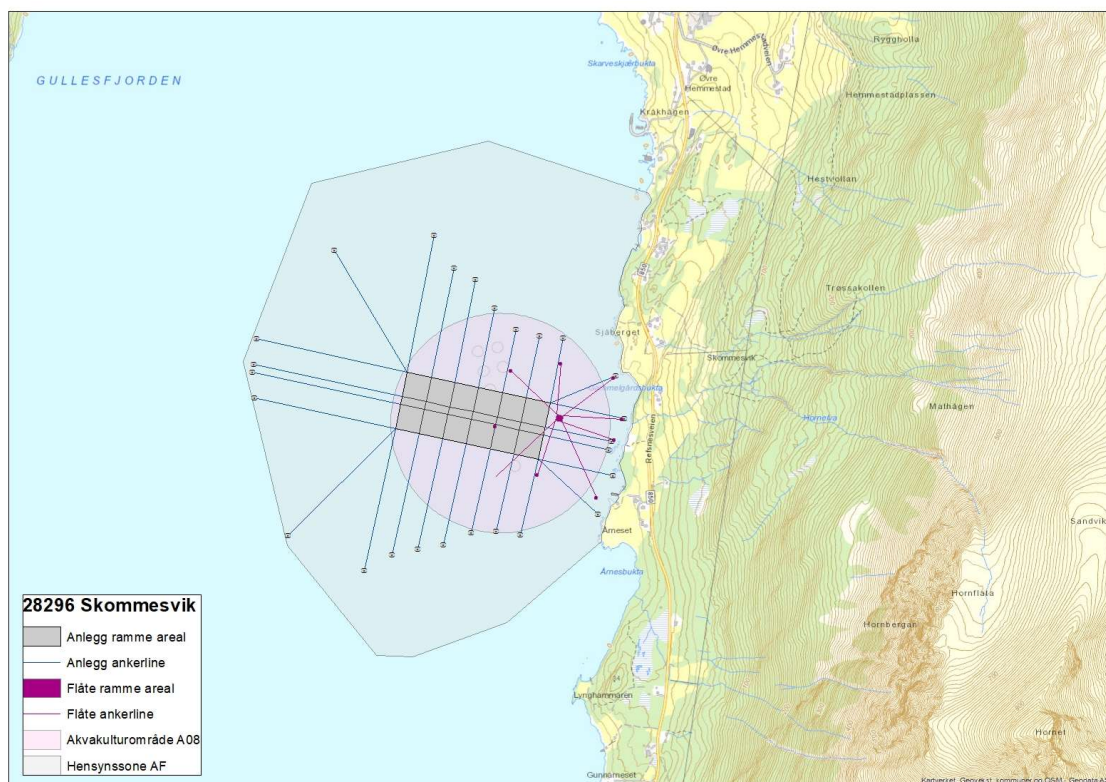


# Skredrapport for Skommესvik



Av Runar Johansen

Geolog

11.05.2020

# Innhold

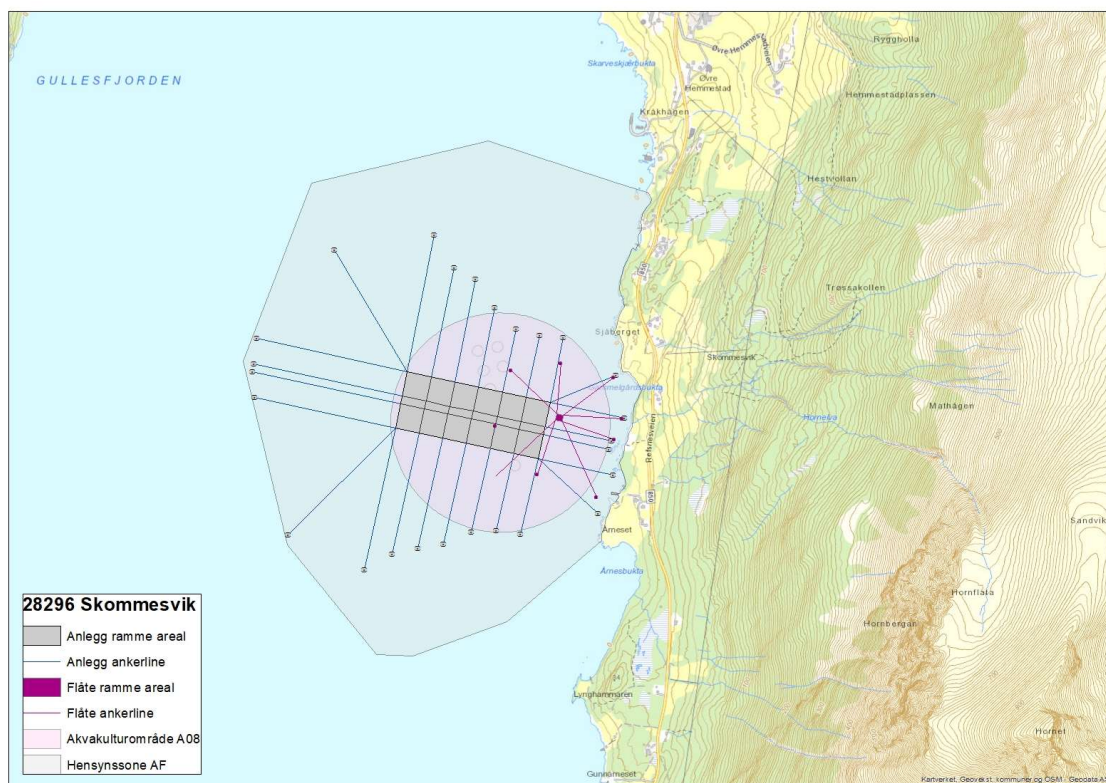
|  |          |
|--|----------|
| <b>Skredrapport for Skommesvik .....</b>                         | <b>1</b> |
| Innhold .....  | 2        |
| 1. Innledning .....  | 3        |
| 2. Sikkerhetskrav .....  | 3        |
| 3. Skredtyper .....  | 4        |
| 3.1. Snøskred.....   | 4        |
| 4. Metode.....   | 5        |
| 4.1 Løsmassekartlegging og vurdering av rekkevidde på skred..... | 5        |
| 4.1.1. Skommesvik .....  | 5        |
| <b>Hornbergan</b> .....  | 5        |
| <b>Mathågen / Trøsakollen</b> .....                              | 6        |
| 4.2 Analyse av skråningsvinkel og topografi.....                 | 8        |
| <b>Hornbergan</b> .....  | 9        |
| <b>Mathågen / Trøsakollen</b> .....                              | 9        |
| 4.3. Historiske kilder .....                                     | 9        |
| 4.4. Miljølaster og dimensjonen på installasjonen .....          | 9        |
| 5. Skredfare .....   | 10       |
| 5.1 Snøskred.....  | 10       |
| 6. Konklusjon.....   | 10       |
