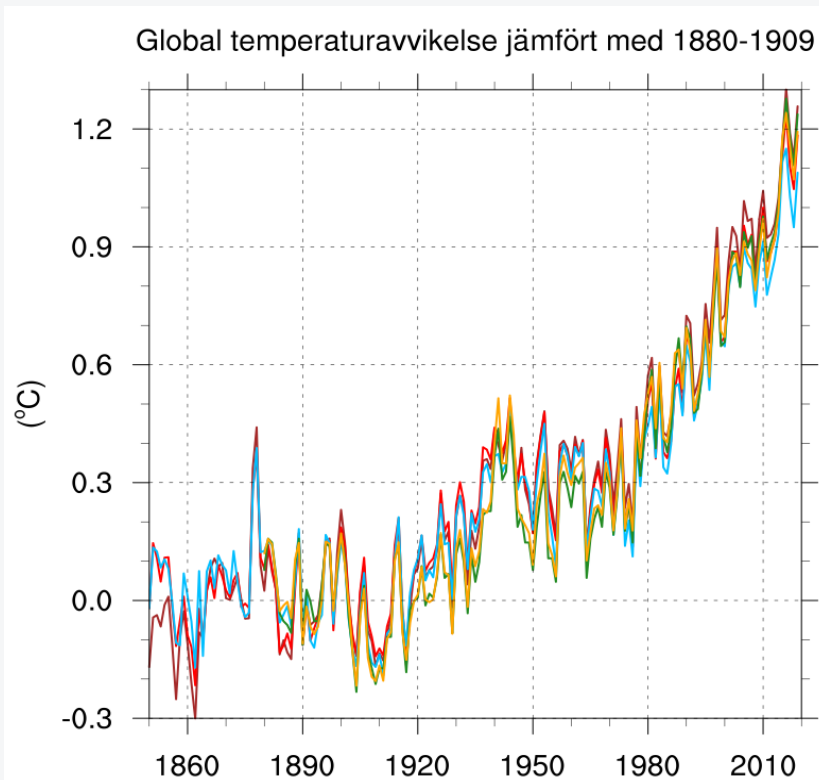


Gustav Strandberg

KLIMATET PÅ 60 MINUTER

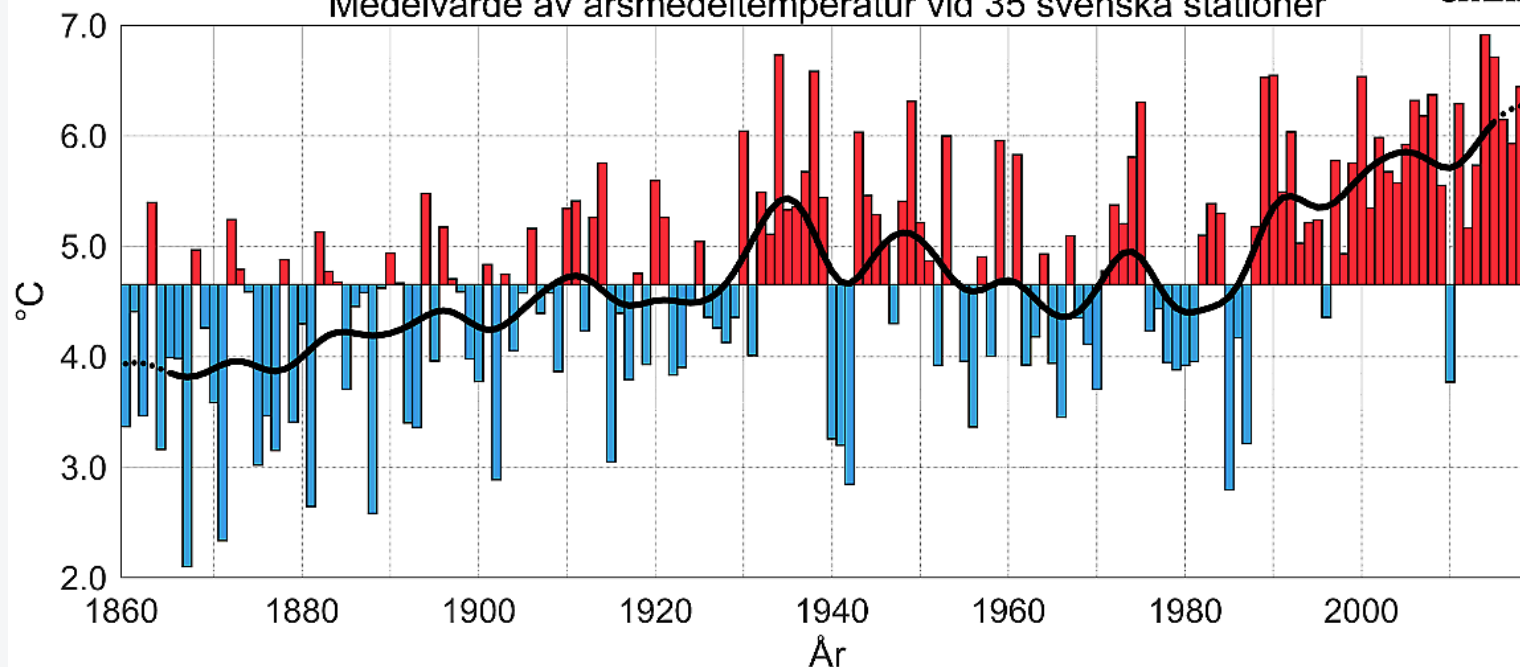
Temperaturökningen fram till idag



2020: ~1,2°C varmare än
förindustriell tid

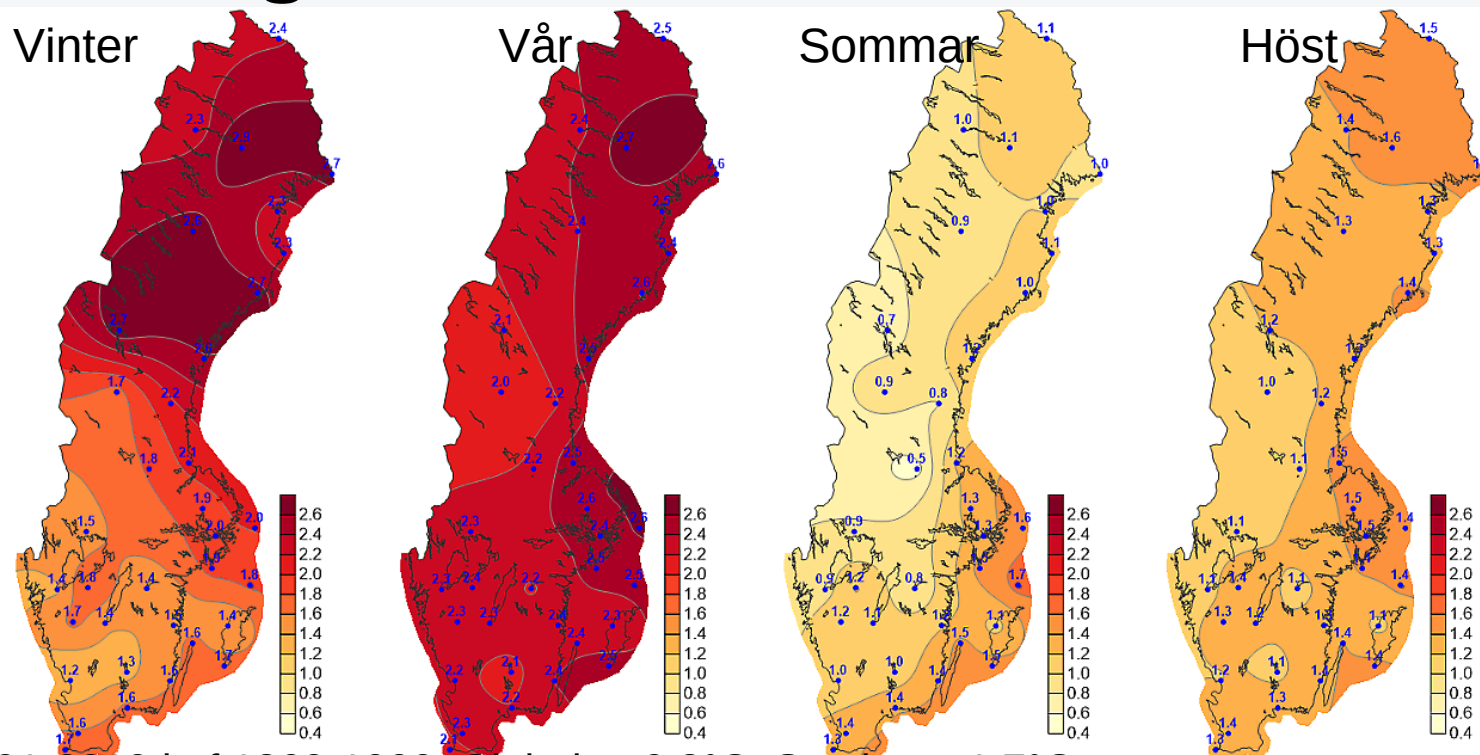
Temperaturvariationer i Sverige

Medelvärde av årsmedeltemperatur vid 35 svenska stationer

SMHI


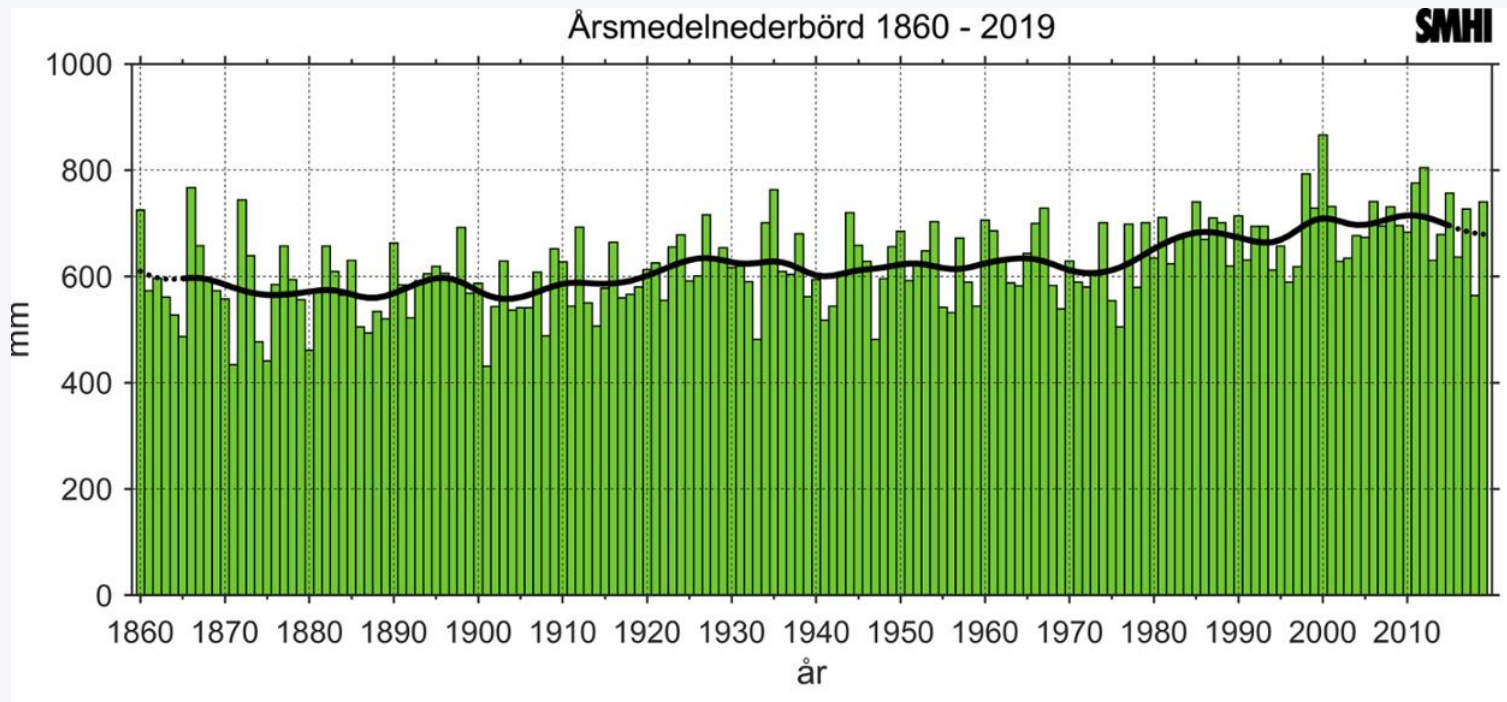
Ökning med ca.
1,7°C på 100 år

Sverige värms dubbelt så fort



1991-2019 jmf 1860-1900. Globalt: +0,8°C, Sverige: +1,7°C

Nederbördsvariationer i Sverige



Ökning med ca.
15 % på 100 år

