



Erfaringer og mulige oppfølginger innen vannsektoren.

**Interdepartementalt seminar om tilpasning til klimaendringer
31.8-2005**

Lars Andreas Roald

Norges vassdrags- og energidirektorat



Pågående og avsluttete vannrelaterte prosjekter

- Climate change impacts on runoff and hydropower in the Nordic countries
 - Nordisk Ministerråd 1991-1996
 - Meteorologiske og hydrologiske institusjoner i Norden
- Klimaendring og kraftproduksjonspotensiale 2000-2005
 - Oppdrag fra ENFO/EBL
 - Met.no-Klimaavd. og NVE-Hydrologisk avd.
- CWE/CE 2003-2006
 - Nordisk Ministerråd/Nordisk Energifond
 - Partnere i alle de nordiske land



- Utført arbeide
 - Langtidsvariabilitet basert på observasjoner
 - Scenarier for framtidig avrenning og andre vannbalansevariable i Norge og Norden
 - Endringer i energiproduksjonen
 - Endringer i fyringsbehovet om vinteren
 - Endringer i forekomst av flom og tørke
- Videre arbeide
 - Kvantifisering av usikkerhet i scenariene
 - Forbedringer i den hydrologiske modellen
 - Endring i ekstremer

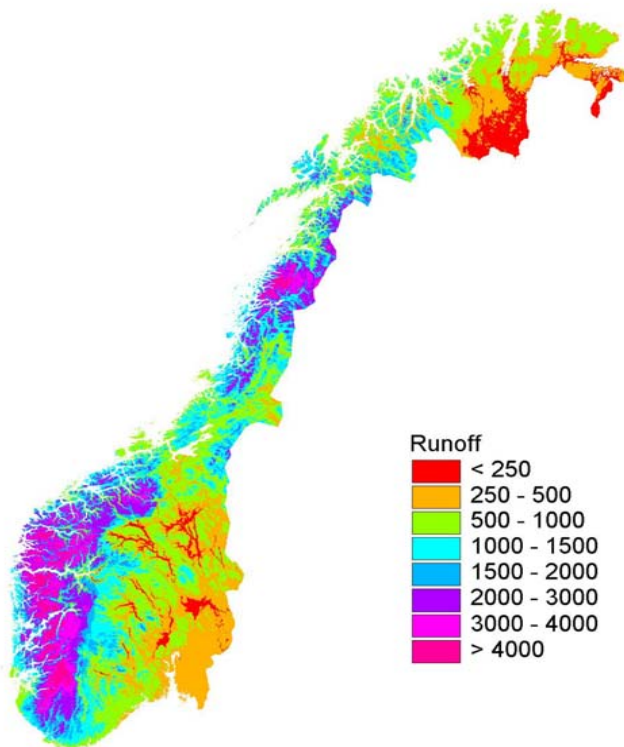


Scenarier for framtidig avrenning og andre vannbalansevariable i Norge og Norden

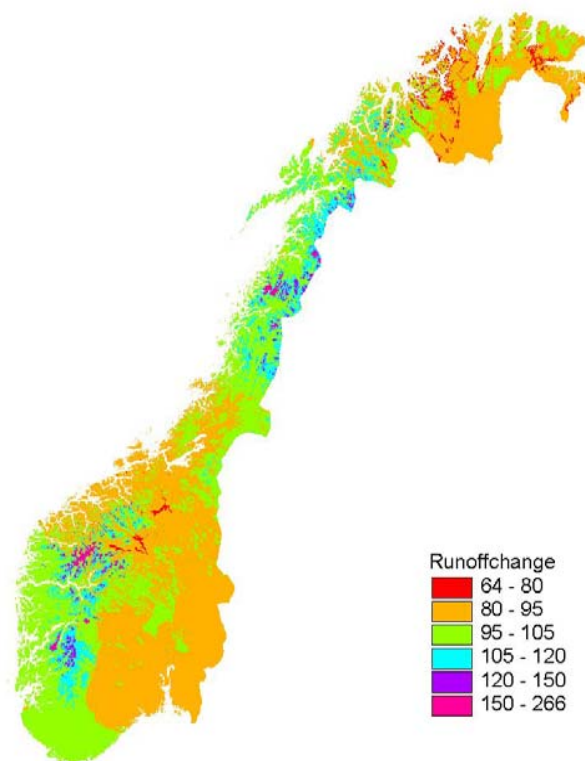
- Bygger på klimascenarier fra RegClim basert på ECHAM4 og HadAm3H-modellene og dynamisk nedskalerte dataserier for temperatur og nedbør.
- Tre klimascenarier: (IS92a), SRES A2 og B2
- Nedskalerte data justert til 80 klimastasjoner
- Bruk av distribuert hydrologisk modell med oppløsning på 1 x 1km² til å beregne avrenning, fordampning, snøen vannekvivalent, grunnvannsindeks og teledyp
- Detaljert modellering i 23 utvalgte nedbørfelt

Årsavløpet (mm) i kontrollperioden 1961-1990 og endring i avløpet i perioden 2071-2100 basert på utslippsscenarioet SRES A2 og HadAm3H-modellen

Annual runoff (mm) for control period 1961-1990



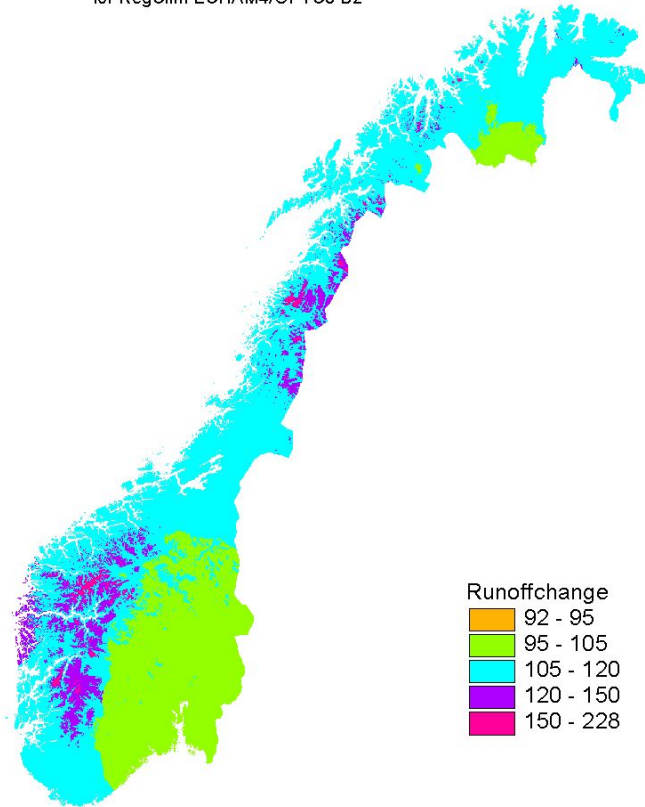
Change in annual runoff (%) from 1961-1990 to 2071-2100 for RegClim HadAm3 A2



