



*Meteorologisk
institutt
met.no*

**Alle snakker om været.....
Klimautvikling til i dag - og hva kan vi
vente oss i fremtiden**

**Den Norske Forsikringsforening 21/11 2007
John Smits, Statsmeteorolog**



Men aller først litt om Meteorologisk institutt - met.no



1866 -

Instituttet skal arbeide for at myndigheter, næringslivet, institusjoner og allmennheten best mulig kan ivareta sine interesser for **sikring av liv og verdier**, for **planlegging** og for **vern av miljøet**



Instituttets oppgaver

- Den offentlige meteorologiske tjenesten for sivile og militære formål
 - Værvarsling for land, hav og luftrom
 - Klima før, nå og i fremtiden**
 - Observasjonsutstyr- og systemer
 - Forskning på vær, klima, hav og forurensing

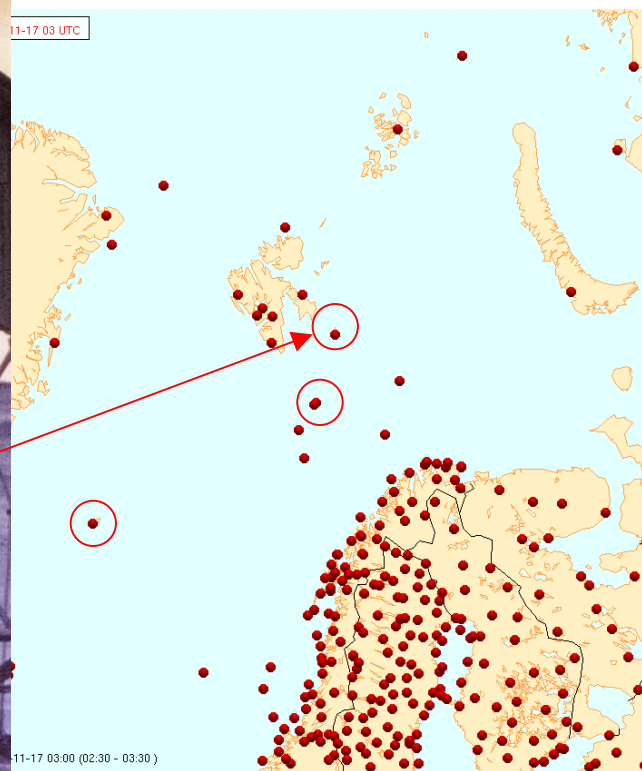


Met.no driver verdens eneste gjenværende Værskip - Polarfront,

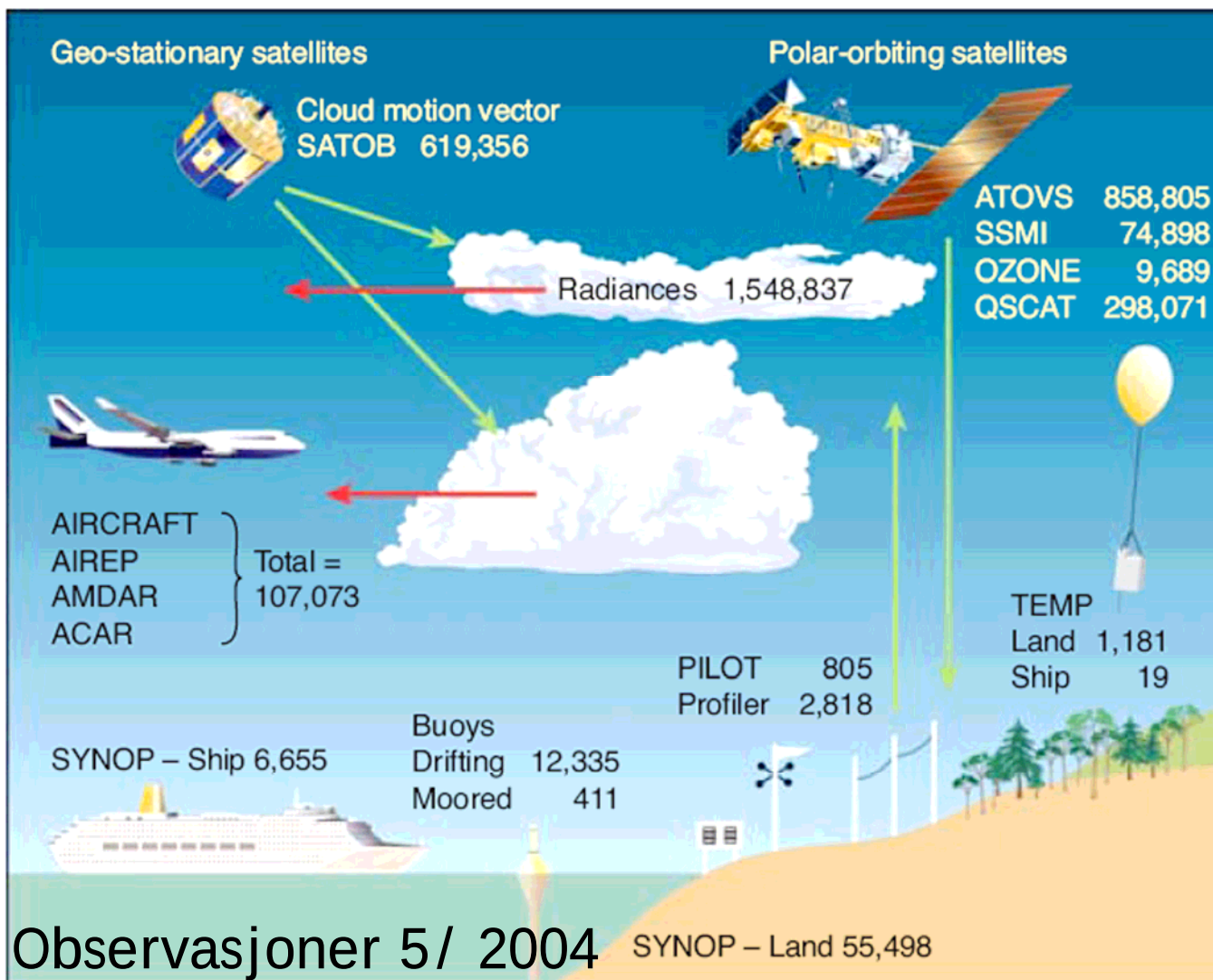


Viktig stasjon for målinger av klimatrender i hav og luft

Også bemannede stasjoner i Arktis, hvor effektene av klimaendring ventes å bli størst



Met.no er en del av det globale meteorologiske samarbeidet.





Spre resultatene av sitt arbeid yr.no eller met.no

yr.no

Søk blant 7 millionar vêrvarsel i Noreg og heile verda:

VÆRSØK

NRK

Meteorologisk institutt
met.no

Skriv stadnamn, f.eks. Stavanger, Røst eller Beijing.

Varsel for Norge

Østlandet

Sørlandet

Vestlandet

Trøndelag

Nord-Norge

Pollenvarsel

Varsel for utlandet

Europa

Asia

Afrika

Nord- og M-Amerika

Sør-Amerika

Oseania

Ekstremværuka

Ekstremværuka 2007

Regnsjekken

Værgøy

Viten

Klima og natur

På radio og tv

Klimabloggen

Nett-TV

Ekstremværuka 2006

Radar

Sist besøkt

Fredag

Lørdag

Søndag

[Klækken Hotell](#)

6°

5°

10°

[Røros](#)

-1°

-1°

4°

Andre steder

Fredag

Lørdag

Søndag

[Oslo](#)

8°

7°

11°

[Bergen](#)

11°

8°

11°

[Stavanger](#)

11°

10°

12°

[Trondheim](#)

5°

5°

9°

[Tromsø](#)

2°

2°

8°

[Copenhagen](#)

14°

7°

10°

[Stockholm](#)

8°

4°

6°

[London](#)

15°

15°

14°

[Paris](#)

11°

13°

9°

[New York City](#)

14°

16°

15°

Lett nedbør (0-3 mm/t)

Moderat nedbør (3-7 mm/t)

Kraftig nedbør (7- mm/t)

I dag

I morgen

Søndag

10 12

18

00

06

12

18

00

06

10

VARMEST-KALDAST-VÅTAST

11. oktober kl 8 til 20

Tveitsund

14,6 °C

Sihcjavri

-5,6 °C

Førde-Tefre

34,8 mm

11. okt. kl 20 til 12. okt. kl 8

Nelau

13,3 °C

Namsskogan

-8,7 °C

Sørkjosen

11,2 mm

Kva er yr.no?
Meteorologisk institutt og NRK står bak yr.no. Dette er fyrste versjon av tenesta, som vil bli utvida fortløpande.

HEILE SAKA: [Kva er yr.no?](#)

Kontakt og hjelp

Dette kommer på yr.no

Få gratis vêrdata

Meteorologisk institutt [met.no](#)



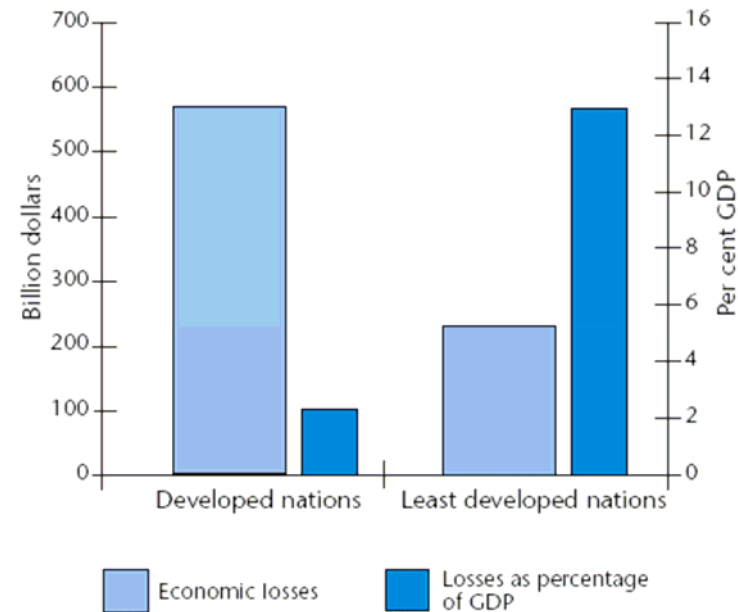
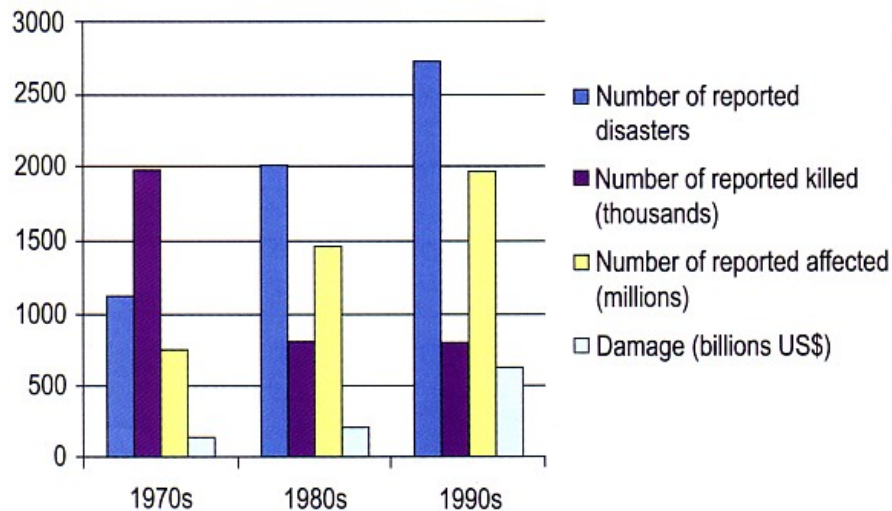
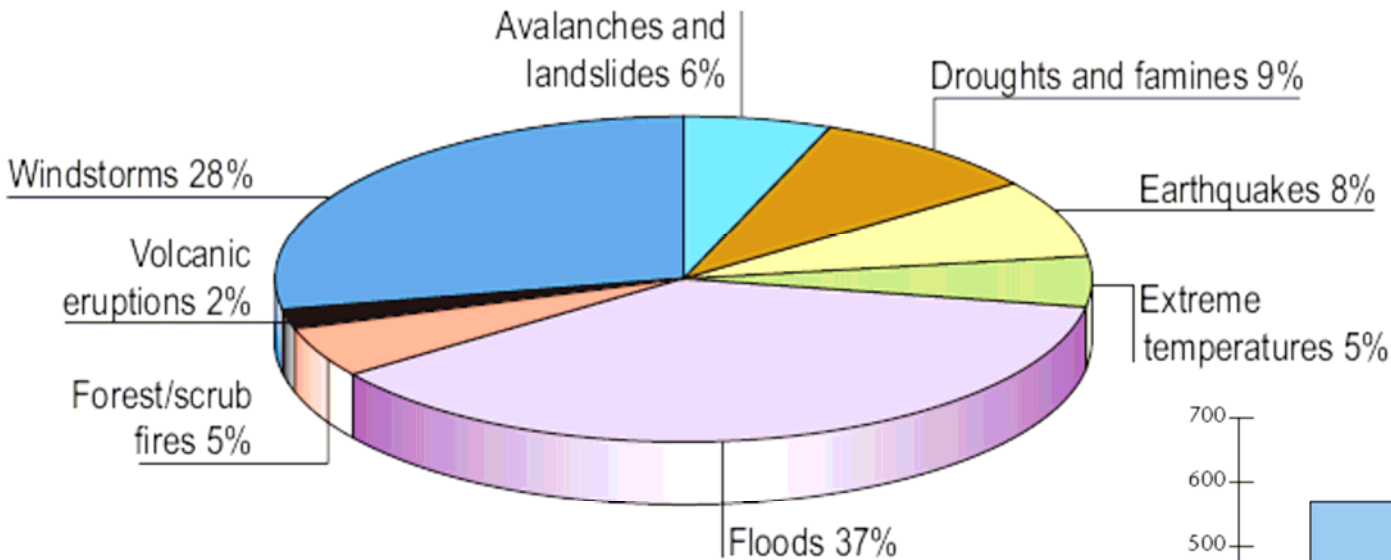
**Så - det dere har kommet for å
høre:**