Klimatet varierar av flera orsaker

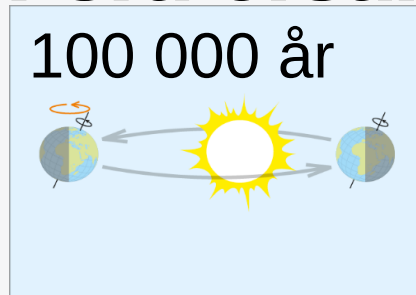
1 år



10 år



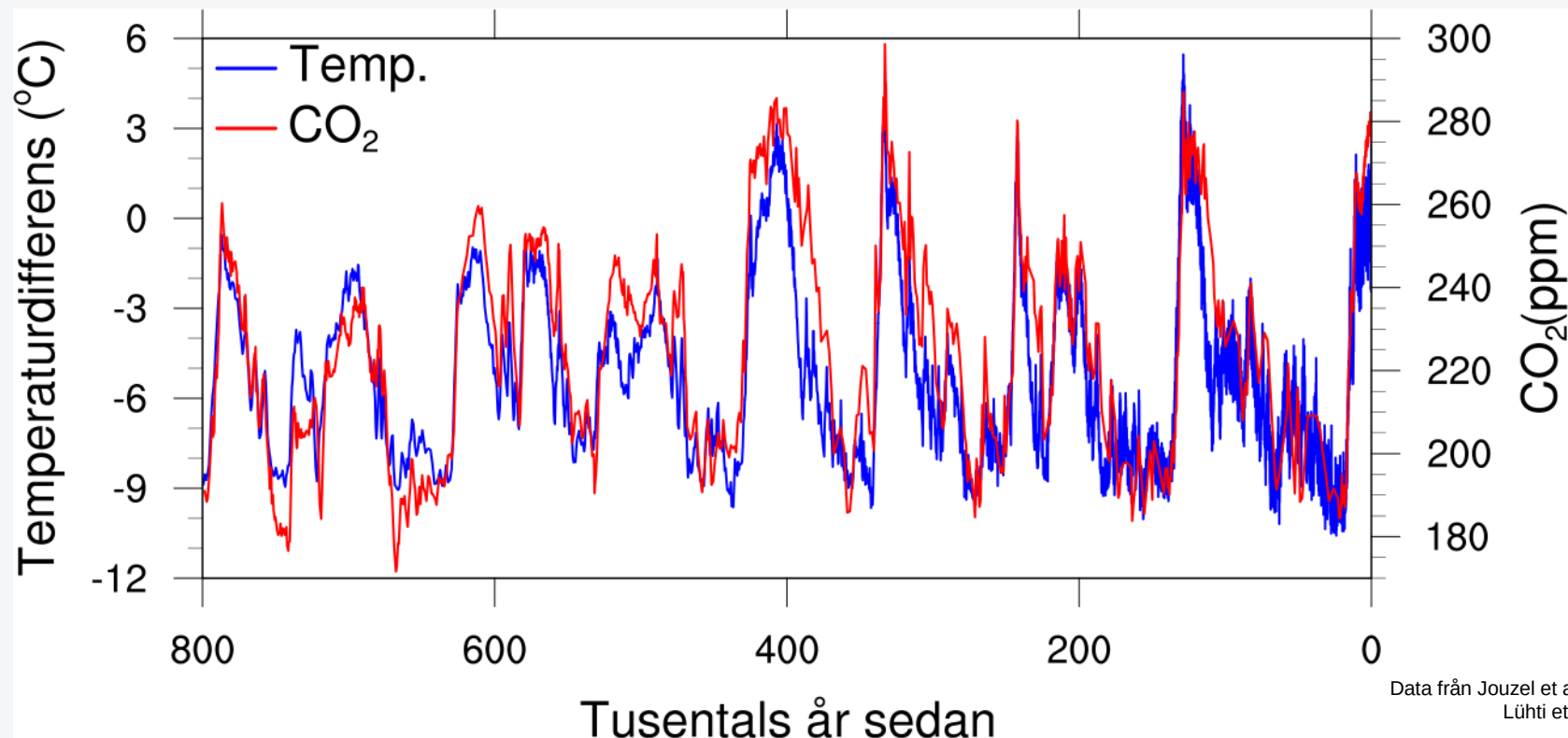
100 000 år



100 år



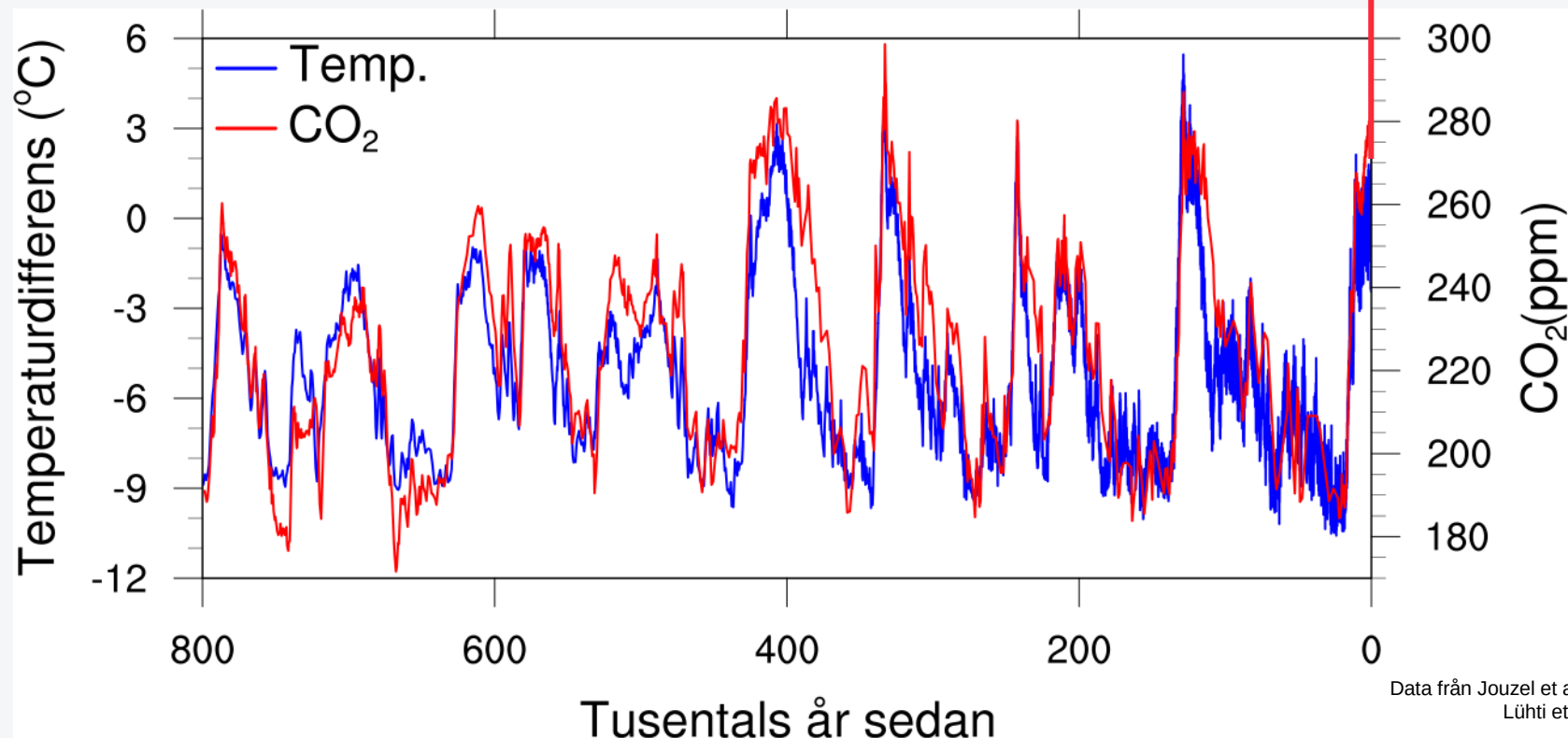
Temperatur och koldioxid genom tiderna



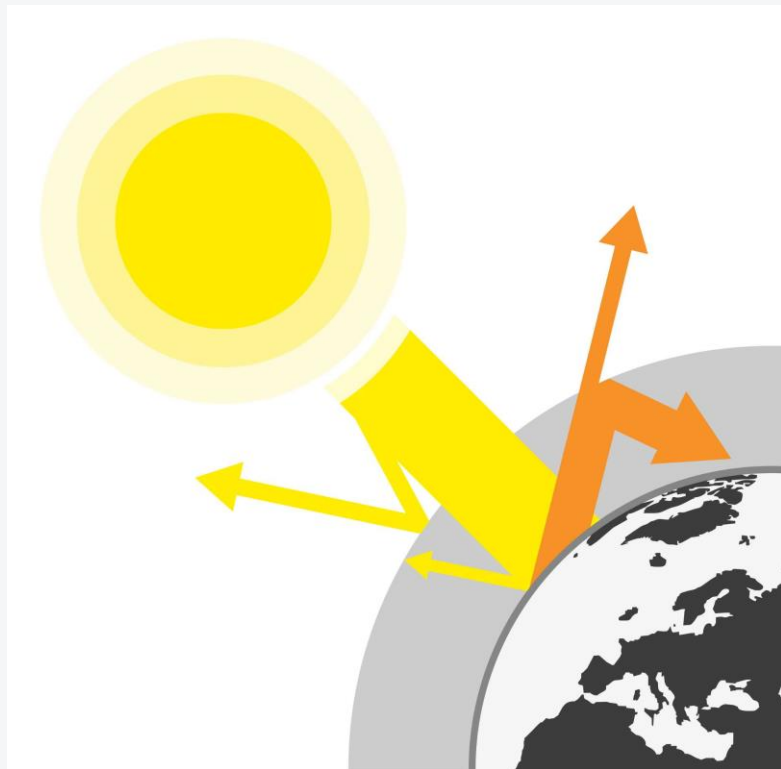
ca 410 ppm vid 2020

SMHI

Temperatur och koldioxid genom tiderna



Förstärkt växthuseffekt orsakar uppvärmning



Förstärkt växthuseffekt orsakar uppvärmning

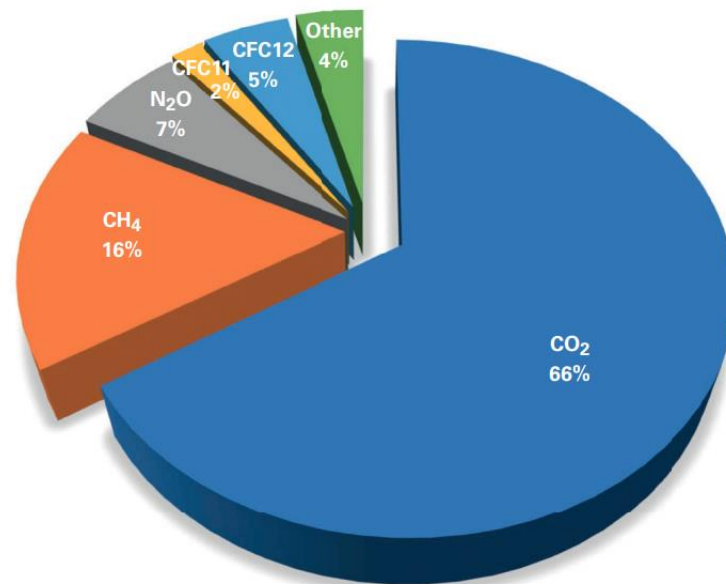
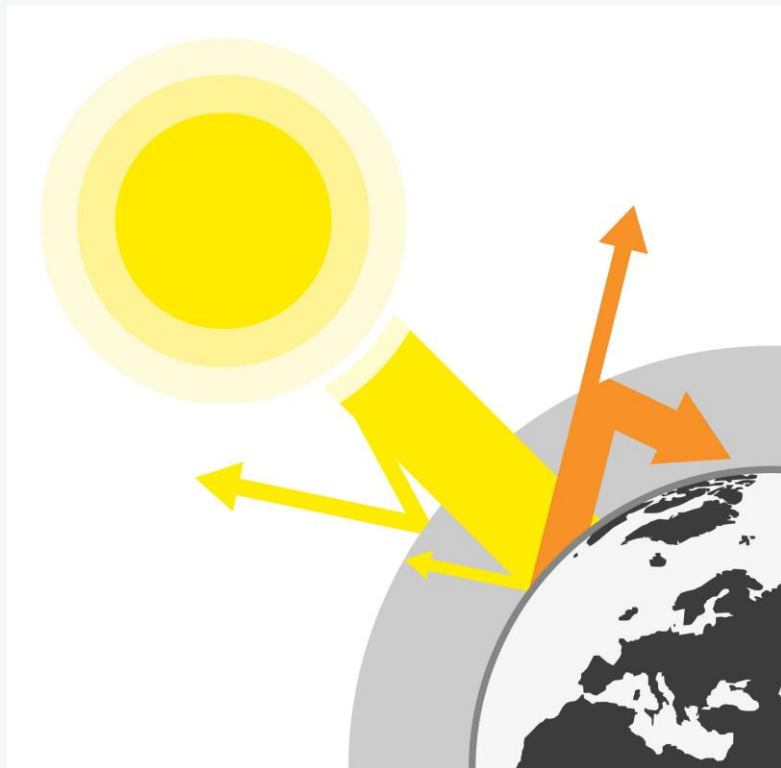
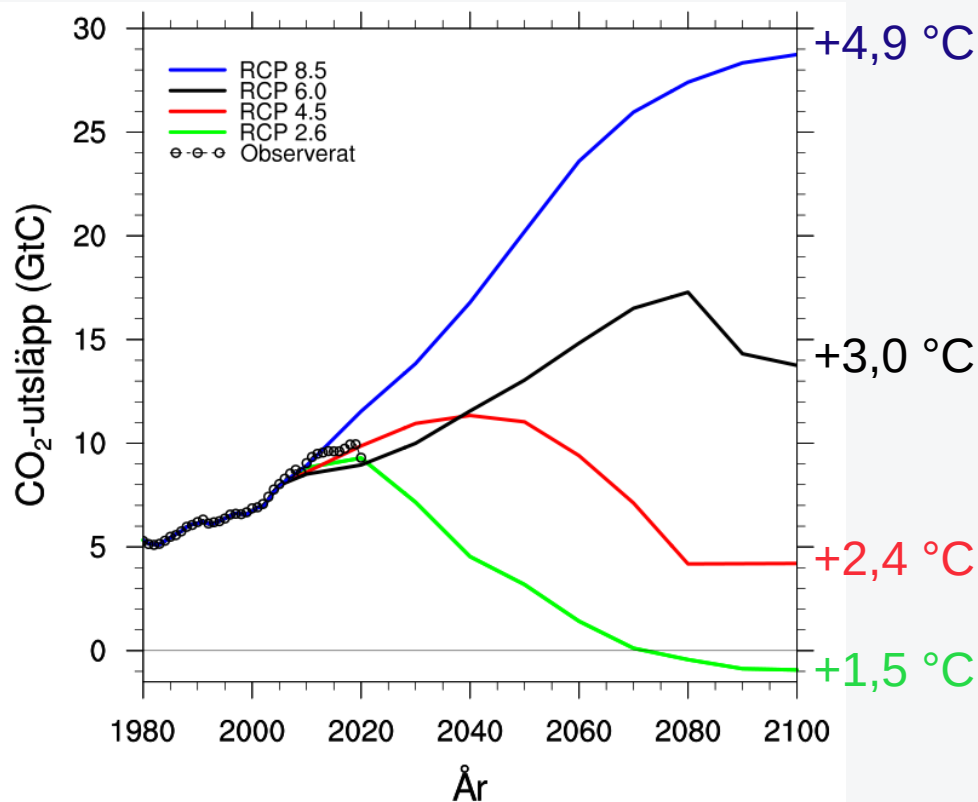


