



Statens vegvesen

Rapport

Til: Berit Brendskag Lied
Fra: Tore Humstad
Kopi: Jan Arild Johansen, Ivar Hol, Asgeir
Beinset

Saksbehandler/innvalgsnr:
Tore Humstad +47 71274296
Vår dato: 17.06.2009
Vår referanse: 2009115620-01

Steinsprang på rv. 70 Oppdølsstranda 16/6-2009 Rapport etter befaring 17/6

Et større steinsprang traff rv. 70 mellom Fonnafofntunnelen og Hydro Aluminium på Sunndalsøra i Sunndal kommune tirsdag 16/6-2009 ca kl 23:00. Undertegnede ingeniørgeolog Tore Humstad og seksjonssjef Ivar Hol ble varslet påfølgende morgen og var på stedet ca kl 08 samme morgen. Kl 10:00 ble det gjennomført befaring av skredområdet fra helikopter. Løsneområdet ble observert å ligge på om lag kote 450 på vestsiden av fjellet Hovsnebb (1554 moh).

Undertegnede geolog fra Statens vegvesen Vegdirektoratet ble av Nordmøre og Romsdal distrikt bedt om å vurdere faren for nye skred fra dette punktet. Tilsvarende ble det 5/6-2009 bedt om en tilsvarende punktvis vurdering etter et steinsprang 1,4 km lenger vest på Oppdølsstranda (ref. 1). Det er i forbindelse med disse to oppdragene ikke utført strekningsvis risikoanalyse for den 6,5 km rasutsatte strekningen mellom Sunndalsøra og Oppdøl som helhet.

I forbindelse med vurderingen fra 5/6-09 ble det konkludert med at skredet i seg selv ikke hadde endret på risikosituasjonen i området (etter skredet) fordi det ikke lå igjen løse masser som på kort sikt ville gi nytt skred fra samme sted. Det ble likevel anbefalt å gjennomføre rensk i ura samt å reparere skader i et delvis ødelagt fanggjerde (ref 1). Samtidig ble det pekt på at strekningen fortsatt ville være rasutsatt og at en tunnelløsning ville være det sikringstiltaket som ville gi minst usikkerhet i forhold til resulterende økning av tryggheten for trafikantene. I forhold til den strekningsvise risikoen, er rv. 70 i mange år vært prioritert høyt på rassikringsplanen for regionen, og tunnel som sikringstiltak er for tiden under planlegging.

Beskrivelse av hendelsen 16/6-2009:

Den berørte delen av rv. 70 etter det siste skredet 16/6 er anslagsvis 150 m lang, og skredet har truffet vegen mellom km 1,39 og 1,54 på hovedparsell 2. En del av skredmassene som har truffet vegen har gått videre ut i fjorden. Det anslås at volumet som ligger igjen på vegen er i underkant av 10 m³. Totalt volum som har truffet veg/fjord er trolig i størrelsesorden 10-20 m³. Noen masser kan i følge øyenvitner også ha gått direkte på fjorden.

Postadresse
Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: 815 44 040
Telefaks: 22 07 37 68
firmapost@vegvesen.no
Org.nr: 971032081

Kontoradresse
Fylkeshuset
6404 MOLDE

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Regnskap
Båtsfjordveien 18
9815 VADSØ
Telefon: 78 94 15 50
Telefaks: 78 95 33 52

Skredet har også truffet en høyspentledning i nordre del av skredbanen og delvis brutt denne. Dette tyder på at spranghøyden stedvis må ha vært opp mot 10 m over terreng. Bruddet på høyspentledningen førte til skogbrann som ble slukket raskt. For nærmere informasjon om berørt del av rv. 70, se figur 1-3.

Under helikopterbefaringen ble løsneområdet observert til å ligge på om lag kote 450. Ut fra observasjoner fra helikopter ser det ut til at ei fjellblokk på 20-50 m³ har rast ut. Det ligger lite løse masser igjen i selve løsneområdet, og det er dessuten lite masser igjen i selve ura. Skredbanen vises likevel som et synlig sår i terrenget etter at trær og annen vegetasjon har fått hard medfart. Foto av løsneområdet er vist i figur 4. Illustrasjoner og profil av skredbanen er vist i figur 5-6.