| Faregrense snøskred / fare mot anlegget.....                     | 10       |

# 1. Innledning

---

På oppdrag fra Nordlaks Oppdrett AS har undertegnede utarbeidet en skredfaglig vurdering av lokalitetens plassering (Fig. 1). Hensikten med rapporten er å se om det er en risiko for at skred kan medføre skader på anleggsinstallasjonen på Skommesvik i henhold til kystsonesoneplan for Midt- og sør-Troms.

Vurderinger i rapporten er basert på observasjoner og opplysninger gitt under befaring, samt digitaliserte økonomiske kartgrunnlag.



Figur 1: Kart med konturer, samt anleggets plassering i forhold til terrenget og dets ankerpunkter. .

# 2. Sikkerhetskrav

---

I 1980 startet NGI med å lage en serie overvåkningskart for stein- og snøskred. Kartserien identifiserer områder med potensielle fare for stein- og snøskred. De potensielle skredfareområdene som vises på kartet er arealer som må ha spesielle aktsomhetskrav. Disse områdene er ikke kartlagt detaljert nok til å gi fullgod informasjon om skredfaren i og ved et gitt utbyggingsområde. Innholdet i datasettet fritar dermed ikke den enkelte

utbygger, som selv må skaffe seg oversikt over eventuelle skredfarer før byggingen kan finne sted.

