

Intern rapport

Intern rapport nr. 2183

Sluttrapport
Rassikringsforum



Statens vegvesen
Vegdirektoratet

November 2000

Vegteknisk avdeling

Intern rapport nr. 2183

Sluttrapport Rassikringsforum

Sammendrag

Vegdirektoratet opprettet i brev av 22. februar 1999 et rassikringsforum for ”bedre å koordinere, prioritere og evaluere rasfare og rassikringsprosjekt”.

Hovedoppgaven til rassikringsforum er:

- Definere rasutsatt vegstrekning
- Lage ens prioriteringskriterier innen rassikring

Det er enighet om at nytte-kostnadsanalyser vil med dagens standard beregnings-opplegg (håndbok 140) kunne belyse den samfunnsøkonomiske effekten av ras-sikringsprosjekter. Skal håndboken brukes innen prioritering av rassikringstiltak vil imidlertid dette kreve tilleggsberegninger basert på kompetanse og kunnskap/ erfaringsdata som ikke er standard i de beregningsprogram som benyttes (EFFEKT-5).

Forumet har utarbeidet skjema for registrering av rashendelser og laget en modul i VegReg for innlegging av data i Vegdatabanken.

Hvordan de ulike rassikringstiltakene har fungert har vært undersøkt av forumet og en egen rapport vil bli utgitt vinteren 2001.

Det er videre utarbeidet forslag til instruks for arbeid i ras og/eller rasfarlig område og utkast til retningslinjer for stenging av veg ved skredfare.

Forumet vil arbeide videre med og følge opp det arbeidet som er beskrevet i denne rapporten. Til nå har forumet for en stor del vært opptatt av prioritering og utforming/gjennomføring av rassikringstiltak. Det er nå behov for å fokusere mer på den driftsmessige siden av rasutsatte strekninger.

Et fylldigere sammendrag er presentert I kap. 1

Emneord: *Rasforum, Ras, Steinsprang, Snøskred, Rassikring*

Kontor: *Statens vegvesen, Nordland*

Saksbehandler: *Harald Rostad*

HR,EIV

Dato: *November 2000*

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling
Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Innhold

<u>VEDLEGG</u>	1
<u>1 SAMMENDRAG</u>	1
<u>2.0 MANDAT - SAMMENSETNING</u>	3
<u>2.1 MANDAT</u>	3
<u>2.2 SAMMENSETNING</u>	3
<u>3.0 DEFINISJON AV RASUTSATT VEGSTREKNING</u>	4
<u>4.0 PRIORITERINGSKRITERIER</u>	5
<u>5.0 SKJEMA FOR RASREGISTRERING</u>	6
<u>6.0 HVILKE TILTAK ER VEDLIKEHOLD OG HVILKE ER INVESTERINGSTILTAK?</u>	7
<u>7.0 EVALUERING AV TILTAK FOR SIKRING MOT SKRED</u>	7
<u>7.1 HVA ER UNDERSØKT?</u>	7
<u>7.2 HVA ER SIKRINGSEFFEKT ?</u>	8
<u>7.3 GENERELT</u>	10
<u>8.0 ESTETIKK OG LANDSKAPSTILPASNING – TVERRFAGLIGHET</u>	11
<u>9.0 KURS</u>	12
<u>10.0 KRITERIER FOR VURDERING AV RASFARE</u>	12
<u>11.0 VIDERE ARBEID</u>	13

Vedlegg

Vedlegg 1	Mandat for Rassikringsforum
Vedlegg 2	Rapportskjema om ras/skred
Vedlegg 3	Utkast til retningslinjer for stengning av veg ved skredfare

1 Sammendrag

Vegdirektoratet opprettet i brev av 22. februar 1999 et rassikringsforum for ”bedre å koordinere, prioritere og evaluere rasfare og rassikringsprosjekt”.

Hovedoppgaven til rassikringsforum er:

- Definere rasutsatt vegstrekning
- Lage ens prioriteringskriterier innen rassikring

Forumet sitt forslag til definisjon på rasutsatt strekning er som følger:

“En rasutsatt vegstrekning er en vegstrekning der det i løpet av de siste 20 år har vært minst 3 stenginger som følge av ras, eller minst 3 hendelser/nedfall pr km på strekningen de siste 20 år.

Som nedfall regnes ikke nedfall fra vegskjæringer. Langs en rasutsatt vegstrekning kan det være flere rasløp og/eller områder hvor nedfall er registrert. Strekningen skal være naturlig avgrenset av for eksempel boligkonsentrasjoner, omkjøringsmuligheter/kryss, industriområder o.l.”

Denne definisjonen er lagt til grunn i arbeidet med å kartlegge omfanget av rasutsatte strekninger som er utført i forbindelse med handlingsprogrammet for perioden 2002-2011.

Det er enighet om at nytte-kostnadsanalyser vil med dagens standard beregningsopplegg (håndbok 140) kunne belyse den samfunnsøkonomiske effekten av rassikringsprosjekter. Skal håndboken brukes innen prioritering av rassikringstiltak vil imidlertid dette kreve tilleggsberegninger basert på kompetanse og kunnskap/erfaringsdata som ikke er standard i de beregningsprogram som benyttes (EFFEKT-5). Slike tilleggsberegninger dreier seg om:

- sannsynlighetsberegninger for rasulykker
- anslag på rasets lokalisering og utstrekning
- risiko for personskade samt anslag på antall skadde/drepte ved eventuelt ras
- kostnader ved opprettelse av eventuelle nye transporttilbud i stengningsperioden
- anslag på omfanget av stengningsperioden
- kostnader ved opprydding/utbedring av rasstedet
- anslag på og betydning av forsinkelser samt tilhørende beregning av forsinkelseskostnader

Forumet har utarbeidet skjema for registrering av rashendelser og laget en modul i vegreg for innlegging av data i Vegdatabanken.

Hvordan de ulike rassikringstiltakene har fungert har vært undersøkt av forumet og en egen rapport vil bli utgitt vinteren 2001. På de fleste av de evaluerte tiltakene har viktig forhåndsinformasjon, før valg og før bygging av tiltak, manglet. Manglende kvalitet på informasjon om rasfrekvens, rastyper og utbredelse av rasområdene mener vi kommer klart til syne når det gjelder målt effekt på flere av sikringstiltakene. Oppdragsgiver, som i vår sammenheng er Statens vegvesen, har generelt heller ikke hatt klare målsettinger med hensyn til effektkrav i planbestilling. Budsjettsituasjonen

kan ha vært utslagsgivende for utbygde tiltak både når det gjelder valg av metode og utbyggingsomfang. Etaten har ikke hatt, eller har, retningslinjer som stiller krav verken til sikringseffekt på de enkelte metoder eller krav til sikringsnivå på rasområde eller rasutsatte vegstrekninger. Byggeledelse har i flere tilfeller ikke fullført og avsluttet prosjekt etter planer og beskrivelser. Systematisk oppfølging av bygde tiltak for å samle erfaring er bare utført i noen få tilfeller.

