

NOTAT

OPPDRAAG	Haram vindkraftverk	DOKUMENTKODE	10202908-04-RIGberg-NOT-01
EMNE	Vurdering av skredfare mot anleggsvei	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Zephyr AS	OPPDRAAGSLEDER	Christopher Ruud
KONTAKTPERSON	Arild Fjeldahl	SAKSBEHANDLER	Galina Ragulina og Graeme Carey
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10105060 Dammer og undergrunnsanlegg Oslo

SAMMENDRAG

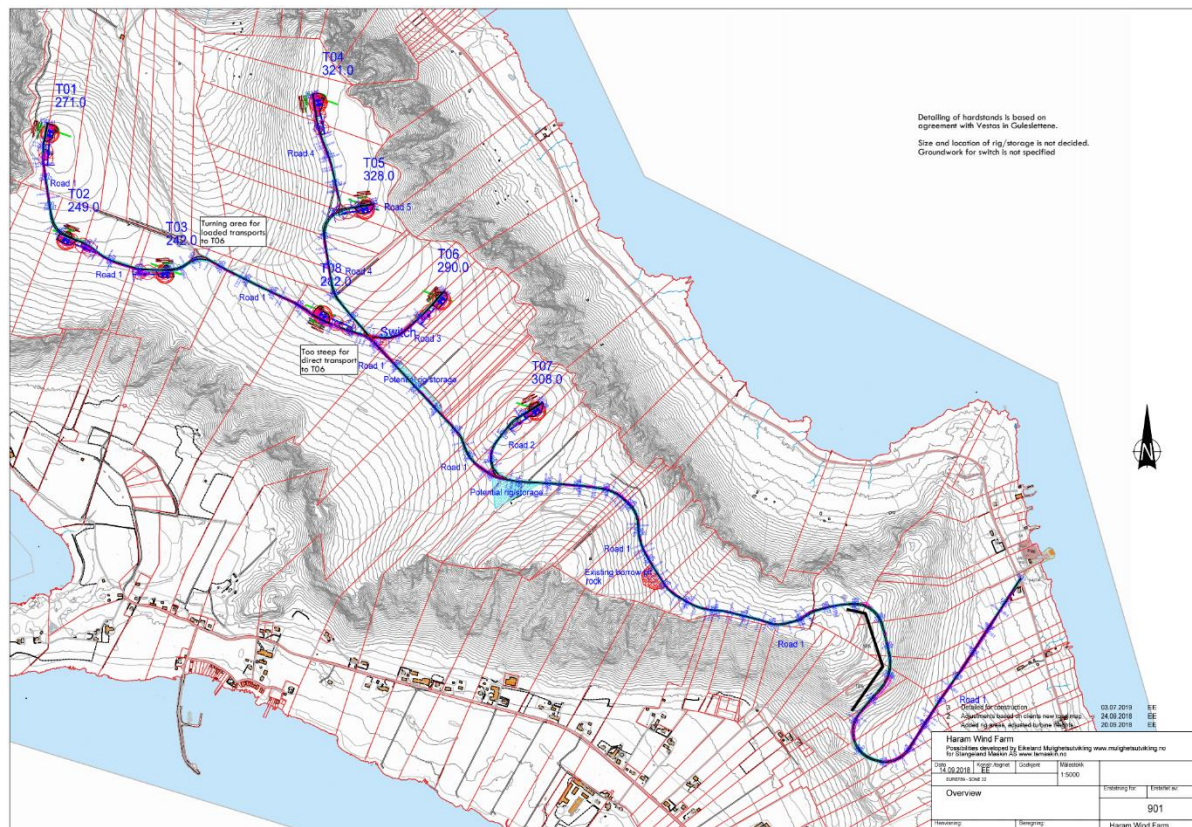
I forbindelse med Haram Kraft AS sitt arbeid med vindkraftverk på Haramsfjell, planlegges det å etablere en anleggsvei fra kaiområdet i øst opp til eksisterende Haramsfjellvegen. Anleggsperioden for vindkraftanlegget er planlagt for sommeren 2020, dvs. at veien vil bli brukt som anleggsvei kun i et sommerhalvår.

Deler av den planlagte anleggsveien ligger innenfor NVEs aktsomhetsområde for snøskred. Multiconsult har vurdert den reelle skredfaren mot den planlagte veien i dette foreliggende notatet (alle typer skred i bratt terreng, dvs. snø-, sørpe, flom-, jord- og steinskrud samt steinsprang). Den samlede nominelle årlige sannsynligheten for at et skred vil nå frem til anleggsveien vurderes å være lavere enn 1/100. Det konkluderes derfor at skredrisikoen er akseptabel i henhold til SVV sine risikoakseptkriterier for skred på veg (NA-rundskriv 2014/08, 013/038896-023).

