

## NOTAT

OPPDRAAG	<b>Ørnfjordbotn, flåte</b>	DOKUMENTKODE	10227017-RIGberg-NOT-001
EMNE	Skredfarevurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>Norway Royal Salmon (NSR) Farming Troms AS</b>	OPPDRAAGSLEDER	Maria Hannus
KONTAKTPERSON	Leif Richardsen	SAKSBEHANDLER	Maria Hannus
KOPI	Akerblå v/ Kåre Aas	ANSVARLIG ENHET	10235013 Bergteknikk Nord

## SAMMENDRAG

Norway Royal Salmon (NRS) planlegger en ny flåte plassering til fiskeoppdrettsanlegget i Ørnfjordbotn i Senja kommune. Ifølge aktsomhetskartene i NVE Atlas ligger deler av planområdet for den nye plasseringen av flåten innenfor mulige utløpsområder for skred. Multiconsult har utført en detaljert skredfarevurdering for den aktuelle plasseringen iht. TEK 17.

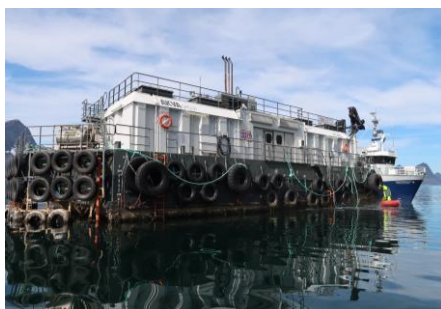
Undersøkelsene og tilhørende vurderinger viser at skredfaren er reell nært land, se faresonekart i figur 8. Den aktuelle flåte plasseringen er vurdert å ligge i trygg avstand til utløp fra fremtidige skredhendelser med tanke på skader fra skred. Etter våre vurderinger oppfyller NRS planlagte flåte i Ørnfjordbotn kravene til sikkerhet mot skred iht. TEK 17.

## 1 Innledning

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17) stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspiktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene.

Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak (<https://www.nve.no/skredfarekartlegging/>), og vil dermed kunne dokumentere om hvorvidt disse sikkerhetskravene er oppfylt. Skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpe-, steinskred og steinsprang kartlegges.

Tiltak som planlegges i området er å flytte og forankre en flåte i kartleggingsområdet. Flåten er den som ses i figur 1, omtrentlig plassering av flåten ses i figur 5 og 8.



Figur 1. Bilde av aktuell flåte som skal forankres i området.

	15.07.2021	Skredfarevurdering	mariah	mhp	mariah
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## 1.1 Undersøkt område og befaring

Foreliggende notat gjelder skredfareutredning for ny plassering av flåte for fiskeoppdrettsanlegget i Ørnfjorden, se figur 1, 5 og 8. Det er planlagt flytting av flåte fra Trælvika til Ørnfjorden.

Befaring ble utført 3. Juni 2021 av Maria Hannus fra Multiconsult. Befaringen ble utført på havet langs skråningsfoten med båt.

## 1.2 Grunnlagsmateriale

For vurdering av skredfare i området har følgende bakgrunnsmateriale blitt gjennomgått:

- Skredhendelser og aktsomhetskart fra <http://atlas.nve.no>
- Geologiske kart fra NGU [www.ngu.no](http://www.ngu.no)
- Klimadata [www.eklima.no](http://www.eklima.no), [www.senorge.no](http://www.senorge.no)
- Digitale høydemodeller, dtm 1 og dtm 10, [www.hoydedata.no](http://www.hoydedata.no)
- Flybilder fra [www.norgebilder.no](http://www.norgebilder.no)
- Topografisk kart og terrengeanalyser i ArcGIS
- Rapport 10209550-01-RIGberg-NOT-001 fra nærliggende område Trælvika.
- <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/?ref=mainmenu>, versjonsdato 12.05.2021

## 2 Geologi og områdebeskrivelse

Den aktuelle skråningen er en sørvestvendt og strekker seg helt til toppen på Grytetippen ca. 885 m.o.h. Skråningen kan minne om en gryte, med flere markante bekkeraviner. Skråningen er bratt, det er > 30° i hele skråningen. Se figur 2 og 3. Ved befaringen var det ikke aktiv vannføring i noen av bekkene, så det antas at de er i all hovedsak sesongbekker. Det er tydelige leveer, erosjon og skredspor langs bekkeravinene. Se figur 2.