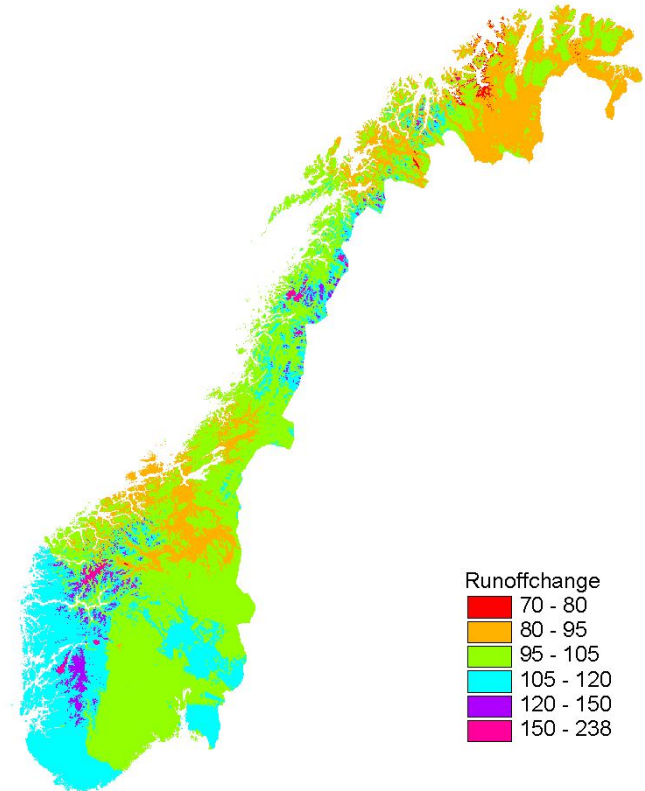


Endring i årsavløpet fra 1961-1960 til 2071-2100 basert på utslippsscenarioet SRES B2 og ECHAM4 (venstre) og HadAm3H (høyre)

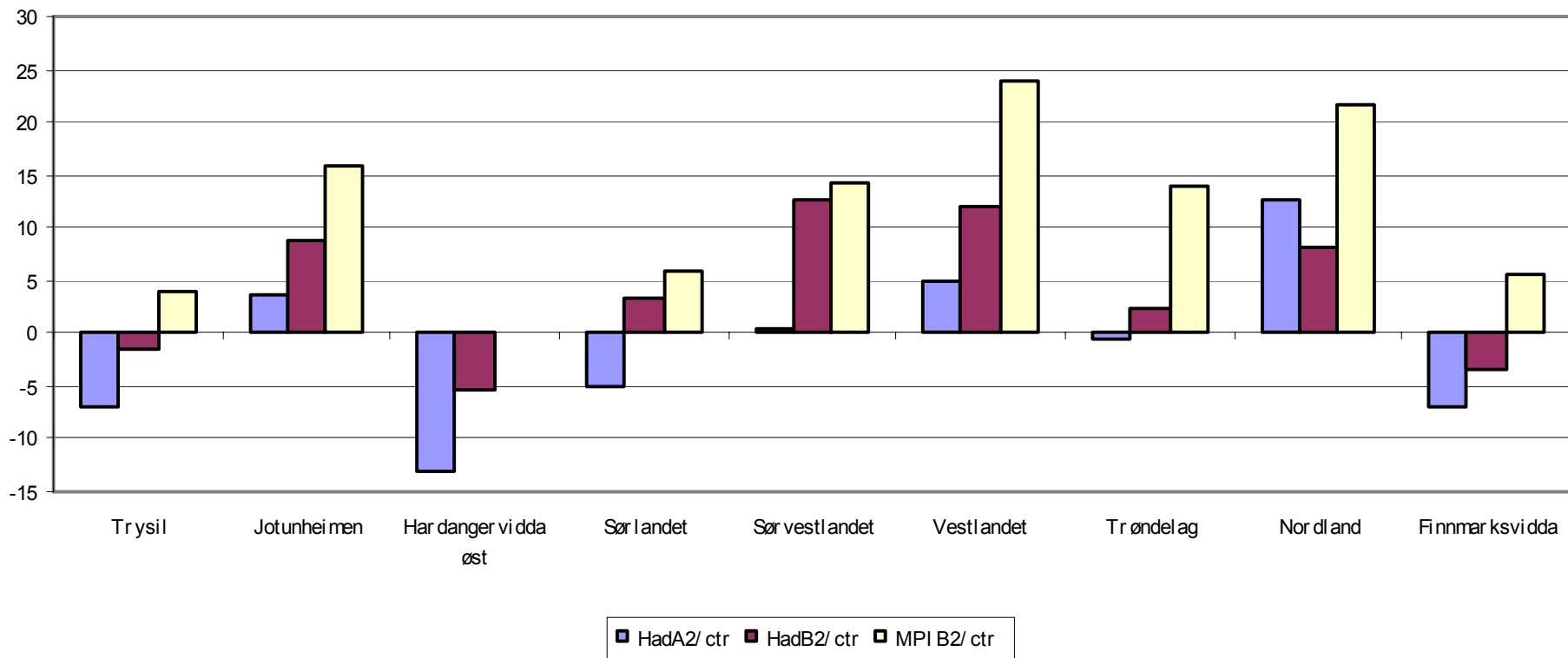
Change in annual runoff (%) from 1961-1990 to 2071-2100 for RegClim ECHAM4/OPYC3 B2



