

**Dr.ing Harald Norem A/S**  
**Rådgivende ing. i Snøvern**

**FV 91 EIDSDAL-NORDDAL**  
**FORSLAG TIL SIKRING MOT SNØSKRED**

**Oppdragsgiver: Statens vegvesen, Møre og Romsdal**  
**Kontakt: O ing Geirmund Nordal**

*Harald Norem*

**Utarbeidet av: Harald Norem**  
**Dato : 19. september 1997**  
**Oppdragsnr : T972-1**

---

**Adresse: Fuglsetbakken 41, 6400 Molde**  
**Telefon og telefax: 71251912**

## INNLEDNING

Etter oppdrag fra Statens vegvesen, Møre og Romsdal, ved o. ing Geirmund Nordal, har firma Dr. Ing Harald Norem A/S vurdert tiltak for å sikre fv 91 Eidsdal-Norrdal mot snøskred. De områdene som ble vurdert var Storåsnakken, Storeneset, Ras III og Svarthammaren. Alle områdene var høyt prioriterte i rassikringsplanen for riks- og fylkesvegene i Møre og Romsdal, som ble utarbeidet i januar 1997.

Befaring for oppdraget ble utført 24/6-96 og deltagere var Karlsson og Lund fra Statens vegvesen og Norem, eget firma.

## ORIENTERING OM TOPOGRAFI OG SKREDFORHOLD

Fv 91 er den eneste vegforbindelsen for bosetningen i Norrdal til Eidsdal og riksvegnettet. 1,5 km av vegen går langs Norrdalsfjorden og under den bratte nordre fjellsida av Storåsnakken, fig 1.

Storåsnakken har høyeste punkt på 721 m.o.h. Like oppunder toppen av fjellet mot nord blir fjellsida svært bratt. Hellingen mellom 300 m og 600-700 m er ca 40-45°, med enkelte brattere partier og enkelte markerte forsenkninger og gjøl. Under kote 500 har terrenget en helling mellom 30 og 40°. De fleste større skredene som når fram til vegen starter i forsenkningene og gjølene.

Fjellsida under Storåsnakken ligger i le for de framherskende og nedbørsførende vindene fra sørvest. I forbindelse med snøvær, og spesielt med vind av kuling styrke eller sterkere, samler det seg store snømengder i fjellsida, og det er disse vær-situasjonene som oftest fører til utløsning av snøskred. Skred kan også forekomme i forbindelse med hurtige omslag til mildvær. Det er likevel store nedbørsmengder i form av snø over 400-500 m.o.h., ofte kombinert med gradvis omslag til mildere vær, som gir de mest alvorlige skredperiodene. I slike perioder er karakterisert med en rekke mindre skred som renner ned de markerte forsenkningene. En vil da få flere skred hver dag, og dette gjør ryddearbeidet spesielt farlig.

Vegen er sperret av skred de fleste normale skredår. I gjennomsnitt er det 2-3 dager med stengt veg hver vinter, og de dagene vegen er stengt er det som oftest flere skred som stenger vegen.

I tillegg til snøskred er vegen utsatt for transport av løsmasser i forbindelse med kraftig flom i bekkeløpene. Det er de samme områdene som er utsatt for flomskred som snøskred. Dessuten er det et område øst for Svarthammaren og det tidligere olivinbruddet som er utsatt for steinsprang. Forslag til sikring av steinsprangområdet blir utarbeidet av Karlsson, Statens vegvesen, Møre og Romsdal.

\* Under forutsetning av at magasinene blir rydda etter hvert v.s.

Side :3  
Dato:19.09.97

## FORSLAG TIL SIKRING

### Generelt

Det er i utarbeidingen av sikringsplanen lagt vekt på at tiltakene skal være effektive mot både snøskred og flomskred. Videre er det lagt vekt på at tiltakene skal være rimelige i utførelse for at det skal være realistisk å få dem bygget i nær framtid. De foreslåtte tiltakene vil derfor ikke gi full sikkerhet mot skred. Sannsynlig stengingsfrekvens etter at tiltakene er bygd ut er ca en stenging hvert 3.-5. år. Ved hver stenging kan vegen bli stengt av flere skred.