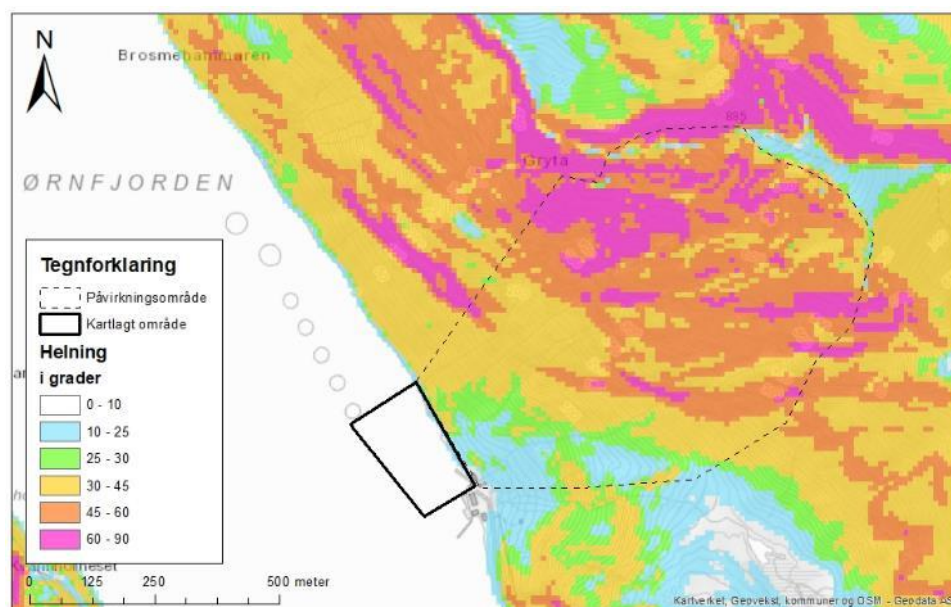
Området har et begrenset nedslagsfelt og akkumuleringsområde for både snø og regn. Det er ikke noen skog av betydning i den aktuelle skråningen. Det finnes enkelte løvtrær, disse har ikke noen synlige skredskader.

Berggrunnen i området består ifølge NGUs berggrunnskart av granitt og granodioritt. Løsmasserne er beskrevet i NGUs kart som skredmateriale. Dette stemmer overens med observasjonene fra feltbefaringen.

Ved befaring var det noe snø igjen i skråningen. Disse områder antas at det akkumuleres mer snø enn i resten av skråningen. Fordi de er forsenkninger i terrenget og i tillegg får påfyll fra mindre skred som løsner fra den brattere bergskråningen over. Se figur 2.



Figur 2. Oversiktsbilde av aktuell skråning som vurderes. Sett mot nordøst.



Figur 3. Helningskart, viser helning i grader. Kartet viser også kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.

## 2.1 Klimatologiske data

Nærmeste målestasjon som måler temperatur, vindstyrke og retning er Hekkingen fyr i Lenvik kommune (14 m.o.h), denne stasjonen har vært operativ siden 1979 og ligger om lag 13 km nordøst for aktuelt område. Nærmeste målestasjon som måler nedbør og snødybde er Tromsø Værvarsling 100 m.o.h, og ligger om lag 51 km nordøst for aktuelt område.

Modellerte data fra det aktuelle området gir en normal årsnedbør på mellom 2000-3000 mm basert på målinger fra 1971–2000. Av total nedbørsnormal for samme periode er om lag 1000-2000 mm vannekvivalenter i form av snø, noe som tilsvarer om lag 1,0-2,0 m snø. (Ref. senorge.no, 2021).

Dominerende vindretning vinterstid ved Hekkingen fyr er fra sør-sørøst, se figur 4 (Ref. eklima.no, 2021). Ut ifra erfaring lokalt så er nedbørsførende vindretning vinterstid i området fra nord og nordvest.

Ifølge lokalfolk er vindretning i Ørnfjorden ekstremt mye påvirket av de lokale terrengformasjonene i området. Vinden følger fjorden nordvest-sørøst. Ved vestavær slår vinden kraftig mellom fjellsidene langs fjorden. Det er ofte mye sterk vind i området.