Sikring av veger mot nedfall og ras/skred innbefatter flere fagdisipliner. Arbeidet med å evaluere de ulike rassikringstiltakene både funksjonelt og estetisk har avdekket mangel på kunnskap, erfaringer og samhandling innen de ulike disiplinene. Vårt viktigste ankepunkt er vår manglende oppfølging av om tiltakene har fungert etter intensjonene og manglende beskrivelse av målsettingen med tiltaket. Mange av tiltakene, som for eksempel tunneler har skapt nye rasproblem i tunnelmunningene og noen av skredoverbyggene og rørtunnelene har muligens forverret trafikksikkerheten på stedet ved uheldig geometrisk formgivning. Forumet understreker viktigheten av tverrfaglighet i alle faser av planprosessene og å heve kunnskapen i etaten innen fagområdet rassikring.

Det er videre utarbeidet forslag til instruks for arbeid i ras og/eller rasfarlig område og utkast til retningslinjer for stenging av veg ved skredfare.

Forumet vil arbeide videre med og følge opp det arbeidet som er beskrevet i denne rapporten. Til nå har forumet for en stor del vært opptatt av prioritering og utforming/gjennomføring av rassikringstiltak. Det er nå behov for å fokusere mer på den driftsmessige siden av rasutsatte strekninger.

2.0 Mandat - Sammensetning

Vegdirektoratet opprettet i brev av 22. februar 1999 et rassikringsforum for ”bedre å koordinere, prioritere og evaluere rasfare og rassikringsprosjekt”.

Som bakgrunn for opprettelsen av rassikringsforumet heter det: Til nå er det ikke blitt utarbeidet nødvendige parametre som skal til for å beskrive det totale problemomfanget knyttet til ras/skred på en enhetlig måte. Vegkontorene i de mest rasutsatte fylkene har utarbeidet rasplaner som beskriver rassituasjonen og investeringsbehovet, men disse planene er noe ulikt utarbeidet, slik at sammenligningsgrunnlaget på landsbasis blir vanskelig.

2.1 Mandat

Hovedoppgaven til rassikringsforum er:

- Definere rasutsatt vegstrekning
- Lage ens prioriteringskriterier innen rassikring

Videre har forumet i oppgave å:

- Lage skjema for rasregistrering
- Anbefale hvilke tiltak som bør defineres som henholdsvis vedlikeholds- og investeringstiltak
- Skaffe kunnskap om hvordan ulike sikringstiltak fungerer
- Fokusere på estetikk og landskapstilpasning – sikre tverrfaglighet i prosessene
- Se på kriterier for vurdering av rasfare

Forumet skal se på nedfall og ras/skred på veg men ikke på utglidninger, ras etc som følge av vegens stabilitet.

Vedlegg 1 viser forumets mandat.

2.2 Sammensetning

Forumet har hatt følgende sammensetning:

Nordland	Harald Rostad (formann)	Utbyggingsavd.
Møre og Romsdal	Kåre Ingolf Karlson	Utbyggingsavd.
Sogn og Fjordane	Dag Ese (til høst 99)/ Magne Strand (fra høst 99)	Utbyggingsavd.
Hordaland	Arnfinn Ansok	Utbyggingsavd.
Vegdirektoratet	Alf Kveen	Vegteknisk avd.
	Knut Borge Pedersen	Vegteknisk avd.
	Edvard Iversen	Vegteknisk avd.
	Marit Due Langaas	Utbyggingsavd.
	Roald Hansen	Trafikkavd.
	Alf Støle	Miljø- og samfunnsavd.
NTNU	Harald Norem.	Bygg og miljøteknikk

3.0 Definisjon av rasutsatt vegstrekning

Rassikringsforum har foreslått følgende definisjon av rasutsatt vegstrekning: Definisjonen omfatter alle rastyper.

“En rasutsatt vegstrekning er en vegstrekning der det i løpet av de siste 20 år har vært minst 3 stengninger som følge av ras, eller minst 3 hendelser/nedfall pr km på strekningen de siste 20 år.

Som nedfall regnes ikke nedfall fra vegskjæringer. Langs en rasutsatt vegstrekning kan det være flere rasløp og/eller områder hvor nedfall er registrert. Strekningen skal være naturlig avgrenset av for eksempel boligkonsentrasjoner, omkjøringsmuligheter /kryss, industriområder o.l.”

Forslaget er laget på basis av høring i samtlige fylker.

I arbeidet med handlingsprogrammet for perioden 2002-2011 har Vegdirektoratet ønsket å kartlegge omfanget av rasutsatte strekninger på landsbasis. I det arbeidet er denne definisjonen benyttet. Rassikringsforumet har stått for kvalitetssikring av kartleggingsarbeidet i de enkelte fylkene.



Bilde 1 Rasfanggjerde Ev 10 Reine, Nordland

4.0 Prioriteringskriterier

Den største utfordringen rassikringsforumet har arbeidet med er å forsøke å lage ens prioriteringskriterier.

Forumet har sett på de kriterier som er laget i forbindelse med fylkenes rassikringsplaner. Rogaland sitt kriterium basert på vektning av ulike parametere som rasfrekvens, ÅDT, skolebarn, vegens viktighet for samfunnet, omkjøring, osv ble viet stor interesse og et eget møte ble gjennomført sammen med de fra Rogaland som hadde utarbeidet modellen (ref Rassikringsplan for Rogaland fra oktober 1998).

Statens vegvesen har utarbeidet en håndbok om konsekvensanalyser ved investering i veg- og trafikktiltak (håndbok 140 Konsekvensanalyser). Forumet kom til den konklusjon at samme metodikk som benyttes i håndboken burde kunne tillempes problemstillingene en står overfor ved prioriteringer mellom ulike rassikringstiltak. På forespørsel fra rassikringsforum har Miljø- og samfunnsavdelingen i Vegdirektoratet i samarbeid med SINTEF Samferdsel laget et forprosjekt med utgangspunkt i innspillene fra forumet.

Det er enighet om at nytte-kostnadsanalyser vil med dagens standard beregningsopplegg (håndbok 140) kunne belyse den samfunnsøkonomiske effekten av rassikringsprosjekter. Dette vil imidlertid kreve tilleggsberegninger basert på kompetanse og kunnskap/erfæringsdata som ikke er standard i de beregningsprogram som benyttes (EFFEKT-5). Slike tilleggsberegninger dreier seg om:

- sannsynlighetsberegninger for rasulykker
- anslag på rasets lokalisering og utstrekning
- risiko for personskade samt anslag på antall skadde/drepte ved eventuelt ras
- kostnader ved opprettelse av eventuelle nye transporttilbud i stengningsperioden
- anslag på omfanget av stengningsperioden
- kostnader ved opprydding/utbedring av rasstedet
- anslag på og betydning av forsinkelser samt tilhørende beregning av forsinkelseskostnader

Selv om man klarer å gjøre disse tilleggsberegningene med en viss sikkerhet, vil man kunne oppleve at enkelte rassikringsprosjekt ikke er samfunnsøkonomiske lønnsomme, dvs netto nytte er negativ. Dette vil spesielt gjelde tiltak som innebærer store investeringer og hvor omkjøringsmulighetene er relativt brukbare (relativt kort ekstra avstand). I tillegg til beregninger, bør det foretas vurderinger av forhold som vi i dag ikke har beregningsmetoder for, slike som frykt/uttrygghet, konsekvenser for næringsutvikling, spesielt ut fra en distriktpolitisk/bosettingsmessig vinkling. Dette er forhold som kan oppveie manglende samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved et prosjekt.

