

Oppdragsgiver	Navn Nye Veier	Kontaktperson Harald Monsen
Oppdrag	Nummer og navn 20159 Øyer, E6 Storhove - Vurdering av skredforhold langs endret trase (HP 18336, 18411)	Oppdragsleder Nils Arne K. Walberg
Dokument	Nummer 18411-04-1 Utført av Nils Arne K. Walberg	Dato 2020-02-28 Kontrollert av Hallvard Nordbrøden

## Supplerende uttalelser Skredfarevurdering, E6 Storhove- Øyer

### 1 Innledning

#### 1.1 Bakgrunn

I forbindelse med reguleringsplan for ny E6 Storhove – Øyer, tok Nye Veier v. Harald Monsen kontakt med Skred AS den 26.02.2020 for supplerende uttalelser vedrørende skredfaren langs strekningen. Bakgrunnen er et noe endret trasevalg for nordre påhugg av tunnel fra Storhove, som igjen fører til endret trase forbi områder som Skred AS har kartlagt har utolerbar høy sannsynlighet for skred, jf. kravene om skredsikkerhet i Kap. 208, Håndbok N200 Vegbygging (Vegdirektoratet, 2018).

Dette notatet oppsummerer kort konsekvensene endret trasevalg har for behovet for skredsikring av strekningen. I tillegg er skogens risikoreduserende effekt ytterligere belyst.

Notatet inneholder ingen nye vurderinger eller beregninger, og bygger i sin helhet på tidligere leveranser.

#### 1.2 Tidligere leveranser

Skred AS har innen fagområde skred tidligere levert følgende rapporter i forbindelse med arbeidet:

(18411-01-1) *Foreløpig skredfarevurdering for nordre påhugg – Alternativ III – A -3 (kort) og III-B (lang)*, datert 2019-01-18

(18411-02-1) *Reguleringsplan E6 Storhove – Øyer – Skredfarevurdering*, datert 2019-02-08

(18411-03-1) *Oversikt over skredsikringstiltak for rasutsatt strekning, E6 Storhove – Øyer*, datert 2019-03-12

Oppdragsgiver i tidligere fase har vært COWI AS med kontaktperson Olav Eriksen.

## 2 Vurdering

### 2.1 Revidert plassering av tunnelpåhugg

Tunnelpåhuggene for hhv. Alternativ 1 og Alternativ 2, se Figur 1, ligger begge i underkant av ravinerte løsmasseskråninger hvor jord- og flomskred er vurdert som aktuelle skredtyper. For Alternativ 1 er skredfaren forårsaket av en mindre, ravinert skrånning nedenfor Bakkom. Skrånningen har en høydeforskjell på ca. 50-70 m, noe som vil være begrensende for skredstørrelsen.

Ved Alternativ 2, som ligger ca. 100 m lenger nord, kan det ikke utelukkes at løsmasseskred kan oppstå høyere opp i fjellsiden, og eventuelle skred forventes å ha lengre rekkevidde, masse og volum enn ved Alternativ 1. Dette område vurderes også å ha noe økt sannsynlighet for skred sammenliknet med Alternativ 1 grunnet topografiske, geologiske og hydrologiske forhold (Skred AS, 2019).

Det vurderes at begge alternativer er mulig å sikre til et tilfredsstillende nivå, men Alternativ 2 har et økt behov for sikring sammenliknet med Alternativ 1. For Alternativ 1 vurderes mindre voller/forbygninger som hindrer antatt svært vannmettede løsmasser med begrenset hastighet å treffe veibanen. Dimensjonerende krefter og laster, og dermed omfang av sikring, vurderes som begrenset, og vil avhenge av planlagt utforming av tunnelpåhugget.

