Skogsbruk i förändrat klimat

Jönköping 29 juni 2019

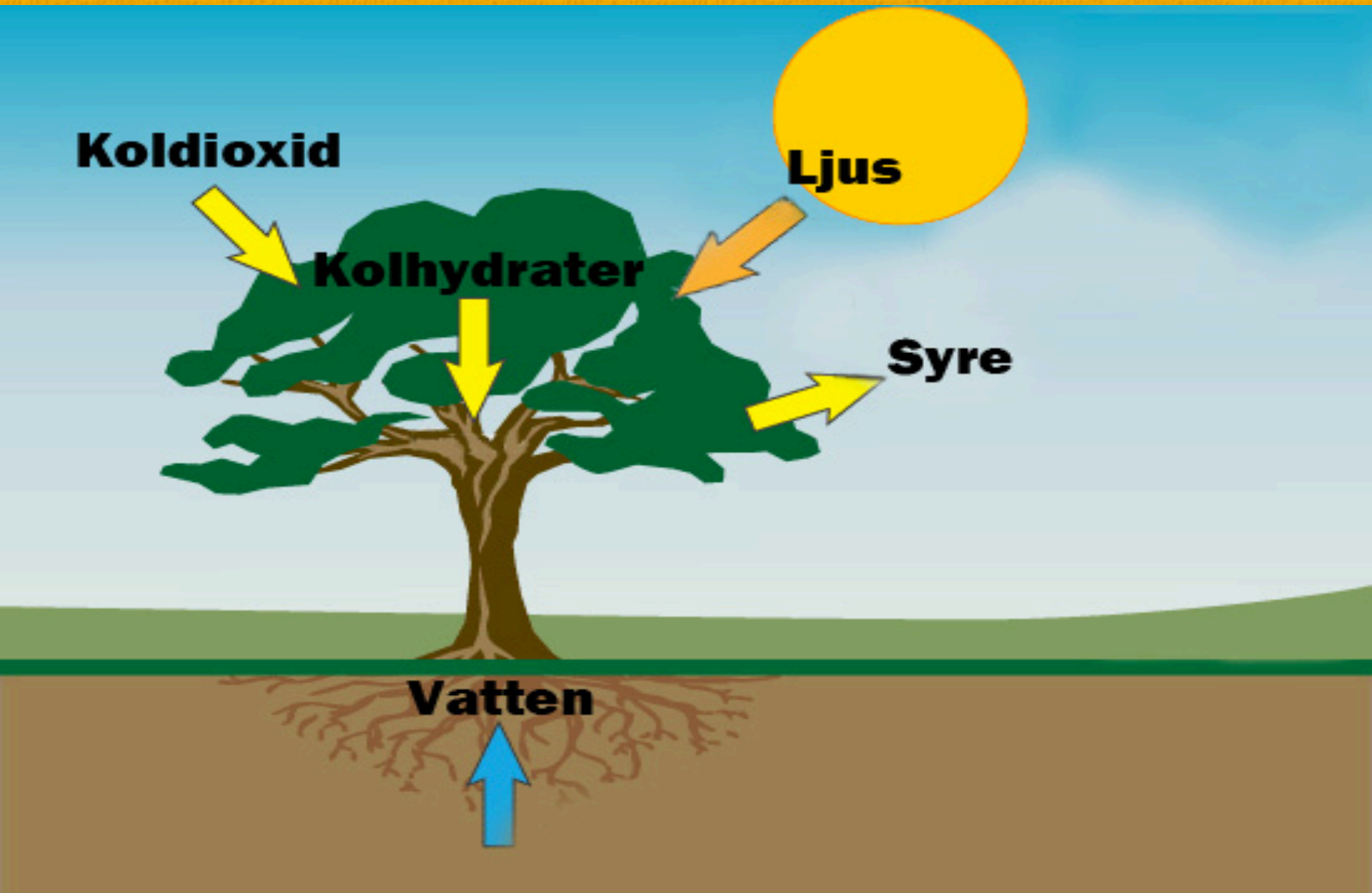
Av
Pia Hultgren

Har Du upplevt extremväder? Eller sett synbara väderförändringar?

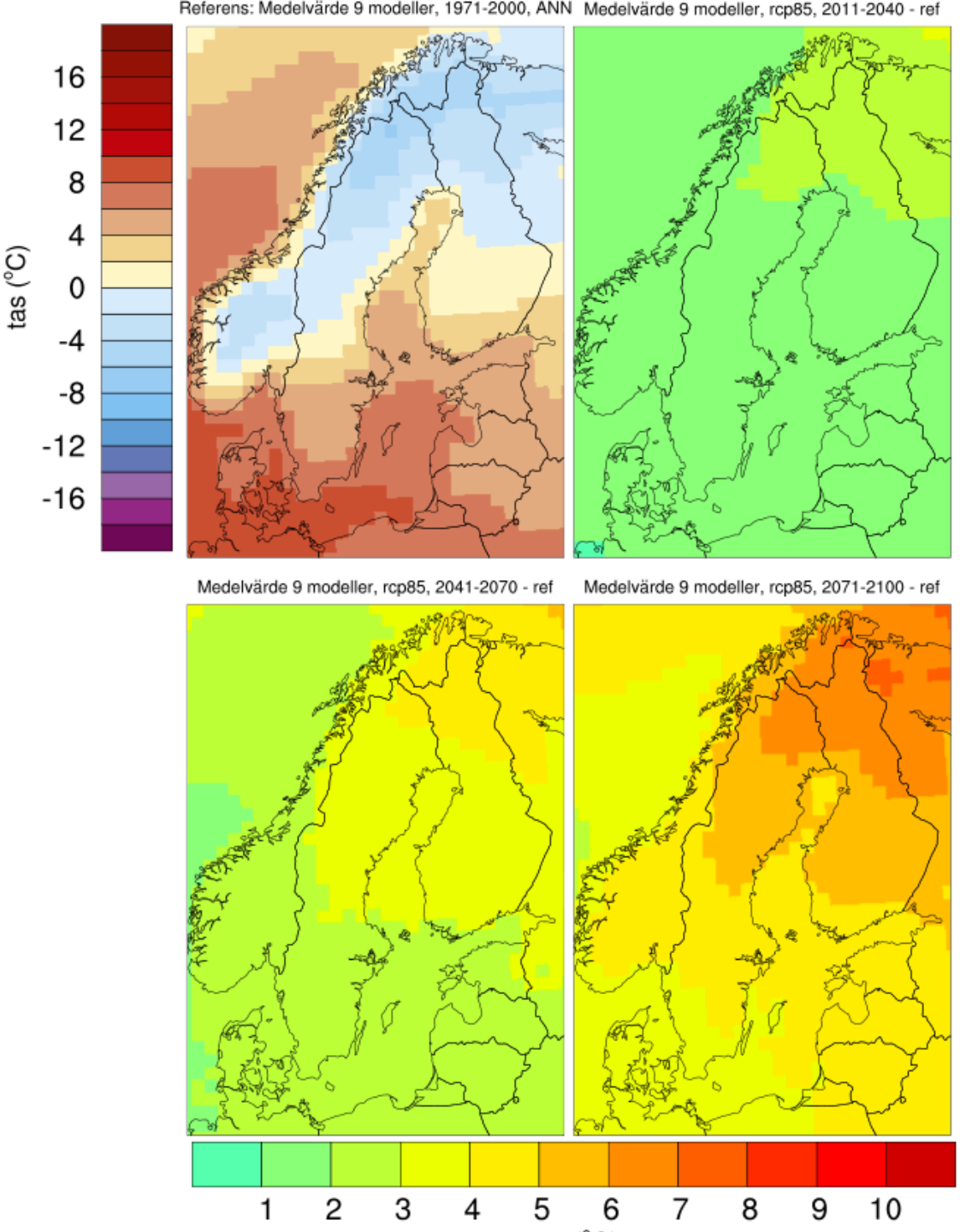
Har Du förändrat metoder?

Det livgivande trädet

FOTOSYNTESEN



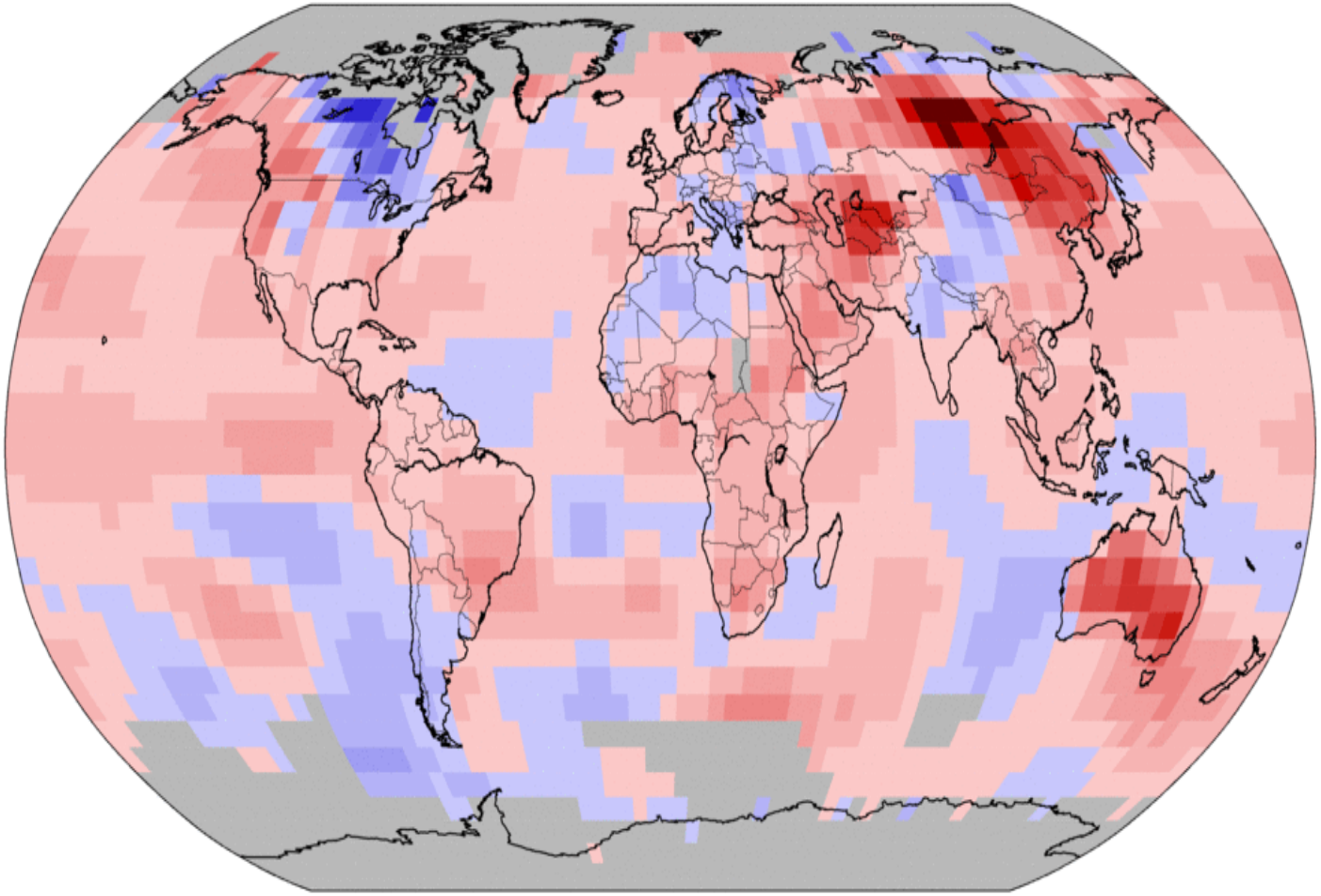
Skogsindustrierna (rapport fr juni 2019):
Parisavtalets syn på skogen försvårar omställningen
I en ny rapport analyserar Skogsindustrierna den totala klimateffekten av svensk skogsnäring för år 2017. Enligt rapporten har den svenska skogsnäringen en ”positiv effekt” på det globala klimatet som motsvarar 93 miljoner ton koldioxid per år.


Referens: Medelvärde 9 modeller, 1971-2000, ANN
Medelvärde 9 modeller, rcp85, 2011-2040 - ref
Medelvärde 9 modeller, rcp85, 2041-2070 - ref
Medelvärde 9 modeller, rcp85, 2071-2100 - ref
tas (°C)
16
12
8
4
0
-4
-8
-12
-16
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Land & Ocean Temperature Departure from Average Jan 2019

(with respect to a 1981–2010 base period)

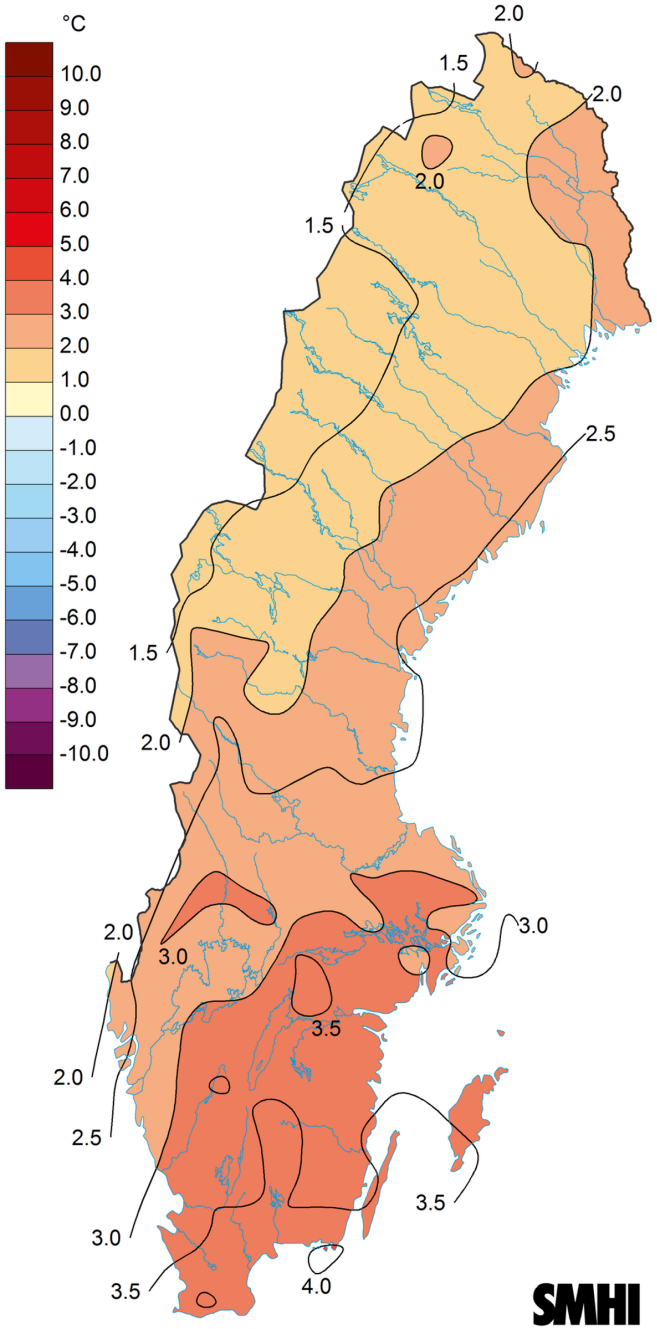
Data Source: GHCN–M version 3.3.0 & ERSST version 4.0.0