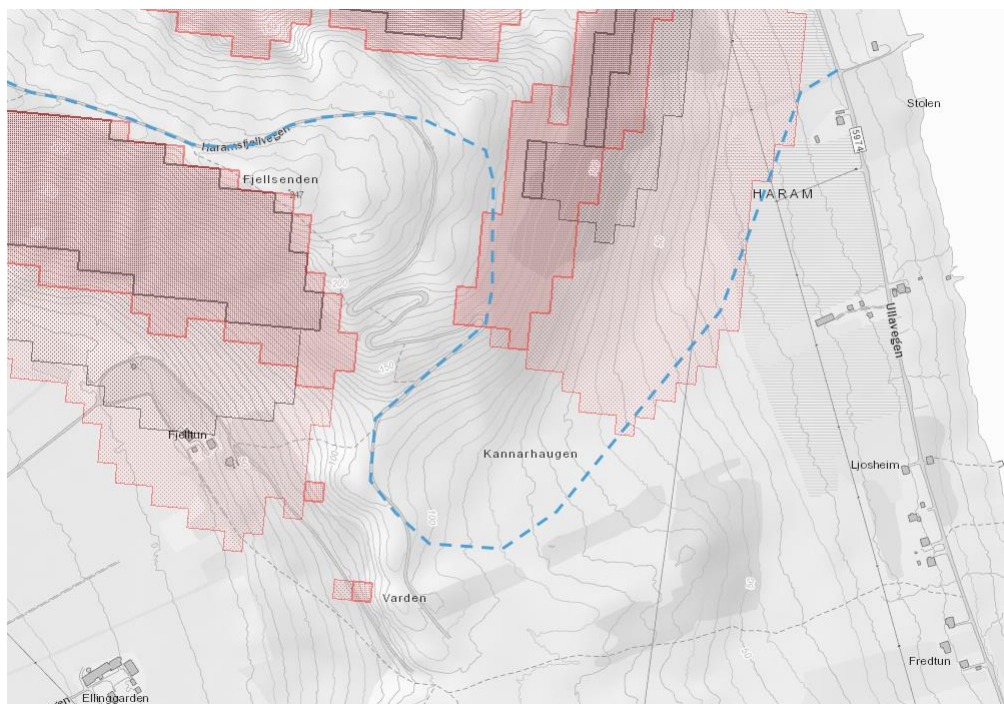
1 Innledning

Haram Kraft AS planlegger å etablere et vindkraftanlegg på Haramsfjell (Haramsøy, Haram kommune, Møre og Romsdal). I denne forbindelsen må det etableres en ny anleggsvei som er delvis knyttet til en eksisterende grusveg, Haramsfjellvegen, i sørøstenden av fjellplatået mellom Mannen og Ullahornet (Figur 1). Veien vil føre fra den planlagte ferjekaien opp til fjellplatået. Deler av den planlagte anleggsveien ligger innenfor NVEs aktsomhetsområde for snøskred (Figur 2). I vurderingen er det brukt risikoakseptkriterier for skred på veg beskrevet i Statens vegvesen sitt NA-rundskriv 2014/08, prinsipp gjengitt i Figur 3. Den aktuelle nye anleggsveien er ca. 1 km lang, og er ansett som én enhetstrekning. Anleggsperioden for vindkraftanlegget er planlagt å foregå i sommer 2020, dvs. at veien vil kun bli brukt som anleggsvei i dette sommerhalvåret.

01	24.10.2019	Skredfarevurdering anleggsvei Haram vindkraftverk	Galina Ragulina og Graeme Carey	Mariia Pihlainen	Galina Ragulina
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



Figur 1: Plantegning av anleggsveien.



Figur 2: Utsnitt fra NVE-atlas som viser den omtrentlige ruten til anleggsveien (blå linje). Aksomhetsområder for snøskred (rød) og steinsprang (svart). Utløsningsområder er vist mørkere enn utløpsområder.

Årlig nominell skredsannsynlighet pr. enhetsstrekning	I $1/2 \geq F > 1/5$						
	II $1/5 \geq F > 1/10$						
	III $1/10 \geq F > 1/20$						
	IV $1/20 \geq F > 1/50$						
	V $1/50 \geq F > 1/100$						
	VI $1/100 \geq F > 1/1000$						
	VII $1/1000 \geq F$						
Trafikkmengde (ÅDT)		A <200	B 200 - <500	C 500 - <1500	D 1500 - <4000	E 4000 - <8000	F ≥8000
		Akseptabel strekningsrisiko Tolererbar strekningsrisiko. Aksept avhenger av skredintensitet og kost-nytte-analyse. Akseptnivå besluttet av regionledelsen (vegeier hos fylkesk.). Uakseptabel strekningsrisiko					

Figur 3: Risikomatrix for skred på en vegstrekning. Grønn, gul og rød angir akseptnivået. («Risikoaakseptkriterier for skred på veg» NA-rundskriv 2014/08, 013/038896-023). En enhetsstrekning er i dette dokumentet definert som en veglengde på 1 km med start fra ene ytterkant av skredaktsomhetssone til andre ytterkant. Årsdøgnsstrafikk, forkortet ÅDT, er summen av antall kjøretøy som passerer ett punkt på en vegstrekning i året dividert på årets dager.