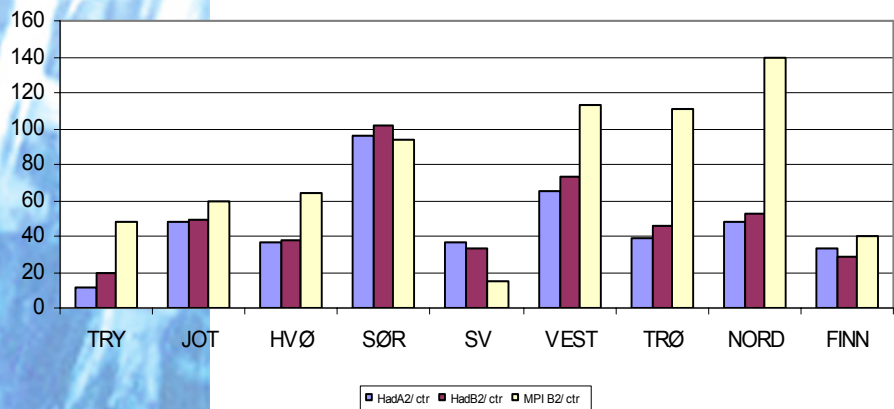
Change in annual runoff (%) from 1961-1990 to 2071-2100 for RegClim HadAm3 B2



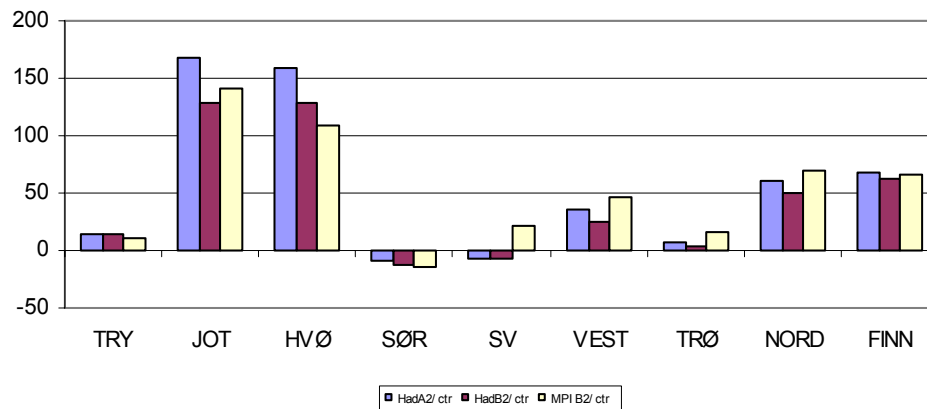
Endring i årlig avrenning (%) fra 1961-1990 til 2071-2100 basert på klimascenarier fra HadAm3H- og ECHAM4-modellen



