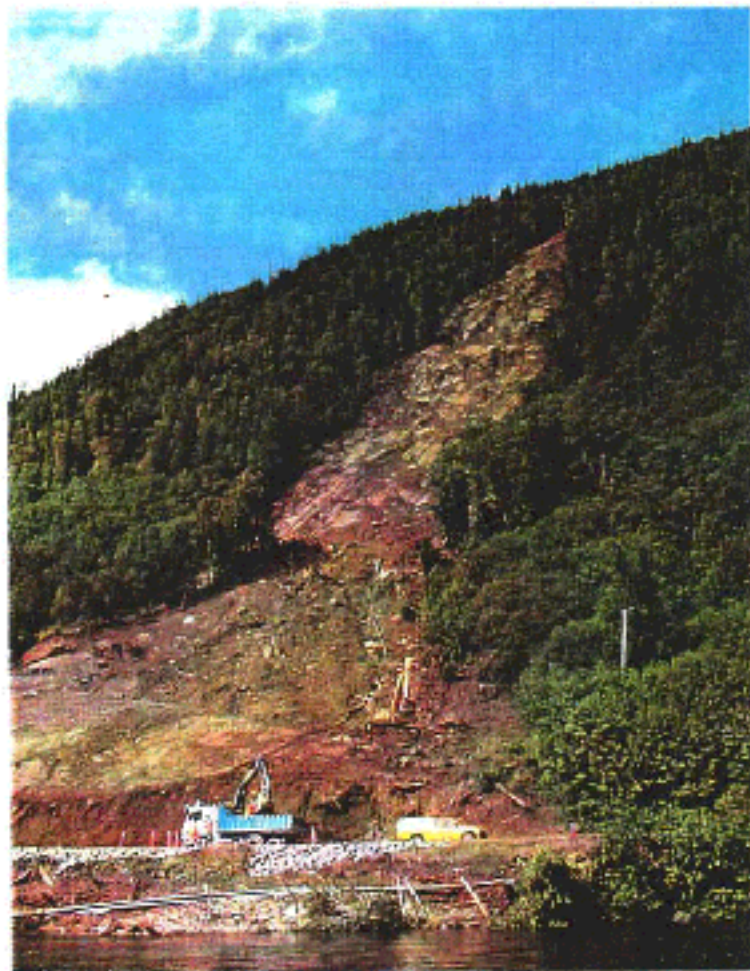


Rapport nr. 114

Ras ved E14 Meådalen



Januar 2002



Laboratorieserien, rapport nr. 114

Ras ved E14 Meådalen

Sammendrag

Etter et døgn med lokalt mye nedbør gikk det et flomskred i ei bratt dalside om kvelden 8. august 2000 som sperret E14 ved Meådalen i Stjørdalen.

Raset startet ca. 400 m oppe i dalsida og omfattet overflatemasser som jord, blokk, og trær. Det utviklet seg etter hvert til et ras på 20 – 25 000 m³ som gikk over vegen og den flomstore Stjørdalselva, og stanset tilslutt mot jernbanefyllinga på den andre siden av elva. I øvre halvdel av dalsida ble fjellet blottlagt, og dette området ble vurdert som utsatt for framtidige snø- og isras.

Rydding av vegen startet 9. august på formiddagen, og i løpet av 2 dager ble ca. 10 000m³ rasmasser kjørt bort og midlertidig sikring av vegen utført slik at den kunne åpnes for trafikk om kvelden 10. august.

Arbeidet med permanent sikring mot erosjonsproblemer og mulige snø- og isras ble igangsatt etter at området hadde tørket noe opp. Det ble etablert en fangvoll oppe i dalsida og ei ledegrøft for snø og is ned mot E14. Skråningene nærmest vegen ble tilsådd og sikret med matter av halm og kokosfiber for å sikre hurtig etablering av vegetasjon.

Rapporten gjengir manus til foredrag holdt av Kjell Eriksen ved Geoteknikkdagen arrangert av Norsk Geoteknisk Forening 23. november 2001.

