



**Statens vegvesen**

Norwegian  
Public Roads Administration

# Klimaendringer og skredrisiko

ved

Jan Otto Larsen  
Teknologiavdelingen  
Vegdirektoratet

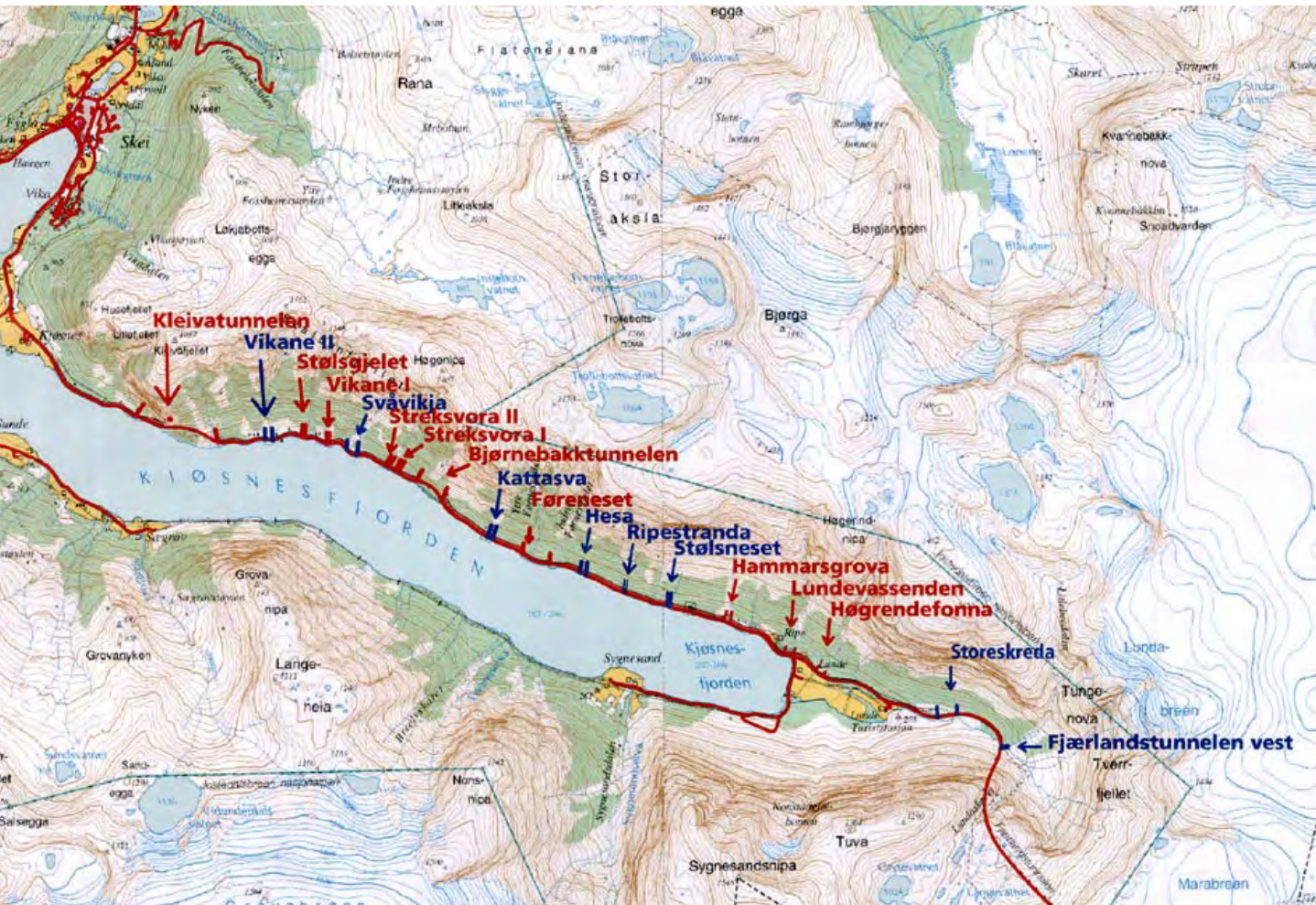
# RV 5 Kjøsnesfjorden i Jølster, november 2004