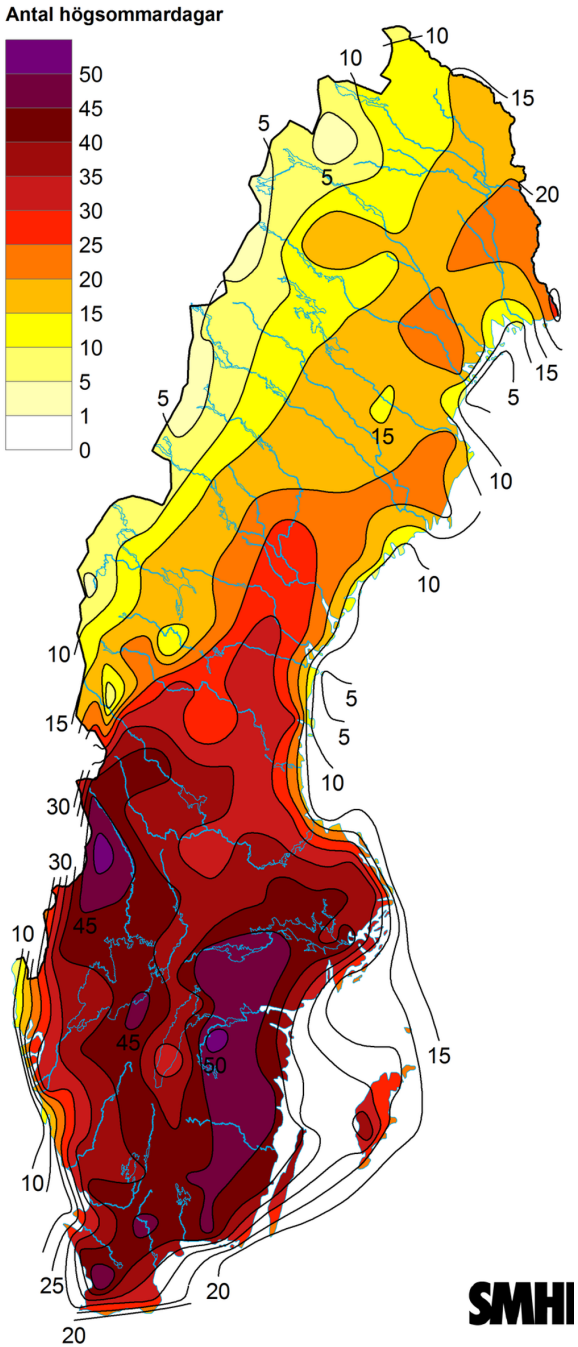


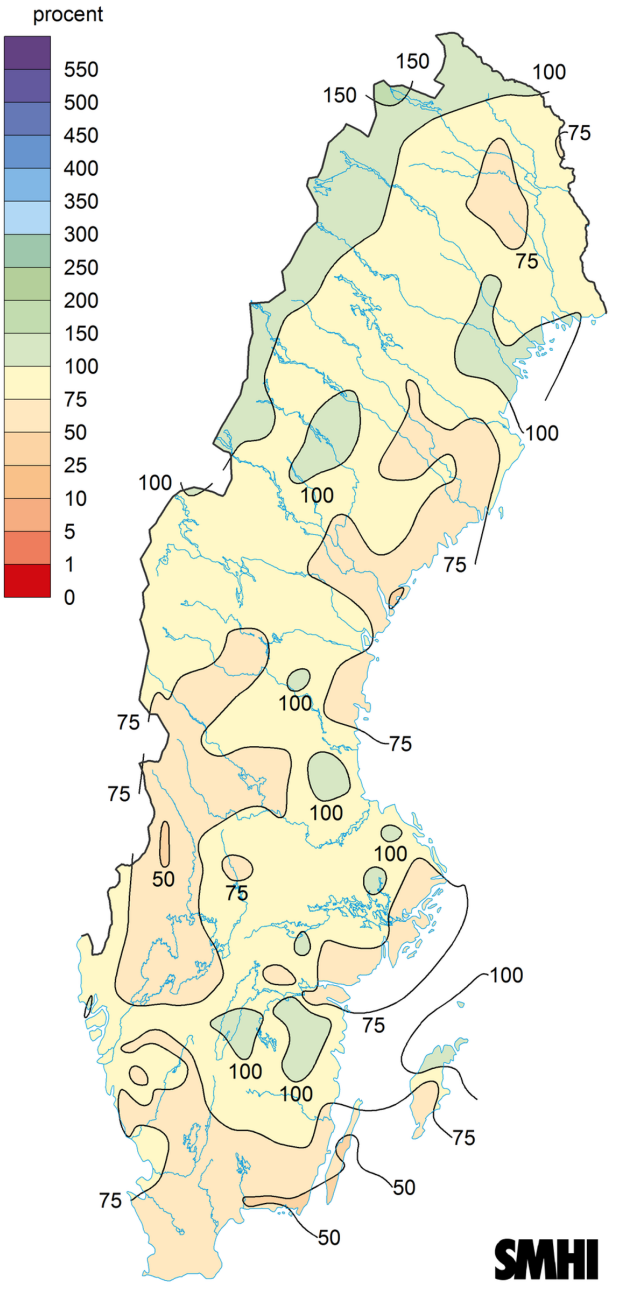
Degrees Celsius

National Centers for Environmental Information
Wed Feb 13 03:48:41 EST 2019

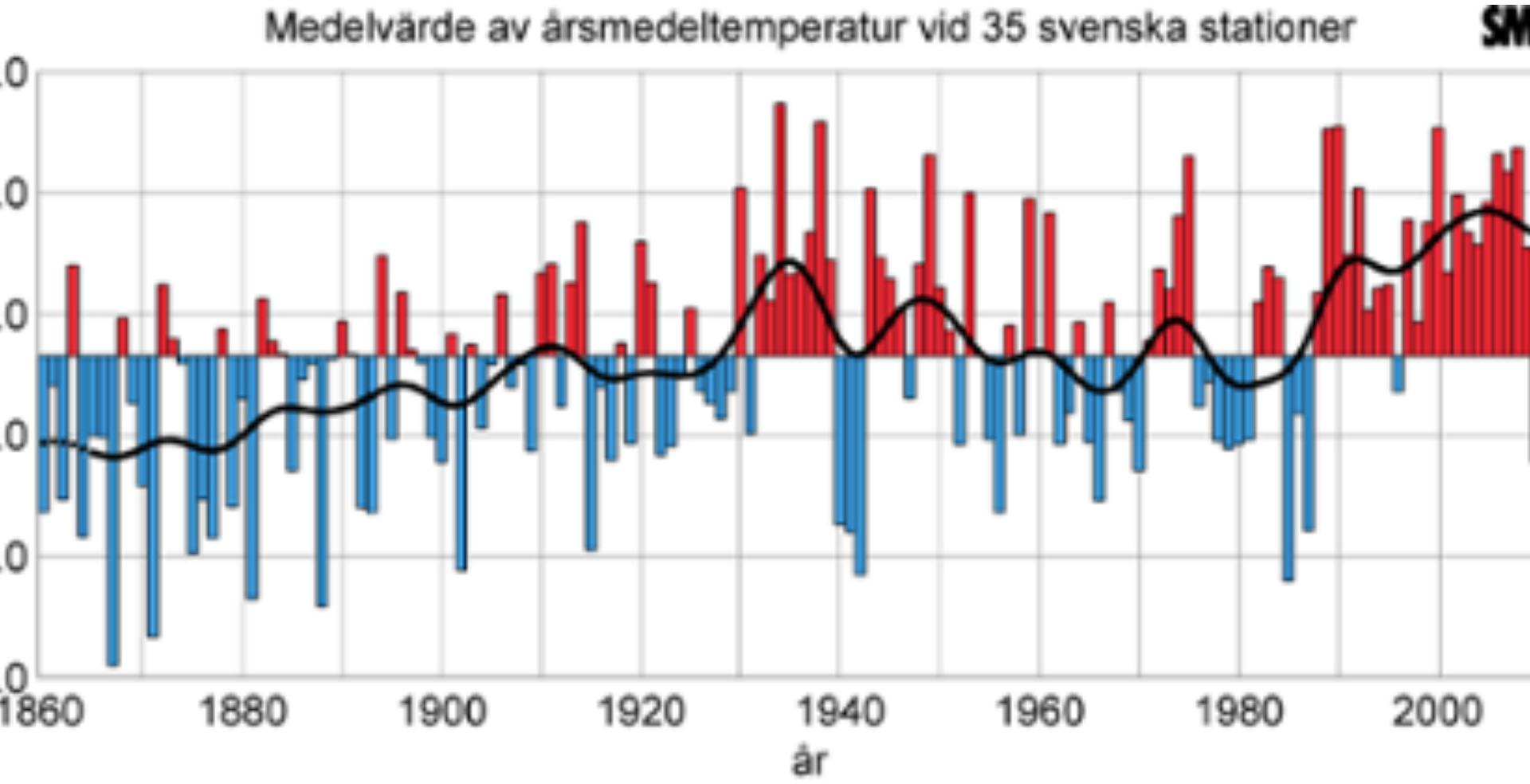
Please Note: Gray areas represent missing data
Map Projection: Robinson


°C
10.0
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
-1.0
-2.0
-3.0
-4.0
-5.0
-6.0
-7.0
-8.0
-9.0
-10.0
SMHI

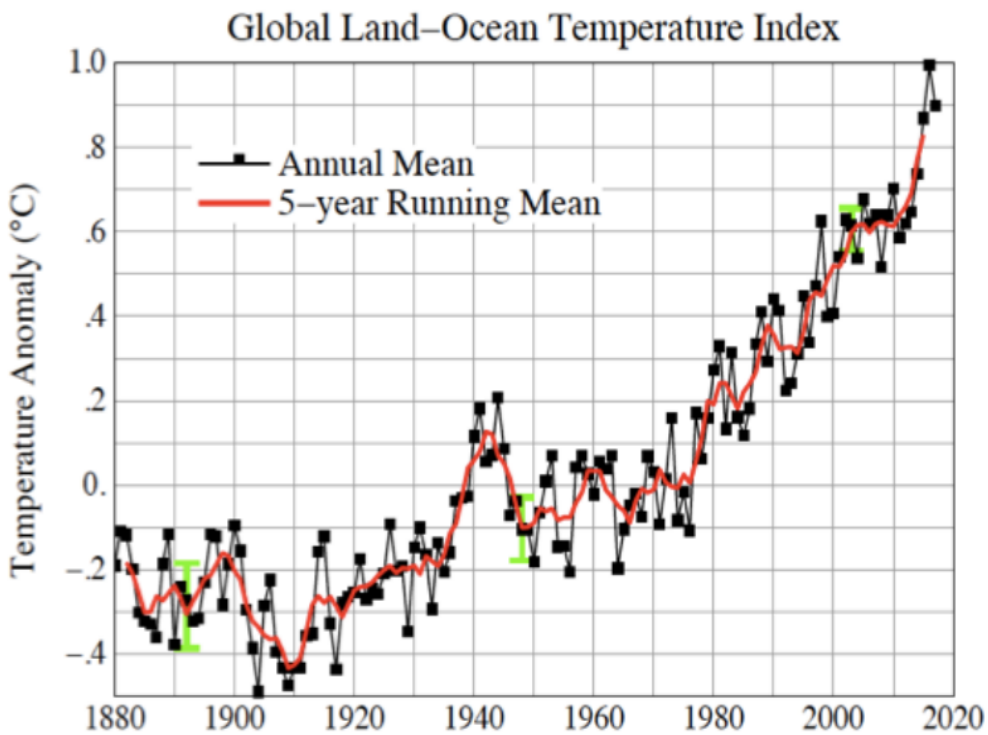

Antal högsommardagar
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
1
0
SMHI

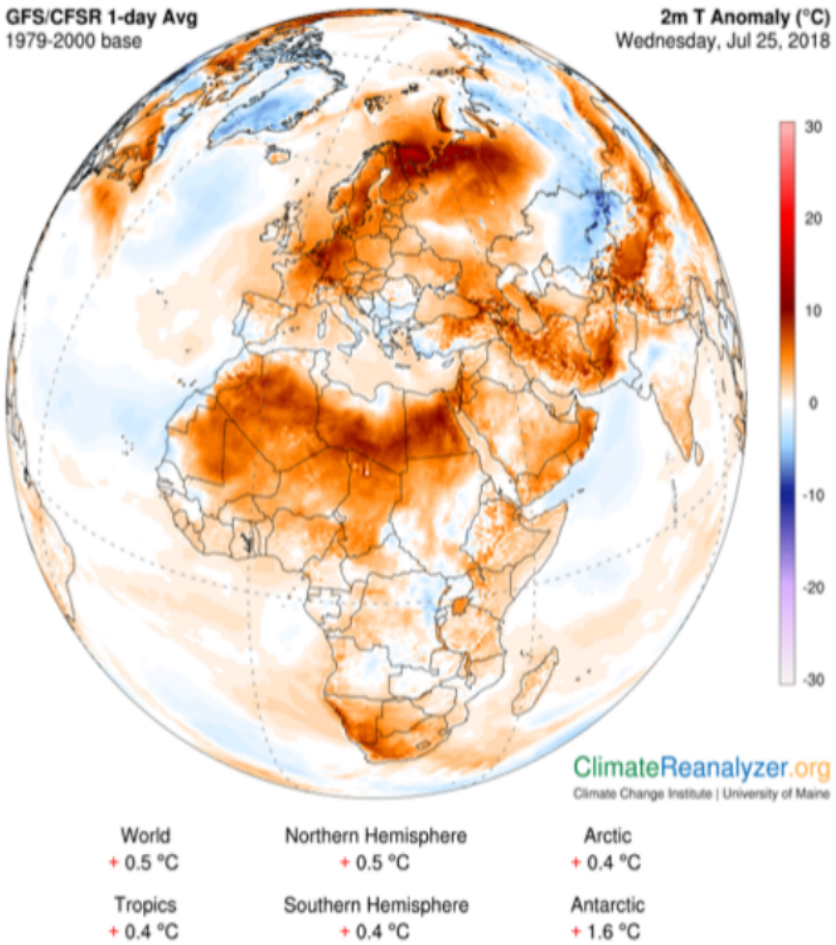

procent
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
75
50
25
10
5
1
0
SMHI