2 Terrengbeskrivelse og geologi

Den nye delen av planlagt anleggsvei er ca. 1 km lang og skal gå fra havnivå opp til ca. 220 moh. hvor veien kobles til Haramsfjellvegen. Ved ca. 150-meterskote skal veien gå gjennom et potensielt utløsningsområde for snøskred. Aktsomhetskartet for snøskredutløp dekker veien i ca. 150 m lengde (Figur 2).

Helningskart presentert i Figur 4 viser at det potensielle utløsningsområdet for snøskred (gult og oransje) ligger mellom kotene 70 og 170 og strekker seg ca. 400 m langs kotene. Fjellsiden er ganske åpen, men har en større konkav formasjon som kunne potensielt samle opp betydelige mengder snø.

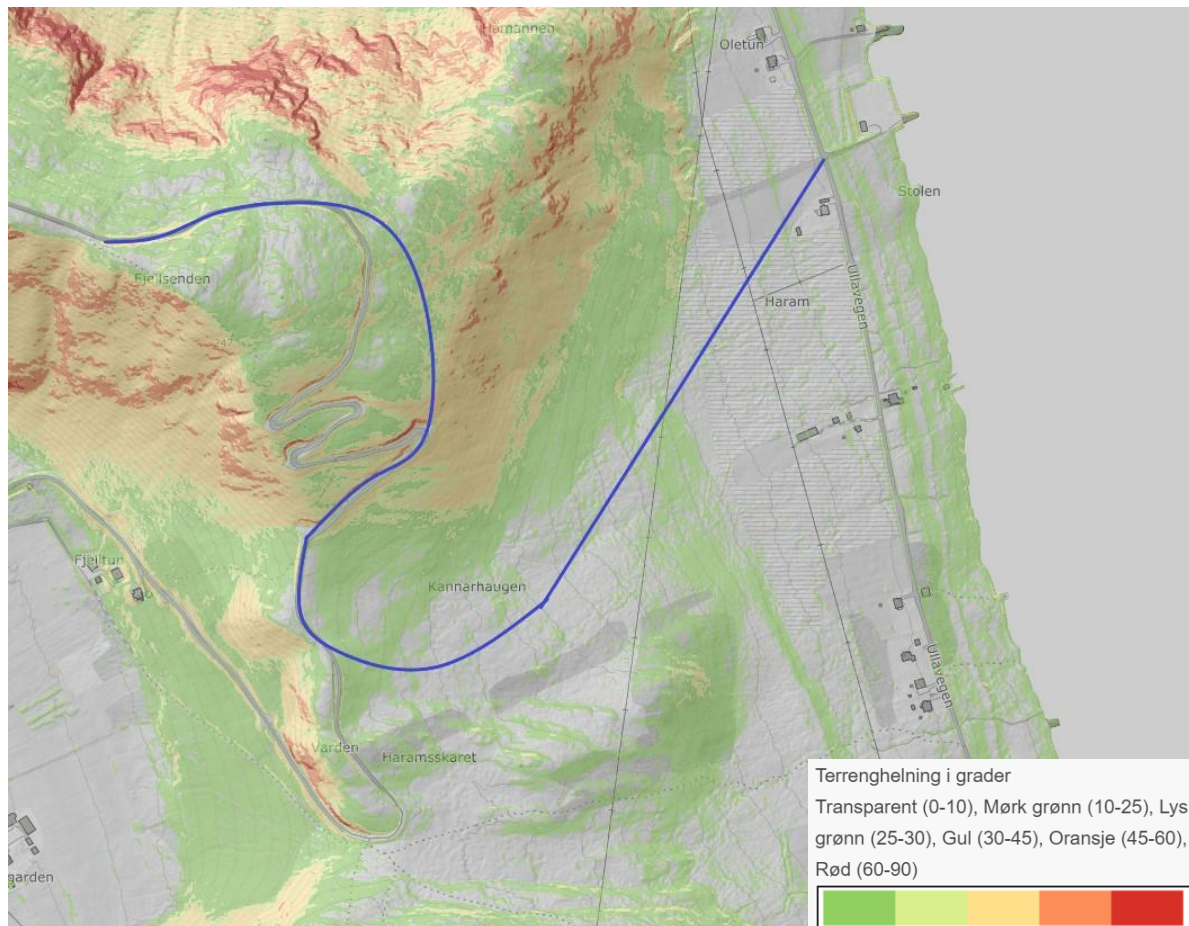
Helningskartet i Figur 4 avdekker også de potensielle kildeområdene for steinsprang (oransje og rødt). Kildeområdene er for små for å gi opphav til steinskred. Flybildet fra 2015 (Figur 5) viser at det ligger noen spredte steinblokker i skråningen. Den korteste avstanden fra de største blokkene til den planlagte veien er mer enn 150 m i flatt terreng.

