

**BLÅFJELL PUMPE**  
Skredfarevurdering

01 | 11.03.2026 | Revisjon 02



**Statkraft**

**RAPPORT SKREDFARE**

Til: Statkraft v/Tor Oxhovd Svalesen

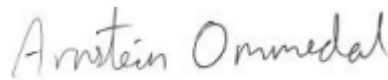
Kopi: AAJ v/Vidar Wang Lutnæs

Utarbeidet av: Ole Hartvik Skogstad

Kontrollert av: Arnstein Ommedal

**Dokumentkontroll:**

Egenkontroll



Sidemannskontroll

**Revisjonsliste:**

Rev.	Dato	Endringer	Utarbeidet av	Sidemannskontroll	Godkjent
00	26.03.2025	Nytt dokument	OHS	AOM	OHS
01	13.02.2026	Lagt til vurdering av riggområde vest for demningen	OHS	AOM	OHS
02	11.03.2026	Lagt til vurdering av overføringstunneler (K32, K33 og K41) og sperredammer	OHS	AOM	OHS

**Intern prosjektinformasjon:**

Geovita prosjektnr.: 2499

Dokumentsti: O:\Data\Arkiv\2499 Rammeavtale av 2024 m/Statkraft - Blåfjellpakken

---

**RAPPORT SKREDFARE**
**Innholdsfortegnelse:**

<b>1</b>	<b>INNLEDNING .....</b>	<b>5</b>
1.1	GRUNNLAGSMATERIALE .....	6
1.2	TILTAKENE .....	7
1.3	REGELVERK .....	9
1.4	FORBEHOLD .....	10
<b>2</b>	<b>GRUNNFORHOLD .....</b>	<b>10</b>
2.1	TOPOGRAFI .....	10
2.2	GEOLOGI .....	11
2.3	OPPSPREKKING .....	12
2.4	HYDROLOGI .....	12
2.5	KLIMA .....	12
2.6	SKREDFARE .....	13
	2.6.1 Skredhistorikk .....	13
	2.6.2 Aktsomhetskart for skred .....	14
	2.6.3 Historiske flyfoto .....	14
2.7	OBSERVASJONER FRA BEFARING .....	15
<b>3</b>	<b>VURDERING AV SKREDFARE .....</b>	<b>16</b>
3.1	BLÅFJELL PUMPE .....	16
	3.1.1 Snøskred .....	16
	3.1.2 Steinsprang .....	17
	3.1.3 Jord- og flomskred .....	19
3.2	OVERFØRINGSTUNNELER .....	19
3.3	SPERREDAMMER .....	23
3.4	ANLEGG- OG DRIFTSFASEN .....	28
	3.4.1 Adkomstveg/driftsveg .....	28

---

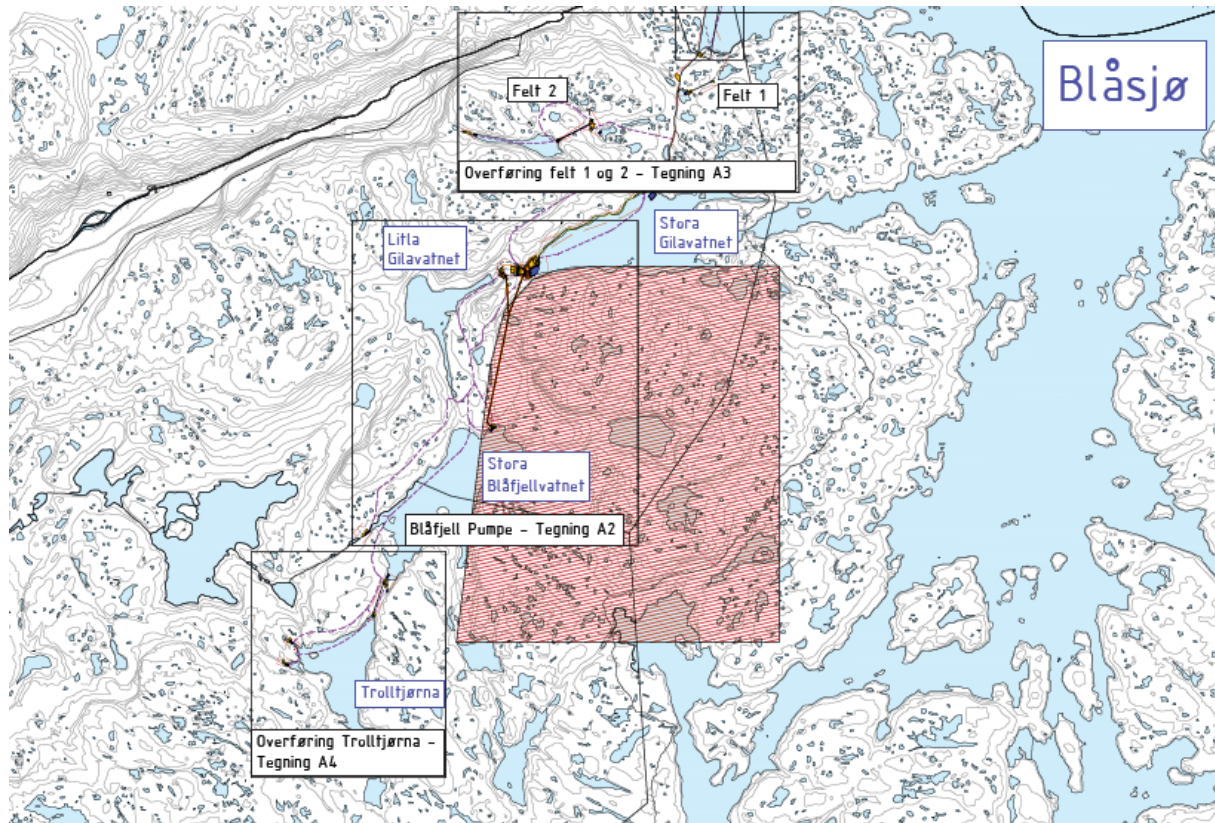
**RAPPORT SKREDFARE**

3.4.2	<i>Brakkerigg med overnatting</i> .....	29
3.4.3	<i>Kontorbrakke</i> .....	30
<b>4</b>	<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>REFERANSER</b> .....	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>34</b>
6.1	BILDER FRA BEFARING.....	34

## RAPPORT SKREDFARE

# 1 INNLEDNING

Geovita AS er engasjert som underkonsulent til Aas-Jakobsen AS på oppdrag for Statkraft. Prosjektet gjelder etablering av pumpeanlegg som skal pumpe vann fra Store Blåfjellvatnet til Store Gilavatnet via et tunnelanlegg. Det skal også etableres tre overføringstunneler i området. Geovita AS bistår med vurdering av blant annet skred i bratt terreng for konstruksjonene tilknyttet Blåfjellpakken. Prosjektet er en del av konsesjonen for Blåfjell pumpe. I Figur 1-1 vises områdene som er vurdert for skred i dette notatet. Det er Blåfjell pumpe, overføring Trolltjørna og overføring felt 1 og 2.

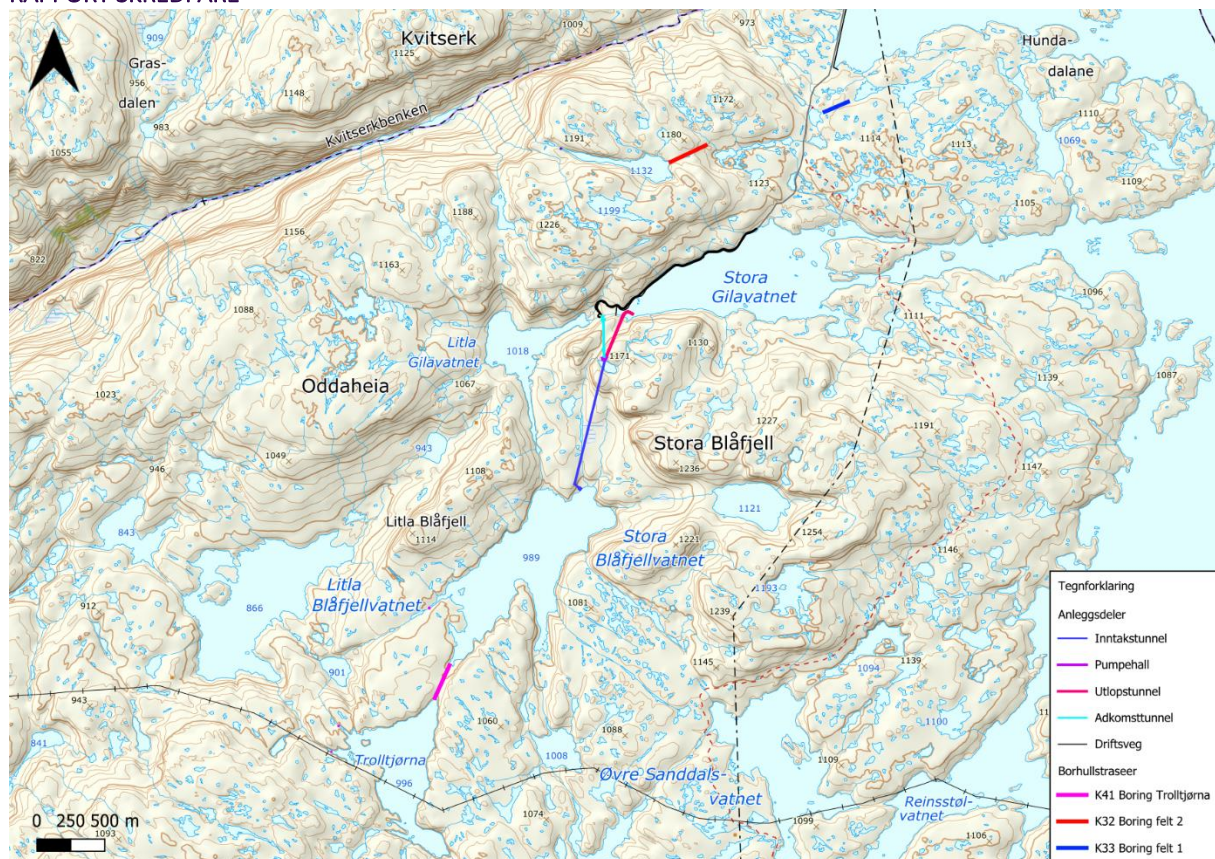


**Figur 1-1: Oversiktskart Blåfjellpakken.**

Planlagte tiltak er vist i et oversiktskart i Figur 1-2. For Blåfjell pumpe er konstruksjonene som er vurdert for skredfare inntaket i sør, utløpet i nord og portalbygget for adkomstvegen ned til pumpehallen. I tillegg er det gjort noen betraktninger rundt skredfare for adkomstvegen under anleggsfasen og driftsfasen, samt riggområder (kontorbrakke og overnattingsbrakke) i anleggsfasen. Alle disse konstruksjonene ligger innenfor NVEs aktsomhetsområder for skred i bratt terreng, derav krav om skredvurdering. Aktuelle skredtyper er snøskred, steinsprang og jord- og flomskred.

Det er også gjort en vurdering av start- og mottaksgrop for overføringstunnelene, samt sperredammene i tilknytning til disse områdene. Disse er i hovedsak vurdert med hensyn til arbeidssikkerhet under bygging, da flere av konstruksjonene vil bli delvis tilbakefylt eller stående under vann i permanentfasen, og medfører ingen eller kun sporadisk personopphold. Flere av disse arbeidsstedene ligger innenfor aktsomhetsområder for skred i bratt terreng og gir krav om skredvurdering. Aktuelle skredtyper er snøskred, steinsprang og jord- og flomskred.

## RAPPORT SKREDFARE



Figur 1-2: Oversiktskart Blåfjell pumpe og overføringstunnelene K32, K33 og K41.

### 1.1 Grunnlagsmateriale

Følgende materiale er benyttet som grunnlag i dette notatet:

- NVEs aktsomhetskart for skred i bratt terreng (snøskred, steinsprang og jord- og flomskred). WMS-tjeneste.
- NVEs database over tidligere skredhendelser. WMS-tjeneste.
- NGUs berggrunn- og løsmassekart. WMS-tjeneste.
- Ortofoto/flyfoto, Norge i bilder, WMS-tjeneste.
- Klimadata. Senorge.no

Befaring ble gjennomført 12. november 2024 i gode befaringsforhold (god sikt og opphold). Observasjoner og bilder fra gjennomført befaring presenteres i notatet. Det var stedvis et tynt snødekke på befaringen, men det var ikke til hinder for befaringen.

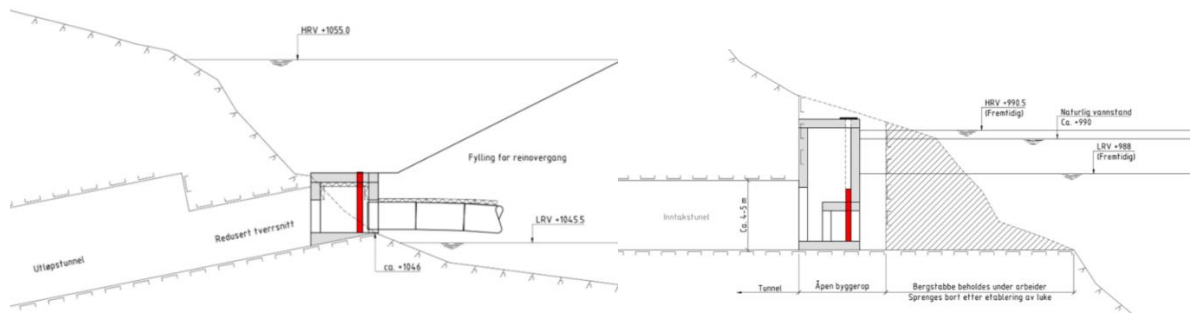
Det henvises til ingeniørgeologiske notater for mer inngående beskrivelse av grunnforholdene:

- Geovita, 2026. N-GEOL-01 - Ingeniørgeologisk notat tunnelarbeider - Blåfjell pumpe
- Geovita, 2026. N-GEOL-02 - Ingeniørgeologisk notat langhull Blåfjell

## RAPPORT SKREDFARE

## 1.2 Tiltakene

Prinsippkisser for konstruksjonene ved Blåfjell pumpe er vist i Figur 1-3 og Figur 1-4. Prinsippkisser for overføringstunneler og sperredammer er vist i Figur 1-5, Figur 1-6, Figur 1-7 og Figur 1-8.