Klimaendringer og konsekvenser



Naturskader verden 1995-2005

WMO 2006





Naturskade Norge - utvikling

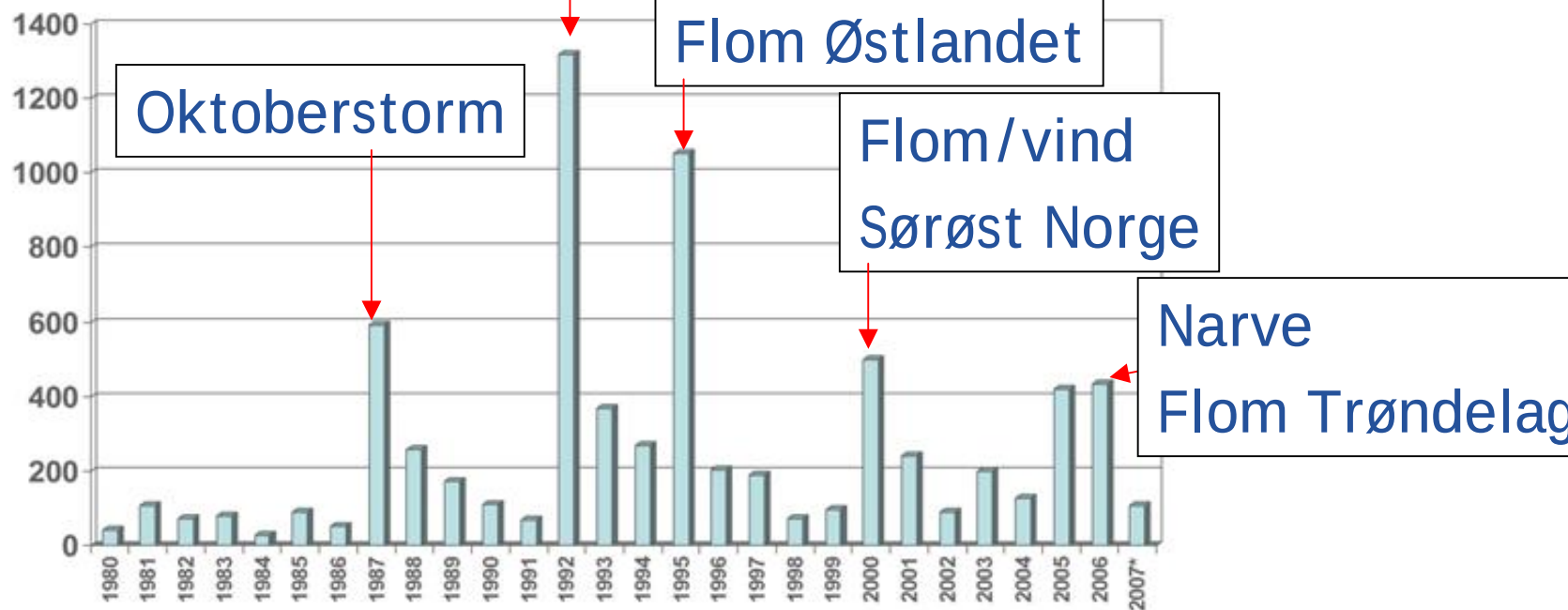
Norsk Naturskadepool

Norwegian Natural Perils Pool

FNH

Nyttårsorkan

Naturskader i alt. erstatninger i mill. kr. (Nominelle)



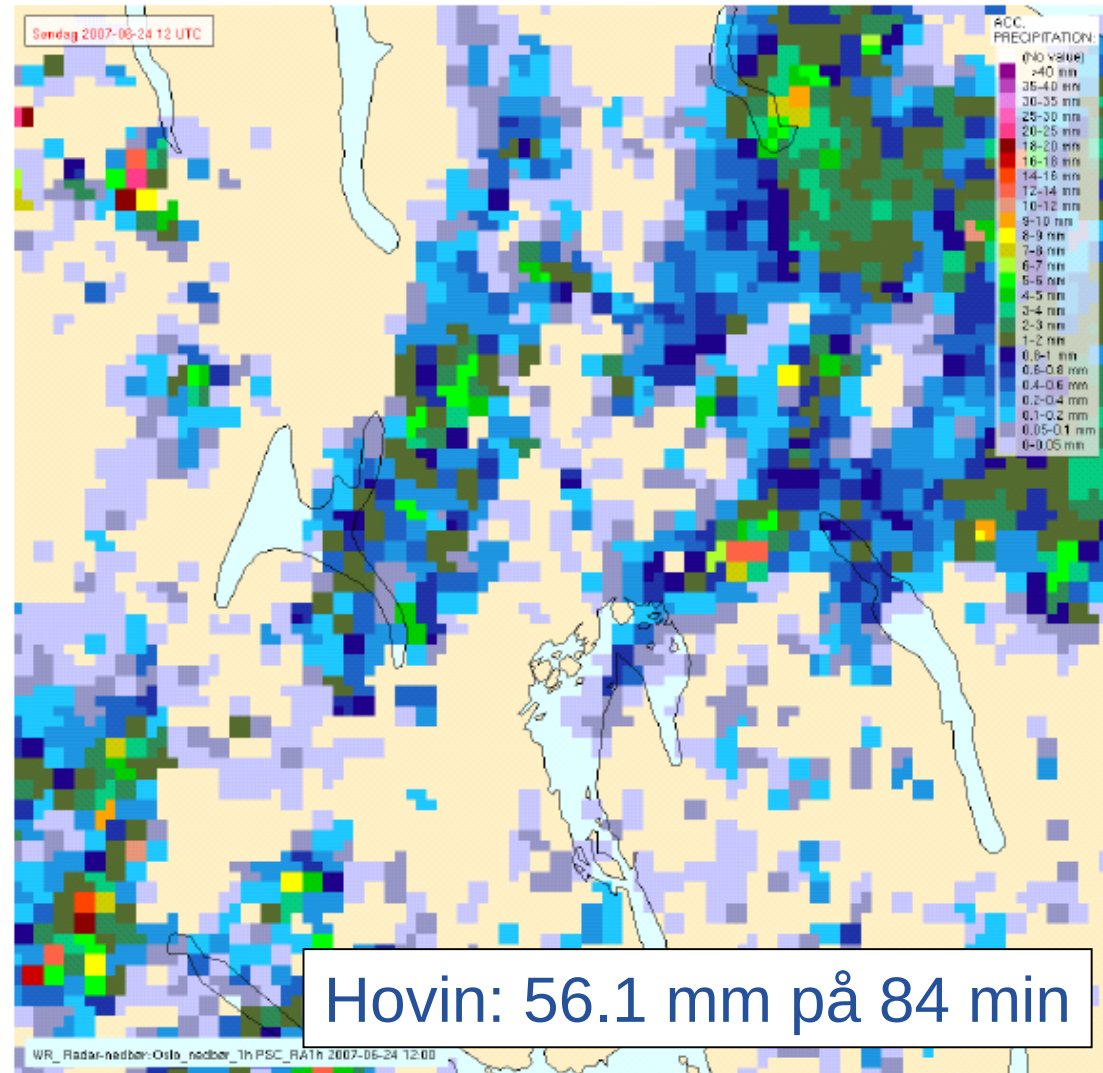
* Per 20.06.07



Lokal byge, Oslo 24/6 2007



Oslo 24. juni

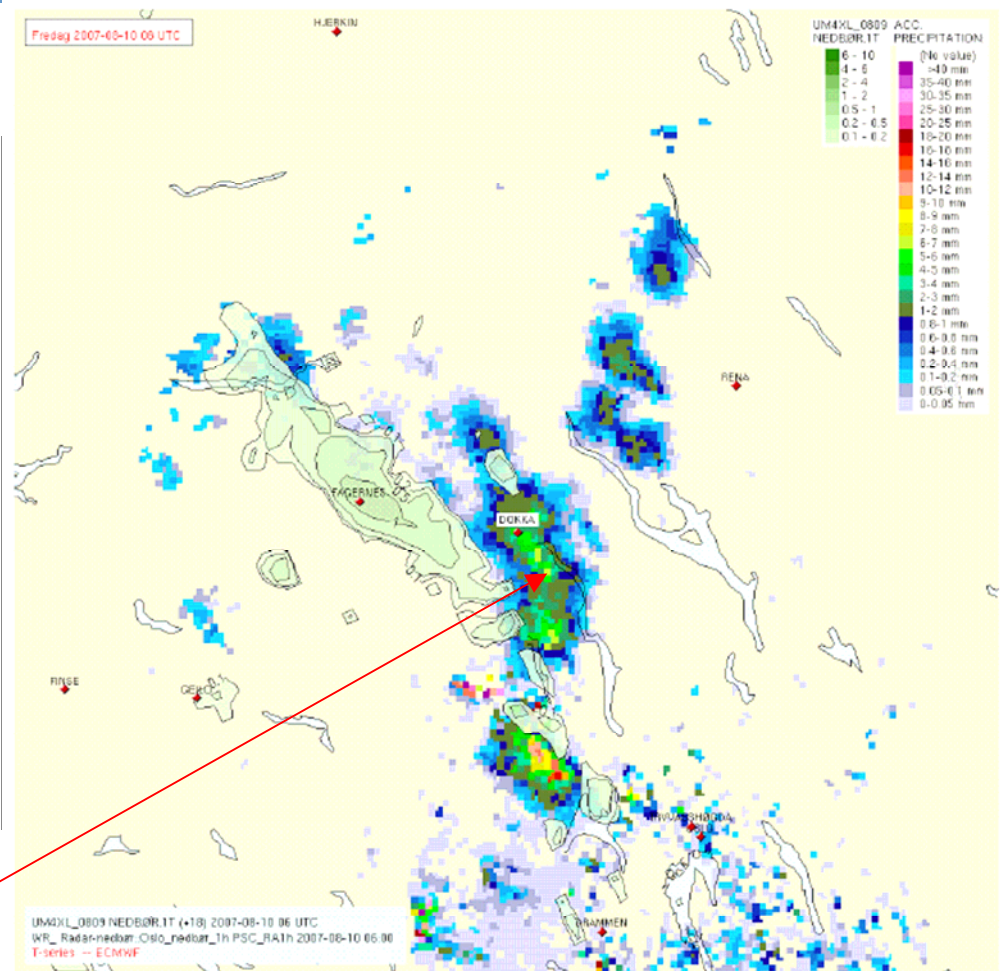




Organiserte og lokale byger, Randsfjorden etc. 10-13/8 2007



Randsfjorden 12. august



Rostberget: 175 mm fredag-søndag og ca. 100 mm på 24 t



Tåler Bergen regn?