Det er ikke indikert noen permanente bekker i området, men finnes noen forsenkningen i terrenget som sannsynligvis er vannførende etter kraftig nedbør og/eller i smelteperioder. Den planlagte veien kommer til å krysse disse forsenkningene kun i den øverste delen av dem. Det er ingen myrområder og heller ikke noen vann som kunne gi opphav til et eventuelt sørpeskred. Flybilder fra Norgebilder.no som daterer tilbake til 2006 indikerer en generelt lav erosjon i området mtp. eventuelle jord- og/eller flomskred.

Vurdering av skredfare mot anleggsvei

Løsmassene i det aktuelle området består i hovedsak av forvittringsmateriale, tynn og tykk morene samt marine strandavsetninger nederst ved havet (Figur 6). De bratteste delene av skråningen er dominert av bart berg.

En del av vurderingsområdet ligger under den gamle maringrensen. Ved grunnundersøkelser utført av Multiconsult i forbindelse med Ro-Ro kaia i 2018 ble det ikke funnet kvikkleire i området.

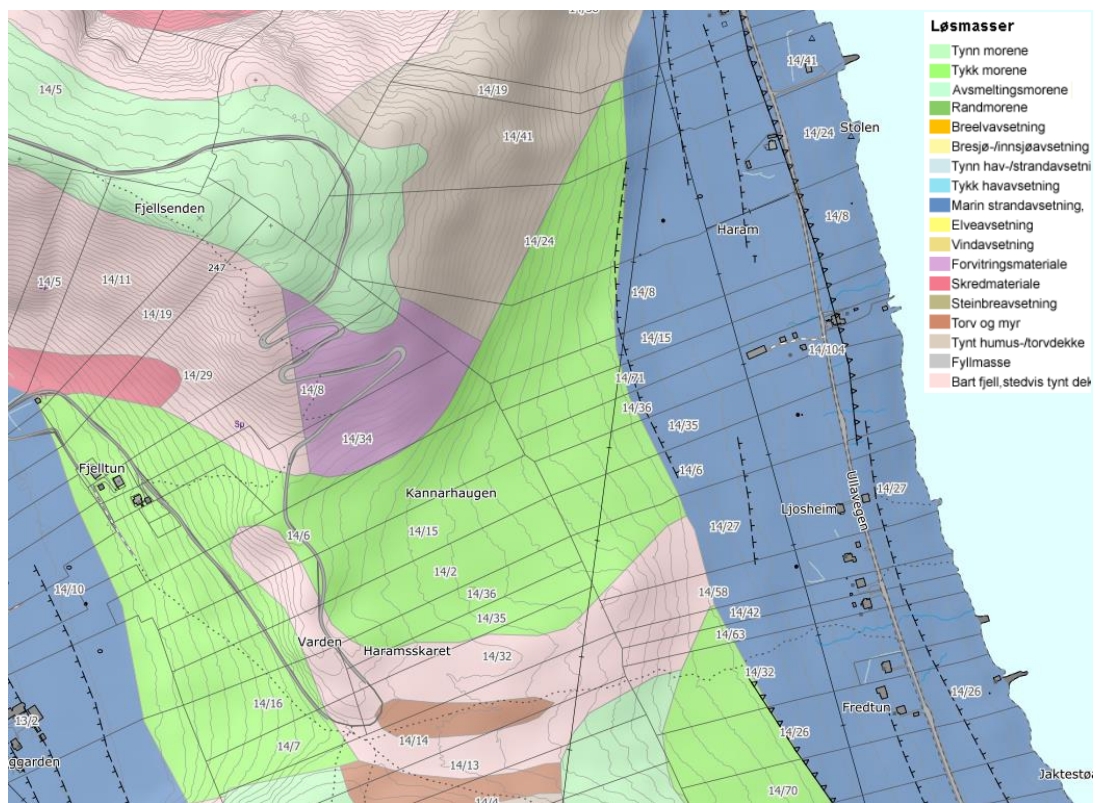


Figur 4: Helningskart over området ved den planlagte anleggsveien (blå linje).

Vurdering av skredfare mot anleggsvei



Figur 5: Flybilde av prosjektorrådet tatt i 2015 (Norgebilder.no). Den planlagte anleggsveien er markert med en blå linje.



