



Bjerknes Centre
for Climate Research

Klima i endring? Klimautfordringar for dei som bur i Sogn og Fjordane

Atle Nesje

Institutt for geovitenskap, Universitetet i Bergen
Bjerknessenteret for klimaforskning



atle.nesje@geo.uib.no

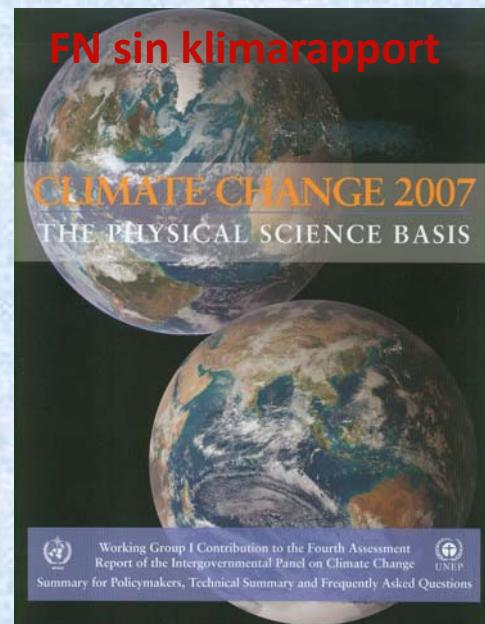


Innhald

- Vær og klima
- Naturleg og/eller menneskeskapt klimautvikling?
- Temperatur
- Nedbør
- Ekstremvær
- Bresmelting

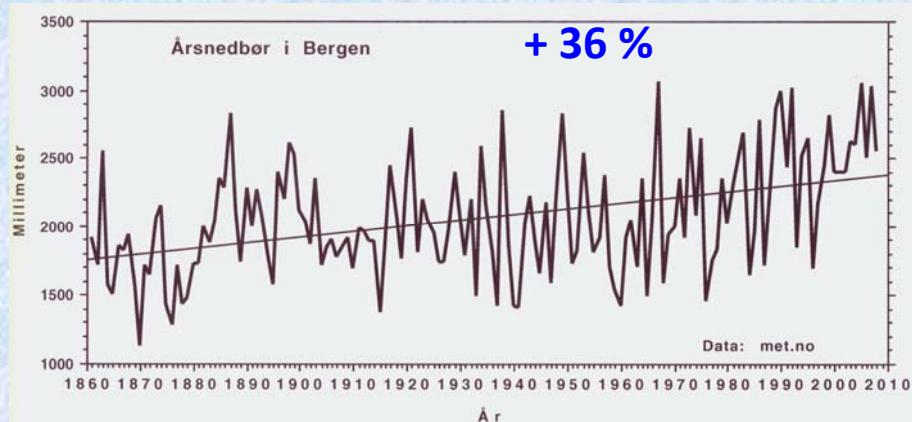
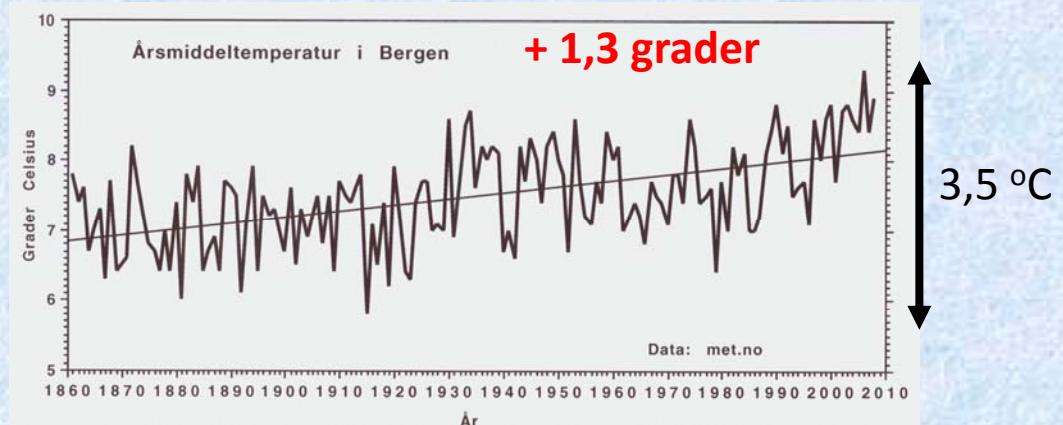


Breim.net



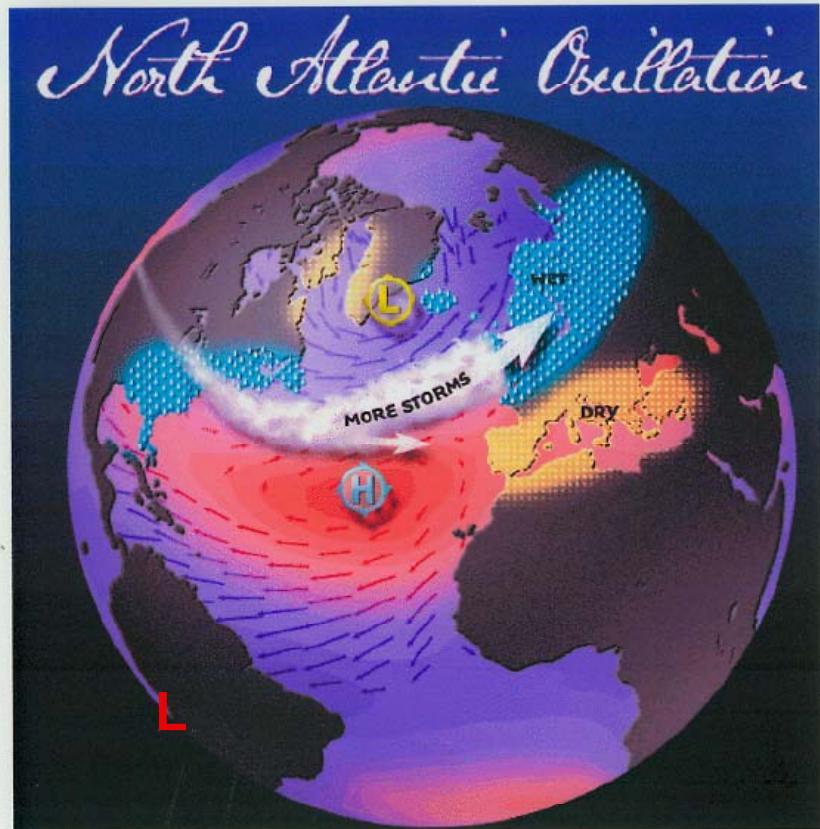
Vær - klima?

Klima - Gjennomsnittsværet over ein 30-års periode.
Dagens normalperiode 1961-1990.
Pålitelege instrumentelle klimadata går tilbake til
omlag 1860.