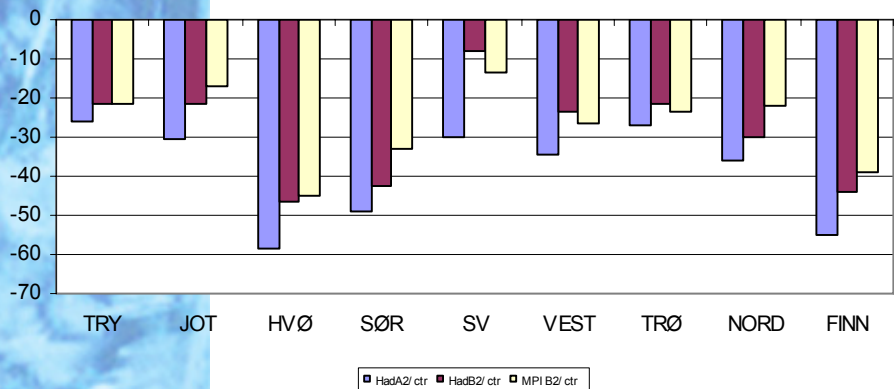
VINTER



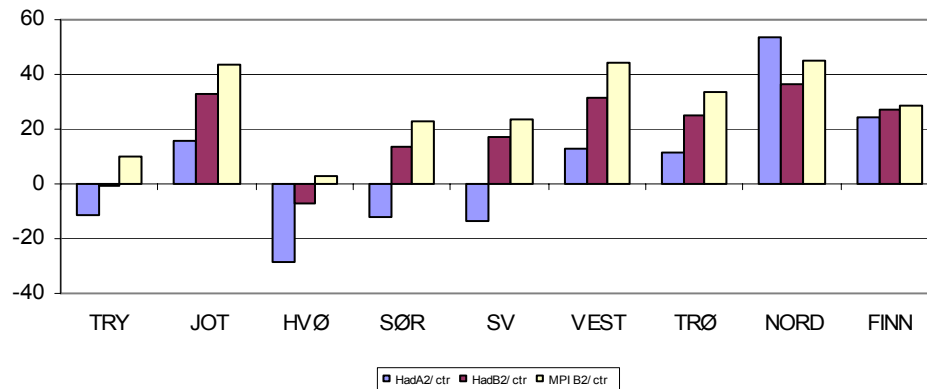
VÅR



SOMMER

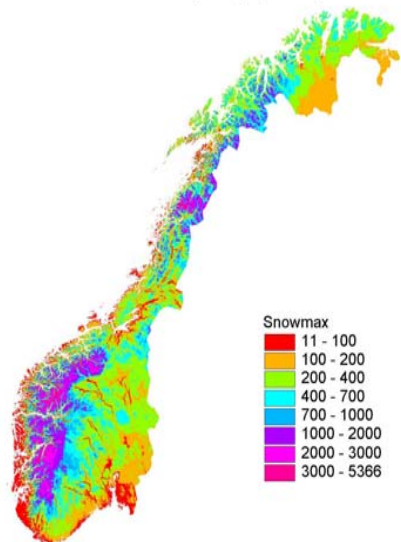


HØST

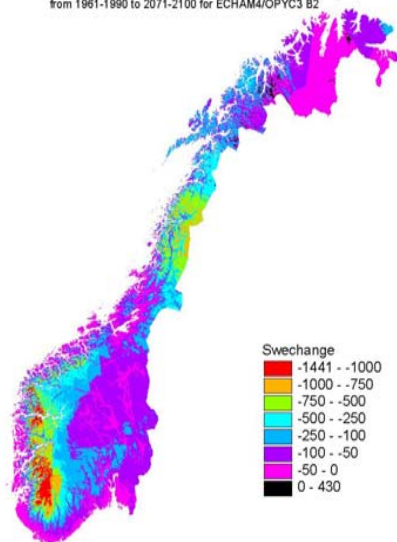


Endring i maksimal vannekvivalent av snødekket fra 1961-90 til 2071-2100

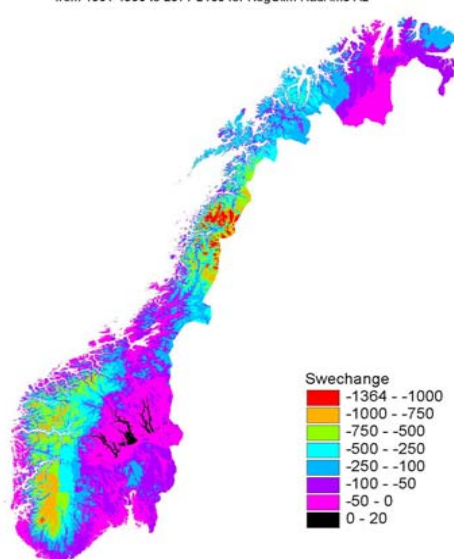
Mean annual maximum snow water equivalent (mm) for control period 1961-1990



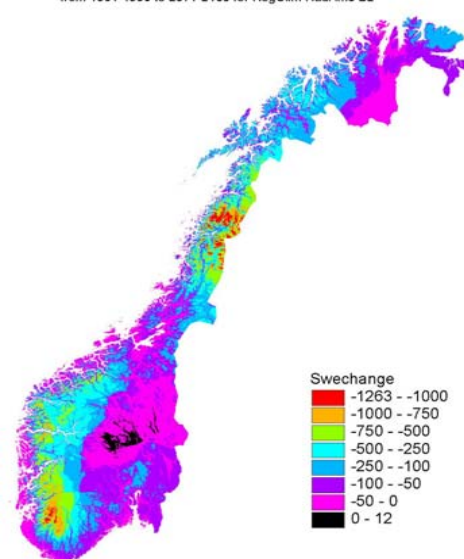
Change in mean annual maximum snow water equivalent (mm) from 1961-1990 to 2071-2100 for ECHAM4/OPYC3 B2



Change in mean annual maximum snow water equivalent (mm) from 1961-1990 to 2071-2100 for RegClim HadAm3 A2



Change in mean annual maximum snow water equivalent (mm) from 1961-1990 to 2071-2100 for RegClim HadAm3 B2