Faren med et slikt opplegg er at kunnskap og relevante erfaringsdata for å foreta de nevnte tilleggsberegningene er for dårlige slik at disse beregningene blir usikre og da kan få karakter av å være spekulative. Ønsker man derfor å bruke nytte-kostnadsanalyse som verktøy for å belyse disse problemstillingene, bør det gjøres et FoU-arbeid for å sikre bedre kunnskap/erfaringsdata og lage et felles opplegg for slike beregninger. Dette bør resultere i en kortfattet veileder som også bør omfatte hvordan slike tilleggsberegninger kan legges inn i EFFEKT og hvordan EFFEKT-

programmet kan benyttes til beregningene. Om det viser seg nødvendig bør det også omfatte en mindre tilpasning av EFFEKT-programmet.

En slik veileder bør også vise hvordan man kan håndtere frykt/utrygghet og næringsutvikling sammen med resultatene fra nytte-kostnadsanalysen.

Rassikringsforumet anbefaler at det arbeides videre med en modell basert på håndbok 140 som skissert over. Rassikringsprosjekt kan da sammenlignes og vurderes innbyrdes og også i stor grad sammenlignes med andre veginvesteringsprosjekt. Det anbefales at Utbyggingsavdelingen og Miljø- og samfunnsavdelingen i Vegdirektoratet får ansvaret for det videre arbeid i samråd med forumet.

5.0 Skjema for rasregistrering

Forumet har utarbeidet følgende skjema for registrering av ras:



Rapportskjema om ras/skred

Registrert i database dato Sign.....

Fylke:.....Veg nr:..... Hp..... fra.....km til.....km		
Felt: <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V		
Stedsnavn:..... Ras dato:..... Kl:.....		
(Koordinater: NGO el. UTM Fra: Til:		
Type ras/skred	Beskrivelse av løsningsområdet	Volum av rasmassene
<input type="checkbox"/> Stein	<input type="checkbox"/> Tunnelmunning (< 50 m fra tunnel)	<input type="checkbox"/> På veg: <input type="checkbox"/> < 1 m ³
<input type="checkbox"/> Jærtiløsmasse	<input type="checkbox"/> Vegskjæring	<input type="checkbox"/> < 10 m ³
<input type="checkbox"/> Snø	<input type="checkbox"/> Ur	<input type="checkbox"/> < 100 m ³
<input type="checkbox"/> Is	<input type="checkbox"/> Fjell/dalside	<input type="checkbox"/> < 1000 m ³
<input type="checkbox"/> Flomras (vann + stein + jord).	<input type="checkbox"/> Annet:.....	<input type="checkbox"/> > 1000 m ³
<input type="checkbox"/> Sølpeskred (vann + snø + stein).		<input type="checkbox"/> Ikke vurdert
<input type="checkbox"/> Annet:.....		<input type="checkbox"/> Anslag over hvor stort det totale raset har vært:.....m ³
Høyde mellom veg og utløsningsstedet	Skade på	Værforhold på vegen
<input type="checkbox"/> 0-50 m	<input type="checkbox"/> Ingen vesentlige skader	<input type="checkbox"/> Ingen nedbør
<input type="checkbox"/> 50-200 m	<input type="checkbox"/> Person	<input type="checkbox"/> Regn: <input type="checkbox"/> Lite <input type="checkbox"/> Middels <input type="checkbox"/> Mye
<input type="checkbox"/> > 200 m	<input type="checkbox"/> Kjøretøy	<input type="checkbox"/> Snø: <input type="checkbox"/> Lite <input type="checkbox"/> Middels <input type="checkbox"/> Mye
<input type="checkbox"/> Ikke vurdert	<input type="checkbox"/> Vegdekke/vegkropp	Vind retning:.....(s, sv, sv osv.)
	<input type="checkbox"/> Bru	<input type="checkbox"/> Ikke vurdert
	<input type="checkbox"/> Rekkverk	
	<input type="checkbox"/> Drenering	
	<input type="checkbox"/> Annet:.....	
Blekkert veglengde	Stenging	Værforhold (fra værstasjon)
<input type="checkbox"/> < 10 m	<input type="checkbox"/> Ingen stenging	<input type="checkbox"/> Regn (.....mm/dg)
<input type="checkbox"/> 10 - 50 m	<input type="checkbox"/> All trafikk	<input type="checkbox"/> Våt snø/sludd (.....mm/dg)
<input type="checkbox"/> 50 - 100 m	<input type="checkbox"/> Personbiler	<input type="checkbox"/> Snø (.....mm/dg)
<input type="checkbox"/> > 100 m	<input type="checkbox"/> Tung trafikk	Vindstyrke:.....m/s
<input type="checkbox"/> Kan i grøft	<input type="checkbox"/> Et kjøretøyteller del av vegbanen)	Temperatur:.....°C
<input type="checkbox"/> Groftelebde.....m	Stengt fra dato:.....til dato:.....	Nedbør siste 3 døgn:.....mm/3dg.
<input type="checkbox"/> Gang/sykkelveg	Stengt fra kl:.....til kl:.....	
Er det tatt bilder/figurer <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/> Ja..... Figur/bilde nr:.....		
Kommentarer:		
Sted		
Dato		
Signatur/Underskrift		

Figur 1 Rapportskjema om ras/skred

I vedlegg 2 er skjema samt manual for bruk av skjemaet vedlagt.

Skjemaet og manualen har vært på høring i samtlige fylker.

I Vegdatabanken er det muligheter for registrering av dataene lagt inn i skjemaet og muligheter for statistisk behandling av disse også på landsbasis.

Skjemaene var klare til bruk for samtlige fylker fra januar år 2000, mens databasen i Vegdatabanken er operativ fra september 2000.

6.0 Hvilke tiltak er vedlikehold og hvilke er investeringstiltak?

Rassikringsforum ha foreslått at tiltak for å sikre nedfall fra vegskjæringer (sprengt eller utgravd) normalt bør behandles i fylkene som vedlikeholdstiltak og at midler til sikring derfor dekkes av vedlikeholdsmidler.

Nedfall og ras/skred fra området ovenfor vegen og dets vegskjæringer bør normalt behandles som et investeringstiltak. Midler til permanent sikring av vegen bør derfor vanligvis dekkes av investeringsmidler.

7.0 Evaluering av tiltak for sikring mot skred

Det brukes hvert år flere hundre millioner på rassikring av vegene her i landet. Et av de viktigste elementene i vårt arbeid har vært å evaluere hvordan ulike rassikringstiltak har fungert med sikte på å finne svake og sterke sider ved de ulike tiltak.

Det er viktig å vite under hvilke forhold/forutsetninger det enkelte rassikringstiltaket kan brukes eller ikke og stille krav til sikringseffekt til de ulike tiltakene.