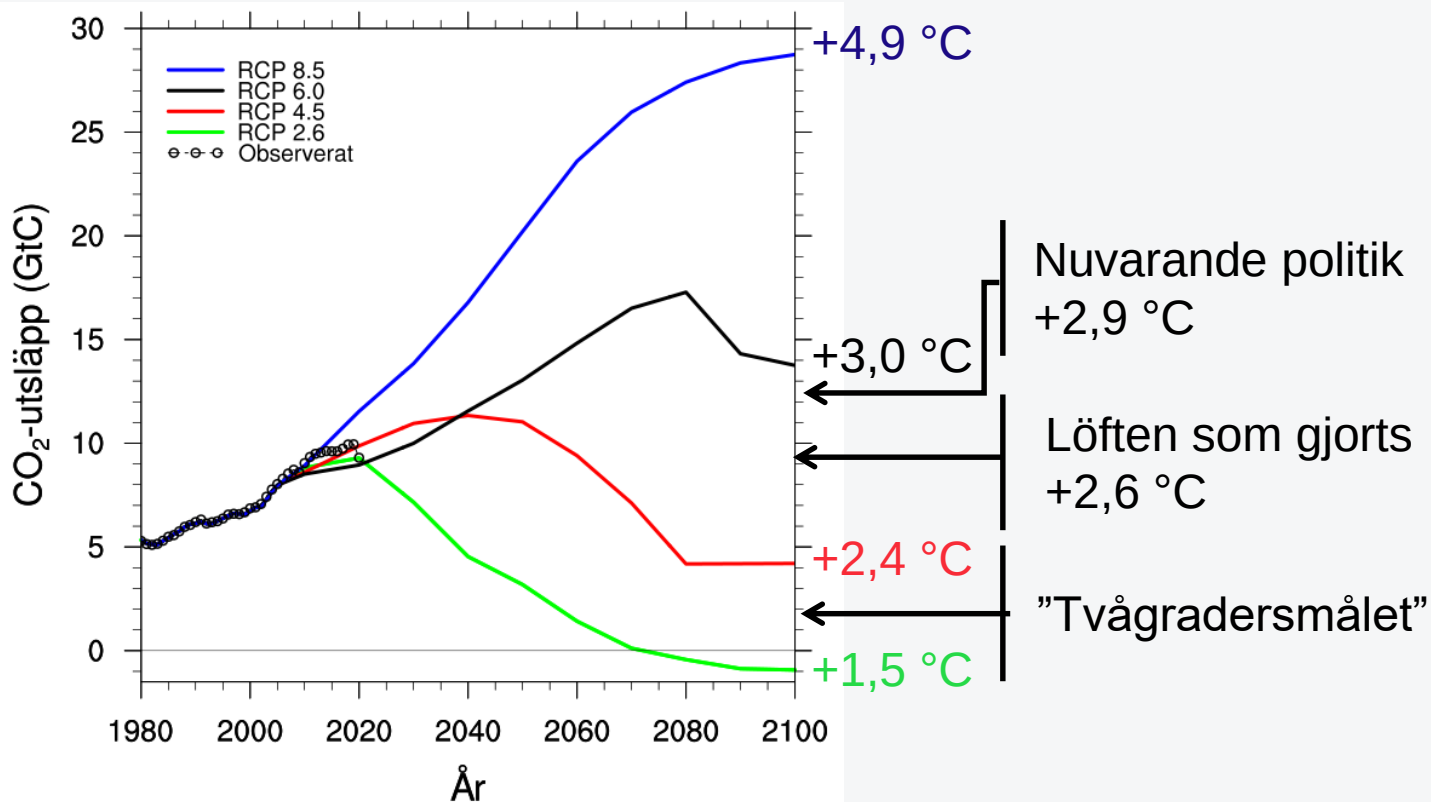
Figure 3. Contributions of the most important long-lived greenhouse gases to the increase in global radiative forcing from the pre-industrial era to 2019 [7]

WMO, greenhouse gas bulletin, 2020

Klimatet beror på framtida utsläpp

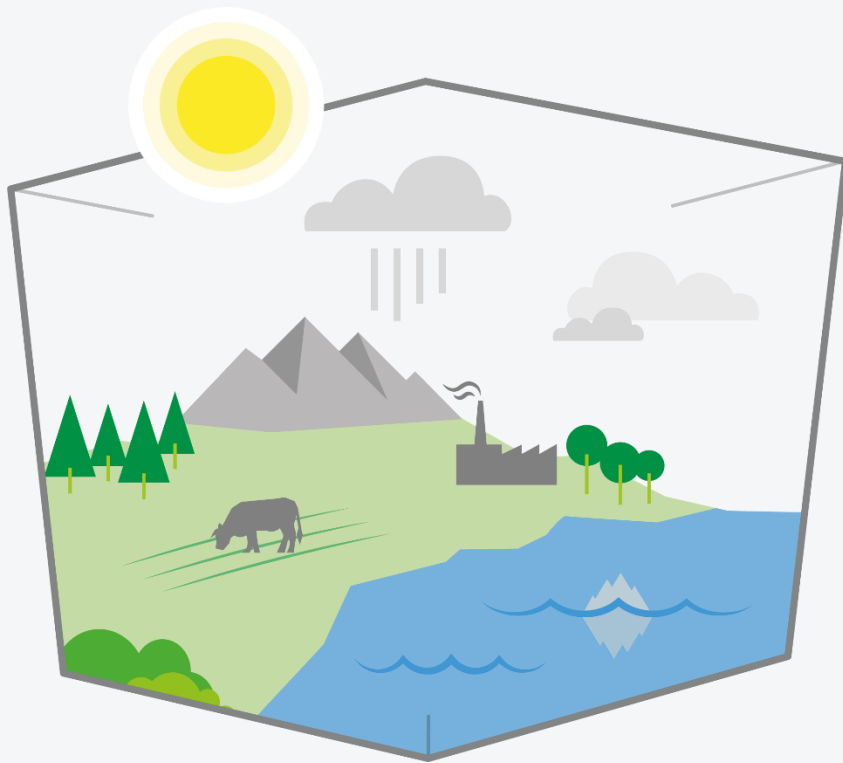


Klimatet beror på framtida utsläpp



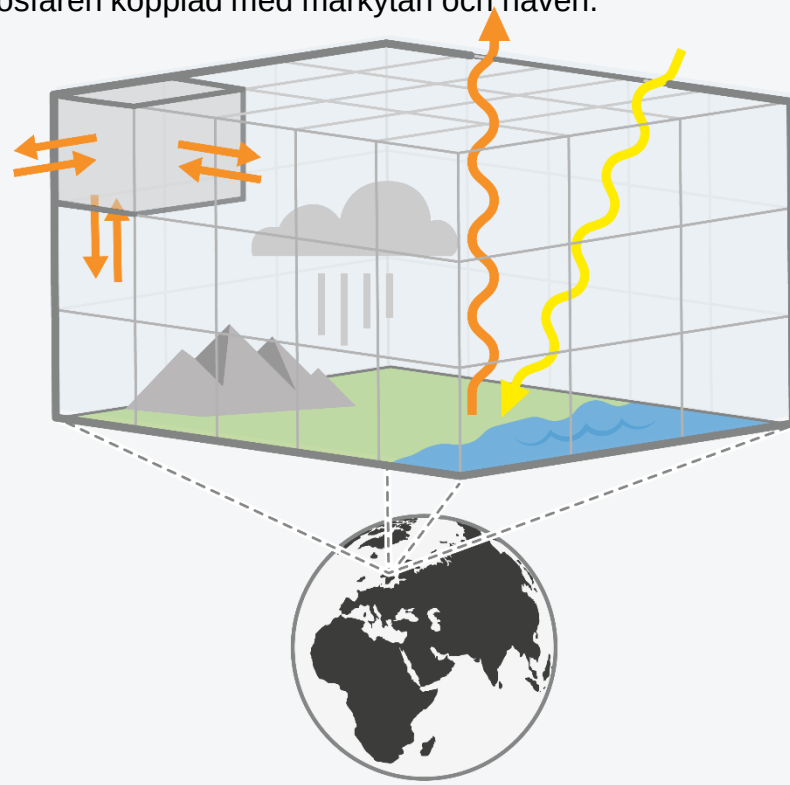
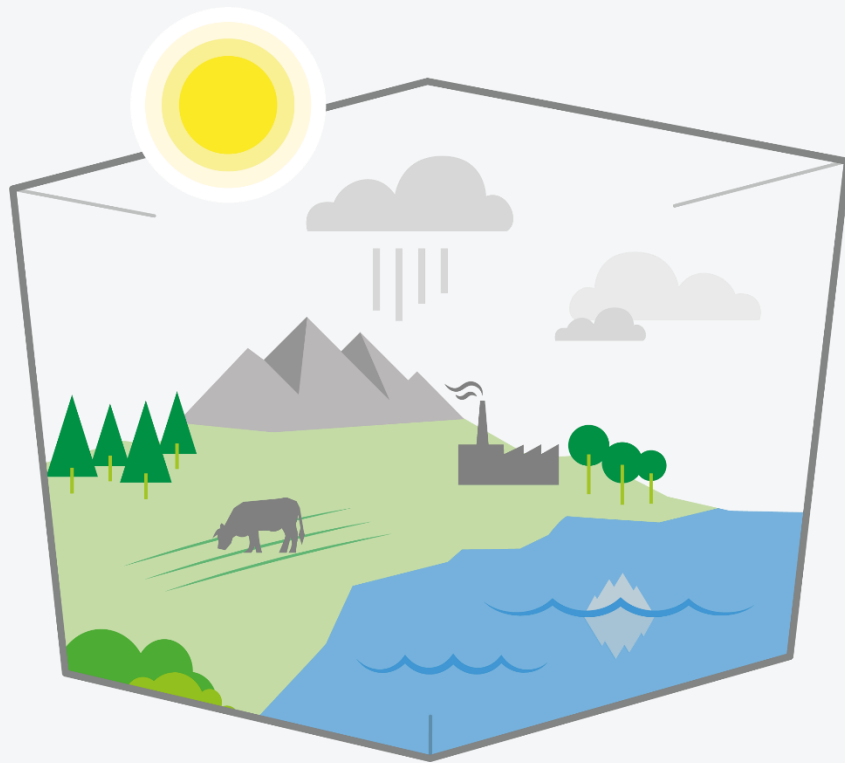
Hur fungerar en klimatmodell?

Klimatmodellen - en tredimensionell representation av atmosfären kopplad med markytan och haven.