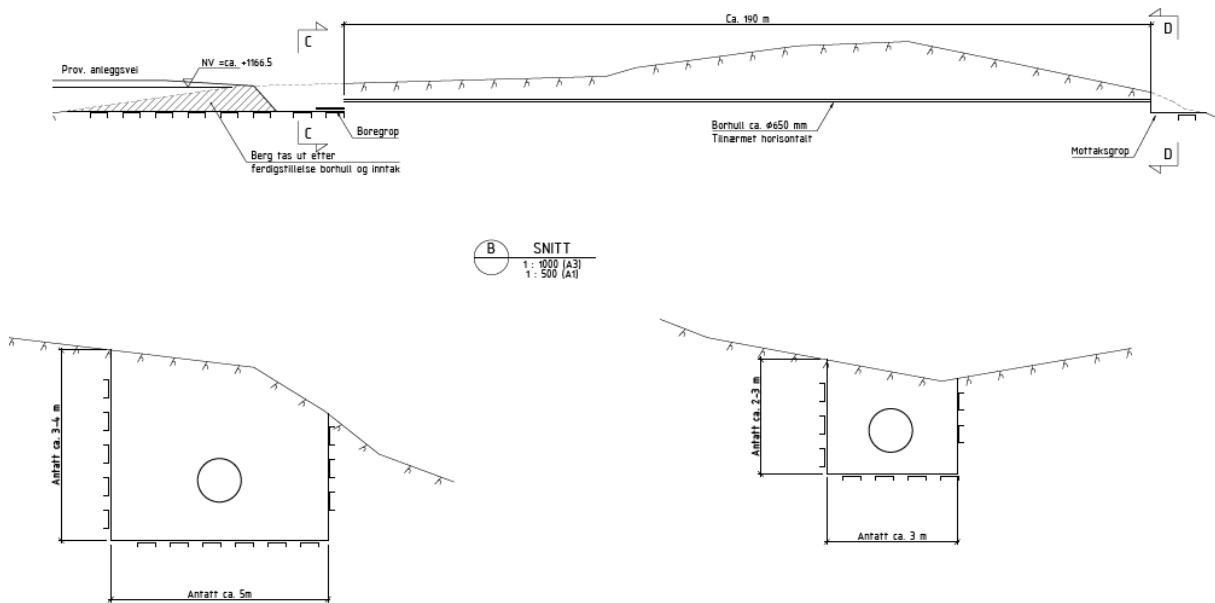


Figur 1-3: Skisse av utløpskonstruksjon til venstre og inntakskonstruksjon til høyre.

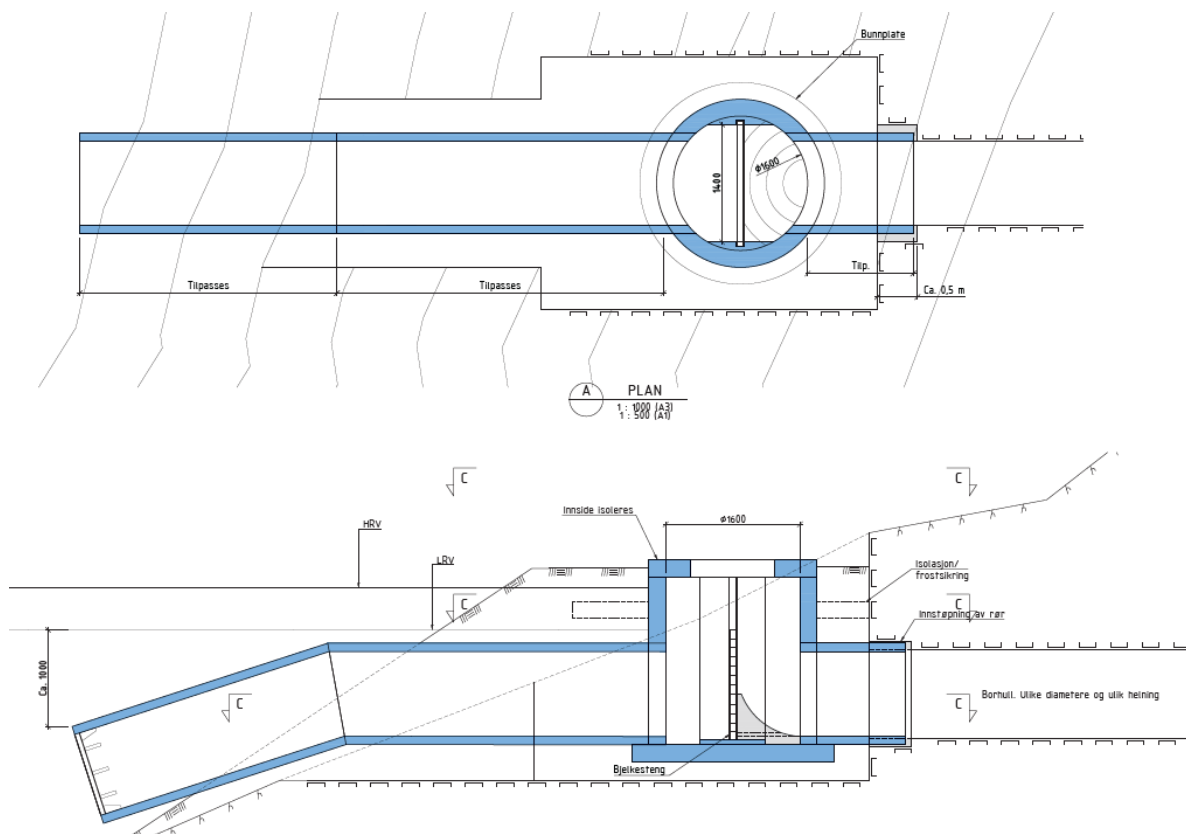


Figur 1-4: Portalkonstruksjon for adkomst til pumpehallen.

RAPPORT SKREDFARE

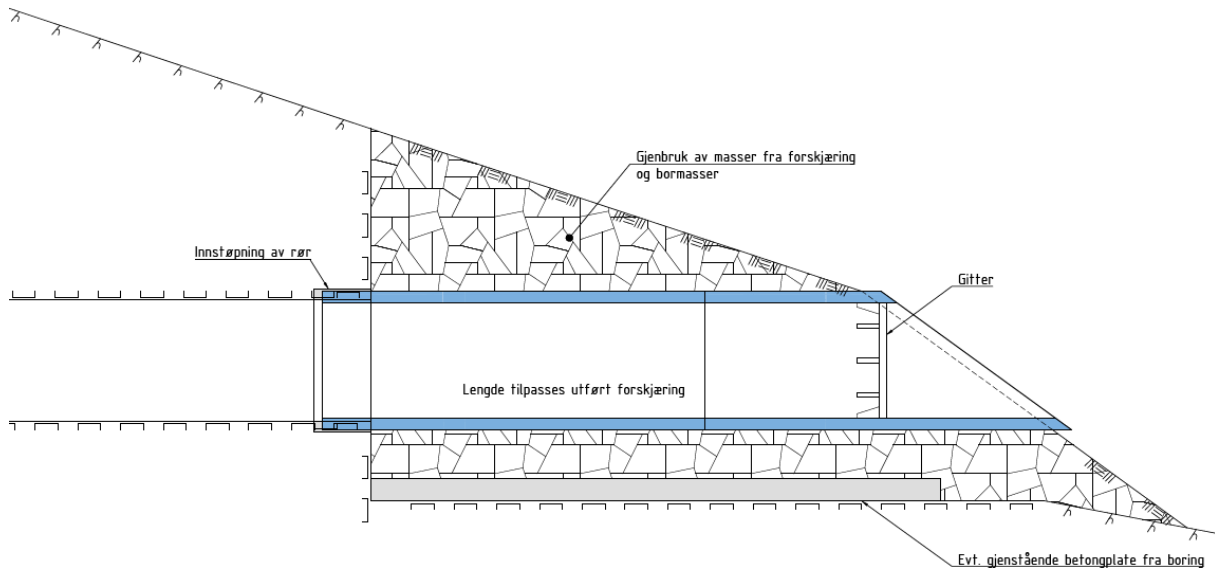


Figur 1-5: Prinsippskisse overføringstunnel.

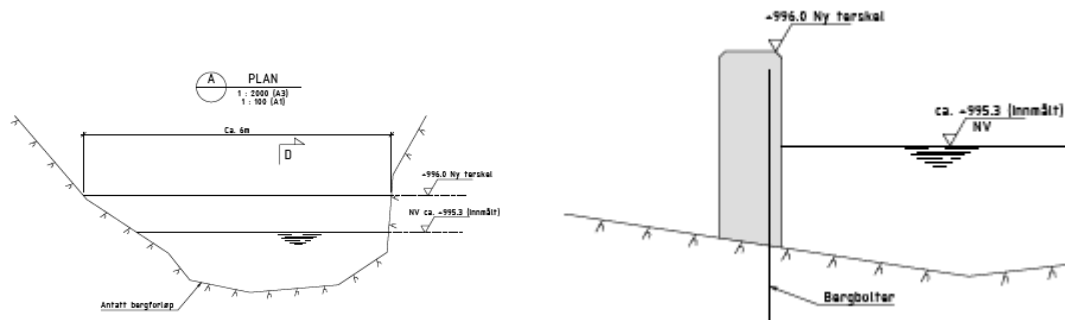


Figur 1-6: Inntakskonstruksjon for overføringstunnel Trolltjørna.

## RAPPORT SKREDFARE



Figur 1-7: Utløpskonstruksjon for overføringstunnel Trolltjørna.



Figur 1-8: Prinsipp sperredam.

### 1.3 Regelverk

Prosjektet er en del av konsesjonen for Blåfjell pumpe. Planlagte konstruksjoner er litt spesielle byggverk som ikke er definert i TEK17 sine eksempler på byggverk innenfor de ulike sikringsklassene S1-S3. Konstruksjonene ved inntak og utløp vil ikke ha personopphold, samt i stor grad være neddykket avhengig av vannstand på Store Blåfjellvatnet og Store Gilavatnet. Portalbygget for adkomsttunnelen vil være eksponert og innebære sporadiske besøk, men trolig være delvis dekket av snø på vinterstid.

Planlagte konstruksjoner kan lettest sammenlignes med kravene til sikkerhetsklasse S1 der årlig, nominell tillatt skredsannsynlighet skal være lavere enn 1/100. Typiske byggverk for S1 nevnt i TEK17 er garasjer, mindre brygger, lagerbygg med lite personopphold og enkelte tilbygg/påbygg, samt at det er lite personopphold og små økonomiske eller samfunnsmessige konsekvenser av et skred. Med S2 (skredsannsynlighet <1/1000) defineres det eksempler med boliger, arbeidslokaler og samlingssteder med inntil 25 personer, driftsbygg i landbruket og parkeringshus/havneanlegg.

I samråd med Statkraft er det landet på en klassifisering av konstruksjonene innenfor kravene til sikkerhetsklasse S1 med hovedargumentene at det er lite personopphold (sporadiske besøk) og liten konsekvens ved skade. Statkraft estimerer 5-8 besøk i vinterhalvåret og 2 besøk per måned i sommerhalvåret for adkomstveg og portalbygget. Besøkene kan planlegges og tilpasses ut fra vær- og skredforhold. Adkomstvegen/driftsvegen er stengt med bom og kun tilgjengelig for Statkraft.

## RAPPORT SKREDFARE

Krav til sikkerhet mot skred på offentlig veg bestemmes ut fra Statens vegvesens håndbok N200 (Vegdirektoratet, 2024) og tabell 1.7-1 (Figur 1-9). Ut fra vegens dimensjonerende trafikkmengde (ÅDT) kan en tillatt årlig sannsynlighet for skred på veg bestemmes. Sannsynligheten for skred på veg vurderes per km veg (enhetsstrekning). Normale driftsbesøk vil utgjøre inntil 2 besøk hver måned (4 passeringer på veg). Dette utgjør ca. 0,13 i årsdøgntrafikk. Siden dette ikke er offentlig veg, samt at årsdøgntrafikk ikke er sammenlignbar med klassene for trafikkmengde i Figur 1-9, er det ikke krav om eller passende å benytte Statens vegvesens håndbok for dimensjonering av tillatt skredsannsynlighet for adkomst-/driftsvegen. For adkomstvegen/driftsvegen anbefales det at Statkrafts rutiner for befarings-/driftsbesøk benyttes som grunnlag for å definere akseptkriterier og risikonivå. Statkraft har opplyst at de benytter skredfaglig personell til vurdering av akutfaren for skred i lignende tilfeller. Se kapittel 3.4 for anbefalinger.

Dimensjonerende trafikkmengde <b>a</b>	Samlet skredsannsynlighet per år <b>b</b>
< 500	1/20
500 - 3999	1/50
4000 - 5999	1/100
6000-11 999	1/300
≥ 12 000	1/1000

a Nye veger dimensjoneres ut fra beregnet trafikkmengde i prognoseåret, dvs. 20 år etter åpningsår, se [N100 Veg- og gateutforming \[1\]](#).

b Sannsynlighet for skred angis som en årlig sannsynlighet for at skred skal treffe veg. Med skred menes her hendelser som har potensiale til å stenge veg eller føre til ulykker. Sannsynlighet for skred vurderes for det enkelte skredløp. For skred som ikke følger markerte skredløp, som for eksempel steinsprang, gjøres det en skjønsmessig vurdering av skredets utstrekning. Sannsynlighet for skred kan vanligvis ikke beregnes eksakt, men baseres på beregninger og faglig skjønn. Dette kalles nominell sannsynlighet.

Figur 1-9: Sikkerhetskrav for skredsannsynlighet på veg (tabell 1.7-1 i håndbok N200).

## 1.4 Forbehold

Skredfarevurderingen er basert på observasjoner gjort under befarings-, historiske skredhendelser, terrengeanalyse, kartstudier og erfaring. Vesentlige endringer i området som utløser krav om vurdering av skredfare kan medføre at skredvurderingen må revideres.

