

**Pressekonferanse
21. november 2002**



Økt risiko for sterk nedbør og vind

Liten risiko for svekket Golfstrøm

**Partikkelforurensning avkjøler i nord,
og forskyver regnklimaet i Tropene**

RegClim

**Regional Climate Development under
Global Warming [www.nilu.no / regclim](http://www.nilu.no/regclim)**

- **Norges Forskningsråd**
- **Budsjett 2002: 7 MNOK**
- **6 norske Institutter:**
 - Meteorologisk institutt (koord.)
 - Havforskningsinstituttet
 - Inst. for geofysikk, Univ. i Oslo
 - Geofysisk inst. , Univ. i Bergen
 - Nansen Senteret for Miljø og Fjernmåling
 - Norsk institutt for luftforskning
- **Internasjonalt Samarbeid:**
 - MPI - Hamburg og andre klimasentre
 - Nordiske grupper
- **Prosjektledergruppe:**
 - Trond Iversen, Universitetet i Oslo (leder)
 - Sigbjørn Grønås, Universitetet i Bergen
 - Eivind Martinsen, Meteorologisk institutt

RegClims HOVEDMÅL

- **Hovedmål I: Nedskalering**
- **Å beregne sannsynlige endringer i Norges klima**
 - Forberede for virkningsforskning og konsekvensutredninger
- **Hovedmål II: Minske usikkerhetene** ved å utforske:
 - a) mekanismene bak våre varme havstrømmer
 - b) klimaeffektene av forurensninger (partikler)

Scenarier



RegClim

Regional Climate Development under
Global Warming [www.nilu.no / regclim](http://www.nilu.no/regclim)

Mann-kurven for gjennomsnittstemperaturen på den nordlige halvkule siden år 1000.

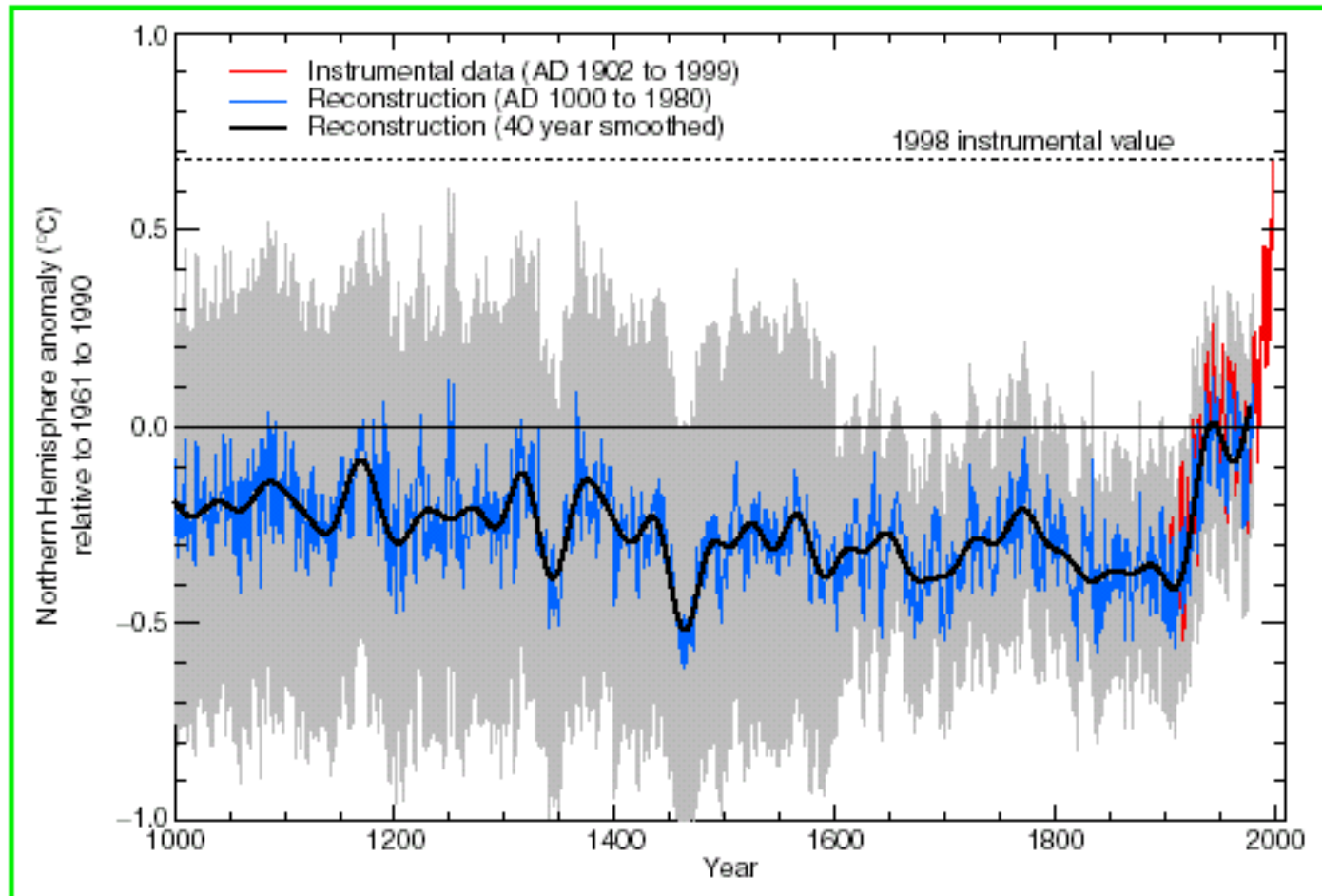
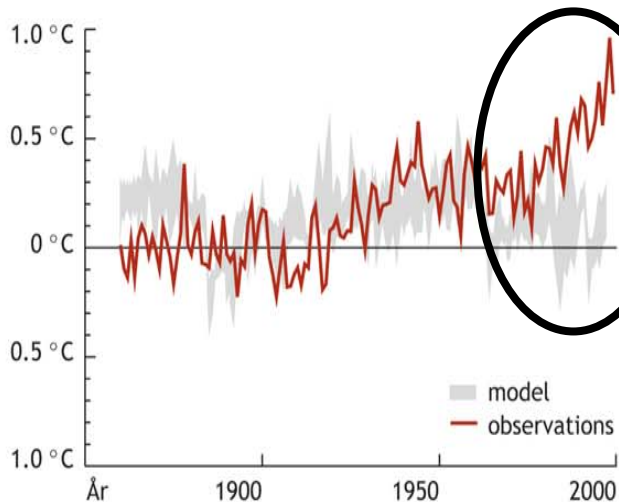
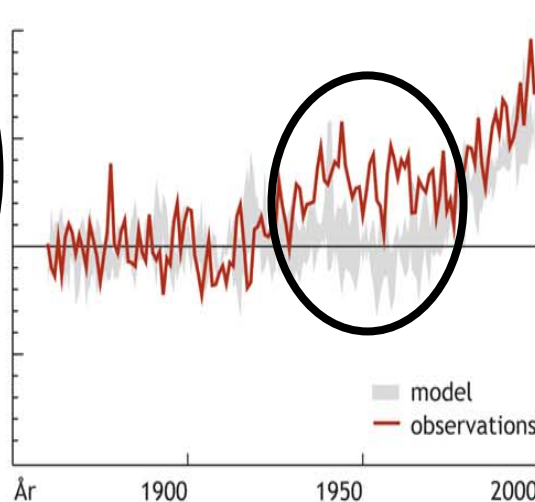


Figure 5: Millennial Northern Hemisphere (NH) temperature reconstruction (blue – tree rings, corals, ice cores, and historical records) and instrumental data (red) from AD 1000 to 1999. Smoother version of NH series (black), and two standard error limits (gray shaded) are shown. [Based on Figure 2.20]

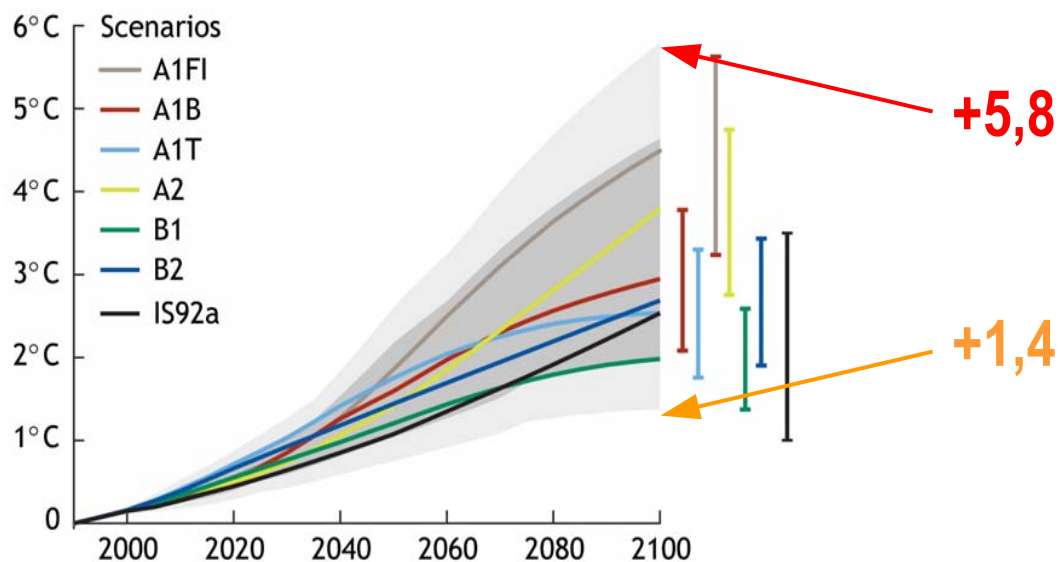
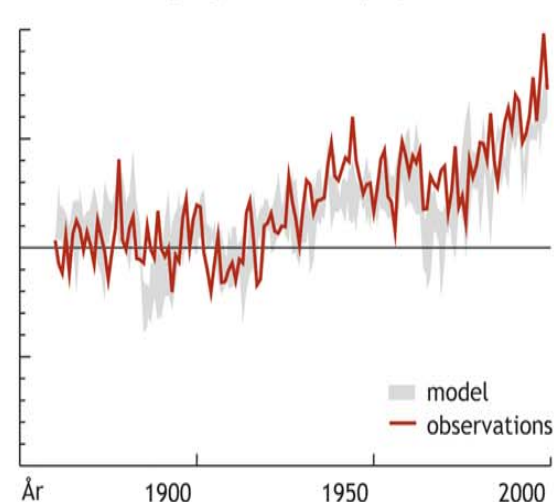
A. Bare naturlige strålingspådriv



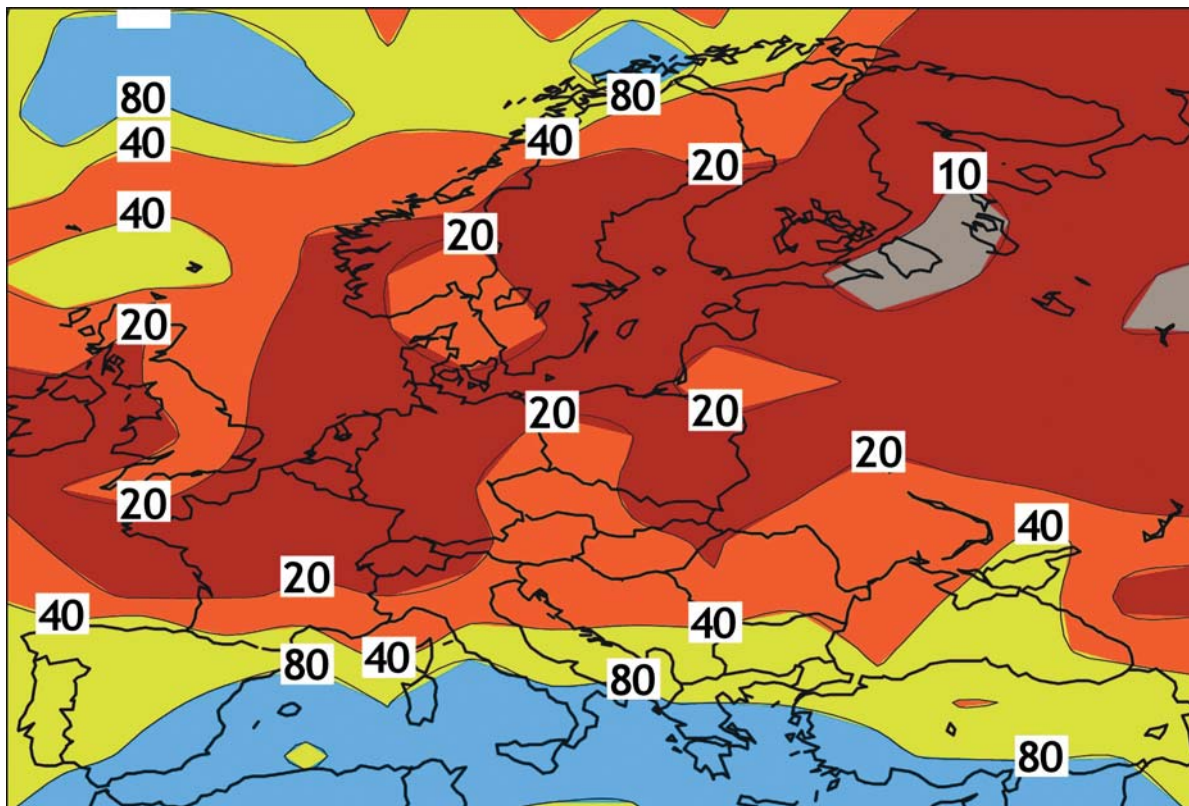
B. Bare menneskeskapte pådriv



C. Både naturlige og menneskeskapte pådriv



Firedoblet risiko for store mængder nedbør om vinteren over store deler av Europa ved 2080



Nedbørmengder som i det 20. århundre kom så sjelden som hvert 80 år, vil komme hvert 20 år mot slutten av det 21. århundre.