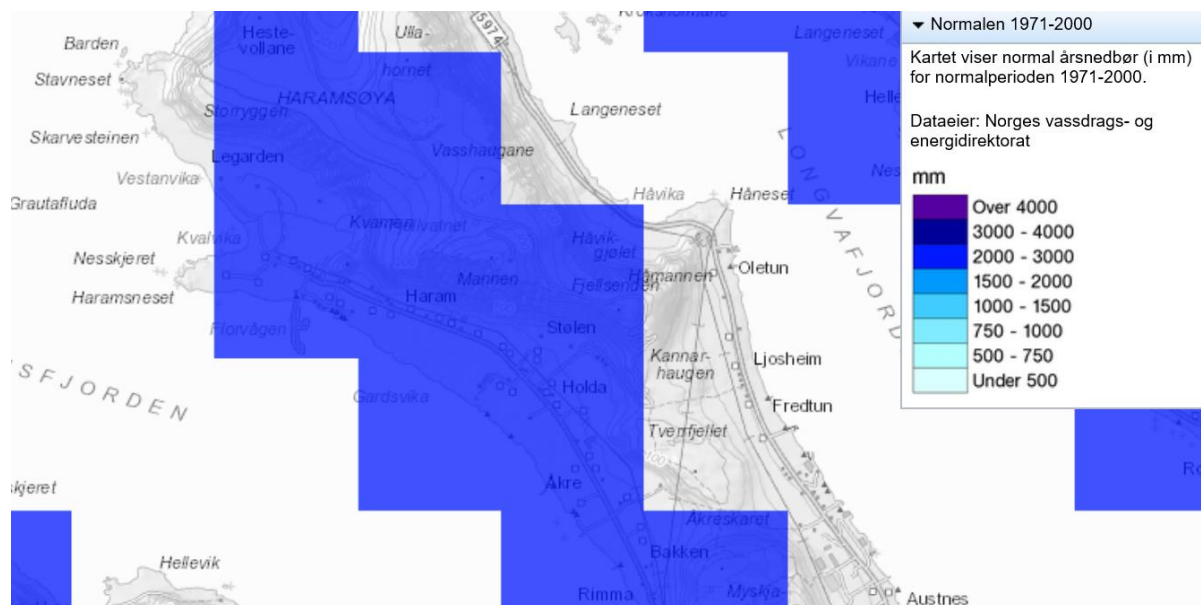
Figur 6: Løsmassekart over prosjektorrådet (NGU.no).

3 Historiske skredhendelser på Haramsøy

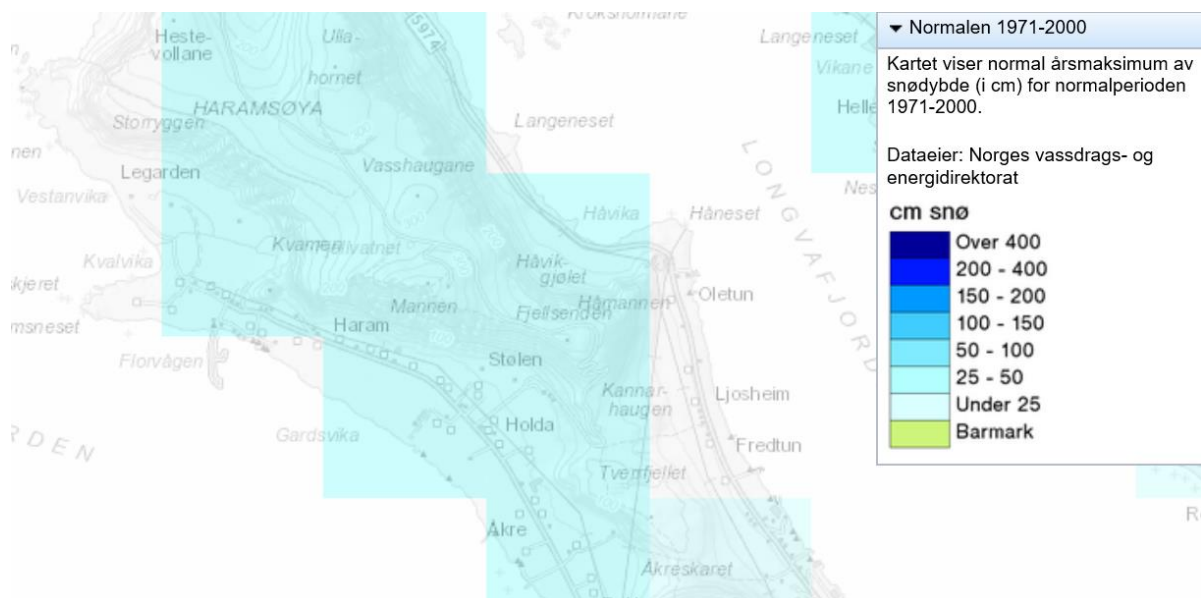
Det er ikke registrerte tidligere skredhendelser innenfor prosjektområdet på www.skrednett.no. Den eneste registrerte skredhendelsen på Haramsøya er et jordskred fra 1600-tallet som tok sted i den vestlige siden av øya. Det er ikke observert spor i terrenget som skulle indikere tidligere skredaktivitet i området ellers.