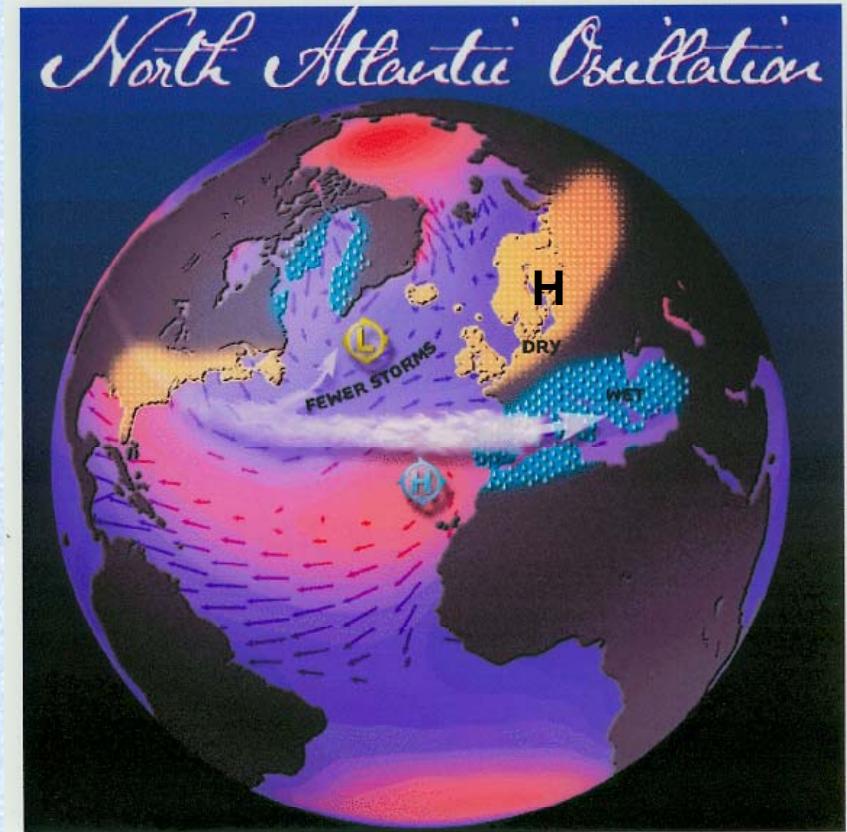


Den nord-atlantiske oscillasjonen (NAO)