Den kraftige vinden gjør at det sjeldent ligger mye snø i den aktuelle fjellsiden. Vindretningen gjør at mye av eventuell snø blir blåst bort, og derfor er det lite snø som antas å bli liggende i skråningen. Skråningens beliggenhet rett ved kysten og relativt lave høyde, fra havnivå og opp til ca. kote 850, tilsier at skråningen opplever hovedsakelig milde temperaturer gjennom hele året.

For å bedre kunne møte de utfordringer som framtidige klimaendringer vil kunne gi, har Miljødirektoratet utarbeidet klimaprofiler for de ulike fylkene (<http://www.klimatilpasning.no>). Der gis et kort sammendrag av klima, forventede klimaendringer og klimautfordringer. For Troms forventes en økning i årstemperaturen med ca. 5 °C, samt en økning i nedbøren med ca. 15% i løpet av dette århundret sammenliknet med perioden 1971–2000. Den største temperaturøkningen forventes om vinteren. Det er forventet størst økning i nedbør sommer og høst, minst om våren. Videre er det forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet.

Generelt vil et varmere og våtere klima gi hyppigere nedbør som regn på snødekket underlag. Dette kan på kort sikt gi økt skredfare. På lengre sikt vil snømengdene bli så redusert at faren for snøskred vil avta.

#### Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

#### Vindhastighet ( m/s )

- >20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

#### Stille (%)

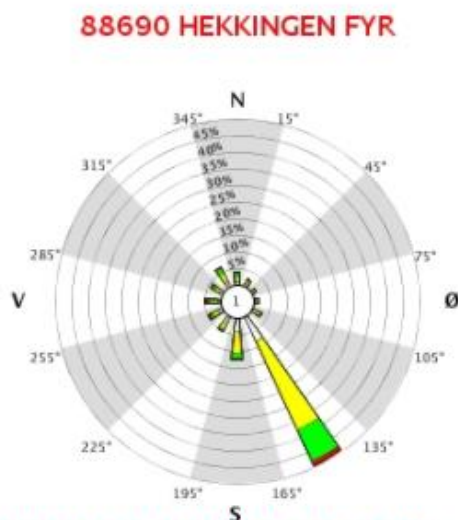
1



År: 2010 - 2020

jan, feb, mar, nov, des

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)



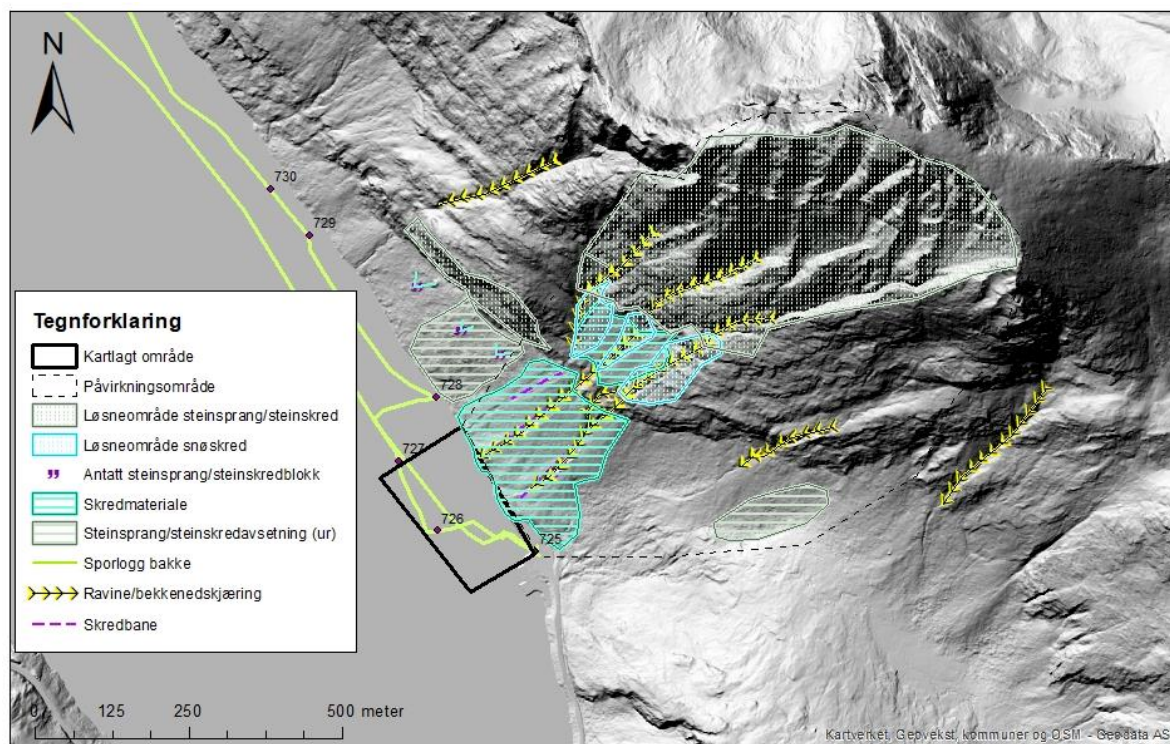
Figur 4. Vindrose som viser retning og frekvens for vintermånedene november–mars for tidsperioden 2010–2020 (eklima.no).