De foreslåtte tiltakene er i hovedtrekk i samsvar med forslagene i rassikringsplanen for riks- og fylkesvegene i Møre og Romsdal.

### Storåsnakken

Skredløpet Storåsnakken følger et markert gjøl som går fra toppen av Bredskagen og helt ned til vegen, fig 1. Når det er skredaktivitet går det ofte skred i dette området, men hvert enkelt skred er som oftest lite. De fleste skredene stopper i vegen, men enkelte skred har også passert vegen. Det er sjelden at det er stor massetransport i skredløpet i forbindelse med flom.

Det foreslås å sikre vegen med å sprengte ut et magasin i bekkeløpet. Magasinet bør ha en bredde på 10 m, 5 m til hver side for eksisterende stikkrenne, fig 2. Nødvendig dybde på magasinet er 6 m, målt fra ytre vegkant. Det er imidlertid ønskelig at dybden økes til 8 m for å oppnå bedre effekt av sikringstiltaket. Magasinet bør utformes med en helling på 1:5 målt normalt på vegen for å kunne rydde magasinet for skredmasser med hjullaster, og for enkelt å kunne fjerne løsmasser i magasinet.

Dersom det er ønskelig å øke kapasiteten til stikkrenna bør dette gjøres ved å legge en ny stikkrenne i østre kant av magasinet for å ha en reserve hvis eksisterende stikkrenne skulle gå tett under flomperioder.

### Storeneset

Storeneset er en markert løsmasseavsetning. I fjellsida opp for Storeneset er det ikke noe markert forsenkning eller gjøl hvor det samler seg spesielt store snømengder i forbindelse med uvær fra sørvest. Hyppigheten av skred er derfor noe mindre ved Storeneset enn ved de andre spesielt utsatte skredområdene. Derimot er sannsynligvis størrelsen av skredene ved Storeneset større når skredene først løsner. Sikring av Storeneset bør ha en lavere prioritert enn de andre skredområdene da frekvensen av skred i dette området er mindre.

Skredene i Storeneset følger en svak forsenkning fram til løsmasseavsetningen ved kote 25-35. Ved dette partiet deler de fleste skredene seg i to armer, en på hver side av den markerte ryggen, fig 1 og 3. De fleste skredene tar det østlige løpet.

Det foreslås å sikre vegen forbi Storeneset med å bygge en ledevoll og et magasin, fig 3. Ledevollen skal sikre mot det østre løpet, og vollen bør ha en effektiv høyde på ca 4 m. Vollen starter i en jordbruksavkjørsel, og bør ha en lengde på 20 m. Masser til vollen bør tas fra skredsiden av vollen og fra magasinet vest for Storeneset. I forbindelse med bygging av vollen blir det nødvendig å legge om jordbruksavkjørselen.

Magasinet som skal fange opp det vestre løpet bør ha en bredde på 15 m, og en utkiling på hver side på 5 m, fig 3. Nødvendig dybde er 8 m. Også dette magasinet bør ha en helling i bunnen på 1:5.

### *Ras III*

Ras III ligger under under det markerte Kløvgjølet, hvor det både kan løsne store skred, og hvor det kan gå flere skred hver dag i kraftige nedbørsperioder, fig 1. Vegen er på dette stedet også utsatt for massetransport i flomperioder og for steinsprang.

Det er i rassikringsplanen forutsatt å sikre vegen med å grave ut et magasin i skredløpet. Terrenget ovenfor vegen består av løsmasser som ligger på rasvinkel. Det er imidlertid uklart hvor stor mektighet løsmassene har. En utgraving eller utsprenging av magasin bør derfor ikke foretas før det er foretatt detaljerte grunnundersøkelser. Sannsynligvis vil disse vise at en kan få betydelige erosjonsproblemer etter at et magasin er etablert.