NAO +



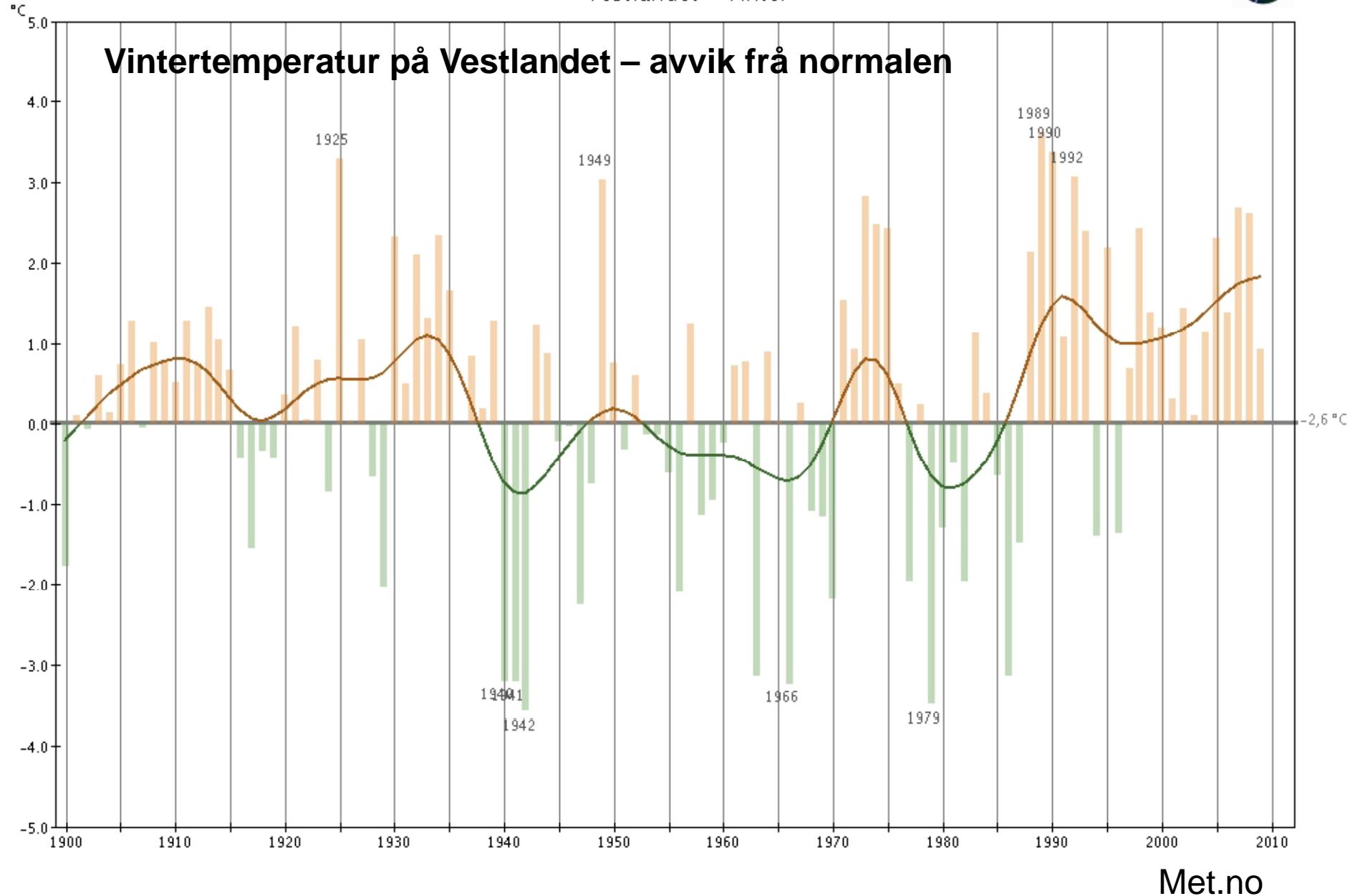
NAO -



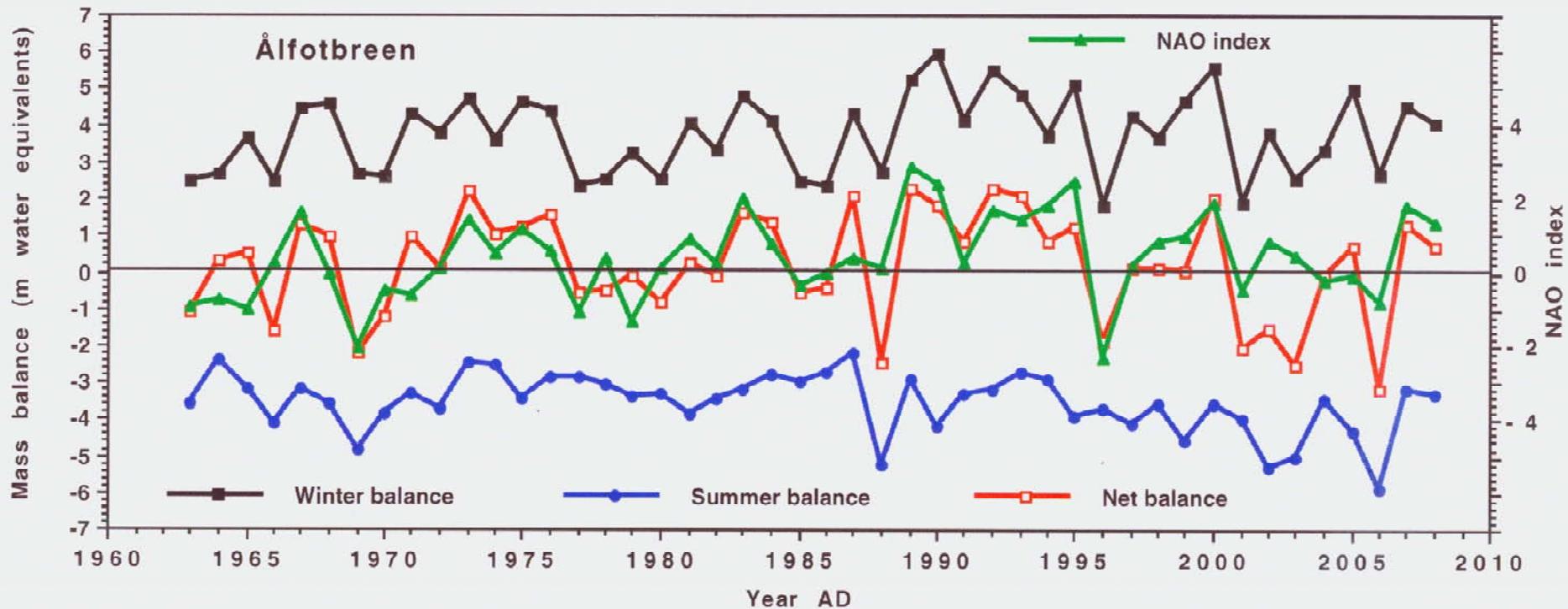
Etter Martin Visbeck

H

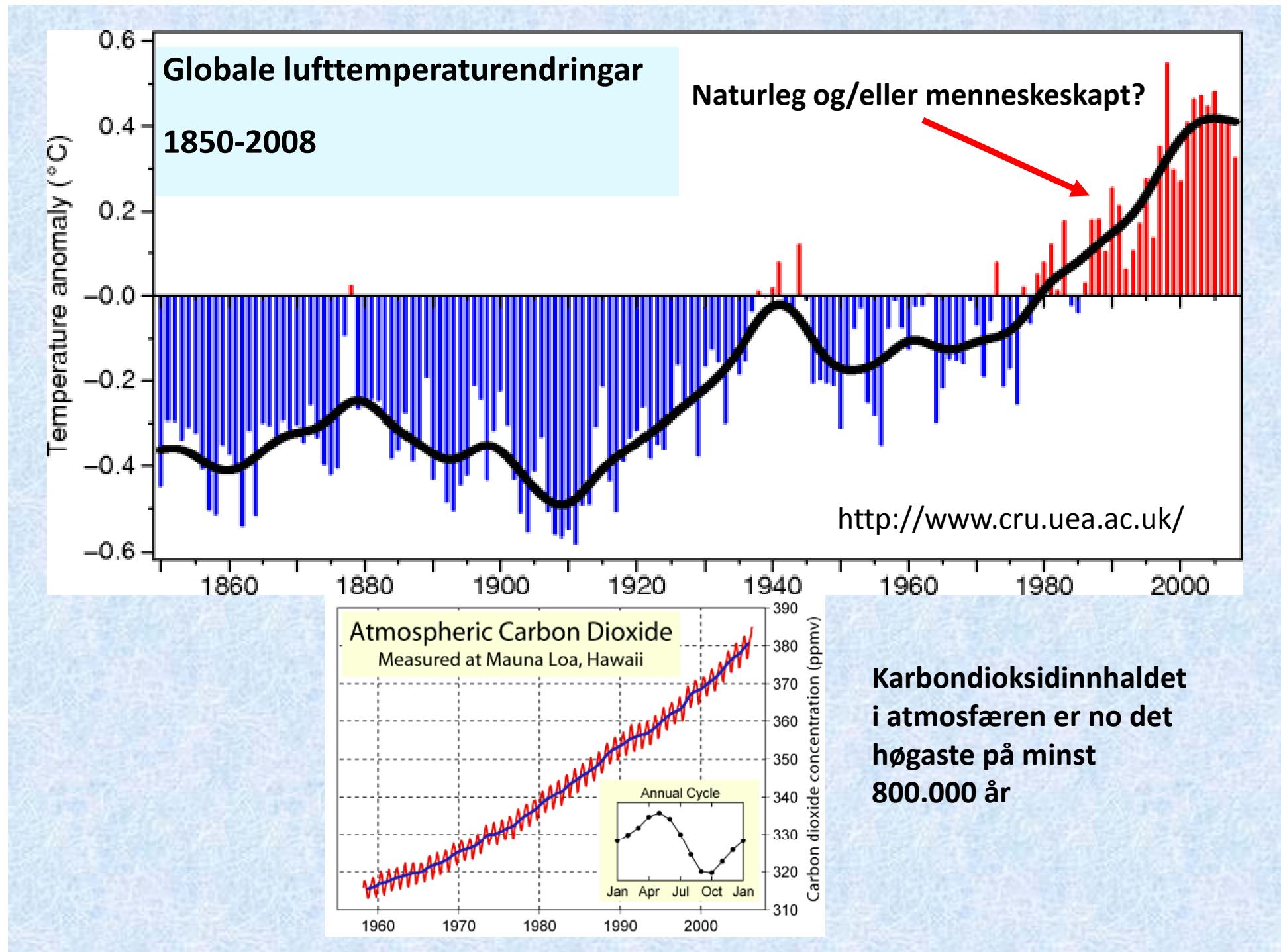
Temperaturavvik fra normal
Vestlandet – Vinter