Vurdering av skredforløpet

Den utraste blokka er definert av blant annet en bakenforliggende svakhetssone, en dalsideparallel oppsprekking og et sprekkesett som faller steilt mot sør. Langs sistnevnte struktur renner en bekk om har ført vann til området. Det er vanskelig å forklare hendelsen ut fra værforholdene de siste dagene, men smelting av en del nysnø høyere oppe i fjellet kan ha gitt en økning i vanntilførselen som dermed kan ha framskyndt en ellers jevn forvittringsprosess. Soleksponering kan også ha bidratt. Løsneområdet ligger i 60-70° helning. Typisk vinkel for løsneområder for steinsprang er helninger over 45-60°, men dette varierer med de geologiske forholdene på stedet. I dette tilfellet har både geologiske (oppsprekking) og topografiske forhold (helning) vært ugunstige for stabiliteten i fjellsiden.

Den øverste delen av skredbanen heller om lag 35° mot Sunndalsfjorden. Her ligger et tynt lag med urmasser fra tidligere skred. Fra kote 250 heller terrenget 40°, og her vokser spredte busker og trær på svaberg med generelt lite løsmasser. Like over vegen ligger en bratt fjellskjæring med om lag 80° fall.

I simuleringsprogrammet RocFall (fra Rocscience Inc) er det i etterkant av raset gjort en numerisk simulering av en teoretisk blokkstørrelse på 5 m³. Resultatene viser at helningen på skredbanen er for bratt til å bremse opp et skred fra denne høyden. Mye tyder på at skredet kan ha akselerert langs hele skredbanen og nådd store energimengder på godt over 10 000 kJ ved treff av vegen. Spredning langs skredbanen viser at den totale skredenergien har fordelt seg noe, men i senter av skredet er det observert 0,5 m dype sår i vegbanen etter blokker som har gått videre på fjorden. Dette tyder på betydelig energi på enkeltblokker i skredet.

Tverrprofil av skredbanen er vist i figur 6.

Vurdering av faren for nye skred

Siden løsneområdet bare er observert fra helikopter er det vanskelig å gi en 100 % sikker vurdering av den punktvis skredfaren. Imidlertid er det mye som tyder på at løsneområdet i hovedsak er rast rent og at det dermed ikke er større rasfare fra dette punktet enn fra andre punkter langs strekningen. Men sprekkeretninger i og rundt løsneområdet viser at ved fortsatt forvitring, så er det ikke usannsynlig at det med tiden kan gå nye skred også herfra.

Tidligere vurderinger fra øvrige geologer i Statens vegvesen, blant annet etter et større skred 24/8-2008 (4 km lenger nord), har pekt på fortsatt sannsynlighet for nye skred på rv. 70. Observasjoner fra denne siste befaringsen viser også at det finnes andre punkter i fjellsiden som gir fortsatt generell skredeksponering.

En spesiell utfordring ved denne skredtypen (steinsprang) er at den i motsetning til enkelte andre skredtyper er svært vanskelig å varsle ettersom prosessene er langsomme og ikke direkte knyttet til værforholdene. Soleksponering, ujevnt vannsig og store temperaturforskjeller i den høye fjellsiden tilsier fortsatt varierende påkjenning og dermed usikkerhet ved den generelle stabiliteten.

Aktsomhetskart for steinsprangfare publisert på www.skrednett.no av Norges Geologiske Undersøkelse, viser at store deler av strekningen ligger i områder der terrengformene tilsier potensiell fare for steinsprang.

Det er ikke usannsynlig at det vil gå nye skred langs strekningen før trafikken flyttes over i ny tunnel.

Vurdering av effekt av eventuelle sikringstiltak

Med de energimengdene som en sannsynligvis har hatt i dette skredet, er det høyst usikkert hvorvidt en kunne oppnådd tilfredsstillende sikkerhet med andre former for sikring enn tunnel forbi området. Dette henger sammen med energimengder som med stor sannsynlighet er større enn tilgjengelige fanggjerdar og spranghøyder som gjør det vanskelig å plassere slike sikringsmidler. Videre ville en ved dimensjonering av rasoverbygg stått overfor svært usikre dimensjoneringskriterier. Eventuell sikring på stedet i form av bolter, bånd og nett ville etter undertegnades vurdering ikke kunne stabilisere de massene som det her er snakk om. Dertil kommer risiko ved eventuell montering av slik sikring.