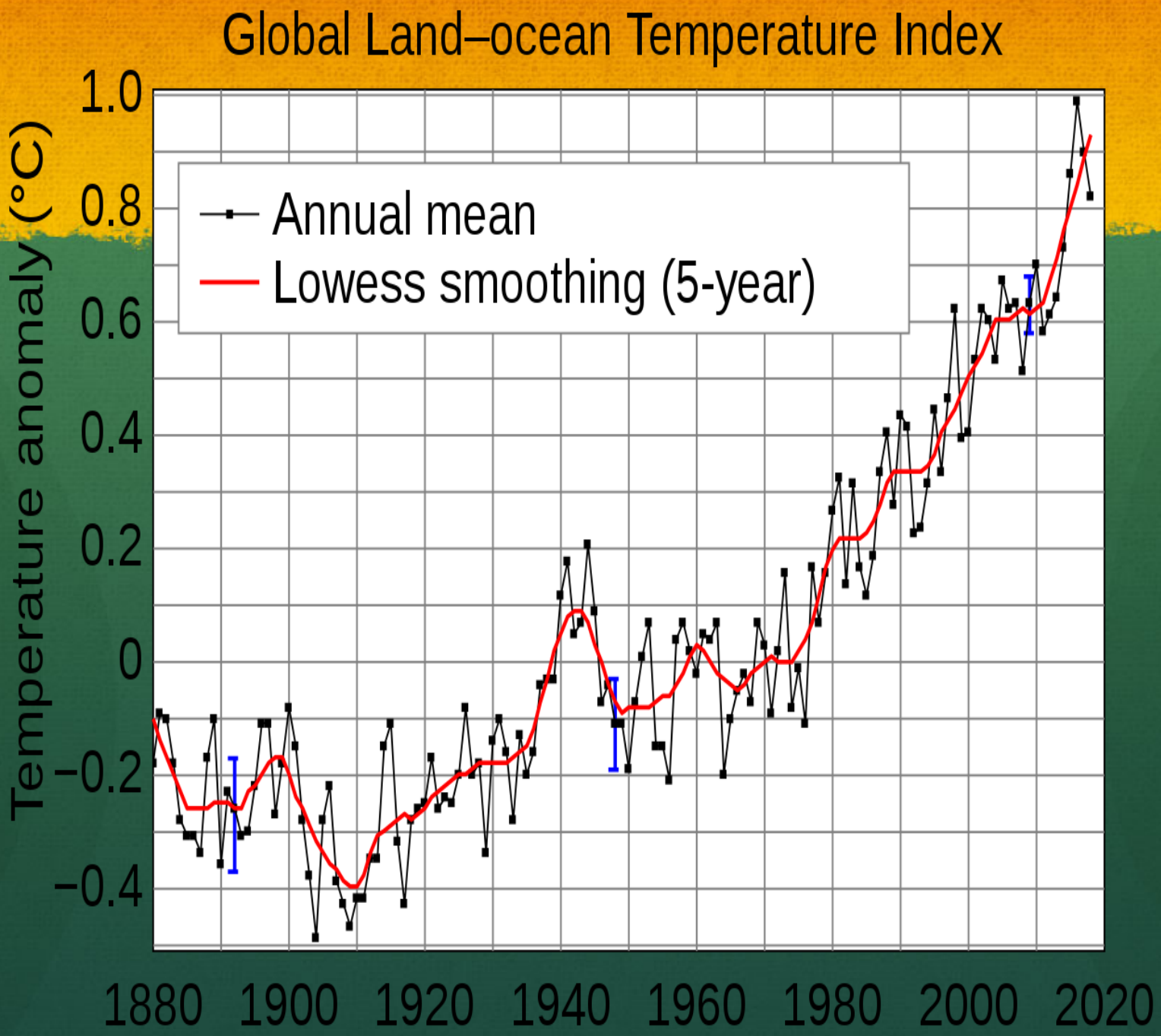
Årsmedelvärde av 35 svenska stationer



Det har blivit varmare!

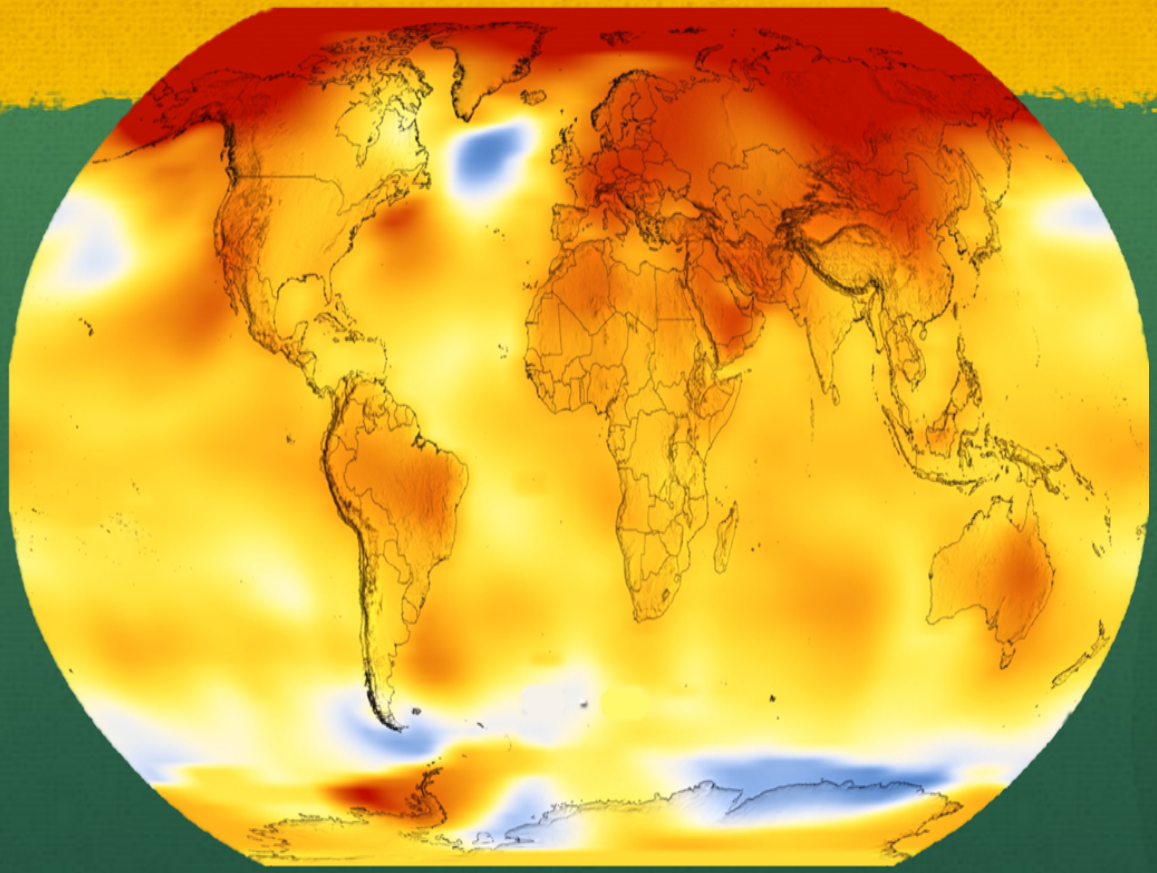




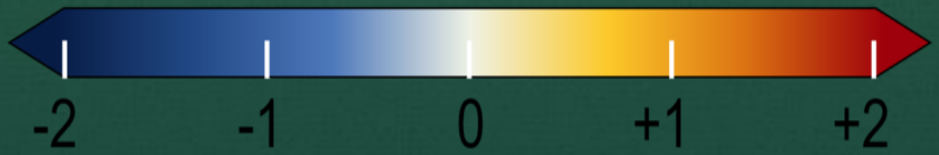

Global Land–ocean Temperature Index
Annual mean
Lowess smoothing (5-year)
Temperature anomaly (°C)
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0
−0.2
−0.4
1880
1900
1920
1940
1960
1980
2000
2020

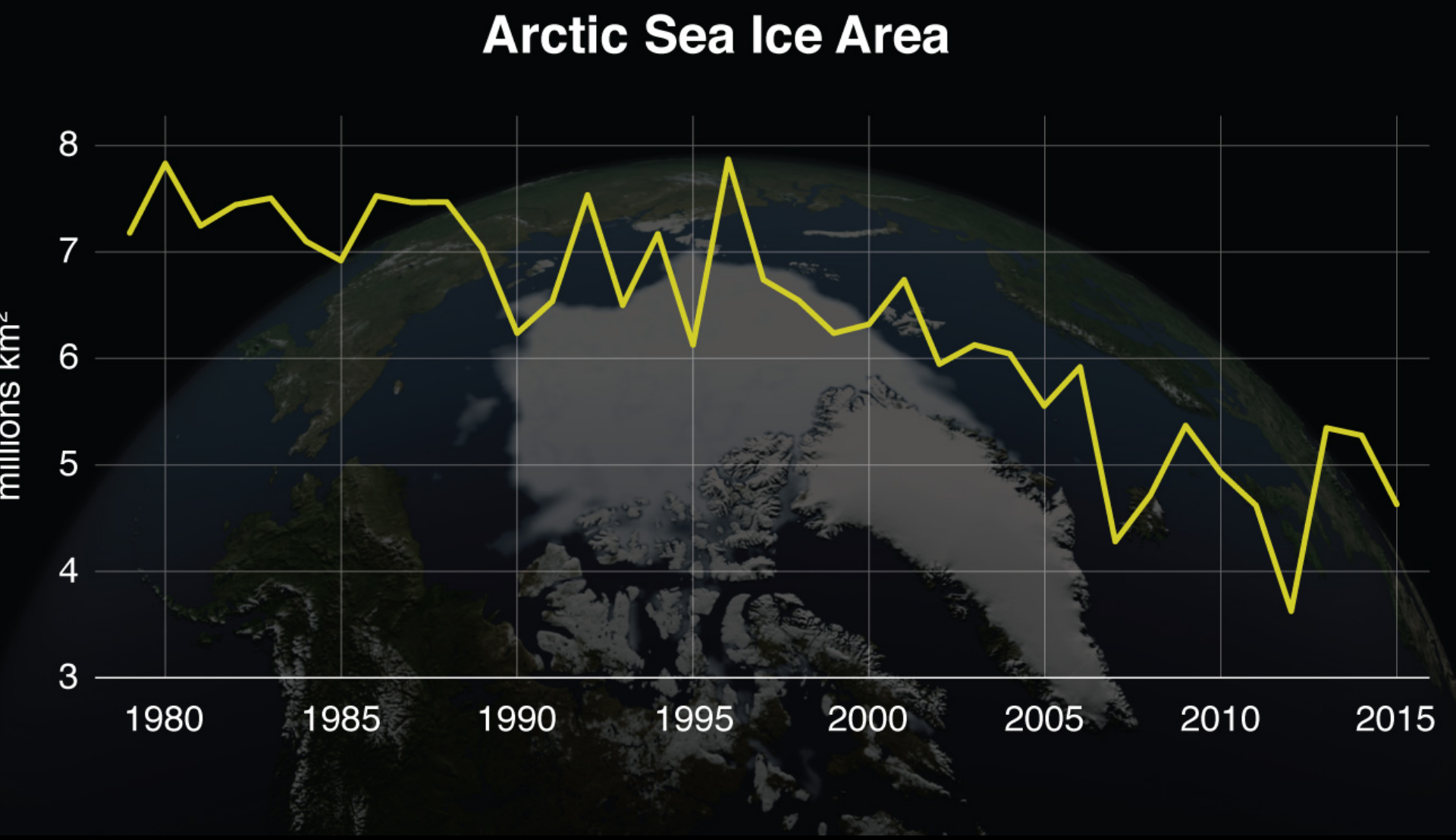
Temperature Change in the Last 50 Years

(2014-2018 Average vs 1951-1980 Baseline)



Temperature anomaly (°C)




Arctic Sea Ice Area
millions km²
8
7
6
5
4
3
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015