4 Klimaanalyse

Haramsøy har et typisk maritimt klima med milde temperaturer året rundt. Det kommer mellom 2000 og 3000 mm nedbør per år (normalverdi for perioden 1971-2000; Figur 7) og det legger seg vanligvis ca. 25-50 cm snø om vinteren (normalverdi for perioden 1971-2000; Figur 8). Klimaet er også preget av hyppige mildværsinnslag med regn og sludd i vinterhalvåret.

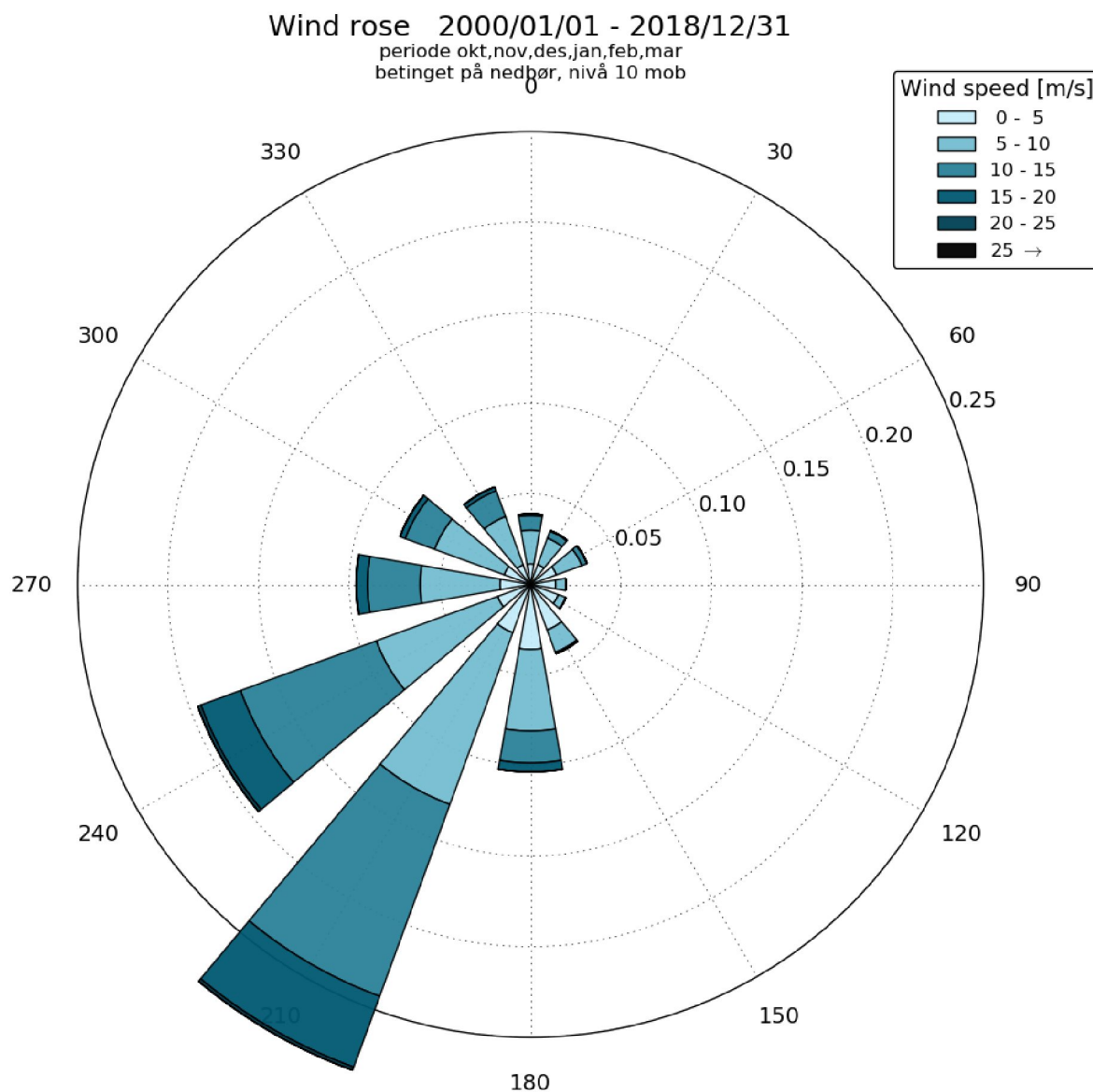


Figur 7: Normal nedbør (Senorge.no).