Bergen 31/10 2007:

15.5 mm 1 time

59.6 mm 12 timer

51.0 mm 5 timer

81.6 mm 24 timer



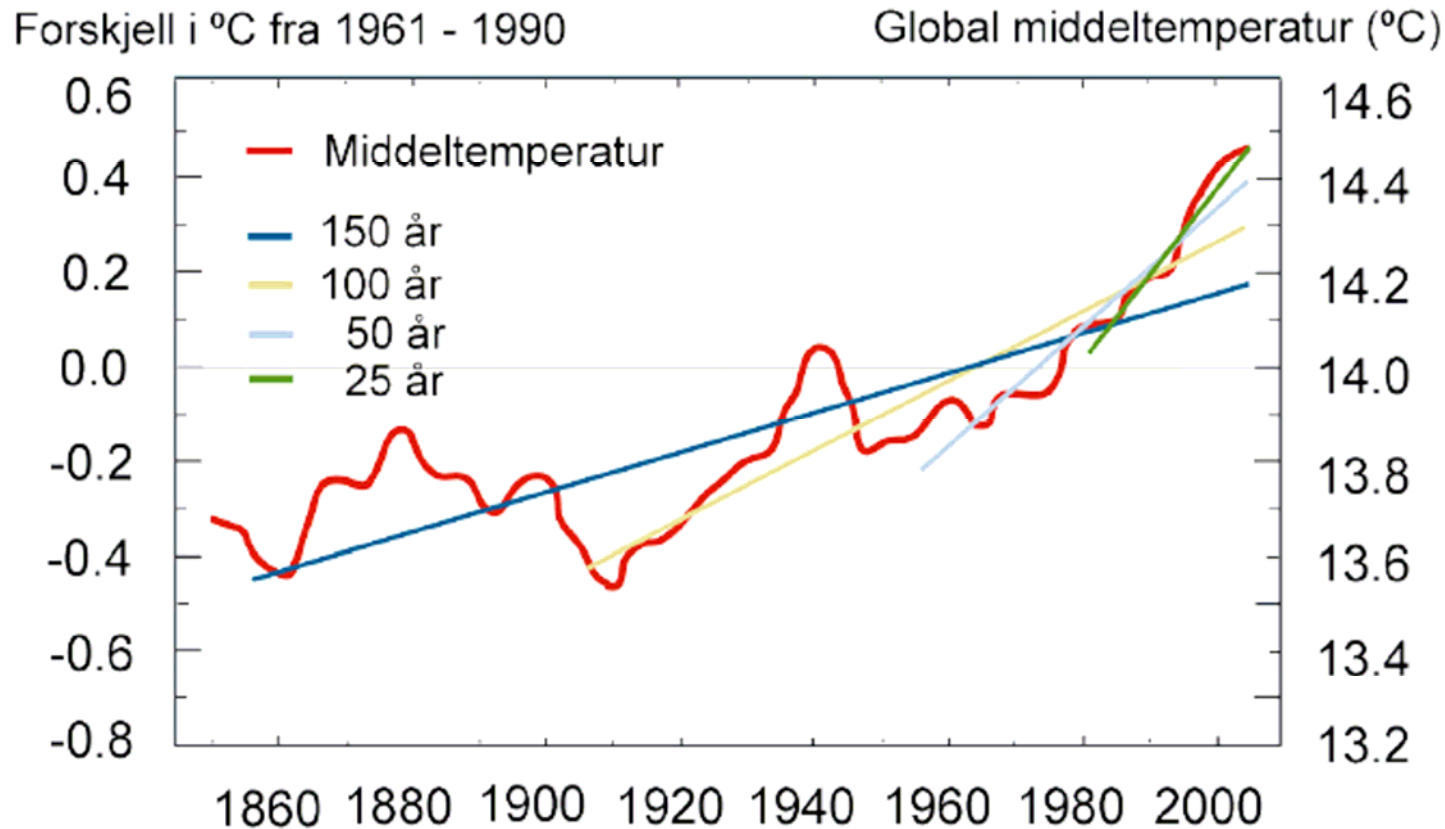
Norsk byggenæring behersker ikke dagens klima, og verre skal det bli. Det er ett av budskapene i den nyutgitte boken «Klimatilpasning av bygninger» skrevet av to forskere ved Byggforsk, Kim Robert Lisø og Tore Kvande.

- I Norge bygges det som om vi skulle ha samme klima over hele landet. Det er ikke tatt hensyn til klimavariasjoner, noe som jo er ventet å forsterke seg som en følge av klimaendringene, sier Tore Kvande til ABC Nyheter. (3/11 2007)



IPCC global middeltemperatur

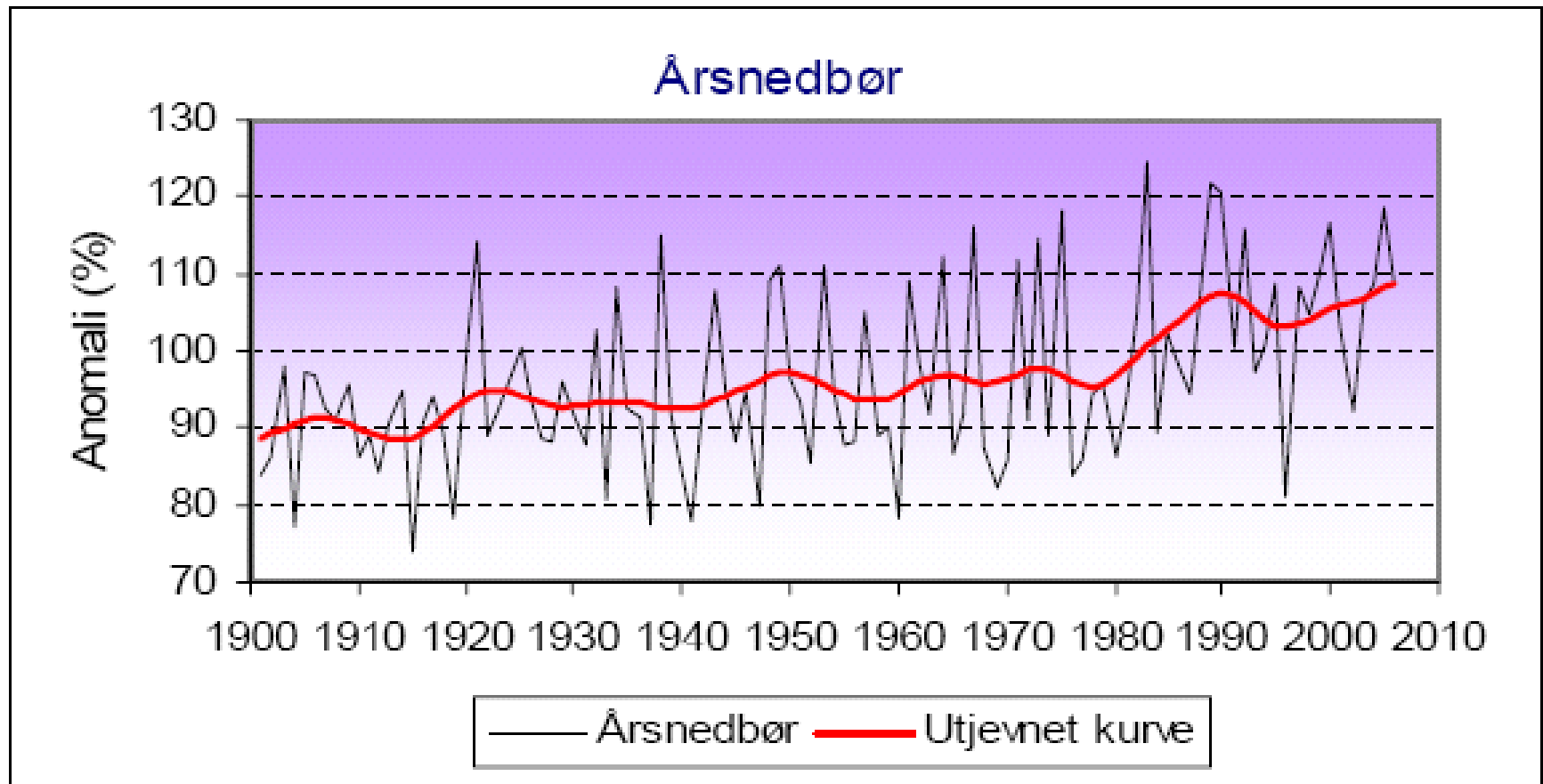
Global middeltemperatur



Kilde: FNs klimapanel, 2007



Årsnedbør i forhold til 1961-90 (fastlands-Norge)



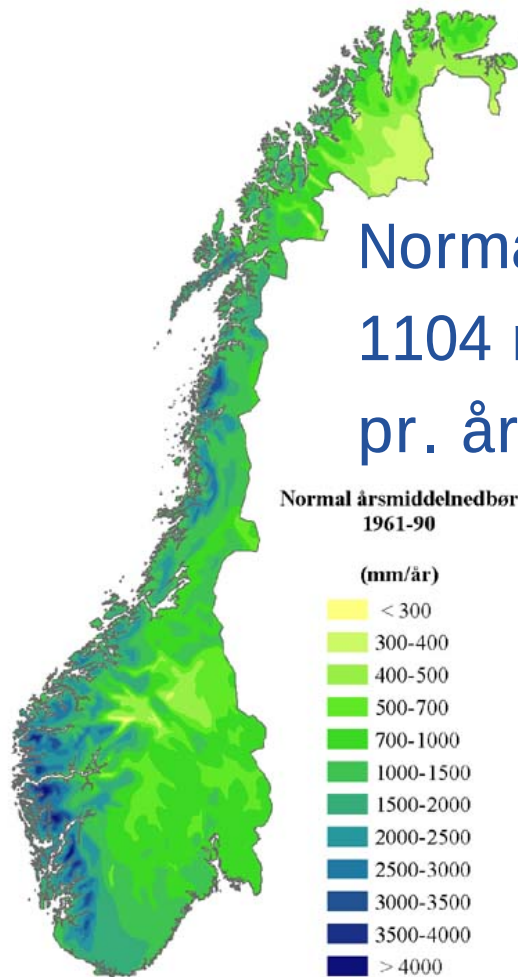


Vær – eller klima?