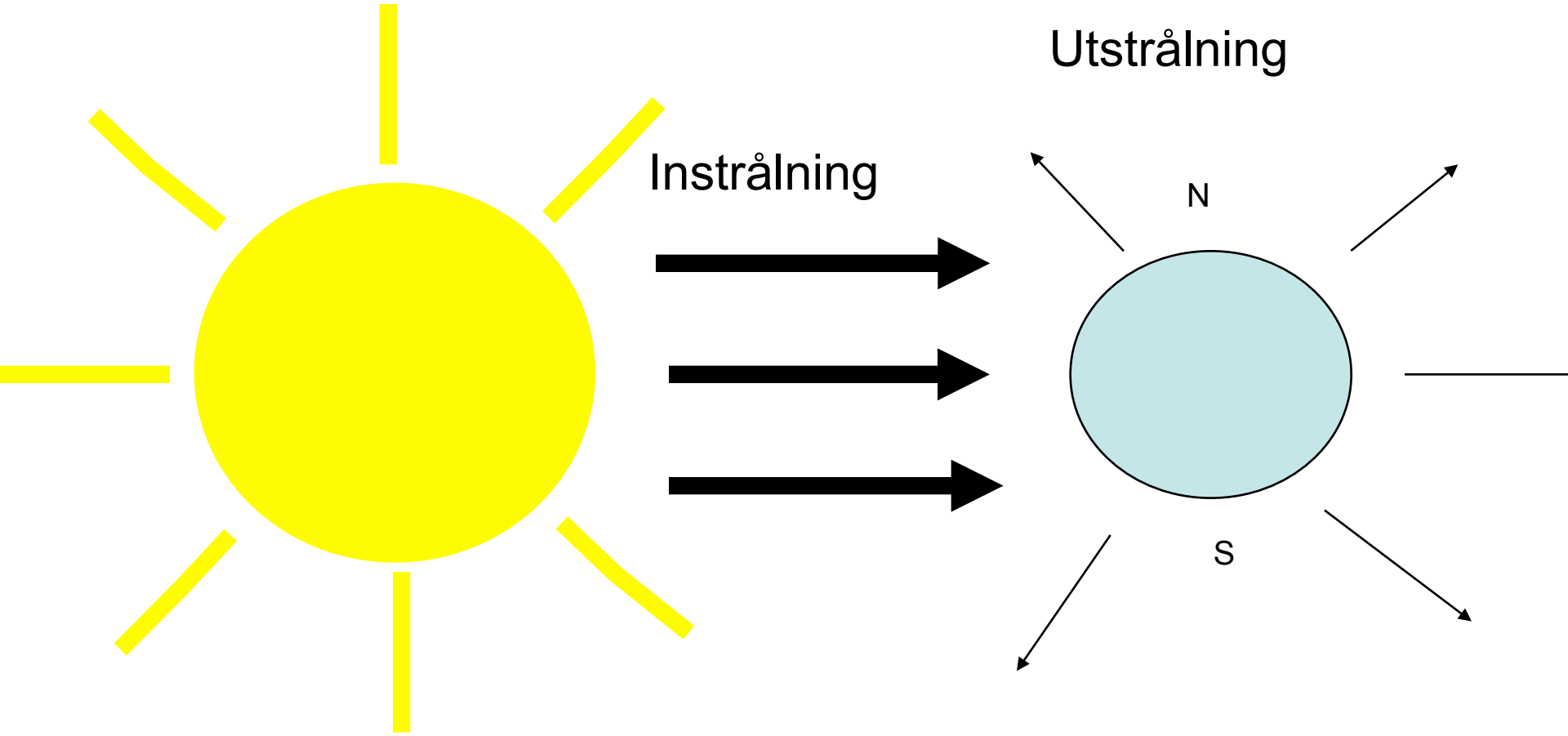
KLIMAT - VÄDER

- Väder är hur temperatur, vind, moln och nederbörd är just nu.
- Klimat är statistik på vädret.
- Klimatförändringar är trender på skalan 30 år och längre

Hur blir det väder?

- Atmosfären, Troposfären
- Jorden roterar
- Solen värmer
- Vatten

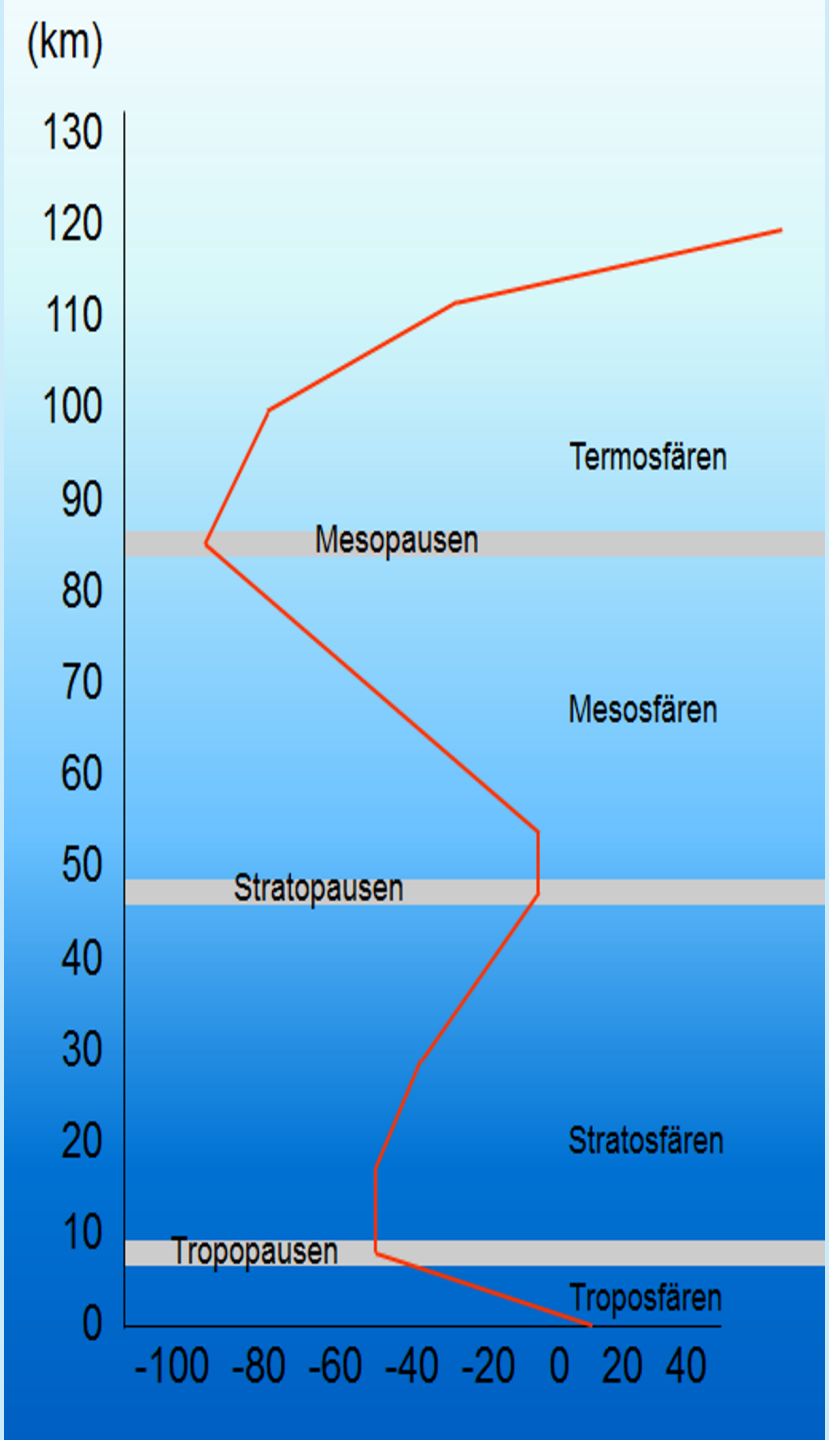
Varför har vi sånt skiftande väder?



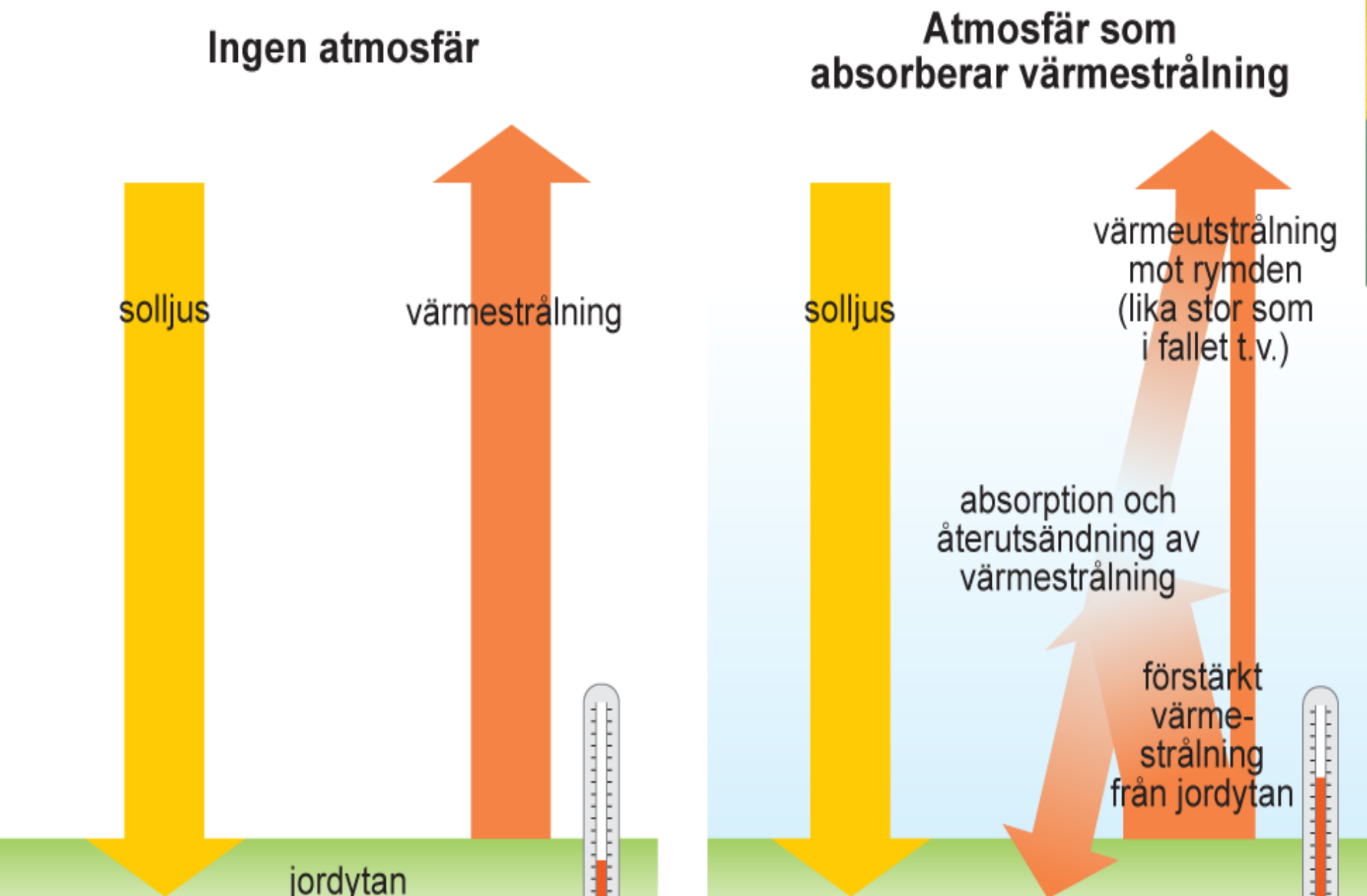
Ekvatorn tar emot mer energi än vad som utstrålas,
polerna strålar ut mer än vad som strålar in.

Grundläggande Meteorologi

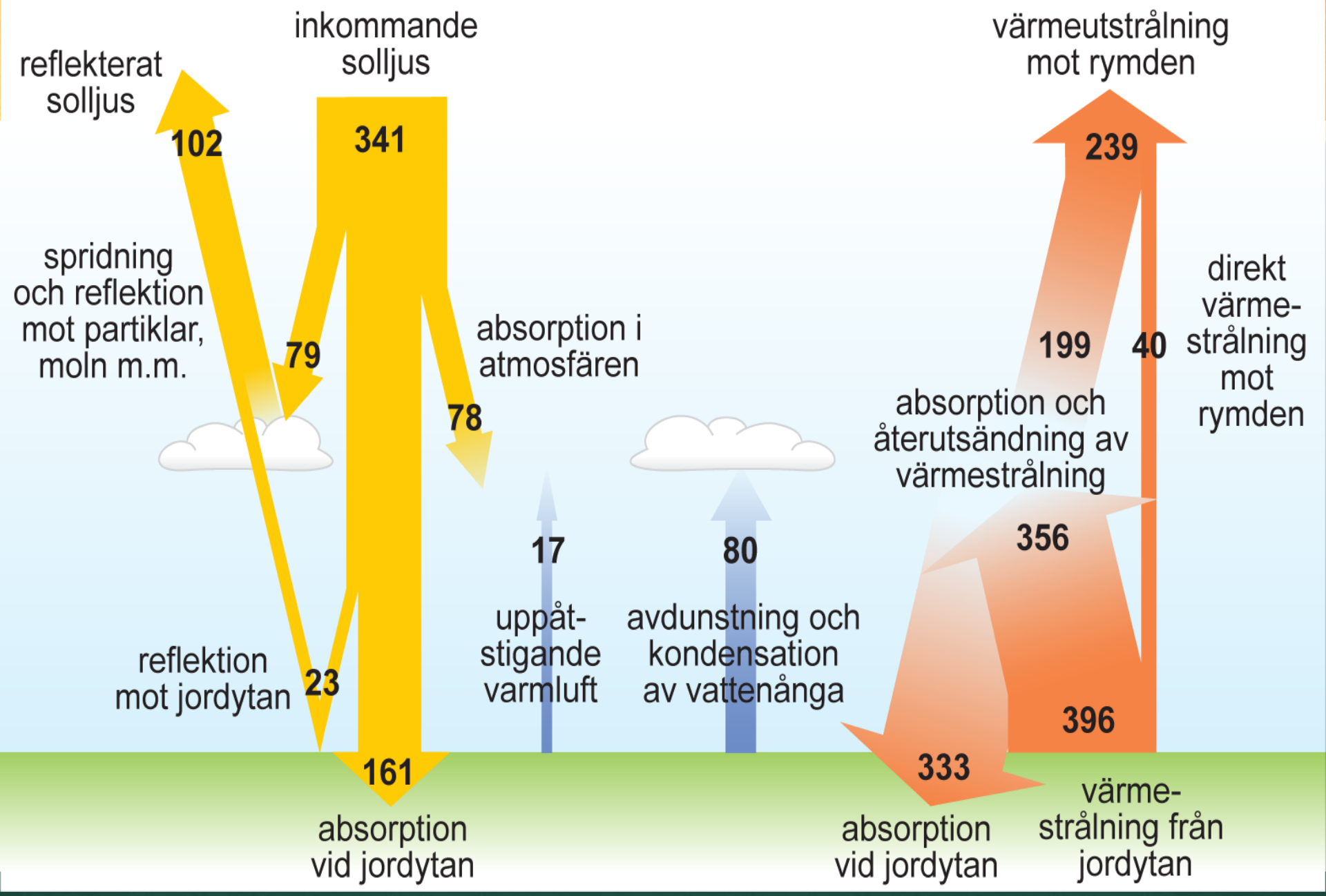
- Luft stiger vid ekvatorn - regnskurar och åska
- Luften sjunker vid vändkretsarna - soligt och torrt - ökenområden
- På mellanbreddgraderna sköts värmetransporten av lågtryck som för varm luft norrut och kall luft söderut.