7.1 Hva er undersøkt?

Det er undersøkt sikringstiltak i Finnmark, Nordland, Møre og Romsdal, Sogn og Fjordane, Hordaland og Telemark. Av til sammen 157 evaluerte sikringstiltak er fordelingen på typer tiltak slik:

Overbygg	62 stk
Terrengtiltak	37 stk
Steinsprang- isnett (sikringsnett)	14 stk
Rasgjerder	13 stk
Tunneler	13 stk
Rørtunneler	5 stk
Kontrollert nedspregning	5 stk
Bru	4 stk
Varslingsanlegg m/geofoner	3 stk
Bred grøft	3 stk



Bilde 2: Rv 13 Skopargjelet (Sogn og Fjordane). Bru der rekkverk er skadet av ras.

7.2 Hva er sikringseffekt ?

Begrepet sikringseffekt innbefatter generelt måling av tilstanden før sikringstiltaket ble bygget og etter det ble bygget. Sikringseffekten er en måte å måle hvor mye sikrere vegen er blitt etter at tiltaket ble bygget.

Tiltak tunnel, overbygg, rørtunnel, rasgjerd, sikringsnett, terrengtiltak, bred grøft, bru, magasin:

$$\text{Sikringseffekt} = \left(1 - \frac{\text{antall stenginger evt. antall delvise stenginger etter utbygging}}{\text{antall stenginger evt. antall delvise stenginger før utbygging}}\right) 100$$

[%]

Tiltak varslingsanlegg med geofon:

$$\text{Sikringseffekt} = \left(\frac{\text{antall ras som løser ut geofonen}}{\text{antall totale ras}}\right) 100 \text{ [%]}$$

Tiltak nedskyting:

$$\text{Sikringseffekt} = \left(1 - \frac{\text{antall stegninger som ikke skyldes nedskytingen}}{\text{antall ras før en begynte med nedskytingen}}\right) 100 \text{ [%]}$$

Når det gjelder sikkerhet for trafikanter og rassperring av veger finnes det ikke spesifikke krav verken til sperrefrekvens eller hvor lang tid en veg kan være sperret. Heller ikke er det satt minimumskrav til sikringseffekt til den enkelte sikringsmetode.

Det innsamlede materialet viser at sikringsmetodene som er benyttet på vegene har høyst forskjellig sikringseffekt og store variasjoner i byggekostnader. I det innsamlede materialet foreligger det et bredt grunnlag for drøfting om hvilke minimumskrav som kan være akseptabel sikringseffekt på de forskjellige metodene. Oppsettet nedenfor viser grunnlaget for "satt" minimumskrav til metode. Det er ment som et innspill til videre diskusjon.

Ved sikring av veger mot ras/skred bør utgangspunktet være å forsøke å sikre vegen best mulig.

<u>Metode</u>	<u>Forslag til krav til minimums sikringseffekt i %</u>
1. Tunnel	90-100
2. Overbygg	90-100
3. Rørtunnel	90-100
4. Rasgjerder (is, stein og snø)	70
5. Sikringsnett (is og stein)	80
6. Terrengtiltak, enkeltvis eller i kombinasjon	70
7. Bred grøft	70
8. Bru	≈100
9. Varslingsanlegg med geofoner og trafikklys	70
10. Kontrollert nedspredning av ras	80

Sikringseffekt forteller ikke noe om hvor ofte vegene blir sperret men er et relativt minimumskrav på metode. Når det gjelder spesifikke krav til maksimum sperrefrekvens for de enkelte rasløp, eller rasutsatt veggstrekning, må det stilles separate krav i hvert tilfelle og kommer inn under begrepet sikringsnivå.



Bilde 3: Rv 550 Velure (Hordaland) viser overbygg som er bygd for kort.

7.3 Generelt

På de fleste av de evaluerte tiltakene har viktig forhåndsinformasjon, før valg og før bygging av tiltak, manglet. Manglende kvalitet på informasjon om rasfrekvens, rastyper og utbredelse av rasområdene mener vi kommer klart tilsyne når det gjelder målt effekt på flere av sikringstiltakene. Oppdragsgiver har generelt heller ikke hatt klare målsettinger med hensyn til effektkrav i planbestilling. Økonomiske føringer kan ha vært utslagsgivende for utbygde tiltak både når det gjelder valg av metode og utbyggingsomfang. Etaten har ikke hatt, eller har, retningslinjer som stiller krav verken til sikringseffekt på de enkelte metoder eller krav til sikringsnivå på rasområde eller rasutsatte vegstrekninger. Byggeledelsen har i flere tilfeller ikke fullført og avsluttet prosjektet etter planer og beskrivelse. Systematisk oppfølging av bygde tiltak for å samle erfaring er bare utført i noen få tilfeller.

Tabell 1 viser noen viktige erfaringsdata fra det innsamlede materialet omkring rassikringstiltak i Norge.

Det vil i løpet av vinteren 2000/2001 bli utgitt en egen rapport om de ulike erfaringer innhentet fra rassikringstiltak rundt om i landet.



Bilde 4: _____ 80% av tunnelene registrert har rasproblem i tunnelmunningene.
Her E6 Middagsfjell tunnel i Nordland.

Tabell 1 Innsamlet erfaring med ulike rassikringsmetoder

Sikringsmetode	%-andel registrerte tiltak med bedre sikringseffekt enn 70%	%-andel registrerte tiltak med bedre sikringseffekt enn 90%	Drift/Vedlikeholds-kostnader	Investeringskostnader **	Viktige stikkord fra erfaringsrapporten
Skredoverbygg*	60%/77%	26/39%	moderat -høy	100.000kr/lm	-Enfeltts overbygg uheldig trafikkteknisk -Drenering -Terrengtilknytning
Tunnel	100%***	100%***	høy	40.000 kr/lm	80 % av registrerte tunneler har rasproblem i tunnelmunningene
Rørtunnel	100%	40%	moderat-lav	60.000 kr/lm	-Vannlekkasjer problem i eldre konstruksjoner -Erosjon ved vann og sørpeskred
Rasgjerder	75%	15%	moderat-lav	15.000 kr/lm	-Dimensjonering og plassering i terreng viktig -Innspeksjon vedlikehold
Issteinsprangnett	100%	90%	lav-moderat	200 kr/m ²	-Dimensjonering og god rensk før oppsetting
Utflytting av veg	100%	50%	lav	20.000 kr /lm	
Terrengtiltak	78%	25%	lav	10.000 kr/lm Strekt avh. av lokale forhold	-Viktig å ta ut det terrenget "klarere" med en gang -Drenering
Bred grøft	100%	65%	lav-moderat	Strekt avh. av lokale forhold	-Også god effekt ifm siktbedring, brøyting etc.
Bru	75%	50%	høy	200.000 kr/lm	-Meget strenge dimensjonerings-krav
Varslingsanlegg	100%	50%	moderat	500.000 kr/stk	-Riktig plassering av geofoner og skilt
Kontrollert nedsprenning	100%	60%	moderat	Strekt avh. av lokale forhold	

*Før/etter ombygging

** Anleggskostnader (Overslagkostnader, variasjon ofte mer enn ±50%)

*** Gjelder mot ras de var planlagt for, ved 80% av tiltakene er nye rasproblem oppstått i tunnelmunningene, i hovedsak blokknedfall, is og mindre snøskred.

