

# Välkomna till SMHI och kursen Klimatförändringar och klimatanpassning för skogsägare och yrkesverksamma i skogen

Medan du väntar på att kursen ska starta vill vi att du funderar lite på vilka förväntningar du har på dagen.

Passa även på att skriva in ditt namn och din roll i chatten



Europeiska unionens  
finansiering

**SMHI**

Europeiska jordbruksförordningen för  
landsbyggsutveckling, Europa  
ministeriet / landsbygdsförordningen

Foto: Christian Rönnebring, SMHI



Europeiska jordbruksförordningen för  
landbyggsutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden

**SMHI**

# VÄLKOMNA TILL GRUNDKURSEN I KLIMATFÖRÄNDRINGAR



# Det här kommer vi lära oss idag

- ✓ Massor om klimatförändringar som kan komma att påverka skogen i Sverige
- ✓ Osäkerheter som är förknippade med klimatscenarier, men också varför de finns och hur de går att hantera inom klimatanpassningsarbetet
- ✓ Vad är klimatanpassning



# Dagens schema



SMHI

8.30-9.00 Incheckning, registrering, frukost och funderingar kring förväntningar

9.00-9.20 Introduktion till kursprogrammet, schema och presentation

09.20-10.20 Introduktion till klimatförändringar och skogen, vad händer i Europa och när vi närmar oss Sverige?

10.20-10.30 Kort paus

10.30-11.00 Klimatmodeller, klimatprojektioner och klimatstatistik för nybörjare.

11.00-12.00 Klimatförändringar i Sverige Meteorologi.

12.00-12.45 Lunch

12.45-13.00 Återblick förmiddagen, start på eftermiddagen

13.00-13.30 Klimatförändringar i Sverige Hydrologi.

13.30-14.15 Klimatförändringarna de senaste 100 åren – vad har den skog som är fullvuxen idag varit med om?

14.15-15.00 En introduktion till klimatanpassning.

15.00-15.30 Fikapaus och mingel

15.30-16.45 Workshop

16.45-17.00 Information om fördjupningskursen samt kursutvärdering.



# På vetenskaplig grund



information • tjänster • beslutsunderlag • forskning

## VARFÖR PRATA OM KLIMATFÖRÄNDRINGAR

---

Klimatanpassning handlar om att ta beslut under flera alternativa utvecklingar, både vad gäller hur klimatet kommer att förändras och hur samhället utvecklas framöver. Det är därför nödvändigt att ta hänsyn till såväl klimatförändringarnas konsekvenser, samhällsutveckling som förändringar i vår omvärld, när man planerar för hur ett förändrat klimat ska mötas.



Europeiska unionens stöd för  
landbyggsutveckling, Europa  
inriktad på landsbygdsområden

**SMHI**



Vem äger frågan om  
att klimatanpassa  
skogen?



Europeiska jordbruksfonden för  
landbyggsutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden

**SMHI**



# Klimatfrågan; både en fråga om fysiska klimatförändringar, politik och samhällets reaktion



SMHI

Lyssna Lättläst Teckenspråk Prenumerera via e-post

 **Regeringskansliet**

Sök på regeringen.se

Sveriges regering ▾ Regeringens politik i Sverige & EU ▾ Dokument & publikationer ▾ Så styrs Sverige ▾

Artikel från [Miljödepartementet](#)

## Fit for 55 och COP26 på EU-möte

Publicerad 04 oktober 2021

Viktiga beslut och diskussioner står på dagordningen när EU-ländernas miljöministrar möts 6 oktober. De ska dels diskutera delar av paketet Fit for 55 och EU:s skogsstrategi, dels fatta beslut om EU:s gemensamma position vid klimatmötet COP26 i Glasgow. Miljö- och klimatminister samt vice statsminister Per Bolund företräder Sverige.