# Kart over flomskred på RV 5

## Kjøsnestfjorden, november 2004

15 - 20 biler innesperret mellom skred



# RV 5 Skredsikring i Hamarsgrova



# Enkelte samtidige flom og sørpeskred

En rekke veger stengt i Sogn og Fjordane og på Møre i november 2004

Rv 14 Festø – Ørsta

Skred tok bil ved Storgjølet sør

Rv 14 Festø – Ørsta

Skred ødela forskningsstasjon ved Storgjølet sør

RV 13 Lånefjorden. Mann drept i bil som ble tatt av skred



# Snø, sørpe og flomskred

4 november 2004 i Troms

Store nedbørsmengder utløste flere sørpe- og flomskred

Lofast-anlegget: Fire anleggsbruer ødelagt i flom.

Rv 91, Ura i Lyngen: Stengt hovedforbindelse øst-vest i Troms. Skredsikringsarbeid stanset på grunn av mye nedbør og mange skred.



# Eikesdalsvatn sommeren 2003

Gravemaskin tatt i skred. 300 m veg ødelagt



# Skred som risiko og problem

10 biler blir i gjennomsnitt tatt av snøskred hver vinter (NGI 1998)

9 mennesker omkommet i skred på våre vegger de siste 5 år

Skred fører til senket framkommelighet på vegnettet av to vesenlige grunner:

- ✓ Vegen blir i størst mulig grad stengt på grunn av fare for skred for å unngå ulykker
- ✓ Skredstengte vegger blir ikke åpnet igjen før det kan påvises at skredfaren er over av hensyn til ryddemannskapenes sikkerhet