8.0 Estetikk og landskapstilpasning – tverrfaglighet

Miljø- og samfunnsavdelingen i Vegdirektoratet har utarbeidet rapporten: "Rassikring i landskapet – formgivning og utfordringer".

Rapporten har vært til høring i rassikringsforumet og flere av medlemmene har deltatt i referansegruppen for arbeidet.

Målsettingen ved rapporten er å skape debatt og legge grunnlag for videre utvikling av kunnskapsnivået vedrørende utformingen av rassikringstiltak og derved gi et grunnlag for vakre og godt formede anlegg.

En av de viktige konklusjonene i rapporten er at det ikke er funnet eksempler på at god formgivning er i konflikt med god funksjon, snarere tvert om.

I tillegg til rapporten er det også utarbeidet en foredragsserie for vegkontorene med basis i erfaringene og de konklusjonene rapporten trekker. Foredragsserien og rapporten er myntet på alle som arbeider med rassikring, herunder også maskinkjøteren.

Sikring av veger mot nedfall og ras/skred innbefatter flere fagdisipliner. Arbeidet med å evaluere de ulike rassikringstiltakene både funksjonelt og estetisk har avdekket mangel på kunnskap, erfaringer og samhandling innen de ulike disiplinene. Vårt viktigste ankepunkt er vår manglende oppfølging av om tiltakene har fungert etter intensjonene og manglende beskrivelse av målsettingen med tiltaket. Mange av tiltakene, som for eksempel tunneler har skapt nye rasproblem i tunnelmunningene og noen av skredoverbyggene og rørtunnelene har muligens forverret trafiksikkerheten på stedet ved uheldig geometrisk formgivning. Forumet understreker viktigheten av tverrfaglighet i alle faser av planprosessene og å heve kunnskapen i etaten innen fagområdet rassikring.

For tiden arbeides det med en eksempelsamling fra Sveits på gode og mindre gode løsninger ved bygging av skredoverbygg.

9.0 Kurs

Forumet har konstatert at det er svært vekslende kompetanse innen fagområdene skred og skredsikring i de ulike fylkene. Forumet ser på kompetanseheving i Statens vegvesen som en av de store utfordringene fremover.

I regi av rassikringsforumet er det avholdt en ukes "spesialistkurs" i Lofoten vinteren 2000 om hva som fører til snøskred og hvordan vi kan sikre oss mot snøskred. Et av de viktigste temaene var vurdering av rasfare. Et tilsvarende kurs om steinsprang, stein- og flomskred er planlagt avholdt på Nordvestlandet våren 2001.

Rassikringsforumet var likeledes en viktig bidragsyter ved SK-kurs om rassikring i Loen i Sogn og Fjordane høsten 1999.

Vi mener det er viktig at de enkelte vegkontor har en bevisst kompetansehevsplan for alt personell som arbeider innen fagområdet og arbeider i rasutsatte områder. Forumet har laget et utkast til et generelt kurs for vedlikeholdspersonell og ledere som har ansvar for rasutsatte vegstrekninger. Kursmateriellet beskriver snø som medium og de prosesser/endringer som skjer i snøen over tid og hva som skal til for at snøskred kan inntreffe.

Vi viser også til foredragsserien omkring rassikring og estetikk.

10.0 Kriterier for vurdering av rasfare

Vi vil neppe greie å sikre alle våre veger mot nedfall og ras/skred. For vurdering av rasfare trenges ikke bare god teoretisk kunnskap og erfaring, men minst like viktig er lokal kunnskap.

Vegdirektoratet arbeider for tiden med "akseptkriterier" for stenging av veger på grunn av rasfare. Dette arbeidet foregår i samarbeid med Veritas. Resultatet av dette arbeidet vil danne grunnlaget for de kriterier som må legges til grunn for når en veg skal stenges som følge av rasfare.

Rassikringsforum ved formannen og sekretæren har arbeidet i et underutvalg av rassikringsforum ledet av Ivar Hol fra Møre og Romsdal med deltakere fra Hordaland (Lars Øyre), Sogn og Fjordane (Åsmund Espe) og Troms (Stein Berg Johansen). Mandatet til dette underutvalget var å se på kriterier for stenging av veger ved rasfare, beredskapsplaner ved ras samt helse, miljø og sikkerhetsrutiner i forbindelse med ras. Underutvalget har brukt erfarings-rapporten fra skredulykken i Troms 19. Januar 2000 som grunnlag.

Undergruppen har laget utkast til retningslinjer for stenging av veg ved skredfare og utkast til instruks for arbeid i ras og/eller rasfarlig område. Instruksene er vedlagt i vedlegg 3. Disse instruksene er nå ute på høring i fylkene.

Ved utgangen av oktober var arbeidet med beredskapsplaner i forbindelse med ras ikke slutført.

11.0 Videre arbeid

Forumet vil arbeide videre med og følge opp det arbeidet som er beskrevet i denne rapporten. Til nå har forumet for en stor del vært opptatt av prioritering og utforming/gjennomføring av rassikringstiltak. Det er behov for å fokusere mer på den driftsmessige siden av rasutsatte strekninger:

- Kriterier for stenging av veger ved rasfare
- Videreutvikle systemer for varsling av rasfare (nærabo/snøradar/elektroniske varslingsanlegg/ klimastasjoner etc.)
- Beredskapsplaner
- Revisjon av rassikringsplaner

Men også på prosjekteringssiden er det utfordringer fremover:

- Videreutvikle metoder for sikring av veger (optimalisering av skredoverbygg, krav til bruer ifm skred, retningslinjer/godkjenningsordninger for rasfanggjerdet etc)
- Håndbok innen rassikring
- Revisjon av prosesskoden

Videre ønsker forumet å satse mer på å spre kunnskap om ras og rassikring. Utover spesialistkursene som har vært gjennomført til nå, bør temaet ras/rassikring inngå i internopplæring som "Anleggs- og byggelederskolen", kurset "Spesialutdanning Miljø" og på faste konferanser og samlinger.

Forumet tar sikte på å legge fram et forslag til et revidert mandat mot slutten av året. Sammensetningen av forumet bør vurderes på bakgrunn av en dreining i oppgaver over mot drift.

Vedlegg 1

Mandat for rassikringsforum i Statens vegvesen

Bakgrunn

Til nå er det ikke blitt utarbeidet nødvendige parametre som skal til for å beskrive det totale problemomfanget knyttet til ras på en enhetlig måte. Vegkontorene i de mest rasutsatte fylkene har utarbeidet rasplaner som beskriver rassituasjonen og investeringsbehovet, men disse planene er noe ulikt utarbeidet, slik at sammenligningsgrunnlaget på landsbasis blir vanskelig.

Mål

For å forsøke å komme fram til en mer enhetlig beskrivelse av de ulike rassituasjoner rundt landet, har man funnet det formålstjenlig å danne en kompetansegruppe av personer i Statens Vegvesen som har ras- og sikringsproblemer som et viktig arbeidsfelt. Gruppen har medlemmer fra Vegdirektoratet og de fylkene som har størst rasproblem. Forskningsmiljøet er representert ved H. Norem, NTNU.