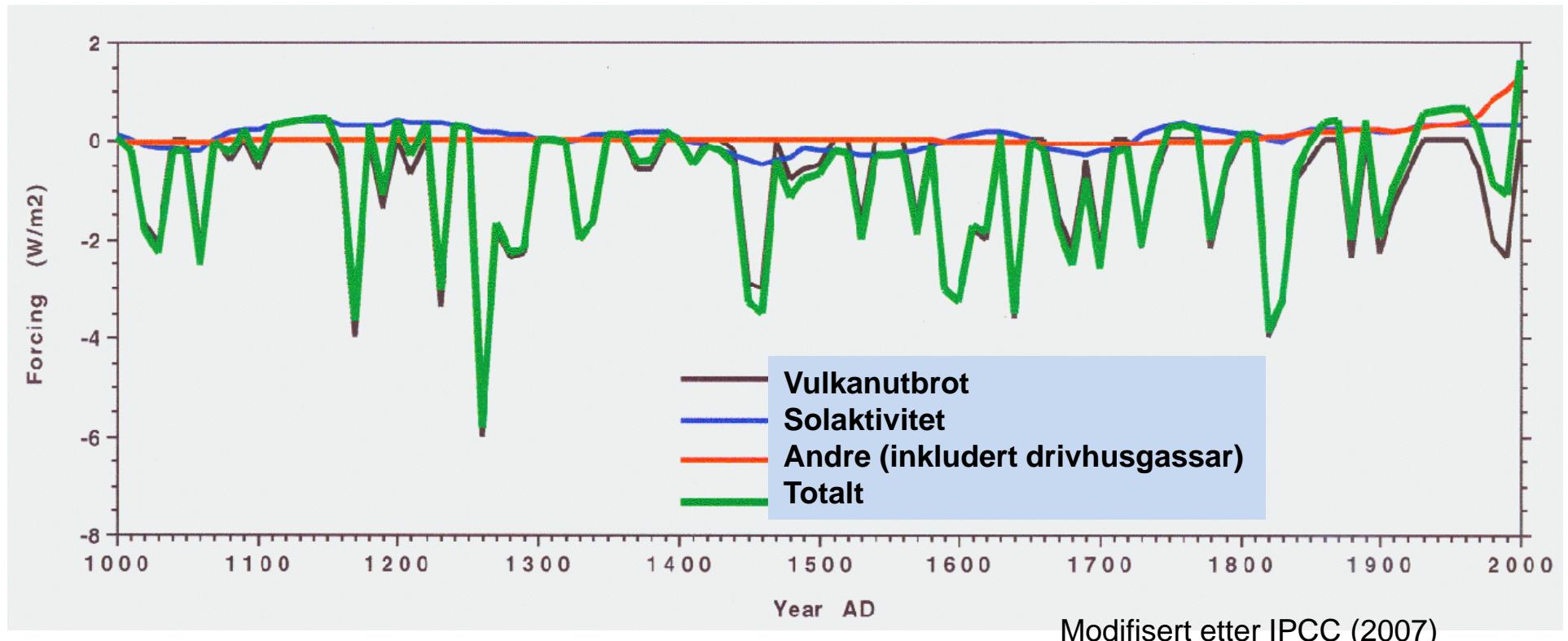
Massebalansen på Ålfotbreen og den nord-atlantiske oscillasjonen



Massebalansedata: NVE
NAO-indeks: Jones m fl. (1997)
med seinare oppdateringer



Klimapådriv (forcings)



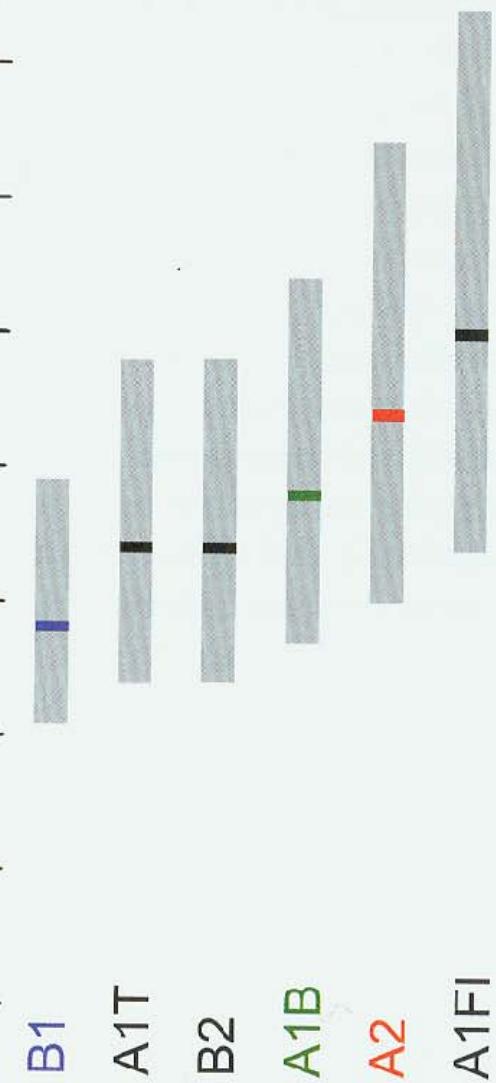
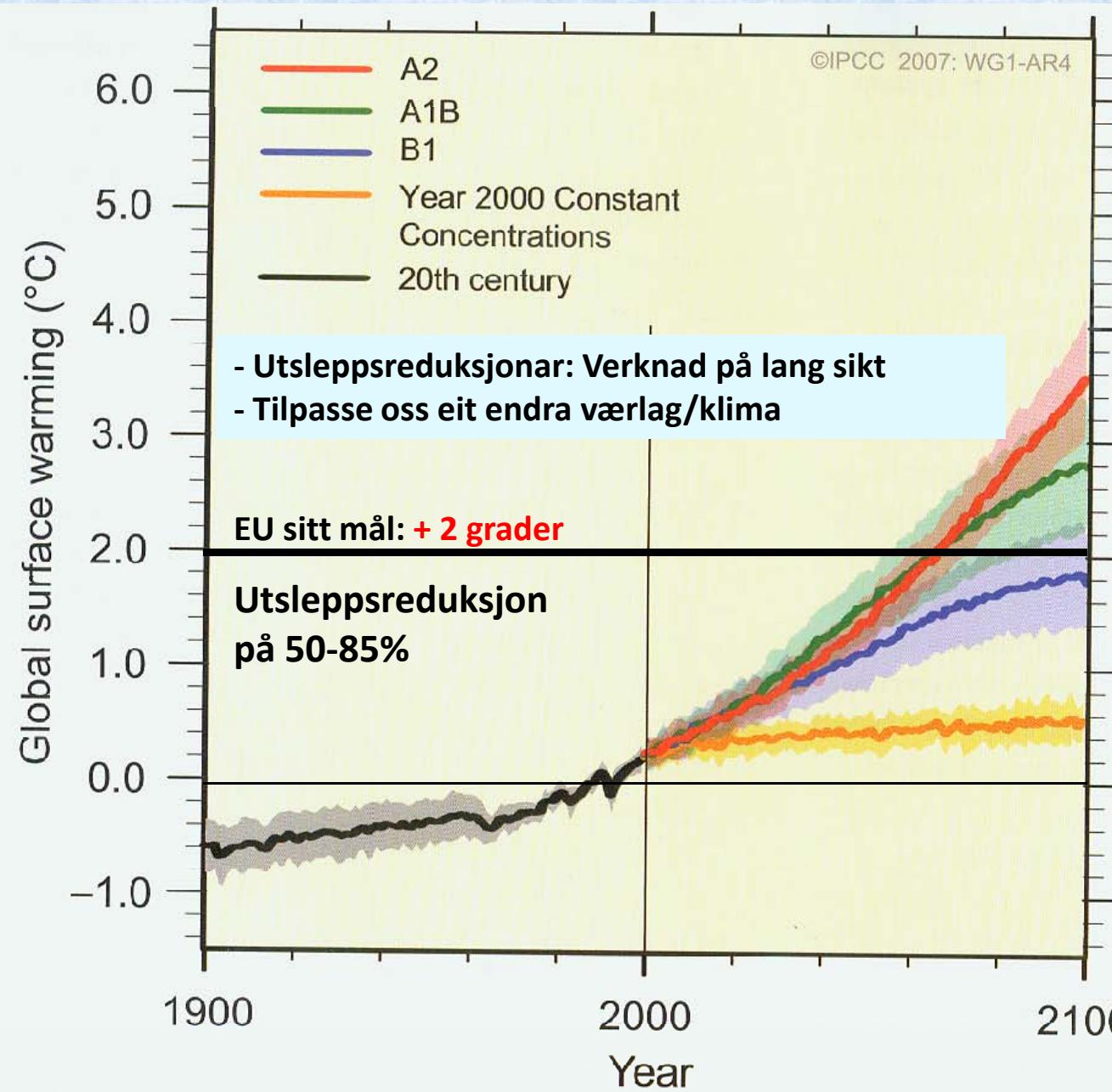