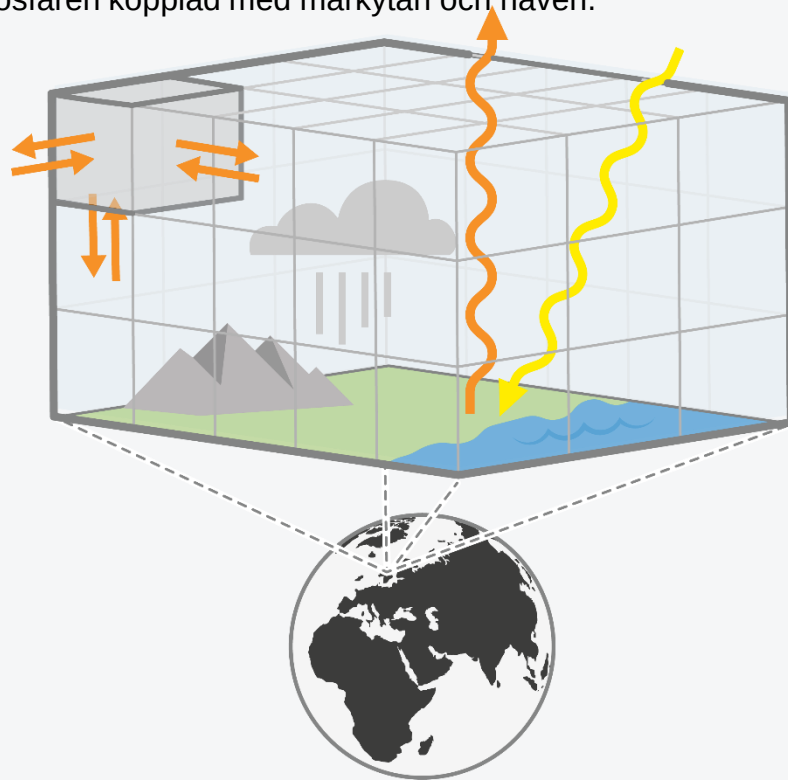
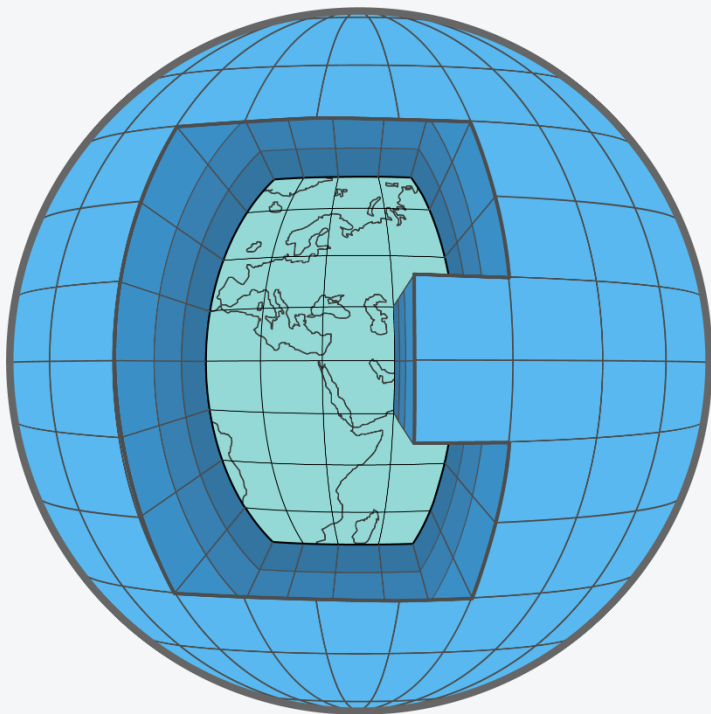
Hur fungerar en klimatmodell?

Klimatmodellen - en tredimensionell representation av atmosfären kopplad med markytan och haven.

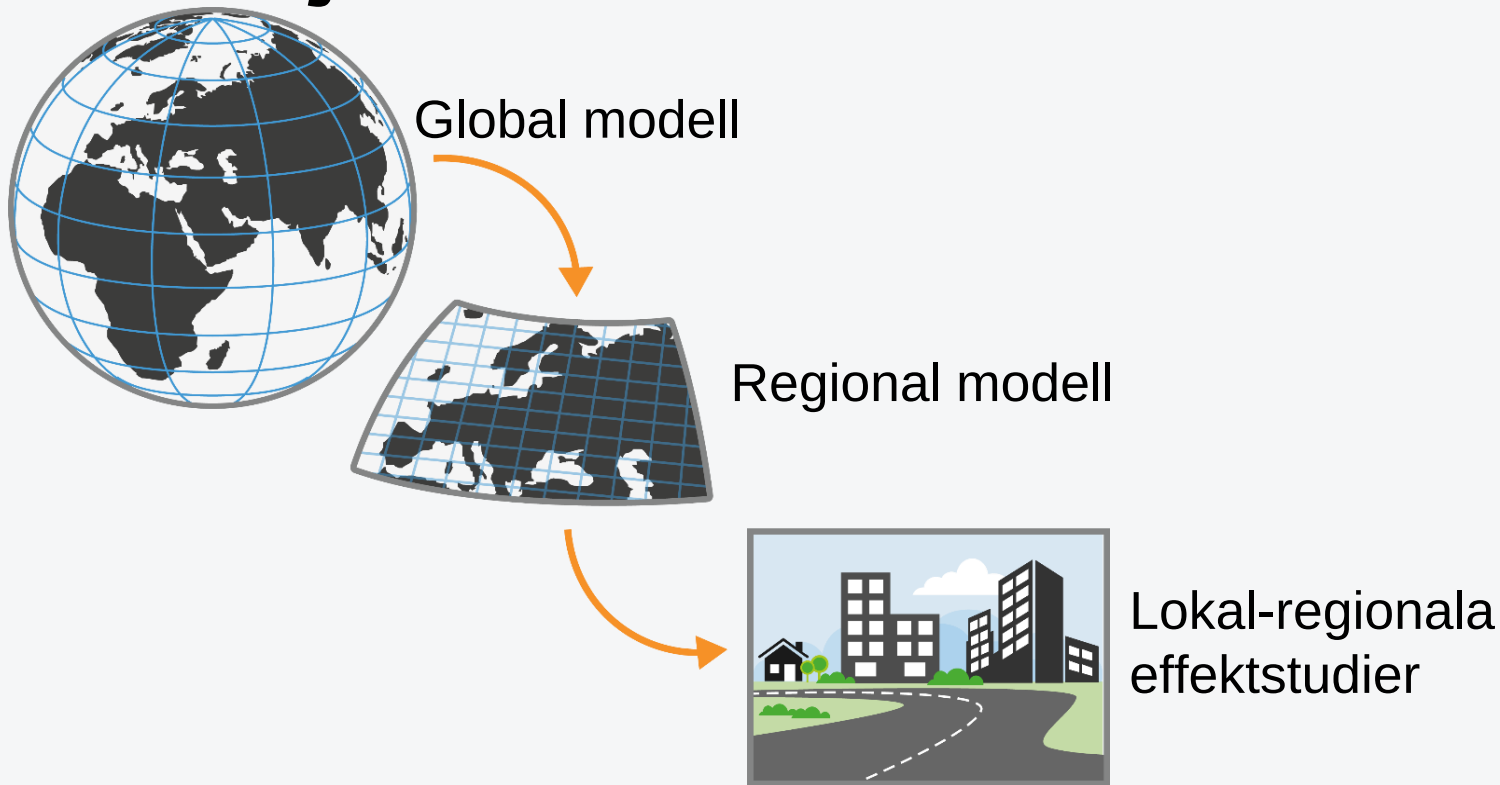


Hur fungerar en klimatmodell?

Klimatmodellen - en tredimensionell representation av atmosfären kopplad med markytan och haven.



Modellkedjan

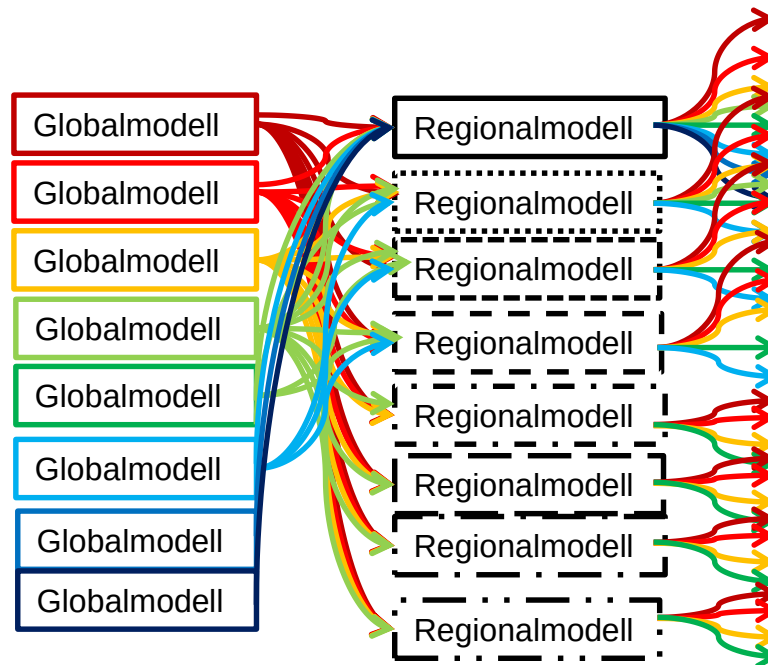


Nedskalning

Varje modell ger olika resultat
Varje kombination av olika modeller
ger olika resultat

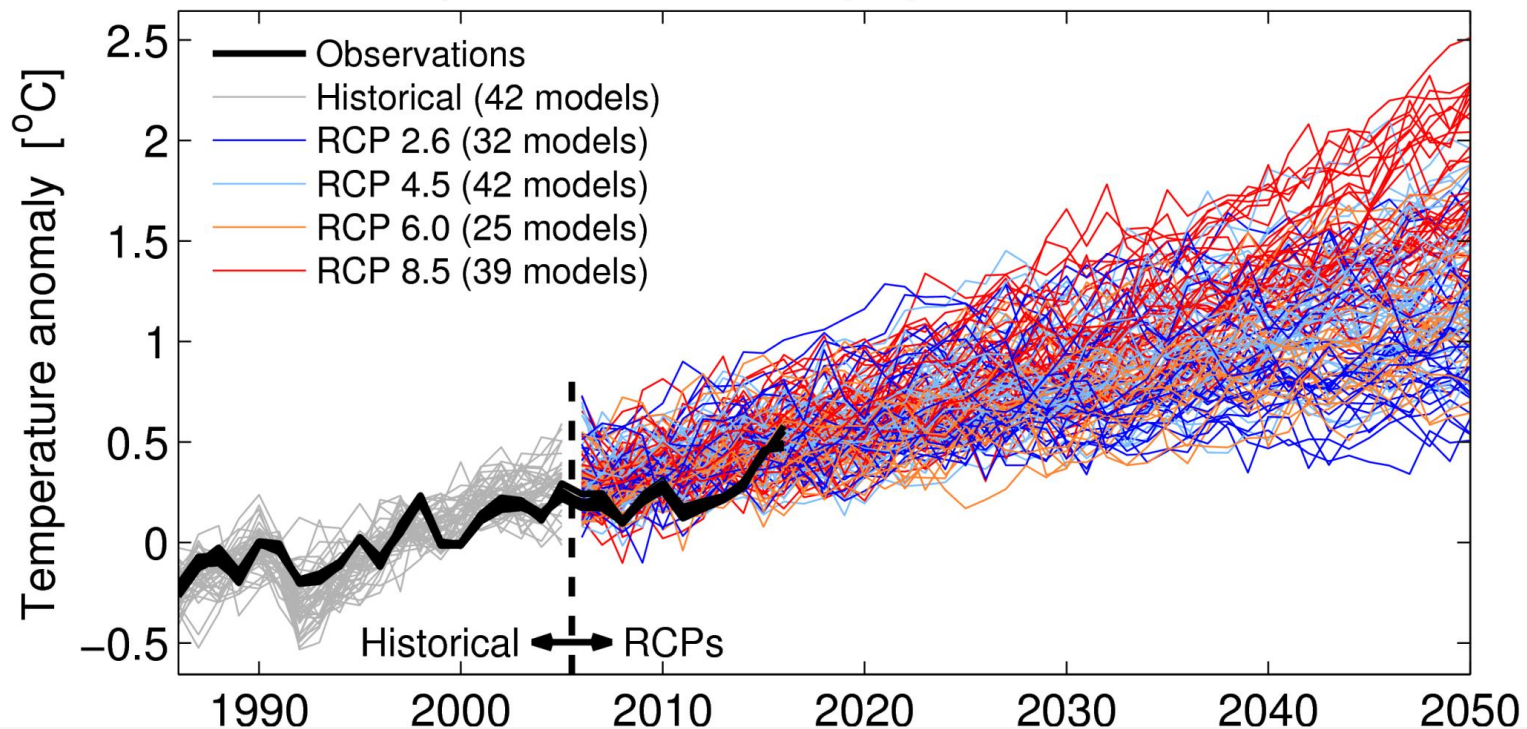
Känsligheten kan studeras med t.ex.:

- Samma scenario med olika modeller
- Olika scenarier med samma modell
- Samma scenario med samma modell, men med olika startvärden



Spridning i scenarierna

Global mean temperature near-term projections relative to 1986–2005



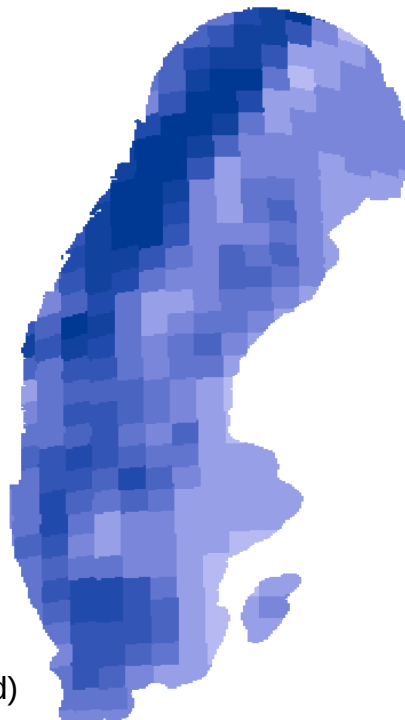
Statistisk nedskalning

Minimerar systematiska fel

Kan ge högre upplösning

Möjliggör direkt jämförelse
med observationer

Utdata från
klimatmodell
50x50 km
(dygnsnederbörd)