Emneord: *Flomskred, opprydding, skredsikring*

Kontor: *Utbyggingsavdelingen, lab.seksjonen*

Saksbehandler: *Bjørn Erik Tessem og Kjell Eriksen*

/ ragnhd

Dato: *Januar 2002*

Statens vegvesen
Nord-Trøndelag vegkontor

Rapporten kan fås ved henvendelse til Vegteknisk avdeling, Arkivet:
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Innhold

1. Rassistuasjon.....	2
2. Geologi/topografi	4
3. Årsaken til raset.....	5
4. Utbedring/rassikring	6
4.1 Midlertidig utbedring av E14	6
4.2 Permanent utbedring. Rassikring.....	7
4.3 Sikring av skråning i løsmasser.....	10
4.4 Øvrige sikringsarbeider	10
4.5 Kostnader utbedring og sikring	10
5. Oppfølging.....	11
6. Referanser.....	11

1. Rassituasjon



Figur 1: Oversikt oppover raset fra vegnivå

Etter et døgn med lokalt mye nedbør i indre deler av Stjørdalen, gikk det et ras i ei bratt dalside ved Meådal om kvelden 8. august 2000. Raset sperret E14 over lengde på ca. 200m.

Raset startet ca. 400m oppe i dalsida i en høyde på ca. 260m over vegnivå. Det utviklet seg i omfang nedover og tok med seg jord, vegetasjon, steinblokker og trær. Massene gikk over den flomstore Stjørdalselva og slo opp i jernbanefyllinga på motsatt side.

Raset omfattet anslagsvis 20.-25.000 m³ løsmasser hvorav mye havnet i elva og ble erodert bort i løpet av kort tid. Bare større steinblokker ble liggende igjen.

På den øverste delen av rasflaten ble en stedvis glatt fjelloverflate blottlagt. I dette området var det før raset bare et 0,5-1m tykt vegetasjonsdekke over fjellet.

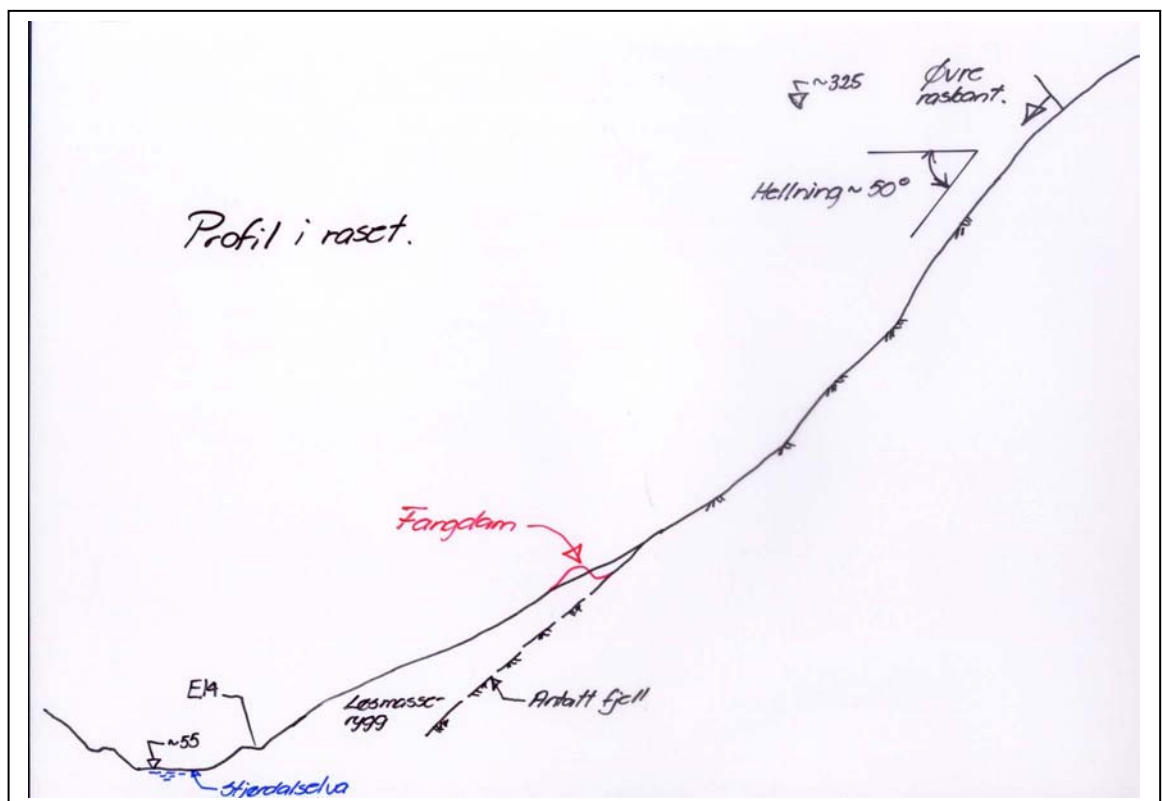
En løsmasserygg bestående av silt og sand ned mot vegen ble stående igjen. Overflatevann eroderte relativt sterkt i disse massene i etterkant av raset.