Norges klima mot år 2050: Økt variasjon og risiko

- **Temperatur:**

- Vinterens minimumstemperatur over døgnet øker 1.5-2 ganger så mye som sommerens maksimum over døgnet.

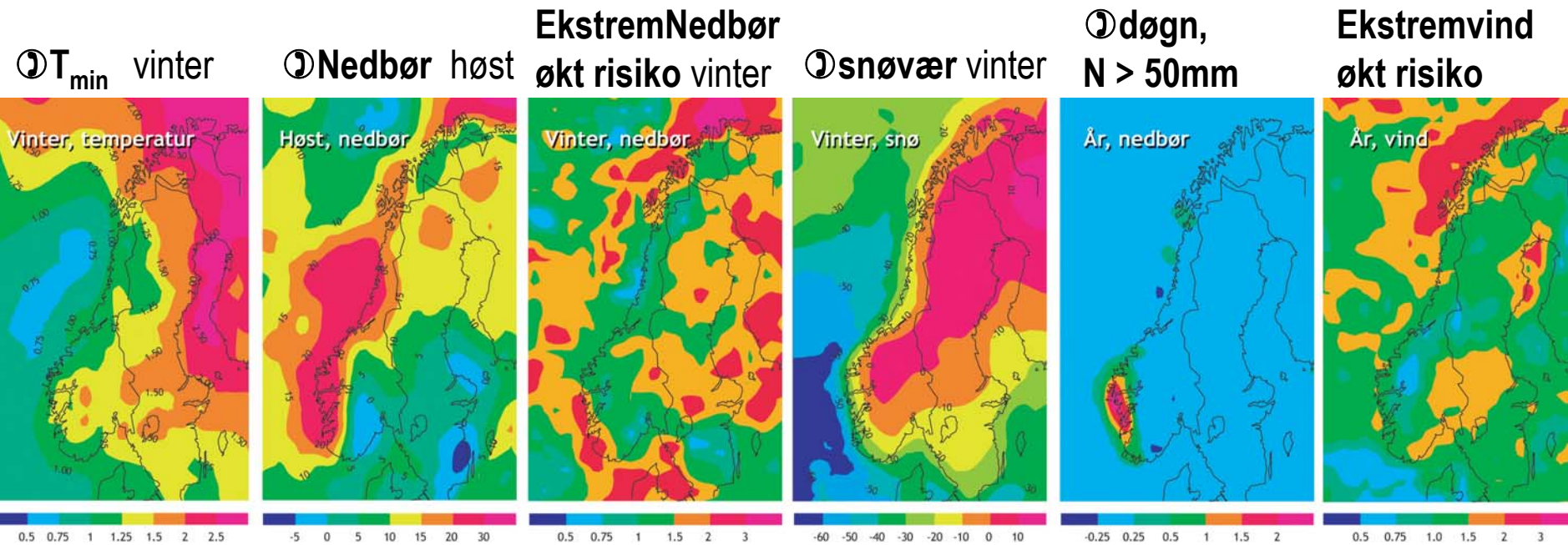
- **Nedbør:**

- Vestlandet: Ytterligere 2 dager per år med mer enn 50mm
- Vestlandet, indre Trøndelag, Troms og Finnmark: Doblet risiko for det som nå er årets maksimale døgnedbør.
- 10-40% mindre nedbør som snø; i høyfjellet er det en liten økning

- **Vind, bølger, stormflo:**

- **Lofoten til Varanger og utenfor:**

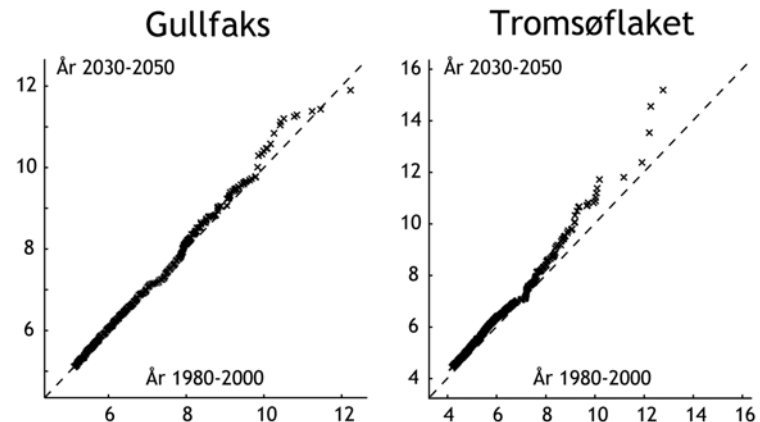
- Doblet risiko for vindstyrker som nå forekommer en gang per år.
- 1 m høyere bølger i de sterkeste stormene
- Opptil 10 cm høyere stormflo i de mest ekstreme tilfellene.



HIRHAM - met.no

Bølgehøyde

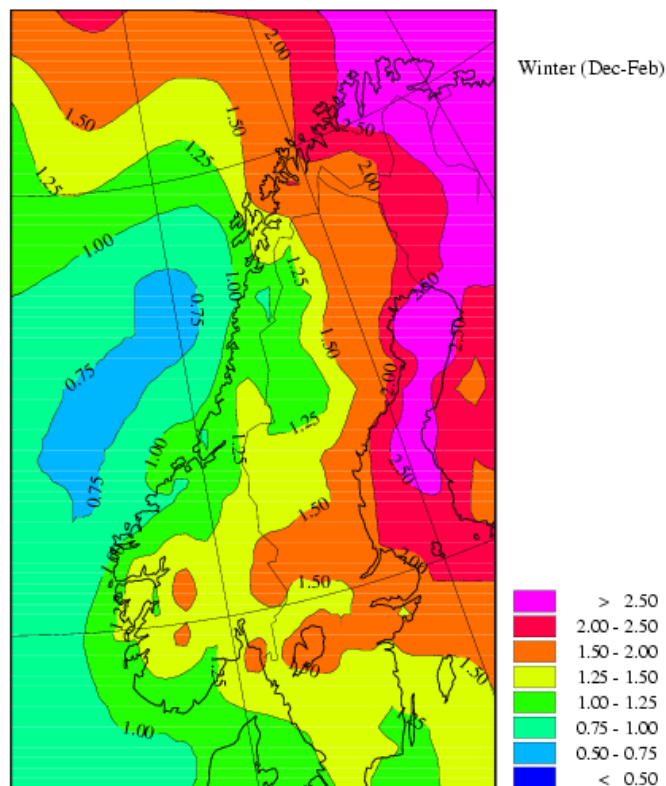
De 500 høyeste bølgene om 50 år sammenliknet med de 500 høyeste bølgene nå



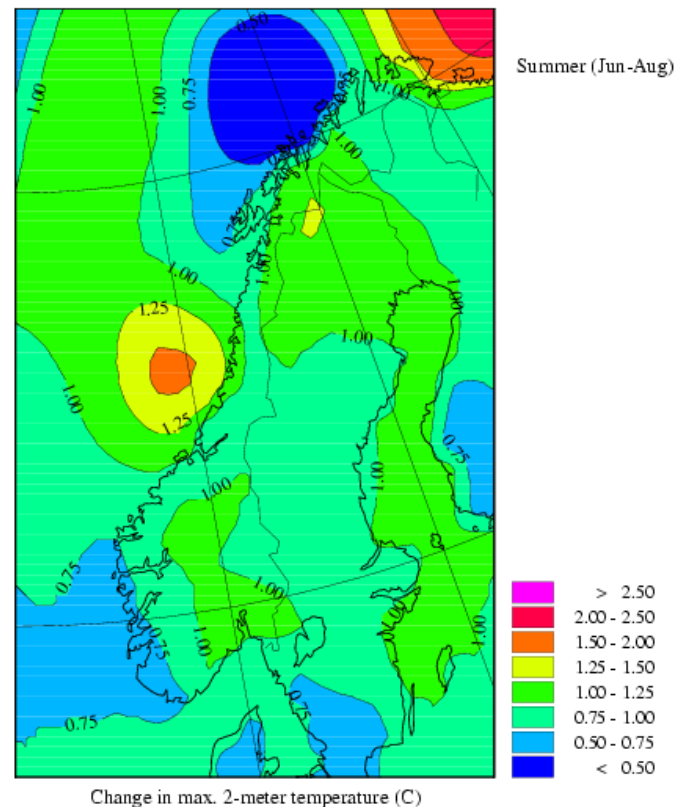
Vinterens minimum øker 1,5-2 ganger så mye som sommerens maksimum

størst forskjell i Troms og Finnmark, minst langs kysten sørover

Økning i minimumstemperaturen
i gj.snitt for vinteren

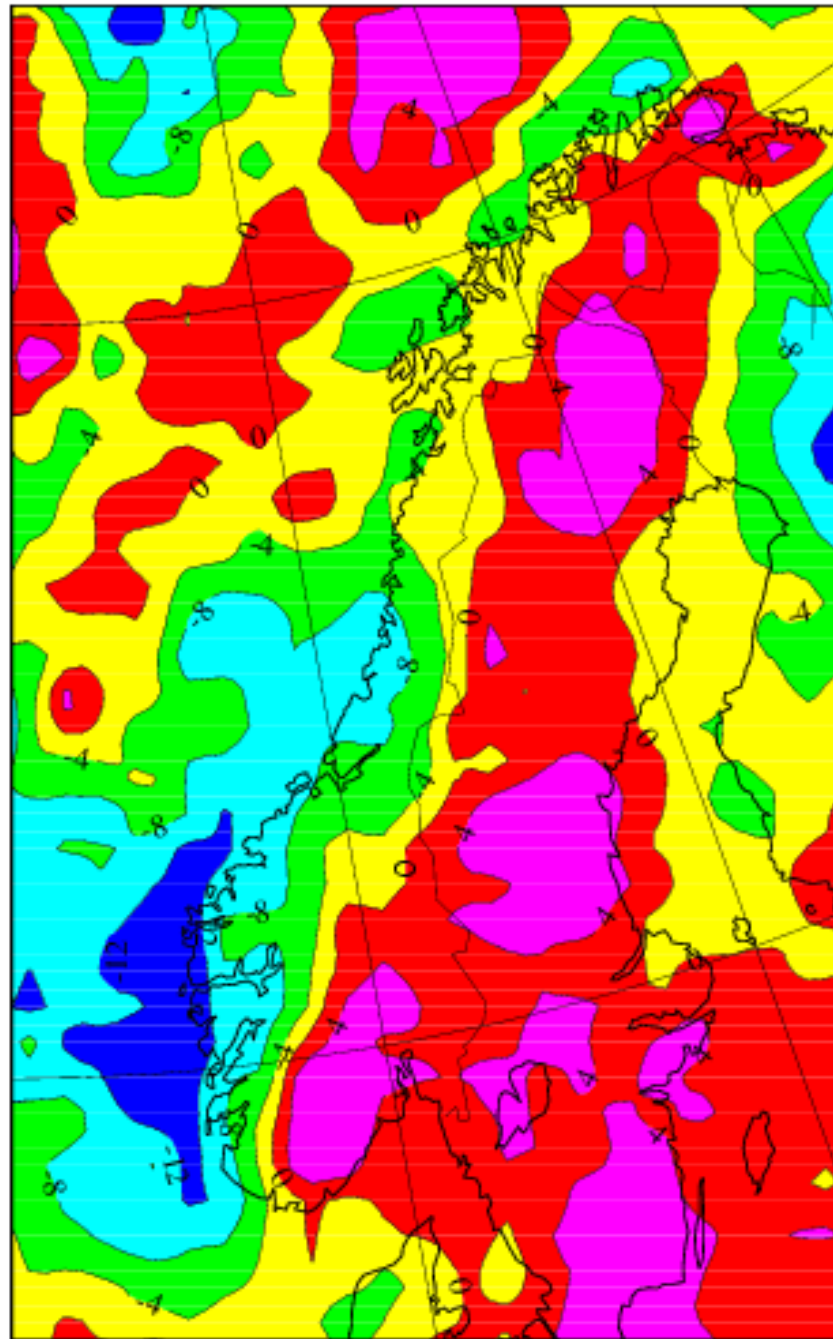


Økning i maksimumstemperaturen
i gj.snitt for sommeren



RegClim

Økt antall dager per år
med oppholdsvær
ved 2050



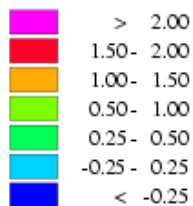
Annual (Jan-Dec)

50mm

20mm

Annual (Jan-Dec)

Annual (Jan-Dec)