Det ble derfor under befaringen vurdert et alternativt sikringsforslag med utfylling av vegen med en vegbredde ved skredområdet. Et slikt forslag innebærer at det må fylles ut i vannet på begge sidene av skredløpet, fig 4. Basert på observasjoner under befaringen burde det være mulig å foreta en utfylling mot øst, mens det mot vest sannsynligvis blir nødvendig med en tørrmur mot sjøen på grunn av det bratte sideterrenget. Dersom vegen skal sikres ved en utfylling mot sjøen er det også nødvendig med detaljerte grunnundersøkelser for dette partiet.

En ytterligere sikkerhet kan oppnås ved å sette opp en tørrmur eller betongelementer, for eksempel New-Jersey rekkverk, på eksisterende veg etter vegomleggingen. Rekkverket bør ha en lengde på 15 m, og dette vil være effektivt både mot steinsprang, flomskred og snøskred. Det anbefalles også å grave opp eksisterende veg bak rekkverket for å etablere et sedimentasjonsbasseng. Det er også ønskelig å legge inn en reservestikkrenne i østre ende av magasinet i forbindelse med vegomleggingen.

Masser til omleggingen bør tas fra magasinene som er foreslått for de tre andre skredområdene.

Dersom det av geotekniske årsaker ikke er mulig å legge om vegen foreslås det å utføre en mindre oppfylling for å etablere en reserveomkjøring dersom vegen blir stengt av skred. Omkjøringen må utnytte løsmasseavsetningen ut fra skredområdet og må være farbar for alle typer kjøretøy. Omkjøringen vil redusere antall stengingstimer for vegen samtidig som det ikke blir nødvendig å foreta rydding av skredmassene i de mest skredfarlige periodene.

Dr.ing Harald Norem A/S  
Rådgivende ing. i Snøvern

Adresse:Fuglsetbakken 41, 6400 Molde  
Telefon og telefax: 71251912

*Svarthammaren*

Skredene i Svarthammaren starter i en markert forsenkning under Kvitsfjellet, fig 1. Frekvensen av skred ved Svarthammaren er relativt stor, og i skredperioder går det som oftest flere skred pr. dag. Vegen er også utsatt for massetransport i forbindelse med flom.

Det foreslås å sikre vegen med å sprengne ut et magasin. Magasinet bør ha en lengde på 17 m, 7 m mot øst og 10 m mot vest i forhold til eksisterende stikkrenne, fig 5. I tillegg bør magasinet få en overgangslengde mot vest på 5 m. Nødvendig dybde er 6 m. *Fall fra vegen 1:5*