## 2.2 Historiske skredhendelser

Ifølge NVE Atlas er det ingen registrerte hendelser i den aktuelle skråningen. Det er registrert om snøskred oppe på fjellet Grytetippens sørøstlige flanke. Dette er ikke skred som berør det aktuelle området. Ved befaringen ble det derimot opplyst av lokalkjent, at det har gått snøskred på 80-talet helt ned til kaia helt sørøst i kartleggingsområdet. Se figur 5.

## 3 Skredfareutredning per skredtype

Registreringskart i figur 5 oppsummerer observasjoner både fra bilde-/kartstudie og feltbefaring i det aktuelle vurderingsområdet.



**Figur 5. Registreringskart over relevante registreringer i og ved påvirkningsområdet. Informert snøskredhendelse på 80-talet er omtrentlig ved pkt. nr. 725. Nr. 726 er omtrentlig ønsket flåteplassering, nr. 727 er første mæle plassering mot sør.**

### 3.1 Steinsprang

Det er bratte fjellsider med bart berg i hele den øvre delen av skråningen. Området består av en fast og homogen granittisk bergart. Det finnes markante sprekkesett, og det vill alltid pågå erosjon i områder med oppsprukket berg. Dersom stein løsner fra bergpartiene høyt opp i fjellsiden, så er det en fare at de kan nå helt ned til strandkanten. Stein antas å rulle ned skråningen og fallet vil bli dempet av underlaget i nedre del av skråningen, som består av overgrodd ur. Størrelsen på stein antas å være mindre enn 4 m<sup>3</sup>, ut ifra observasjoner ved befaringen. Dette er neppe store nok skred for å gi flodbølger som kan skade flåte. Steinskred vurderes til å ikke være en aktuell prosess i dette området, da det ikke er funnet større sprekkeavløste strukturer i berget ved kartanalyser eller befaringen.

### 3.2 Snøskred

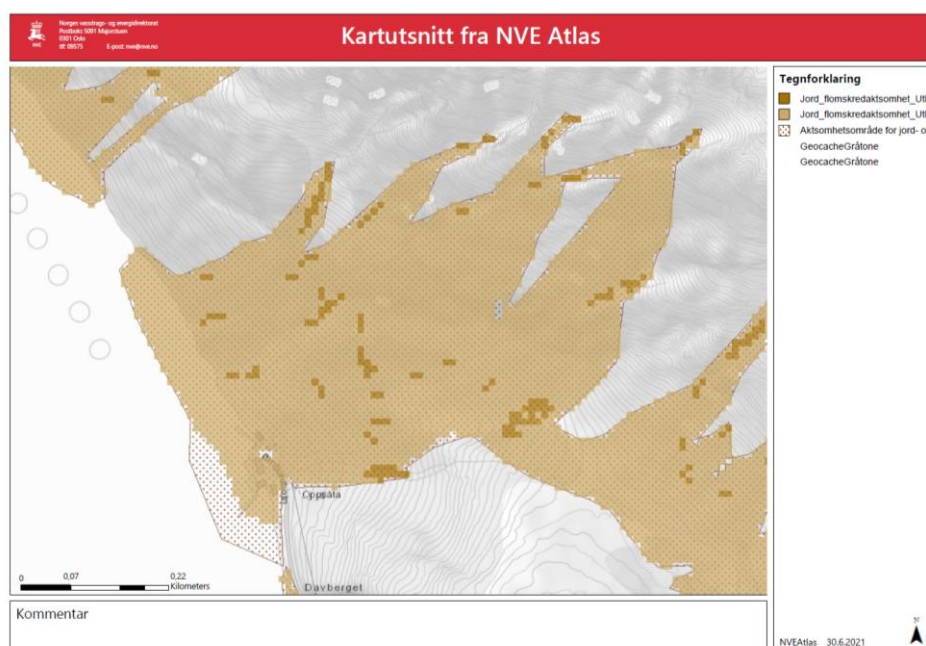
I den aktuelle skråningen ovenfor planlagt flåteplassering er det noen tydelige akkumuleringsområder for snø. Se figur 2 og 5. I disse områder er det tydelig at det legger seg anelsen