- **Vær:** Den daglige opplevelsen av temperatur, nedbør, skyer, vind etc. Varierer gjennom dagen og fra dag til dag.
- **Klima:** De gjennomsnittlige verdiene av været over et lengre tidsrom. Varierer langsomt



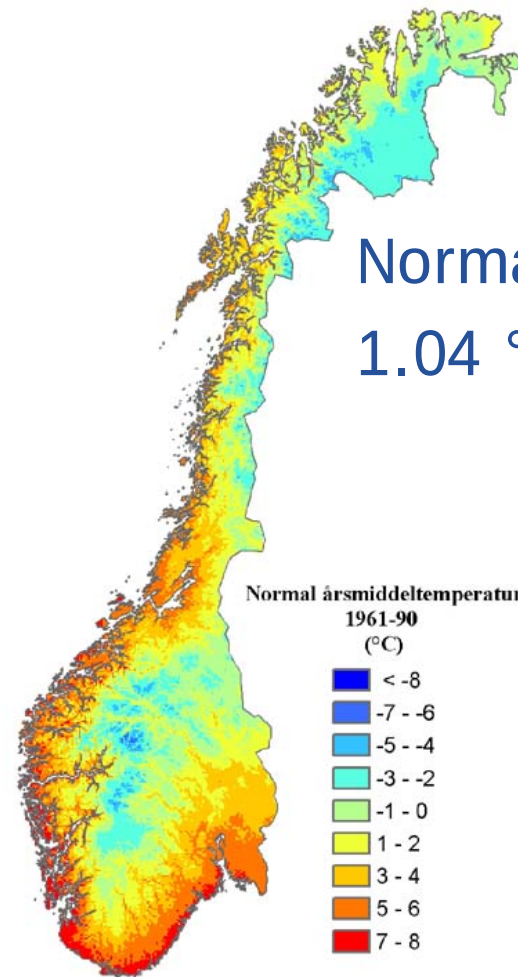
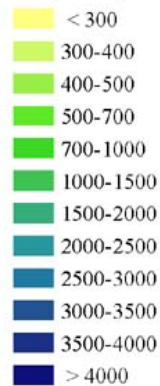
Klima kan beskrives ved 30årsmiddel



Normal Norge:
1104 mm
pr. år

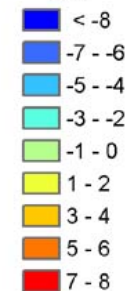
Normal årsmiddelnedbør
1961-90

(mm/år)



Normal Norge
1.04 °C

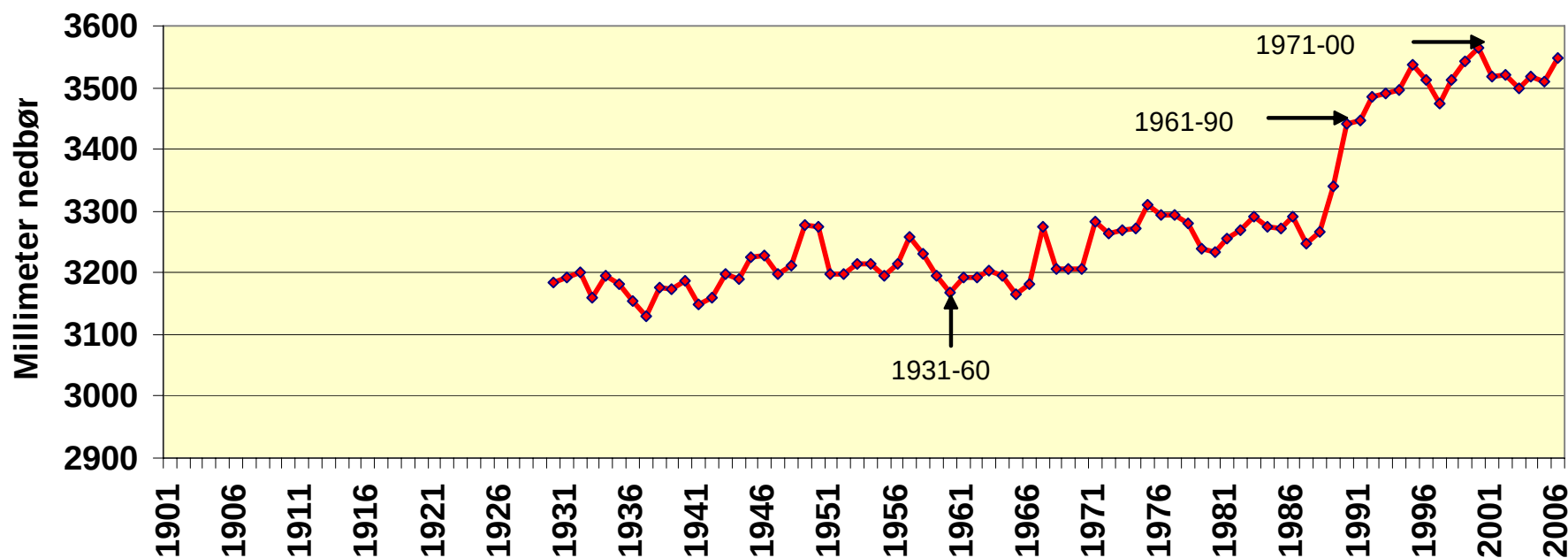
Normal årsmiddeltemperatur
1961-90
(°C)





Samnanger: 10% våtere siste 100 år

Samnanger:
Glidende 30 års middel av årsnedbør, 1901-2006





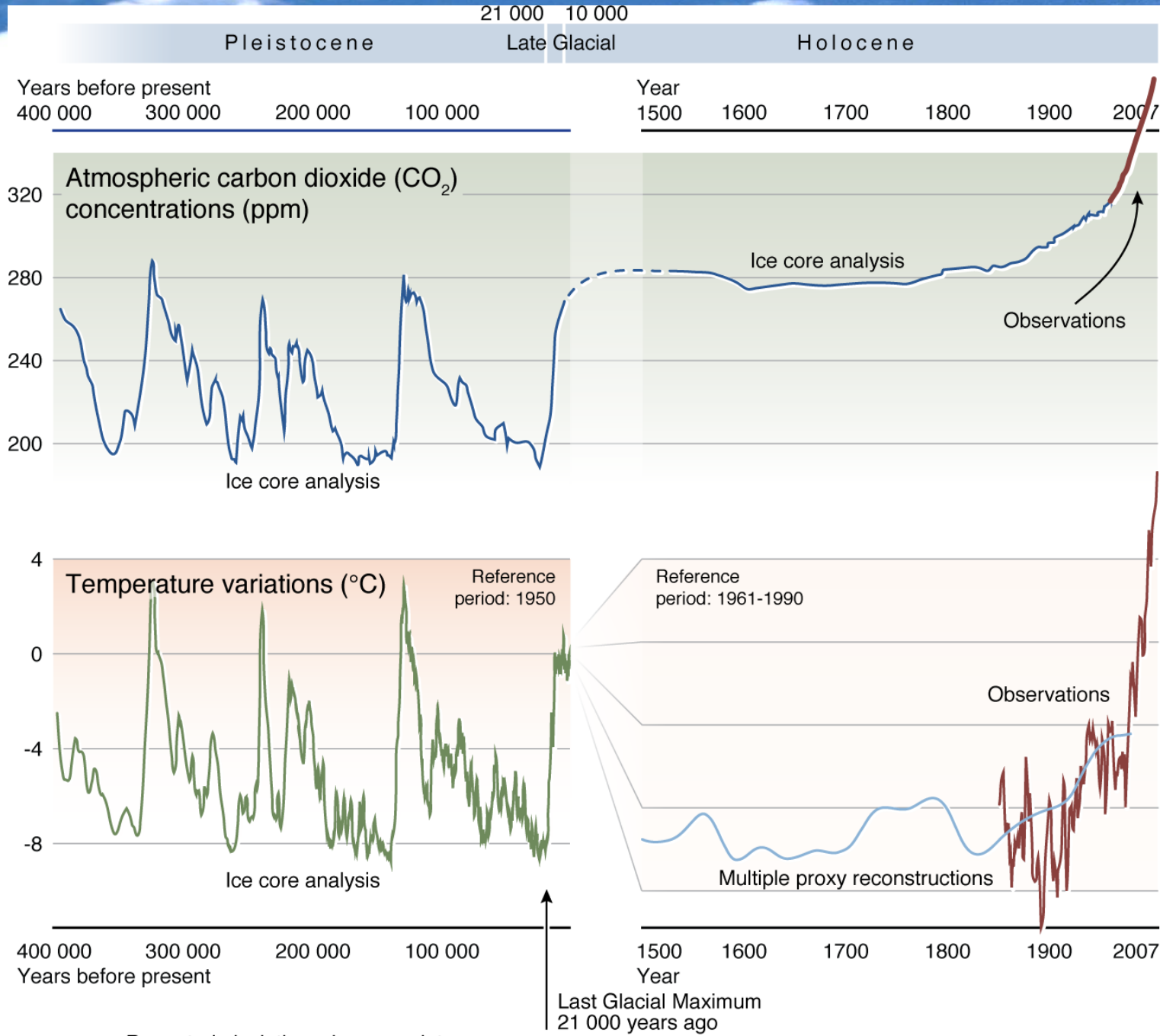
Klima

- Med naturlig drivhuseffekt er jordens gjennomsnittstemperatur 14-15 grader
- Uten drivhuseffekt ville den vært -18
- Klimaet vil alltid endres (langsomt) som følge av astronomiske forhold
- Global temperatur har steget raskt og vel 0.6-0.8 grader siden 1850, dette er den forsterkede drivhuseffekt, etter alt å dømme skapt av menneskelig aktivitet

Mange drivhusgasser, men CO₂ bidrar desidert mest
CO₂ i atmosfæren har økt kraftig siden 1850



Historisk Klima: <CO₂



<Temp.