På jernbanefyllinga oppstod kun mindre skader som ikke medførte konsekvenser for togtrafikken.

Det skjedde til sammen 8 mindre rastilløp langs E14 8. august.



Figur 2: Foto Rassituasjon ved vegen



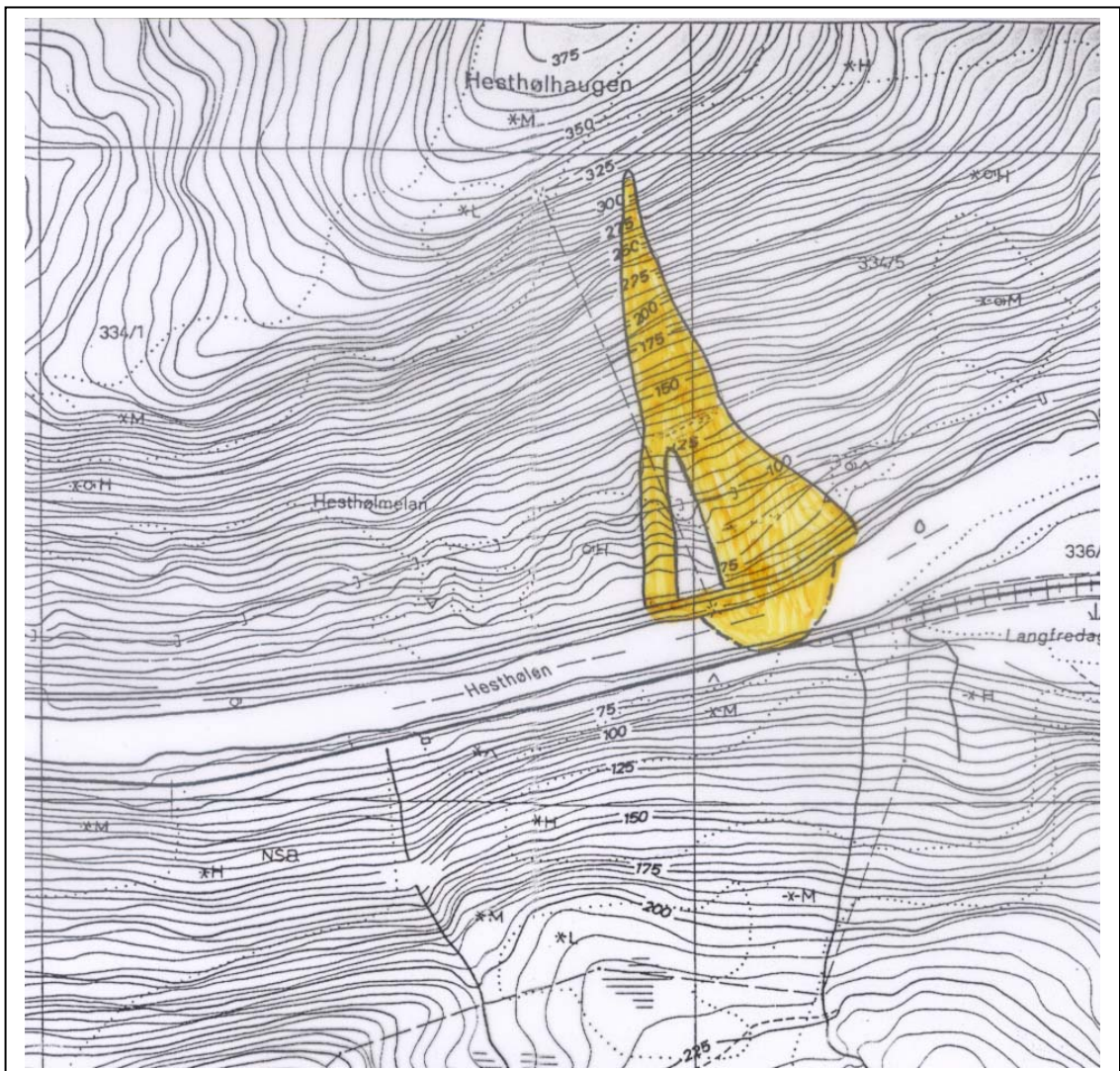
Figur 3: Profil i raset

2. Geologi/topografi

Stjørdalen er en 5-6 mil lang dal som strekker seg fra Stjørdalshalsen i vest og inn til svenskegrensa i øst. De ytre deler av dalen er vid og preget av store marine avsetninger hvor flere store kvikkleireras har skjedd tidligere.