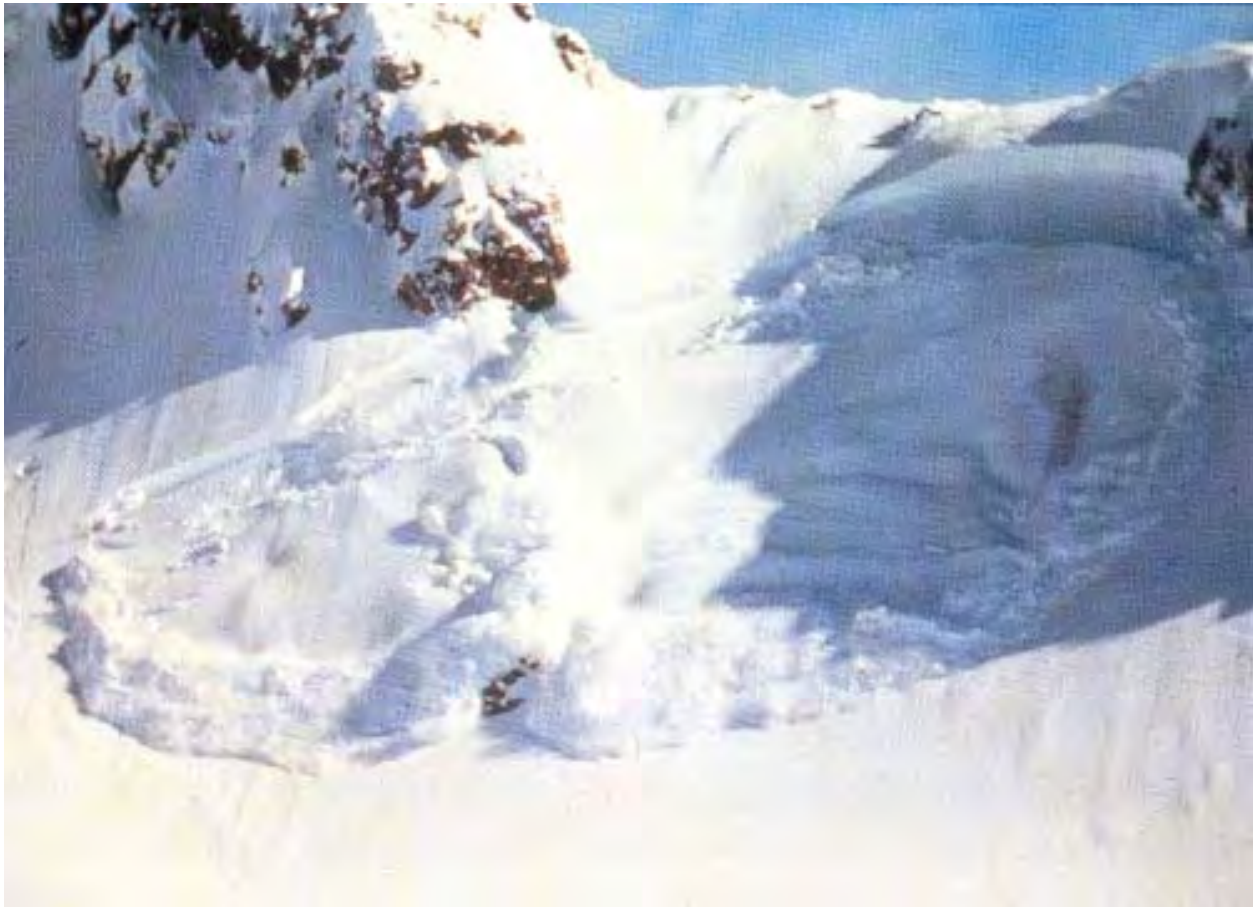


# Sikring mot snø- og flomskred



# Klimafaktorer og skred

## Snøskred og Sørpeskred



### Klimafaktorer

- Snø
- Vind
- Nedbør
- Temperatur



# Klimafaktorer og skred

## Flomskred



## Klimafaktorer

- Nedbørsintensitet
- Snøsmeltingsintensitet
- Temperaturstigning



# Klimafaktorer og skred

## Skred i jord/kvikkleire



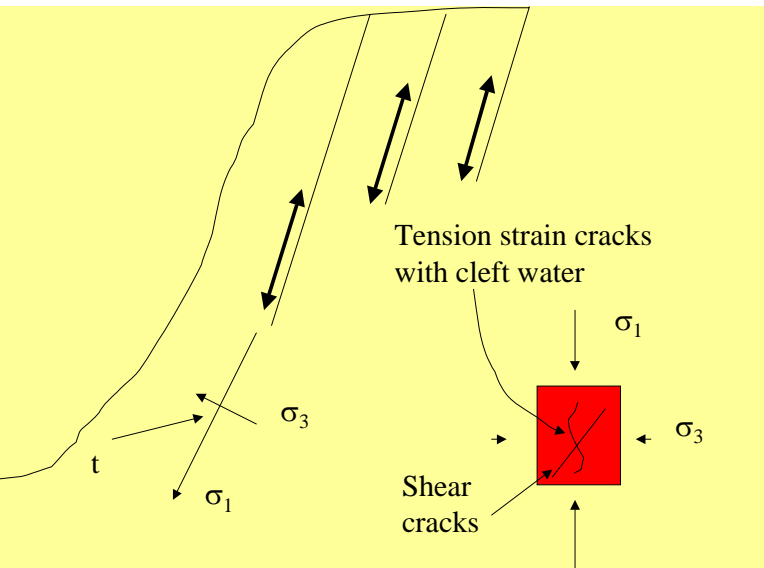
## Klimafaktorer som påvirker poretrykk og erosjon