Fremtidens klima

- Vi kan utnytte det vi vet om sammenhengene mellom drivhusgasser, aerosoler etc. og global temperatur
- Men det er mange vanskelige hindere underveis, f.eks:
 - ▮ Usikkerhet om koblinger og tilbakekoblinger
 - ▮ Usikkerhet om fremtidige utslipp av drivhusgasser og aerosoler etc., d.v.s mange scenarier



Mange fremtidsscenarier er mulig

De mest brukte for CO2 utslipp og fremtidig atmosfærisk CO2 nivå:

- A2 høy
- A1B middels
- B2 lav

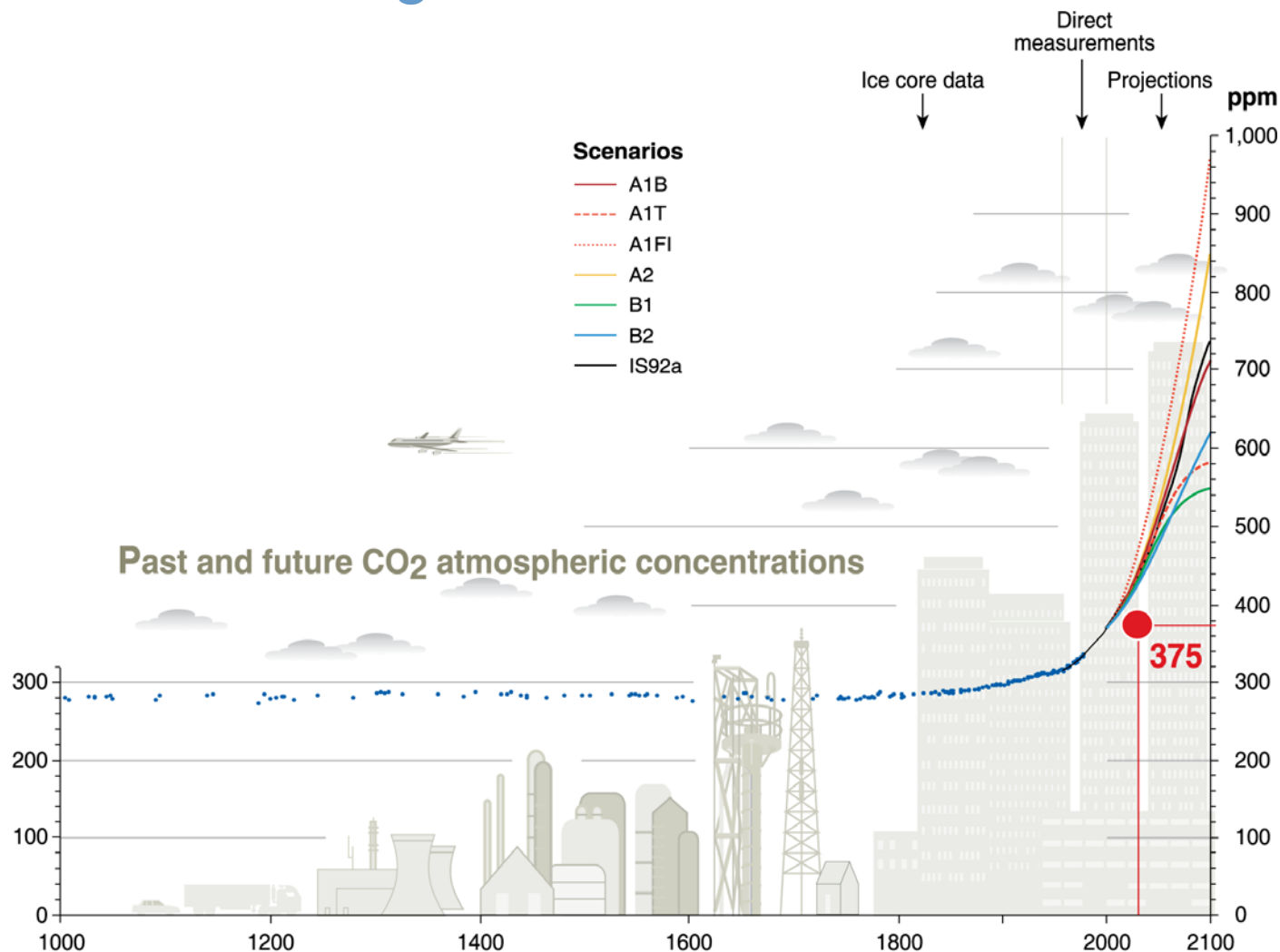


Klimamodeller

- Det vi vet og det vi antar legges inn i beregningsmodeller for globalt vær
- Modellene kjøres langt frem (~100 år)
- Globale klimamodeller har grov oppløsning
- For å si noe om forhold for eksempel i Norge må resultatene nedskaleres



CO2 til nå og fremover

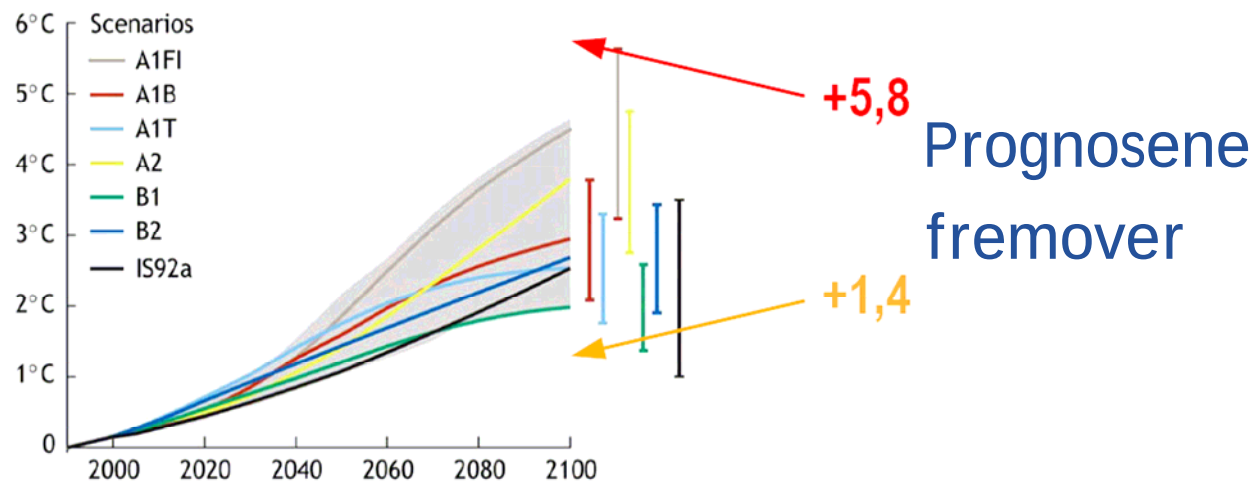
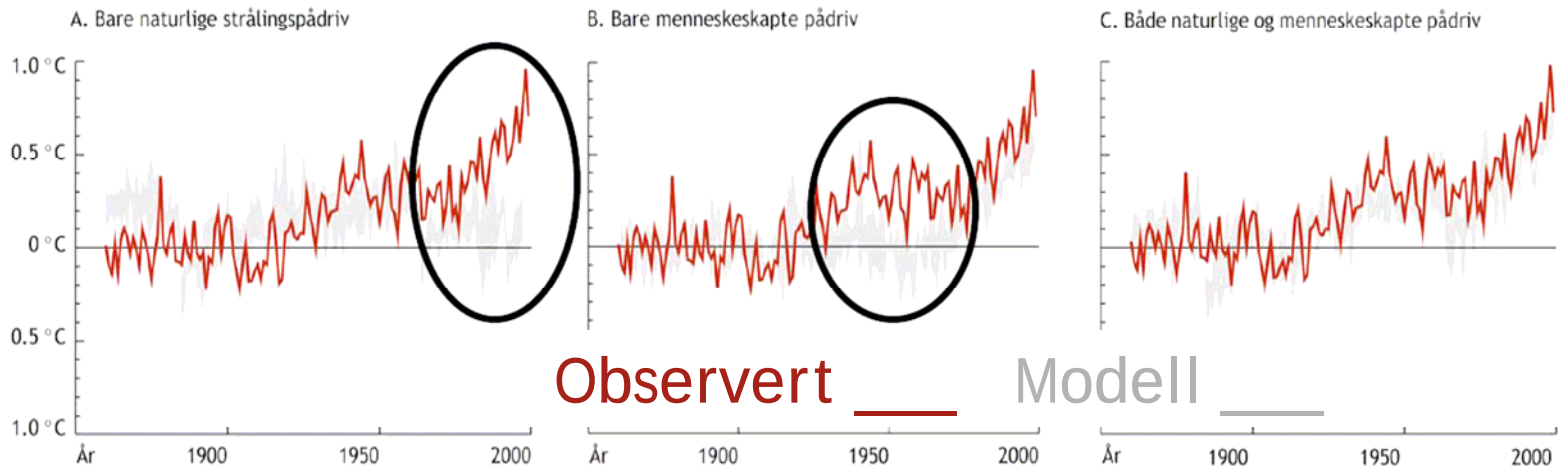