Anbefaling

Ut fra observasjoner av løsneområdet, kjennskap til forholdene i fjellsiden for øvrig samt frekvensen av steinsprang på strekningen de siste årene, vurderes det som ikke tilrådelig å vurdere sikkerheten på strekningens alene ut fra de siste hendelsene. En vurdering av hvorvidt sikkerheten er akseptabel for strekningen mellom Sunndalsøra og Oppdøl bør gjøres helhetlig der fjellsiden ved løsneområdet til det siste skredet inngår som ett av flere aktuelle punkter.

Ut fra en slik helhetlig vurdering bør en kunne sortere de ulike delstrekningene under ulike risikoklasser som en kan beslutte eventuell tiltak ut fra.

Hvorvidt vegen skal holdes stengt eller ikke bør vurderes ut fra beskrevet risiko totalt sett og ønsket akseptnivå.

I den videre vurderingen bør både geologi, topografi og aktuelle utløsningsmekanismer vurderes sammen med siste års utvikling av skredfrekvensen på strekningen. I forbindelse med skredfrekvens bør en blant annet se på om klimaendringer kan være en av flere årsaker til en antatt økt frekvens.

Undertegnede kjenner til at Statens kartverk planlegger laserskanning i Sunndalen. En eventuell laserskanning av fjellsiden øst for Sunndalsfjorden ville vært et godt utgangspunkt for videre vurderinger. Det anbefales å undersøke muligheten for å samordne dette med nevnte etat.

Tore Humstad
Tunnel- og betongseksjonen, Vegdirektoratet
Statens vegvesen

Referanser:

Statens vegvesen (2009): Synfaring etter steinsprang på Oppdølsstranda 5/6-2009. Notat 2009106378-01

Vedlegg:

Figur 1-6: Bilder og illustrasjoner fra skred og skredbane 16/6-2009



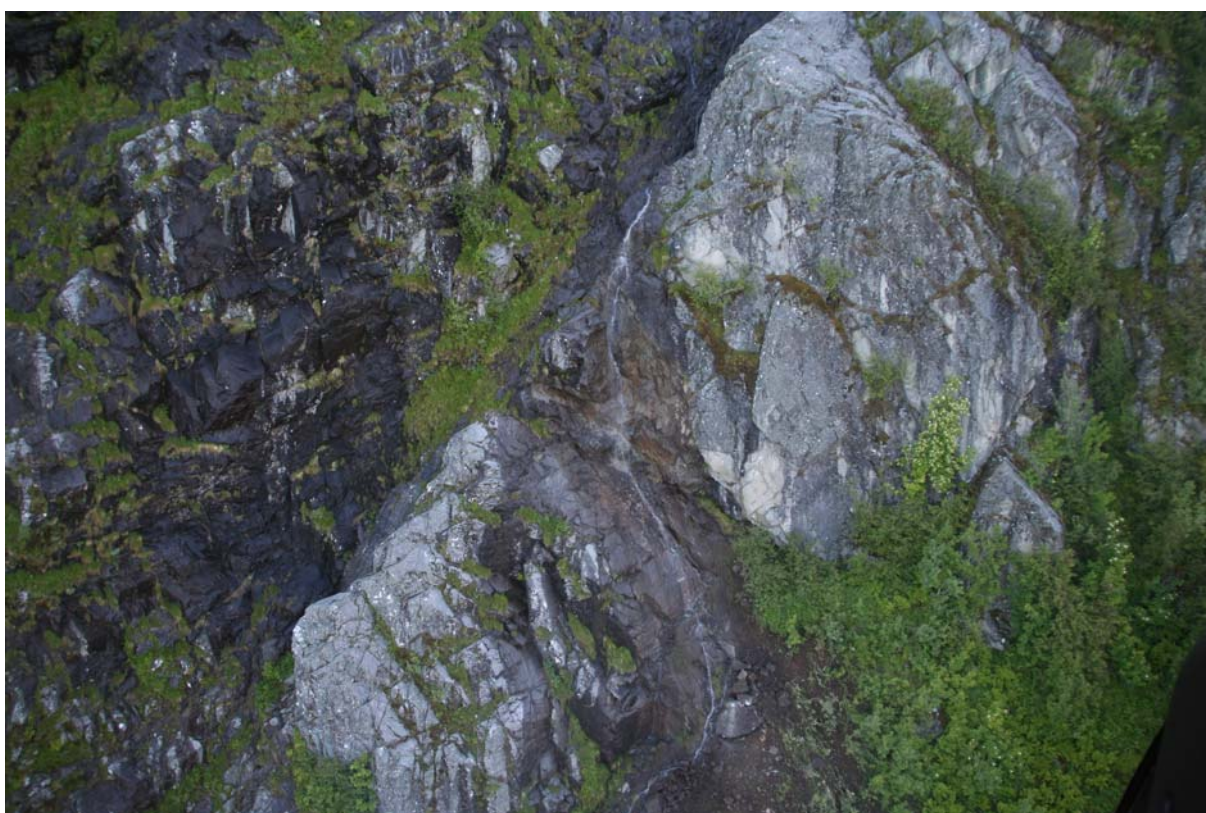
Figur 1: Berørt del av Rv. 70 sett fra nord.