mer snø enn i omkringliggende skråning. Det er også tydelige spor i form av snøskredbaner i skråningen fra disse løseområdene, noe som tyder på at det er relativt hyppig skredaktivitet fra disse. Det er også fortalt fra lokalkjent at det på 80-talet gått et snøskred som nådde kaiområdet helt sørøst i kartleggingsområdet. Området har dog ikke erfart skredaktivitet som folk har registrert i snøvintre som 1997 og 2000. Det kan tyde på at det er mer sjeldne situasjoner som kan gjøre at det akkumuleres store mengder snø som kan løse og få lange utløp.

Det antas at våte snøskred om våren er den mest aktive snøskredtypen i området. Skråningen er sørvestvendt, hvilket gjør at snøsmelting kan skje fort i området. Bløte snøskred som løser fra relativt lav høyde i skråningen gir sjelden sekundæreffekt i form av støvsky eller trykkbølge. Snøskred kan nå ned til sjøen, men havbunnen blir fort dyp langs hele dette området, hvilket gjør at trykket har et større område å fordele seg på. Eventuelle bølger fra skred som kan nå ut til flåten vil være så små at de ikke vil kunne påvirke flåten. Se figur 1.

### 3.3 Jordskred

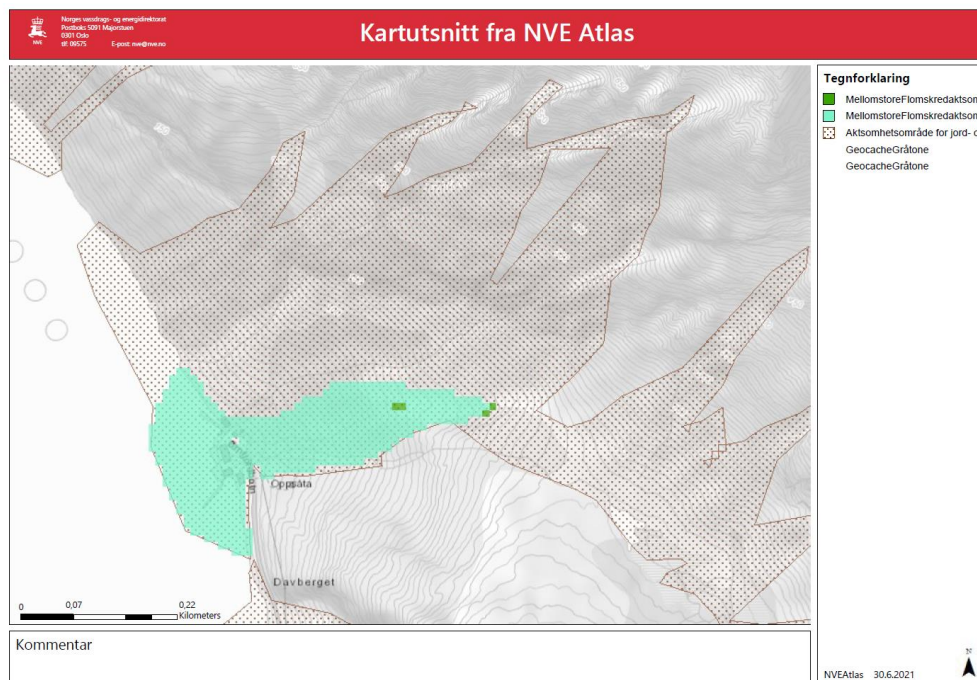
På aktsomhetskart er det avmerket for mulig jordskredfare fra hele den nedre delen av skråningen. Ved befaring og ifølge topografiske kart så er drenering av vann fra skråningen sentrert til markante bekker ned skråningen. Disse bekkene er også forlengninger av sprekkestrukturer i berget ovenfor. Disse bergstrukturene i form av større sprekker i berget vil lede vann ned berget også i fortsettingen. Det innebærer at det er lite sannsynlig at jordmasser som ligger i nedre del av skråningen vil bli ustabil og komme i bevegelse. Det vil kunne foregå erosjon og skredaktivitet langs bekkene, slik spor i området tyder på, men disse er mer type flomskredaktivitet (se neste kapittel). Se figur 6.