### Debatt om Fit for 55

Slove

> Slov

Komr

> Komr

milj

Mer c

6 okt

> Mer

web

Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

ENGLISH | STUDENTWEBB | MEDARBET

Utbildning Forskning Miljöanalys Samverkan Om SLU

start ev / forskning / kunskapsbank / SLU svarar på frågor om granbarkborre

## Ur SLU:s kunskapsbank

### SLU svarar på frågor om granbarkbor

SENAST ÄNDRAD: 08 JUNI 2021

#### Torr och varmt väder har gynnat

Lyssna Nyheter Kontakt Om SMHI Jobba på SMHI Blogg: Väderleken In English

# SMHI

Väder Klimat Data Professionella tjänster Kunskapsbanken Forskning

Start > Forskning > Torka och brandrisk

Oversikt Forskning

Forskningsenheter

Tillämpad forskning med tillgängliga resultat

Forskning om ett förändrat klimat

Forskning för ett hållbart samhälle

Forskning för ett hållbart samhälle

Prognoser och varningar

Skyfall och översvämningar

Torka och brandrisk

## Forskning om torka och brandrisk i skog och mark

Uppdaterad 29 april 2021 Publicerad 2 december 2020

**Som en effekt av den globala uppvärmningen förändras mönstren för nedertorka i världen. Med en hydrologisk beräkningsmodell kan SMHI undersöka förutsättningarna för torka och brandrisk påverkas när klimatet förändras.**

Ett förändrat klimat påverkar mängden nederbörd och var nederbörden faller. Förenklat beskrivet blir idag redan blöta områden blötare, medan torra områden blir ännu torrare. SMHIs forskare undersöker dessa förändringar och de effekter de ger i samhället.

**FORSKNING**

**Hydrologisk forskning**  
SMHI har en lång hydrologisk modell för vattenflödesprognoser, ämnestransport och klimatvariationer.  
[Hydrologi](#)



Forskare studerar förutsättningarna och risken för bränder i skog och



Pass 1

# INTRODUKTION TILL KLIMATFÖRÄNDRINGAR OCH SKOGEN, VAD HÄNDER MED KLIMATET?

ERIK KJELLSTRÖM



Europeiska unionens flagga  
Europas emblem i landskapsorn  
Europas emblem i landskapsorn