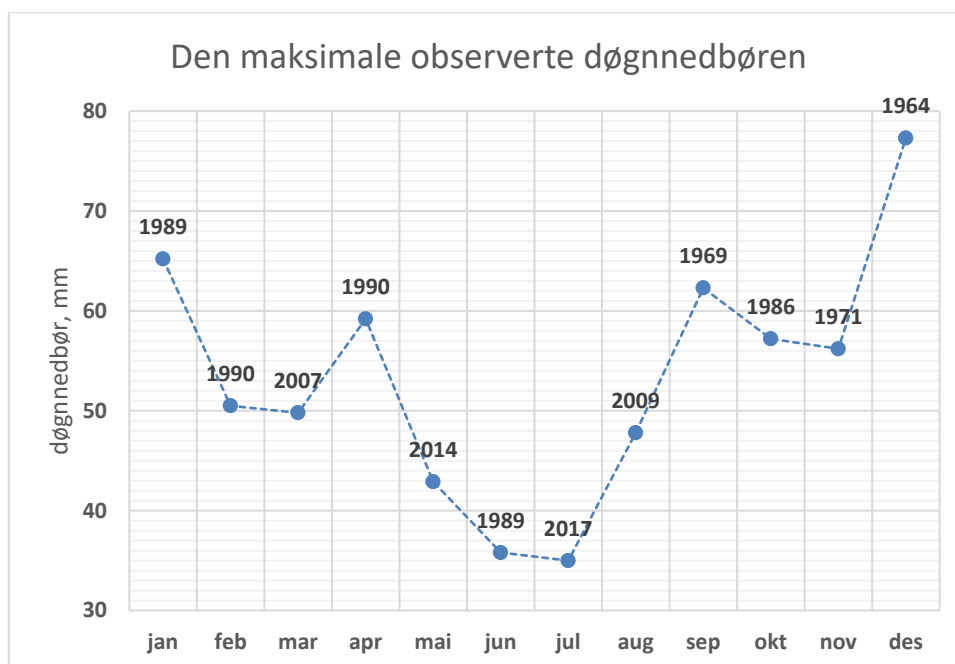
Figur 8: Normal snødybde (Senorge.no).

Vindrosen forberedt av Norconsult (Figur 9) viser at de fleste nedbørsførende vindretningene i området om vinteren er fra SSV. Den vurderte fjellsiden ovenfor den planlagte veien vender seg mot ØSØ, dvs. at potensialet for større akkumulasjon av fokksnø i denne fjellsiden er begrenset. Såkalt «cross-loading» av fjellsiden, som ville være mulig med nedbørsførende vinder fra SSV i området hvis nedbøren kommer som tørrsnø, er også begrenset pga. smidige overganger mellom konvekse og konkave formasjoner i fjellsiden.



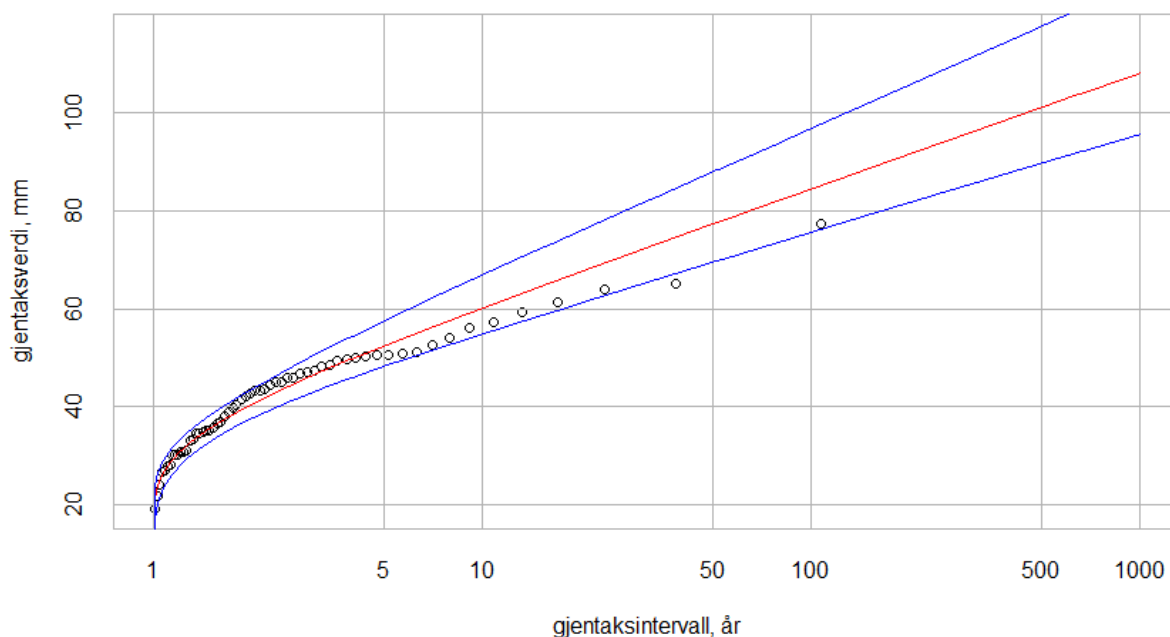
Figur 9: Vindrose for Haramsfjellet for de tidspunkter i vinterhalvåret det er nedbør (okt-apr). Vindrosen viser også vindhastighet. Figuren er laget av Norconsult.