(km)
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-100 -80 -60 -40 -20 0 20 40
Termosfären
Mesopausen
Mesosfären
Stratopausen
Stratosfären
Tropopausen
Troposfären

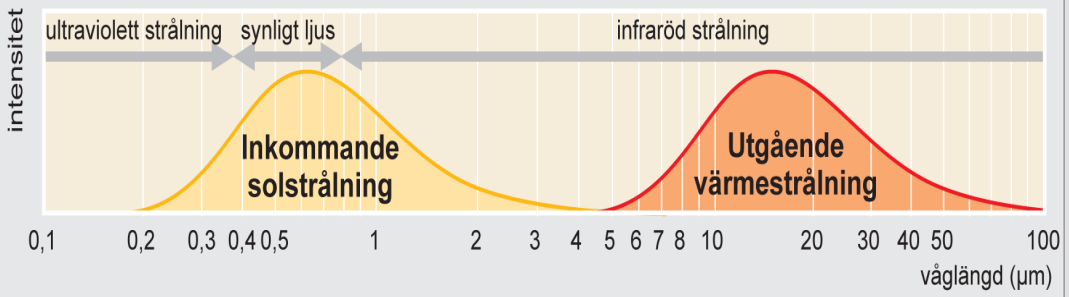
Så fungerar växthuseffekten



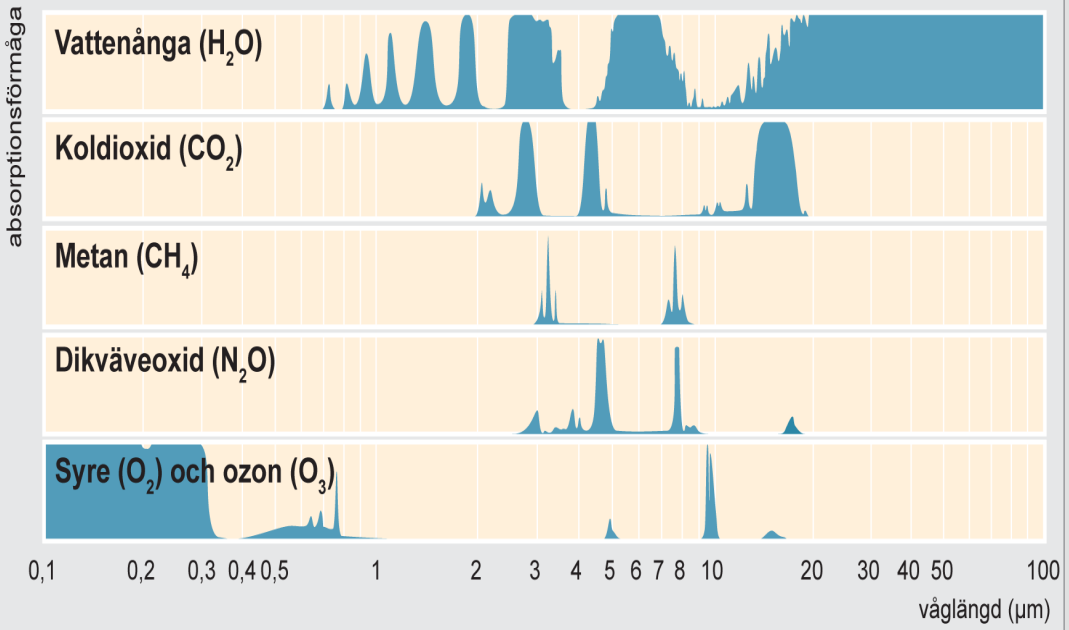
Energiflöden i atmosfären (W/m²)



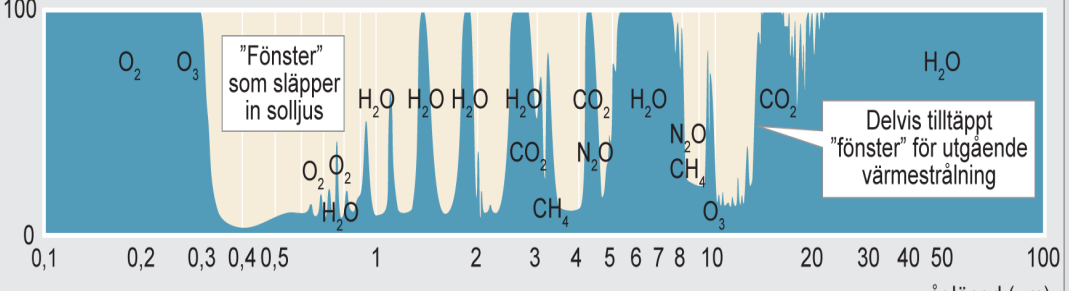
Växthusgasernas inverkan på strålningen i jordens atmosfär



Några olika gasers absorptionsförmåga



Atmosfärens sammanlagda absorptionsförmåga



PROGNOS

Fysik och Matematik

$$\frac{du}{dt} = fv - \frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial x} + F_x$$

$$\frac{dv}{dt} = -fu - \frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial y} + F_y$$

$$0 = -\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial z} - g$$

Det här är i princip, den matematiska formuleringen av atmosfären

Newtons 2:a lag

$$\frac{c_p}{T}\frac{dT}{dt} - \frac{R}{p}\frac{dp}{dt} = Q$$

Termodynamikens 2:a huvudsats

$$p = \rho R T$$

Gaslagen

$$\frac{1}{\rho}\frac{d\rho}{dt} + \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0$$

Kontinuitets-ekvationen (massan av 1 kg luft = konstant)

Klimatmodell

$$\frac{du}{dt} = fv - \frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial x} + F_x$$

$$\frac{dv}{dt} = -fu - \frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial y} + F_y$$

$$0 = -\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial z} - g$$

Det här är i princip, den matematiska formuleringen av atmosfären

Newtons 2:a lag

$$\frac{c_p}{T}\frac{dT}{dt} - \frac{R}{p}\frac{dp}{dt} = Q$$

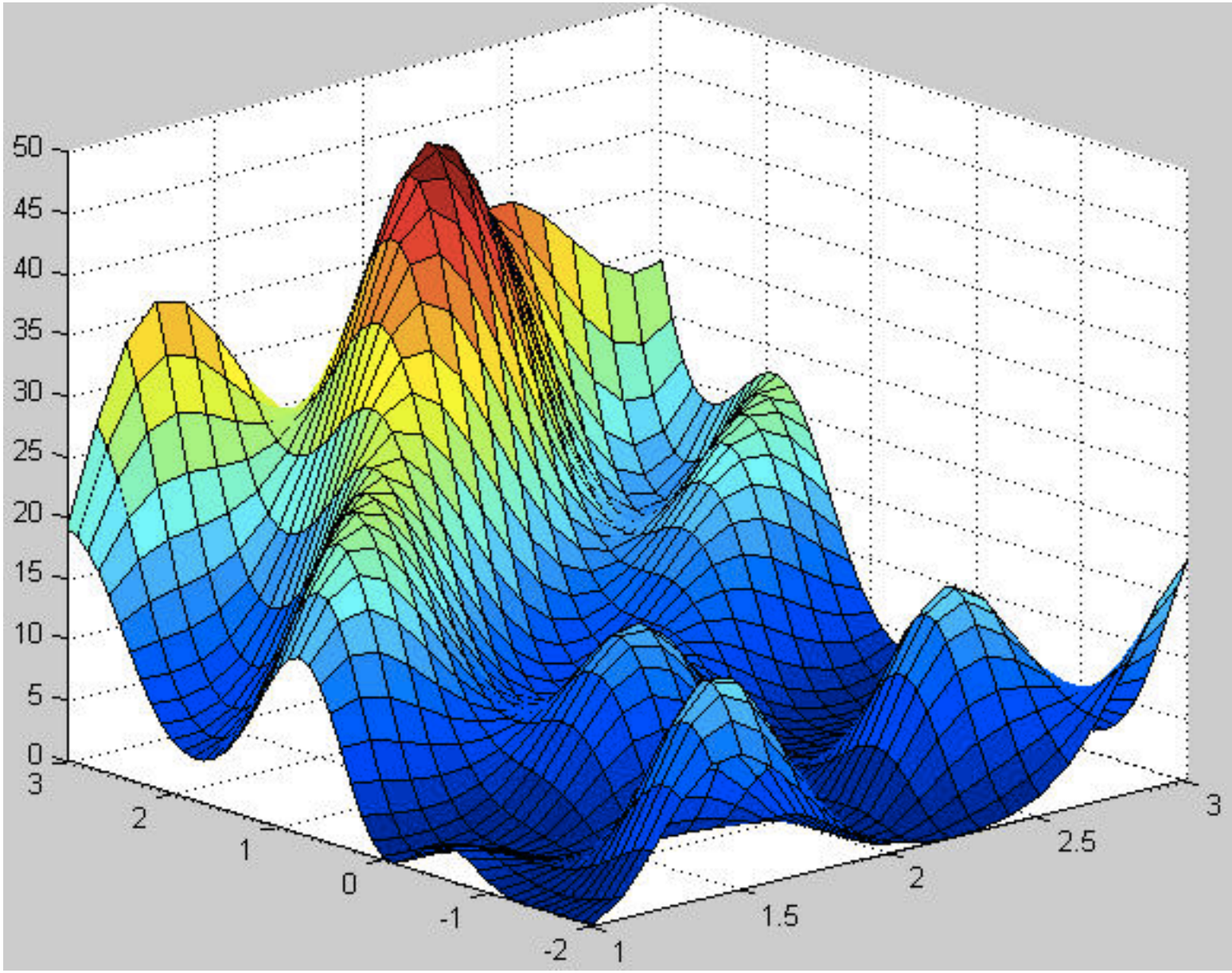
Termodynamikens 2:a huvudsats

$$p = \rho R T$$

Gaslagen

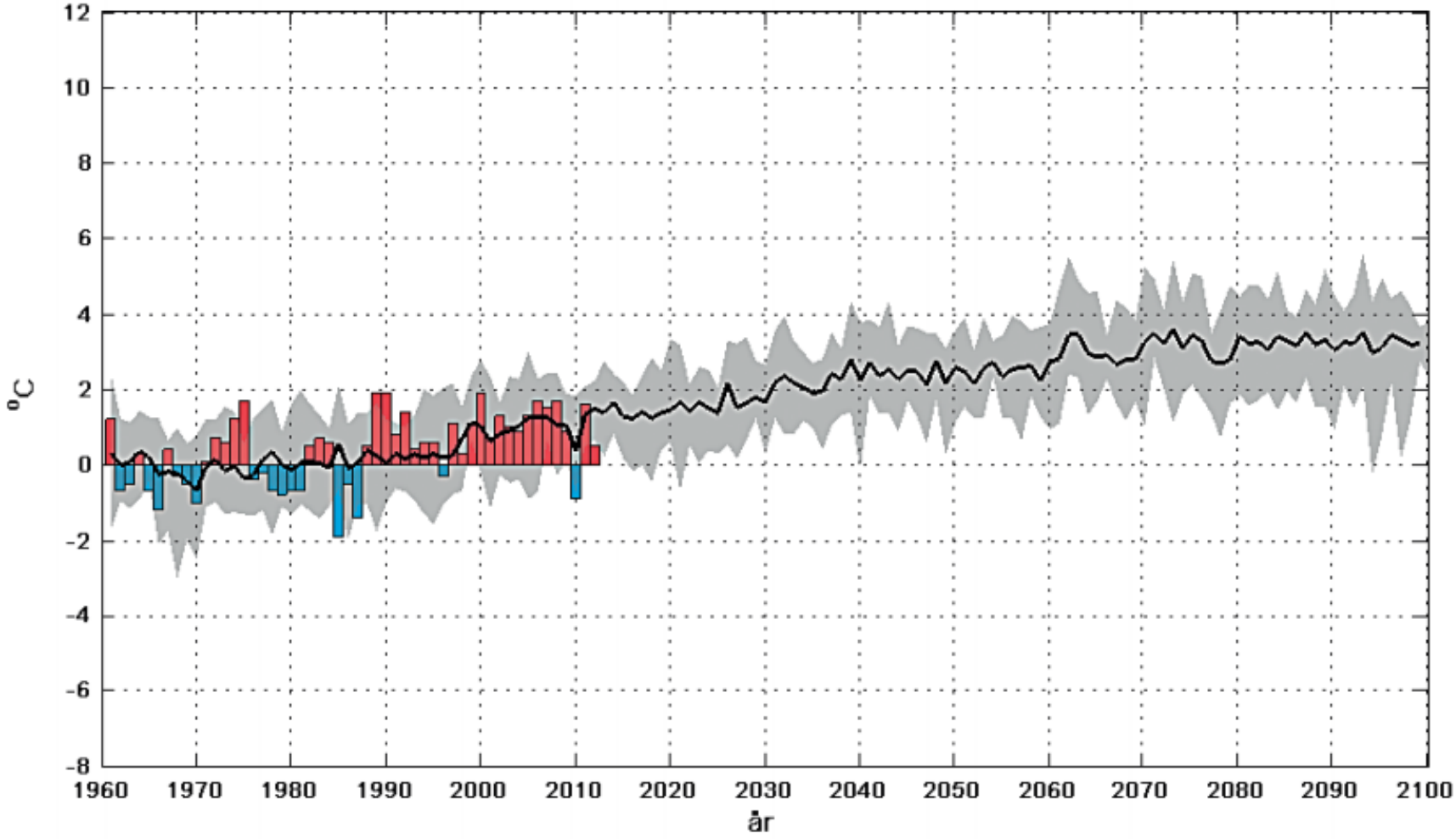
$$\frac{1}{\rho}\frac{d\rho}{dt} + \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0$$