Sikkerhet mot skred er angitt som nominell årlig sannsynlighet for skred (sikkerhetsklasser). Klassene er formulert ut i fra at desto større konsekvensen av skred kan være, desto lavere nominell sannsynlighet for skred kan aksepteres. Kravene viser til tre typer sikkerhetsklasser (S1, S2 og S3), hvor S1 har en liten konsekvens og lav nominell sannsynlighet, mens S3 har stor konsekvens. I områder som kan utsettes for flere typer skred er det den samlede nominelle årlige sannsynlighet for skred som skal legges til grunn.

| Sikkerhetsklasse for skred | Konsekvens | Største nominelle årlige sannsynlighet |
|----------------------------|------------|--|
| S1                         | liten      | 1/100                                  |
| S2                         | middels    | 1/1000                                 |
| S3                         | stor       | 1/5000                                 |

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområdet.

### 3. Skredtyper

---

I denne rapporten er snøskredfaren og konsekvensen av et eventuelt skred for anleggsinstallasjonen vurdert. Fjellsiden i området er utsatt for denne skredtypen, men hyppigheten og størrelsen på skred varierer fra område til område.

#### 3.1. Snøskred

Prinsippet med snøskred er de samme som for skred i fjell og løsmasser. Snøskred kan klassifiseres etter vanninnhold; tørrsnøskred, våtsnøskred og sørpeskred. Alle typer snøskred kan transportere med seg løsmasser, men erosjon øker med økende vanninnhold og størrelse. Snøskred utløses normalt i dalsider med gradienter mellom 30 og 50 grader der skogen ikke står for tett. Ofte utløses skred etter store snøfall, gjerne i kombinasjon med sterk vind. Snøskred vil også kunne utløses i milde perioder om vinteren, og i perioder med hurtig snøsmelting om våren som følge av rask temperaturstiging og/eller kraftig regn. Naturlige forsenkninger i fjellets leside vil utgjøre den største faren for oppsamling av snø og utløsning av skred.

Utstrekning av et snøskred er avhengig av hvor store mengder snø som utløses, terrengformasjoner og dalsvinkel. Kombinasjonen av store snømengder og dalsidevinkler i løsningsområdet på 35 – 50 grader er den mest kritiske. Ved brattere dalsvinkler vil det gå hyppige ras, men de er mindre og vil normalt ikke nå så langt.

Sørpeskred som består av vannmettet snø skjer gjerne i forbindelse med kraftig snøsmelting og følger vanligvis dreneringsveier i fjellsiden, men kan også gå vinterstid når det slår om til mildvær og regn.

## 4. Metode

---

### 4.1 Løsmassekartlegging og vurdering av rekkevidde på skred

Løsmassekartleggingen er utført i samsvar med NGUs standard for løsmassekartlegging/kvartærgeologiske kartlegging (Bergstrøm et al. 2001), men med spesielt fokus på dokumentasjon av tidligere skredbaner, samt skredavsetninger i området. En slik kartlegging gir grunnlag for evaluering av skredfaren og skredbaner. I denne kartleggingen er det brukt egne foto tatt under befaringen og digitale økonomiske kartverk.