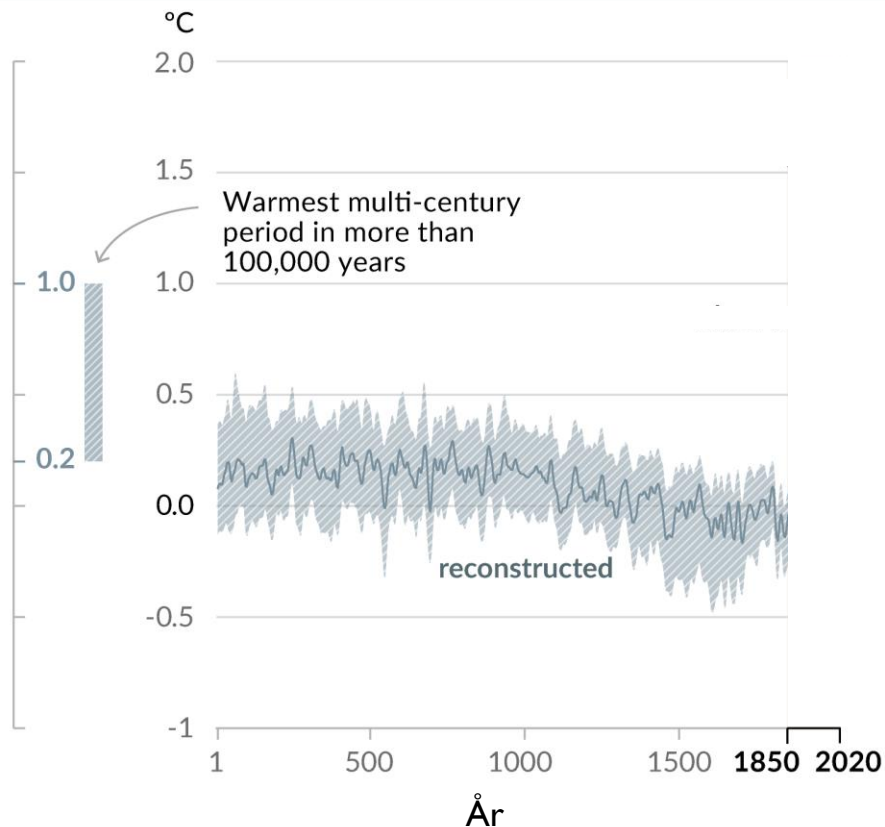
**SMHI**

Foto: Christian Rönnebring, SMHI

# Historisk naturlig klimatförändring



Förändring i global marktemperatur relativt 1850-1900



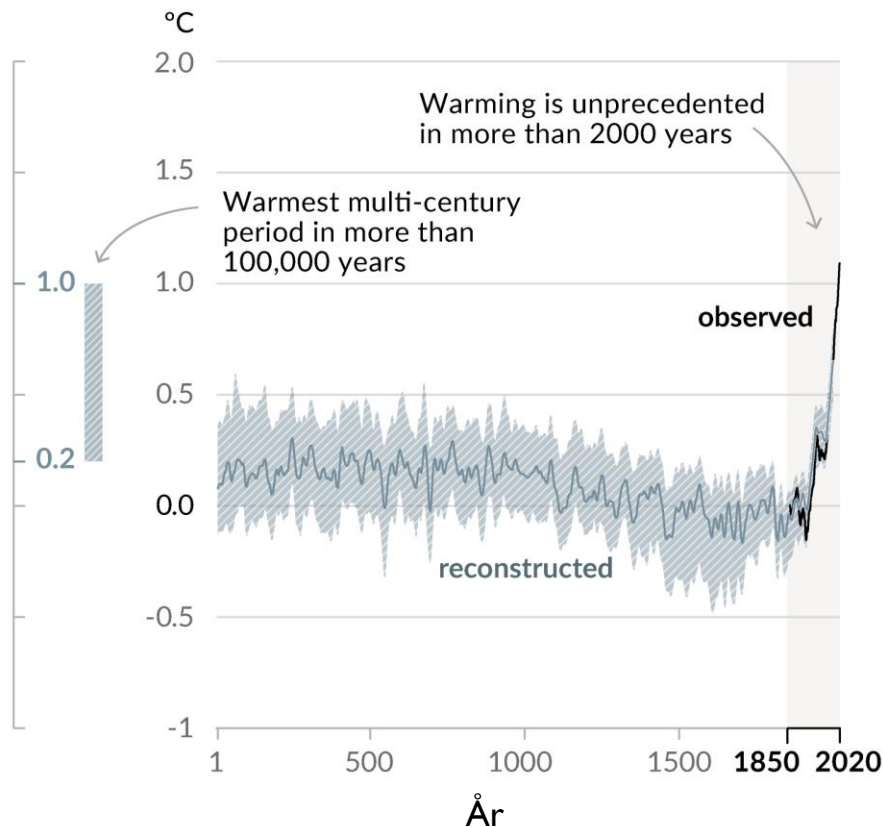
- Förändringar i solinstrålning, aerosoler, växthusgaser, m.m. orsakar tillsammans med intern klimatvariabilitet variationer.
- Den varmaste perioden under Holocen ägde rum för ungefär 6500 år sedan.
- Den orsakades av långsamma förändringar i jordens omloppsbana runt solen.



# Historisk klimatförändring

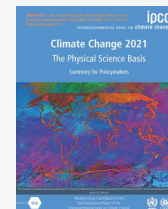


Förändring i global marktemperatur relativt 1850-2020



## • Människan påverkar utvecklingen

- Uppvärmningen är snabbare än vad som observerats under minst 2000 år.
- CO<sub>2</sub>-koncentrationen är den högsta på minst 2 miljoner år.
- Havsnivåhöjningen har den högsta hastigheten på minst 3000 år.
- Isutbredningen i Arktis är den lägsta på minst 1000 år.
- Glaciärminskningar saknar motstycke på minst 2000 år.



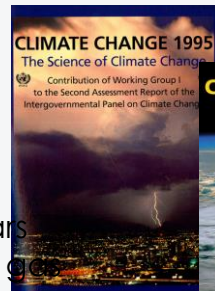
# IPCC-rapporterna om människans påverkan



Europeiska unionens råd för  
landbruksutveckling, Europa  
investorier / landbruksområden

SMHI

1995 - The balance of evidence **suggests** that there is a discernible human influence on global climate



2001 - Most of the observed warming over the last 50 years **is likely** to have been due to the increase in greenhouse gas concentrations



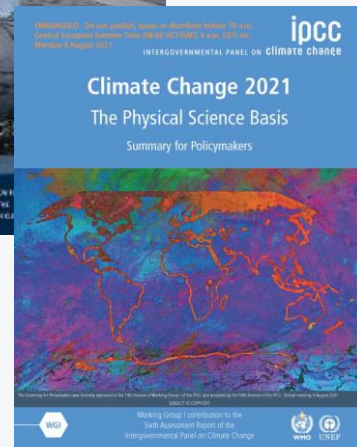
2007 - Most of the observed increase in globally averaged temperatures since the mid-20th century **is very likely** due to the observed increase in anthropogenic greenhouse gas concentrations



2013 - It is **extremely likely** that human influence has been the dominant cause of the observed warming since the mid-20th century