Overføringstunnelene og sperredammene er ikke befart, men vurdert fra foto og kartstudier. Befaring vil bli utført i forkant av anleggsstart.

## 2 GRUNNFORHOLD

Grunnforholdene er skrevet med hovedvekt på Blåfjell pumpe og observasjoner fra befarings-, men mye av informasjonen er også gjeldende for overføringstunnelene og sperredammene.

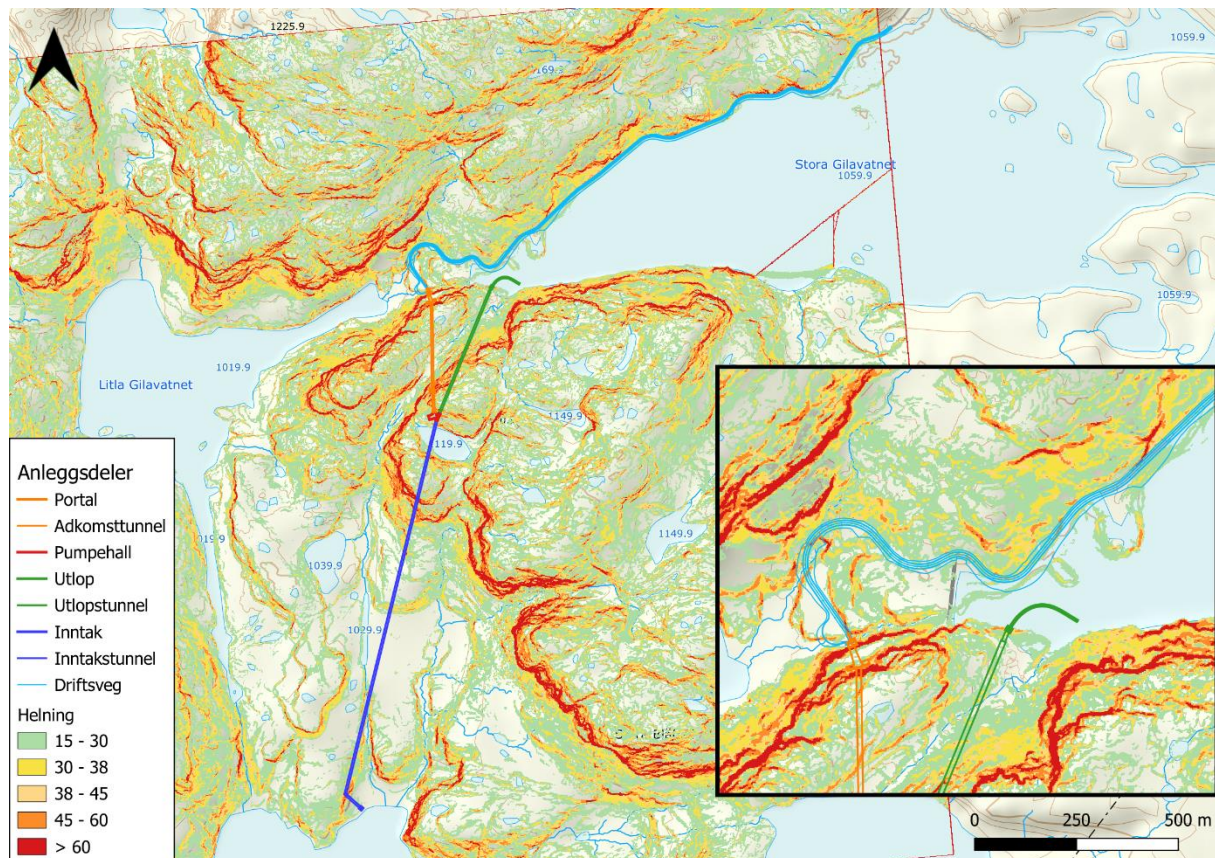
### 2.1 Topografi

Topografien i området består i en blanding av flatt terreng (grunnfjellet), slakt duvende terreng og steile sammenhengende skrenter. Blåfjell ligger omkring 1000 moh. og topografien er som beskrevet dominert av lite løsmasser slik at grunnfjellet og skyvedekkebergartene definerer topografien i området. Det er lagd et terrenghellingskart i Figur 2-1. Av terrenghellingskartet kan en se at inntakskonstruksjonen i sør er omkranset av generelt slakere terreng, derav mindre skredfarlig

## RAPPORT SKREDFARE

terreng. Mens portalbygget og utløpskonstruksjonen ligger omkranset av brattere terreng og nær loddrette skreinter, men med vekslinger av slakt/flatere terreng mellom de bratte partiene.

Langs adkomstvegen/driftsvegen er terrenget middels bratt, med variasjoner av steilt terreng/skreinter og relativt flate parti.



**Figur 2-1: Terrenghellingskart utarbeidet på grunnlag av landsdekkende terrengmodell fra [www.hoydedata.no](http://www.hoydedata.no).**

## 2.2 Geologi

I henhold til NGU sitt 1:50 000-berggrunnskart ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)) består berggrunnen av ulike typer bergarter og bergartsenheter. Øverst ligger skyvedekkebergarter med fyllitt, sandstein, gneis, kvartsglimmerskifer og konglomerat, mens granitt (grunnfjellet) ligger under (Norconsult, 2015). Dette stemmer overens med observasjoner fra befarings. Berget er stedvis omdannet og fremstår skifrig flere steder, dette gjelder i fyllitt/skiferbergartene. Ellers fremstår gneisen og granitten kompetent med stor sprekkeavstand.

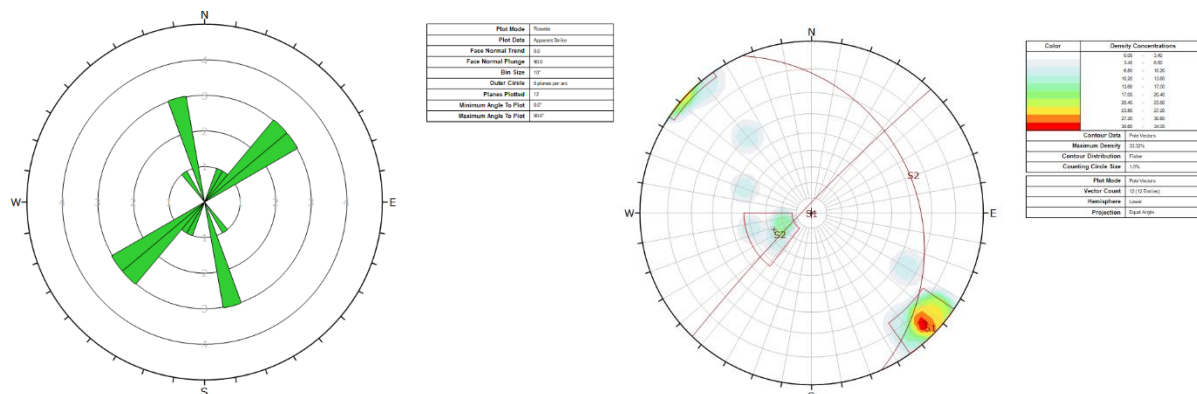
Portalbygget og utløpskonstruksjonen i Store Gilavatnet ligger ifølge berggrunnskart i fyllitten, mens overliggende skreinter mot sør er i overgangen mellom fyllitten og gneisen. For inntakskonstruksjonen i sør ved Store Blåfjellvatnet er området dekket av granitt (grunnfjellet).

NGU sitt løsmassekart viser at grunnen i hovedsak består av bart berg ved alle planlagte konstruksjoner. Dette stemmer godt med erfaringene fra befarings, da det generelt er bart berg i prosjektområdet og ellers i området omkring.

## RAPPORT SKREDFARE

## 2.3 Oppsprekking

Det ble gjort sporadiske sprekkemålinger ved befaring, se sprekkerose og stereoplott med registrerte sprekker i Figur 2-2. Sprekkemålingene indikerer to hovedsprekkesett S1 og S2. S1 har strøketretning nordøst-sørvest med steilt fall (80-90 grader), mens S2 har strøk nord/nordvest-sør/sørøst med slakere fall (20-40 grader). Det ble i tillegg observert noen subhorisontale strukturer. Det kan ikke utelukkes andre sprekkesett eller sporadiske sprekker. Sprekkemålingene ble utført i område like sør for utløpskonstruksjonen, hovedsakelig i gneisformasjonen og i overgangen til fyllitten.



Figur 2-2: Sprekkerose og stereoplott basert på registrerte sprekker.

## 2.4 Hydrologi

Vannveiene i området styres i stor grad av de store oppdemte vannene Store Gilavatnet, Lille Gilavatnet og Store Blåfjellvatnet, og tilhørende bekker/søkk mellom disse vannene. Søkket som går sørvest fra utløpskonstruksjonen fanger ifølge topografisk kart opp et par mindre bekker. Det kan tidvis regnes med en del vann i dette søkket. Det går også en bekk/vannvei som har utløp øst for inntakskonstruksjonen i sør.

## 2.5 Klima

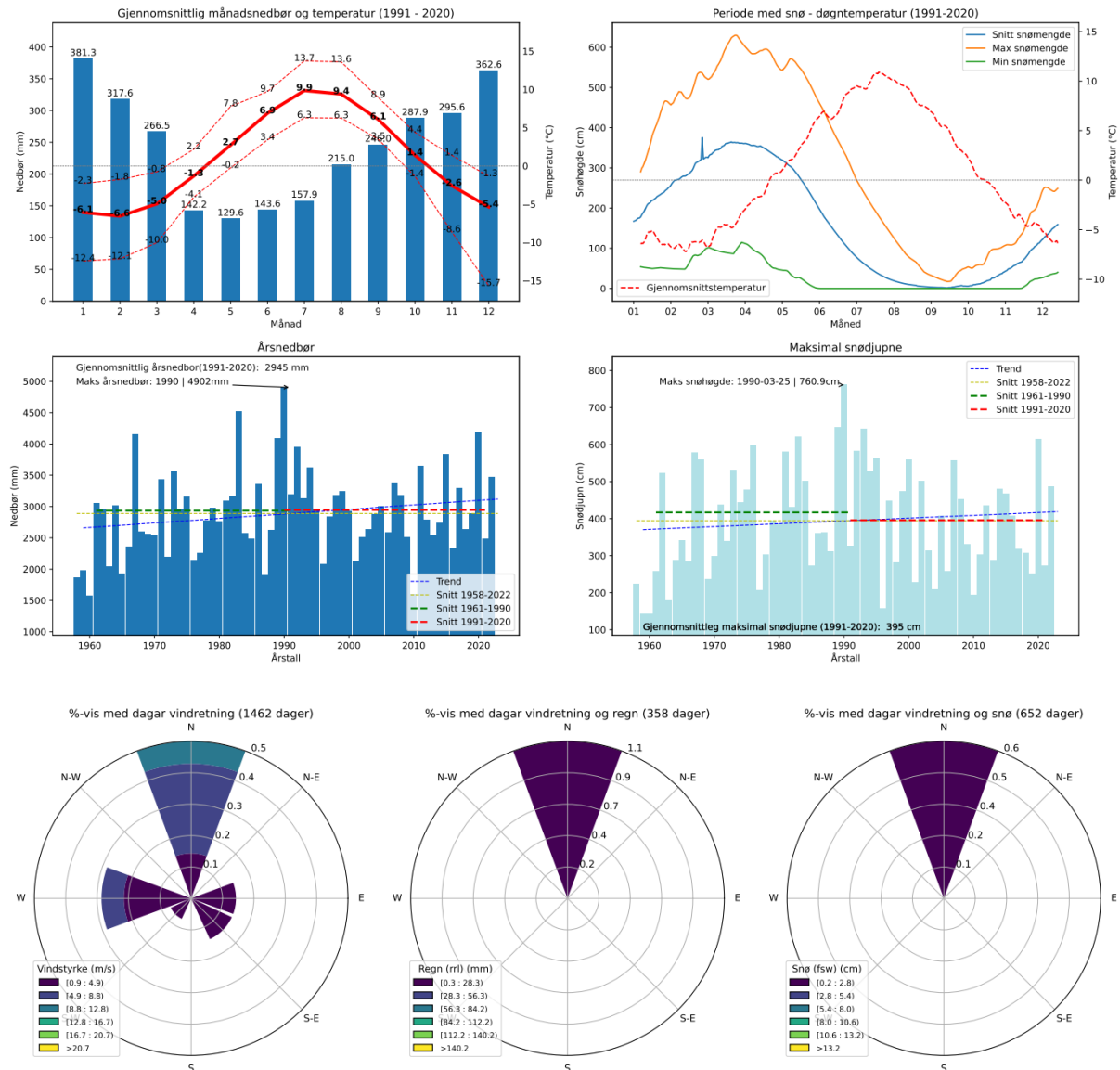
Det er hentet ut klimadata for nedbør, temperatur, snødybde og vindretning fra tjenesten <https://app-avtools-klima-dev.azurewebsites.net/>, se Figur 2-3. Tjenesten baserer seg på uthenting av klimadata fra NVE API for en gitt koordinat. I dette tilfellet er det benyttet koordinat omtrent ved Gilavassdammen 1035 moh. Klimadataene er fra måleperioden 1958-2020/2022 (>60 års historikk).

Den enkle klimaanalysen viser et kaldt klima med store nedbørsmengder. Nedbøren vinterstid kommer i hovedsak som snø. I snødybdeplottet er det ikke tegn til en tydelig nedadgående trend i maksimal årlig snødybde som følge av klimaendringer og mildere klima. For måleperioden 1958-2020/2022 er gjennomsnittlig snødybde omkring 400 cm med en maksimalverdi på 760 cm i år 1990.

Vindretning er generelt fra nord, men også noe fra vest og øst. Nedbørsførende vindretning for vinteren (snø) er fra nord, noe som kan gi leside og oppsamling av snø i sørvendte skråninger.

## RAPPORT SKREDFARE

## Klimaoversikt for blåfjell (1035 moh.)



Figur 2-3: Plott av klimadata for Blåfjell (1035 moh.). Kilde: <https://app-avtools-klima-dev.azurewebsites.net/>.

Det må påregnes økt forekomst av ekstremvær i form av nedbør og vind som følge av klimaendringer. Det vurderte området kan dermed få hyppigere og kraftigere værhendelser enn det som har vært tilfelle de siste tiårene. Det vurderes likevel at dette ikke påvirker konklusjonen for skredfarevurderingen i dette tilfellet.