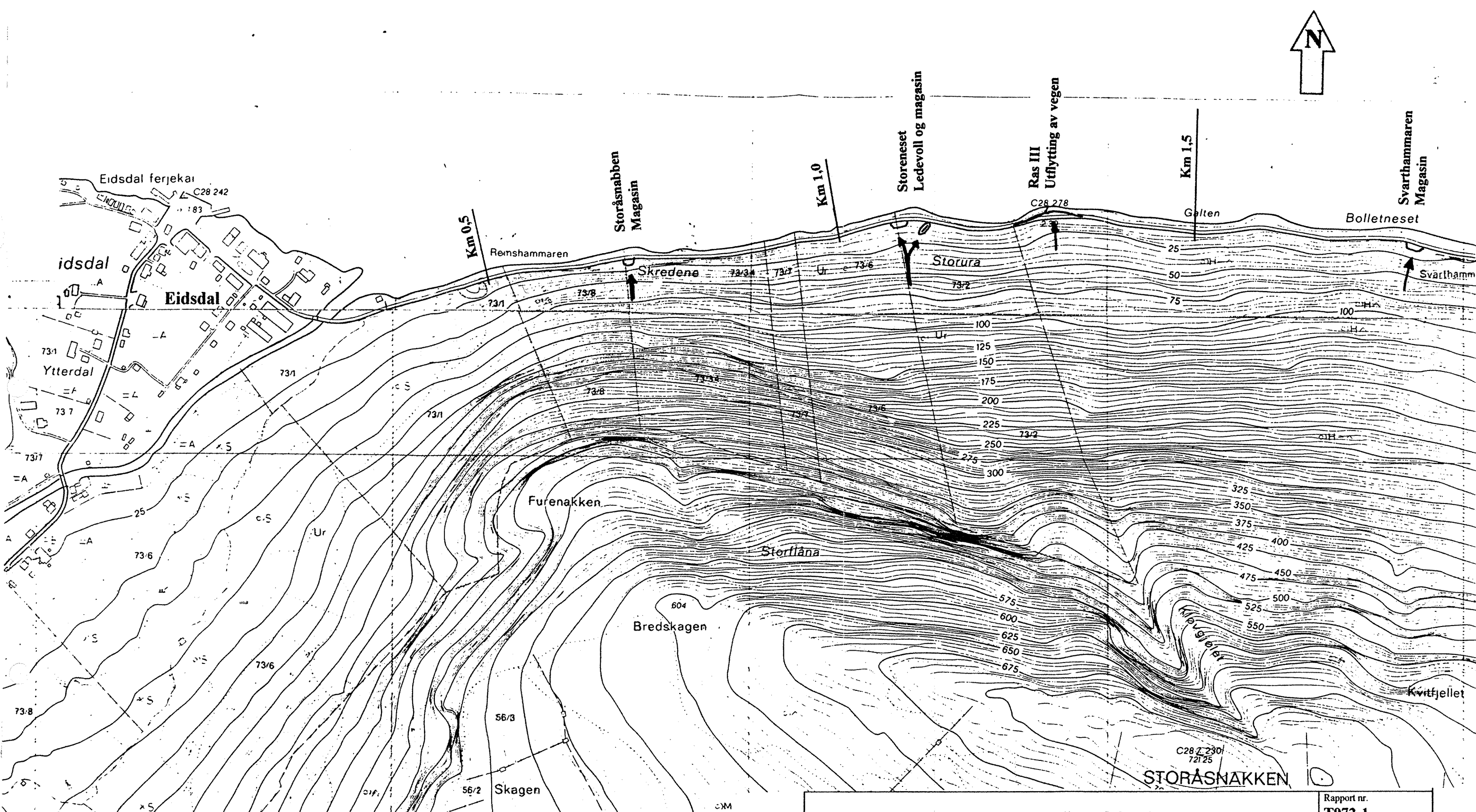
*SKIA* For å oppnå bedre sikkerhet i tilfelle flomskred *skal legge* anbefalles det å legge inn en ekstra stikkrenne i østre del av magasinet.