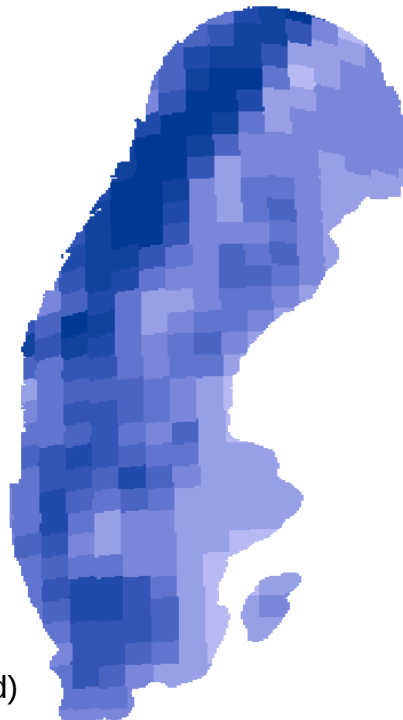
Statistisk nedskalning

Minimerar systematiska fel

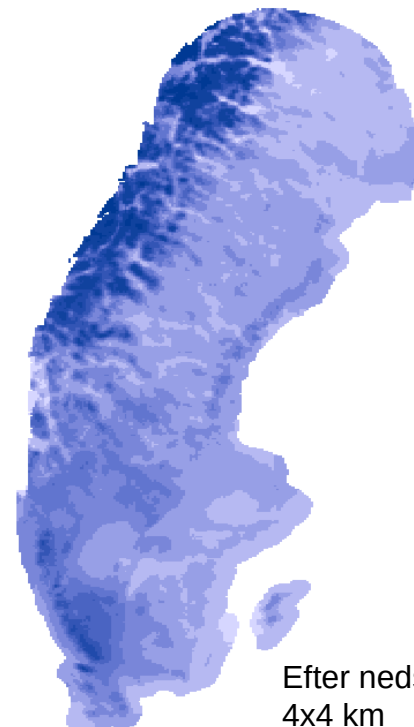
Kan ge högre upplösning

Möjliggör direkt jämförelse
med observationer

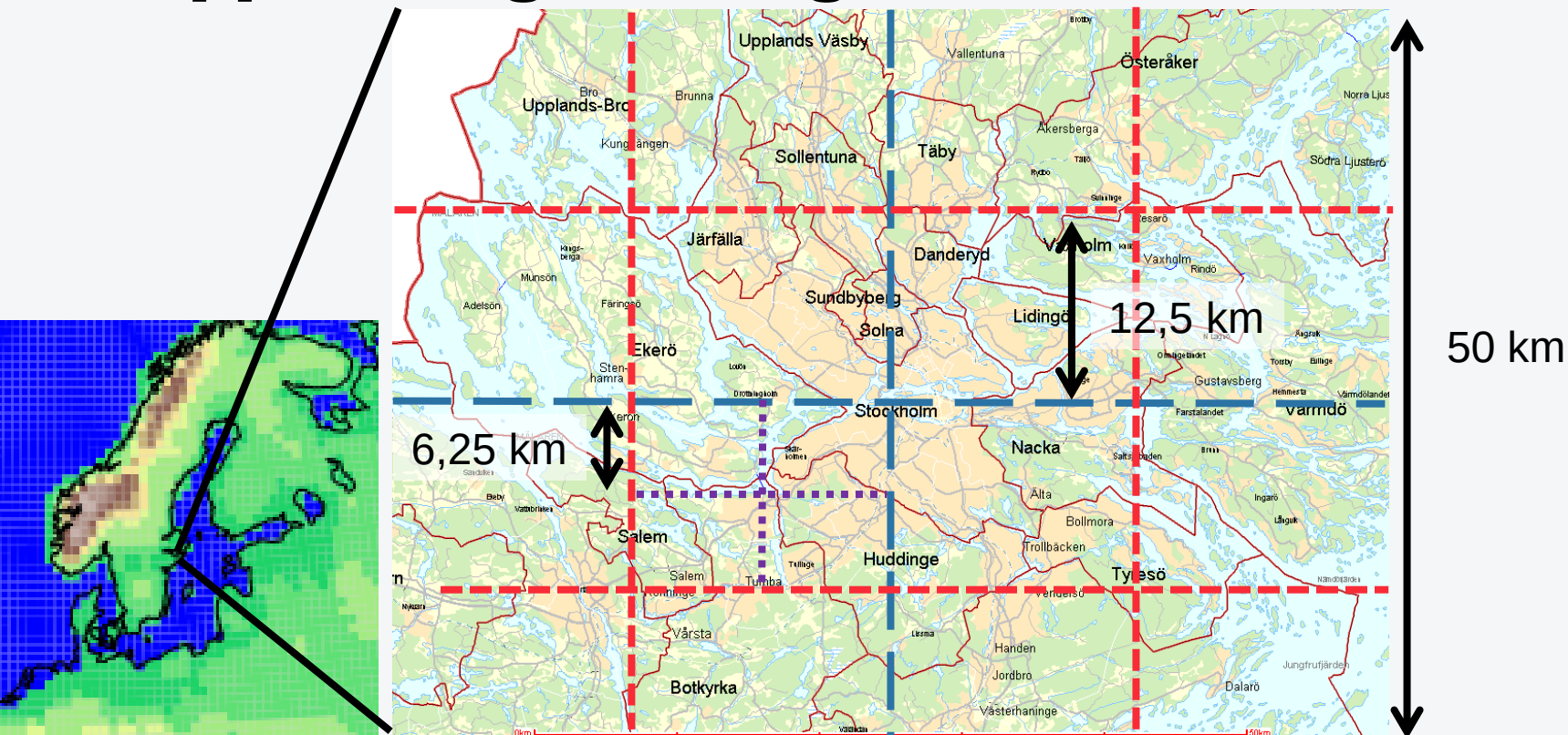
Utdata från
klimatmodell
50x50 km
(dygnsnederbörd)



Efter nedskalning till
4x4 km



Upplösning i en regional klimatmodell



Scenarier är inte prognoser

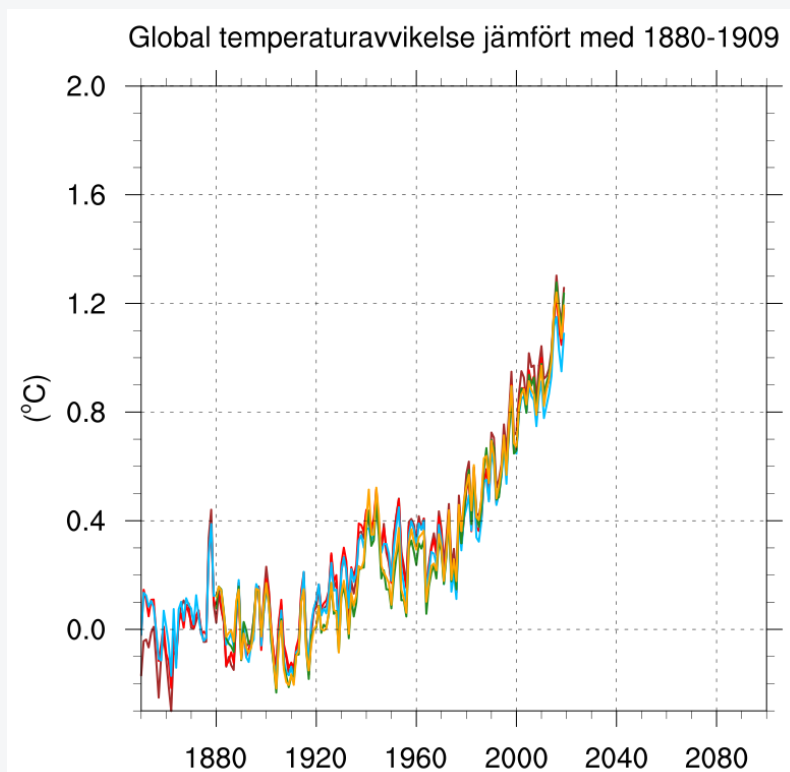
Klimatmodeller kan inte återskapa det faktiska vädret på en särskild plats vid en viss tidpunkt. En klimatmodell av god kvalitet ger ett troligt väderläge med realistiska statistiska egenskaper.

Exempel:

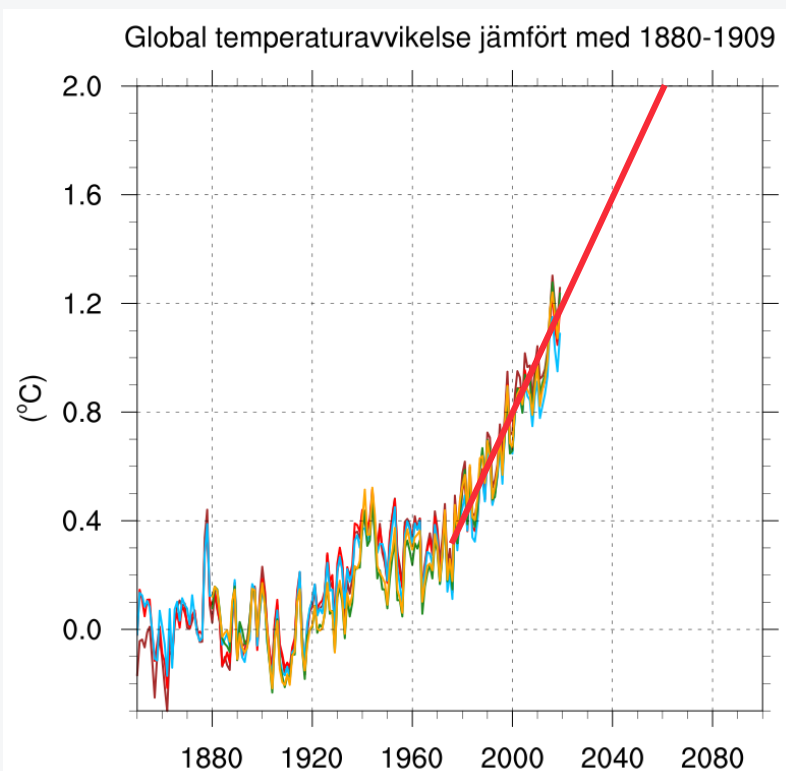
Vi kan inte säga något om huruvida julafton 2089 kommer att vara vit, men vi kan säga något om vintrarna i slutet av seklet.

Framtidens klimat

Framtida temperaturökning

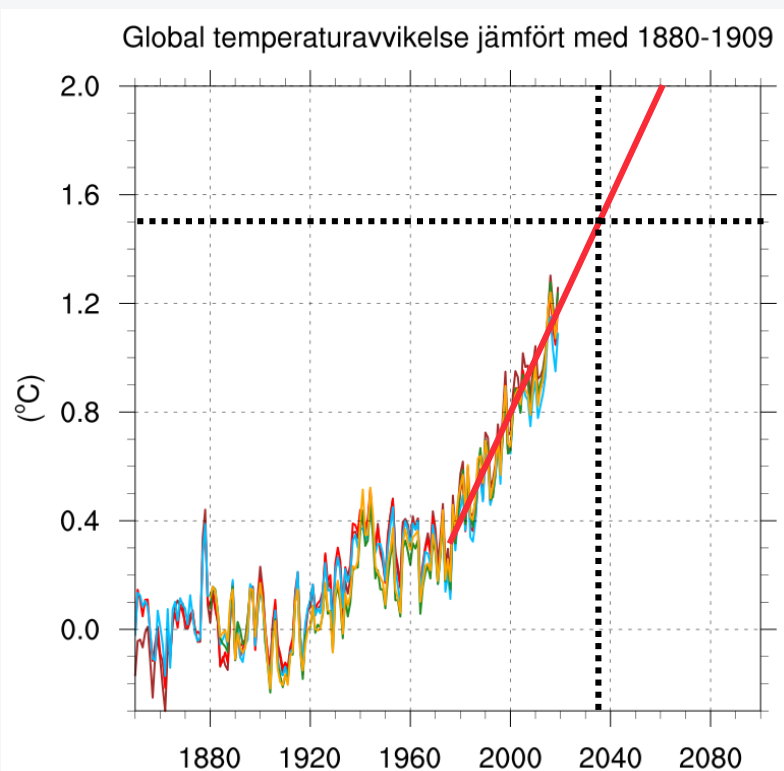


Framtida temperaturökning



Just nu är uppvärmningstrenden
 $0,2^{\circ}\text{C}/10$ år

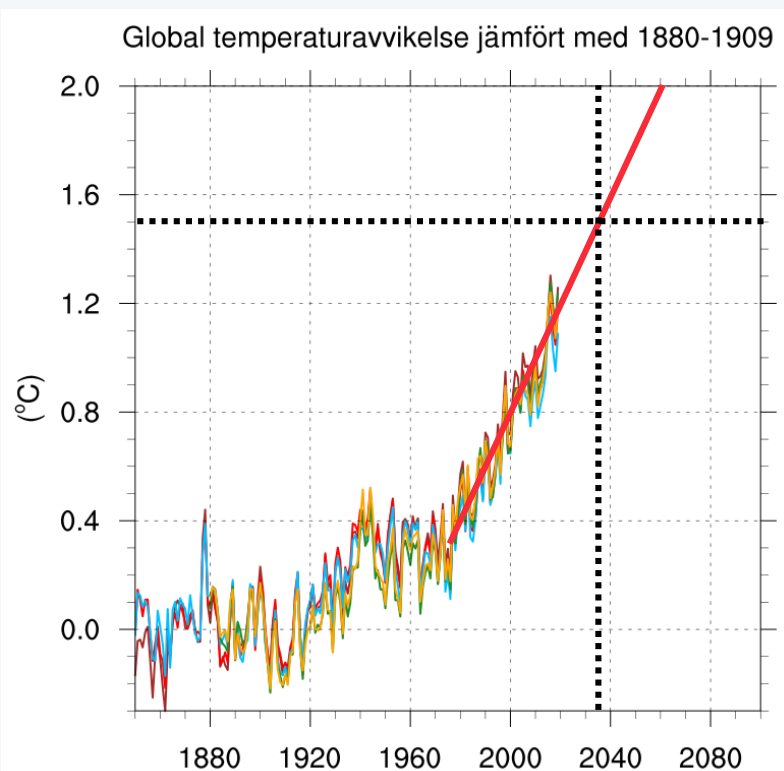
Framtida temperaturökning



Just nu är uppvärmningstrenden
 $0,2^{\circ}\text{C}/10$ år

Det betyder $+1,5^{\circ}\text{C}$ omkring 2035

Framtida temperaturökning



Just nu är uppvärmningstrenden
 $0,2^{\circ}\text{C}/10$ år

Det betyder $+1,5^{\circ}\text{C}$ omkring 2035
och $+2^{\circ}\text{C}$ omkring 2060