- Nedbørsintensitet
- Snøsmeltingsintensitet
- Grunnvannsmiljø



# Klimafaktorer og skred

## Fjell og steinskred

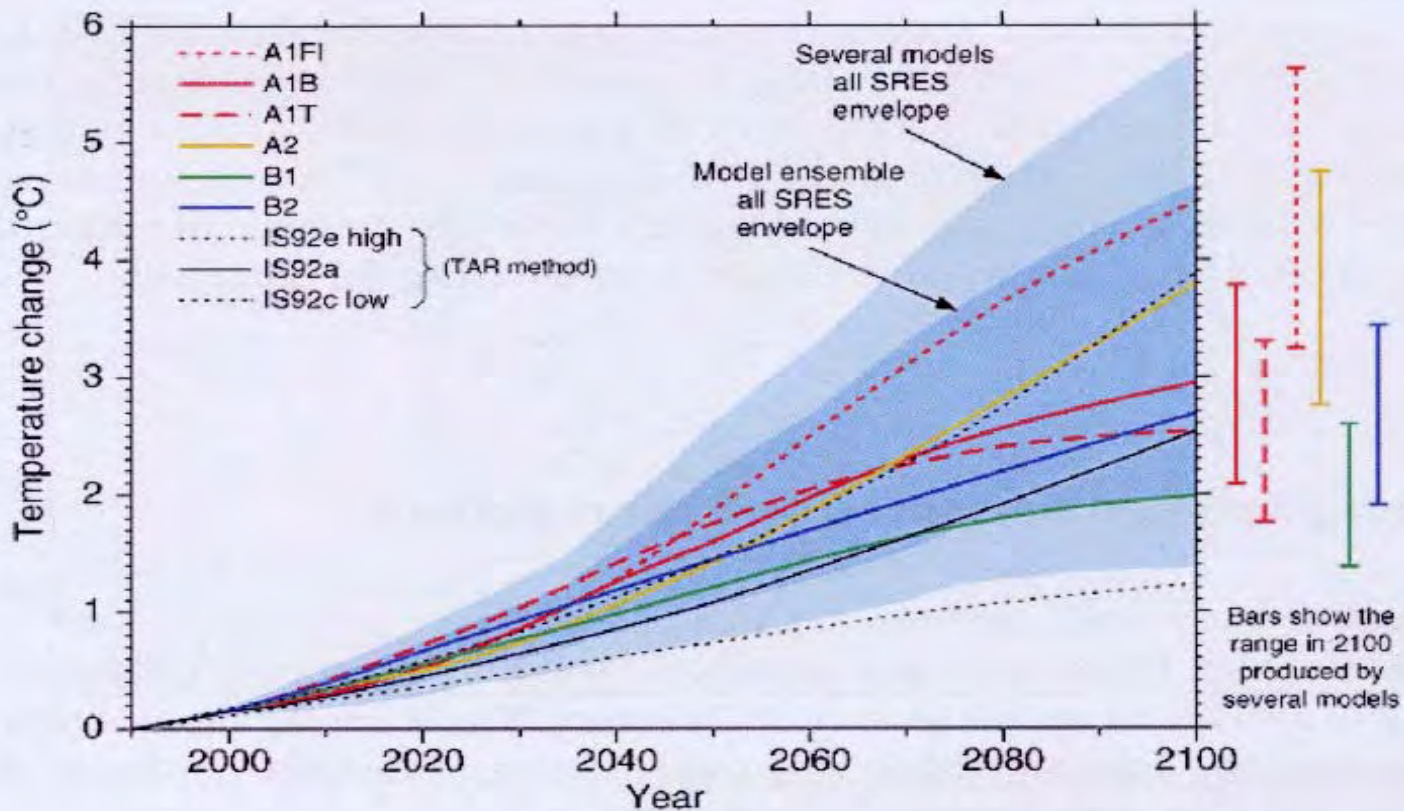


## Klimafaktorer

- Nedbør
- Snøsmelting
- Temperatur



# ACIA`s prognose for global temperaturutvikling i det 21 århundre



# Hva betyr et varmere klima for værforholdene?

## Økt lavtrykksaktivitet

- Økt nedbør
- Økt temperatur
- Forandring i nedbørstype vinterstid fra snø til regn i lavere områder
- Økt frekvens av stormer?
- Økt stormstyrke?



# Konsekvensen av klimaendringer

- Økt fare for jord, stein og fjellskred ved smeltevannsinfiltrasjon og erosjon
- Økt aktivitet av sørpeskred over større geografiske områder
- Økt aktivitet av våtsnøskred
- Mindre aktivitet av tørrsnøskred i lavereliggende områder
- Større snømengder i fjellet (over 1000 m), og fare for større frekvens av store snøskred
- Økt erosjon og fare for ødeleggelse av vegnett der dreneringen ikke er tilstrekkelig dimensjonert.





# Konsekvensen for vegsektoren

- Økt frekvens av skred fører til økt stengningsfrekvens
- Skredvarsling kan ikke lenger bare baseres på historiske data, men må ta i betraktning at klimaet endres
- Økt frekvens av flom og sørpeskred gir problemer på nye steder
- Sikringstiltak bygd tidligere kan vise seg å være utilstrekkelige
- Design av sikringstiltak i fremtiden bør gjøres med henblikk på forandringer i skredfrekvens og skredtype
- Dreneringen må oppdimensjoneres