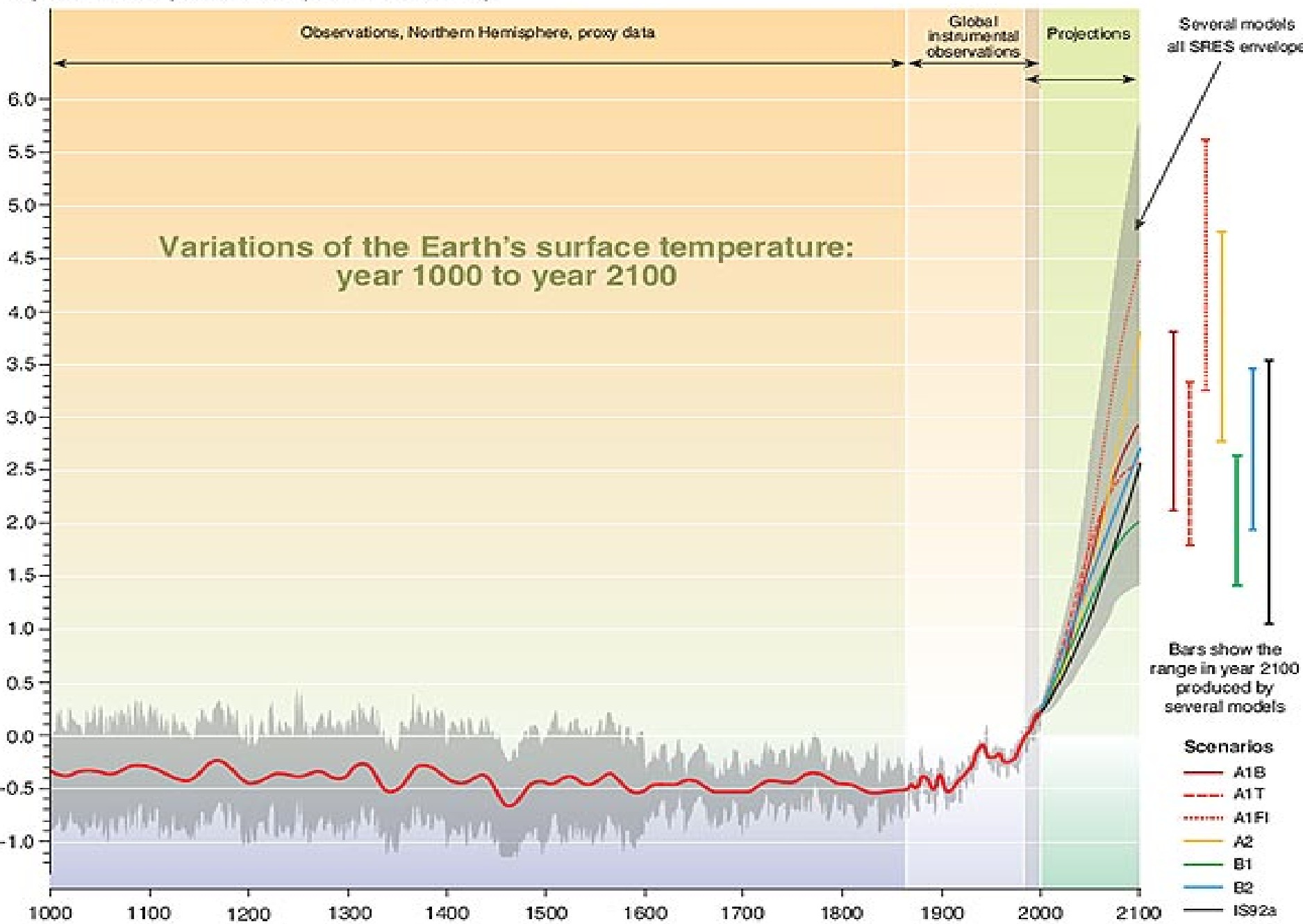
Utvikling av global middeltemperatur

IPCC 2001

Jordas klima siden 1860, og scenarier mot 2100



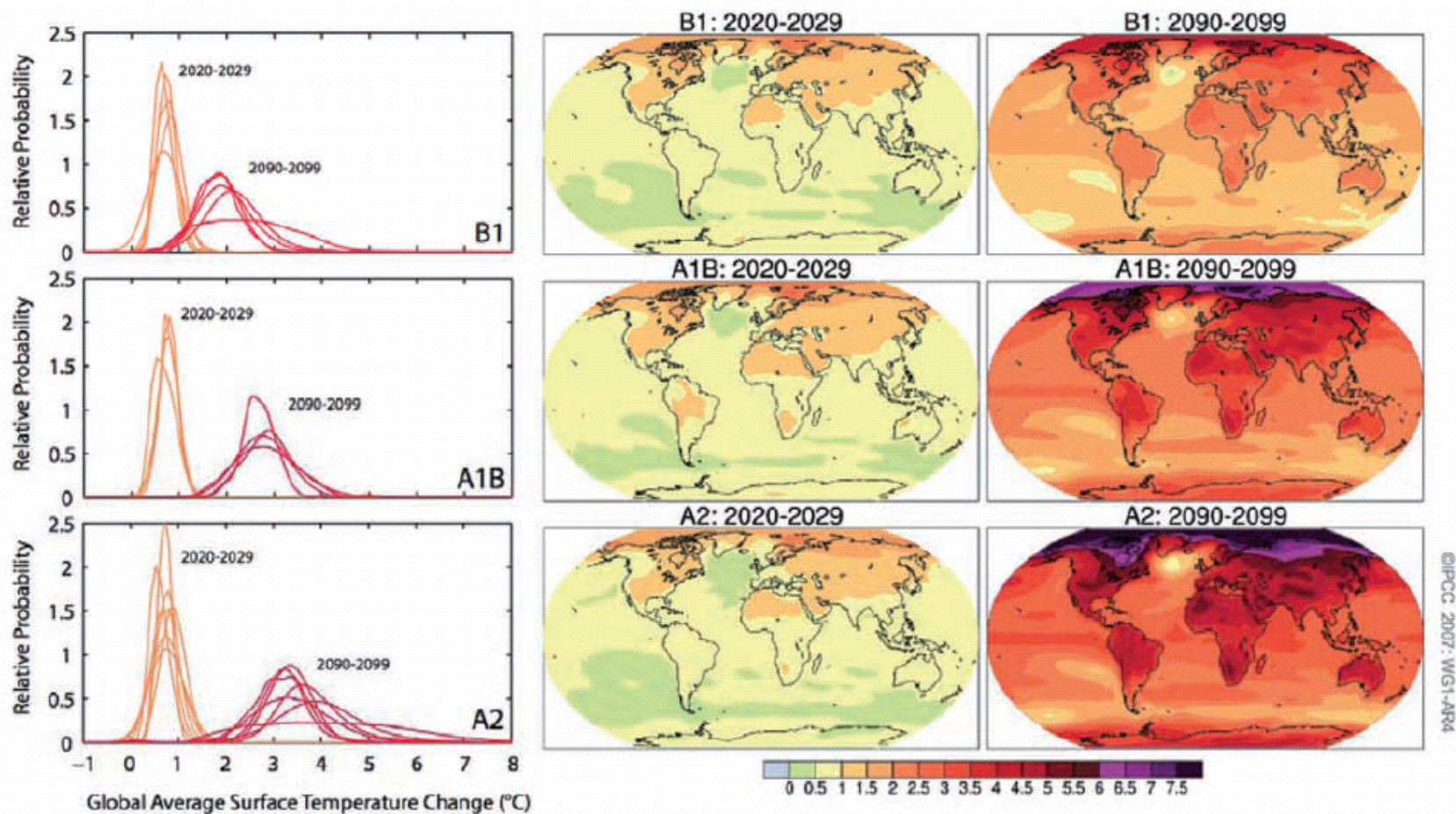
Departures in temperature in °C (from the 1990 value)





3 utvalgte globale scenarier

Projected patterns of surface temperature changes



A2 -CO₂ økning som nå



Nedskalering

- Globale klimamodeller er svært grovmaskede, og må nedskaleres slik at regionale og mer lokale endringer kan identifiseres
- Dette kan gjøres enten ved å kjøre finmaskede modeller med input fra en grovmasket, global modell. (Dynamisk)
- Eller ved å benytte statistikk om forholdet mellom grov og fin skala (Empirisk)



Norsk klima mot 2100

- Årlig middeltemperatur i Norge forventes å stige med 2,5 til 3,5 °C de neste 100 årene. Temperaturen stiger mest i innlandet og i nord.
- Vinteren blir mildere med minimumstemperaturer 2,5 – 4 °C over dagens nivå, mens sommerens maksimum stiger med 2-3 °C, mest på Sørlandet.



Norsk klima mot 2100

- Doblet risiko for intens nedbør i store deler av landet. Ikke bare episoder med intens nedbør, men også total nedbørmengde øker
- På Vestlandet og på kysten av Troms og Finnmark vil de totale nedbørsmengdene øke med ca 20 prosent fra dagens nivå
- På Østlandet vil økningen i total nedbørmengde være liten, men flere episoder med intens nedbør
- Nedbørmengden i Norge har økt med 5 til 18 prosent – avhengig av landsdel – siden slutten av 1800-tallet.



Endring i nedbør mot 2100

- Årlig nedbør øker med 5 - 20 %, mest langs kysten i sørvest og i nord. Vestlandet, Midt-Norge og Nord-Norge får 20 % mer nedbør.
- På Østlandet øker nedbøren høst og vinter med 15 - 20 %.
- Tørrere somre på Øst- og Sørlandet med opptil 15 % mindre nedbør.
- På Øst- og Sørlandet blir det ca. 10 flere døgn med oppholdsvær pr. år.



Regclim

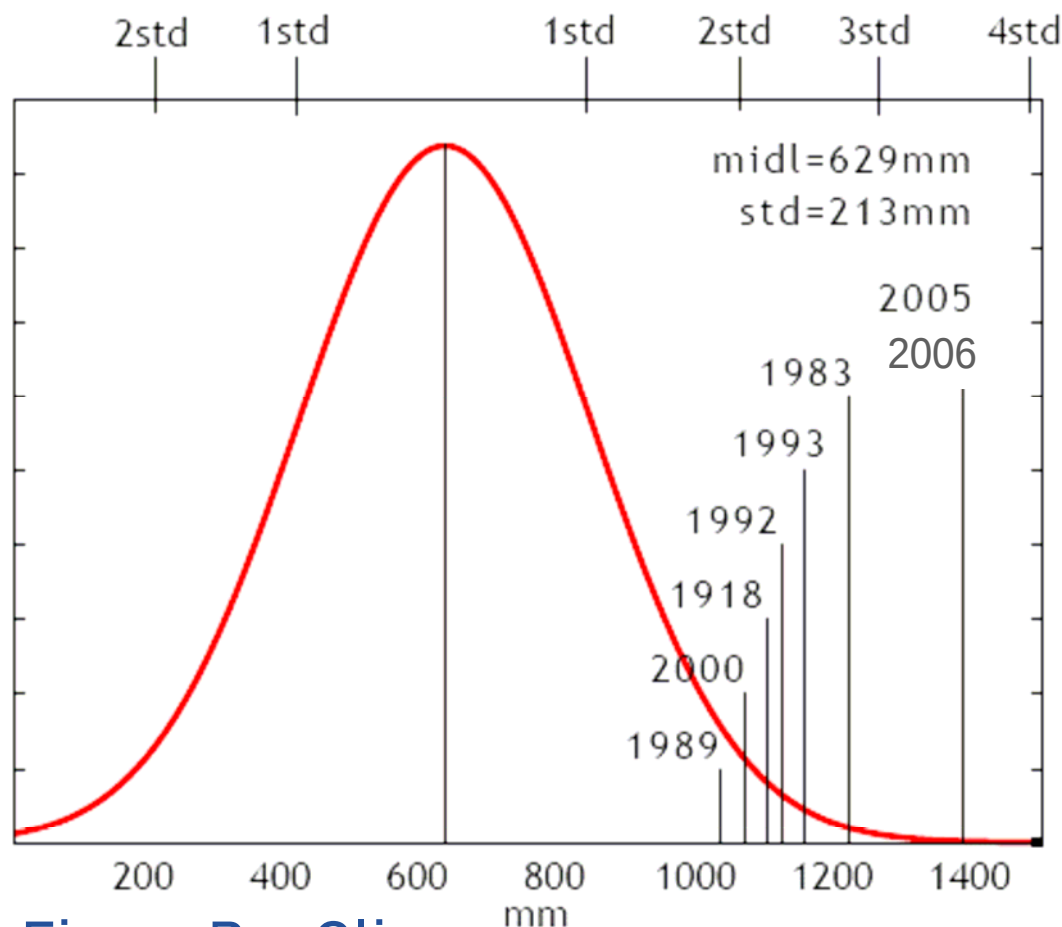


Norsk klima mot 2100

- På Jæren blir det 40 prosent mindre snø, ved Oslofjorden blir det 10 prosent mindre.
- Generelt blir det mindre snø langs kysten, men nord for Troms er endringene små.
- Mer sterk vind, høye bølger, stormflo
- Vind som er så sterk at den forventes å bli oversteget bare én gang i året, blir mer enn dobbelt så vanlig utenfor kysten av Troms og Finnmark. For resten av kysten vil slik vind bli nesten dobbelt så vanlig som i dag.



3 måneders nedbør i Bergen 1861-2006



Figur: RegClim

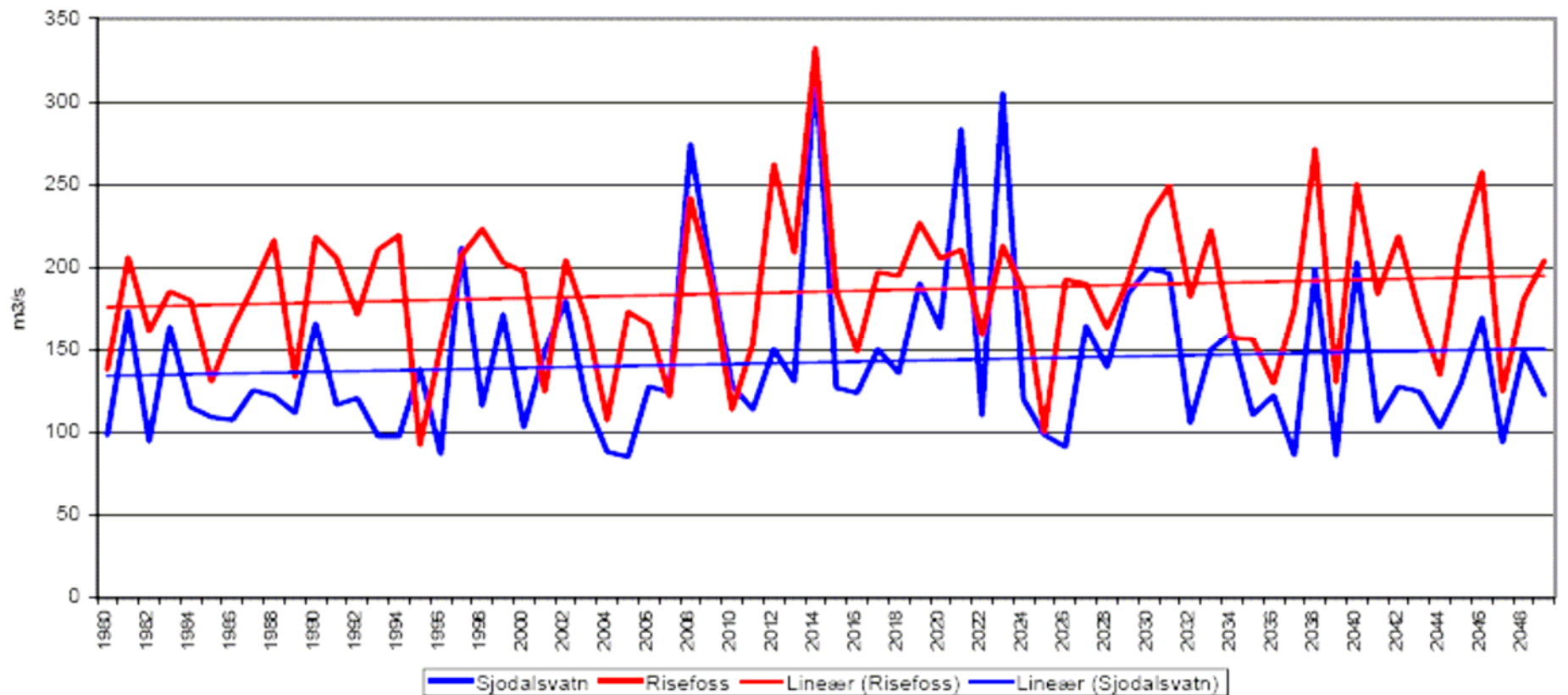
Trend neste
100 år:
Øket risiko
for nedbør-
ekstremer