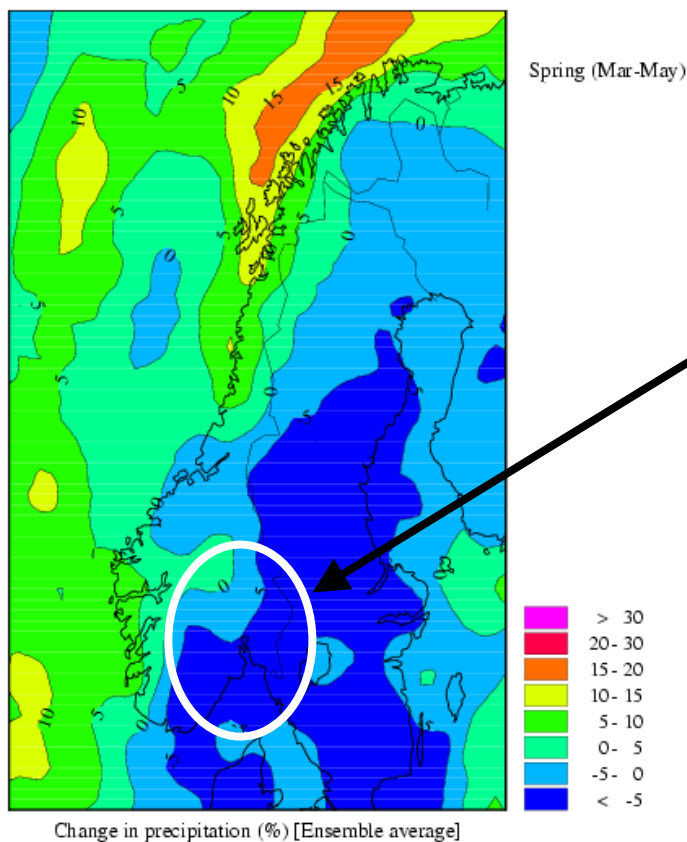
Increase of precipitation > 50 mm/day [per year]

Increase of precipitation > 20 mm/day [per year]

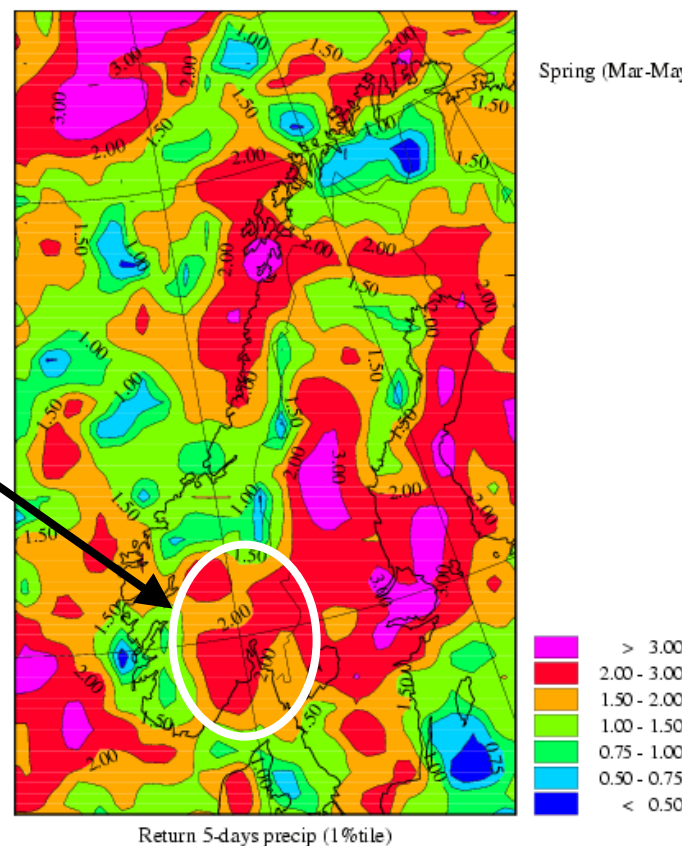
Selv om vår-nedbøren avtar på Østlandet, øker risikoen for store mengder over 5 døgn

Nedbørøkning mot 2050, vår

Økt risiko for store nedbørmengder over 5 døgn mot 2050, vår

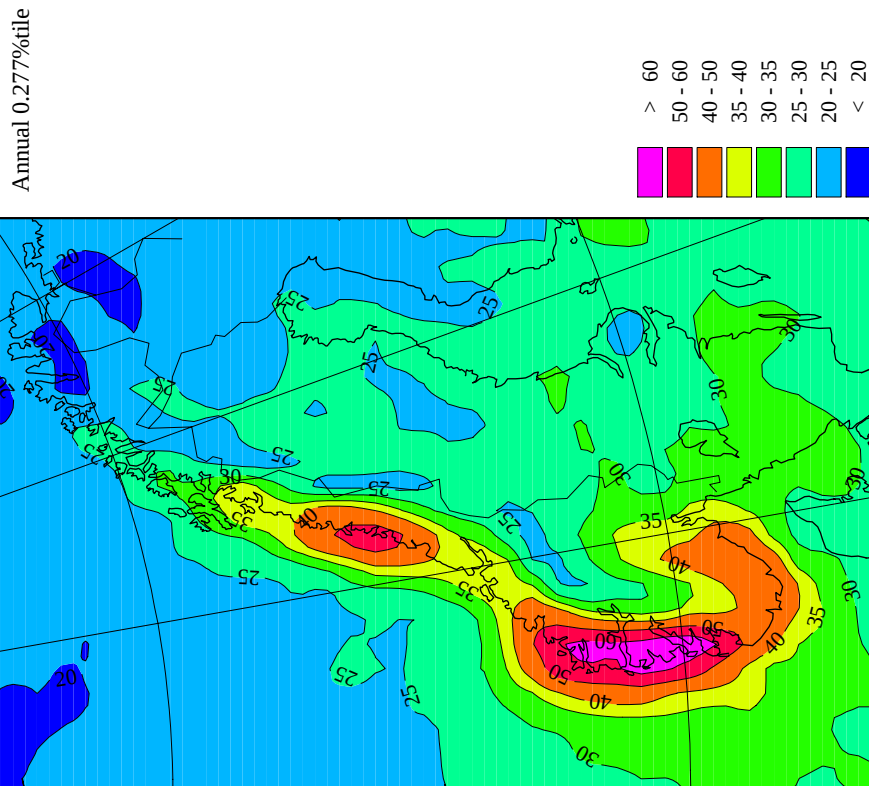


!



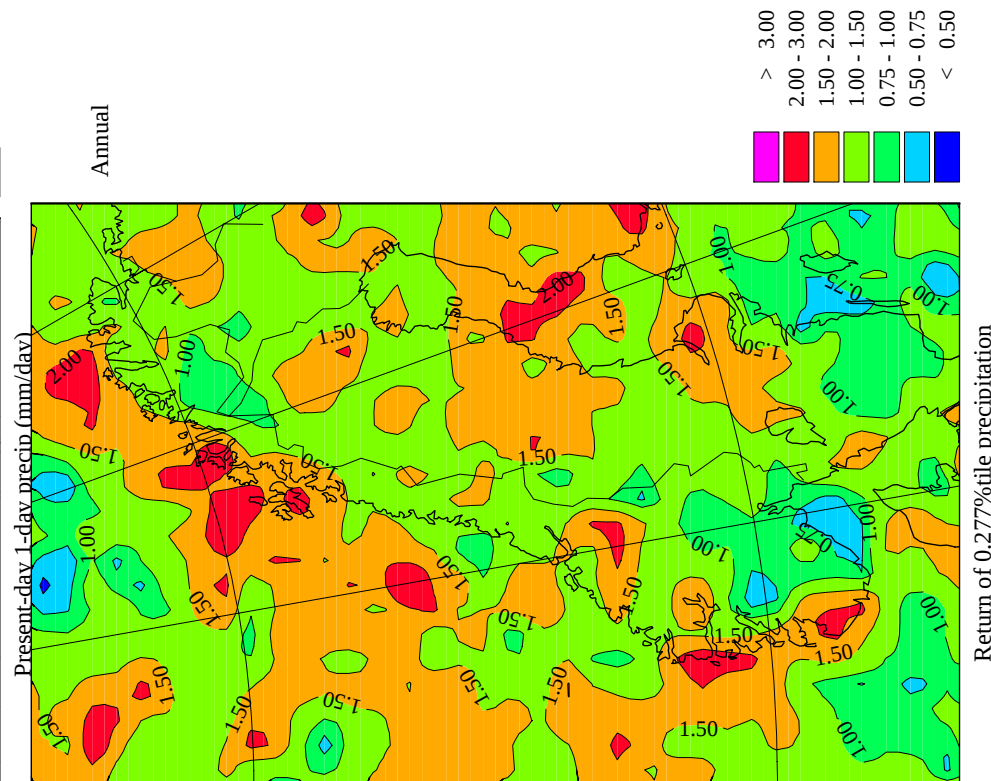
Stor nedbørmengde = den som nå forekommer én gang i året

Nedbørmengden (mm/døgn)



Økt risiko

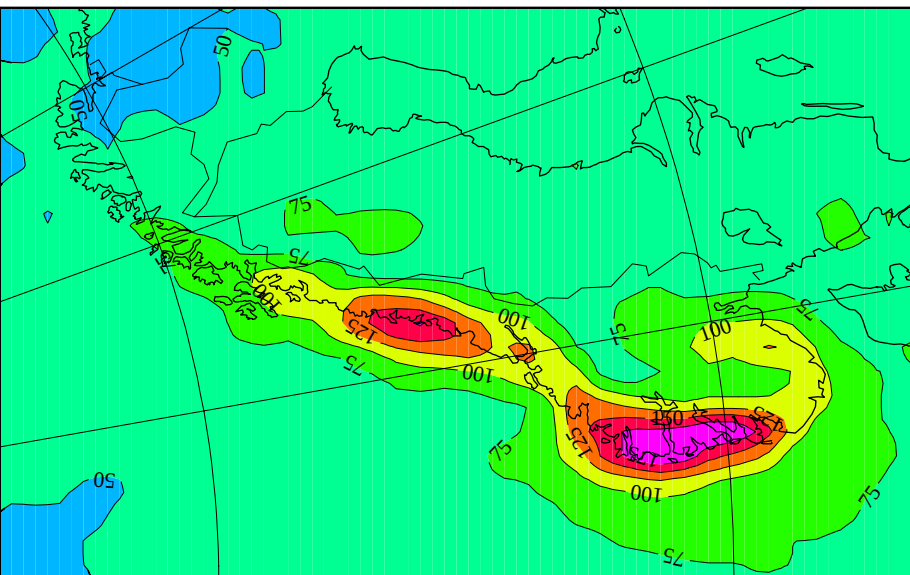
2 betyr doblet risiko, 0.5 betyr halvert



Stor nedbørmengde = den som nå forekommer én gang i året

Nedbørmengden (mm/5døgn)

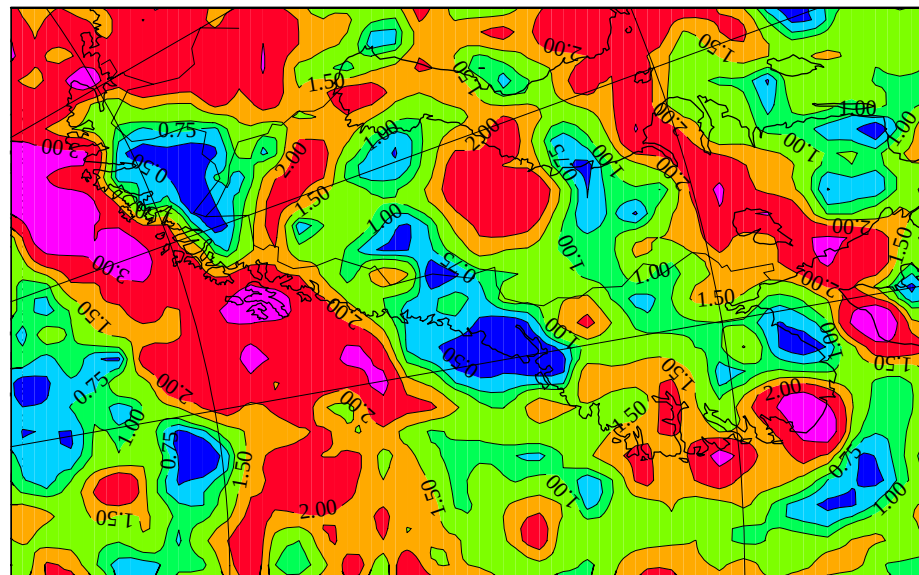
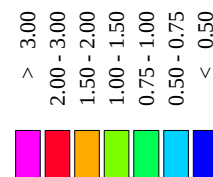
Annual 0.277%til