Figur 2: Berørt del av Rv. 70 sett fra sør.



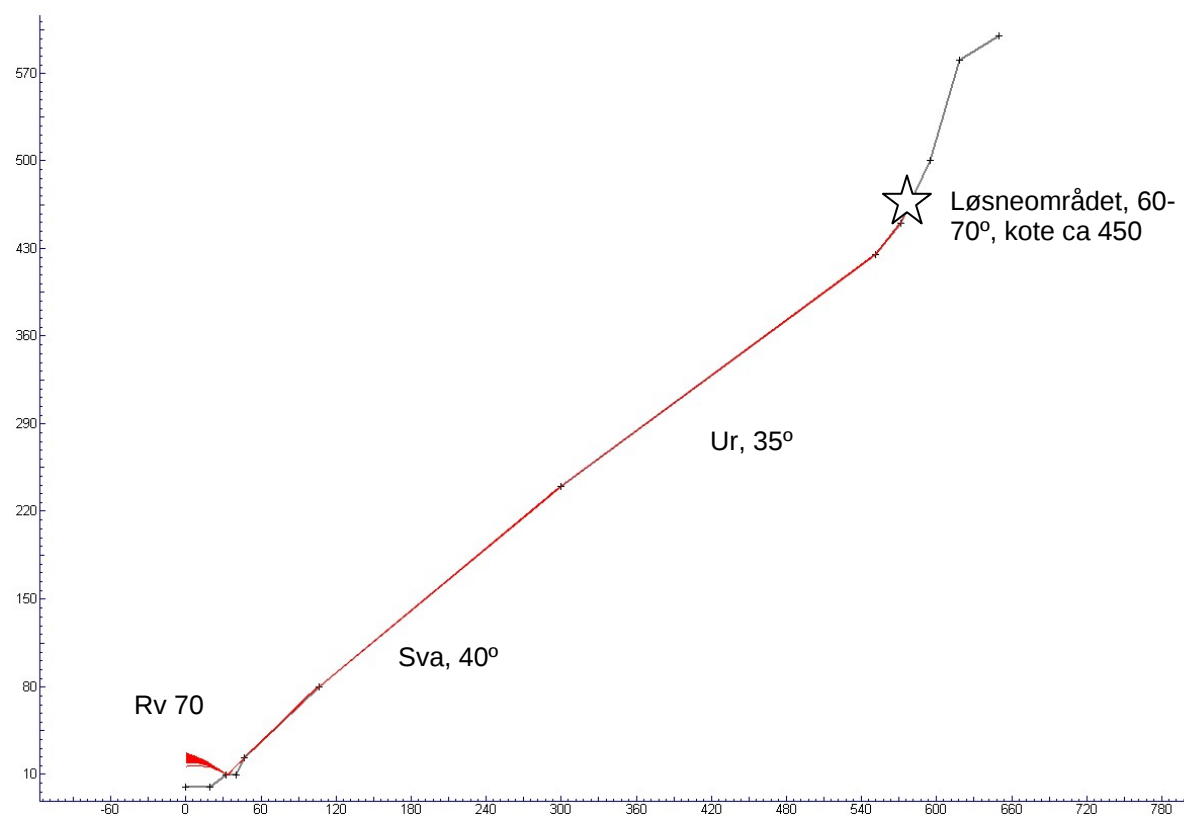
Figur 3: Deler av berørt del av Rv 70 sett fra helikopter. Ytre avgrensning ligger til sidene for hver billedkant.



Figur 4: Løsneområdet på om lag kote 450



Figur 5: Utsnitt fra terrengmodell fra Finn 3D Beta



Figur 6: Terrengprofil fra GISLINE modellert i simuleringsprogrammet RocFall