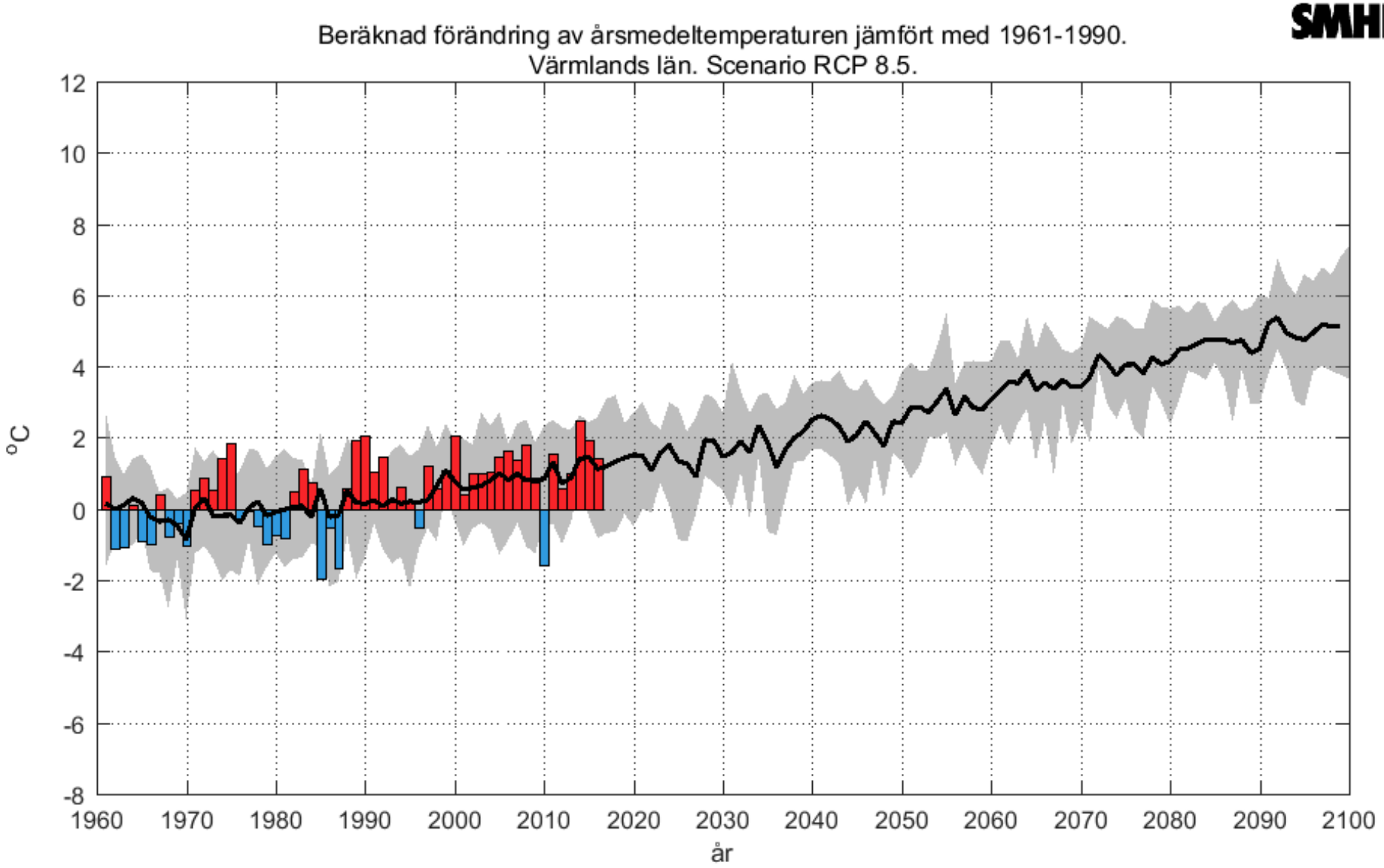
Kontinuitets-ekvationen (massan av 1 kg luft = konstant)

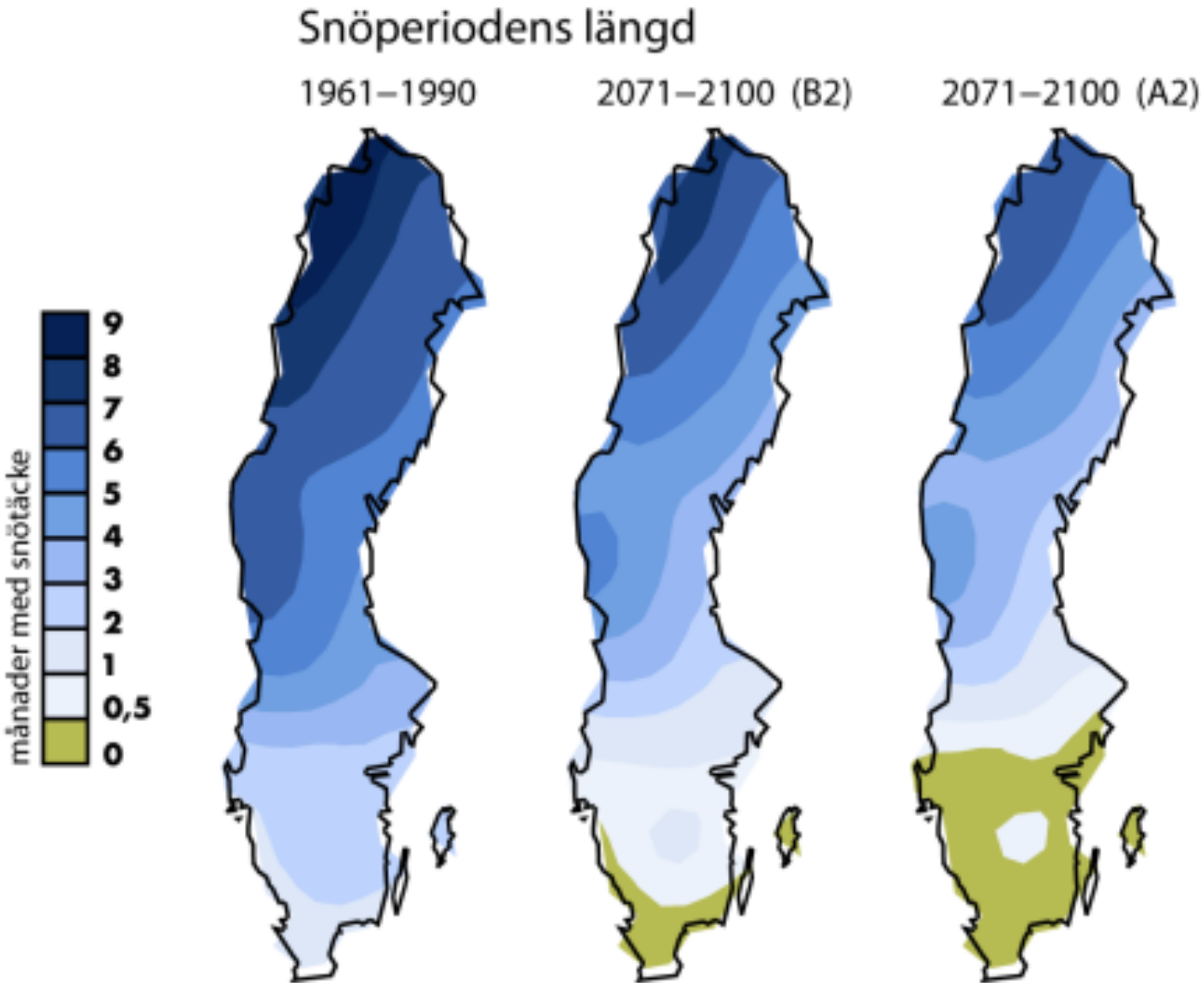

50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
3
2
1
0
-1
-2
1
1.5
2
2.5
3

Beräknad förändring av årsmedeltemperaturen i Sverige jämfört med 1961–1990. Scenario RCP 4,5

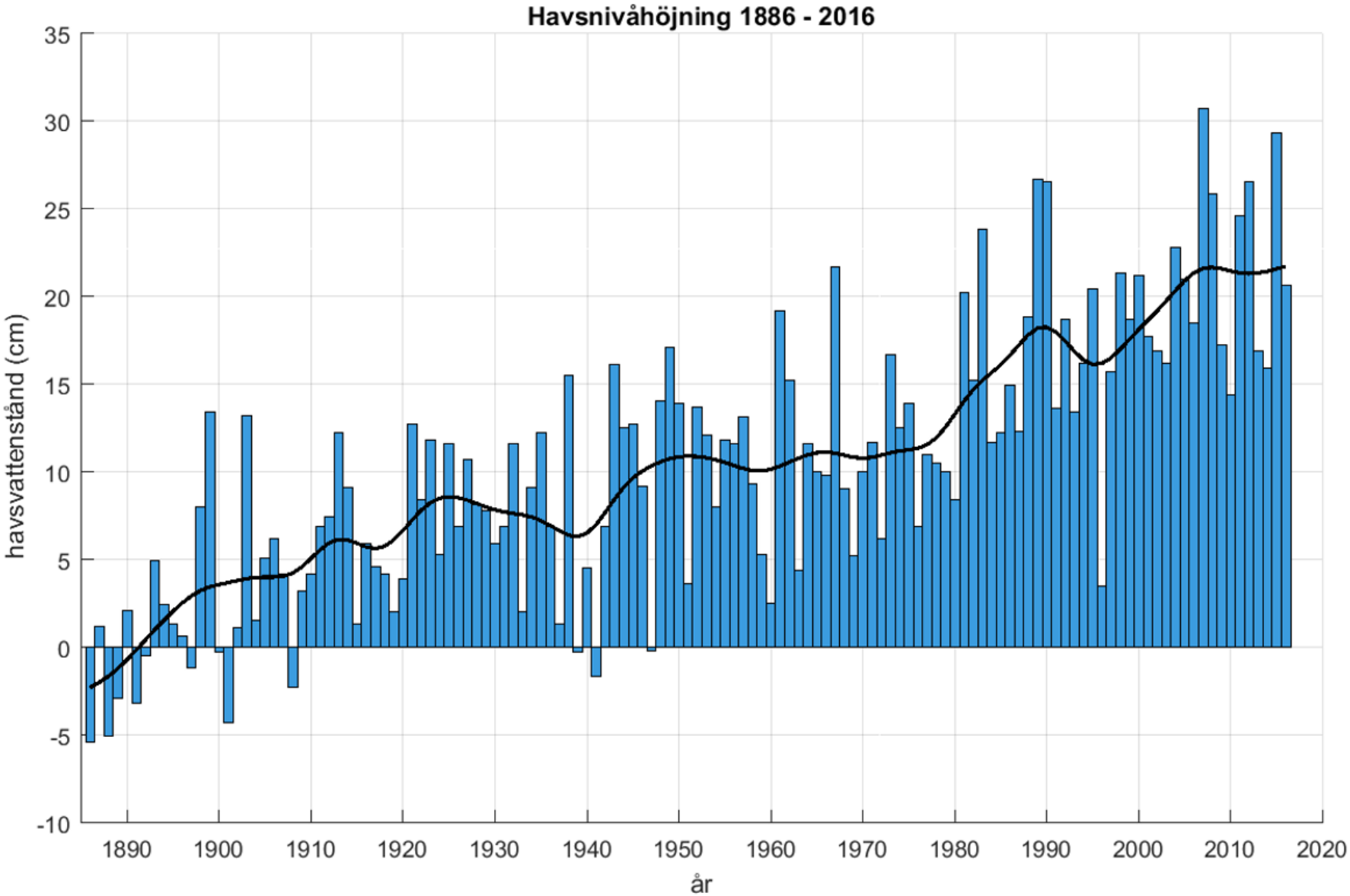
SMHI



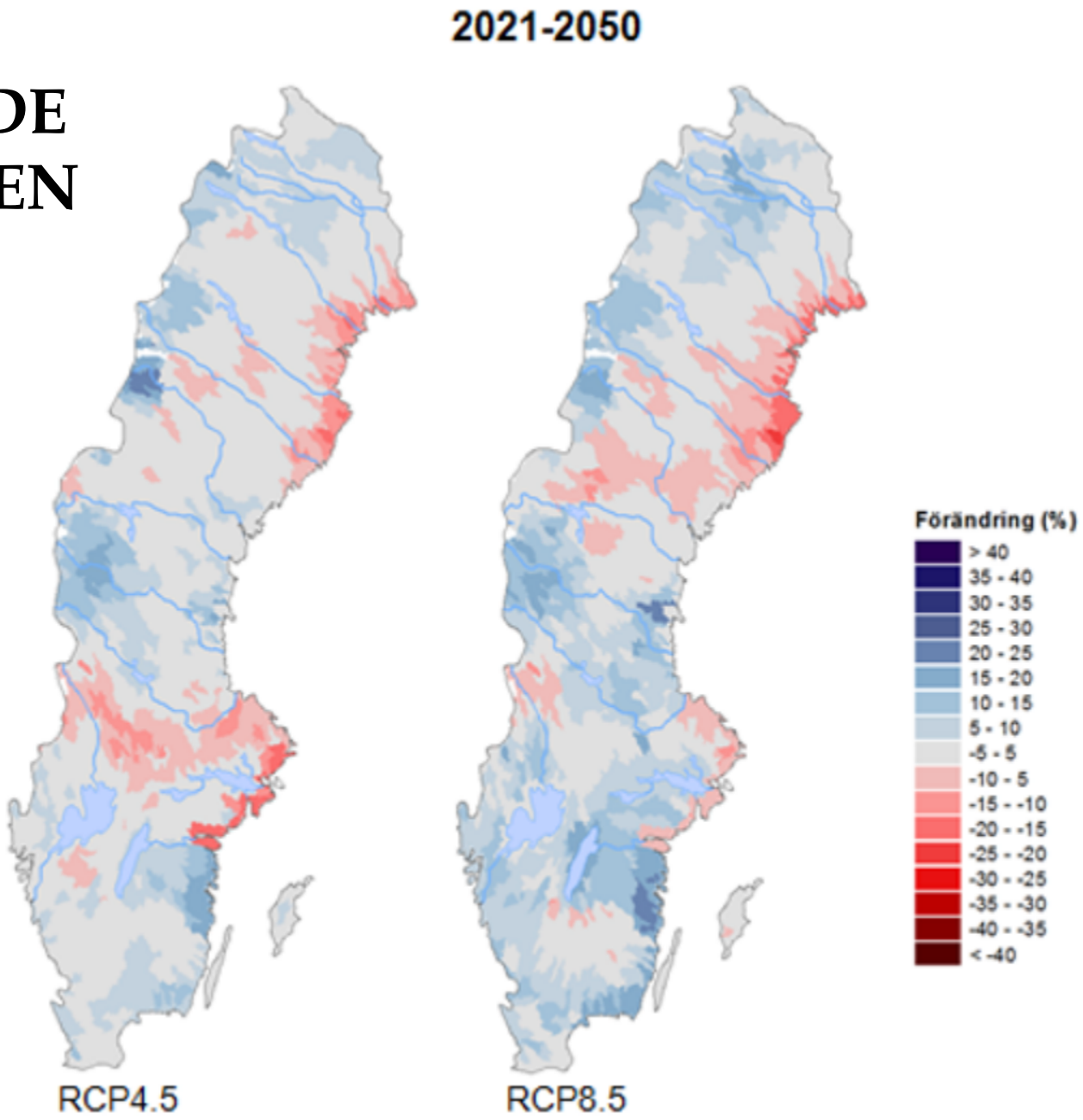

SMHI
Beräknad förändring av årsmedeltemperaturen jämfört med 1961-1990.
Värmlands län. Scenario RCP 8.5.
°C
12
10
8
6
4
2
0
-2
-4
-6
-8
1960
1970
1980
1990
2000
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
2100
år