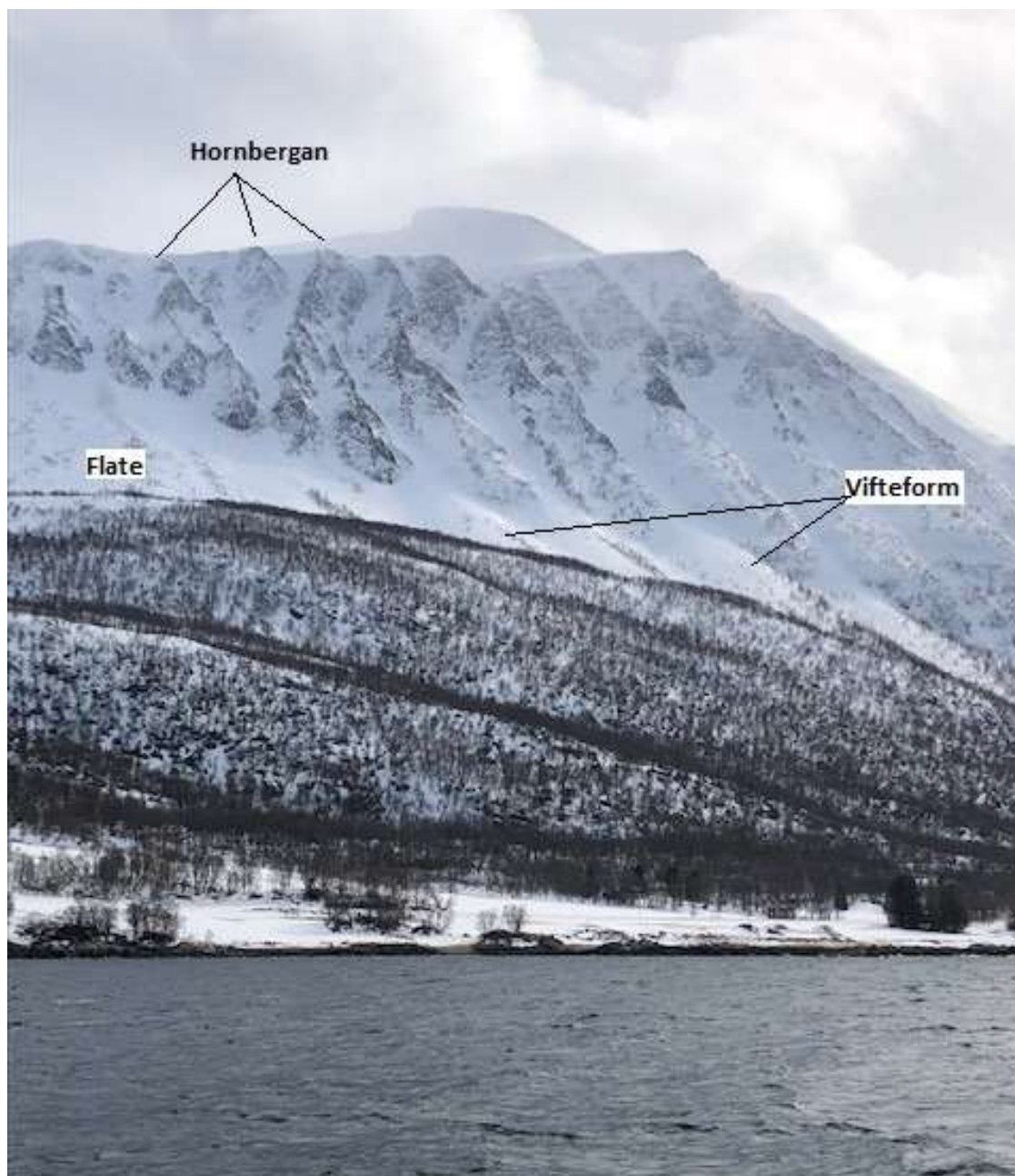
Også rekkevidden for skred blir vurdert ved bruk av dynamiske og statiske modeller og kjennskap til tidligere skred. De lokale topografiske og klimatiske forholdene i området har stor betydning for rekkevidden. Geomorfologiske spor etter skred og eventuelle skader i vegetasjonen vil også gi nyttig informasjon.

#### 4.1.1. Skommесvik

I denne rapporten deler jeg inn fjellpartiet i to deler, den sørlige delen ved Hornbergan, og den nordlige delen mot Mathågen og Trøsakollen. Disse to områdene skiller seg ut topografisk.