For Alternativ 2, antas det at en volløsning vil være nødvendig for å fange opp eller lede skredmasser bort fra tunnelportalen/veitraseen. Eksisterende areal for dagens E6 antas at kan benyttes til dette formålet, men nærmere vurdering dimensjonerende hastigheter og volum av skred vil være nødvendig for å utrede et egnet sikringskonsept, og dermed nødvendig arealbruk. Alternativt kan tunnelportalen forlenges slik at den fungerer som skredsikring. Dette vurderes i utgangspunktet som et dyrere alternativ til sikring, med mindre etablering av voller viser seg å kunne være krevende og kostbart.

### 2.2 Revidert veitrase

Reviderte veitraseer, hhv. Alternativ 1 og 2 i Figur 1, er begge lokalisert lenger fra fjellsiden enn tidligere vurdert trase, som tilsvarer dagens E6. Dette gjør at sannsynligheten for at veien blir truffet av skred, og derav den skredrelaterte risikoen, reduseres. Planlagte beliggenhet ligger derimot ikke i tilstrekkelig avstand fra fjellsiden til at skred mot veien kan utelukkes, og det vurderes at det fortsatt er flere skredpunkt langs strekningen hvor skred kan treffe vei med en samlet årlig sannsynlighet som overstiger 1/1000 på en enhetsstrekning a 1 km. Dette gjør at den skredrelaterte risikoen, både for Alternativ 1 og 2, fortsatt anses som utolerbar i henhold til gjeldende forskrifter (Vegdirektoratet, 2018). Dimensjonerende skredtype er løsmasseskred.

Omfanget av sikring, jamfør tidligere vurdering (Skred AS, 2019), antas på bakgrunn av endret trasevalg å kunne reduseres. De største skredbanene/ravinene vurderes derimot at fortsatt må sikres, og voller med hensikt å fange eller lede skredmasser til et trygt område

vurderes som det mest hensiktsmessige alternativet, eventuelt i kombinasjon med fangnettløsninger som reduserer hastighet og volum skredvullen må dimensjoneres for. Veibanen til dagens E6 antas at kan egne seg til dette formålet, men endelig arealbehov er ikke vurdert. Skredsikringstiltak må detaljutredes og detaljprosjekteres når endelig veitrase for fremtidig E6 er bestemt.