Økt risiko

2 betyr doblet risiko, 0.5 betyr halvert

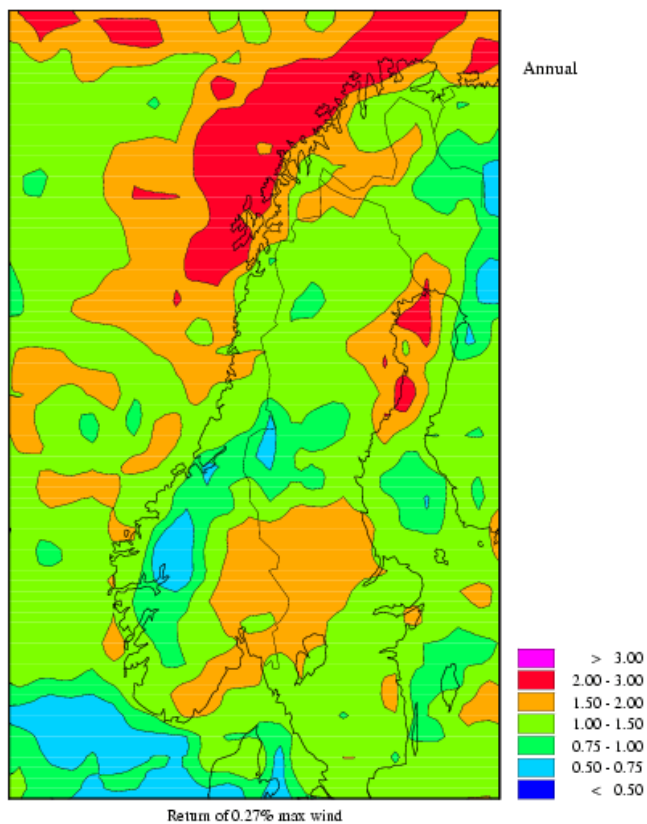
Annual 0.277%til



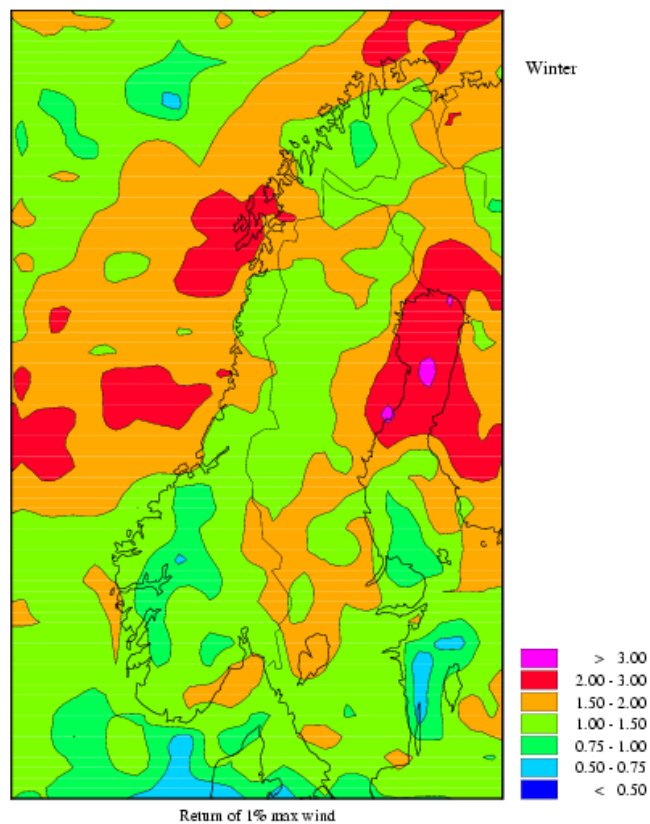
Return 5-days precip

Sterk vind er maksimalvinden for året / sesongen i dagens klima

Hele året

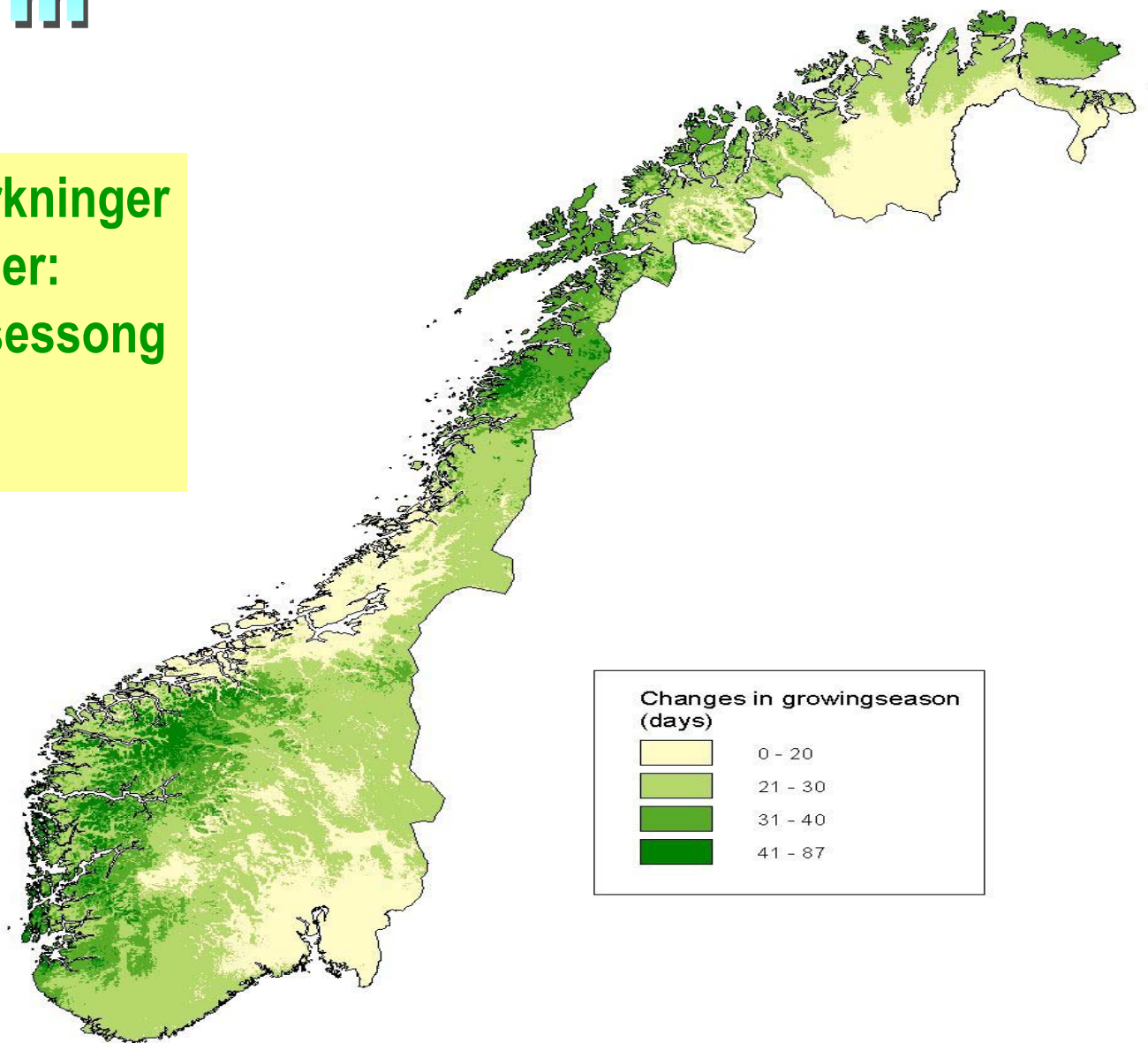


Vinteren

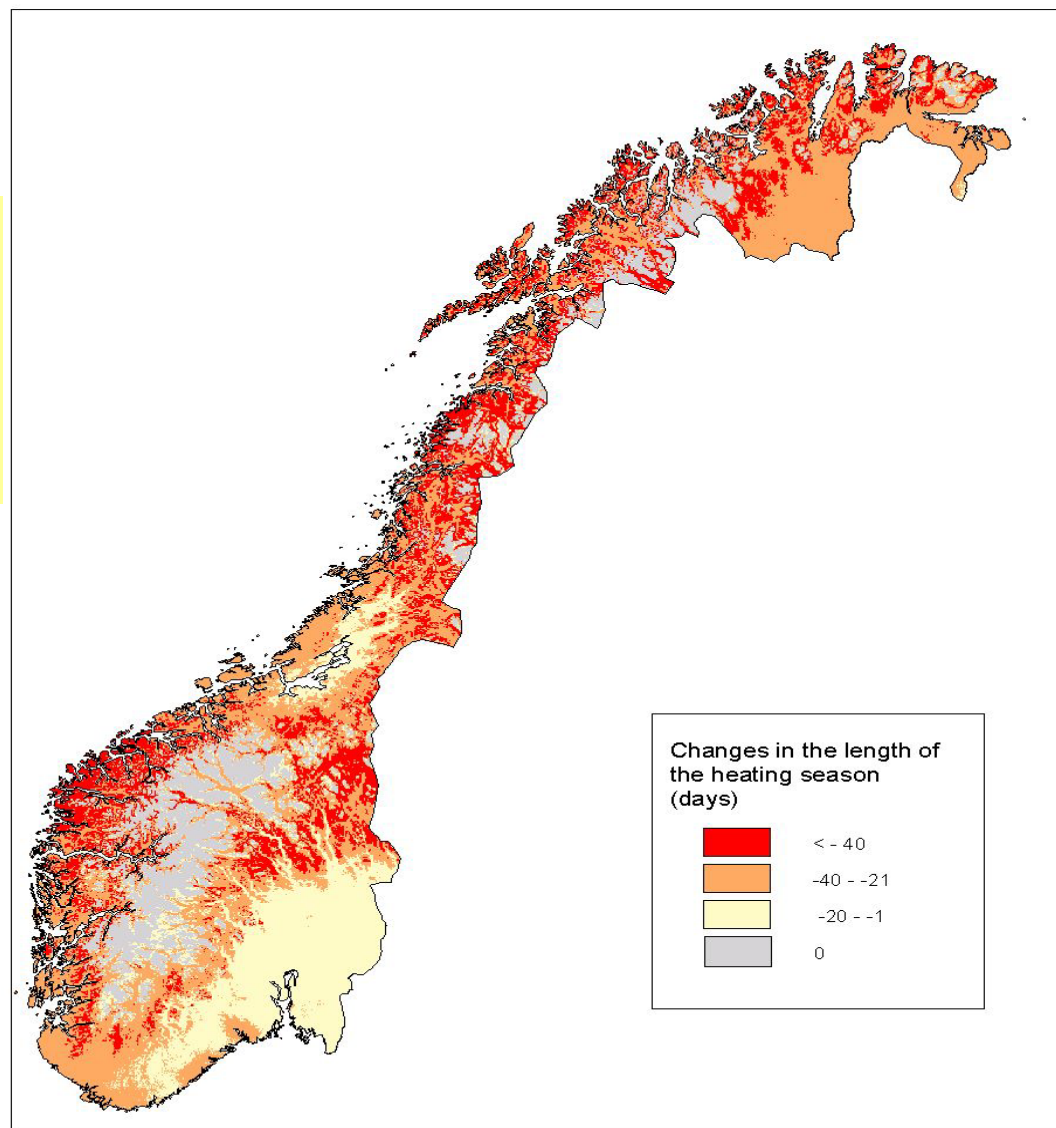


RegClim

Eksempel på virkninger
av klimaendringer:
forlenget vekstsessong
for gress
met.no



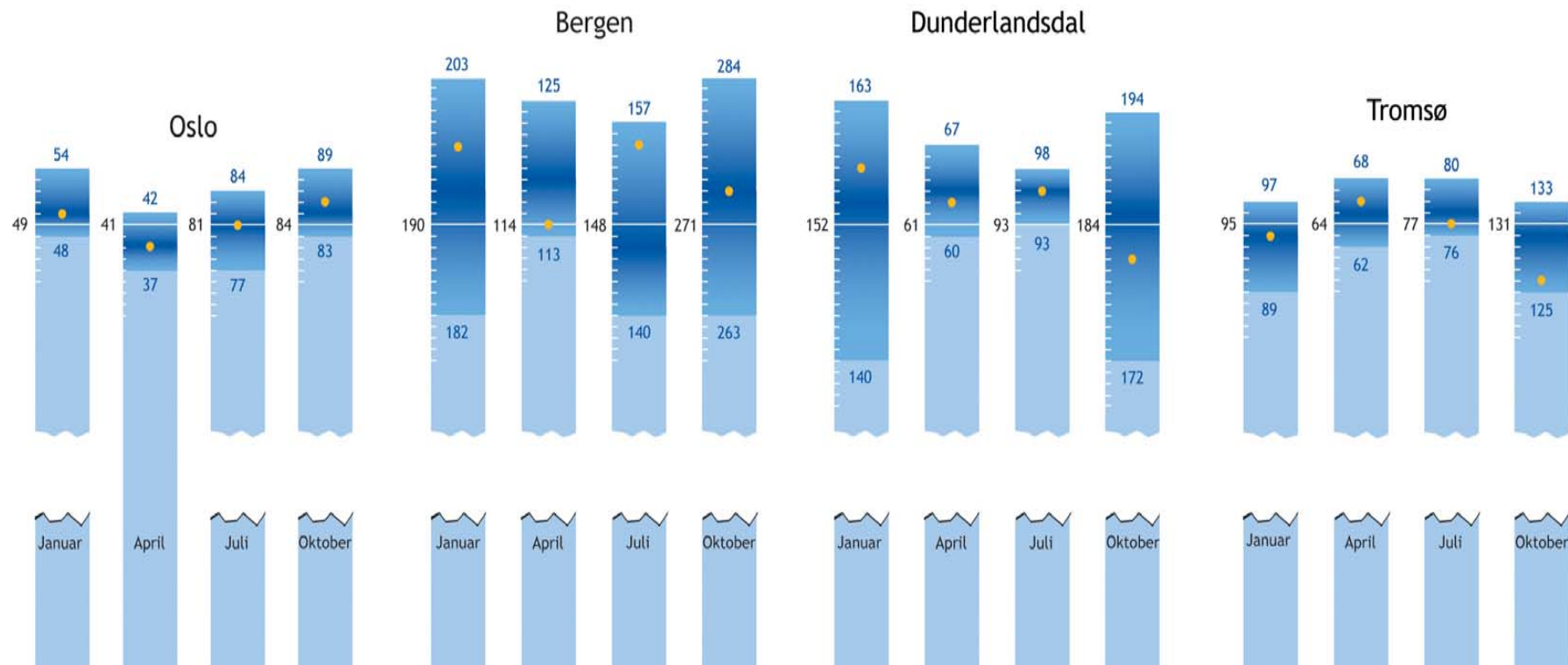
**Eksempel på konsekvenser
av klimaendringer:
kortere fyringssesong
met.no**