Mulige årsflommer til 2050

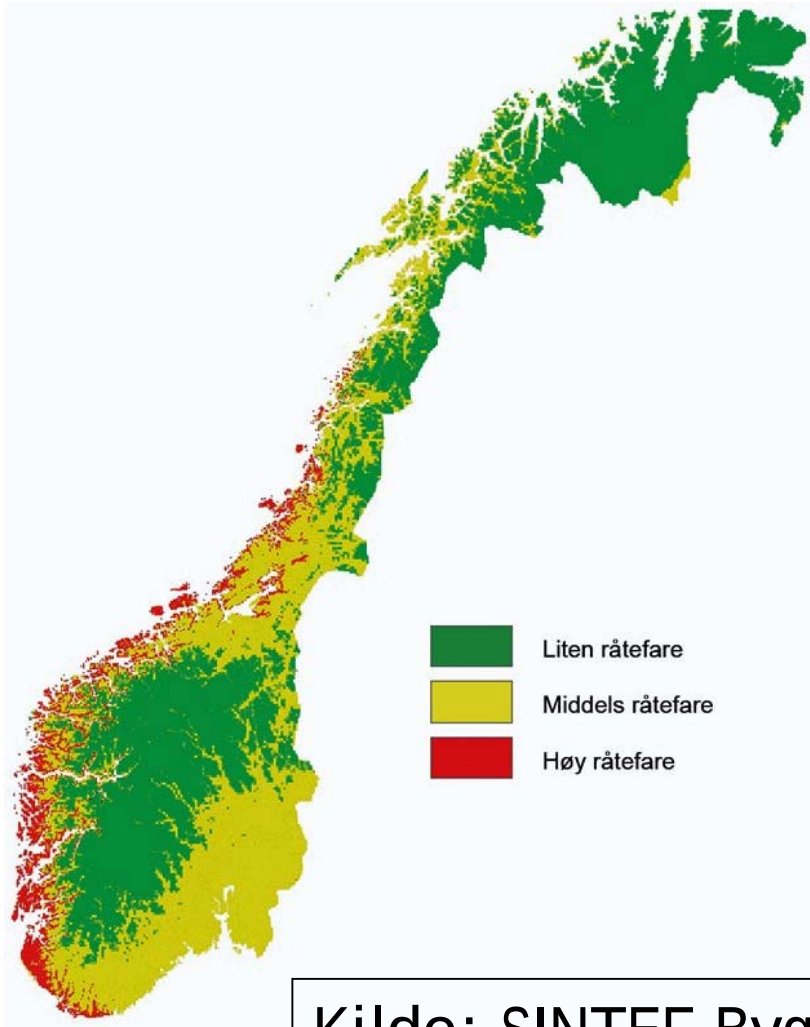
NVE

Høyfjellet i Sør-Norge

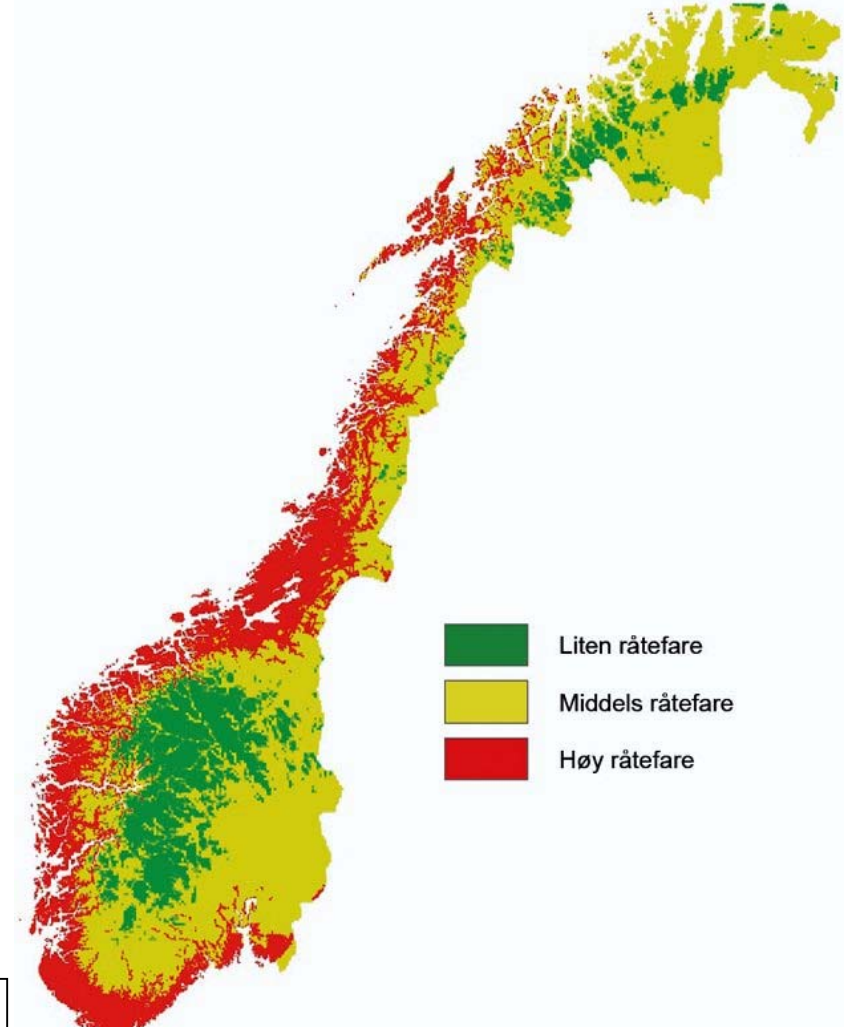




Råtefare 1961-90



Råtefare 2021-50

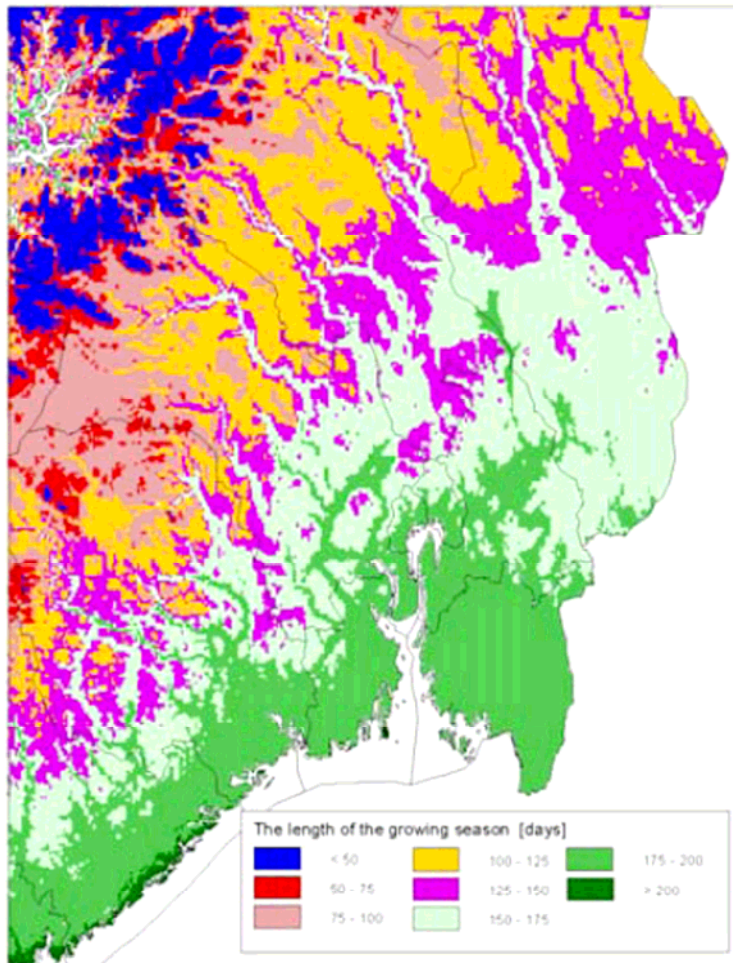


Kilde: SINTEF Byggforsk

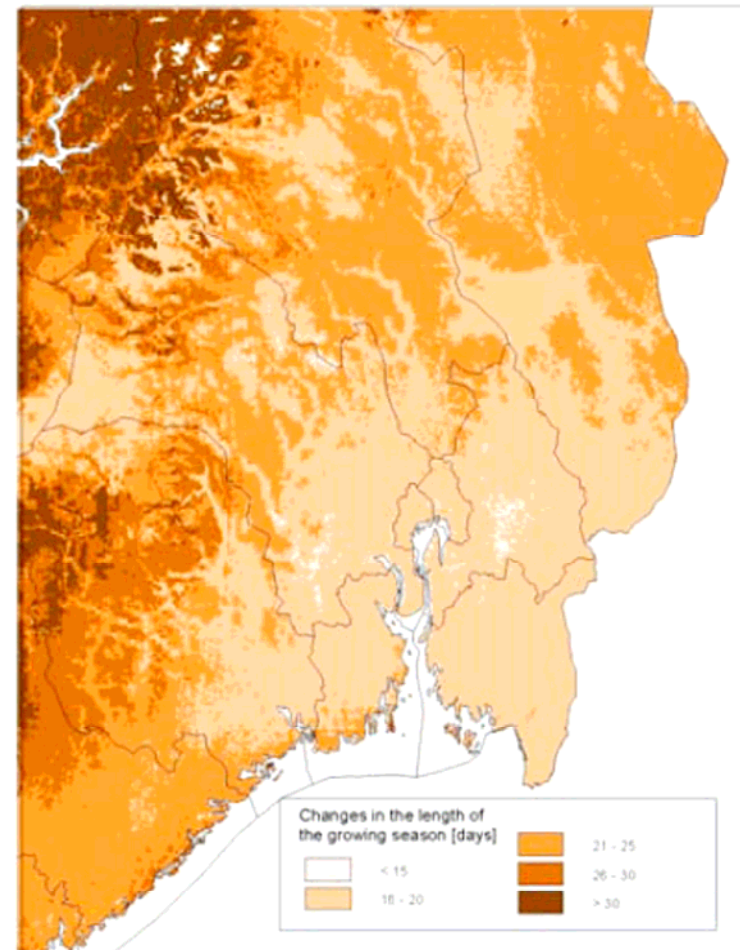


Lengde av termal vekstsesong (>5 gr)