**Antropogent +
naturleg
klimapådriv**

**Berre naturleg
klimapådriv**

**Menneskeskapt
temperaturauke**

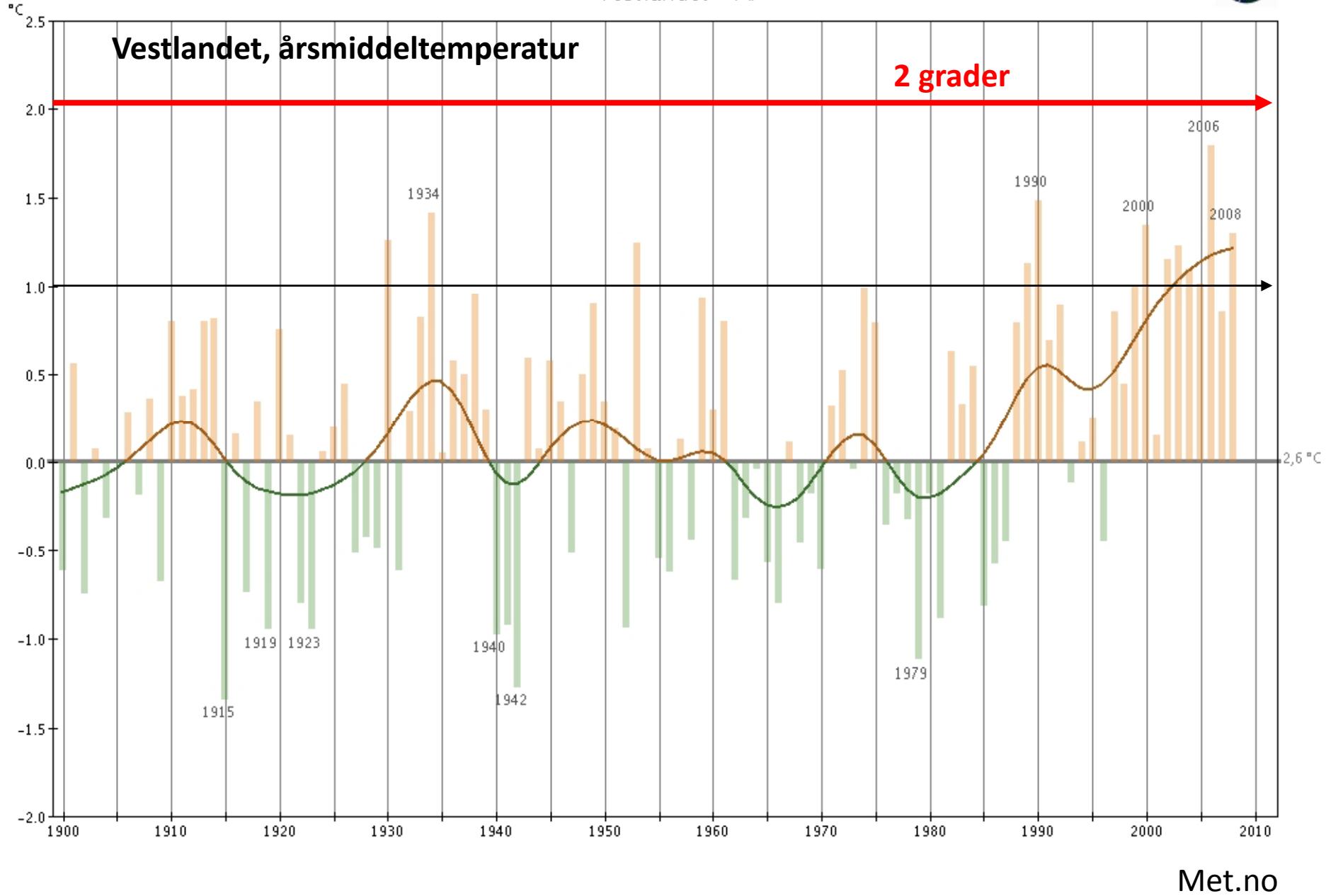
IPCC, 2007



IPCC, 2007



Temperaturavvik fra normal
Vestlandet – År



Gjennomsnittlig årleg avrenning i Sør-Noreg (1961-90)

5700 mm

4000 mm

4500 mm

Bergen (2250 mm)

Oslo
(763 mm)