Hovedoppgaven for gruppen vil bli å definere ras, rasfare og rasfarlig strekning og utarbeide kriterier for vurdering av rasfare slik at det blir en enhetlig vurdering for hele landet. Registrering/dokumentasjon er viktig. Det vil derfor lages et skjema for rasregistrering (utarbeides av Nordland med hjelp av Møre og Romsdal, Sogn og Fjordane og Hordaland). Videre er det viktig å få en et ens skille mellom hvilke rassikringstiltak som skal kategoriseres som investering og hvilke som er vedlikeholdstiltak.

Rassikringstiltakene kan medføre store inngrep i landskapet, og det er en utfordring at tiltakene blir planlagt og gjennomført på en måte som sikrer en god estetisk utforming og landskapstilpasning. Det er viktig å sikre tverrfaglighet i planprosessene, og å få utarbeidet veiledningsmaterieell for utformingen av fysiske tiltak. Forumet skal samle kunnskap om rassikringstiltakene slik at de kan utformes optimalt med hensyn på sikkerhet, økonomi og landskapstilpasning.

Arbeidsområdet for forumet begrenser seg til det som kan falle ned på vegen, og ikke utglidninger og stabilitet under vegbanen.

Forankring

Vegdirektoratet har den overordnede styringsfunksjonen. Vegdirektoratet foreslår imidlertid at formannsfunksjonen legges til ett av vegkontorene, mens sekretærfunksjonen legges til Vegdirektoratet v/Vegteknisk avdeling.

Aktivitetene i gruppa knyttes til de FOU-midler som stilles til disposisjon. Førøvrig må den enkeltes lønns- og reisekostnader dekkes innenfor den/det enkeltes avdelings- og vegkontors budsjett.

Organisering

På det første møte i forumet ble man enige om følgende sammensetning:

- Nordland: **Harald Rostad (formann)**
- Møre og Romsdal: **Kåre Ingolf Karlson**
- Sogn og Fjordane: **Dag Ese**
- Hordaland: **Arnfinn Ansok**
- NTNU: **Harald Norem**
- Vegdirektoratet:
 - Vegteknisk avdeling: **Sekrt. Knut Borge Pedersen, Edvard Iversen,**
 - Vegteknisk avdeling: **Alf Kveen**
 - Utbygging: **Marit Due Langaas**
 - Trafikk: **Roald Hansen**
 - MISA: **Alf Støle, Sunniva Schjetne**

Framdrift

En viktig oppgave vil være å spre informasjon i Statens vegvesen for enhetlig vurdering av ras og rasfare gjennom f.eks. SK - kurs, rapporter, veiledning og felles befaringer i fylkene. De fylkene som ikke har representanter i rasgruppen bør utpeke kontaktpersoner med ansvar for rassikringen i sitt fylke.

Gruppen har som mål at den viktigste delen av arbeidet slutføres i juni 2000. Arbeidet med rassikring vil imidlertid fortsette i mange år, dette bør følges opp av en kompetansegruppe med utgangspunkt i rasforumet

Vedlegg 2



Rapportskjema om ras/skred

Registrert i database dato

Sign.....

Fylke:.....Veg nr:..... Hp..... fra.....km til.....km
 Felt: H V
 Stedsnavn:..... Ras dato:..... Kl:..... (Koordinater:
 NGO el. UTM Fra: Til:)

Type ras/skred	Beskrivelse av løseområdet	Volum av rasmassene
<input type="checkbox"/> Stein <input type="checkbox"/> Jord/løsmasse <input type="checkbox"/> Snø <input type="checkbox"/> Is <input type="checkbox"/> is steinsprang <input type="checkbox"/> Flomras (vann + stein + jord). <input type="checkbox"/> Sørpeskred (vann + snø + stein).	<input type="checkbox"/> Tunnelmunning (< 50 m fra tunnel) <input type="checkbox"/> Vegskjæring <input type="checkbox"/> Ur <input type="checkbox"/> Fjell/dalside <input type="checkbox"/> I tunnel.....	På veg: <input type="checkbox"/> < 1 m ³ <input type="checkbox"/> < 10 m ³ <input type="checkbox"/> < 100 m ³ <input type="checkbox"/> < 1000 m ³ <input type="checkbox"/> > 1000 m ³ <input type="checkbox"/> Ikke vurdert <input type="checkbox"/> Anslag over hvor stort det totale raset har vært:.....m ³

Høyde mellom veg og utfølsningsstedet	Skade på	Værforhold på vegen
<input type="checkbox"/> 0-50 m <input type="checkbox"/> 50-200 m <input type="checkbox"/> >200 m <input type="checkbox"/> Ikke vurdert	<input type="checkbox"/> Ingen vesentlige skader <input type="checkbox"/> Person <input type="checkbox"/> Kjøretøy <input type="checkbox"/> Vegdekke/vegkropp <input type="checkbox"/> Bru <input type="checkbox"/> Rekkverk <input type="checkbox"/> Drenering	<input type="checkbox"/> Ingen nedbør <input type="checkbox"/> Regn: <input type="checkbox"/> Lite <input type="checkbox"/> Middels <input type="checkbox"/> Mye <input type="checkbox"/> Snø: <input type="checkbox"/> Lite <input type="checkbox"/> Middels <input type="checkbox"/> Mye Vind retning.....(s, ssv, sv osv.) <input type="checkbox"/> Ikke vurdert

Blokkert veglengde	Stenging	Værforhold (fra værstasjon)
<input type="checkbox"/> < 10 m <input type="checkbox"/> 10 - 50 m <input type="checkbox"/> 50 - 100 m <input type="checkbox"/> > 100 m <input type="checkbox"/> Kun i grøft <input type="checkbox"/> Grøftbredde.....m <input type="checkbox"/> Gang/sykkelveg	<input type="checkbox"/> Ingen stenging <input type="checkbox"/> All trafikk <input type="checkbox"/> Personbiler <input type="checkbox"/> Tung trafikk <input type="checkbox"/> Et kjørefelt (eller del av vegbanen) Stengt fra dato:.....til dato:..... Stengt fra kl:..... til kl:.....	<input type="checkbox"/> Regn (.....mm/dg) <input type="checkbox"/> Våt snø/sludd (.....mm/dg) <input type="checkbox"/> Snø (.....mm/dg) Vindstyrke.....m/s Temperatur:.....°C Nedbør siste 3 døgn:.....mm/3dg.

Er det tatt bilder/figurer Nei Ja.... Figur/bilde nr.....

Kommentarer:

Sted Dato Signatur/Underskrift

Manual for nasjonalt rapportskjema

Formål med manualen:

Lette utfyllingen av skjemaet. Sikre at utfyller krysser av i rette rubrikker. Manualen er laget for utfyller ute på vegen.

Innledning

Det er mannskapene ute på vegen som skal fylle ut alle feltene unntatt «værforhold (fra værstasjon)», dette feltet skal fylles ut inne på vegstasjon/vegkontoret. Vegstasjon/vegkontor legger opplysningene fra skjemaet inn i Vegdatabanken med Veg Reg.