*Svarthammaren*

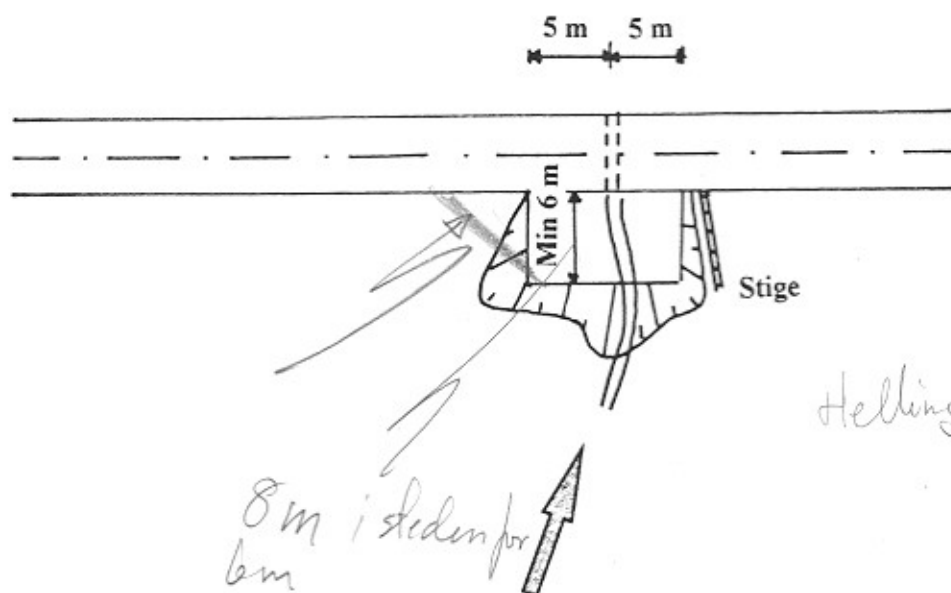
Skredene i Svarthammaren starter i en markert forsenkning under Kvitfjellet, fig 1. Frekvensen av skred ved Svarthammaren er relativt stor, og i skredperioder går det som oftest flere skred pr. dag. Vegen er også utsatt for massetransport i forbindelse med flom.

Det foreslås å sikre vegen med å sprengte ut et magasin. Magasinet bør ha en lengde på 17 m, 7 m mot øst og 10 m mot vest i forhold til eksisterende stikkrenne, fig 5. I tillegg bør magasinet få en overgangslengde mot vest på 5 m. Nødvendig dybde er 6 m.

For å oppnå bedre sikkerhet i tilfelle flomskred anbefalles det å legge inn en ekstra stikkrenne i østre del av magasinet.