100 km

5° aust Greenwich meridian

7°

9°

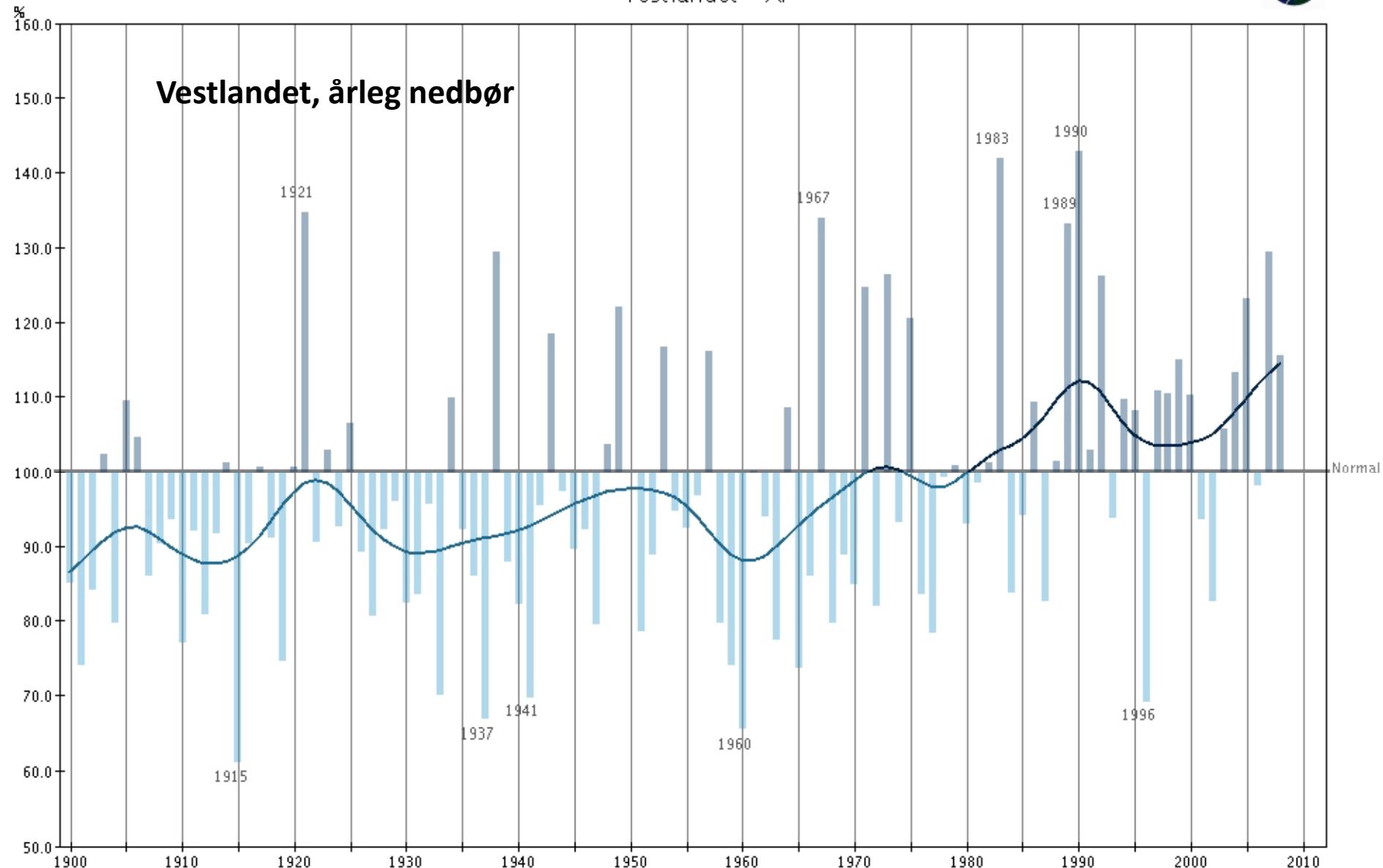
11°

Nasjonalatlas
for Norge



Nedbør i % av normalen

Vestlandet – År



Met.no

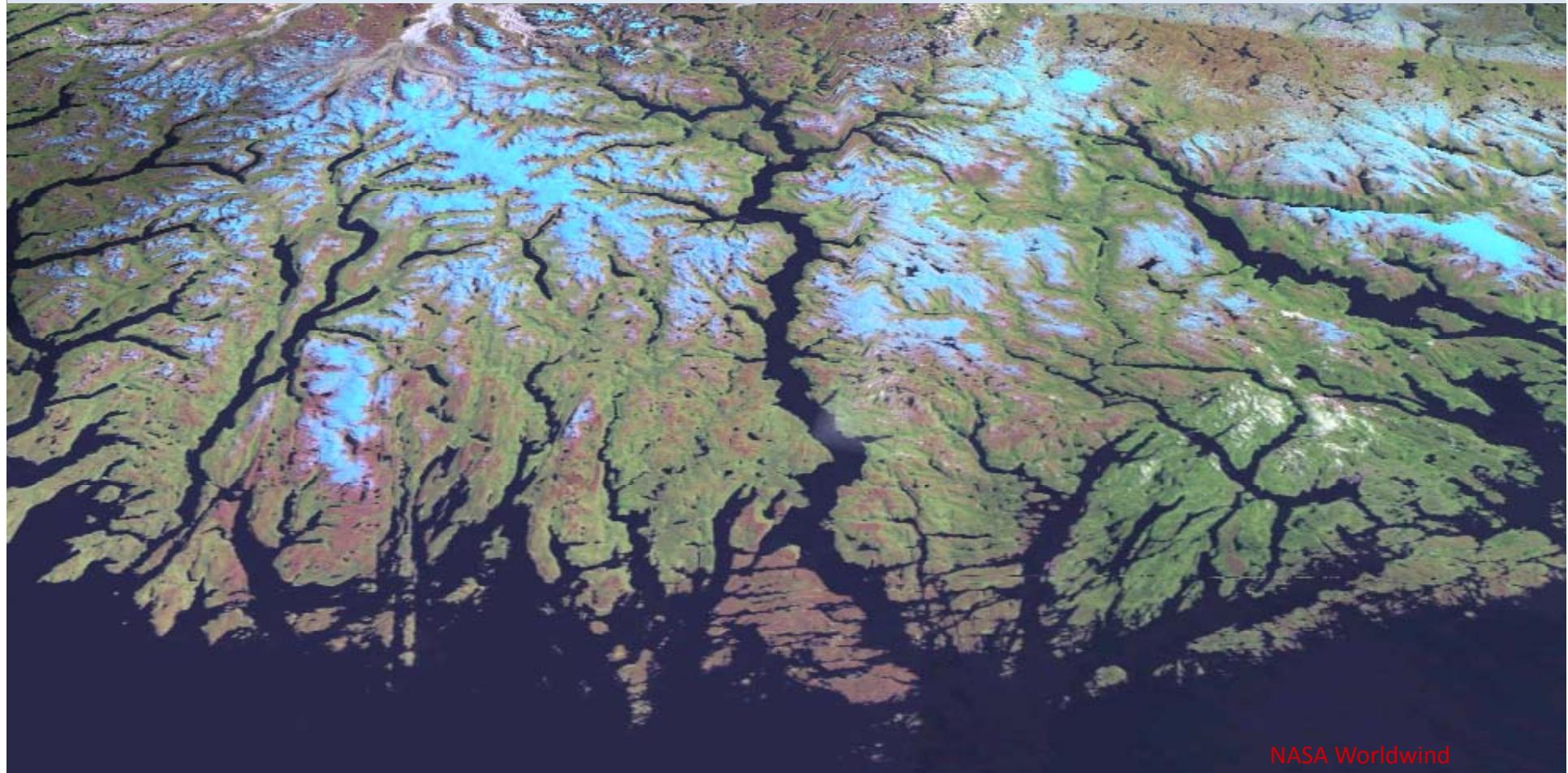
Klimaendringar - vedkjem det oss i Sogn og Fjordane?