Stedsbeskrivelse

Fylke:.....	Veg nr:.....	Hp.....	fra.....km	til.....km
Felt: <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V				
Stedsnavn:.....			Ras dato.....	Kl.....
(Koordinater: NGO el. UTM Fra: Til:)				

En kan enten velge å skrive inn aktuell kilometrering eller en kan bruke NGO/UTM koordinater (kan måles via f.eks. GPS)

Felt: Fyll ut hvor raset kommer fra. Høyre eller venstre side av vegen i forhold til økende kilometrering.

Ras dato: Fyll ut hvilken dato som raset gikk på.

Kl: Klokkeslettet når raset gikk.

Type ras/skred

Type ras/skred
<input type="checkbox"/> Stein
<input type="checkbox"/> Jord/løsmasse
<input type="checkbox"/> Snø
<input type="checkbox"/> Is
<input type="checkbox"/> Is/steinsprangt
<input type="checkbox"/> Flomras (vann + stein + jord).
<input type="checkbox"/> Sørpeskred (vann + snø + stein).
.....

Har en kombinasjoner av forskjellige rastyper krysser du mer en ett kryss. Eks. er det en blanding av is og stein krysser en av de to rubrikkene. Sørpeskred kan også bare bestå av vann og snø.

NB: Rubrikken annet er fjernet fra skjemaet av datatekniske årsaker.

Beskrivelse av rassted.

Beskrivelse av løseområdet
<input type="checkbox"/> Tunnelmunning (< 50 m fra tunnel)
<input type="checkbox"/> Vegskjæring
<input type="checkbox"/> Ur
<input type="checkbox"/> Fjell/dalside

NB: Rubrikken annet er fjernet fra skjemaet av datatekniske årsaker.

Volum av rasmassene på veg.

Volum av rasmassene
På veg:
<input type="checkbox"/> < 1 m ³
<input type="checkbox"/> < 10 m ³
<input type="checkbox"/> < 100 m ³
<input type="checkbox"/> < 1000 m ³
<input type="checkbox"/> > 1000 m ³
<input type="checkbox"/> Ikke vurdert
<input type="checkbox"/> Anslag over hvor stort det totale raset har vært:.....m ³

Angi hvor mye rasmasser som havnet på vegen. Eks. havnet det ca. 300 m³ rasmasser på vegen krysser en av for rubrikken < 1000 m³. Om det ikke er mulig å anslå mengdene på vegen krysser en av i rubrikken ikke vurdert. En har også muligheter for å anslå hvor stort det totale raset har vært.

Høyde mellom veg og utløsningsted.

Høyde mellom veg og utløsningsted
<input type="checkbox"/> 0-50 m
<input type="checkbox"/> 50-200 m
<input type="checkbox"/> > 200 m
<input type="checkbox"/> Ikke vurdert

Kryss av for avstanden mellom vegen og der raset har startet. Er det ikke mulig å anslå denne høyden, krysser en av for rubrikken ikke vurdert.

Skade på

Skade på
<input type="checkbox"/> Ingen vesentlige skader
<input type="checkbox"/> Person
<input type="checkbox"/> Kjøretøy
<input type="checkbox"/> Vegdekke/vegkropp
<input type="checkbox"/> Bru
<input type="checkbox"/> Rekkverk
<input type="checkbox"/> Drenering
.....

Her må en krysse av for hvilke elementer som ble skadet. En kan krysse av flere rubrikker.

NB: Rubrikken annet er fjernet fra skjemaet av datatekniske årsaker.

Værforhold på vegen.

Værforhold på vegen
<input type="checkbox"/> Ingen nedbør
<input type="checkbox"/> Regn: <input type="checkbox"/> Lite <input type="checkbox"/> Middels <input type="checkbox"/> Mye
<input type="checkbox"/> Snø: <input type="checkbox"/> Lite <input type="checkbox"/> Middels <input type="checkbox"/> Mye
Vind retning.....(s, ssv, sv osv.)
<input type="checkbox"/> Ikke vurdert

Kryss av for om det har vært ingen nedbør eller om det har vært regn eller snø det siste døgnet. Kryss også av for hvor mye nedbør som er kommet. Skriv også ned vindretningen. Er ikke værforholdene vurdert, kan en krysse av for rubrikken ikke vurdert.

Blokkert veglengde

Blokkert veglengde	
<input type="checkbox"/>	< 10 m
<input type="checkbox"/>	10 - 50 m
<input type="checkbox"/>	50 - 100 m
<input type="checkbox"/>	> 100 m
<input type="checkbox"/>	Kun i grøft
<input type="checkbox"/>	Grøftbredde.....m
<input type="checkbox"/>	Gang/sykkelveg

Kryss av for hvor lang utstrekning raset har langs vegen.
 Har raset kun gått i grøft kryss av i denne rubrikken
 Rubrikken grøftbredde bør alltid fylles ut.
 Har raset nådd gang/sykkelveg skal dette krysses av for.

Stenging

Stenging	
<input type="checkbox"/>	Ingen stenging
<input type="checkbox"/>	All trafikk
<input type="checkbox"/>	Personbiler
<input type="checkbox"/>	Tung trafikk
<input type="checkbox"/>	Et kjørefelt (eller del av vegbanen)
Stengt fra dato:.....til dato:.....	
Stengt. fra kl:..... til kl:.....	

Har det ikke vært stenging krysser en av for rubrikken ingen stenging.
 Er vegen blitt stengt krysser en av om hvilke trafikkgrupper som er blitt berørt eller evt. om bare deler av vegbanen er blitt stengt av raset. Noter også ned når vegen ble stengt (kl. og dato) og når vegen ble åpnet igjen.
 Forklare hva vi mener med et kjørefelt eller del av denne.

Værforhold (hentet fra værstasjon)

Værforhold (fra værstasjon)	
<input type="checkbox"/>	Regn (.....mm/dg)
<input type="checkbox"/>	Våt snø/sludd (.....mm/dg)
<input type="checkbox"/>	Snø (.....mm/dg)
	Vindstyrke.....m/s
	Temperatur:.....°C
	Nedbør siste 3 døgn:.....mm/3dg.

Dette fylles ut inne på trafikkstasjonen/vegkontoret. Værdataene hentes fra lokale værstasjoner.

Bilder/figurer

Er det tatt bilder/figurer <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/> Ja..... Figur/bilde nr.....
--

Noter ned om der er blitt tatt bilder/figurer og hvilke nummer disse har. Bildene/figurene lagres i lokal database.

Kommentarer

Kommentarer:

Her kan en gi opplysninger som ikke dekkes av skjemaet. F.eks. hvordan har været vært den siste uken, hvorfor ble vegen stengt så lenge osv.

Kart/figurer: Her kan en ha et kart som en tegner inn raset på. En kan også bruke denne siden til å tegne figurer av raset/terrenget osv.

Vedlegg 3

Utkast til retningslinjer for stenging av veg ved skredfare

1. En vegstrekning skal stenges når risikoen for skader på mennesker og materiell er uakseptabel stor i forhold til hva en vanligvis må regne med når en ferdes på aktuelle strekning.