Meådal ligger i indre del av Stjørdalen, og i dette området er dalen relativt trang med bratte dalsider på begge sider. I dalbunnen, som ligger på ca. kote 55, ligger Stjørdalselva med E14 og jernbanen på hhv nord og sør side. De bratte dalsidene er dekket av et tynt vegetasjonsdekke (0,5-1m) med organisk materiale over fjellet. I de lavere områdene, dvs langs E14 står det igjen enkelte løsmasserygger som elva ikke har erodert bort, og disse består i stor grad av sand og silt. En kan heller ikke se bort fra at det ligger igjen leiravsetninger i området da lokalbefolkningen hevder at det gikk et større leirras like øst for Meådal for ca. 100 år siden.

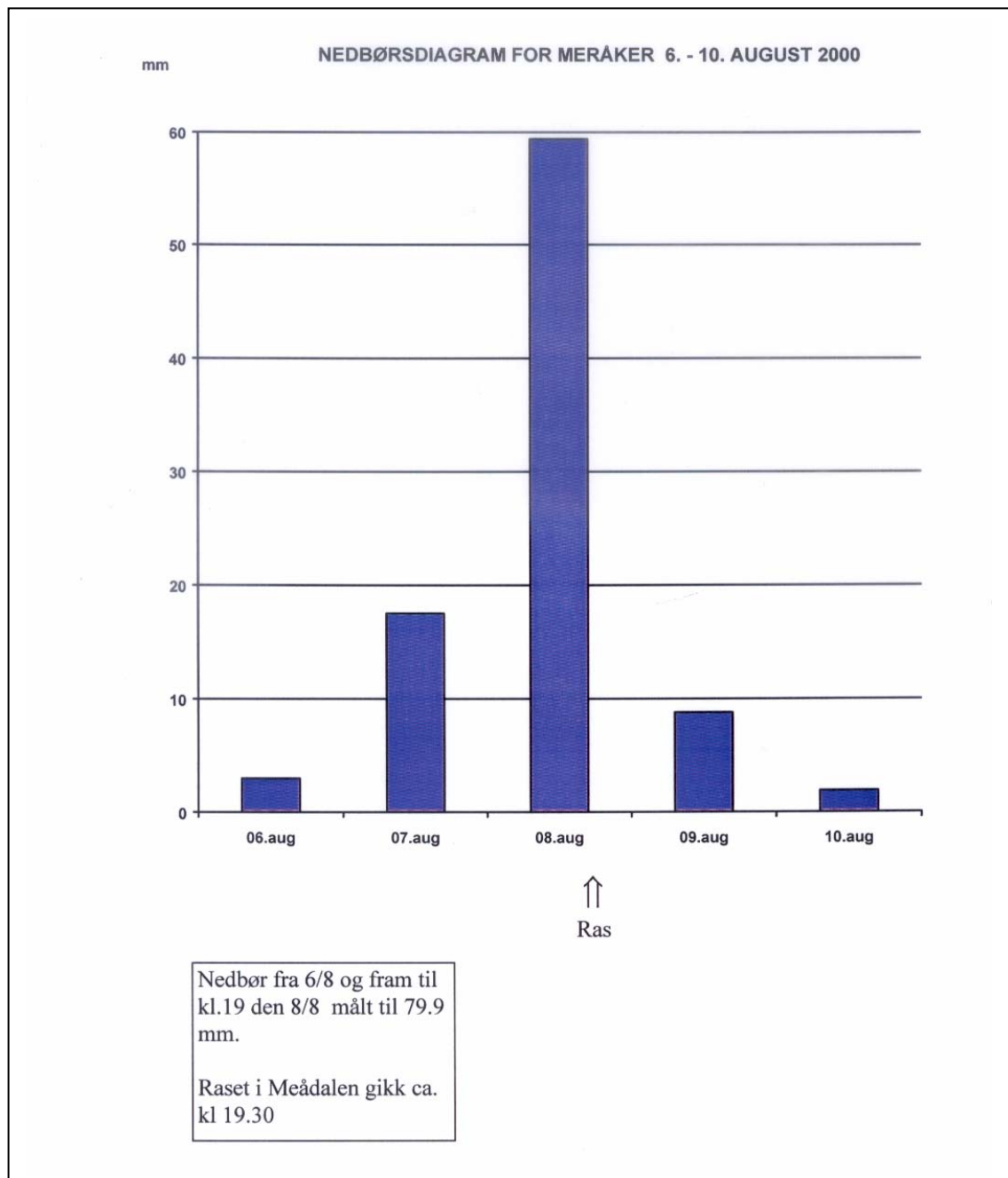
I et område tett inntil raset har det tidligere vært et sandtak hvor vegvesenet har hatt vedlikeholdproblemer pga erosjon/utvasking i nedbørsperioder hvor store mengder silt og finsand har blitt liggende i vegbanen.