Foto: NRKsfj

Klima-utfordringar for Sogn og Fjordane knytt til:

- Temperatur
- Nedbør
- Skred
- Flaum
- Vind
- Havnivå



NASA Worldwind

Klima-scenariar (forskjell mellom 1961-90 og 2071-2100) for Vest-Noreg

	Gj.snitt	Lågt	Høgt estimat
Temperatur (°C)			
År	3,1	1,9	4,2
Vår	3,1	1,8	4,3
Sommar	2,3	1,2	3,5
Haust	3,2	2,2	4,3
Vinter	3,8	2,3	5,4
 Nedbør (%)			
År	22	3	36
Vår	26	7	45
Sommar	10	-11	26
Haust	28	1	44
Vinter	22	7	40

Kjelde: Norsk klimasenter

Fylkeskommunen ser på klimatilpassing

I den nye fylkesdelplanen for klima og miljø set Sogn og Fjordane fylkeskommune søkjelys på klimatilpassing og avgrensing av skadeverknadane av eit endra klima.



Sjøkaia på Nordfjordeid under 'Stormen' Sondre 25. januar 2008. Foto: NRK/Sfj

Prognosar for Sogn og Fjordane:

Gjennomsnittstemperatur og havnivå vil stige fram mot år 2100.

Det blir hyppigare tilfeller av intens nedbør og kraftige stormar.

Det kan bli til dels sterkt auke i skredfrekvens i Sogn og Fjordane.

Flaum og skred kan opptre på stader som ikkje tidlegare har vore utsette.

Flaumsesongen vert endra og utvida, også i fjellområda.

Kjelde: Miljøverndepartementet

Framtidig sårbarheit for naturskade avheng både av endringar i klimaet (temperatur, nedbør, havnivå) og korleis samfunnet utviklar seg (befolking, næringsliv, busetting/bygde strukturar, mentalitet).

Kvifor fylkes-ROS?

ROS = 'Risiko og sårbarheit'

Ein "fylkes-ROS" er Fylkesmannen sitt planleggingsverktøy for risiko. Dokumentet tek føre seg tenkelege uønska hendingar og kriser, og ser på korleis ein kan førebyggje, leggje kriseplanar og avgrense moglege skadeverknader. For Fylkesmannen er den fylkesdekkjande ROS-analysen òg eit viktig grunnlag for å kunne påpeike risiko- og sårbarheitsforhold i fylket overfor kommunar, samarbeidande etatar, fylkeskommunen og sentrale styresmakter.



Foto: Bergens Tidende

**Stigande temperatur
Klimaflyktingar frå syden**



Foto: Univ. i Potsdam

Lenger vekstsesong og større avlingar



Foto: Tor Aune

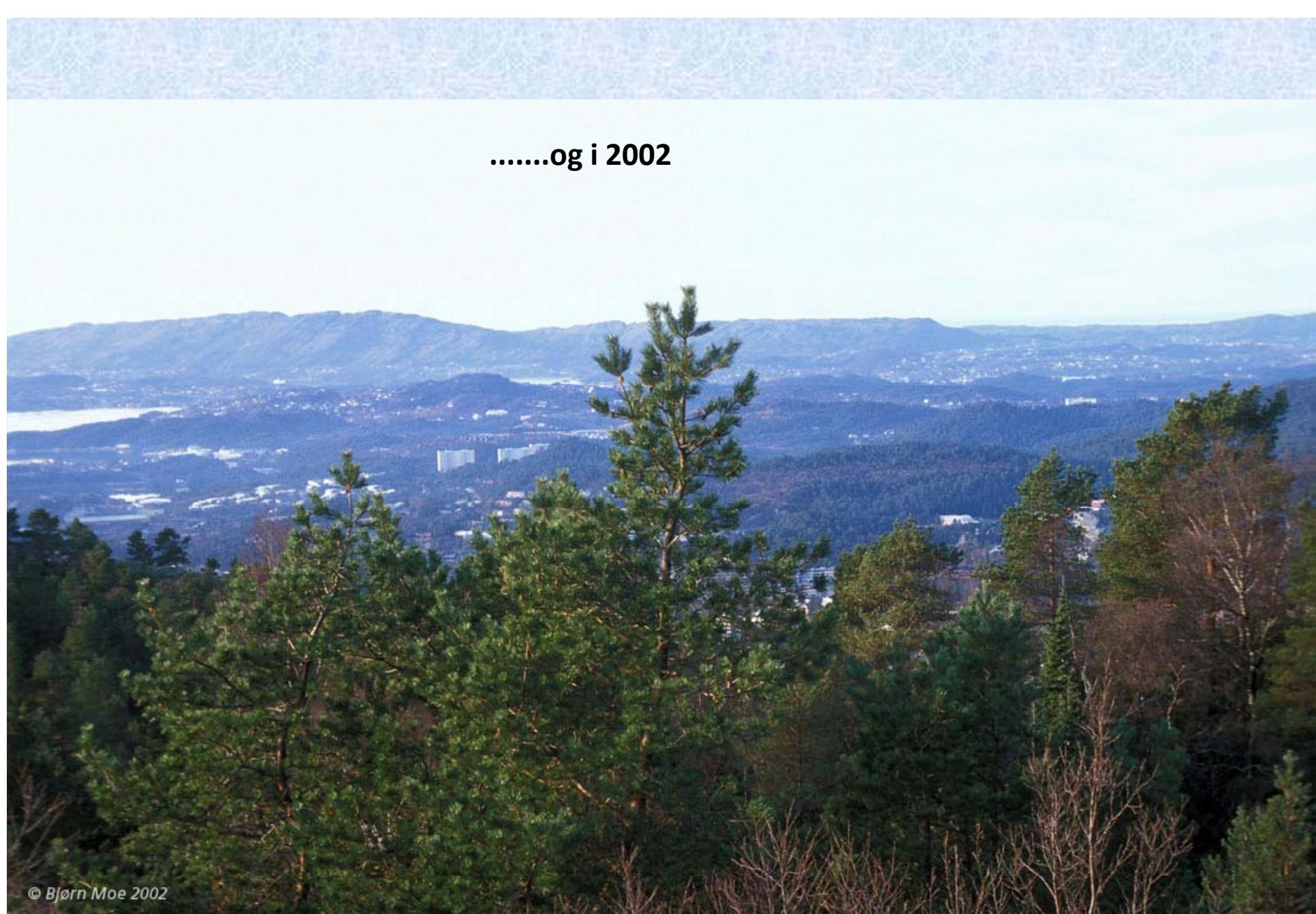
GJENGROING

Frå Løvstakken mot Fyllingsdalen i 1972



© Bjørn Moe 1972

.....og i 2002



© Bjørn Moe 2002

Skogbruket på nye vegen?