### 2.3 Skogens påvirkning på skredfare

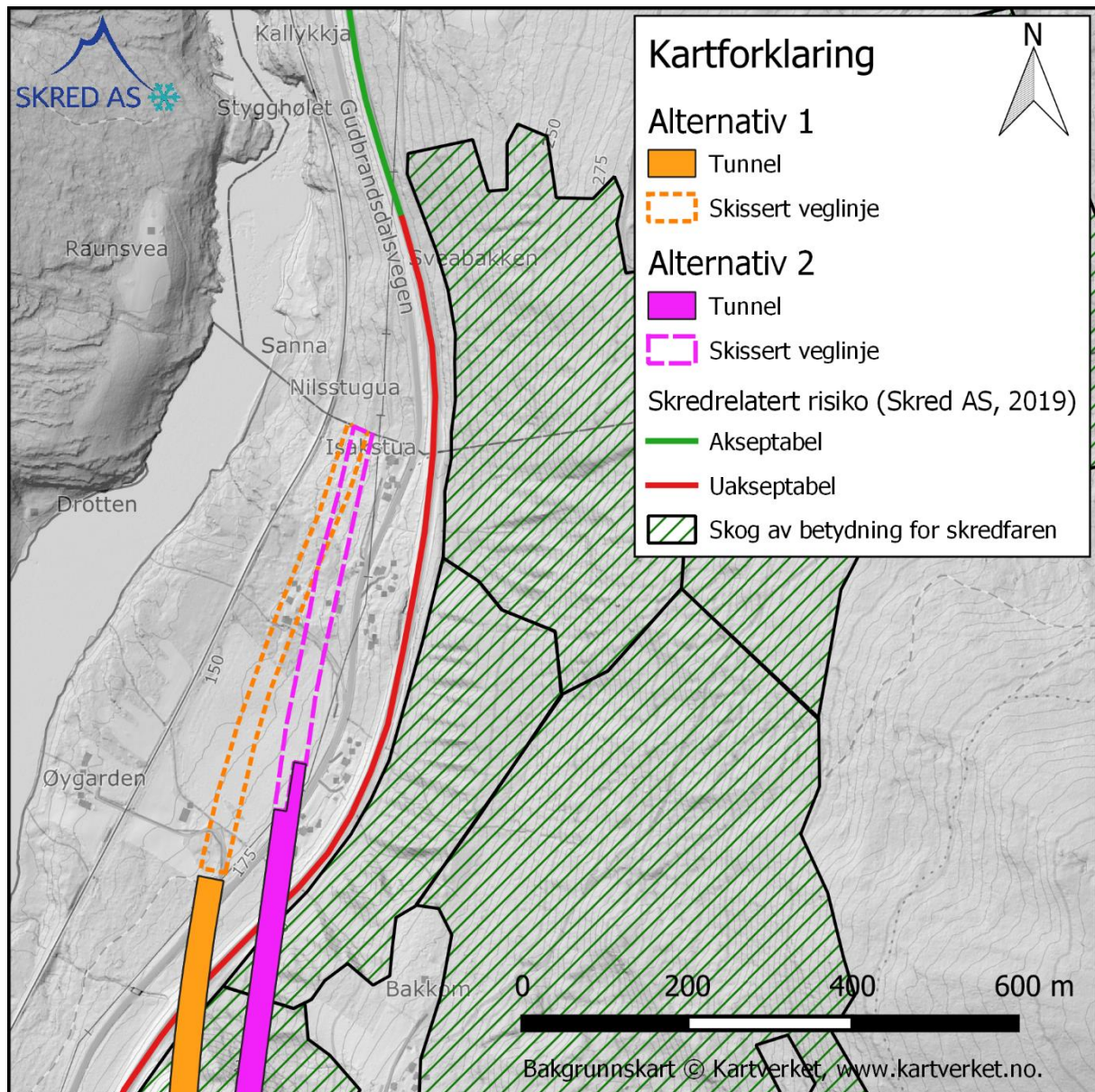
At dagens vegetasjonsdekke i fjellsiden reduserer den totale, skredrelaterte risikoen for planlagt veitrase, er udiskutabel. For steinsprang og løsmasseskred vurderes effekten som positiv, bl.a. fordi stammene kan stoppe mindre stein, røttene binder løsmassedekket, hindrer erosjon og tar opp vesentlig mengde fukt og vann fra bakken. For snøskred er dagens vegetasjonsdekke en forutsetning for at snøskred ikke er en aktuell skredtype langs den vurderte strekningen. Dette på bakgrunn av at skogen, som er tett granskog med innslag av enkelte store løvtrær, vurderes å tilfredsstille kravene i til kronedekning (>50 % for barskog) foreslått i NVE sin oppsummeringsrapport for skog og skredprosjektet (NVE, 2015).

Snøskred krever åpne, sammenhengende partier brattere enn 27° og et klima som tilsier at det kan komme betydelige snømengder. Sistnevnte er tilfellet i området rundt Lillehammer. Hogst av sammenhengende områder i bratt terreng (>27°) vil dermed kunne føre til at det dannes løsneområder for snøskred som kan påvirke det vurderte område. Dette vil øke den skredrelaterte risikoen mot veien betydelig.

Det anbefales derfor at det innføres restriksjoner for hogst i fjellsiden, og at det utarbeides en plan for hogst i henhold til oppdatert fagkunnskap og gjeldende anbefalinger. Dette vil være det mest kostnadseffektive og sikre alternativet for å hindre økt snøskredfare.