## 2.6 Skredfare

### 2.6.1 Skredhistorikk

I NVEs database over registrerte skredhendelser er det ingen registreringer i aktuelt område. Skredregistreringer rapporteres i hovedsak langs eksisterende infrastruktur. I og med at dette er hovedsakelig i jomfruelig terreng er det derfor lite sannsynlig at ev. skred har blitt rapportert. Statkraft sitt driftspersonell hadde ikke kjennskap til at området er spesielt utsatt for skredhendelser.

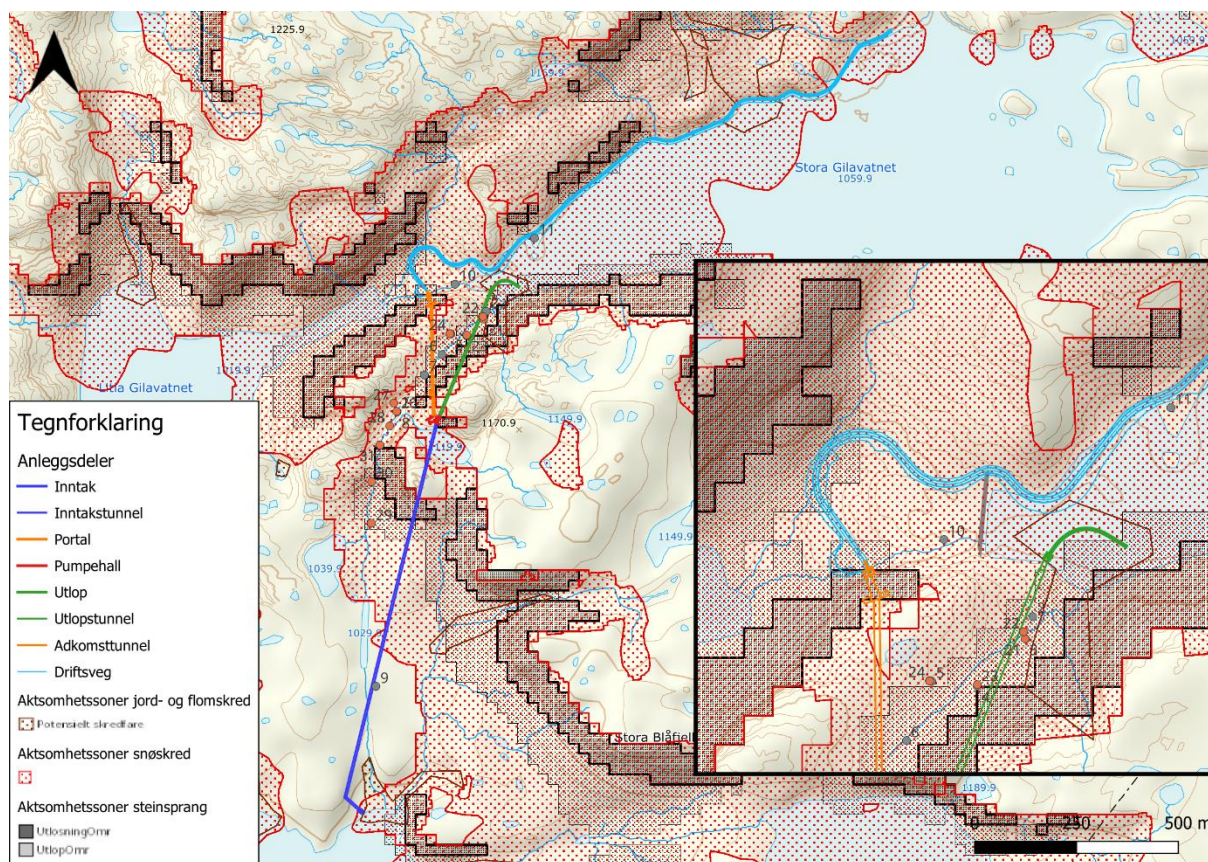
## RAPPORT SKREDFARE

### 2.6.2 Aktsomhetskart for skred

Ifølge NVEs aktsomhetskart for skred i bratt terreng er planlagte tiltak for Blåfjell pumpe innenfor aktsomhetsområder for snøskred, steinsprang og jord- og flomskred. Portalbygget ligger innenfor aktsomhetssoner for steinsprang og snøskred. Utløpskonstruksjonen ligger innenfor soner for snøskred og jord- og flomskred, samt i yttergrensen for steinsprang. Inntakskonstruksjonen ligger innenfor aktsomhetssoner for snøskred og like utenfor grensen for jord- og flomskred.

Aktsomhetskartene viser hvilke områder som potensielt kan være utsatt for skred i bratt terreng, primært basert på topografiske forhold (terrenghelling). Se aktsomhetskartene vist sammen med topografisk kart i Figur 2-4.

Aktsomhetskart for overføringstunnelene og sperredammene er vist i representative kapitler i kapittel 3.

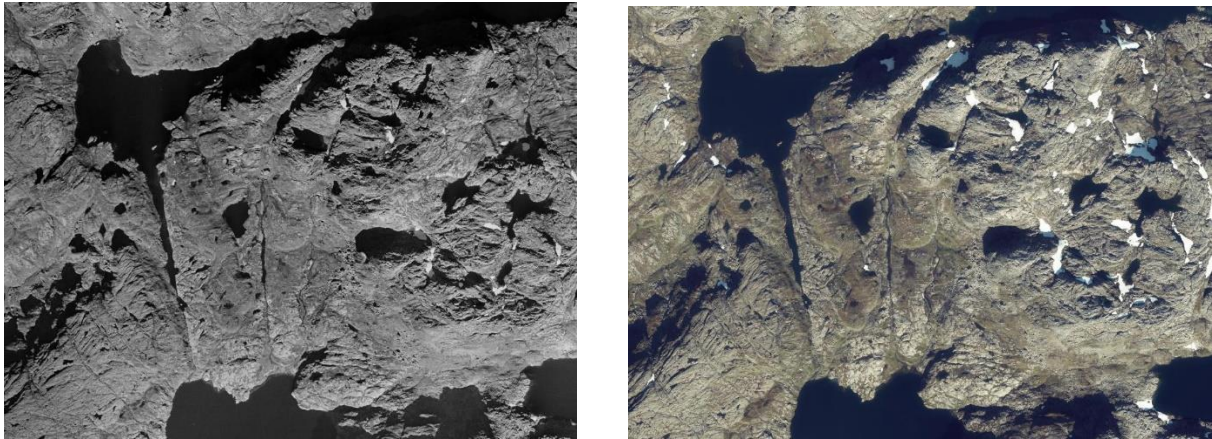


Figur 2-4: Aktsomhetskart for skred i bratt terreng, vist med topografisk kart.

### 2.6.3 Historiske flyfoto

Figur 2-5 viser historiske flyfoto fra 1957 og 2020 over området. Ut fra historiske flyfoto er det ikke mulig å se topografiske endringer (store steinskred eller urdannelse) eller endring i vegetasjonsforhold. Området ligger høyt over havet, har mye bart berg og viser ikke tegn til tidligere vegetasjon.

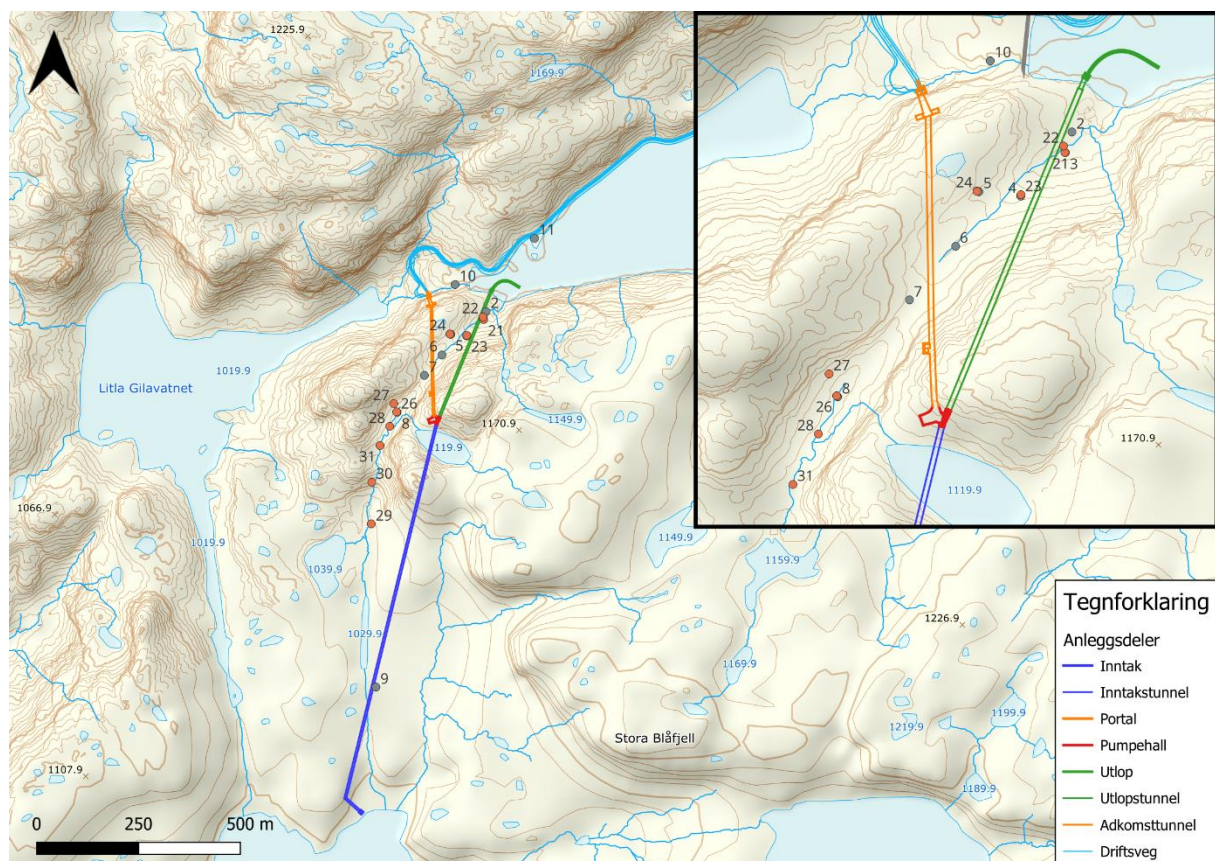
## RAPPORT SKREDFARE



Figur 2-5: Historisk flyfoto for området fra henholdsvis 1957 og 2020. Kilde: [www.finn.no/kart](http://www.finn.no/kart).

## 2.7 Observasjoner fra befaring

Observasjoner fra befaring er vist i Figur 2-6. Det er skilt på sprekkemålinger og observasjoner. Sprekkemålingene er oppgitt etter høyrehåndsregelen med strøk og fall. Befaringsobservasjonene som ble gjort under befaring er oppsummert i Tabell 2-1. Observasjonene består av en kommentar og et bildetidspunkt. Det er også lagt inn en del bilder fra befaringen i vedlegg, med en enkel kommentar til hvert bilde.



Figur 2-6: Kart med befaringsobservasjoner.

## RAPPORT SKREDFARE

**Tabell 2-1: Befaringsobservasjoner. NB! Befaringsobservasjonene er generelle ingeniørgeologiske vurderinger fra befaringsnotater for Blåfjell pumpe og er ikke utelukkende skrednotater. Sprekkemålinger er gjort etter høyrehandsregelen.**

ID	Kommentar
2	Intakt berg godt ut i søkket. Ikke sikkert bredde på antatt sone er så bred. Oversiktsbilde i Vedlegg 1.
3	Sprekkemåling 220/85. Søkk østlig side
4	Tettere sprekkfrekvens inn mot senter av søkk. Ikke blotning gjennom hele søkket
5	Ca. 3m bred sone her? Bilder 09:50
6	5m bred sone. Intakt berg på begge sider. Bilder 09:55
7	Sonen snevrer inn til ca. 1m bredde her. Bilder 09:58
8	Bergartsgrense. Bilder 10:06
9	Bilder 10:31.
10	Aktuelt med påhugg her, ev. hvilken høyde? Fordeler/ulemper. Se Vedlegg 2
11	Plasser brakke utpå neset mht. skredfare. Se Vedlegg 6
21	Sprekkemåling 220/85
22	Vestlig side av søkk. Sprekkemåling 50/60 10-100cm sprekkavstand. Glatte sprekker. Også et subhorisontalt sprekkesett (foliasjon?).
23	Sprekkemåling 220/85
24	Godt berg. Sprekkemåling 230/80
25	Sprekkemåling 50/90
26	Fyllitt og bergartsgrense. Sprekkemåling 20/45
27	Sprekkemåling 340/20
28	Sprekkemåling 320/30
29	Sprekkemåling 345/40
30	Sprekkemåling 340/20
31	Sprekkemåling 210/65

## 3 VURDERING AV SKREDFARE

### 3.1 Blåfjell pumpe

#### 3.1.1 Snøskred

I henhold til Figur 2-4 er alle planlagte konstruksjoner innenfor aktsomhetsområde for snøskred.

Klimaet ved Blåfjell er typisk for høyfjellet relativt nært kysten med store nedbørsmengder og lave vintertemperaturer slik at store snødybder er normalt. Ifølge klimadata (måleperiode 1958-2022) er årlig maksimum snødybde i gjennomsnitt ca. 400 cm og det høyeste målt er ca. 760 cm. Det er betydelige snømengder. Nedbørsførende vindretning for snø er fra nord, noe som kan gi akkumulering av snø i sørvendte skråninger som er i leside.

#### Portalbygg

Portalbygget er plassert i underkant av en nordvendt skrentrekke. Skrentrekken består av to nivå. Det nedre nivået definerer tunnelpåhugget som portalbygget er inngangen til. Over den nedre skrentrekken er det et flatere parti før berget igjen stiger bratt i en ny skrentrekke. Det flate partiet lagrer noen steinblokker som skyldes nedfall fra den øvre skrenten. Det flate partiet er i hovedsak

## RAPPORT SKREDFARE

under 15 grader bratt. Basert på topografi består partiet over portalbygget av enten for steile parti (skrenten er tilnærmet loddrett) til at snø kan avlagres og danne grunnlag for snøskred, eller for slake parti til at snøskred kan utløses. Det er ikke utenkelig at skrenten kan fungere som leside for vindtransportert snø og føre til skavloppbygging og generelt store snømengder, selv om nedbørsførende vindretning for snø er fra nord. Portalbygget må dimensjoneres for disse store snømengdene som statisk last, samt at besøk vinterstid må vurdere risikoen for nedfall av skavler mot portalbygget ved besøk.