a) 1961-1990

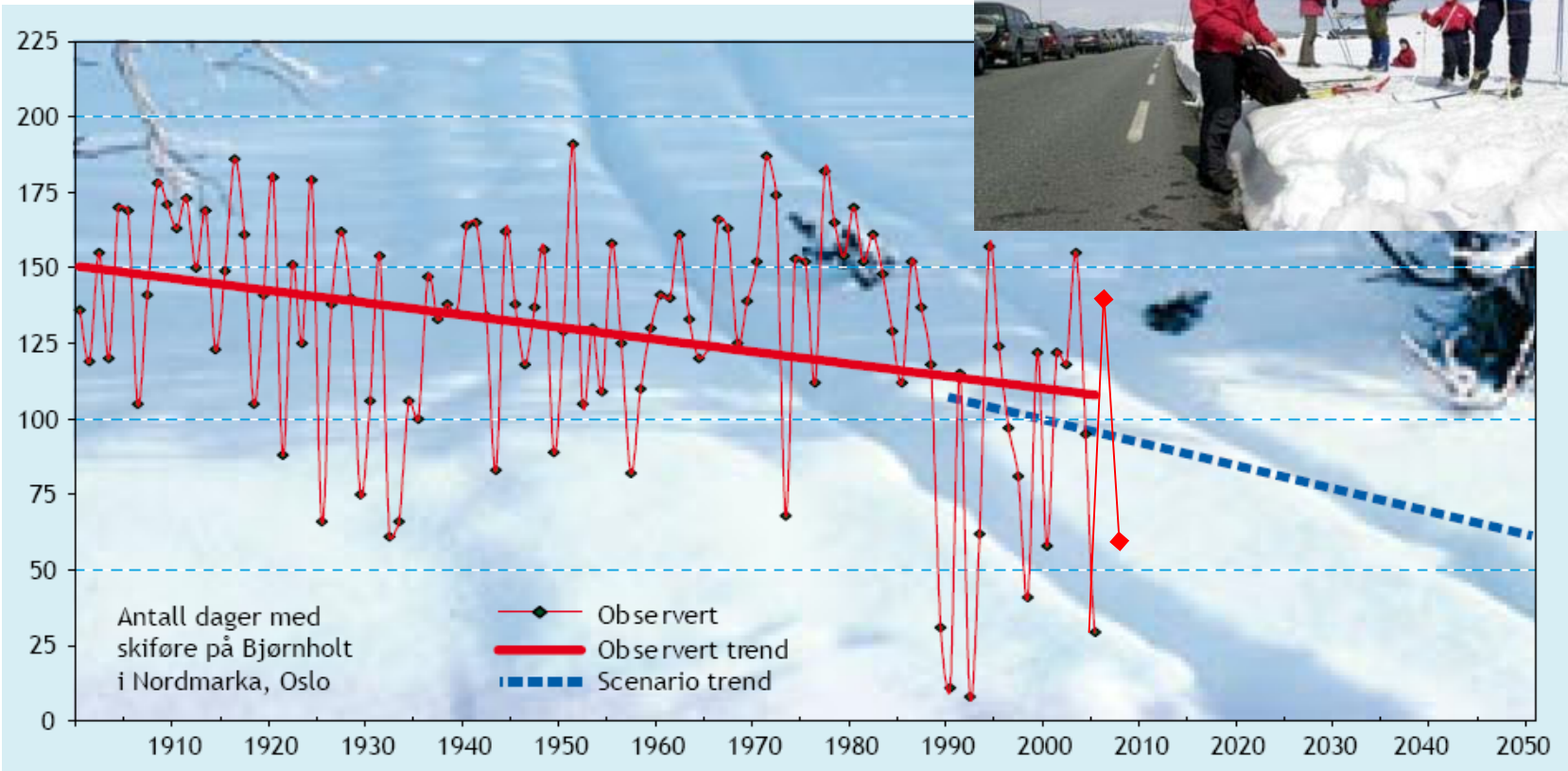


b) (2021-2050)-(1961-1990)



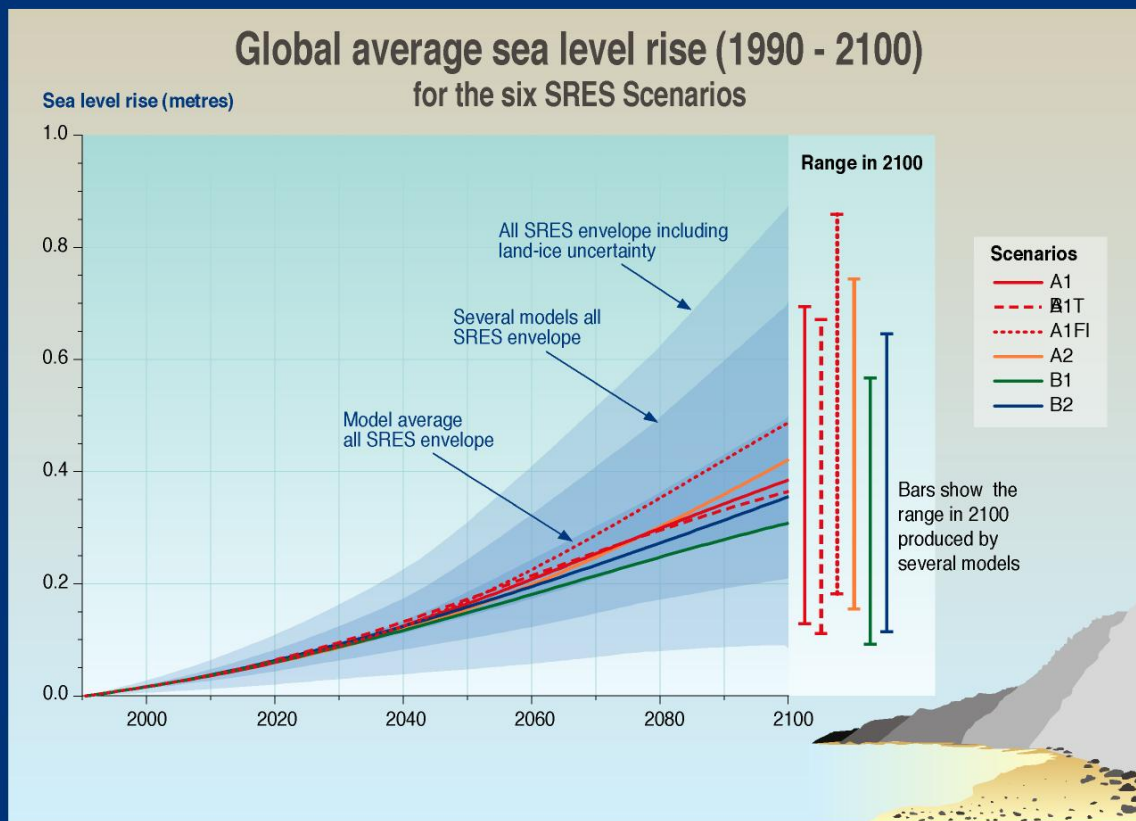


Dystre utsikter for skiføret





Havet har steget og vil fortsette



- Termisk utvidelse
- Smelting av is på land

WG1 TS FIGURE 24



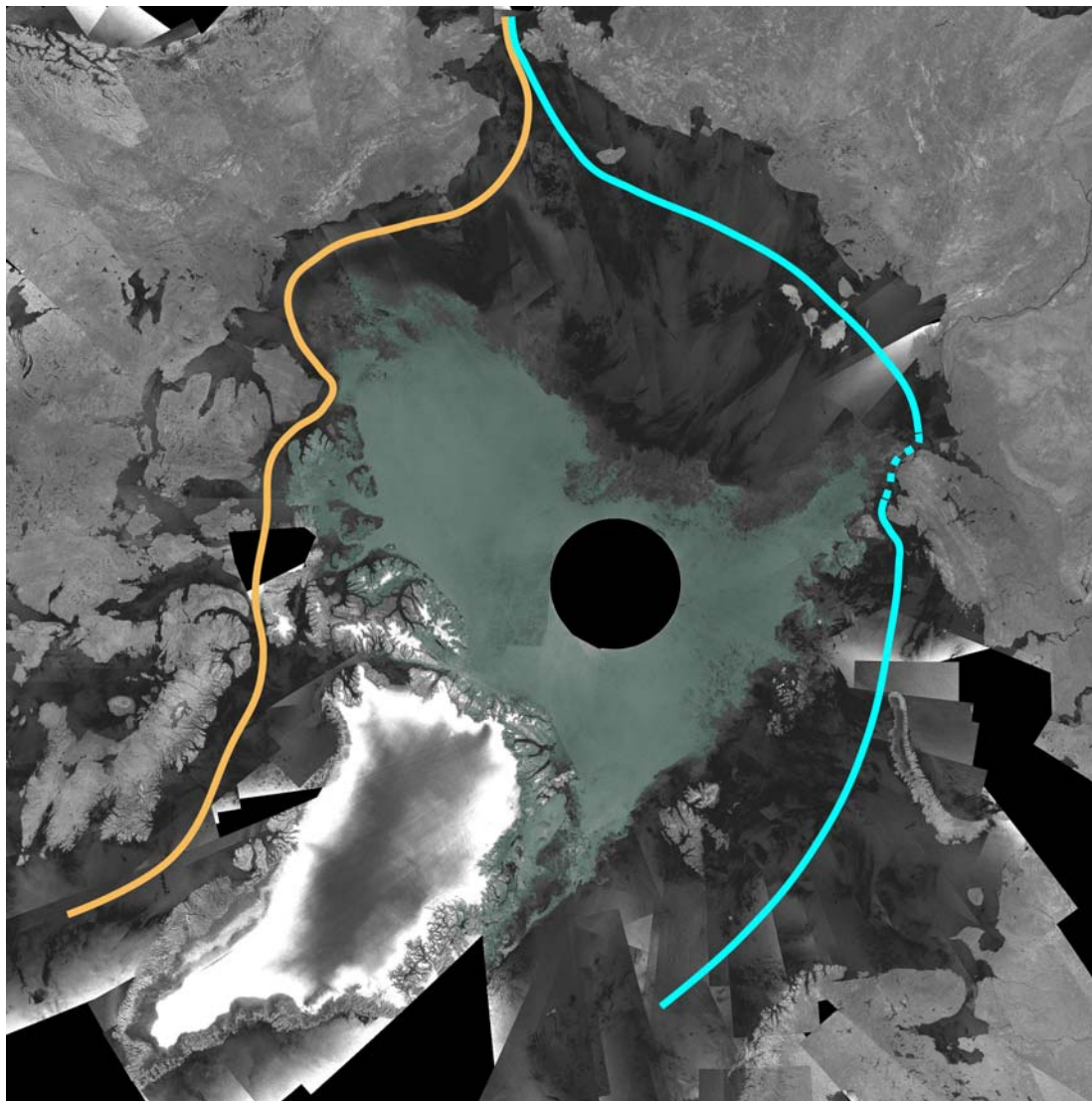
Virkninger i Norge

- Havet rundt Norge vil kunne stige med 29 - 68 cm i vårt århundre
- I Norge vil landet heve seg 10-40 cm, men ikke fra Agder til Stad
- Stormflo kan bli 10 cm høyere enn nå





Sommerisen kan forsvinne før 2050



Bilde fra ESA,
14/9 2007



Å redusere sårbarhet overfor vær- og klimaendringer handler om tilpasning

- Overfor dagens klima og sannsynlige ekstremforhold
- Overfor kommende klima med endrede gjennomsnittsforhold og ekstremer

Og det kan gjøres på mange vis.....