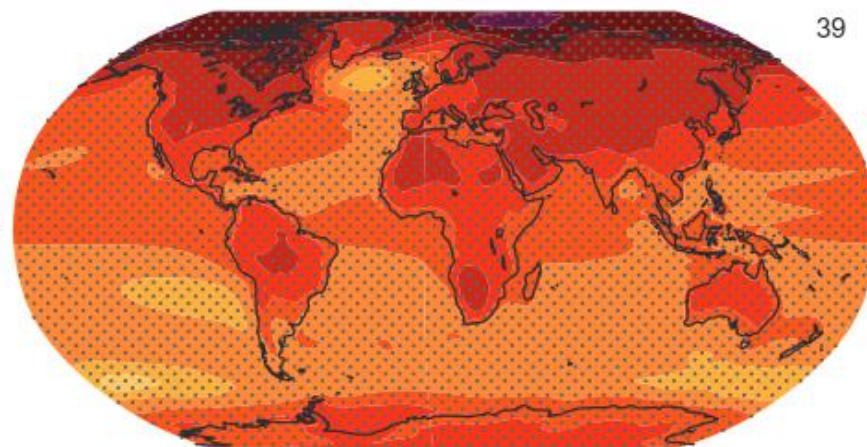
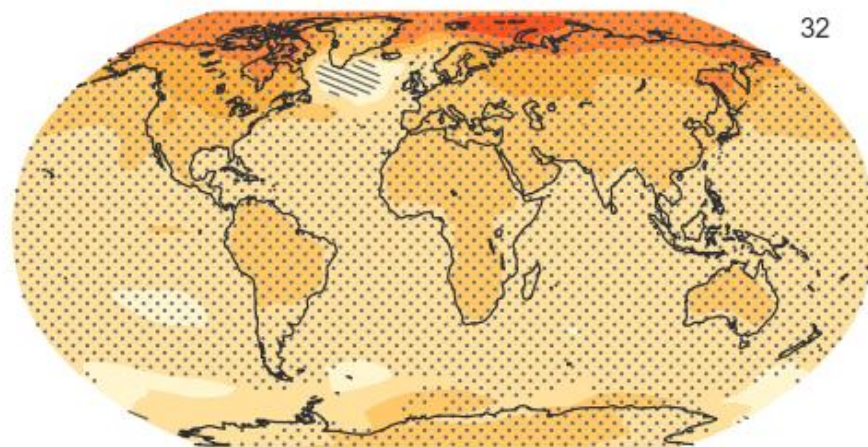
Vad säger scenarierna om framtiden?

RCP 2.6

RCP 8.5

(a)

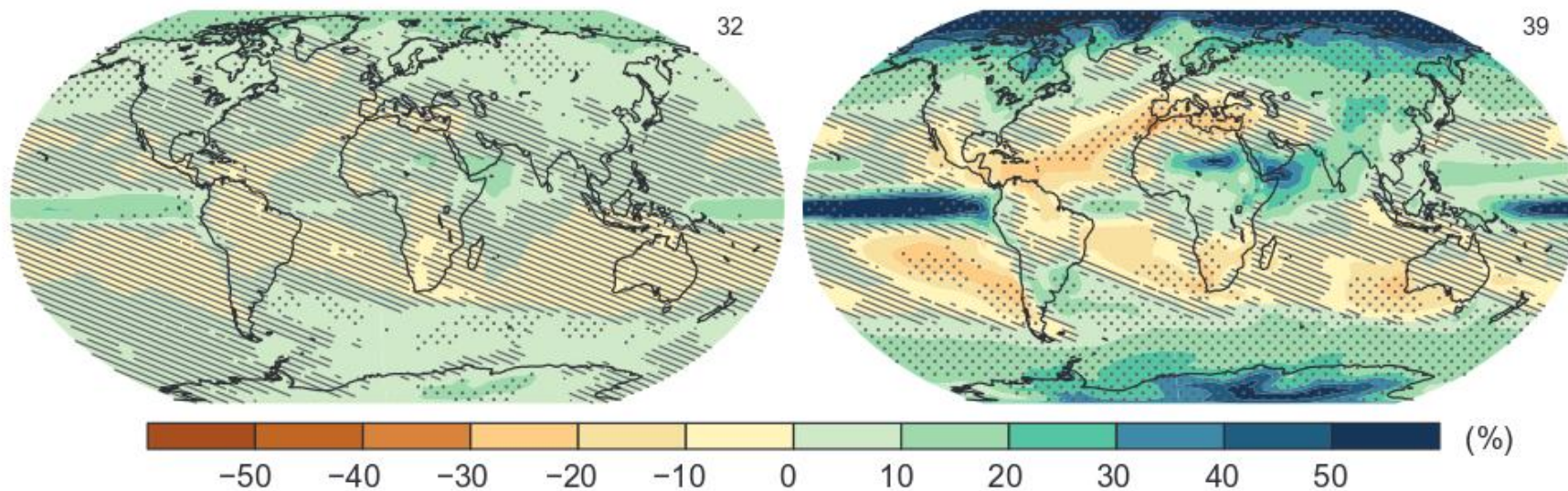
Change in average surface temperature (1986–2005 to 2081–2100)



Vad säger scenarierna om framtiden?

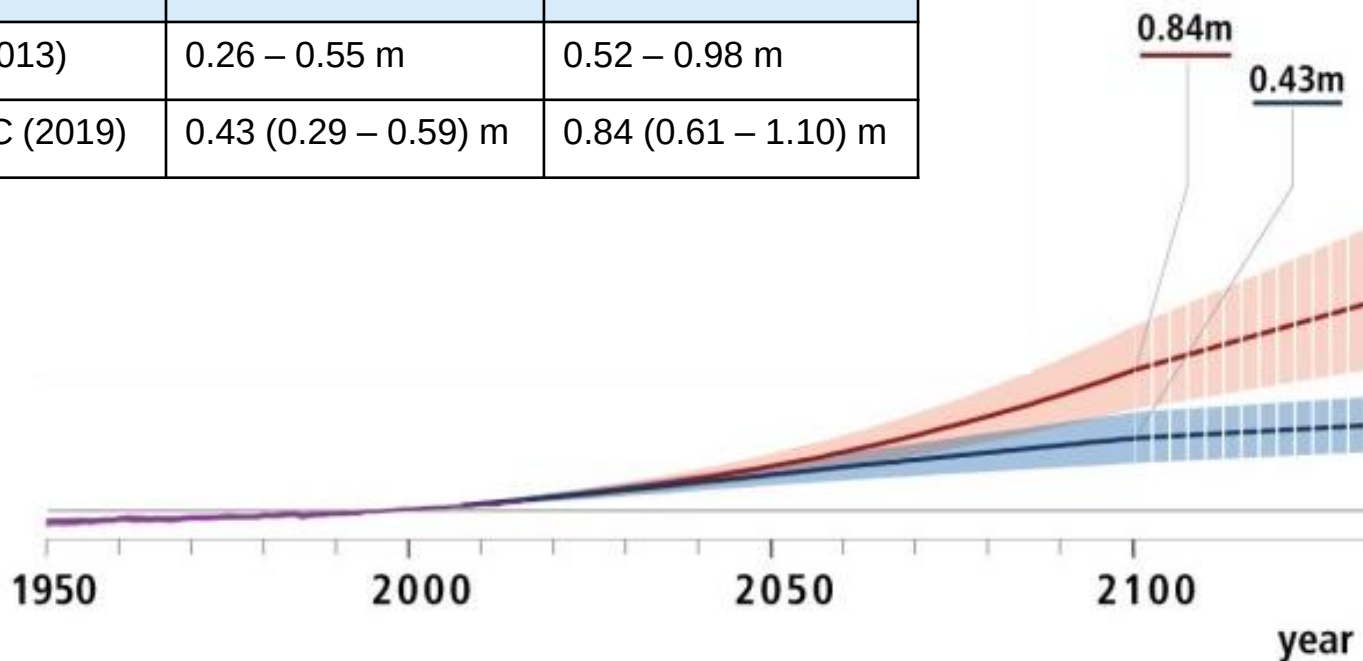
(b)

Change in average precipitation (1986–2005 to 2081–2100)

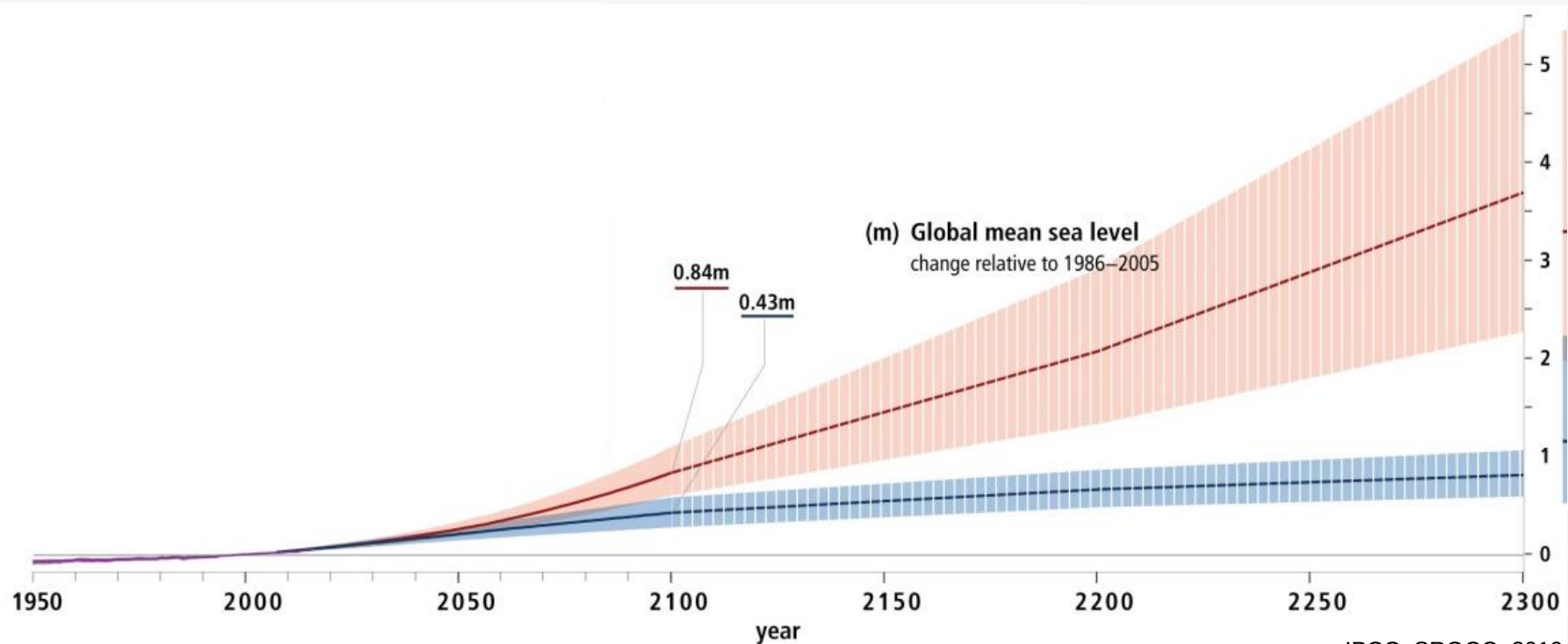


Huvudbudskap från IPCC om havsnivå

	RCP2.6	RCP8.5
AR5 (2013)	0.26 – 0.55 m	0.52 – 0.98 m
SROCC (2019)	0.43 (0.29 – 0.59) m	0.84 (0.61 – 1.10) m