Den nominelle årlige sannsynligheten for snøskred på portalbygget vurderes som mindre enn 1/100.

### Utløpskonstruksjon

Utløpskonstruksjonen ut i Store Gilavatnet er som vist i Figur 1-3 like over lavest regulerbare vannstand (LRV) og er eksponert for overflaten kun et kort parti før utløpsledningen går gjennom en fylling som skal fungere som reinpassasje. Søkket som går ned mot utløpskonstruksjonen fra sørvest er i seg selv for slakt til å utgjøre et løsnemråde for snøskred. Skrentrekken på sørsiden av søkket er i hovedsak for bratt til å samle store snømengder, med unntak av et slakere parti/ur i underkant av deler av skrentrekken som har mer jevnt hellende terreng med 30-45 grader fall mot nord. Selv om det er noe ruhet i terrenget her er snømengdene ved Blåfjell så store at ruheten er neglisjerbar. Utløpskonstruksjonen er bevisst ikke plassert langs søkket, men på nordsiden av søkket for å få større avstand til nevnte skrenter. Det vurderes at et eventuelt snøskred som utløses i det jevnt hellende terrenget/ura vil være av et begrenset volum og dermed i hovedsak følge retningen på søkket ut i Store Gilavatnet. I tillegg ligger utløpskonstruksjonen store deler av året neddykket eller dekt av is. Konstruksjonen flukter også med terrenget slik at et ev. snøskred vil kunne skli over og ikke direkte treffe konstruksjonen.

Den nominelle årlige sannsynligheten for snøskred på utløpskonstruksjonen vurderes som mindre enn 1/100.

### Inntakskonstruksjon

Inntakskonstruksjonen ligger så vidt innenfor aktsomhetsområde for snøskred. Aktsomhetskartene er i utgangspunktet konservative og tar hensyn til sjeldne store skred. Det kan dermed ut fra disse kartene antas et noe kortere utløp for snøskred med sannsynlighet 1/100, enn grensene for aktsomhetskartene. Konstruksjonen flukter også med terrenget slik at et ev. snøskred vil kunne skli over og ikke direkte treffe konstruksjonen.

Den nominelle årlige sannsynligheten for snøskred på inntakskonstruksjonen vurderes som mindre enn 1/100.

### 3.1.2 Steinsprang

I henhold til Figur 2-4 er portalbygget innenfor aktsomhetsområde for steinsprang. Deler av rørledningen til utløpskonstruksjonen er også så vidt innenfor utløpsområde for steinsprang.

### Portalbygg

Portalbygget etableres inn mot en skrent som skal fungere som påhugg for tunnelen (Figur 3-1). Over denne skrenten er det et slakt parti før en ny skrentrekke. På det flatere partiet mellom skrentene ligger det noe nedfallsblokker fra den øvre skrenten, men det er mest lenger øst for der portalbygget skal etableres. Den øvre skrentrekken er også noe lavere rett over portalbygget enn lenger øst. Fra avstand og fra sprekkekartlegging ser steinsprangfaren ut til å være lav, men før oppstart av tunnel- og portalarbeidene skal begge skrentrekkene renskes og ved behov boltes for å ivareta sikkerheten under både anleggsfasen og permanentfasen.

## RAPPORT SKREDFARE

Etter utførelse av rensk og bolting over portalbygget vurderes den nominelle årlige sannsynligheten for steinsprang på portalbygget som mindre enn 1/100.



**Figur 3-1: Oversiktsbilde mot skrentrekkene over påhugget ved portalbygget.**

### Utløpskonstruksjon

Utløpskonstruksjonen i seg selv ligger like utenfor aktsomhetsområde for steinsprang, mens rørledningen som går videre gjennom en fylling og ut i Store Gilavatnet så vidt er innenfor aktsomhetsområde. Aktsomhetskartene er i utgangspunktet konservative og tar hensyn til sjeldne store skred. Det kan dermed ut fra disse kartene antas et noe kortere utløp for steinsprang med sannsynlighet 1/100, enn grensene for aktsomhetskartene. I tillegg er store deler av utløpsområde for steinsprang mot rørledningen i Store Gilavatnet. I kontakt med vann bremses energien i et eventuelt steinsprang og utløpslengden blir kortere.

Den nominelle årlige sannsynligheten for steinsprang mot utløpskonstruksjonen vurderes som mindre enn 1/100.

## RAPPORT SKREDFARE

### 3.1.3 Jord- og flomskred

I henhold til Figur 2-4 er utløpskonstruksjonen innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Utløpskonstruksjonens plassering er grovt anvist i Figur 3-2.



**Figur 3-2: Omtrentlig plassering av utløpskonstruksjonen i Store Gilavatnet.**

#### Utløpskonstruksjon

På befaring ble det observert i hovedsak bart berg med unntak av noe ur/nedfall under store skrenter. Denne ura var generelt av grove blokker med gode dreneringsforhold. Muligheten for jordskred vurderes dermed at kan utelukkes. Jord- og flomskredsonen som er definert i NVEs aktsomhetskart følger et bekkeløp og er trolig ment å illustrere et mulig flomskredløp. Basert på befaring over planlagt utløpskonstruksjon var det ingen definerte flomskredløp eller synlige bekker langs flomskredløpet som illustreres i NVEs aktsomhetskart. Eventuell vannføring må foregå under ura.

På befaring ble det potensielle jord- og flomskredløpet befart. Det var ingen tegn til flomskredaktivitet eller synlig bekkeløp som kan fungere som et flomskredløp. Store areal over planlagt utløpskonstruksjon er bart (sva)berg. Hovedsøkket som går mot Store Gilavatnet har utløp ca. 40 meter øst for utløpskonstruksjonen og små til middels store flomskred vurderes å følge bunnen av dette søkket ved et eventuelt flomskred.

Den nominelle årlige sannsynligheten for jord- og flomskred mot planlagte tiltak vurderes som mindre enn 1/100.

## 3.2 Overføringstunneler

Det skal etableres overføringstunneler K32 og K33 innenfor henholdsvis felt 2 og felt 1 vist i Figur 1-1. Det skal også etableres overføringstunnel K41 ved Trolltjørna.

Overføringstunnelene K32 og K33 er vist i Figur 3-3, mens K41 er vist i Figur 3-6. Overføringstunnel skal drives med start- og mottaksgrop. Det skal etableres en byggegrop i berg ved begge lokasjoner og i permanentfasen skal det stå en rørforlengelse med kum og bjelkestengsel på den ene siden og en rørforlengelse ut fra borhullet på andre siden. Det henvises til K-tegninger til prosjektet for hva som skal etableres.

Konstruksjonene tilknyttet overføringstunnelene er valgt å plassere i sikkerhetsklasse S1 med tilhørende krav til årlig sikkerhet mot skred på 1/100. Konstruksjonene har ingen konsekvens ved

## RAPPORT SKREDFARE

brudd ifølge klassifiseringen hos NVE. Det blir personopphold i forbindelse med anleggsfasen, deretter sjeldent i forbindelse med drift (antatt omkring 1 gang per år).

Under følger en vurdering av hver lokasjon.

### K32

Østre ende på overføringstunnel K32 ligger i slakt terreng og utenfor NVEs aktsomhetsområder for skred. Vestre ende ligger innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Se bilder fra stedene i Figur 3-4. Det ligger et tynt lag med steinblokker over berg ved vestre ende, delvis også bart berg. Jord- og flomskred vurderes ikke som en aktuell skredtype grunnet liten høydeforskjell, lite nedslagsfelt for vann og kun et tynt lag av grove steinblokker. Studie av kartdata støtter oppunder at det ikke er fare for skred i bratt terreng mot disse områdene.

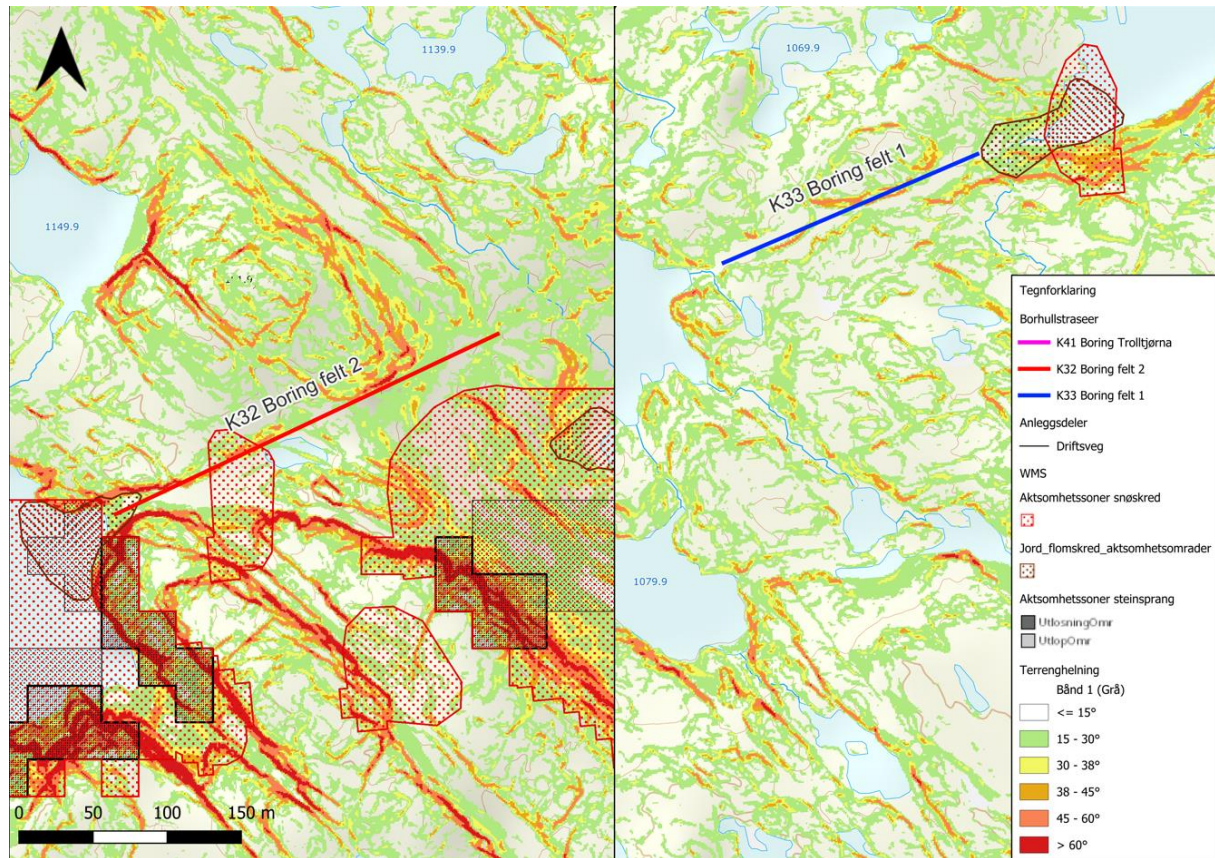
Basert på gjennomgang av bilder, aktsomhetskart og helningskart vurderes overføringstunnel K32 å tilfredsstille kravene til sikkerhet mot skred i bratt terreng (1/100) i permanentfasen. For anleggsfasen vil det bli gjennomført en befaring av geolog i forbindelse med oppstart av anleggsarbeidene og ev. behov for lokal rensk, sikring og ev. avsperring av områder vil bli utført da. Tiltakene er planlagt bygd i sommerhalvåret.

### K33

Østre ende på overføringstunnel K33 ligger i slakt terreng og grenser til et løsneområde for jord- og flomskred i henhold til NVEs aktsomhetsområder for skred. Vestre ende ligger godt utenfor aktsomhetsområder for skred i bratt terreng. Se bilde fra stedet i Figur 3-5. Jord- og flomskred vurderes ikke som en aktuell skredtype grunnet liten høydeforskjell, lite nedslagfelt for vann og terreng bestående av grov avsetning og bart berg. Studie av kartdata støtter oppunder at det ikke er fare for andre typer skred i bratt terreng mot disse områdene.

Basert på gjennomgang av bilder, aktsomhetskart og helningskart vurderes overføringstunnel K33 å tilfredsstille kravene til sikkerhet mot skred i bratt terreng (1/100) i permanentfasen. For anleggsfasen vil det bli gjennomført en befaring av geolog i forbindelse med oppstart av anleggsarbeidene og ev. behov for lokal rensk, sikring og ev. avsperring av områder vil bli utført da. Tiltakene er planlagt bygd i sommerhalvåret.

## RAPPORT SKREDFARE



Figur 3-3: Aktsomhetskart og terrenghellingskart for overføringstunnelene K32 og K33 for henholdsvis felt 2 og felt 1.



Figur 3-4: Bilder av start- og mottaksgrop til overføringstunnel K32. Blå piler indikerer ca. plassering.

**RAPPORT SKREDFARE**

**Figur 3-5: Bilde av startgrop til overføringstunnel K33. Blå pil indikerer ca. plassering.**

**K41**

Nordøstre ende på overføringstunnel K41 ligger i slakt terreng og er i ytterkant av et utløpsområde for snøskred i henhold til NVEs aktsomhetsområder for skred. Det er også nært et utløpsområde for steinsprang. Sørvestre ende ligger innenfor aktsomhetsområder for snøskred og jord- og flomskred, samt like utenfor aktsomhetsområde for steinsprang. Se bilder i Figur 3-7.