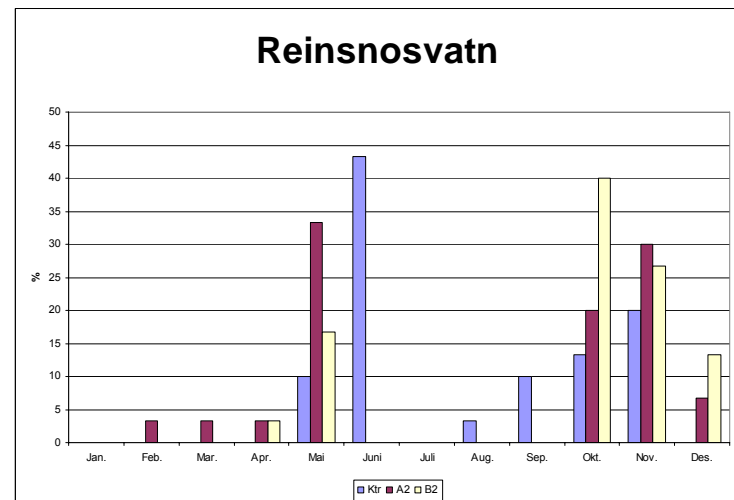
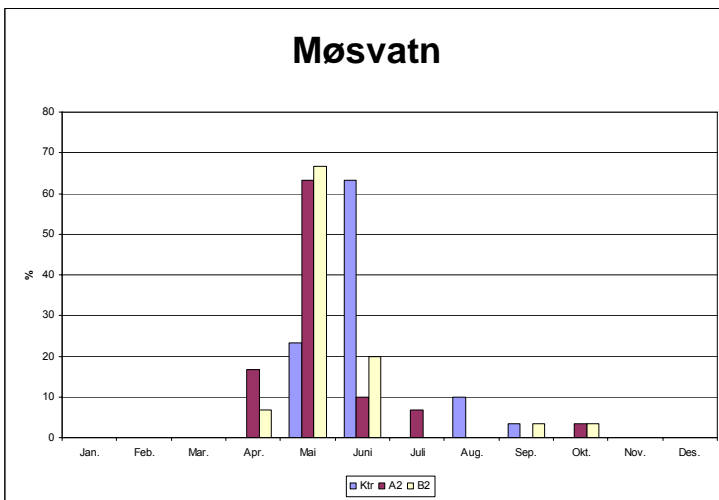
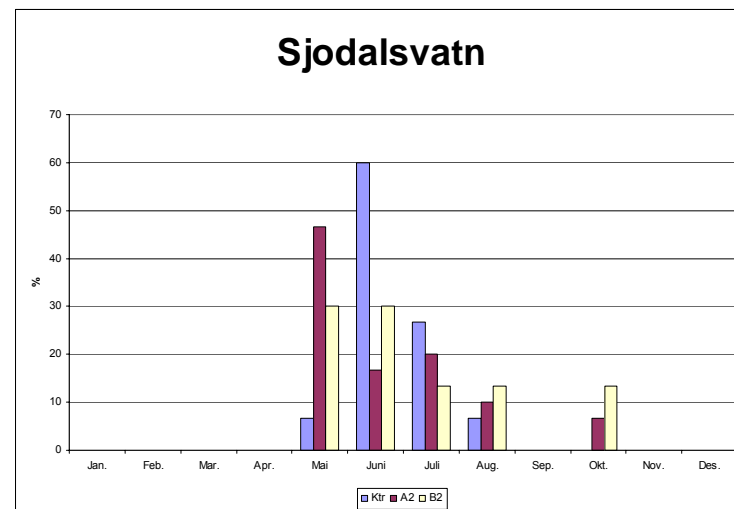
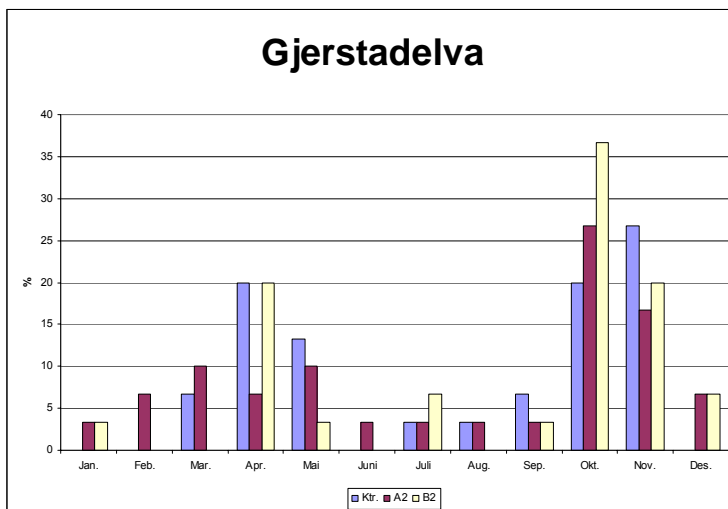
Kontrollperiode
1961-1990