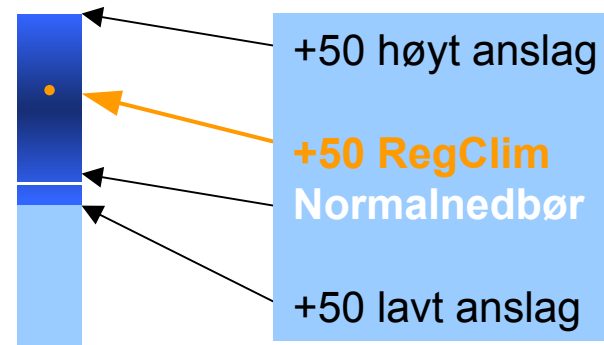
Fyringssesong; ant. dager endring i scenarioperioden 2021-2050 i forhold til normal perioden 1961-1990.

(met-no)

Andre scenarier er mulig: for eksempel for nedbør.
Men RegClims scenario er ikke ekstremt i forhold til andre

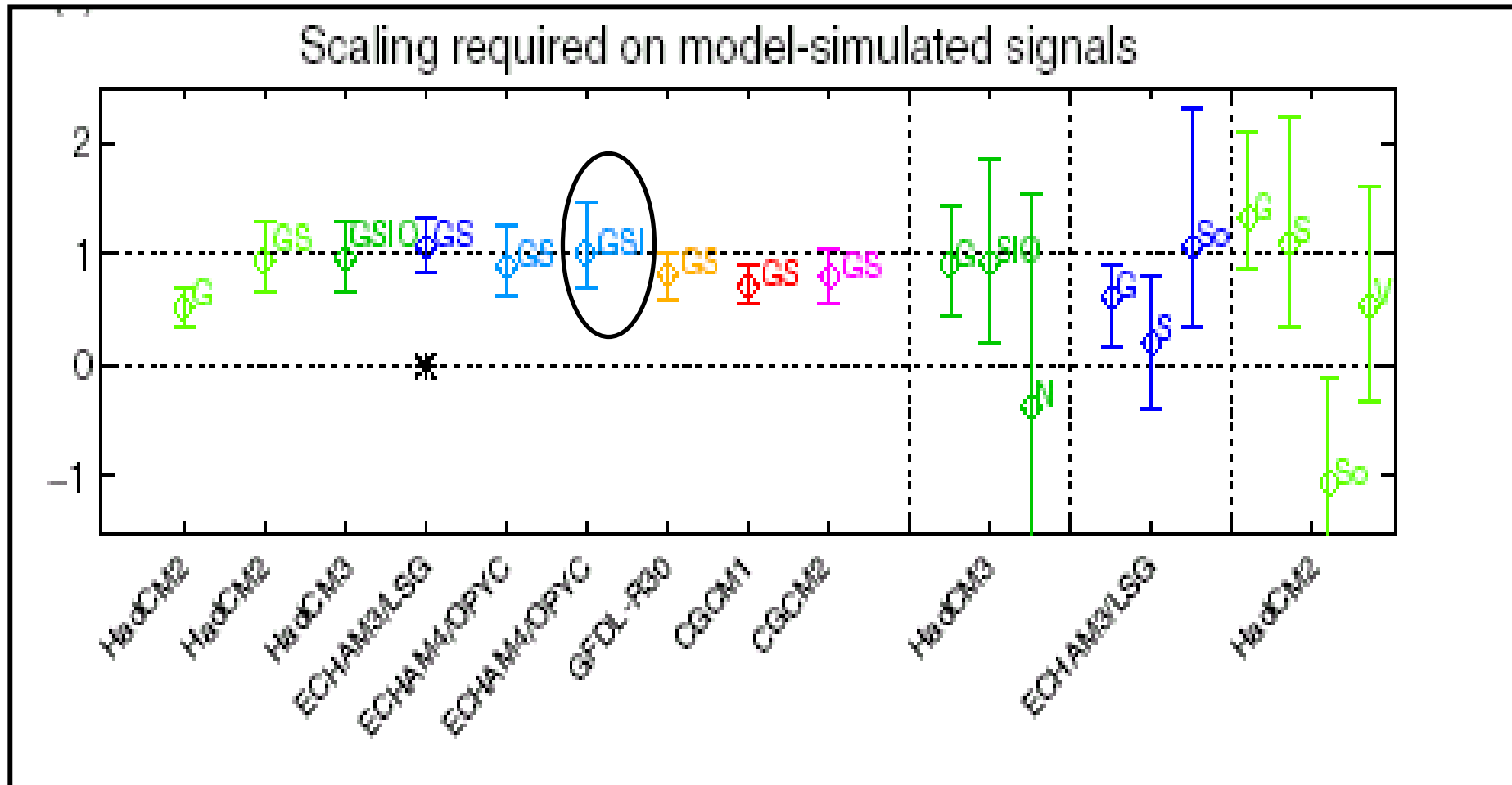


17 IPCC-scenarier nedskallert for 4 steder i Norge

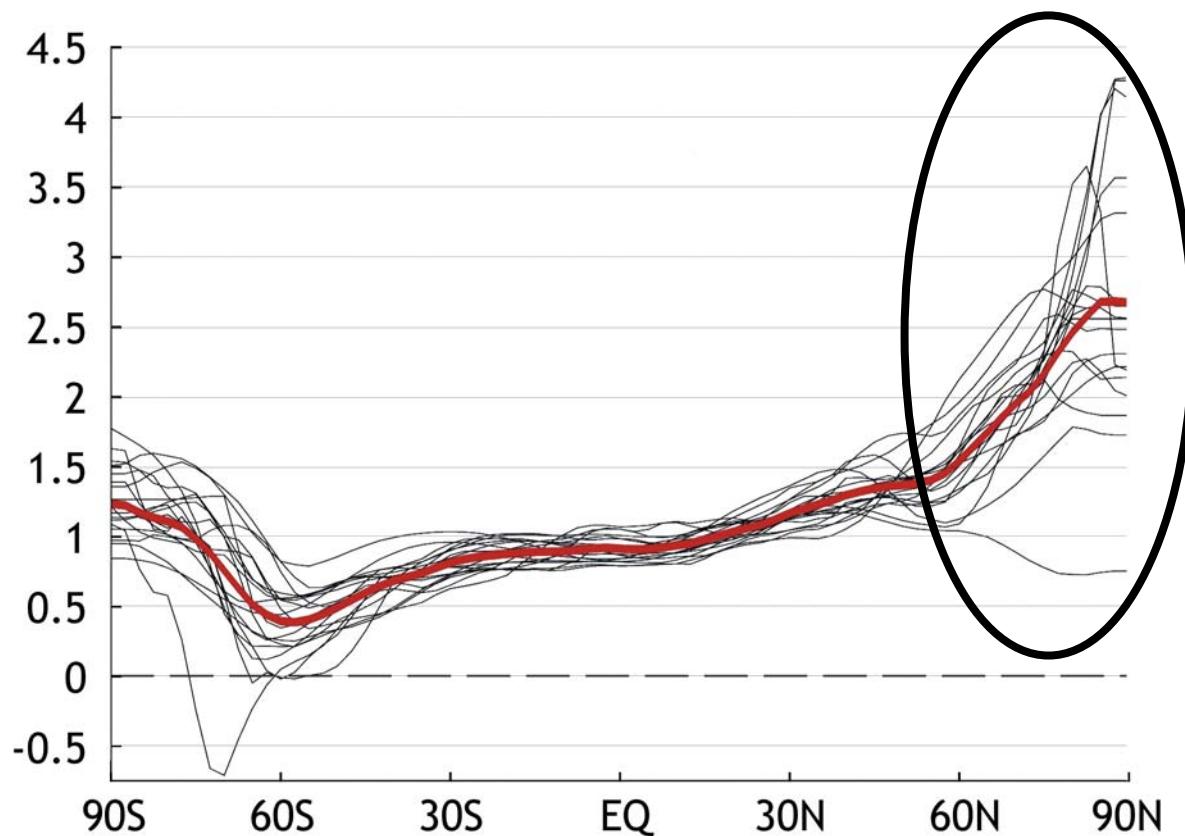


Justering som må til for at ulike klimaberegningers globale klima skal passe til dagens klima.

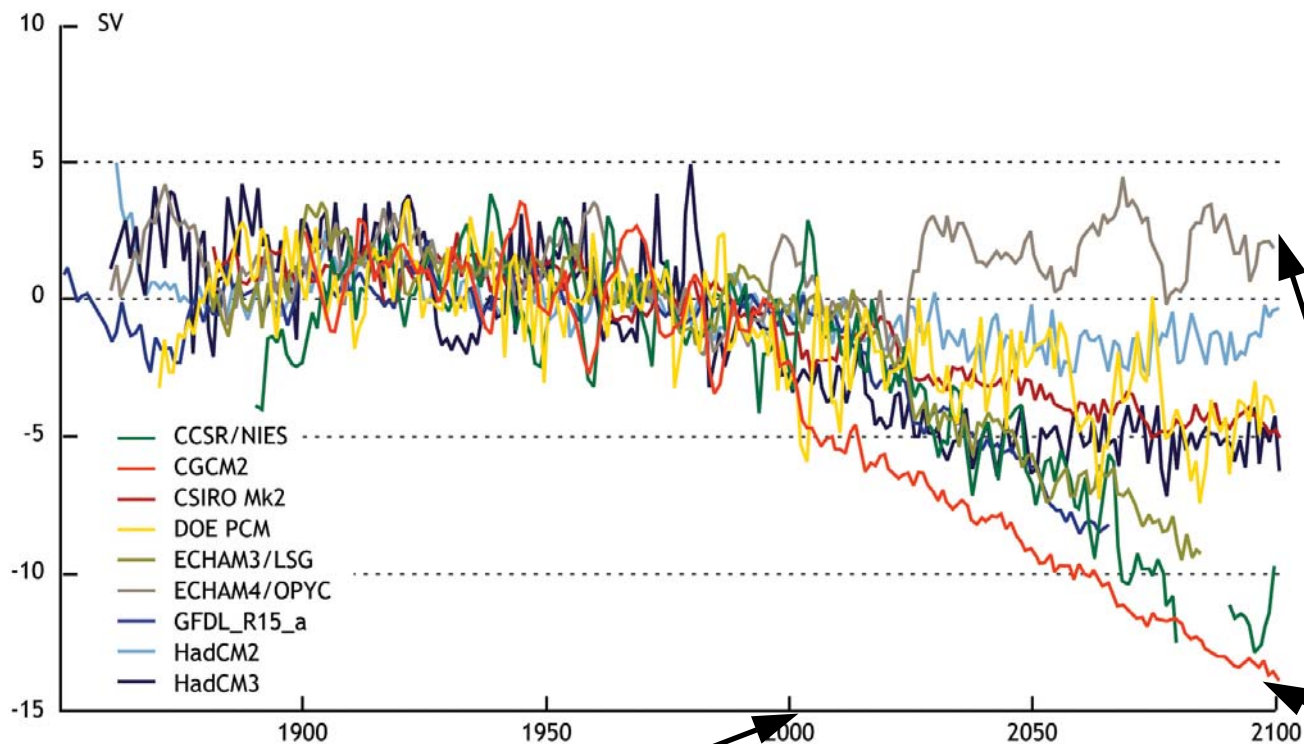
Hvis 1, trengs ingen justering



Store klimaendringer men også spesielt stor usikkerhet i klimamodellene nord for 60 grader N.

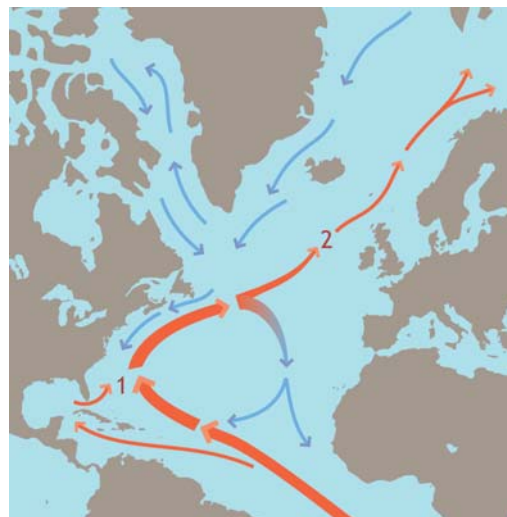


Temperaturøkning ved 2080 i forhold til globalt for 19 beregninger
Rødt er gjennomsnittet over alle 19.