#### **Hornbergan**

Her observeres skogkledde sider opp til ca. 200 meter (Fig.1). I denne delen observeres ingen store arr i vegetasjonen, som kan tyde på at ingen større skredhendelser har funnet sted i den nedre del. Mot toppen av Hornbergan blir terrenget mer brattere og her vises tydelige skredkanaler og avsetninger i vifteform i nedre del av det bratte området. Disse vifteformene øker mot sør og bort fra lokaliteten (Fig.1). Langs skoggrensen befinner det seg en flate. Flaten kan være med å stoppe/bremse opp et eventuelt skred. Dette bekreftes også av at vifteformene stopper opp i denne flaten. Selve flaten har også en helling mot sør som vil medføre at et eventuelt skred over kan endre retning og følge den sørlige hellingen og vekk fra området. I skredkanalene opp mot Hornbergan er skråningsvinkelen såpass stor at skred vil ofte skje og eggene kan avgrense et eventuelt akkumuleringsområde. Dette kan medføre at hyppigheten for skred er stor, men skredets omfang vil være lite, og skredets utstrekning vil være begrenset.



Figur 2: Viser fjellsiden opp mot Hornbergan. Bildet er tatt fra anlegget.

### Mathågen / Trøsakollen

Også her observeres skogkledde sider opp til ca 200 meter (Fig. 3-4). Her finner man arr i vegetasjonen langs de naturlige forsenkninger ned Hornelva og bekkene i nordlige deler av Mathågen. Disse arrene forsvinner lengre ned mot fjorden. Disse forsenkningene vil kunne være pasasjer som skred vil følge. Utenfor forsenkningene ser man ingen tegn til større arr i vegetasjonen. Trøsakollen er såpass stor at den vil være med å avlede et eventuelt skred langs den sørlige eller nordlige delen av haugen (Fig. 4).

I området er det generelt lite nedbør kombinert med østlige vinder i vinterhalvåret, men desto mer nedbør ved syd, vest og nordlige vinder. Disse vindene er ofte kraftige, i motsetning til de østlige, noe som vil medføre at større mengder med snø vil akkumuleres i lesider. I vindutsatte sider vil vinden forårsake at snøen blir erodert, særlig i områder over skoggrensen.



Figur 3: Viser fjellsiden opp mot Hornbergan og Mathågen. Bildet er tatt fra anlegg.



Figur 4: Bilde viser fjellsiden opp mot Mathågen og Trøsakollen. Bilde tatt fra anlegg

#### 4.2 Analyse av skråningsvinkel og topografi

Når skredfaren skal vurderes er det nødvendig å gjøre en grundig analyse av skråningsvinkel i de aktuelle fjellsidene ved studiestedet. Topografien i området vil også være viktig for å analysere eventuelle skredbaner i området. Til disse analysene er kart og profiler brukt til



berengning av vinkelen. Områder med helning mellom 0 og 30 grader regnes som stabile med tanke på utløsning av skred. Jordskred vil normalt utløses i områder med helning mellom 30 og 45 grader. Utløsninger av steinsprang/fjellskred vil skje i områder som er brattere enn 45 grader.

#### Hornbergan

I fjellsiden langs Hornbergan finner man de bratteste delene i øvre del av Hornbergan ned til flaten (Fig. 2). Fra toppen og ned mot flaten vises en vinkel mellom 45 og 60 grader. Flaten har også en sørlig fallretning. Som nevnt kan dette ha en betydning for at skredbanen kan forandre seg, og gå mot sør og vekk fra lokaliteten. Fra flaten og nedover varierer skredvinkelen noe ned mot fjorden, men vi finner ikke et større område med stor skredvinkel. Også vegetasjonen i området vil være med å binde opp snøen. I den nedre del mot fjorden er vinkelen betydelig mindre med en helling på 10-15 grader. Denne delen vil være med å dempe et skred. Utstrekningen av denne flaten varierer mellom 100-200 meter (Fig. 2).

#### Mathågen / Trøsakollen

Langs denne siden finner man det bratteste området fra skogkanten og opp mot toppen (Fig. 3). I nedre del varierer også vinkelen noe, der de flateste områdene befinner seg rett under skoggrensen, og fra fjorden opp til 2-300 meter innover land. Disse flatene har en vinkel som er så liten, at de vil være med å dempe/stoppe et eventuelt skred.