Snöperiodens längd
1961–1990
2071–2100 (B2)
2071–2100 (A2)
månader med snötäcke
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0,5
0

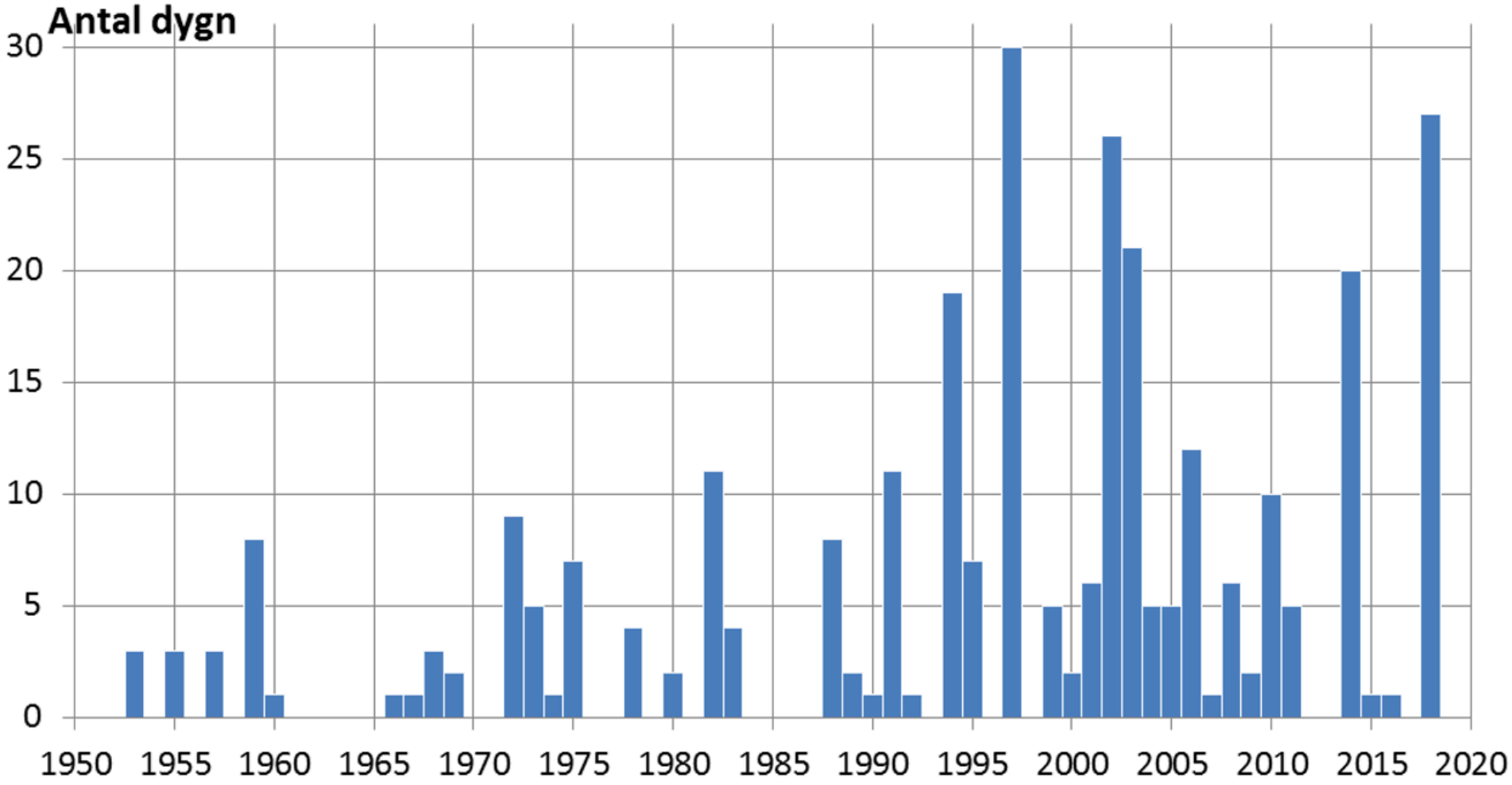
SMHI

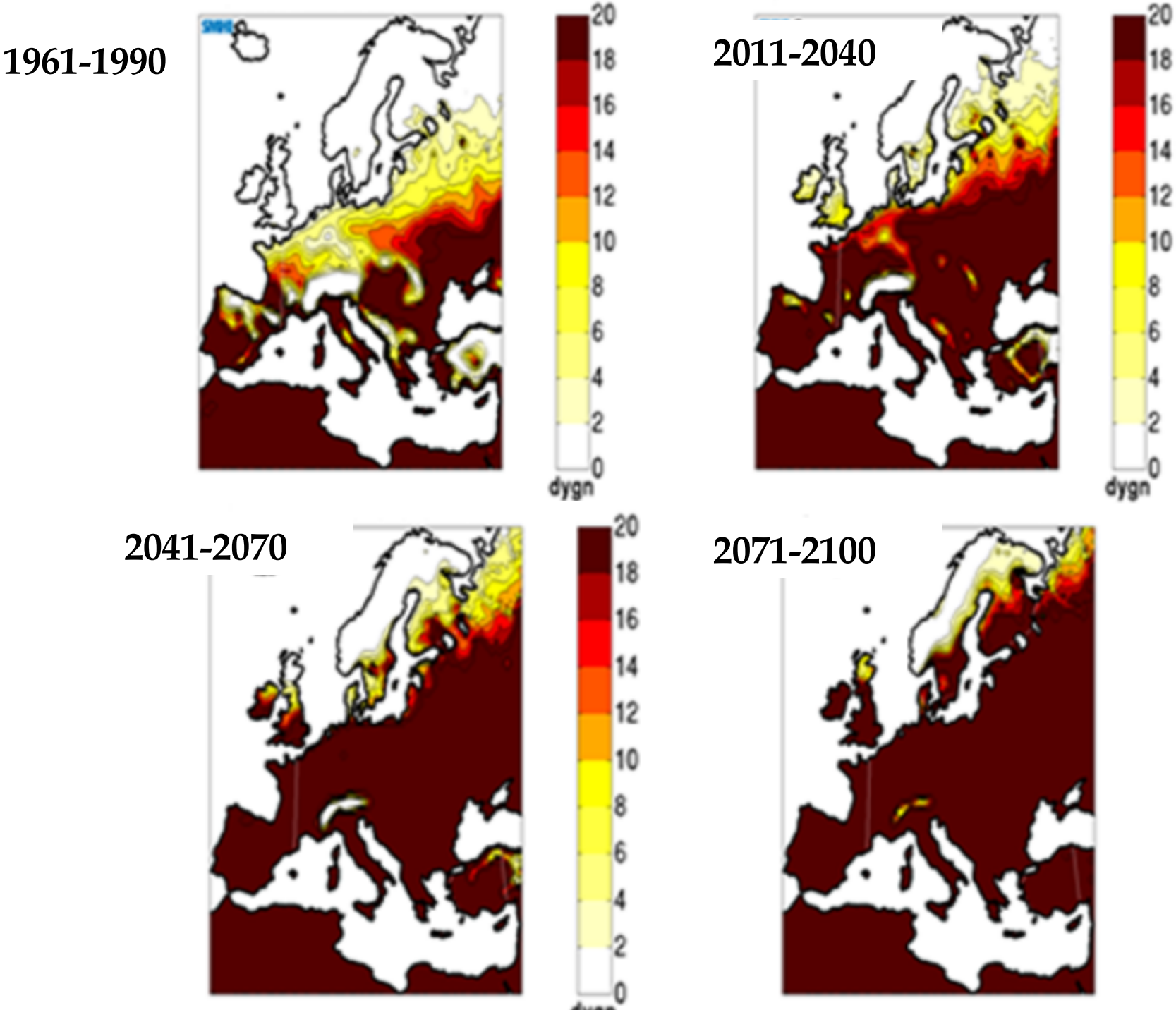

Havsnivåhöjning 1886 - 2016
havsvattenstånd (cm)
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
1890
1900
1910
1920
1930
1940
1950
1960
1970
1980
1990
2000
2010
2020
år

FÖRÄNDRADE 100-års FLÖDEN



TROPISKA NÄTTER



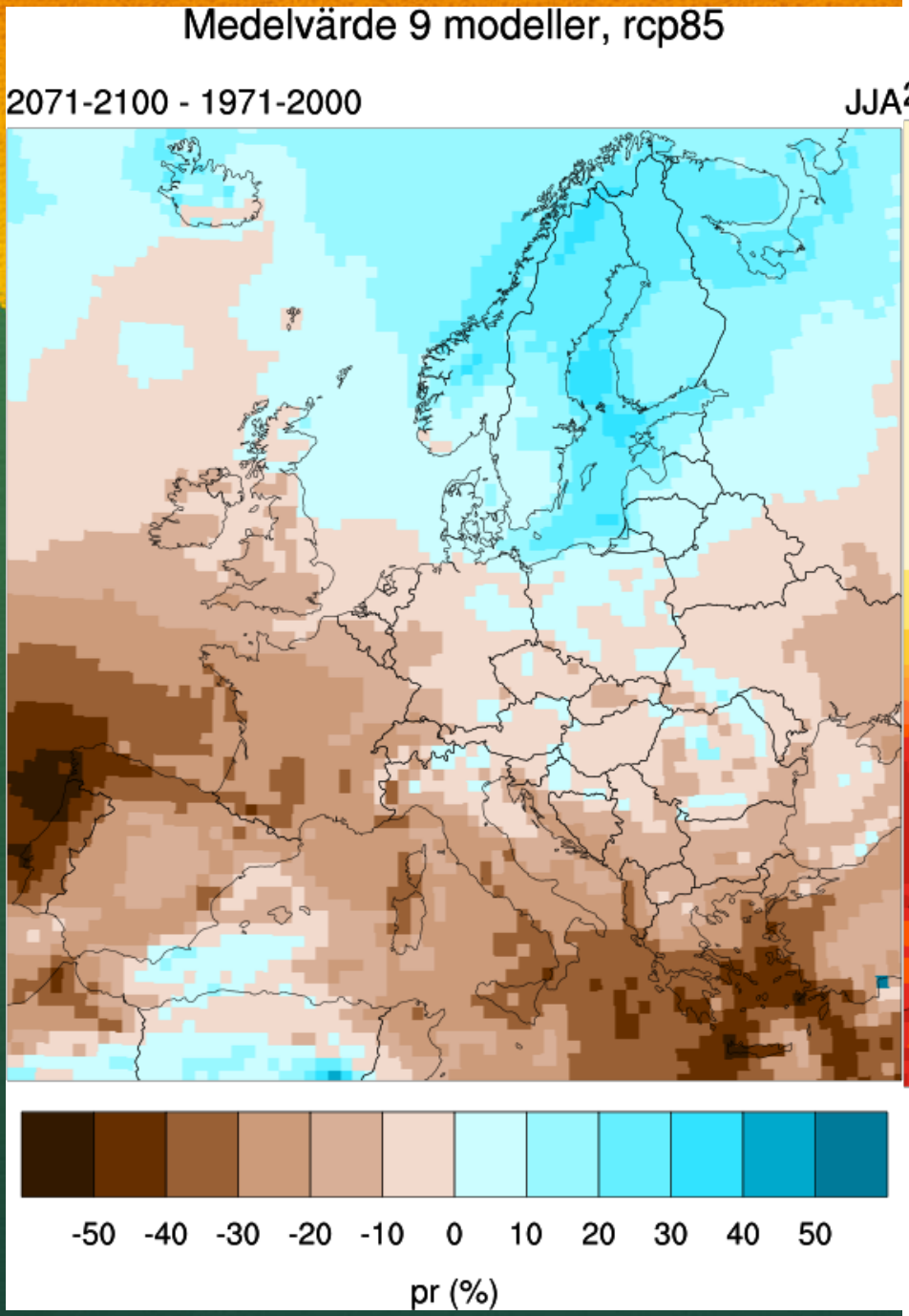

1961-1990
2011-2040
2041-2070
2071-2100
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
dygn