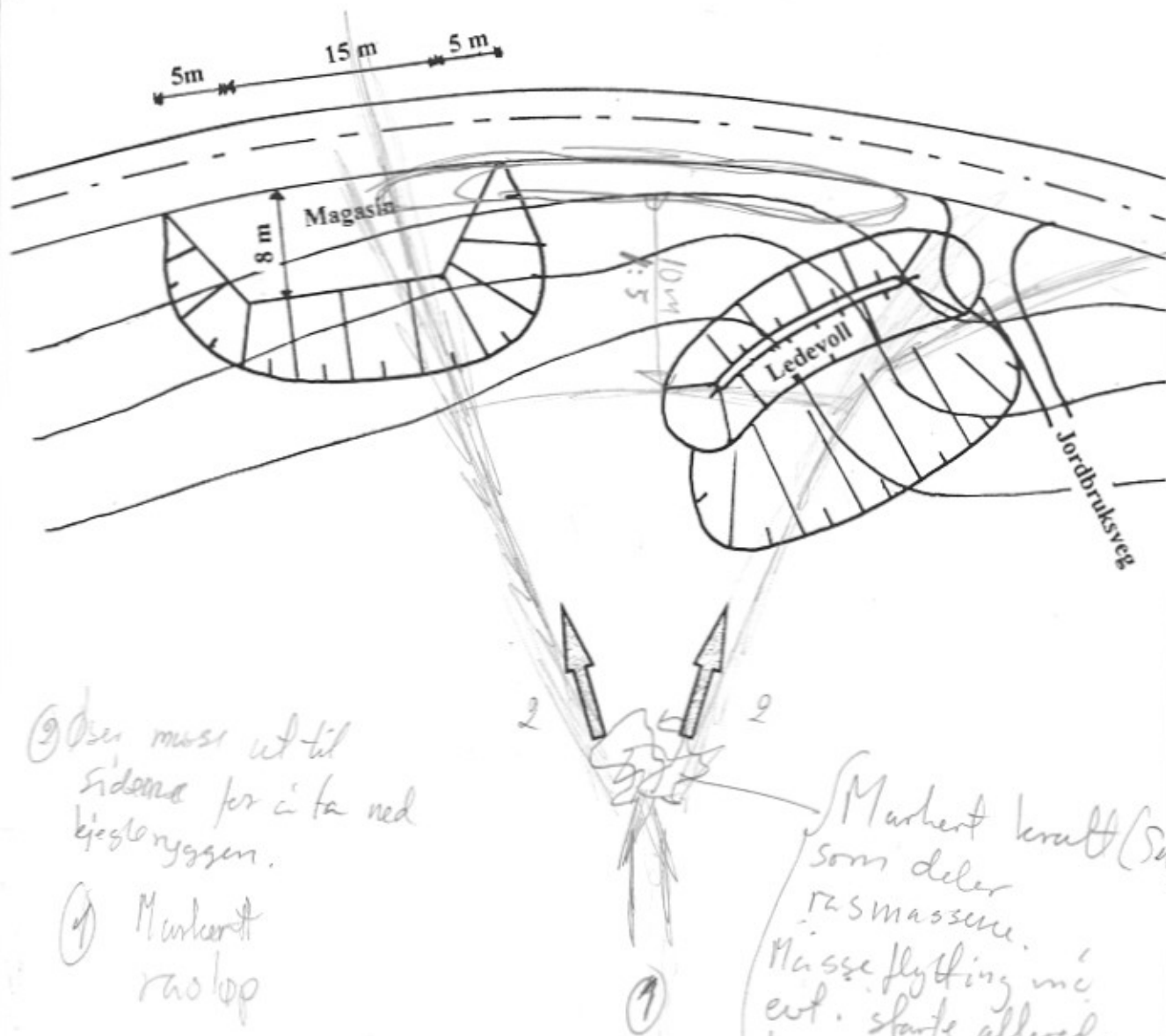


<b>STATENS VEGVESEN, MØRE OG ROMSDAL</b>	Rapport nr. <b>T972-1</b>
<b>Fv 91 Eidsdal-Norddal</b>	Figur nr 1
Oversiktskart over skredområdene	Dato 97.09.18
	Tegnet av HN
<b>Dr. ing Harald Norem A/S, Rådgivende ing. i snøvern</b>	Målestokk 1:5000



Utklipping pga estetikk

<b>STATENS VEGVESEN, MØRE OG ROMSDAL</b>	Rapport nr. <b>T972-1</b>
<b>Fv 91 Eidsdal-Norddal</b>	Figur nr. <b>2</b>
Forslag til sikring ved Storåsnakken	Dato 97.09.18
	Tegnet av HN
<b>Dr. ing Harald Norem A/S, Rådgivende ing. i snøvern</b>	Målestokk 1:500



1) Over mass ut til sidene for å ta ned kjestonyggen.

2) Markert rasløp

Markert kerutt (Sjå) som deler rasmassen. Masse flytting m. evt. starte allerede her.