Figur 4: Oversiktskart over raset

3. Årsaken til raset

I dagene forut for raset hadde det kommet spesielt mye nedbør. I løpet av og rasdagen ble det målt 60mm nedbør på DMNI's målestasjon i Meråker, kfr. figur 3. Det tynne jordlaget/vegetasjonsdekket har vært helt vannmettet, og vannet har sannsynligvis rent på overflaten og etter hvert begynt å erodere sterkt i massene slik at større "flak" har løsnet. Det kan også hende at tidligere mindre og "ufarlige" bekker har tatt nytt løp i det området hvor raset startet.



Figur 6: Nedbørsoversikt for Meråker. Kilde DNMI

4. Utbedring/rassikring

4.1 Midlertidig utbedring av E14

Utbedring av vegen ble igangsatt 9. aug. på morgenen etter at området på forhånd ble vurdert og funnet at det ikke var fare for nye ras. Åpning av vegen ble gitt høy prioritet da den er en viktig samferdselsåre og stenging medførte lang omkjøring for trafikken.

I løpet av to dager ble vegen rensket for rasmasser, og det ble foretatt midlertidige utbedringer slik at vegen kunne åpnes for trafikk. I løpet av disse dagene var 10 lastebiler, 3 gravemaskiner og 3 hjullastere i aktivitet. Ca. 10.000 m³ rasmasser ble gravd bort og kjørt til 7 forskjellige tipp-plasser i dalen. Noe mindre masse ble skyvd på elva i forståelse med Fylkesmannens miljøvernavdeling.