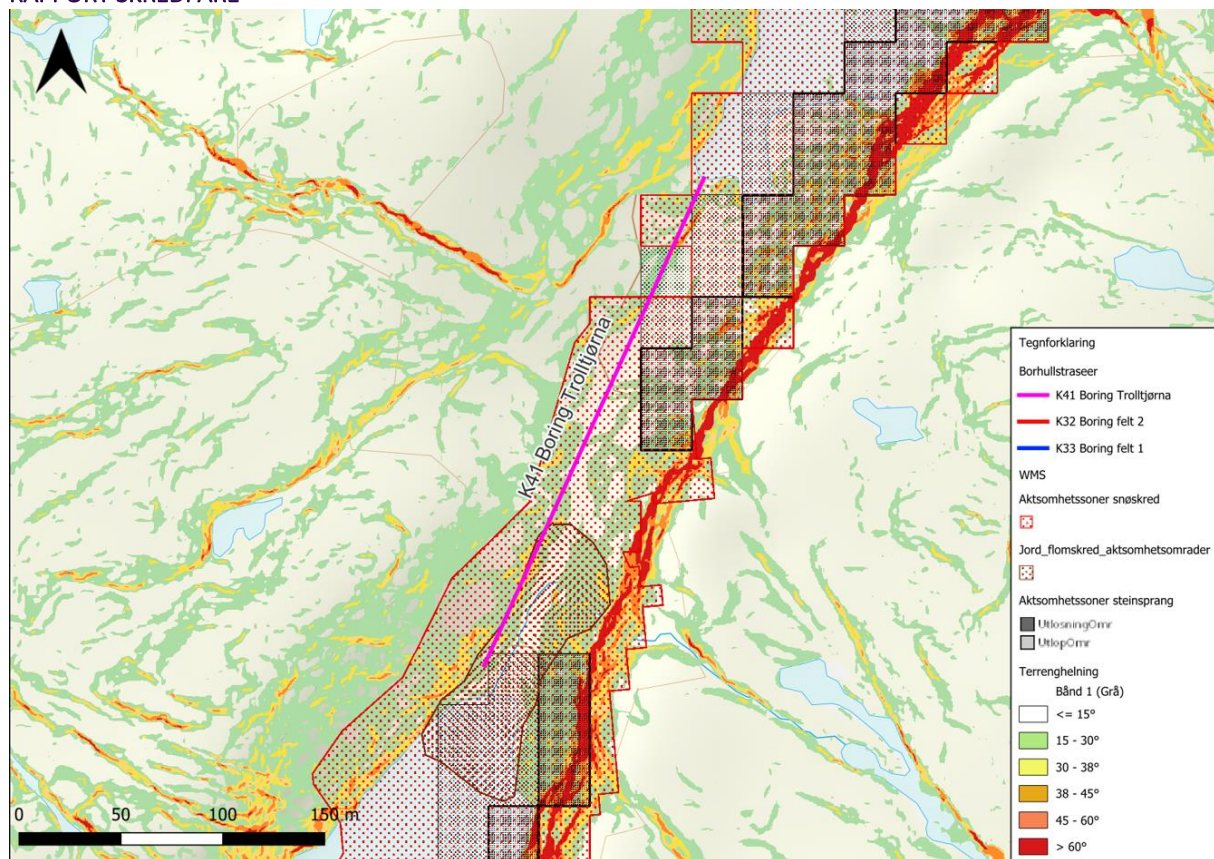
Jord- og flomskred vurderes ikke som en aktuell skredtype grunnet liten høydeforskjell og terreng bestående av tynt gressdekke og/eller bart berg ved aktuell plassering.

Nord for bekkedalen/søkket mellom Trolltjørna og Store Blåfjellvatnet er det bart berg i slak helling. Sør for bekkedalen er det en skrentrekke. Skrentrekken i sørvest er blankskurt og noe slakere, og vurderes ikke som et løснеområde for steinsprang. Skrentrekken i nordøst er steilere og kan være mer utsatt for steinsprang. Boretraseen er i motsatt ende av bekkedalen/søkket mellom Trolltjørna og Store Blåfjellvatnet. Traseen ligger derfor i god avstand fra urmassene i underkant av skrentrekken. Det vurderes lite sannsynlig at steinsprang skal nå byggegropen i nordøstre ende av traseen.

Skrentrekken vurderes som for steil til å akkumulere snømengder som kan utgjøre et snøskred. Nord for bekkedalen er terrenget i hovedsak slakere enn 30 grader, med unntak av nord for byggegropen i sørvestre ende av traseen. Her er terrenget stedvis 30-45 grader bratt i et begrenset område.

Basert på gjennomgang av bilder, aktsomhetskart og helningskart vurderes overføringstunnel K41 å tilfredsstille kravene til sikkerhet mot skred i bratt terreng (1/100) i permanentfasen. For anleggsfasen vil det bli gjennomført en befaringsreise av geolog i forbindelse med oppstart av anleggsarbeidene og ev. behov for lokal rensk, sikring og ev. avsperring av områder vil bli utført da. Tiltakene er planlagt bygd i sommerhalvåret. Dersom det skal utføres arbeid i vintersesongen (når det er snø på bakken) skal en geolog ha ansvar for daglig vurdering av risikoen for snøskred for den sørvestre byggegropen.

## RAPPORT SKREDFARE



Figur 3-6: Aktsomhetskart og terreghellingskart for overføringstunnelen K41.



Figur 3-7: Bilder av start- og mottaksgrop til overføringstunnel K41. Blå piler indikerer ca. plassering. Bildene er tatt fra hver sin ende. Venstre bilde tatt fra sørvest mot nordøst.

### 3.3 Sperredammer

Det skal etableres sperredammer i tilknytning til overføringstunnelene og Blåfjell pumpe. Det er en sperredam hver for K32 felt 2 og K33 felt 1, to sperredammer for K41 Trolltjørna og en sperredam fra inntaket til Blåfjell pumpe (Store Blåfjellvatnet). Disse er vist sammen med aktsomhetskart og terreghellingskart i Figur 3-8, Figur 3-10 og Figur 3-12. Sperredammene er valgt å plassere i sikkerhetsklasse S1 med tilhørende krav til årlig sikkerhet mot skred på 1/100. Sperredammene har ingen konsekvens ved brudd ifølge klassifiseringen hos NVE. Det blir personopphold i forbindelse med bygging av sperredammene, deretter svært sjeldent i forbindelse med drift.

Under følger en vurdering av hver lokasjon.

**RAPPORT SKREDFARE****K32**

Sperredam for K32 felt 2 ligger innenfor NVEs aktsomhetskart for snøskred og steinsprang. Se dronebilde av aktuell plassering i Figur 3-9. Terrenget på nordsiden av skaret som går øst-vest består av bratte skrenter med slakere dels gresskledte hyller mellom skrentene. Sørsiden av skaret består av mer blankskurt berg, men også her bratte skrenter og slakere hyller mellom skrentene. Berget fremstår generelt mer avrundet og blankskurt på sørsiden. Basert på bilder fra stedet fremstår det ikke som et aktivt steinsprangområde. Skrentene er generelt blankskurt og fremstår lite oppsruknet og det er lite tegn til steinsprangblokker i bunnen av skaret.

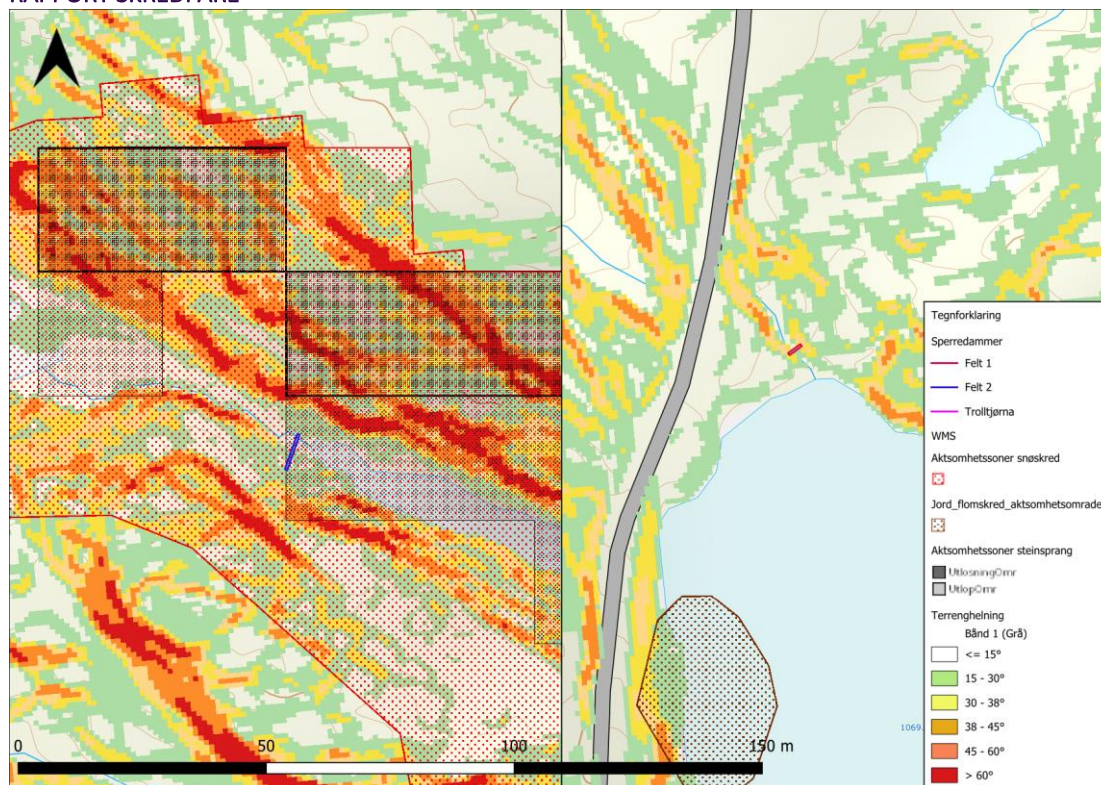
Det vurderes lite sannsynlig med utløsning av større snøskred her basert på at terrenget enten er så bratt at det ikke akkumuleres snø eller at terrenget er for slakt til at snøskred kan utløses. Det kan ikke utelukkes skavloppbygging i brattskrentene avhengig av nedbørsførende vindretning og generelt vindtransportert snø. Ev. snøskred vil treffe sperredammens kortsida og vurderes ikke til å ha ødeleggende kraft på konstruksjonen.

Steinsprang vurderes som dimensjonerende skredtype. Basert på gjennomgang av bilder, aktsomhetskart og helningskart vurderes sperredam for felt 2 å tilfredsstillende til sikkerhet mot skred i bratt terreng (1/100) i permanentfasen. For anleggsfasen vil det bli gjennomført en befaring av geolog i forbindelse med oppstart av anleggsarbeidene og ev. behov for lokal rensk, sikring og ev. avsperring av områder vil bli utført da. Sperredammen er planlagt bygd i sommerhalvåret. Dersom det skal utføres arbeid i vintersesongen (når det er snø på bakken) skal en geolog ha ansvar for daglig vurdering av risikoen for utløsning av snøskred/snøskavler.

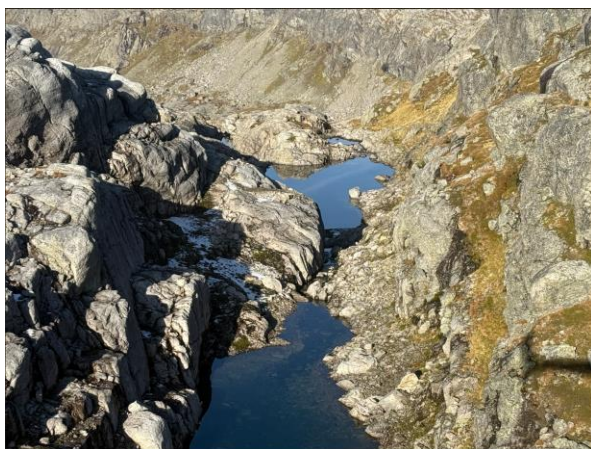
**K33**

Sperredam for K33 ligger utenfor aktsomhetsområder for skred i bratt terreng. For anleggsfasen vil det bli gjennomført en befaring av geolog i forbindelse med oppstart av anleggsarbeidene og ev. behov for lokal rensk, sikring og ev. avsperring av områder vil bli utført da. Sperredammen er planlagt bygd i sommerhalvåret.

## RAPPORT SKREDFARE



**Figur 3-8: Aktsomhetskart og terrenghellingskart for sperredammene til felt 1 og felt 2, henholdsvis høyre og venstre figur.**



**Figur 3-9: Plassering av sperredam for felt 2. Bildet er tatt fra øst mot vest.**

### K41

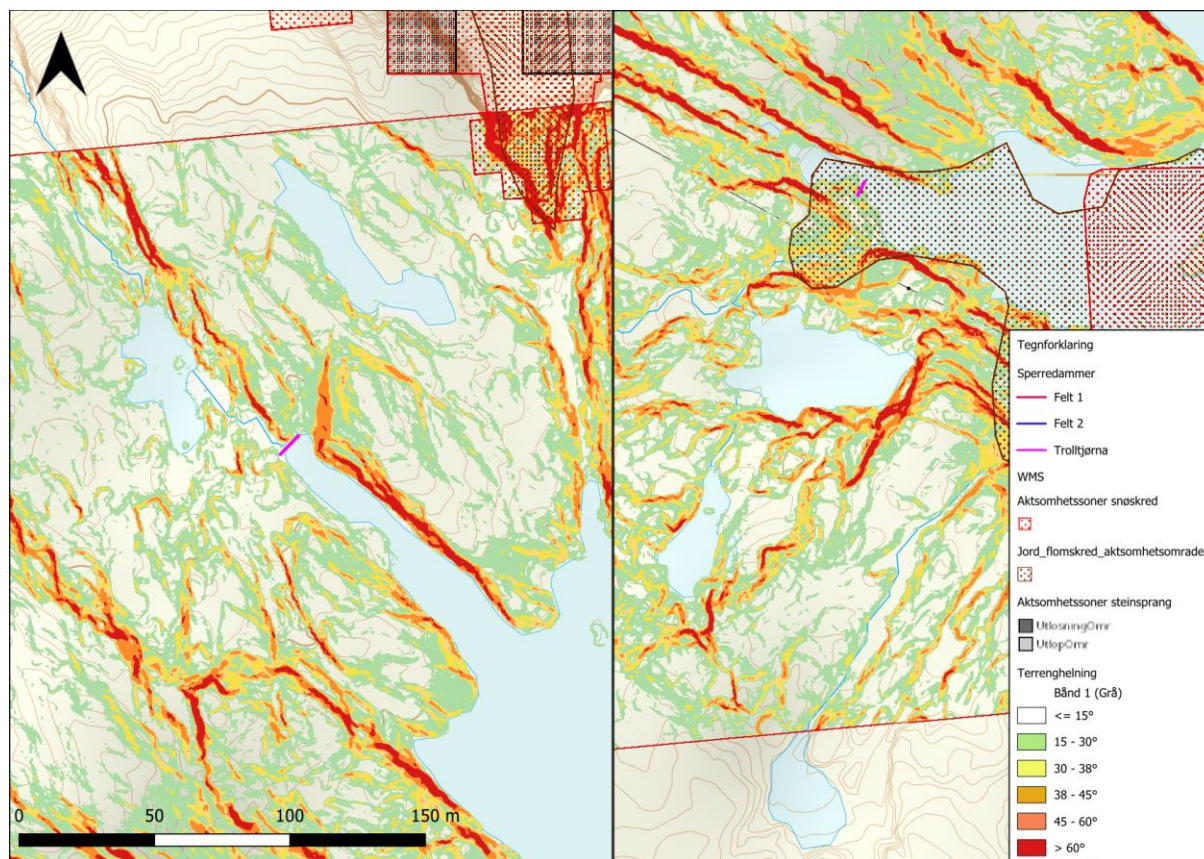
Den ene sperredammen for K41 ligger innenfor NVEs aktsomhetskart for jord- og flomskred, se Figur 3-10. Se dronebilde av aktuell plassering i Figur 3-11. Nordre sperredam ligger godt utenfor aktsomhetsområder for skred i bratt terreng. Studie av kartdata støtter oppunder at det ikke er fare for skred i bratt terreng mot dette området. Det er blankskurt og lite oppsprukket berg, samt liten høydeforskjell i terrenget omkring sperredammen.