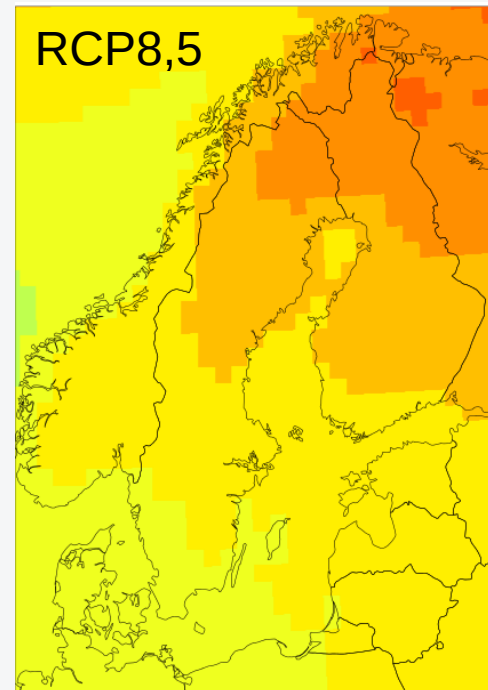
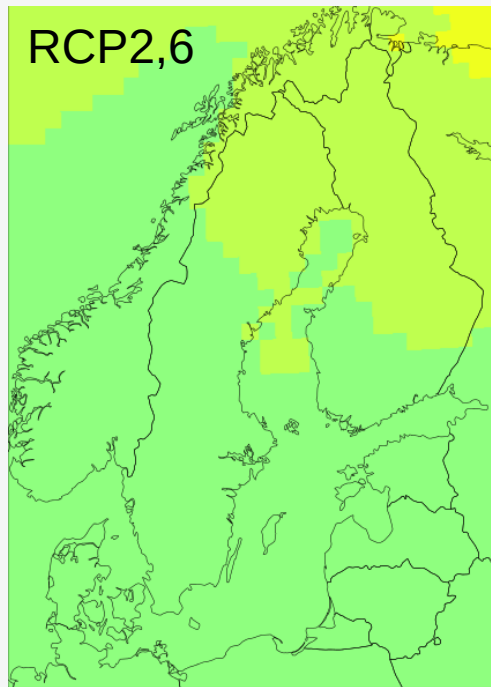


Huvudbudskap från IPCC om havsnivå



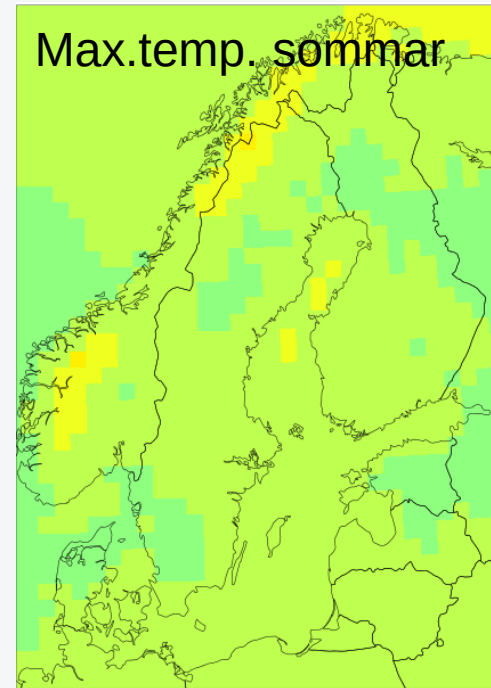
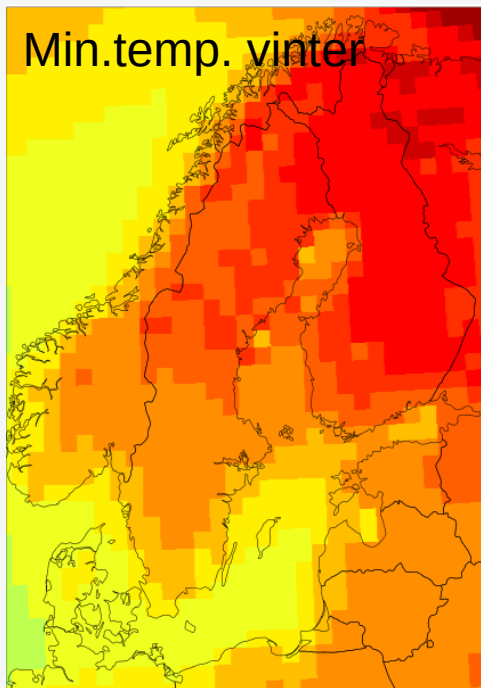
Det blir varmare

Temperaturförändring (°C)
1971-2000 till 2071-2100



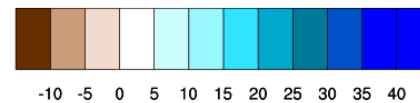
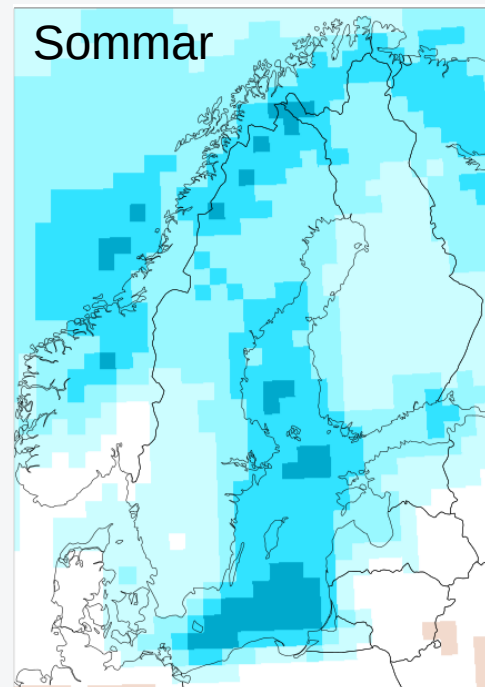
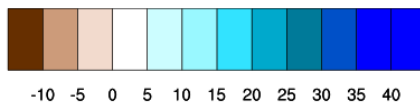
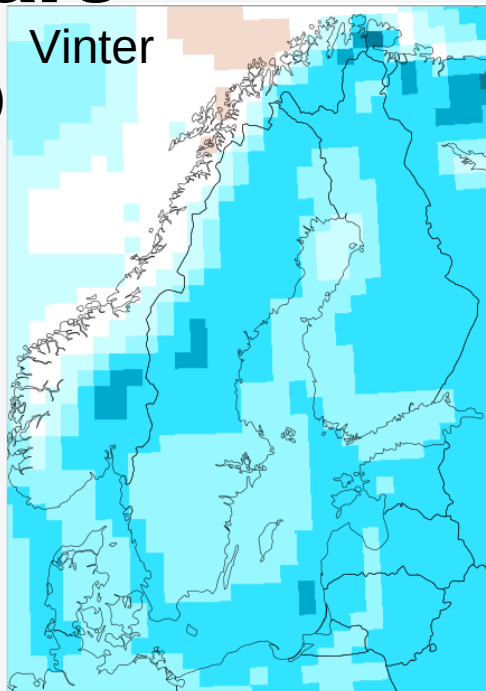
Det blir varmare

Temperaturförändring (°C)
1971-2000 till 2071-2100
enligt RCP4,5



Det blir blötare

Nederbördsförändring (%)
1971-2000 till 2071-2100
enligt RCP4,5

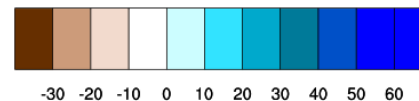
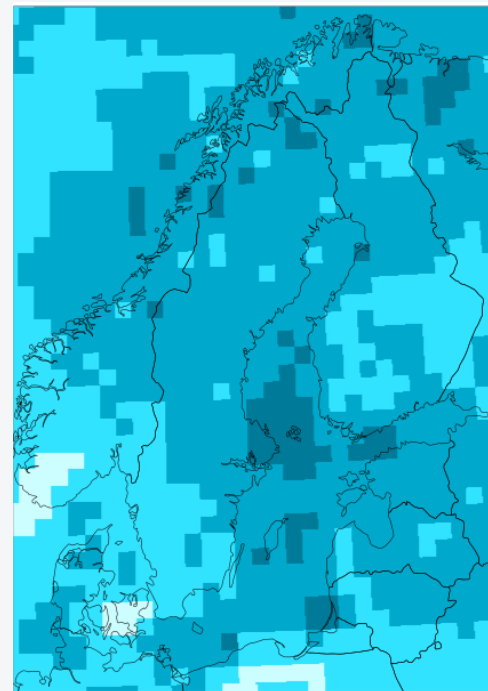


Nederbörden blir kraftigare

Förändring i maximal dygnsnederbörd (%)
1971-2000 till 2071-2100 enligt RCP4,5

Förändring korttidsnederbörd (%) 1971-2000 till
2071-2100

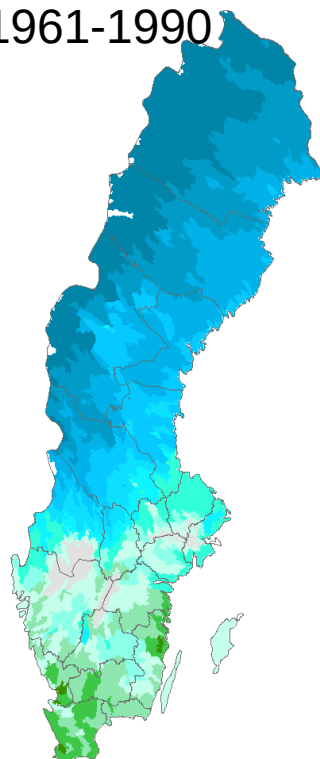
Varaktighet	RCP4,5	RCP8,5
20 min	30	51
1 timme	20	34
3 timmar	17	29
12 timmar	18	29