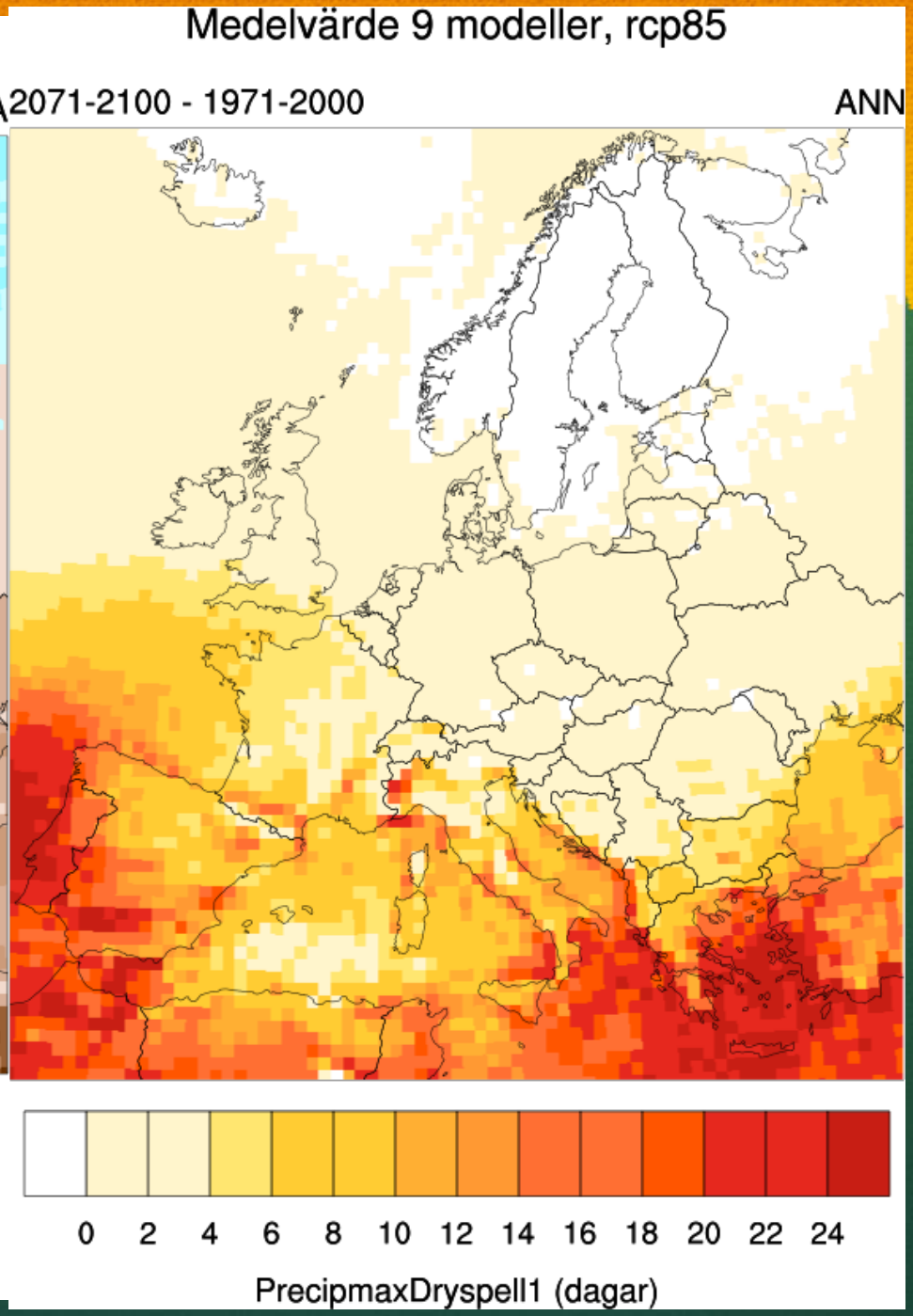
EXTREMT VÄDER

- LÅNGA TORRPERIODER
- VÄRMEBÖLJOR
- TROPISKA NÄTTER
- LÅNGA BLÖTPERIODER
- KRAFTIGARE REGN och BLIXTAR
- STORMAR/ORKANER

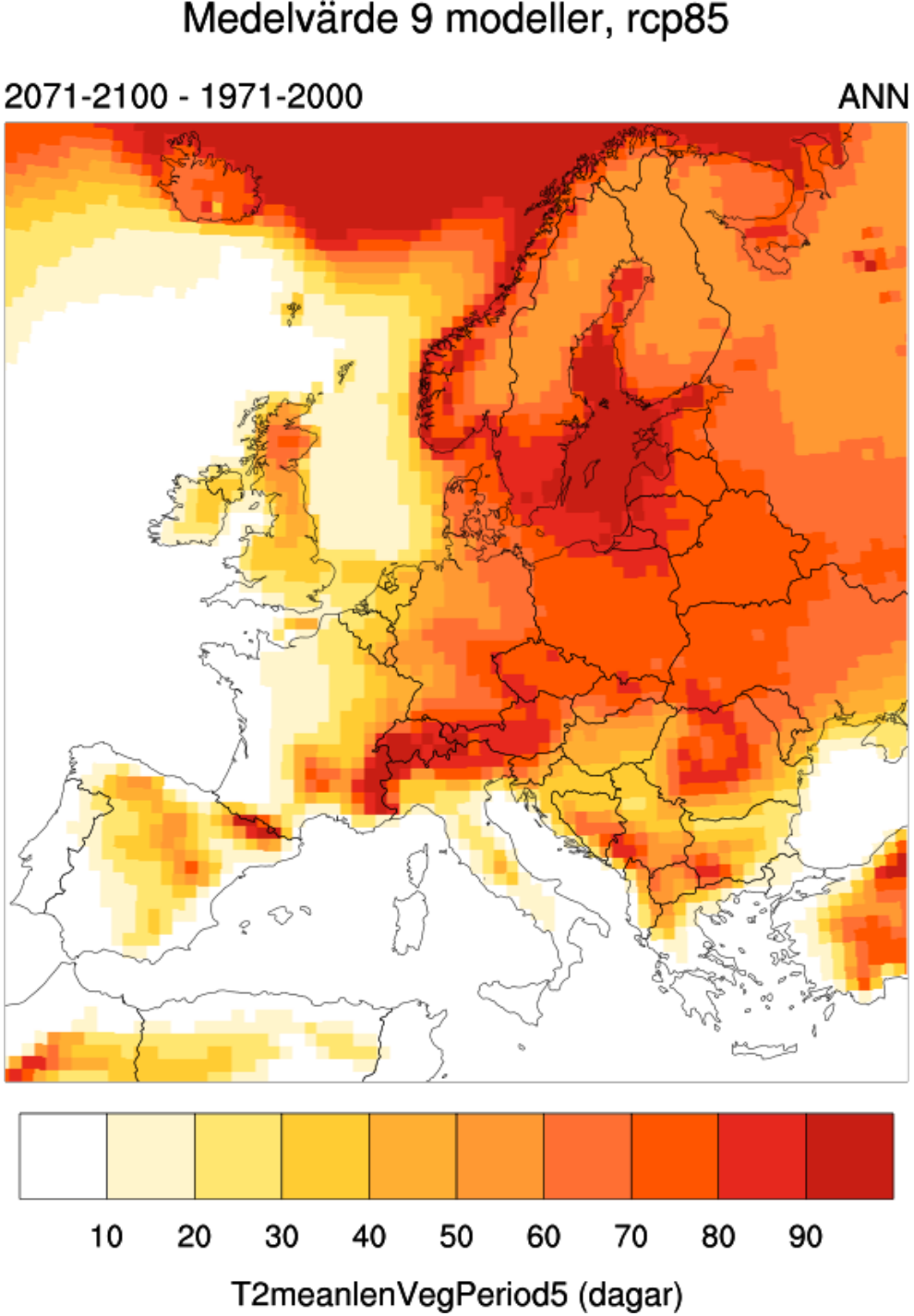
FÖRÄNDRAT KLIMAT

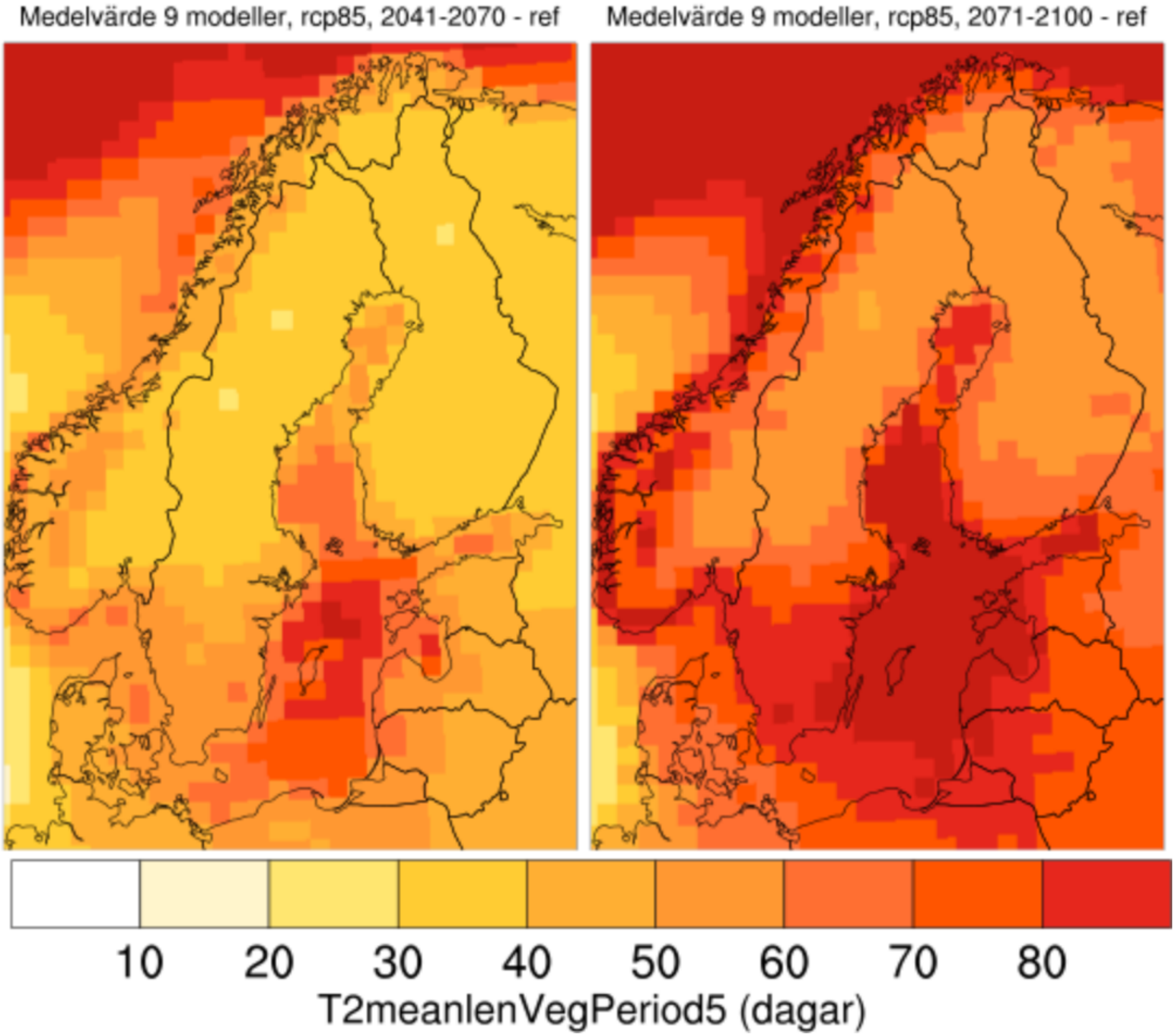
- BRANDRISK
- TORKA
- KORTARE TJÄL-PERIOD
- ÖVERSVÄMMNINGAR
- VINDFÄLLEN


Medelvärde 9 modeller, rcp85
2071-2100 - 1971-2000
JJA
-50 -40 -30 -20 -10 0 10 20 30 40 50
pr (%)


Medelvärde 9 modeller, rcp85
2071-2100 - 1971-2000
ANN
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24
PrecipmaxDryspell1 (dagar)

VEGETATIONS-PERIOD




Medelvärde 9 modeller, rcp85, 2041-2070 - ref
Medelvärde 9 modeller, rcp85, 2071-2100 - ref
10
20
30
40
50
60
70
80
T2meanlenVegPeriod5 (dagar)

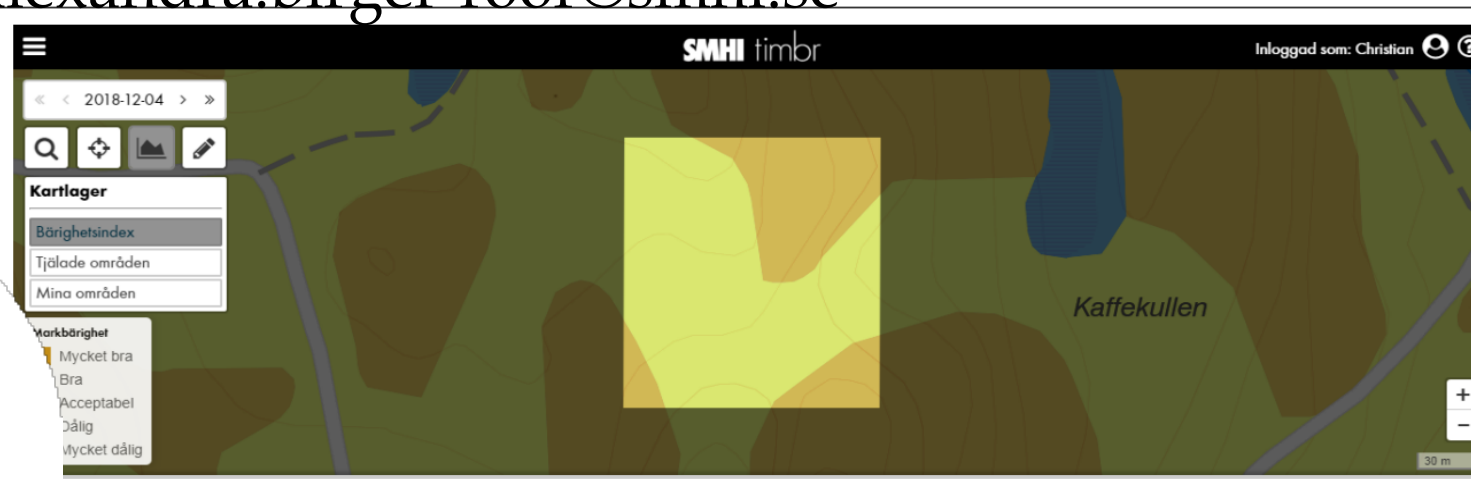
Planerings stöd

METEOROLOGISKA INSTITUTET

Klimat guiden.fi

Alexandra Birger Röör tel. 011- 495 86 50
Alexandra.birger-roor@smhi.se

SMHI



DMI

NORSK KLIMASERVICESENTER

Meteorologisk institutt · Norges vassdrags- og energidirektorat NVE · NORCE · BJERKNES CENTRE for Climate Research

Har Du upplevt extremväder? Eller sett synbara väderförändringar?

Har Du förändrat metoder?