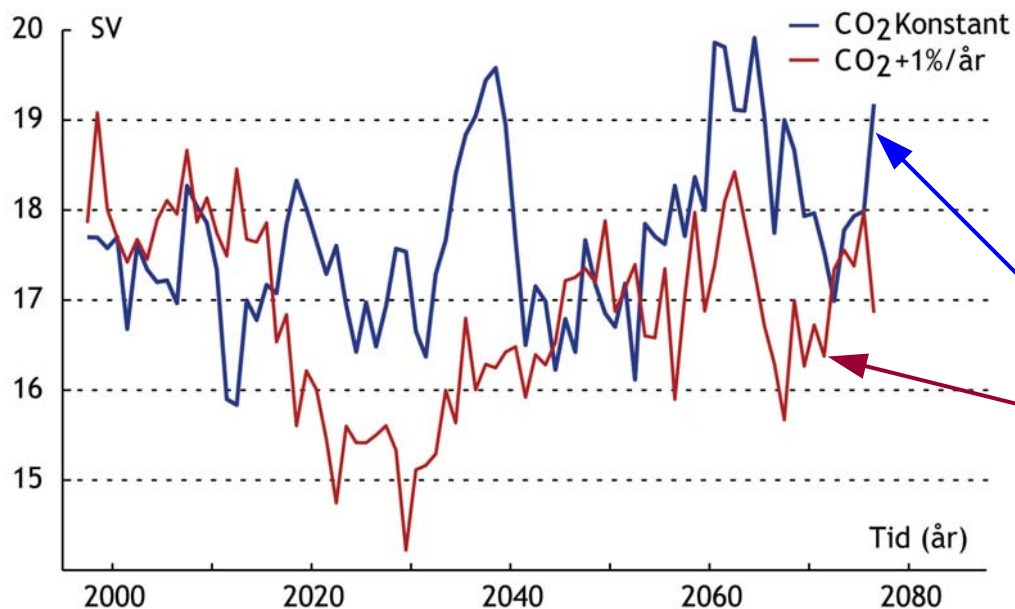


Ingen endring beregnet hittil med noen modeller, stort sprik from mot 2100

“Golfstrømmen”
og omveltningen i
Atlanterhavet
beregnet med BCM
Bergen Klimamodell



Varme og **kalde**
overflatestrømmer
(skjematisk)

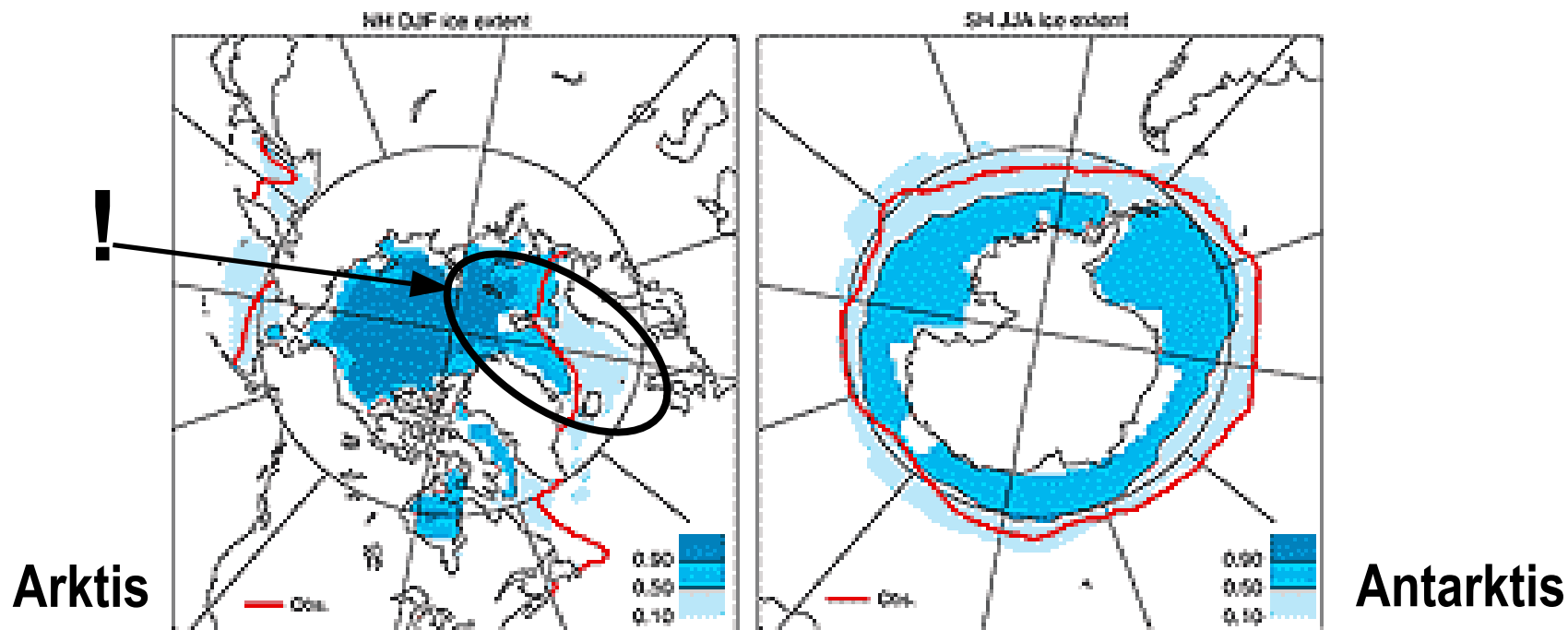


Omveltningen med og
uten økt drivhuseffekt:
ingen forskjell

konstant drivhuseffekt

økende drivhuseffekt

Syntese av IPCC-modellenes beregning av havis om vinteren i nåtidens klima sammen med **observasjonene**.



90% av modellene dekker med is i det **mørkeblå**, 50% dekker innenfor det **mellomblå**, 10% dekker hele området innenfor det **lyseblå**.

MERK: særlig stort sprik mellom modellene i Nord-Atlanteren, og at noen modeller faktisk beregner islegging helt ned til 60 grader N.

Bergens klimamodell (BCM): God fordeling av is for dagens klima, betydelige endringer ved doblet CO₂, men mindre drastisk enn andre modeller. Lyseblå ytterkant: Dagens Klima. Hvit ytterkant: "2080" (2xCO₂).

Mars (maks. isdekke)



August (min. isdekke)



Anslåtte bidrag til globale strålingspådriv (W/m^2) siden 1750.

Det knyttes store usikkerheter til aerosoler av ymse slag særlig til deres mulige indirekte effekt via skyer.

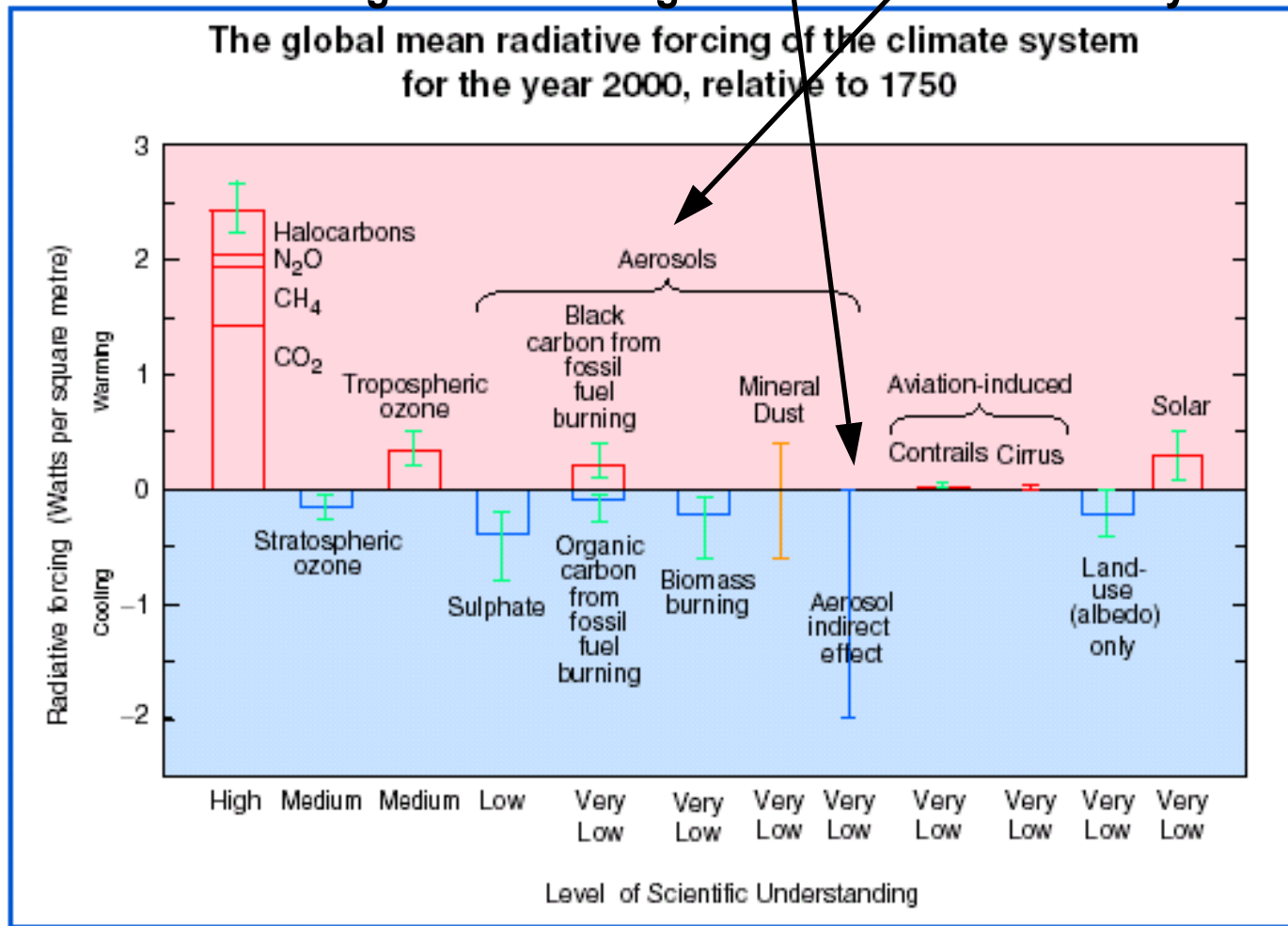
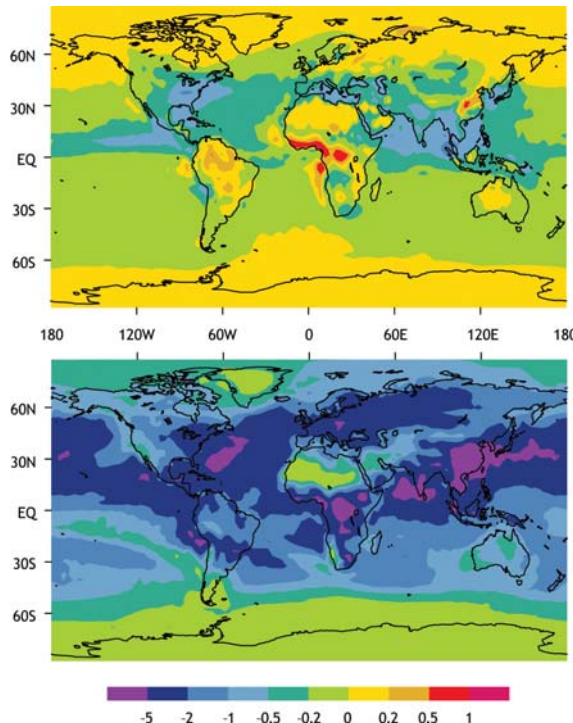


Figure 3: Many external factors force climate change.