STATENS VEGVESEN, MØRE OG ROMSDAL

Fv 91 Eidsdal-Norddal

Forslag til sikring ved Storeneset

Dr. ing Harald Norem A/S, Rådgivende ing. i snøvern

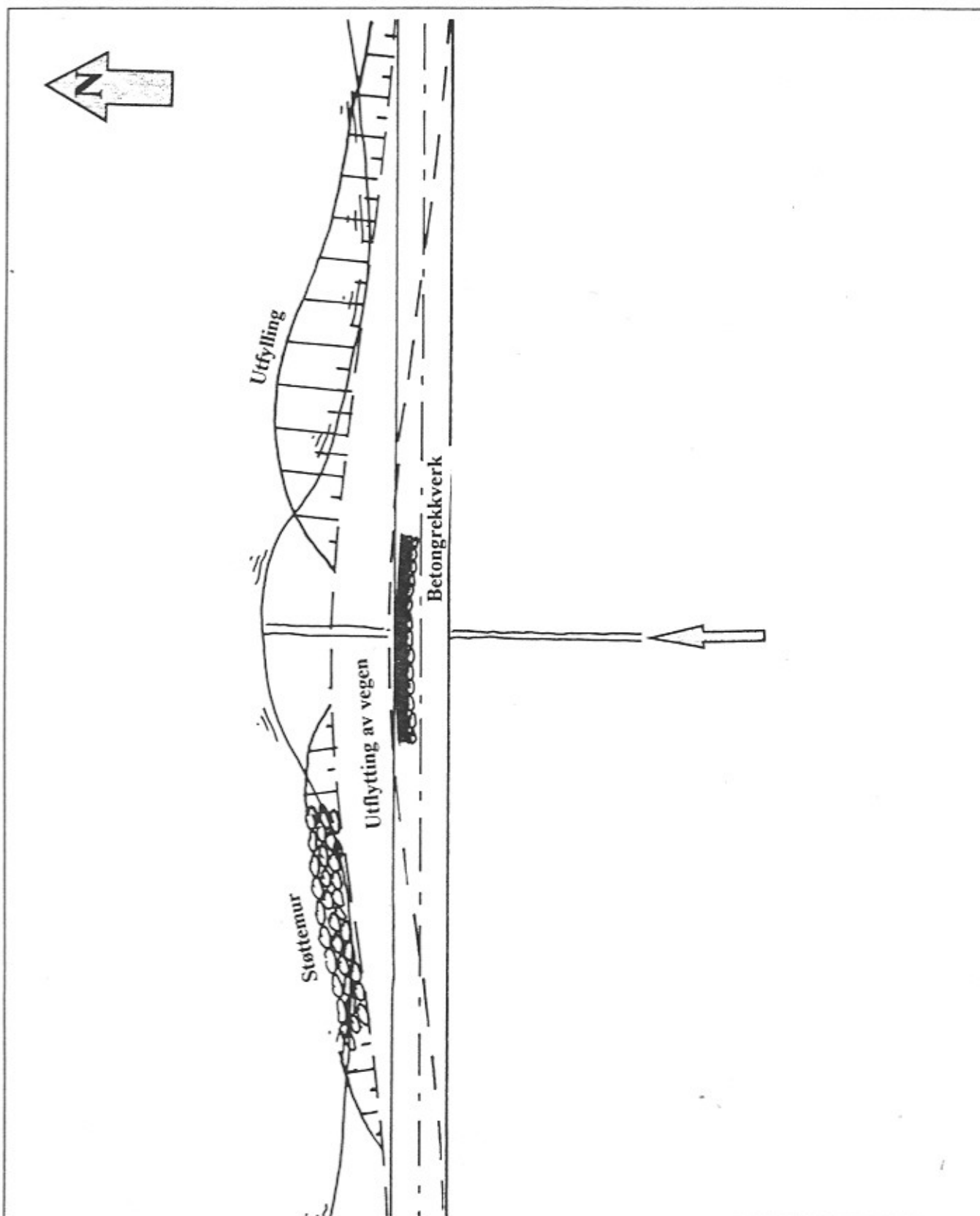
Rapport nr.  
T972-1

Figur nr  
3

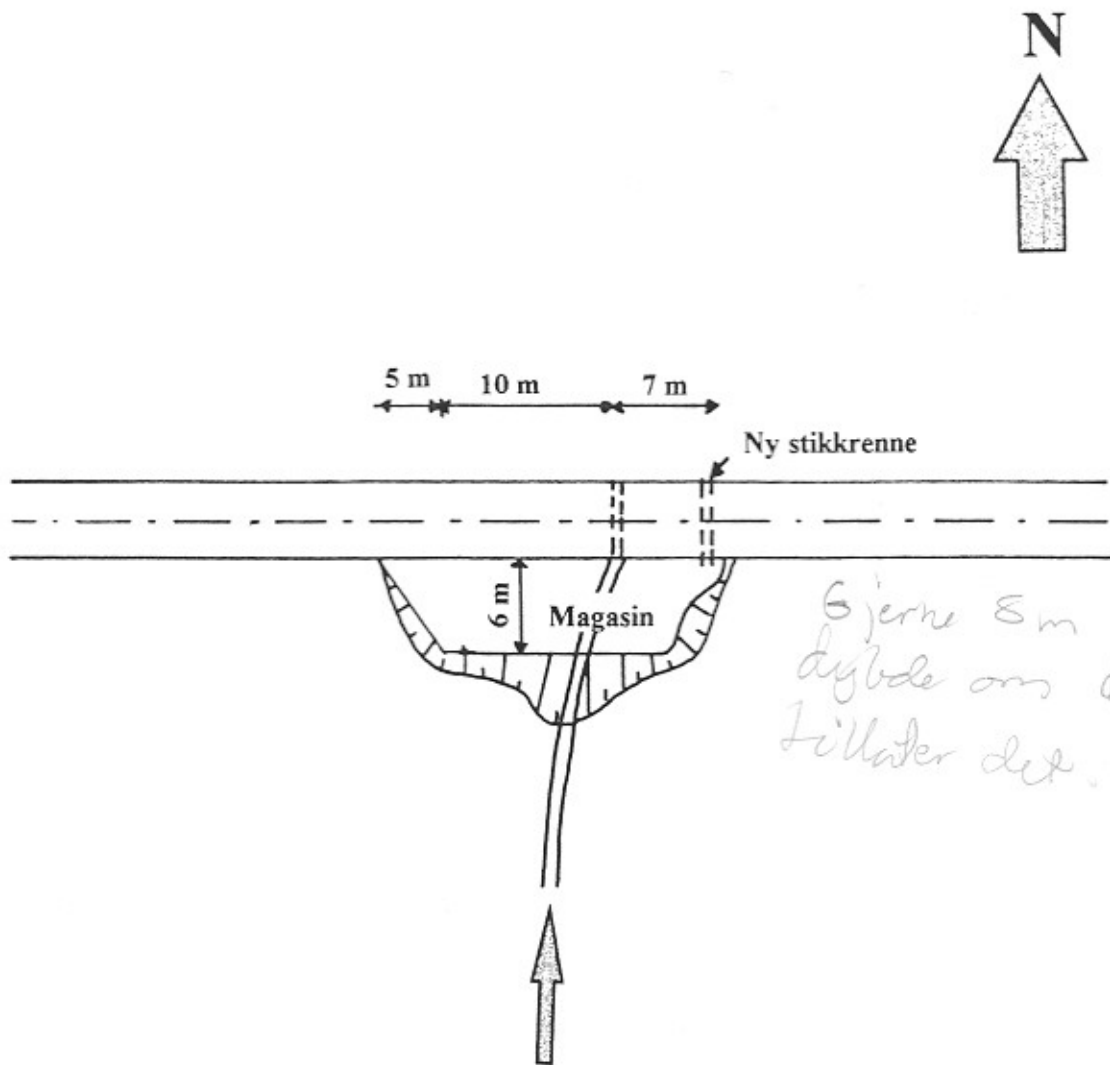
Dato  
97.09.18

Tegnet av  
HN

Målestokk  
1:500



<b>STATENS VEGVESEN, MØRE OG ROMSDAL</b>	Rapport nr. <b>T972-1</b>
<b>Fv 91 Eidsdal-Norddal</b>	Figur nr <b>4</b>
Forslag til sikring ved Ras III	Dato 97.09.18 Tegnet av <b>HN</b>
<b>Dr. ing Harald Norem A/S, Rådgivende ing. i snøvern</b>	Målestokk 1:500



STATENS VEGVESEN, MØRE OG ROMSDAL	Rapport nr. <b>T972-1</b>
Fv 91 Eidsdal-Norddal	Figur nr. <b>5</b>
Forslag til sikring ved Svarthammaren	Dato 97.09.18
	Tegnet av HN
Dr. ing Harald Norem A/S, Rådgivende ing. i snøvern	Målestokk 1:500