### 4.3. Historiske kilder

For vurdering av framtidig skredrisiko kan historisk skreddata gi viktig informasjon om hyppigheten av skredhendelser, type skred, hvilken årstid og områder som er mest utsatt. Det er åpenbart mangler i de historiske kildene som maner til forsiktighet i bruken av dem. Det totale kildematerialet er lite.

Det er ikke observert større skred langs fjellsiden over lokaliteten, noe som bekreftes av mangel på arr i vegetasjonen. Med unntak av de bratte områdene fra Hornbergan. Avsetningsområdet ser mest ut til å være langs vifteformene ned til flaten. Mindre skred har også blitt utløst og fulgt forsenkningene, blant annet ned Hornelva. Ofte ser man disse sent på året under snøsmelting som slush skred. En ser ikke at disse har gått helt ned til veg og fjord, men stoppet opp langs fjellsiden.

### 4.4. Miljølast og dimensjonen på installasjonen

Dimensjoneringen til fortøyningslinene gjøres ut fra beregninger av miljølast (bølger og strøm), samt en sikkerhetsmargin. Sikkerhetsmarginen innebærer at anlegget må dimensjoneres for å tåle den mest ekstreme kombinasjonen av miljølast som teoretisk sett kan inntreffe i løpet av en 50-års periode. Dette medfører at det må betydelige krefter til for å få store skader på anlegget med tanke på dannelse av bølger og strøm som følge av skred. I tillegg vil avstanden fra anlegget til land være med å dempe energien fra en eventuell bølge før den treffer.

Landfestene vil være bolter som er boret inn i fast fjell og vil dermed tåle store påkjenninger. Disse festene vil også som regel være boltet fast under vann, noe som medfører en redusert fare ved økende dyp (Fig. 1).

## 5. Skredfare

---

### 5.1 Snøskred

Det er tegn til at man finner skred i disse områdene, men med tanke på avstanden ned til fjorden og terrenget vil et skred antagelig ikke ha så stor utstrekning. I området nedover Hornbergan ser man tydelige spor av skred (Fig. 2). Men avsetningene i vifteformene, manglende arr i vegetasjonen, og flatens helling mot sør, tyder på at ingen skred har nådd helt ned til vannkanten ved lokaliteten. Skredene her vil også være ganske små med tanke på den høye skråningsvinkelen og et relativt avgrenset akkumulasjonsområde for snø (Fig.2).

I siden langs Mathågen vil en også kunne få dannet skred ut fra skråningsvinkelen (Fig. 3). Siden toppen vil være vindutsatt, vil snøen kun legge seg i naturlige forsenkninger, noe som gjør at skred utløses fra disse forsenkningene. Disse vil nok følge forsenkningene ned Hornelva og bekkene nord for Mathågen. Ut fra arr i vegetasjonen og terrenget er det lite trolig at skred vil kunne gå helt ned til vannkanten. Det relativt flate området fra vannkanten og oppover vil også dempe/stoppe et eventuelt skred (Fig. 3). Fra Trøsakollen og nordover minker skråningsvinkelen såpass at ingen skred vil gå i disse områdene (Fig. 4). Trøsakollen vil også stoppe et eventuelt skred.

## 6. Konklusjon

---

Det er ikke mulig å gi eksakte verdier / anslag på skredfare. Ut fra gradientanalyser, geologiske data, historiske skredobservasjoner og befaring i området har jeg så godt som mulig skissert grensene for farenivåer for snøskred.

Faregrense snøskred / fare mot anlegget

Faregrensen for snøskred er vurdert særlig ut fra feltbefaring med observasjoner av terrengforhold som har stor betydning for skredfaren, samt spor av tidligere skred i vegetasjonen. Vurderingene har også tatt hensyn til værforholdene i området, da spesielt framtreddende vindretning og mengdene med snø om vinteren. Basert på dette er skredfaren langs fjellsiden vurdert til å være liten (S1) (Tabell 1). Med bakgrunn i skredundersøkelsen og anleggets dimensjon, ser jeg ingen fare for skader på anlegget.