**Partiklers
påvirkning**
beregnet med
Oslo-CCM
utviklet ved UiO

Avkjøling i nord



Direkte strålingspådriv

NH: - 0,19 W/m²

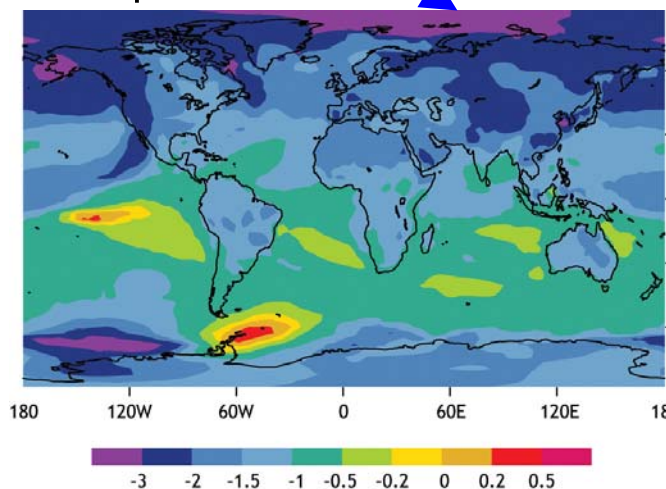
SH: - 0,05 W/m²

Indirekte strålingspådriv

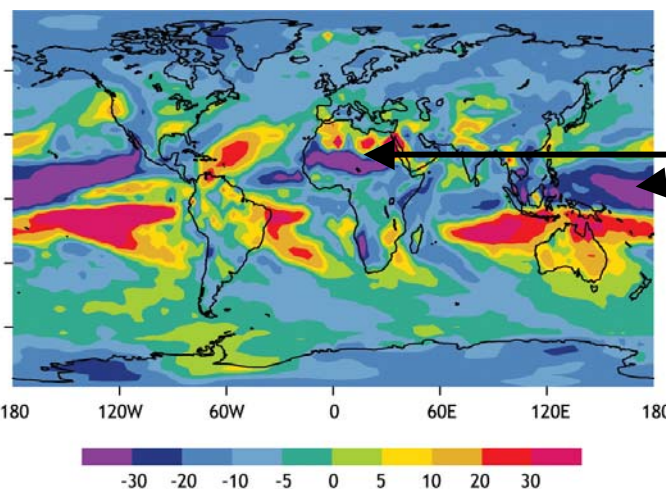
NH: - 2,61 W/m²

SH: - 1,06 W/m²

Temperatur



Nedbør



UTTØRRING
Troperegn
sørøver

Alt i alt:

•Mer variabelt vær i Norge:

- Mildere vinter og litt varmere sommer
- Kraftigere nedbør og oftere sterk vind,
- høyere bølger og vannstand i de verste stormene
- Det er muligheter for andre geografiske fordelinger enn dette ene scenariet viser

•Mer viten om det usikre:

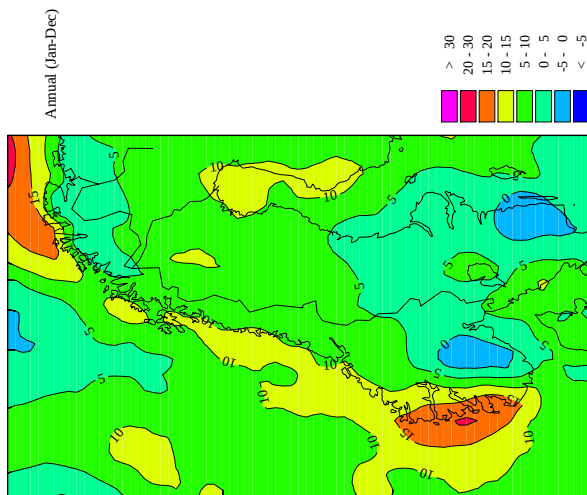
- “Golfstrømmen” vil neppe bremse dette
- Partikkelforurensning avkjøler i nord, og forskyver regnklimaet sørover i Tropene

RegClim

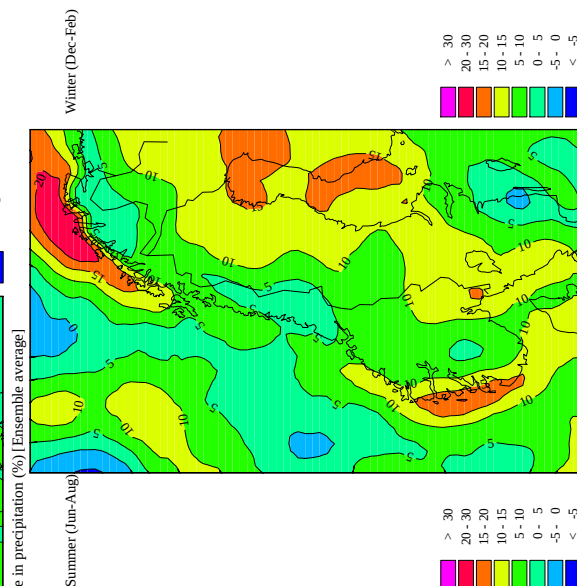
Regional Climate Development under
Global Warming [www.nilu.no / regclim](http://www.nilu.no/regclim)

Økte nedbørmengder fra 1980-2000 til 2030-2050 i prosent.

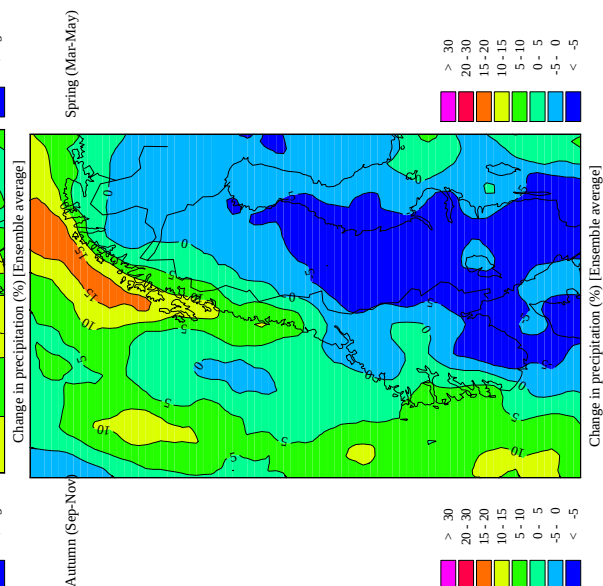
Hele året



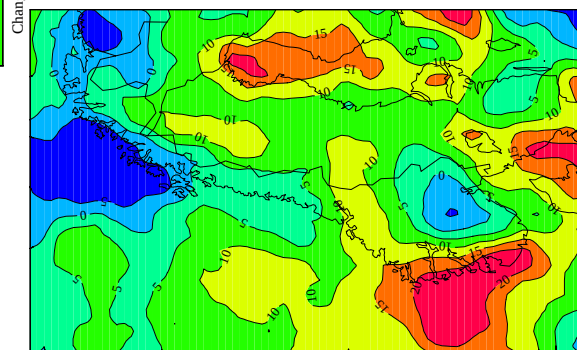
vinter



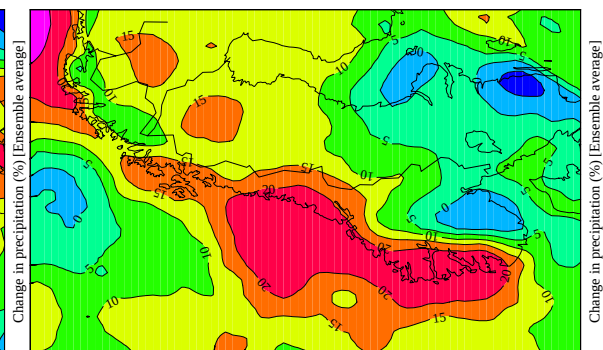
vår



sommer



høst

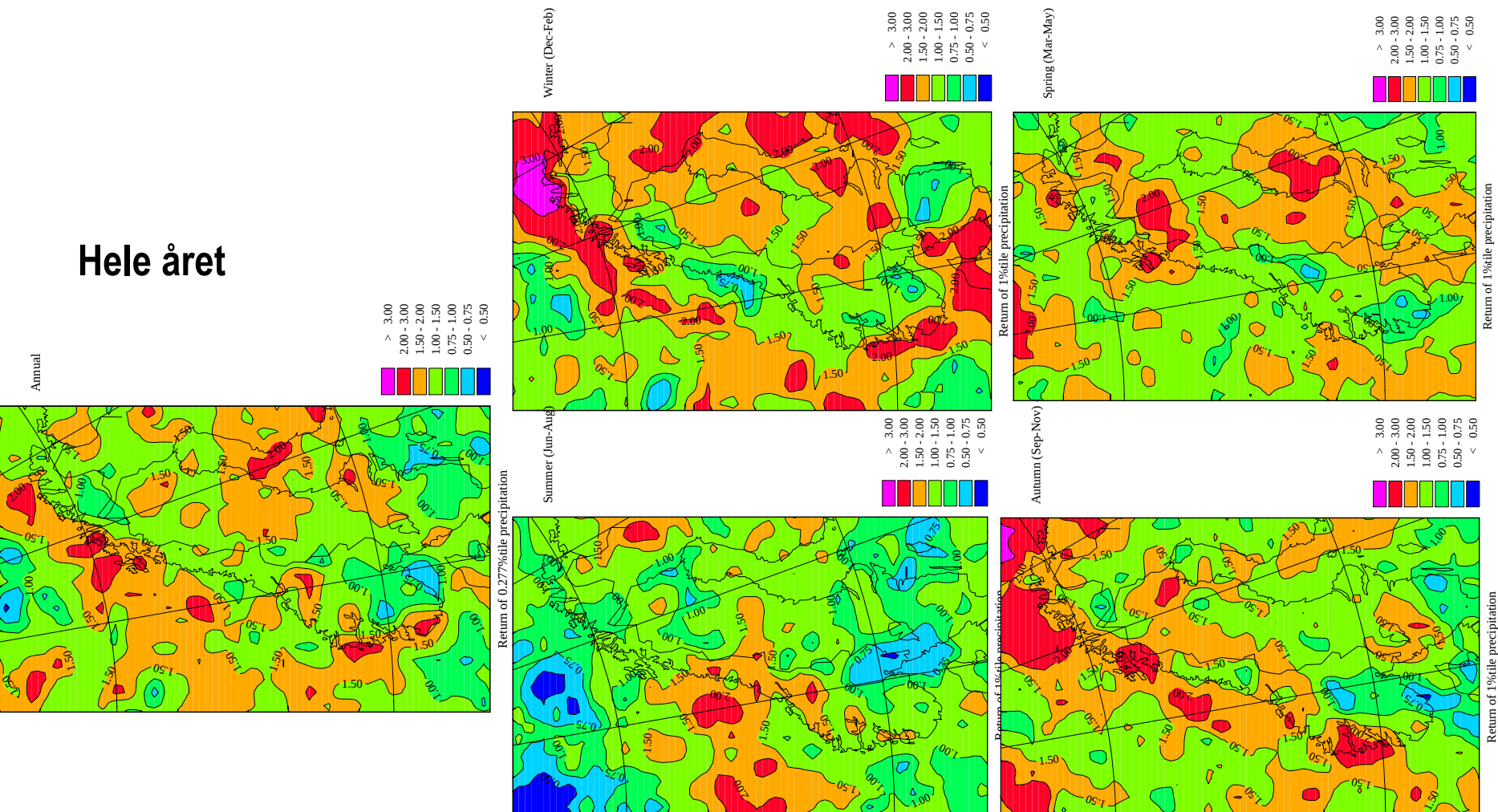


Økt risiko for intens nedbør;
mengder per døgn som i 1980-2000 forekom én gang per år.
(2 betyr doblet risiko, dvs 2 ganger per år i 2030-2050)

vinter

vår

Hele året



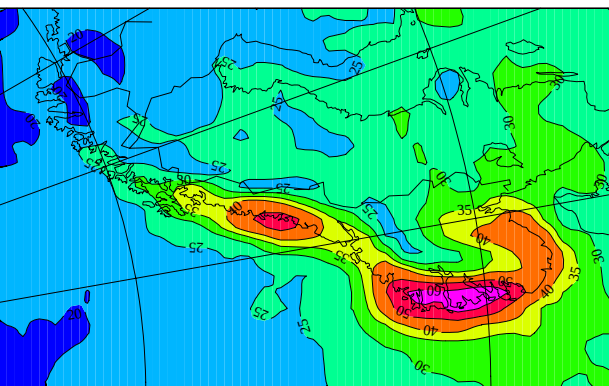
sommer

høst

Store nedbørmengder per døgn;
mengder per døgn som i 1980-2000 forekom én gang per år.

