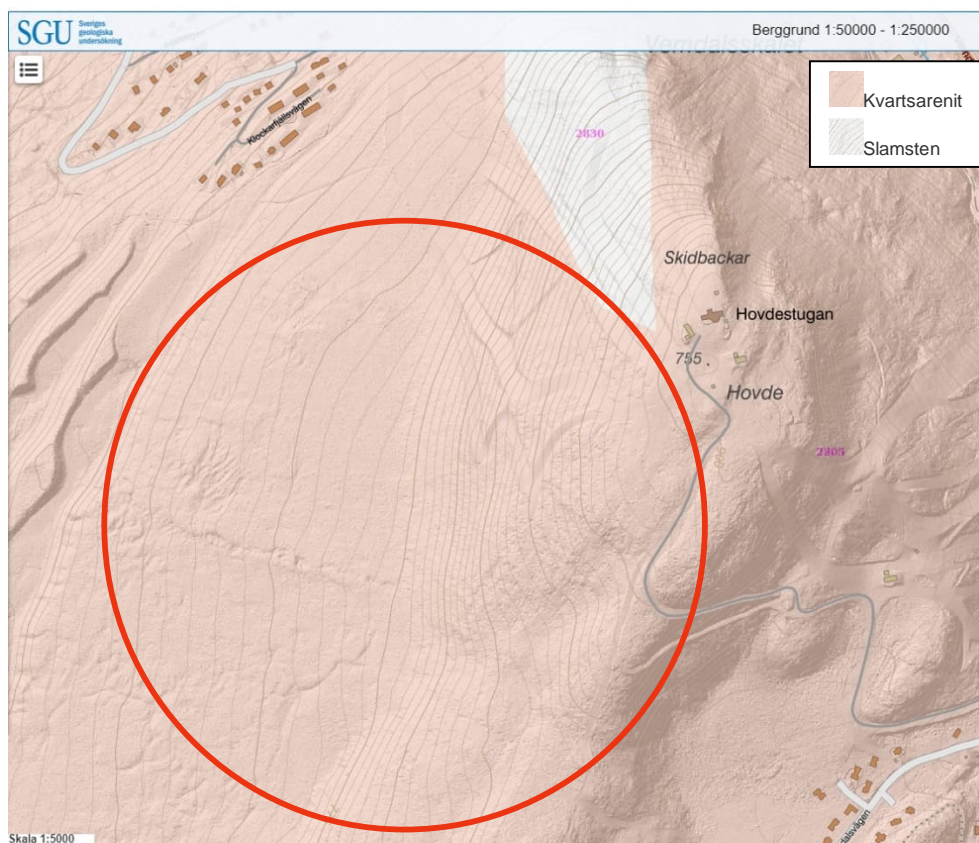
Figur 30. SGU:s jordartskarta visar berg i dagen (rött) och morän (blått).

## 10.2 Berg

Enligt SGU:s berggrundskarta består berget i området för kvartsarenit, se figur 31. Detta kunde verifieras vid platsbesöket. Kvartsarenit är hård men spröd sedimentär bergart som domineras av kvarts och klassas som bergtyp 1, enligt AMA 20.

Kvartsareniten i området var uppsprucken med varierade storlekar på blocken. I vissa delar i området noterades tecken på rörelse av blocken

som mest troligt beror snösmältning och frostsprängning i sluttande topografi.



Figur 31. Bergarter i området enligt SGU's Berggrunds karta, det nya planerade skidområdet syns inom den röda cirkeln.

## 11 Rekommendationer

Inom hela området kommer grundläggning av de planerade liftarna ske på uppsprucket berg av bergtyp 1 eller fast morän, förutom dalstationen för Hovde Syd T-bar-liften i område 3 där grundläggningen mest troligt kommer ske i närheten eller på en myr.

Liftstolperna bör grundläggas med gravitationsfundament på fast bottenmorän eller berg med den närliggande moränen som motfyll och återfyll. Före grundläggning och uppfyllning ska all förekommande organisk jord såsom humus eller torv schaktas bort. Schaktslänter bör skyddas från erosion och schaktgropar dräneras. Med grundläggning på berg anses inte stolpen inverka negativt på den naturliga stabiliteten i befintlig slänt.

Om dalstationen för Hove Syd T-bar-liften ska placeras på myrområdet rekommenderas en grundläggning med kantförstyvad platta på mark eller eventuellt träpålning, beroende på vilka laster samt vibrationer som förekommer. Om platta på mark ska utföras bör den delen av myren skiftas ur med krossat berg.

Schaktning av liftspår såväl som backar bör täckas med växtlighet så snabbt som möjligt. Avskärande diken bör anläggas för att fördröja, leda ut och naturlig infiltrera ytvattnet från backarna.

Vid utförande av grundläggning anbefallas det att det är geotekniker på plats för besiktning och rådgivning.

## 12 Övrigt

För förklaring till de geotekniska beteckningarna som redovisas i bifogade handlingar och ritningar, se SGF:s (Svenska Geotekniska Förening) hemsida: [www.sgf.net](http://www.sgf.net).