I praksis må avgjørelsen om stenging i stor grad bygge på erfaringsmateriale om hvordan forholdene er når det går skred i området. Det er viktig på hvert enkelt sted å bygge opp en "database" om hvordan forholdene er når det går skred. Viktige parametere er snøforhold, stabiliteten av snøen og værforholdene/-prognosene (vindstyrke/retning, nedbørmengder, temperatur). Stabiliteten av snødekket (skredfare) vurderes ut fra nysnøtilvekst, nedbørmengde, vindstyrke/-retning og temperatur (graveprofil der dette er praktisk mulig).

Dataprogrammet «Nær nabo» er et godt hjelpemiddel til å systematisere historiske data og som *ett av flere hjelpemiddel* til å vurdere skredfare.

Som retningslinjer for stenging av veg anbefales tabell under brukt:

Skredfare	"Skredsikker" omkjøring < 2 timer	Trafikkmengde	
		>1000	<1000
Liten Moderat/økende Stor Meget Stor	Legge til rette for omkjøring Vurdere omkjøring		"Utvidet beredskap" X X

X = stenging av skredutsatt veg (åpning skjer ved moderat/minkende skredfare)

Definisjon av skredfare i denne sammenheng er:

Liten skredfare: Det er lite sannsynlig at snøskred vil nå vegen.

Moderat/økende skredfare: Stabiliteten i snøen er stedvis dårlig. Skred kan i sjeldne tilfeller forekomme.

Stor snøskredfare: Stabiliteten av snøen er dårlig. Skred som er farlig for trafikkantene kan forekomme.

Meget stor snøskredfare: Flere større skred kan nå vegen.

2. Det skal lages oversikt over alle strekninger som kan bli stengt ved skredfare. For hver strekning skal det lages kriterier til hjelp for å vurdere når skredfare er stor eller meget stor. Kriteriene skal være basert på "historiske" data, vurdering av snøforholdene, stabiliteten av snøen i det aktuelle tidspunkt og værprognoser fremover.
3. Beredskapsvakten har ansvaret og myndighet til å stenge og åpne vegen. Beredskapsvakten vurderer om han trenger støtte fra andre til dette arbeidet (eks. Geolog, lokalkjente, NGI)
4. Før faren for ras blir så stor at en må regne med at vegen kan bli stengt, skal beredskapsvakten varsle berørte kommuner (F eks brannvakta). Det blir da opp til kommuneledelsen å vurdere om skolebuss, kollektivtrafikk etc. skal stanses.
5. Når vegen er stengt skal det ikke gis tillatelse til å passere strekningen. Politimesteren eller den han gir myndighet, kan likevel gi tillatelse til nødtransport dersom han finner dette nødvendig. Dersom politiet ber om assistanse, kan Vegvesenet bistå politiet i slike situasjoner (vegvesenet har råderett over egne mannskaper).

6. Før stenging må Vegvesenet forsikre seg om at der ikke er andre vegfarende på strekningen.
7. De mest rasutsatte strekningene skal være utstyrt med låsbare bommer. Ved stengt veg skal bommene være låst.
8. Skredfaren skal kontinuerlig vurderes (beredskapsvakten har ansvaret).
9. Informasjon om stenging må gis så tidlig som mulig i samsvar med interne regler for informasjons/vegmeldingstjensten.
10. Beredskapsvakta må i ettertid kunne dokumentere grunnlag for avgjørelser som er gjort. Det må derfor føres "loggbok" over sendte/innkommende meldinger og meteogram , spesielle værvarsel etc. bør arkiveres.
11. Før hver vintersesong skal distriktsleder på trafikk gå gjennom og godkjenne beredskapsordningene til den utførende. (produksjonsavd. eller entrepenør)

Instruks for arbeide i ras og/eller rasfarlig område

Instruksen gjelder når en skal rydde stein- og snøras eller arbeider i særlig rasfarlig område. Maskinfører og sjåfører på egne og leide maskiner eller biler skal rette seg etter instruksene nedenfor. Instruksene gjelder også for andre som er med på et slikt arbeid.

Produksjonslederne er ansvarlige for at instruksene blir gjort kjent.

1. Primært skal hensynet til sikkerheten for trafikantene, egne tjenestemenn og øvrige som er engasjert i oppdraget ivaretas. Hensynet til trafikkavviklingen skal komme i andre rekke.
2. Når ras har gått skal en følge vanlig varslingsprosedyre i henhold til «hendelser på veg». Beredskapsansvarlig for vegen må gis generelle opplysninger om raset, hvilke virkninger raset har hatt og om det er umiddelbar fare for nye ras.
3. Rasområdet skal snarest mulig avspærres fysisk slik at trafikantene ikke kan komme inn i området. Der det finnes bommer skal disse være låst. Veksellys og andre sikringsmetoder kan også brukes for å forhindre at trafikantene kommer inn i området.
4. En må sikre seg at biler ikke blir stående i det rasfarlige området og vente på at vegen skal bli åpnet. Trafikantene skal bli henvist til trygg plass. Der kjøretøyene ikke kan fjernes fra rasområde skal trafikantene evakueres ut av området. VTS må sørge for at personer som ringer inn meldingen av raset får beskjed om å flytte seg til rassikker plass.
5. Beredskapsansvarlig for vegen skal opprette en ansvarlig på rasstedet. Han har ansvaret for kontakten mot beredskapsansvarlig.
6. Den endelige avgjørelsen om åpning, samt ansvaret for denne, er vegvesenets. Press fra publikum skal avvises eller vises til vegkontoret. Politiet kan imidlertid kreve at vegen blir holdt stengt. Politiet kan også bruke sin nødrett og åpne vegen, men de kan ikke kreve at vegvesenets mannskaper er med på denne åpningen om vegvesenet mener at dette er uforsvarlig.
7. Før mannskap blir sendt inn i et rasområde for å rydde vegen, må situasjonen vurderes grundig, spesielt med hensyn til faren for nye ras (snøforhold, nedbør, vindstyrke- og retning, temperatur). Er det ønskelig kan rassakkyndig tilkalles. En må forsikre seg om at eventuelle personer som er blitt tatt av raset ikke blir skadd under rydding.
8. Samtlige som arbeider i rasfarlige områder skal være utstyrt med nødpeilesender, arbeidsklær CE klasse 3 (jf. Pkt. 4.6 i håndbok - 051 «arbeidsvarsling») og evt. sambandsutstyr.
9. Beredskapsansvarlig for vegen skal ha melding og hvem og hvor mange som arbeider i rasområdet. Det er også han som i samråd med mannskapet på rassplassen som avgjør om/når brøyting/rydding kan begynne.
10. Biler og maskiner som arbeider i særlig rasutsatt område, skal ha egnet sambandsutstyr som har sikker dekning i arbeidsområdet.
11. Ved rydding av ras skal det alltid være minst to personer. En av disse skal holde vakt. Vakten, som også skal ha best mulig sikt til løseområdet for raset, skal under arbeidet stå på et sikkert sted, og ha kommunikasjonssamband til maskinfører og evt. andre som arbeider i raset. Vakten skal vise bort personer som vil inn i rasområdet.
12. Rydding og åpning etter ras eller arbeid i rasfarlig område bør bare gjøres i dagslys.
13. For hvert enkelt tilfelle skal det, før arbeidet igangsettes, avtales med samtlige involverte hvordan en skal oppføre seg hvis det kommer nye skred.