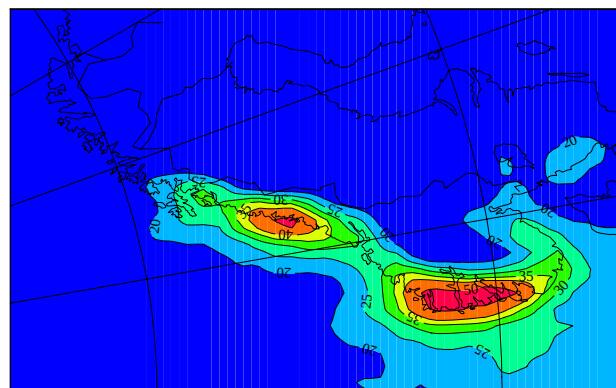
Hele året

Annual 0.277%tile

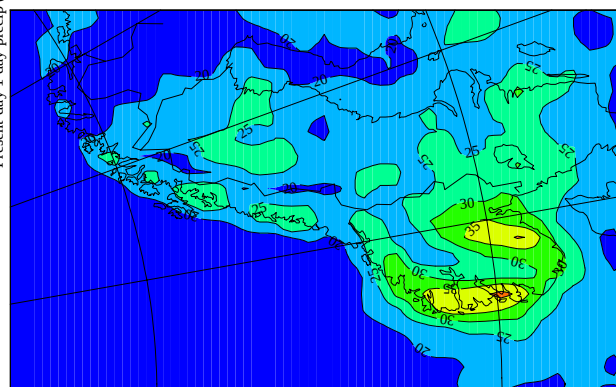


vinter

Winter (Dec-Feb)



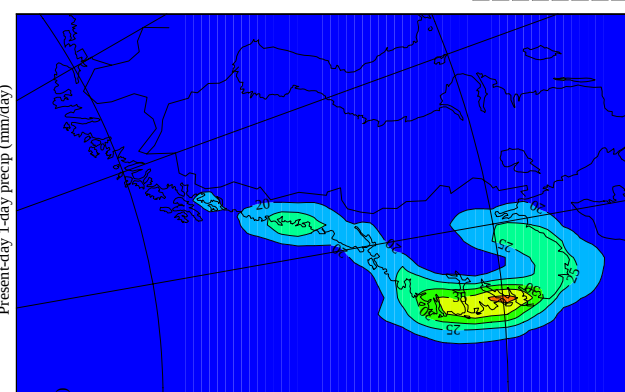
Summer (Jun-Aug)



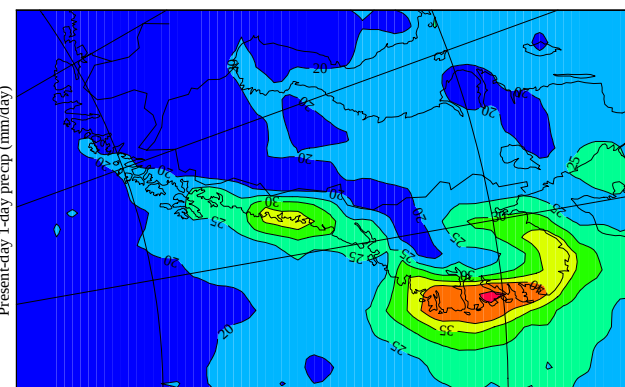
sommer

vår

Spring (Mar-May)



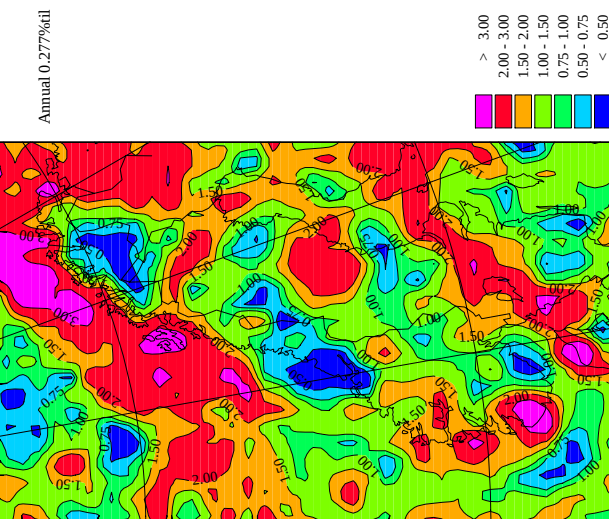
Autumn (Sep-Nov)



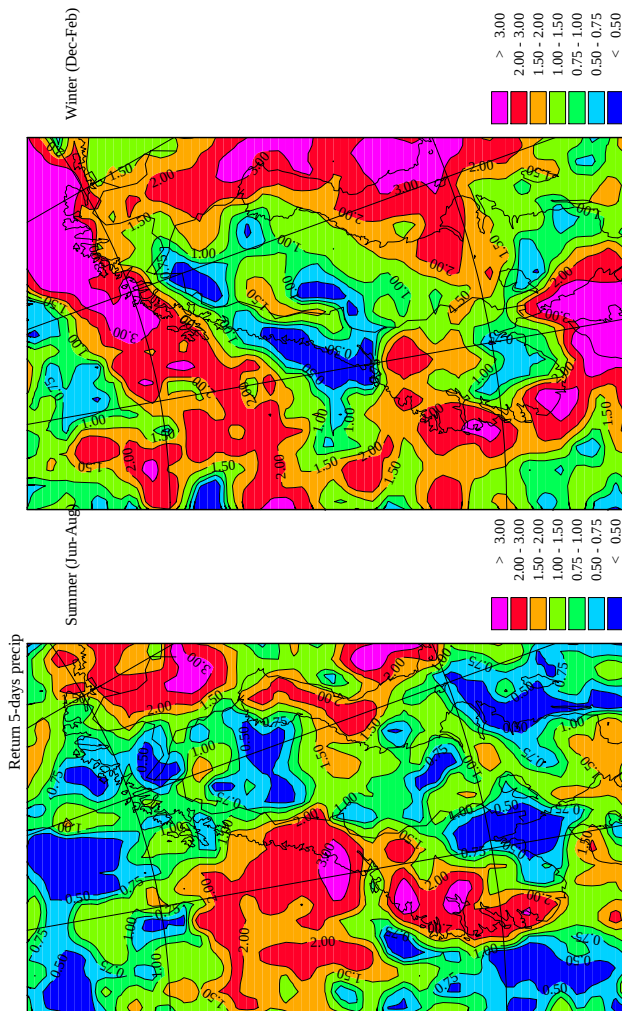
høst

Økt risiko for intens nedbør over 5 døgn;
mengder per 5 døgn som i 1980-2000 forekom én gang per år.
(2 betyr doblet risiko, dvs 2 ganger per år i 2030-2050)

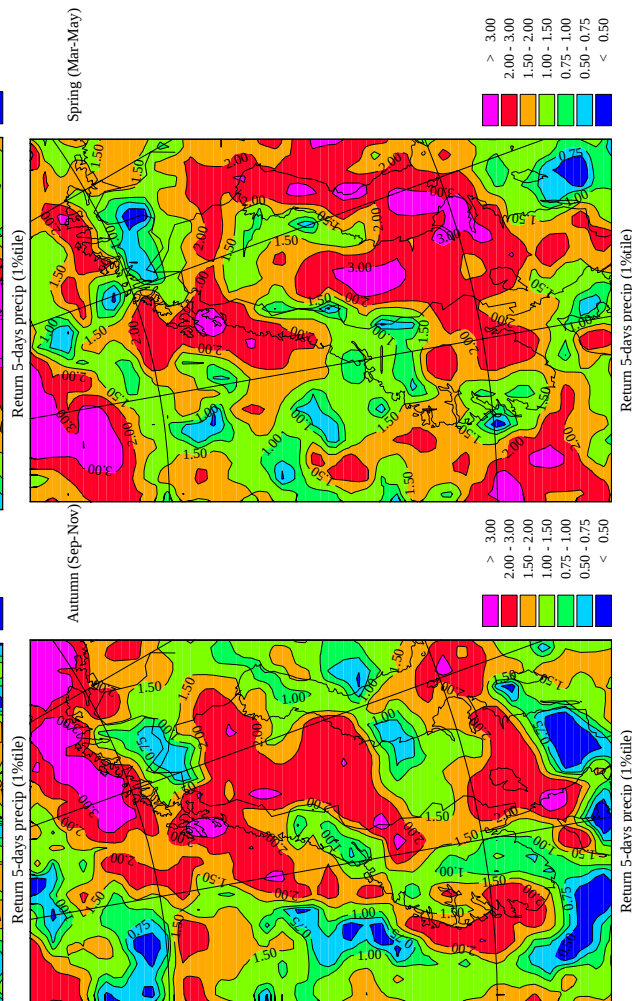
Hele året



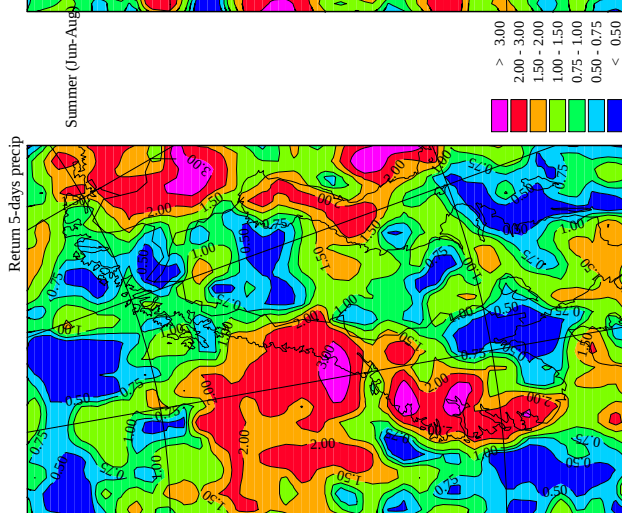
vinter



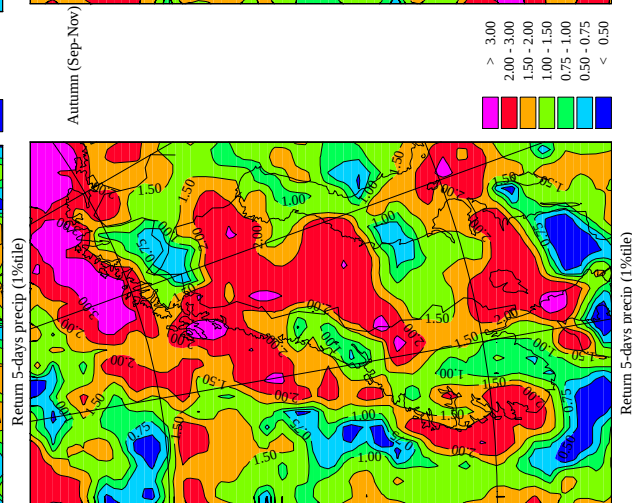
vår



sommer

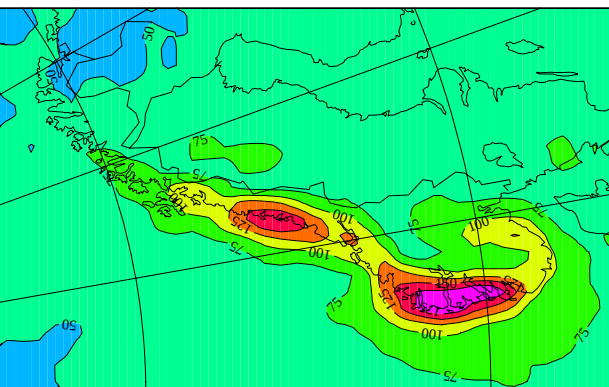


høst



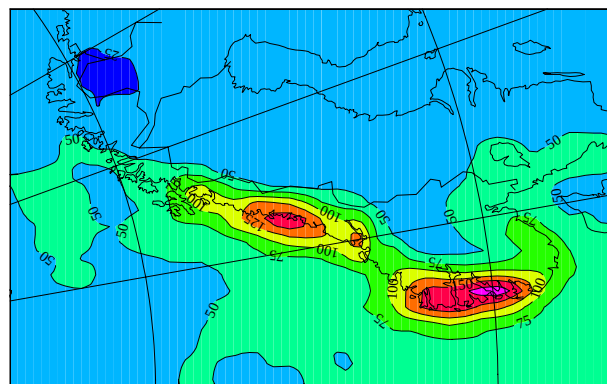
Hele året

Annual 0.277%til

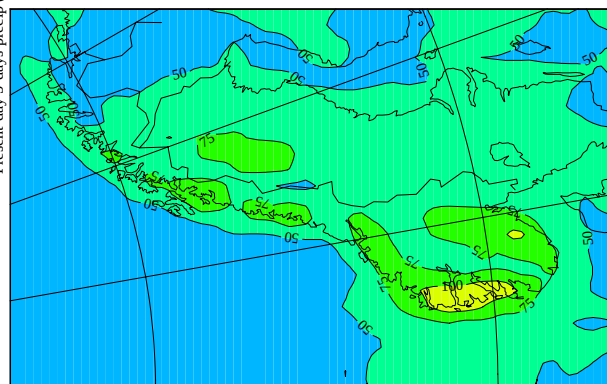


vinter

Winter (Dec-Feb)



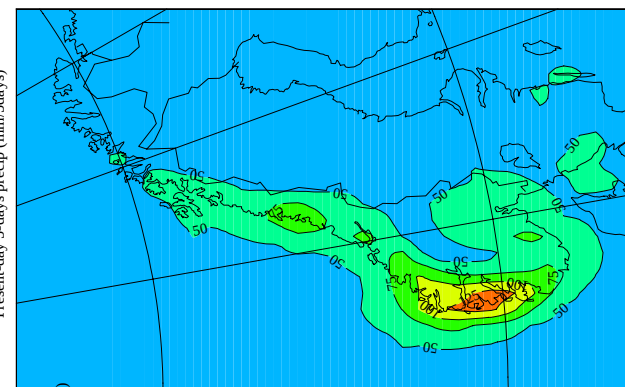
Summer (Jun-Aug)



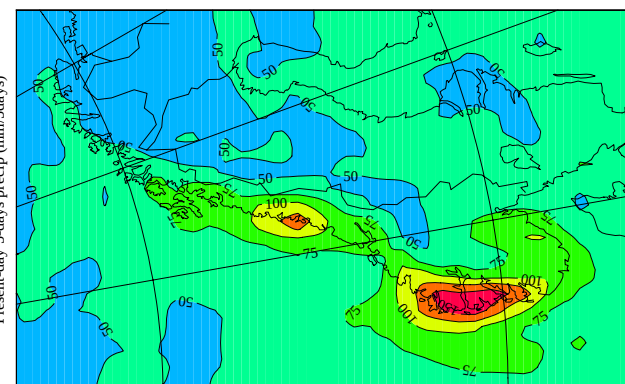
sommer

vår

Spring (Mar-May)



Autumn (Sep-Nov)



høst