Analyser av nedbørdata er gjort fra meteorologisk stasjon VIGRA 60990 som ligger på 22 moh ca. 12,5 km sørvest for den planlagte anleggsveien. Den maksimale observerte døgnnedbøren ved stasjonen var på 77,3 mm, observert i desember 1964 (Figur 10). En slik snømengde på ett døgn kan potensielt forårsake snøskredutløsning hvis den kommer som tørrsnø.



Figur 10: Den maksimale observerte døggnedbøren (datakilde: Eklima.no).

Ekstremnedbøranalysen for døggnedbør for vintermånedene fra oktober t.o.m. april (Figur 11) viser at det kan forventes mellom ca. 75 mm til ca. 95 mm nedbør per døgn i dette området i gjennomsnitt en gang per 100 år.



Figur 11: Ekstremnedbøranalyse for døggnedbør i vinterhalvåret (oktober-april). Analysen er basert på 60 år med observasjoner 1959–2018 og antar en Gumbel-fordeling. Den røde linjen viser medianen av estimerte gjentaktsverdier; blå linjene avgrenser 95% sikkerhet.

Selv om analysen viser potensialet for betydelige nedbørsmengder om vinteren, er det veldig usannsynlig at denne nedbøren vil komme som tørrsnø så lavt ved kysten som det potensielle utløsningsområdet ligger (ca. 70-170 moh.). NVE skriver på sine nettsider (<https://www.nve.no/klima/klima-na-og-i-framtiden/>): «I framtiden: Det er beregnet en betydelig reduksjon i antall dager med snødekke. Snøsesongen kan bli flere måneder kortere. I lavereliggende områder, langs kysten, vil snøen bli nesten helt borte. [Rapport 12/2018, Simulations of snow depth](#)

[in Norway in a projected future climate \(2071-2100\)»](#). Det konkluderes derfor her at klimaet i området ligger ikke til rette for store snøskred.

5 Vurdering av den reelle skredfaren i området

Terrenganalysen utført i kapittel 2 indikerer at det kan være en potensiell fare for jord- og snøskred samt steinsprang i deler av det vurderte området. Samtidig viste terrenganalysen at eventuelle steinsprang vil ikke kunne nå fram til den planlagte veien grunnet for stor avstand samt forsenkninger i terrenget mellom kildeområdene og veien. Derfor vurderes den nominelle årlige sannsynligheten for at eventuelle steinsprang skulle nå frem til den planlagte veien som lavere enn 1/100.

Selv om det ligger et tykt morenelag i et begrenset området like ovenfor den planlagte veien, er terrenghelning der mellom 10 og 25 grader, noe som ligger ved den nederste grensen for et potensielt utløsningsområde for jordskred. Lav erosjonsgrad i området indikerer også en god drenering av dette morenelaget. Derfor vurderes den nominelle årlige sannsynligheten for at eventuelle jordskred skulle nå frem til den planlagte veien som lavere enn 1/100.

Klimaanalysen presentert i kapittel 4 tilsier at klimaet i området ligger ikke til rette for utløsning av store snøskred. I tillegg kommer den planlagte anleggsveien redusere det potensielle utløsningsområdet for snøskred i den sørvestlige delen. Derfor vurderes den nominelle årlige sannsynligheten for at eventuelle snøskred skulle nå frem til den planlagte veien som lavere enn 1/100.

Ifølge byggeplanen skal ÅDT for denne planlagte anleggsveien være betydelig mindre enn 200 (klasse A i Figur 3). Den samlede nominelle årlige sannsynligheten for at et skred vil nå frem til anleggsveien vurderes å være lavere enn 1/100. Derfor vurderes det at risikoen for skred langs den planlagte anleggsveien er lav nok iht. Risikoakseptkriterier for skred på veg (NA-rundskriv 2014/08, 013/038896-023). Det er ikke behov for avbøtende tiltak mot skred.