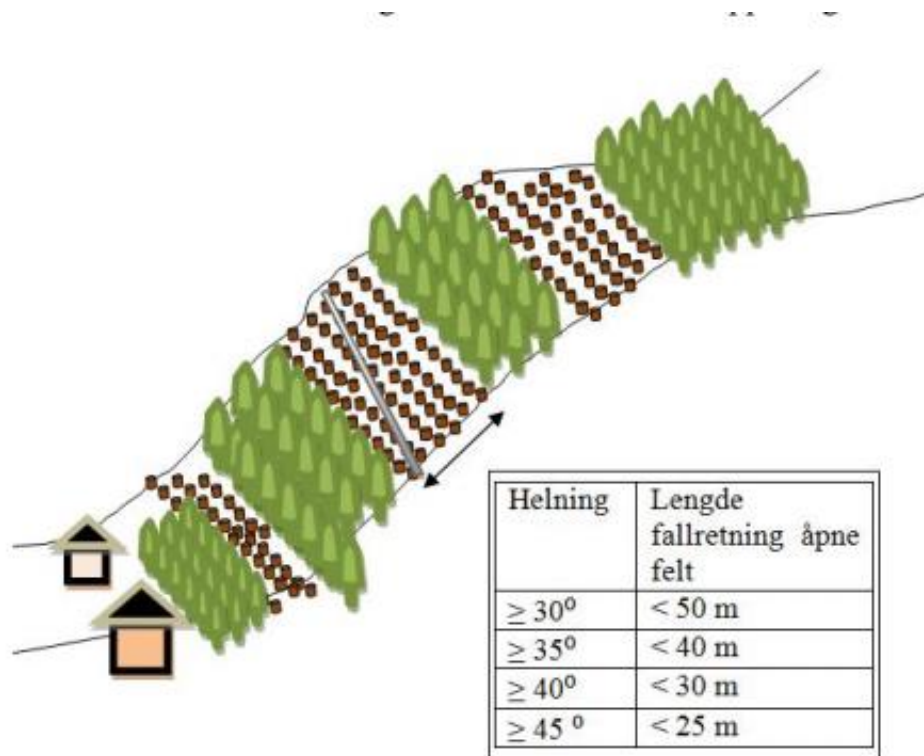
Å sikre planlagt veitrase mot skred, med forutsetning om at skogen i fjellsiden ikke bevares, vil være svært omfattende og kostnadskreven. Med utgangspunkt i at sikring i løsneområdene ikke er aktuelt (skogen er dagens sikring), vil fangvoller, skredoverbygg eller tunnel være mulige alternativ. For en volløsning er dagens E6 foreslått som tilgjengelig areal for sikring. Foreløpige beregninger og erfaringer for teoretisk snøskredutbredelse, hastighet og trykk tilsier at omfanget av voller for sikring mot snøskred vil måtte ha et omfang som vurderes som vanskelig realiserbart og med en betydelig kostnad. Nærmere utredning er ikke utført i nåværende fase.

Det anbefales derfor å tilstrebe en løsning hvor skogen fortsetter å ha dagens effekt som risikoreducerende tiltak mot skred.



Figur 1: Skissert plassering av vurderte tunnel- og vegtraseer.





Figur 2: Skisse av hogstfelt med redusert lengde på fallretning med åpne arealer. Dette for å hindre utløsning av snøskred med betydelig skadepotensiale. Tabell for største lengde i fallretning er for snøskred (NGI, 2015).

### 3 Referanser

NGI. (2015). *Forslag til kriterier for vernskog mot skred*. NGI Rapport 20120078-01-R. Rev. nr.: 1, datert 19. mars 2015.

NVE. (2015). *Oppsummeringsrapport for skog og skredprosjektet. Samanstilling av rapportar frå prosjektet*. NVE Rapport 92-2015.

Skred AS. (2019). *Oversikt over skredsikringstiltak for rasutsatt strekning, E6 Storhove – Øyer*, datert 2019-03-12. Rapport nr. 18411-03-1, datert 2019-03-12.

Skred AS. (2019). *Reguleringsplan E6 Storhove-Øyer - Skredfarevurdering*.

Vegdirektoratet. (2018). *Håndbok N200 - Vegbygging (juli 2018)*.