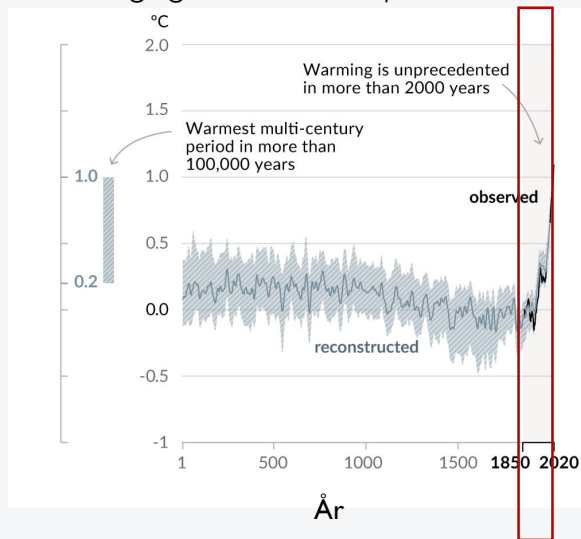


2021 - It is **unequivocal** that human influence has warmed the atmosphere, ocean and land.



# Observerat och simulerat klimat

Förändring i global marktemperatur relativt 1850-1900

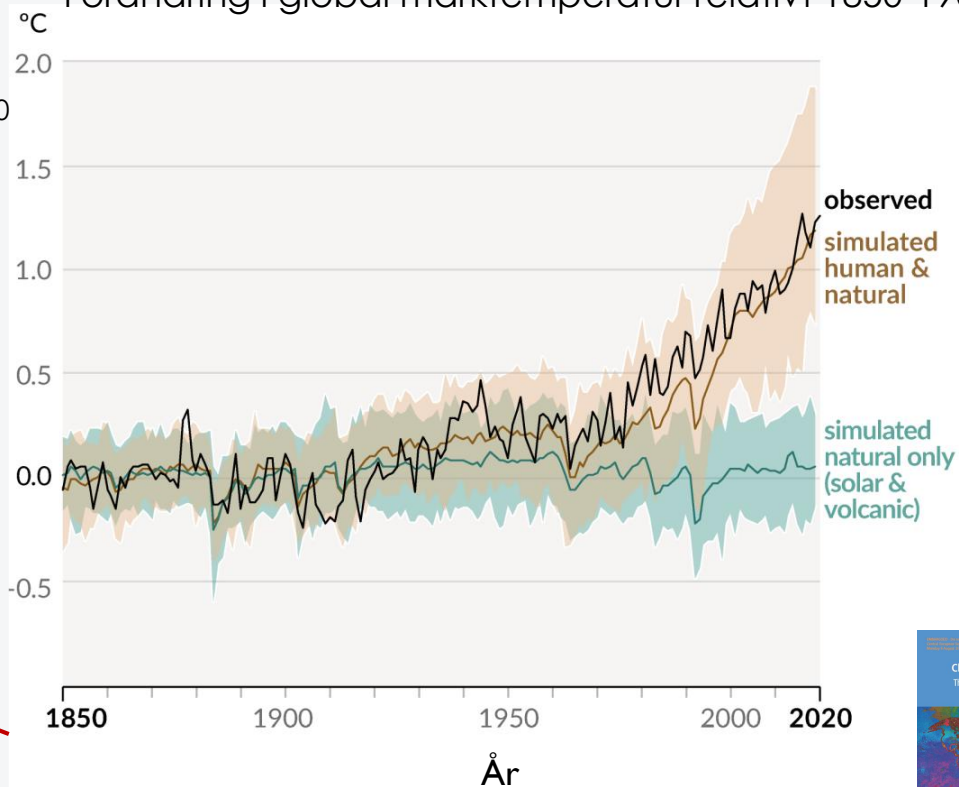
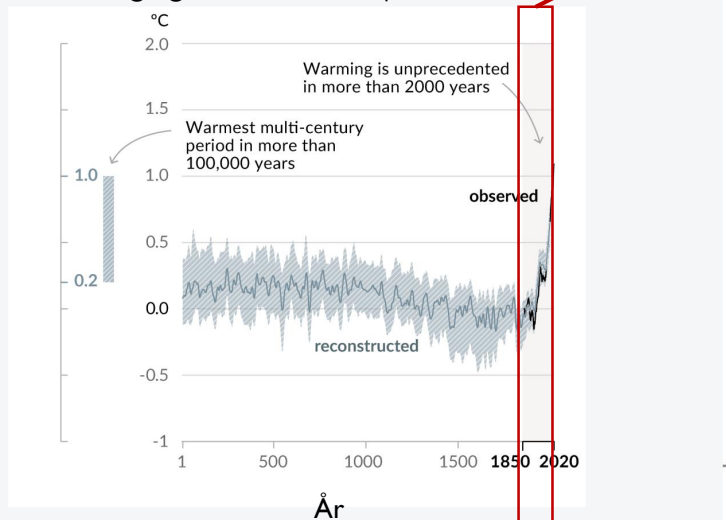