Søndre sperredam ligger innenfor aktsomhetsområder for jord- og flomskred. Det vurderes at det er bekkeløpet sør for sperredammen som utløser aktsomhetsområdet. Utløpet på bekkedalen har ikke retning mot sperredammen. Det er ellers mye bart berg i området og lite løsmasser og stein som kan utgjøre et jord- og flomskred. Studie av kartdata støtter oppunder at det ikke er fare for øvrige

**RAPPORT SKREDFARE**

skredtyper i bratt terreng mot dette området. Det er blankskurt og lite oppsprukket berg, samt liten høydeforskjell i terrenget omkring sperredammen.

Basert på gjennomgang av bilder, aktsomhetskart og helningskart vurderes sperredammene å tilfredsstille kravene til sikkerhet mot skred i bratt terreng (1/100) i permanentfasen. For anleggsfasen vil det uansett bli gjennomført en befarings av geolog i forbindelse med oppstart av anleggsarbeidene og ev. behov for lokal rensk, sikring og ev. avsperring av områder vil bli utført da. Sperredammene er planlagt bygd i sommerhalvåret.



**Figur 3-10: Aktsomhetskart og terrenghellingskart for sperredammer til K41 Trolltjørna. Venstre figur viser nordre sperredam og høyre figur viser søndre sperredam.**

**RAPPORT SKREDFARE**

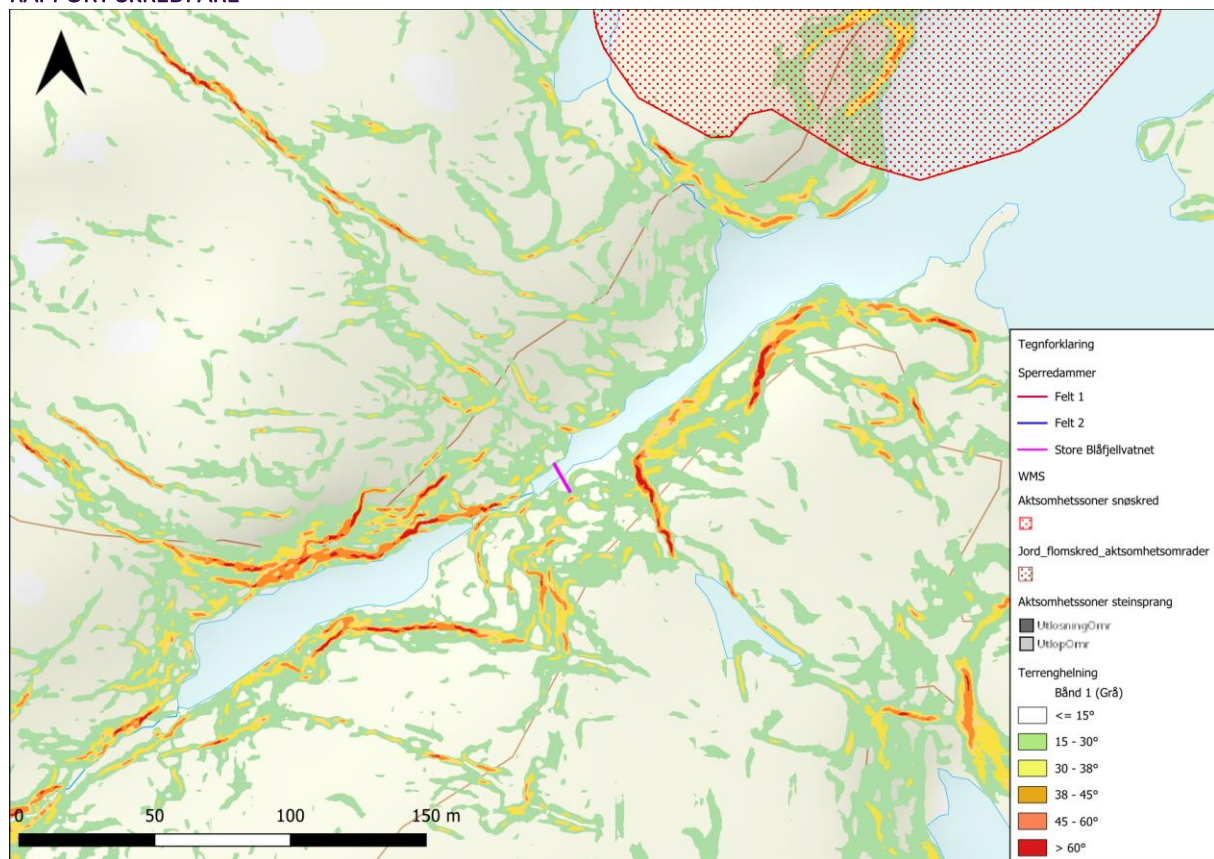
**Figur 3-11: Plassering av sperredammer for Trolltjørna, se røde sirkler. Bildet er tatt fra øst mot vest.**

**Store Blåfjellvatnet**

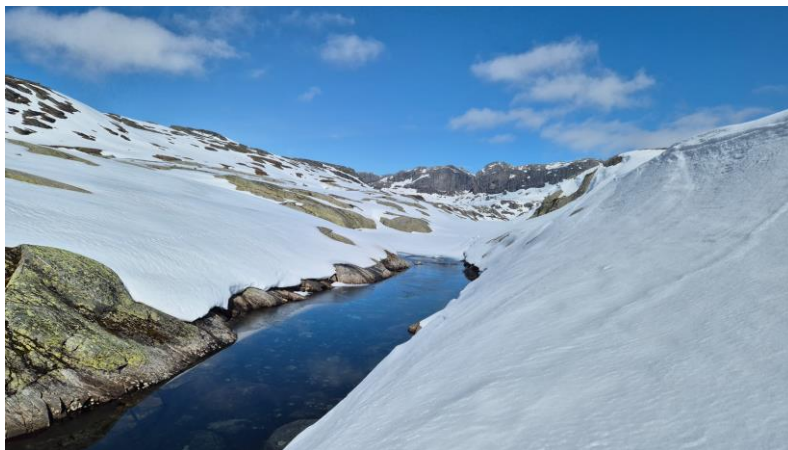
Sperredammen for Store Blåfjellvatnet er plassert godt utenfor NVEs aktsomhetsområder for skred i bratt terreng, se Figur 3-12. Se bilde av aktuell plassering i Figur 3-13. Studie av kartdata støtter oppunder at det ikke er fare for skred i bratt terreng mot dette området.

Basert på gjennomgang av bilder, aktsomhetskart og helningskart vurderes sperredammen å tilfredsstille kravene til sikkerhet mot skred i bratt terreng (1/100) i permanentfasen. For anleggsfasen vil det uansett bli gjennomført en befaring av geolog i forbindelse med oppstart av anleggsarbeidene og ev. behov for lokal rensk, sikring og ev. avsperring av områder vil bli utført da. Sperredammene er planlagt bygd i sommerhalvåret.

## RAPPORT SKREDFARE



Figur 3-12: Aktsomhetskart og terrenghellingskart for sperredam ved Store Blåfjellvatnet.



Figur 3-13: Plassering av sperredam for Store Blåfjellvatnet. Bildet er tatt fra sørvest mot nordøst.

## 3.4 Anleggs- og driftsfasen

### 3.4.1 Adkomstveg/driftsveg

Adkomstvegen/driftsvegen ligger innenfor NVEs aktsomhetskart for flere skredtyper i bratt terreng. Den mest dekkende skredtypen er snøskred. Terrengtet overfor adkomstvegen/driftsvegen er stedvis jevnt hellende med en terrenghelning som gjør snøskred en aktuell skredtype. Det må være en ansvarlig skredgeolog som følger prosjektet under bygging og som kan bistå med skredvarsling når skredfare vurderes som høyere enn det som tillates for et anleggsområde med anleggstrafikk.

## RAPPORT SKREDFARE

Ansvarlig skredgeolog må definere en prosedyre i samråd med byggherre i forkant av anleggsarbeidene, da det kan innvirke på entreprenørens fremdrift og planlegging.

For driftsfasen er det basert på informasjon fra Statkraft, og i henhold til kapittel 1.3, estimert en årsdøgntrafikk på 0,13. Det anbefales at Statkraft sammen med skredfaglig personell utarbeider en rutine/sjekkliste for å vurdere driftsbesøk basert på skredvarsel i de periodene av året hvor dette er aktuelt.

### 3.4.2 Brakkerigg med overnatting

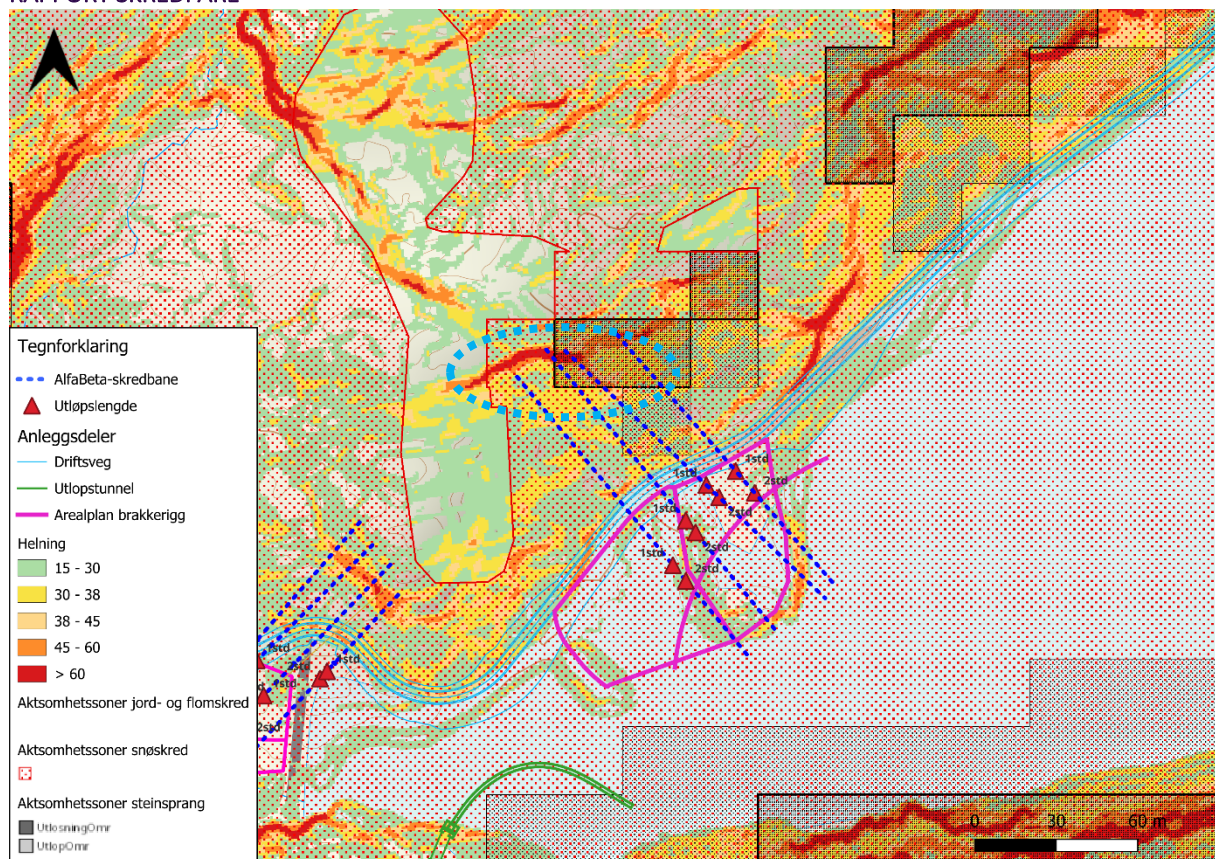
Riggområde med mulighet for overnatting er ønskelig å ha så nært anlegget som mulig. Statkraft har et ønske om å ha det på halvøyen som er vist omtrent midt i Figur 3-14. Halvøyen ligger innenfor NVEs aktsomhetsområde for snøskred. Det er vurdert at det kun er den første åssiden ovenfor vegen som er et aktuelt løsneområde med utløp mot halvøyen (se lyseblå stiplet sirkel i figur). Ovenfor den første åssiden er det et langt sammenhengende slakt parti som ikke er definert som et mulig løsne- eller utløpsområde for snøskred. Basert på en vurdering av mulig løsneområde mot halvøyen er det gjort en simulering av utløpslengde basert på Alfa-Beta-metoden. Denne metoden er utarbeidet av NGI og er en topografisk modell basert på empiriske data. Metoden beregner en teoretisk utløpslengde og kan tillegges 1 eller 2 standardavvik avhengig av hvilken sannsynlighet som tillates lagt til grunn. I Figur 3-14 er det simulert utløpslengder for det som vurderes som mulige skredløp ved hjelp av Alfa-Beta-metoden i NVEs verktøy

(<https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=e510e316b4654982a64a5e5c2fcff474>).