Figur 7: Foto utbedring E14

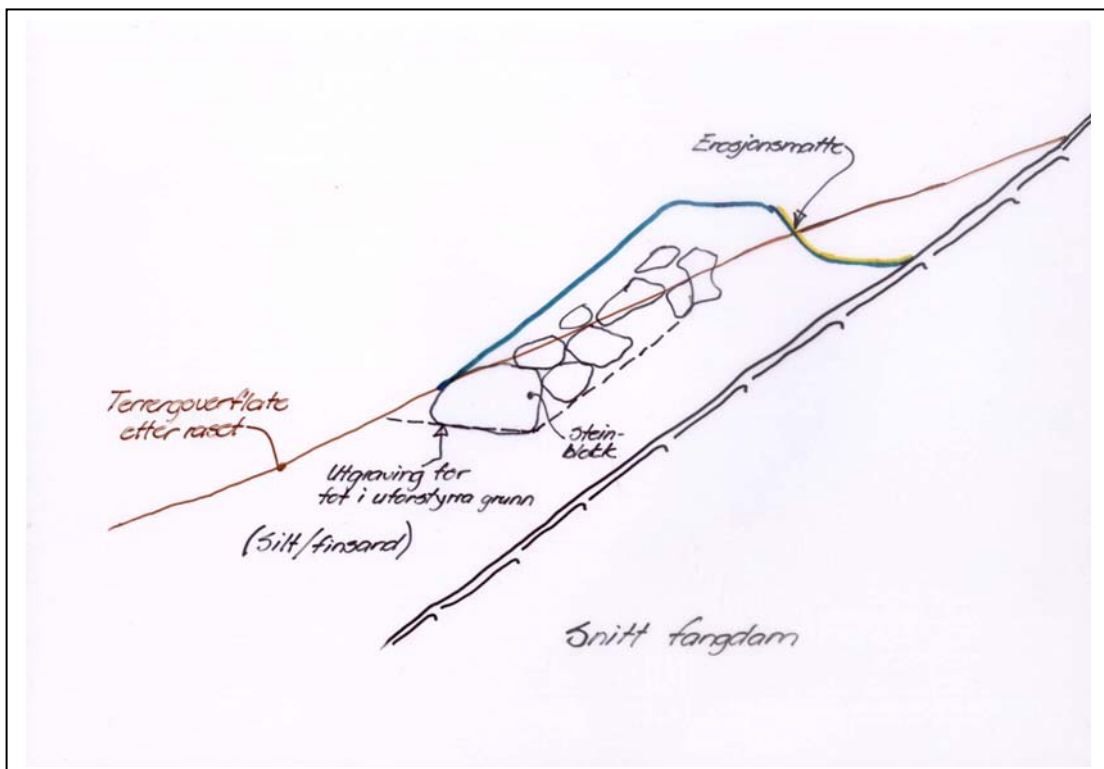
4.2 Permanent utbedring. Rassikring

Etter at vegen var åpnet, ble det igangsatt permanent sikring av skråningene i området. I den øvre delen av rasgropa var fjellet blottlagt, og faren for snø- og isras herfra ble regnet for å være stor. Det var derfor viktig å sørge for at snø- og isras ikke havnet ned på vegen. Mulige tiltak var imidlertid begrenset på grunn av vanskelig tilgjengelighet i den bratte og oppbløtte skråningen. Etablering av ei brei grøft på innsida av E14 ble vurdert som omfattende og kostbart da dette hadde medført at store deler av løsmassene i skråningen måtte graves ut. Etter en vurdering på stedet hvor geolog, geotekniker og ikke minst anleggsfolk bidro, ble det bestemt at en skulle forsøke å bygge en fangvoll mot snø- og isras oppe i skråningen. Det lå igjen mye stor stein/blokk i overgangen mellom bart fjell og løsmasseryggen som en kunne benytte til bygging av fangvollen, kfr. figur 8.

På grunn av mye oppbløtte masser i overflaten og bratt terreng tok det bortimot 2 dager før gravemaskinen hadde kommet seg opp skråningen og kunne begynne å bygge fangvollen. I tillegg til stein/blokk som ble benyttet i foten av fangvollen, ble det brukt av de massene som kunne nås med gravemaskin i dette området, dvs. blandingsmasser med mye sand og silt. Vollen ble bygd med fall ut mot vestre rasrenne i skråningen, for at vann og snøslaps kunne ledes noenlunde kontrollert ned skråningen til et område hvor en hadde god plass på innsida av E14.

For å sikre at masser fra renna ikke kommer innpå vegen, ble det bygd en tørrmur av stein/blokk som raset førte med seg ned til vegen.

Bygging av fangvollen tok ca. ei uke, og det gikk med ca. 1000 liter diesel som måtte fraktes opp i skråningen med helikopter.



Figur 8: Tverrsnitt av fangvoll



Figur 9: Foto av fangvoll



Figur 10: Foto mur mot rasrenne



Figur 11: Foto oppover vestre rasrenne mot E14

4.3 Sikring av skråning i løsmasser

Etter raset ble skråningen liggende veldig utsatt til for erosjon i de finsandholdige massene. For å sikre skråningen ble det lagt ut en duk/matte bestående av halm (50%) og kokosfiber (50%) og tilsådd med grasfrø. Mattene ble rullet ut fra toppen og plagget fast i undergrunnen.

I ettertid viser det seg at dette har fungert bra. Skråningen har etter hvert blitt grønn, og det har ikke oppstått skader i skråningsoverflaten, kfr. figur 12.



Figur 12: Foto av tilsådd skråning ett år etter raset

4.4 Øvrige sikringsarbeider

Opprydding av steinmasser i elva ble utført av NVE.
Utbedring av jernbanefyllinga ble utført av jernbaneverket.

4.5 Kostnader utbedring og sikring

Totalt er det brukt ca. 1 mill. kr. til utbedring og sikring av området etter raset.

5. Oppfølging

Det er forventet at fangvollen vil bli sterkt påkjent ved stein- og snøras fra fjellsida. Det første året har vollen holdt bra, bare mindre blokk har løsnet oppe i fjellsida og blitt liggende mot fangvollen.

Det har vært noe erosjonsaktivitet i renna ned mot vegen, og dette har ført til at silt/finsand har blitt liggende mot tørrmuren og tettet stikkrenna gjennom vegen. Det har således vært nødvendig å fjerne disse massene ved jevne mellomrom, noe som også har vært forventet. Det antas at dette problemet reduseres etter hvert, da mye stein blir liggende igjen og stabiliserer renna.

For øvrig følges området opp jevnlig, og spesielt etter nedbørsperioder og is-/snøsmelting for å se til at sikringstiltakene fungerer som planlagt.



Figur 13: Oversikt rasområde etter utbedring

6. Referanser

DNMI, Klimaavdelingen: Nedbørsmålinger for Meråker