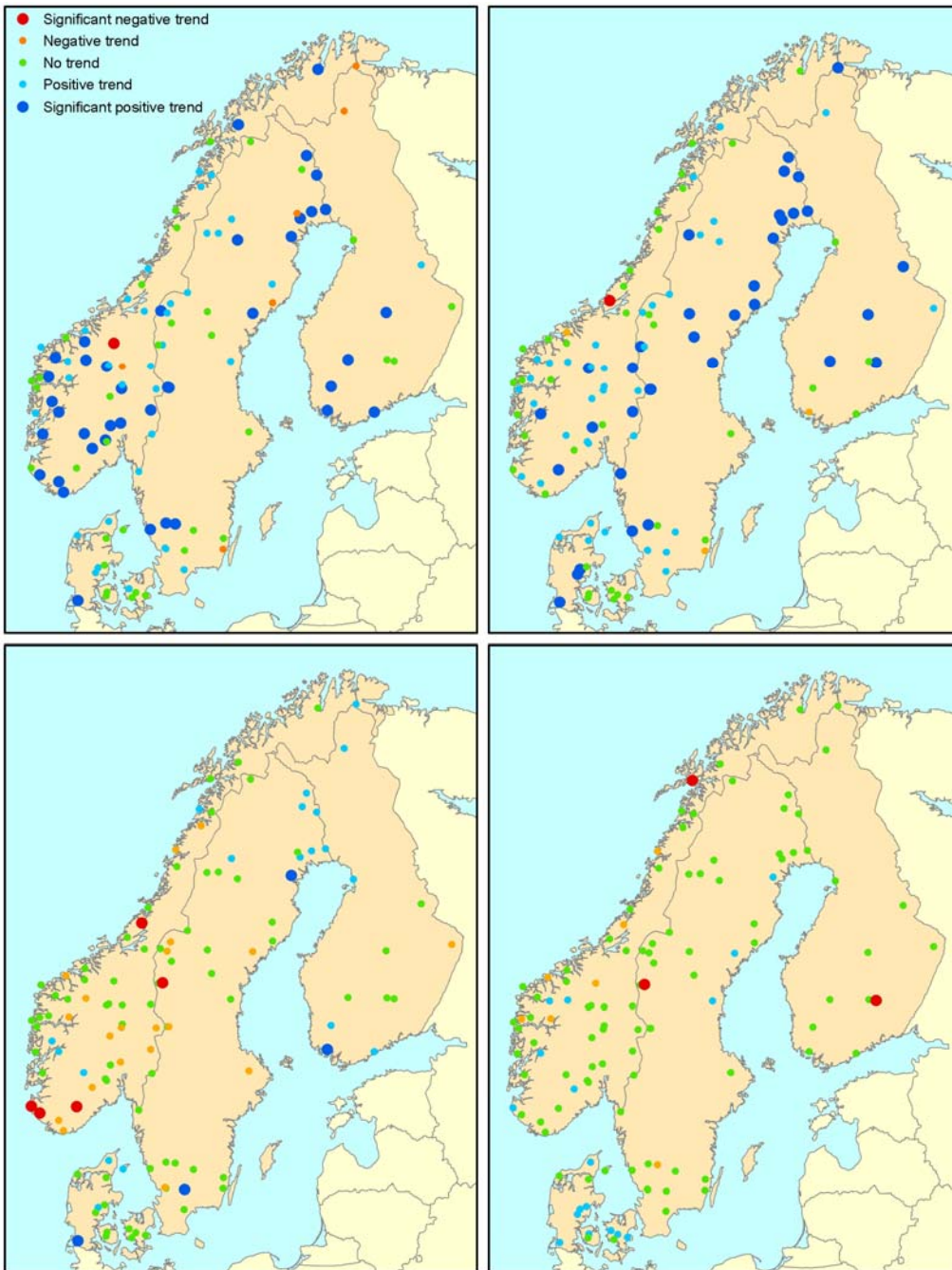
HadAM3H-A2
2071-2100

ECHAM4-B2
2071-2100

HadAm3H-B2
2071-2000

Når kommer flommen?





- Observerte trender i sesongavløpet 1941-2002 i de nordiske land.
- Det er klare trender om vinteren (øverst til venstre) og våren (øverst til høyre)
- Om sommeren er det en noe svakere avtagende trend, i mange felt, mens det om høsten ikke er trend unntatt i Danmark.

(Etter Hisdal et al. 2004)



Rapporter

Rapportene:

- Climate change impacts on water balance in Norway
- Relations between long-term variations in seasonal runoff and large scale atmospheric circulation patterns
- og flere tidligere rapporter finnes som fulle pdf-filer på internettsidene:
- www.met.no
- www.nve.no
- Se også på:
- www.os.is/ce