Ved å plassere brakkerigg og andre anleggsdeler som er ment for permanent opphold godt utenfor de beregnede utløpslengdene (1std og 2std) i figuren under, vurderes dette som innenfor kravene til sikkerhet mot skred som er satt til sikkerhetsklasse S2 og tillatt skredsannsynlighet på 1/1000. Bruk av sikkerhetsklasse S2 krever at maksimalt antall personer er inntil 25 stk. Ved høyere antall personer enn dette skal klasse S3 benyttes som har et krav til tillatt sannsynlighet for skred på 1/5000.

Brakkerigg eller andre anleggsdeler med permanent opphold skal plasseres i samråd med skredfaglig personell og godt utenfor de beregnede utløpslengdene i figuren nedenfor. Skal anleggsdelene plasseres inntil de beregnede utløpslengdene må det utføres en mer detaljert dynamisk snøskredsimulering.

## RAPPORT SKREDFARE



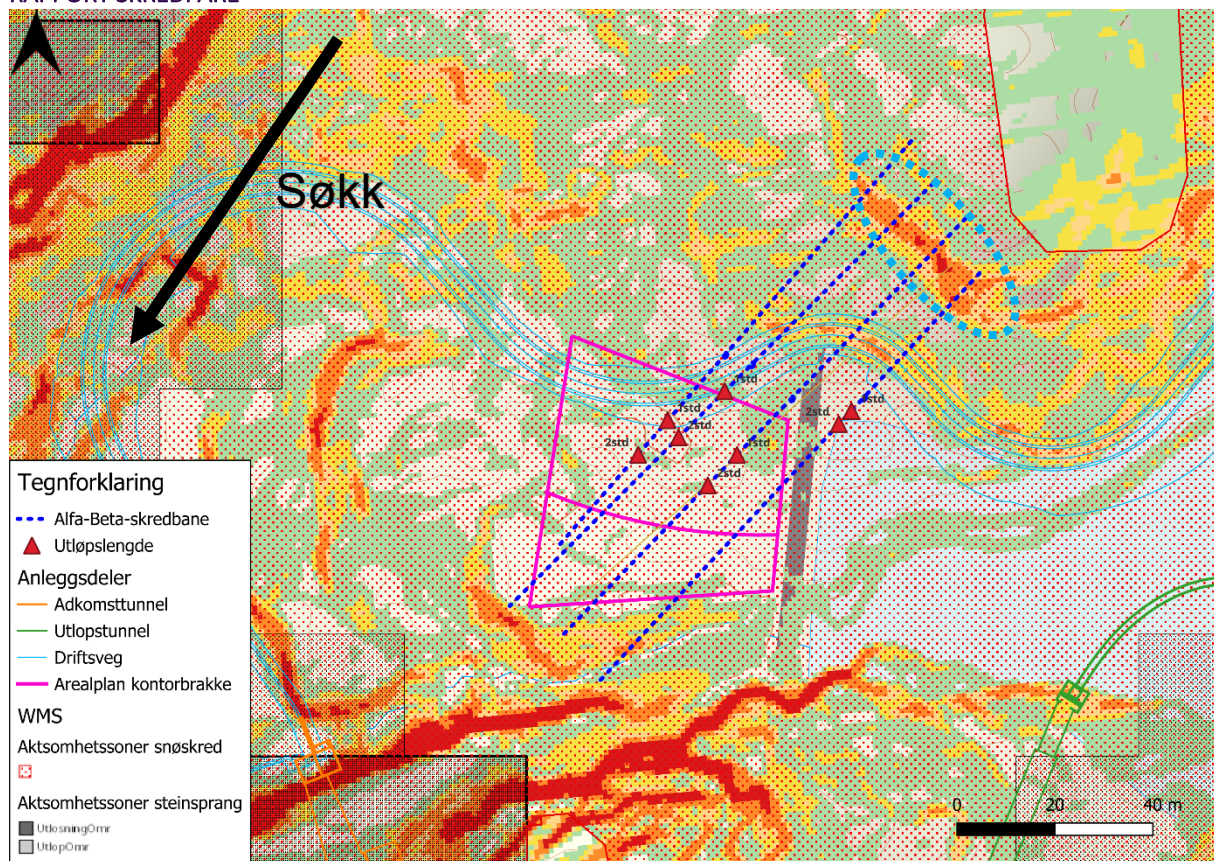
**Figur 3-14: Aktsomhetskart og terreghellingskart for brakkerigg med overnatting. Rosa buet linje er i arealplan definert som areal som tilfredsstiller krav til sikkerhet mot skred for brakkerigg. Lyseblå stiplede sirkel er vurdert som aktuelt løsnemåte.**

### 3.4.3 Kontorbrakke

Kontorbrakke er tenkt plassert på nedsiden/vestsiden av eksisterende demning til Stora Gilavatnet. Dette ligger innenfor NVEs aktsomhetsområde for snøskred. Det er vurdert at det kun er åssiden nordøst for demningen som er et aktuelt løsnemåte med utløp mot det flatere partiet på nedsiden av demningen (se lyseblå stiplede sirkel i figur). Sør for dette arealet består terrenget av bratte skrenter og mellomliggende flate partier, så her er det ikke realistisk at det akkumuleres store snømengder. I tillegg er det et markert søkk/bekkefar i nedkant av skrentene som ev. skredmasser må over. Nord/nordvest for planlagt areal er det ca. 200 meter avstand bort til dit terrenget stiger bratt og sammenhengende. Her er terrenget i hovedsak for bratt til å akkumulere store snømengder. I tillegg er det et bekkesøkk som avgrensner og leder ev. skredmasser mot sørvest (se svart pil i figur).

Basert på en vurdering av mulig løsnemåte mot arealet for kontorbrakke er det gjort en simulering av utløpslengde basert på Alfa-Beta-metoden. Ved å plassere kontorbrakke og andre anleggsdeler som er ment for permanent opphold godt utenfor de beregnede utløpslengdene (1std og 2std) i figuren under, vurderes dette som innenfor kravene til sikkerhet mot skred for sikkerhetsklasse S2 og tillatt skredsannsynlighet på 1/1000. Bruk av sikkerhetsklasse S2 krever at maksimalt antall personer er inntil 25 stk. Ved høyere antall personer enn dette skal klasse S3 benyttes som har et krav til tillatt sannsynlighet for skred på 1/5000. Kontorbrakke eller andre anleggsdeler med permanent opphold skal plasseres i samråd med skredfaglig personell og godt utenfor de beregnede utløpslengdene i figuren nedenfor. Skal anleggsdelene plasseres inntil de beregnede utløpslengdene må det utføres en mer detaljert dynamisk snøskredsimulering.

## RAPPORT SKREDFARE



**Figur 3-15: Alfa-Beta-simuleringer for området vest for demningen som er ment for plassering av kontorbrakke. Rosa buet linje er i arealplan definert som areal som tilfredsstiller krav til sikkerhet mot skred for kontorbrakke. Lyseblå stiplet sirkel er vurdert som aktuelt løsnedområde.**

## 4 KONKLUSJON

Planlagte permanente konstruksjoner ved Blåfjell pumpeanlegg mellom Store Blåfjellvatnet og Store Gilavatnet, samt overføringstunneler og sperredammer tilhørende K32 (felt 2), K33 (felt 1), K41 (Trolltjørna) og Store Blåfjellvatnet, er vurdert for skredfare i bratt terreng. Vurderte konstruksjoner for Blåfjell pumpe er portalbygg og utløpskonstruksjon på nordsiden av anlegget og inntakskonstruksjonen i sør. For overføringstunnelene vil det i permanentfasen stå en rørforlengelse med kum og bjelkestengsel på den ene siden og en rørforlengelse ut av borhullet på det andre siden. Sperredammene er betongkonstruksjoner. Det er i tillegg gjort en vurdering av anleggsfasen og driftsfasen for de aktuelle konstruksjonsdelene, samt adkomstveg, riggområde og kontorbrakke.

De permanente konstruksjonene er vurdert til å ha lavere sannsynlighet for jord- og flomskred og snøskred enn kravene til sikkerhet mot skred for sikkerhetsklasse S1. Det betyr at det er vurdert lavere årlig nominell sannsynlighet for skred enn 1/100.

For steinsprang er det behov for lokal rensk og bolting i skrentrekkene over portalbygget. Når dette er utført er årlig nominell sannsynlighet for steinsprang vurdert som lavere enn 1/100 og innenfor kravene til sikkerhetsklasse S1. Utløpskonstruksjonen vurderes å ha akseptabel nominell sannsynlighet uten tiltak.

Det er også kommet anbefalinger knyttet til anleggs- og driftsfasen til anlegget, se kapittel 3.4. Det er viktig at anleggsdeler som tilrettelegger for permanent opphold plasseres i et tilstrekkelig skredsikkert område basert på antall personer som skal oppholde seg der (grensen mellom sikkerhetsklasse S2 og

**RAPPORT SKREDFARE**

S3 går på 25 personer). I tillegg må Statkraft benytte skredfaglig personell til skredvarsling for anleggsperioden slik at det kan vurderes om anleggsvegen og anlegget må stoppe opp dersom skredfaren blir høyere enn tillatt sannsynlighet. For driftsfasen anbefales det utarbeidet en rutine/sjekkliste i samråd med skredfaglig personell for å vurdere faren for skred i de delene av året hvor dette er aktuelt.

**Tabell 4-1: Oppsummering skredfare og tiltak for midlertidige og permanente konstruksjoner.**

Type konstruksjon	Aktuell skredtype	Krav til sikkerhet	Vurdering permanentfasen	Vurdering anleggs-/driftsfasen
Portalbygg	Steinsprang	1/100	Skrent over påhugg må vurderes for rensk og bolting før oppstart anleggsarbeid. Portalbygg må dimensjoneres for store snølaste pga. mulighet for oppbygging av store snømengder (skavl)/vindtransportert snø i skrent over påhugg.	Skrent over påhugg må vurderes for rensk og bolting før oppstart anleggsarbeid.
Utløps-konstruksjon	Steinsprang, snøskred og jord- og flomskred	1/100	Skredsannsynlighet vurderes som lavere enn kravet	Skredsannsynlighet vurderes som lavere enn kravet
Inntaks-konstruksjon	Snøskred	1/100	Skredsannsynlighet vurderes som lavere enn kravet	Skredsannsynlighet vurderes som lavere enn kravet
Adkomstveg /driftsveg	Steinsprang, snøskred og jord- og flomskred.  Snøskred vurderes som dimensjonerende skredtype.	Anbefales at Statkrafts rutiner for befaring/driftsbesøk benyttes som grunnlag for å definere akseptkriterier og risikonivå	Statkraft estimerer 5-8 besøk i vinterhalvåret og 2 besøk per måned i sommerhalvåret for adkomstveg. Besøkene kan planlegges og tilpasses ut fra vær- og skredforhold.	Det skal være en ansvarlig geolog tilknyttet prosjektet som har ansvar for skredvarsling i anleggsfasen dersom det er arbeid i vinterhalvåret.
Brakkerigg med overnatting	Snøskred	1/1000 (<25 personer)	Ikke relevant	Skredanalyse utført, brakkerigg må plasseres iht. kap. 3.4.2

## RAPPORT SKREDFARE

Kontorbrakke	Snøskred	1/1000 (<25 personer)	Ikke relevant	Skredanalyse utført, brakkerigg må plasseres iht. kap. 3.4.3
Overførings-tunneler	Steinsprang, snøskred og jord- og flomskred.	1/100	Skredsannsynlighet for skred med ødeleggende kraft vurderes som lavere enn kravet	En geolog vil befare stedet i forkant av anleggsarbeid. Lokal rensk/bolting og ev. avsperring av områder vil bli gjort dersom nødvendig.  Dersom det skal bygges i vinterhalvåret må det for sørvestre byggegrøp til K41 utføres snøskredvarsling.
Sperredammer	Steinsprang, snøskred og jord- og flomskred.	1/100	Skredsannsynlighet for skred med ødeleggende kraft vurderes som lavere enn kravet	En geolog vil befare stedet i forkant av anleggsarbeid. Lokal rensk/bolting og ev. avsperring av områder vil bli gjort dersom nødvendig.  Dersom det skal bygges i vinterhalvåret må det for sperredam til K32 utføres snøskredvarsling.

## 5 REFERANSER

Norconsult. (2015). *Prosjekt Blåfjell pumpe. Ingeniørgeologisk notat.*

Vegdirektoratet. (2024). *N200. Vegbygging.*

RAPPORT SKREDFARE

## 6 VEDLEGG

### 6.1 Bilder fra befaring



**Vedlegg 1: Oversiktsbilde tatt fra nord mot sør som viser utløpskonstruksjon og skrenten over planlagt portalbygg.**



**Vedlegg 2: Eksisterende Gilavassdammen, samt skrentrekken over planlagt portalbygg.**

**RAPPORT SKREDFARE**



**Vedlegg 3: Skrentrekke over utløpskonstruksjon.**



**Vedlegg 4: Skrentrekke mellom Gilavassdammen og portalbygg.**

**RAPPORT SKREDFARE**



**Vedlegg 5: Gilavassdammen sett fra sør mot nord. Adkomstveg kommer på bortsiden av eksisterende demning.**



**Vedlegg 6: Adkomstveg og mulig riggområde.**

**RAPPORT SKREDFARE**



**Vedlegg 7: Bilde tatt fra søkket som går nordøst/sørvest. Utløpskonstruksjon kommer ut i enden av dette søkket.**



**Vedlegg 8: Urmasser og skrent ovenfor planlagt utløpskonstruksjon.**

**RAPPORT SKREDFARE**



**Vedlegg 9: Oversiktsbilde av planlagt inntakskonstruksjon.**