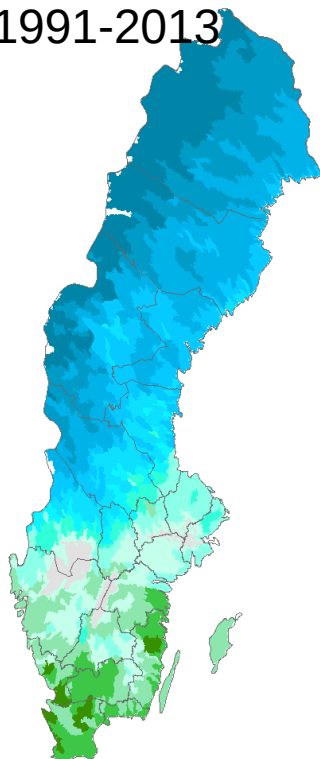
Snösäsongen blir kortare

Snösäsongens
längd (dagar),
RCP4,5

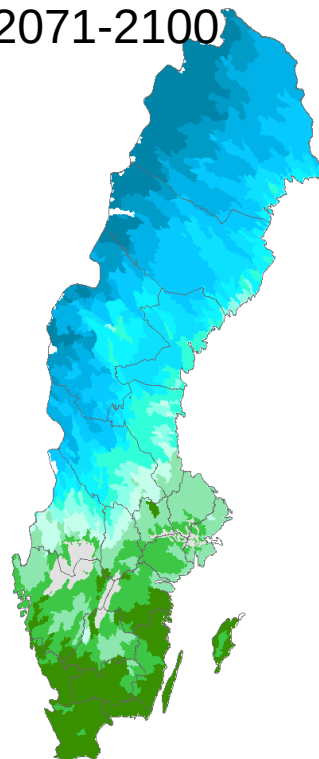
1961-1990



1991-2013



2071-2100

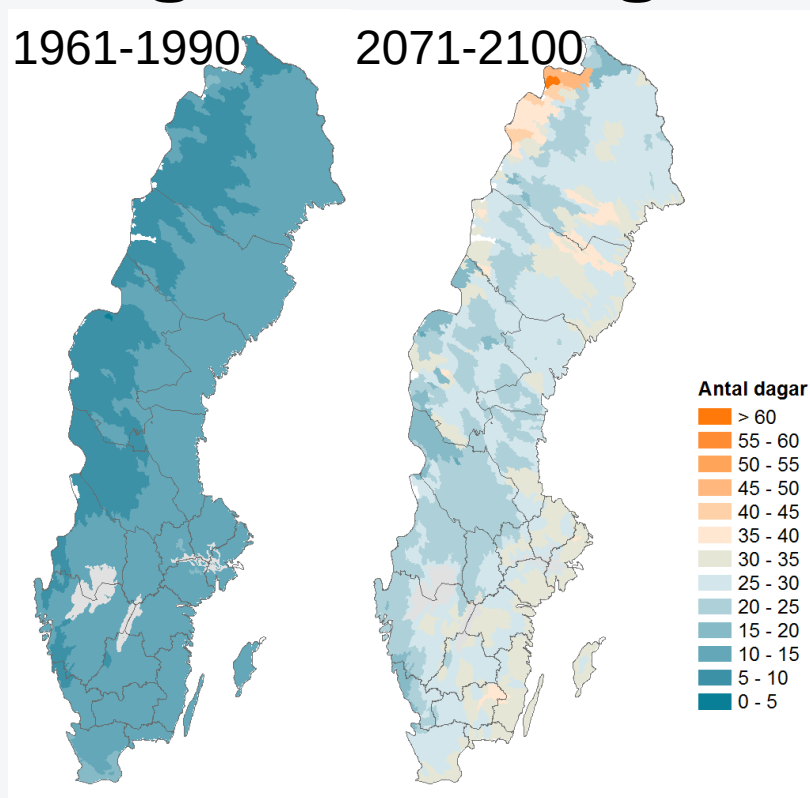


Antal dagar

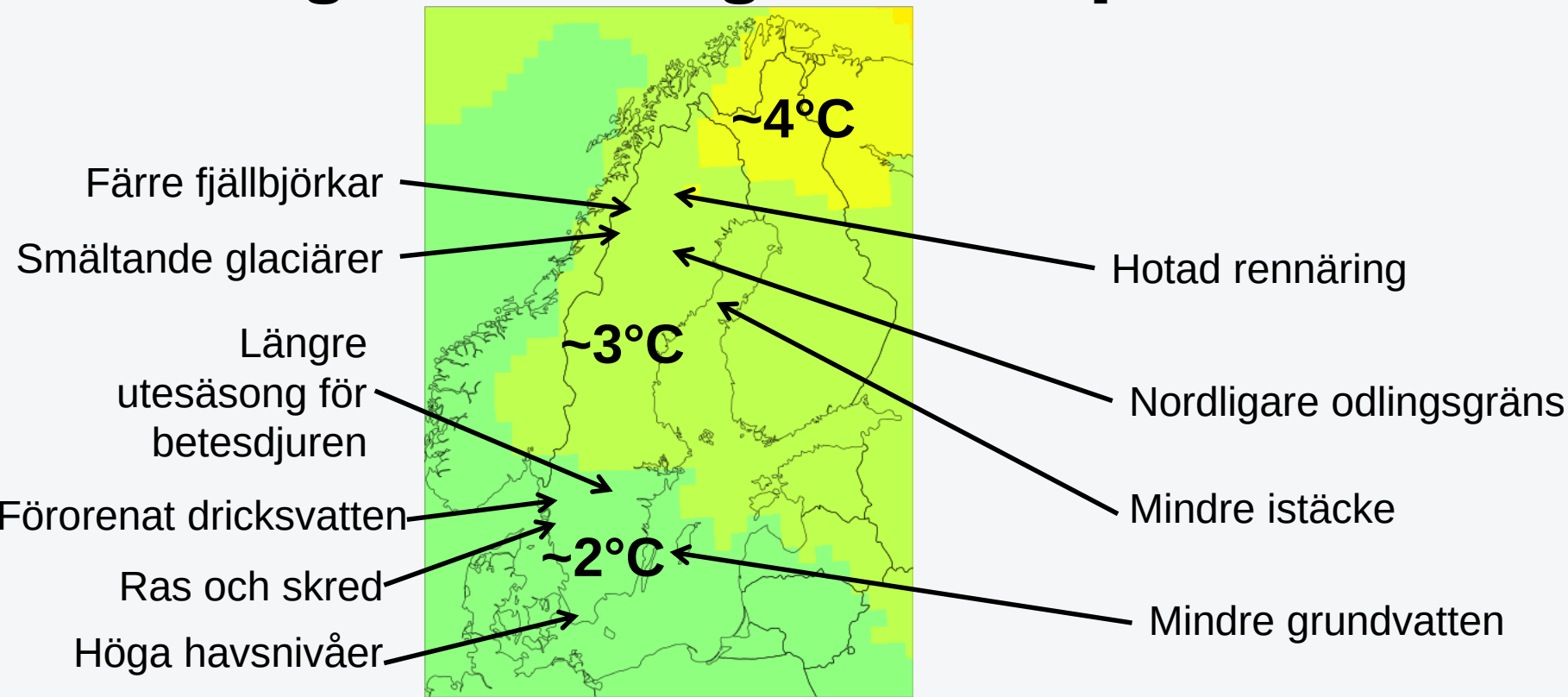
- > 200
- 180 - 200
- 160 - 180
- 140 - 160
- 120 - 140
- 100 - 120
- 80 - 100
- 60 - 80
- 40 - 60
- 20 - 40
- 10 - 20
- 0 - 10

Fler dagar med låg markfuktighet

Antal dagar med låg
markfuktighet, RCP4,5



Sverige vid +2°C global temperatur



Mycket information finns på smhi.se

- Väderdata och observerade klimatindikatorer
- Klimatscenariodata på olika nivåer (klimatscenarier, länsanalyser)
- Kunskapsbanken

The screenshot shows the SMHI website interface. At the top is a navigation bar with links: Kontakt, Om SMHI, Blogg - Väderleken, In English, and a search box. Below this is a secondary navigation bar with the SMHI logo and links: Vädret, **Klimat**, Data, Professionella tjänster, Kunskapsbanken, and Forskning. The main content area is titled 'Länsvisa klimatanalyser'. It includes a sidebar menu on the left with categories: Framtidens klimat (with a sub-link 'Länsanalyser'), IPCC, Månadens väder och vatten, and Årssammanställningar. The main text describes the 'Länsvisa klimatanalyser' as reports based on observations and RCP scenarios. It provides a link to a report for Sweden and a download link for GIS data. Below the text is a form with a dropdown for 'Län' (set to 'Sverige') and a dropdown for 'Klimatindex' (set to 'Årsmedeltemperatur'). There are also links to 'Alla Sveriges län - resultat i rapportform' and 'Ladda ner GIS-skikt med Årsmedeltemperatur (zip)'. The section is titled 'Årsmedeltemperatur Sverige'. The text explains that the annual mean temperature is calculated from daily mean temperatures and is used to describe the climate. It lists three rows of data: observations for 1961-1990 and 1991-2013; RCP 4.5 scenario for 2021-2050 and 2069-2098; and RCP 8.5 scenario for 2021-2050 and 2069-2098. At the bottom, there are labels for the time periods '1961-1990' and '1991-2013', and a label for the temperature unit 'Temperatur (°C)'.

Kontakt Om SMHI Blogg - Väderleken In English Sök

SMHI Vädret **Klimat** Data Professionella tjänster Kunskapsbanken Forskning

Framtidens klimat
Länsanalyser
Klimatscenarier
Ladda ner scenariodata
Arkiv - Klimatscenarier
Vägledning klimatscenarier

IPCC
IPCC - Nationell kontaktpunkt

Månadens väder och vatten
Sverige
Världen

Årssammanställningar
Väder
Vatten

Länsvisa klimatanalyser

SMHI:s länsvisa klimatanalyser beskriver dagens och framtidens klimat baserat på observationer och beräkningar utifrån två olika utvecklingsvägar, begränsade utsläpp (RCP4.5) respektive höga utsläpp (RCP8.5).

För länsrapporterna har geografiskt detaljerade klimatdata tagits fram och använts för hydrologisk modellering. Alla länsrapporter behandlar temperatur, nederbörd, tillrinning och markfuktighet. För länen i norr finns även information om snö och mer detaljerad information om tillrinning. För landets sydliga län redovisas scenarier kring låg vattentillgång, kyl- och värmebehov samt mer information kring nederbörd. [Läs mer om analysen.](#)

Materialet omfattar [21 länsrapporter](#), [en teknisk rapport](#) som främst beskriver metodiken bakom arbetet, [samt en databas](#).

Län: Sverige Klimatindex: Årsmedeltemperatur

[Alla Sveriges län - resultat i rapportform](#) [Ladda ner GIS-skikt med Årsmedeltemperatur \(zip\)](#)

Årsmedeltemperatur Sverige

Årsmedeltemperatur är medelvärdet av varje års medeltemperatur beräknat utifrån dygnsmedeltemperatur. Det är tillsammans med årsmedelnederbörd det mest använda indexet för att beskriva klimatet.

Översta raden: Observationsbaserade medelvärden för perioderna 1961-1990 samt 1991-2013.
Mellersta raden: Framtida utveckling enligt scenario RCP 4.5. Medelvärden för perioderna 2021-2050 samt 2069-2098.
Nedersta raden: Framtida utveckling enligt scenario RCP 8.5. Medelvärden för perioderna 2021-2050 samt 2069-2098.

1961-1990 1991-2013 Temperatur (°C)

Sammanfattning

- Klimatmodeller kan återskapa klimatet på ett trovärdigt sätt
- Framtidens klimat beror till störst del av framtida utsläpp av växthusgaser
- Det finns osäkerheter, men de går att hantera
- Klimatförändringen påverkar alla delar av samhället

Vill du dra dina egna slutsatser? Titta på:

www.smhi.se/klimatdata/framtidens-klimat/klimatscenarioer/

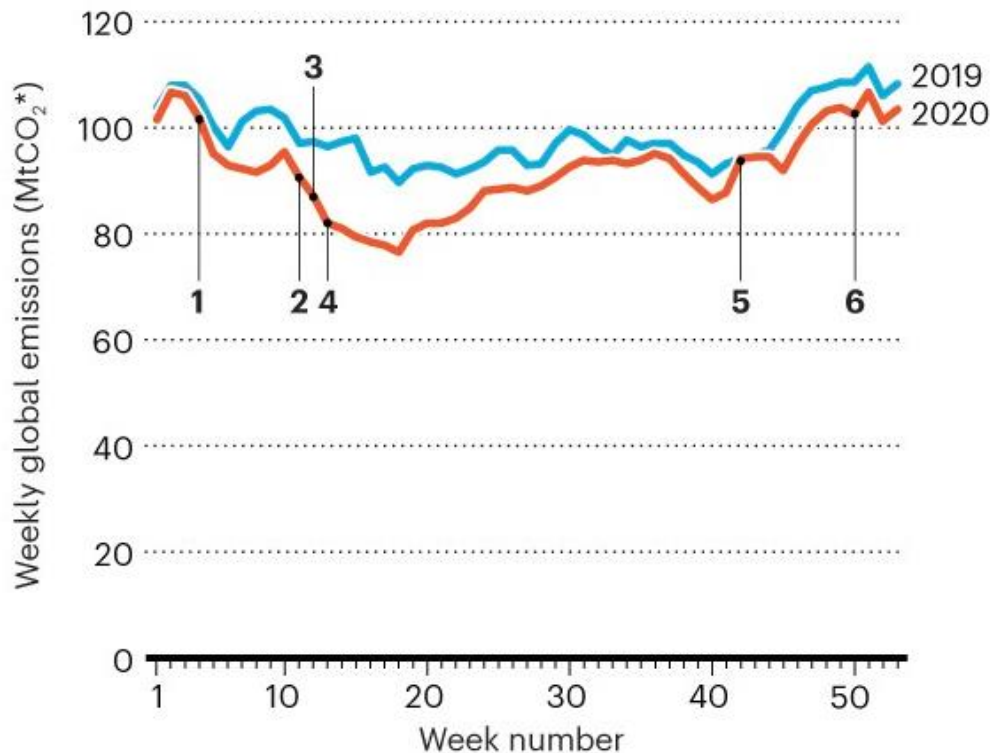
Vad har vi att vänta i Sverige?

- Klimatet kommer att fortsätta vara variabelt
- Fortsatt uppvärmning, störst i norr och på vintern
- Ändrade säsonger
- Mer nederbörd i stora delar av landet
- Ökad risk för torka på sommaren under torra år
- Mer varma temperaturextremer (och färre kalla)
- Mer utpräglade nederbördsextremer
- Mer osäkert kring ändringar i vindklimatet



SMHI

Covid-19 och klimatet



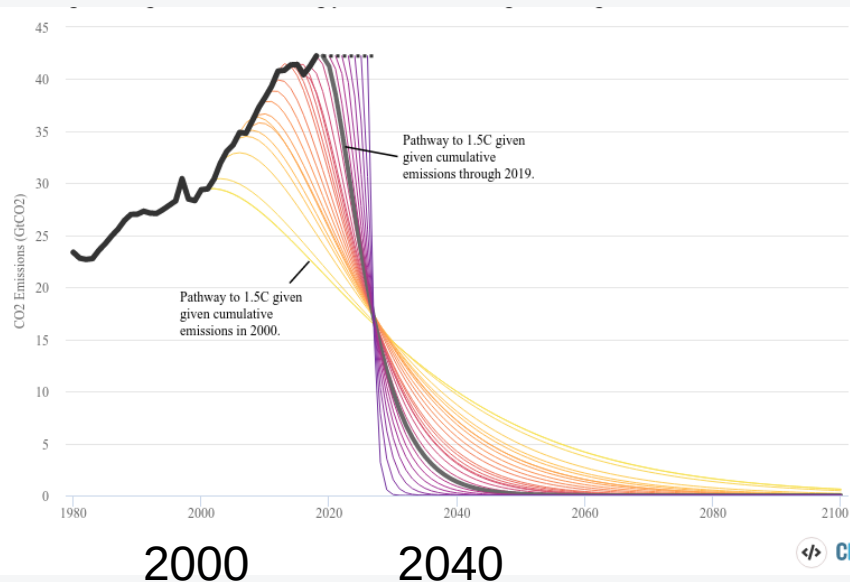
- 1 "Lockdown" Wuhan
- 2 "Lockdown" Italien
- 3 "Lockdown" Kalifornien
- 4 "Lockdown" Indien
- 5 Nya restriktioner Europa
- 6 "Lockdown" Kalifornien

Globalt:
-6,4% mindre utsläpp än 2019

Europa:
-7,7% mindre utsläpp än 2019

Brantare omställning ju längre vi väntar

Utsläppsvägar förenliga med
max +1,5°C



Utsläppsvägar förenliga med
max +2°C