Klimaendringar kan gi nye utfordringar for skogbruket i Sogn og Fjordane – mellom anna knytt til uthenting av trevirke.

Klimaendringar kan gi meir trevirke å hente ut fordi skoggrensa vil krype oppover fjellsidene, og det reduserte beitetrykket bidreg samstundes til attgroing i mange område. Etterspurnaden etter trefiber, ei fornybar energikjelde (bioenergi), kan og bør auke. Det er også aukande merksemd på skogen og varige trekonstruksjonar si evne til å binde CO₂.



Foto: Scanpix

Nedbør

Nedbøren i Noreg har auka med 18 prosent dei siste hundre åra (Sorteberg, 2008).

Auka nedbør skapar utfordringar for flaum- og skredvern, for vatn og avløp og utbygging av nye bustadområde og infrastruktur.

For kraftbransjen vil auka nedbør føre til å auke i produksjonen, på same tid som mildare vintre fører til redusert energibehov for oppvarming.



Foto: BT

Typar ekstremvær i Noreg:

- Nedbør: Skred, flaum, tørke**
- Vind: bølgjer, stormflo (vind + lufttrykk)**
- Temperatur: Kulde, varme**
- Torevêr: Lynnedslag, kraftig nedbør**
- Haglstorm**



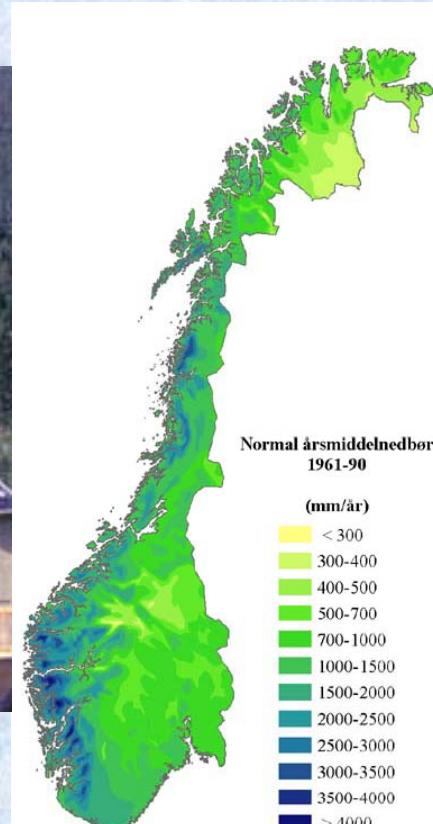
NRK/sfj

Det er fare for jord- og steinras når:

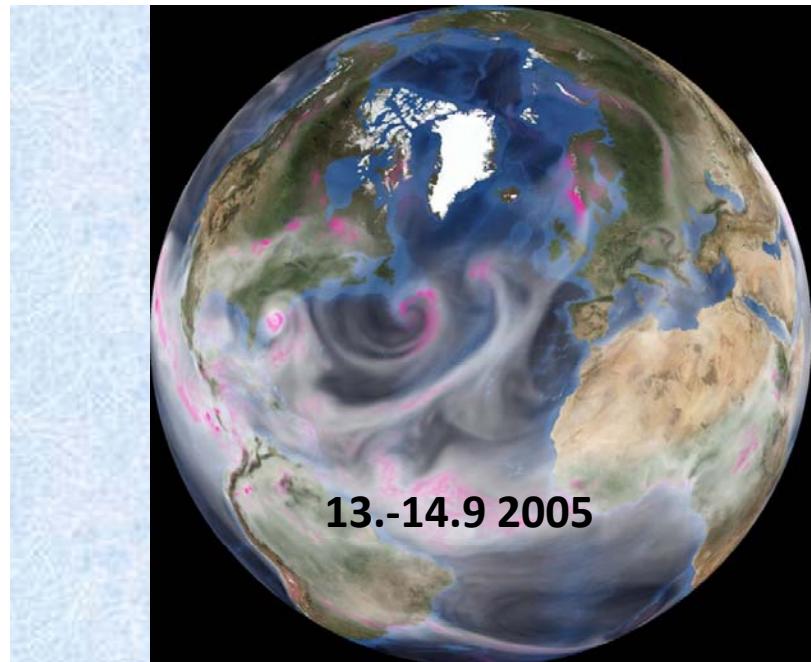
- Det kjem meir enn 8% av den normale årsnedbøren i løpet av EIT DØGN.**
- Det kjem meir enn 5% av den normale årsnedbøren i løpet av EIT HALVT DØGN.**



Foto: skrednett.no



met.no



Skred og flaum

Flaum



Skjerdal, Gloppen, 29. okt. 2007

Foto: NRKSfj



Foto: NRKSfj



Foto: Fjordingen



2008

Bresmelting

Briksdalsbreen

Foto: Atle Nesje



2050?

Illustrasjon:
Eva Bjørseth

**Heving av snølina (likevektslina)
på breane med 350 ± 50 m**

2100?



Klimaendringar i framtida er ein av dei store utfordringane som vil ha mykje å seie for politikkutforming globalt og lokalt, for næringsvegar og teknologiutvikling.

Naturvitenskapleg forsking - Auka forsking og formidling om det vitskaplege grunnlaget for klimaendringar og kva som trengst for å hindre eller dempe skadeeffektane.

Teknologisk forsking - Merksemd om bærekraftige energiløysingar for utviklinga av eit samfunn med auka bruk av fornybare energikjelder. Det byggjer på teknologiar som i stor utstrekning er kjende, men der det er stort behov for forsking og formidling om korleis dei kan setjast i system og kome i bruk.

Kultur- og samfunnsvitenskapane - Bevisstgjering om haldningar og verdiar.

Viktig at avgjerder om tiltak er er forankra i **vitskapsbasert kunnskap** og informasjon.

Oppsummering

Klimautviklinga for dei neste par tiåra er i stor grad bestemt på grunn av akkumulert effekt av klimagassar som allereie er i atmosfæren. Vi må likevel **redusere utsleppa** av drivhusgassar (frå fossile til fornybare energikjelder). Vi må **tilpassa** oss dei endringane som vil kome.

For Sogn og Fjordane vil dette truleg bety:

- stigande havnivå
- auka nedbør og større nedbørsmengder på kort tid
- auka fare for ras og flaum
- varmare og tørrare somrar (lenger vekstsesong)
- kortare og mildare vintre
- breane vert mindre
- innslag av nye plante- og dyreartar
- innslag av nye sjukdomsberarar (insekt)

Takk for meg!



Vil du vite meir om klimaendringar:

www.bjerknes.uib.no

www.cicero.uio.no