Figur 6. NVEs aktsomhetskart for jordskred. Omtrentlig flåteplassering er avmerket. Modifisert fra NVE Atlas, 2021.

### 3.4 Flom og sørpeskred

Det er på aktsomhetskart avmerket for flomskredfare langs den større bekken som kommer ned sør for den vurderte skråningen. Se figur 7. Eventuelle flomskred fra dette område vil ikke påvirke aktuell flåteplassering som er lengre ut i fjorden. Det samme vil gjelde dersom det er eventuelle sørpeskredaktivitet i bekkefarett rett sør for kartleggingsområdet. Ellers er fjellsiden for bratt til at det skal kunne samles store vannmengder i snødekket og utgjøre sørpeskredfare. Det er mindre flomskred, som kan oppstå ved vårsnøsmelting som er dimensjonerende skredtype langs bekkene som kommer ned skråningen. Det er også denne skredaktiviteten det er synlige spor av langs skråningen i form av leveer. Se figur 2.



Figur 7. NVEs aksjonskart for flomskred. Omtrentlig flåteplassering er avmerket. Modifisert fra NVE Atlas, 2021.

## 4 Samlet vurdering av skredfare

Utbredelsen av faresoner er vurdert på følgende grunnlag:

- Observasjoner fra feltarbeidet og faglig skjønn.
- Identifisering av potensielle løseområder for de aktuelle skredtypene basert på topografi, vegetasjon og klimaforhold.
- Tidligere registrerte skredhendelser og lokal kjennskap til historiske hendelser.

Faregrensene representerer den samlede sannsynlighet for alle skredtyper med årlig nominell sannsynlighet større eller lik 1/100 og 1/1000. Sekundæreffekt av eventuelle skred, slik som flodbølger og fonstrykk fra snøskred, er inkludert i faresonen. I utarbeidelsen av faresonene er det lagt til grunn dagens vegetasjon- og klimaforhold.

Faresonene presentert i 8 viser at deler av kartleggingsområdet ligger innenfor faresone for skred med årlig sannsynlighet  $\geq 1/100$  og  $\geq 1/1000$ . Dimensjonerende skredtype varierer langs skråningsfoten. Det er skred med korte utløp så som steinsprang og vannrelaterte skred som stopper eller løses opp i havet som er dimensjonerende i hoveddelen. Snøskred er dimensjonerende i den sørlige delen av kartleggingsområdet.

En samlet vurdering basert på befaring i området, kart og fotoanalyser, værstatistikk og analyser tilsier at den planlagte plasseringen av nytt oppdrettsanlegg om lag 120 m ut fra strandlinjen, ikke ligger innenfor utløpsområde for skred eller sekundæreffekter av skred. Se figur 8.

Ifølge Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven er kravet til sikkerhet ved oppføring av bygninger basert på 3 sikkerhetsklasser. Dersom flåten plasseres så som den er planlagt, anses det som det ikke er fare for at flåten kan skades av skred eller sekundæreffekt av skred. I henhold til byggeteknisk forskrift TEK 17 er dermed både sikkerhetskrav i S1 og S2 oppfylt for planlagt plassering av ny flåte for oppdrettsanlegg, se faresonekart i figur 8.



**Figur 8. Faresonekart som viser fareområder for skred i bratt terreng. Omtrentlig plassering av ny flåte er avmerket med blå stjerne.**