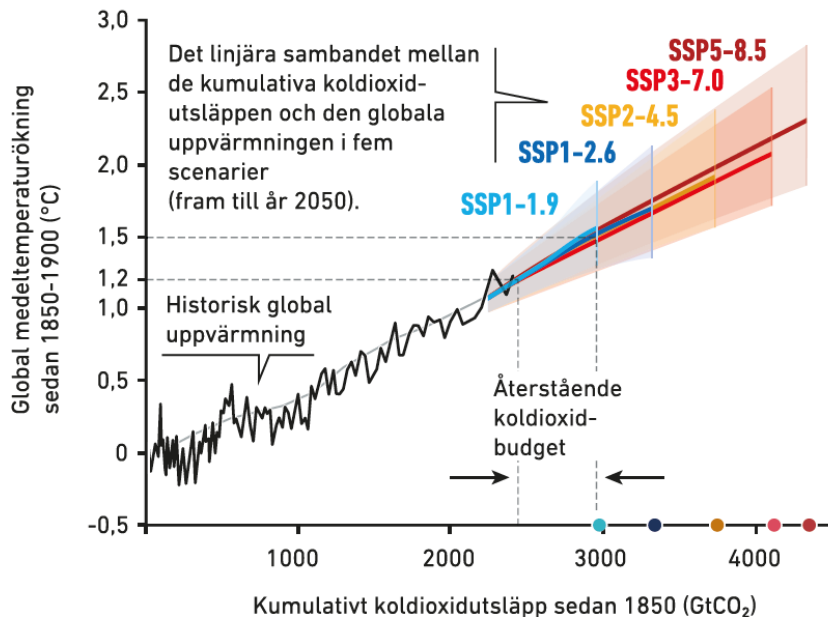
# Observerat och simulerat klimat

Förändring i global marktemperatur relativt 1850-1900

Förändring i global marktemperatur relativt 1850-1900



# Koldioxidutsläppens betydelse

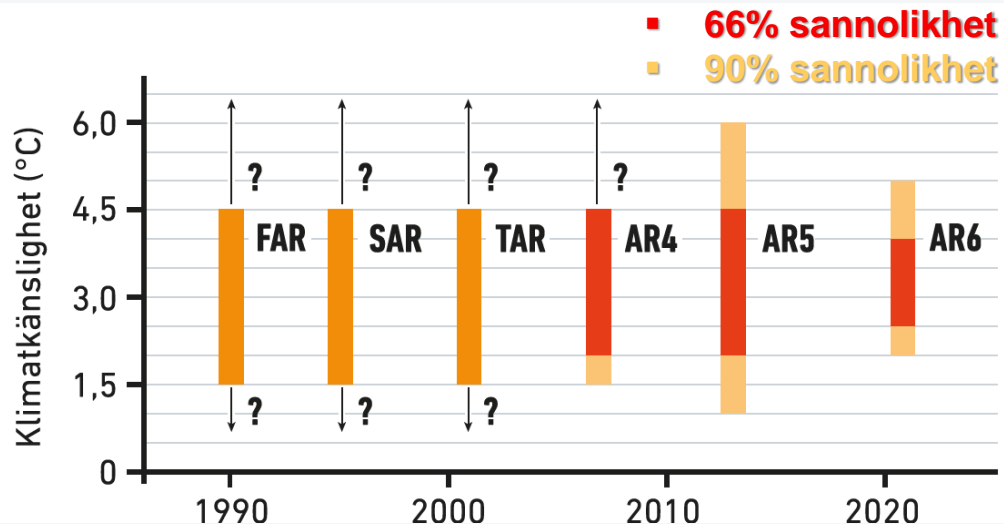


Finns bara ett begränsat utrymme för fortsatta utsläpp för att hålla temperaturökningen under en viss nivå:

- Koldioxiden som tillförs stannar länge i systemet
- Försvinner på lång sikt genom upptag i havens sediment

# Klimatkänslighet

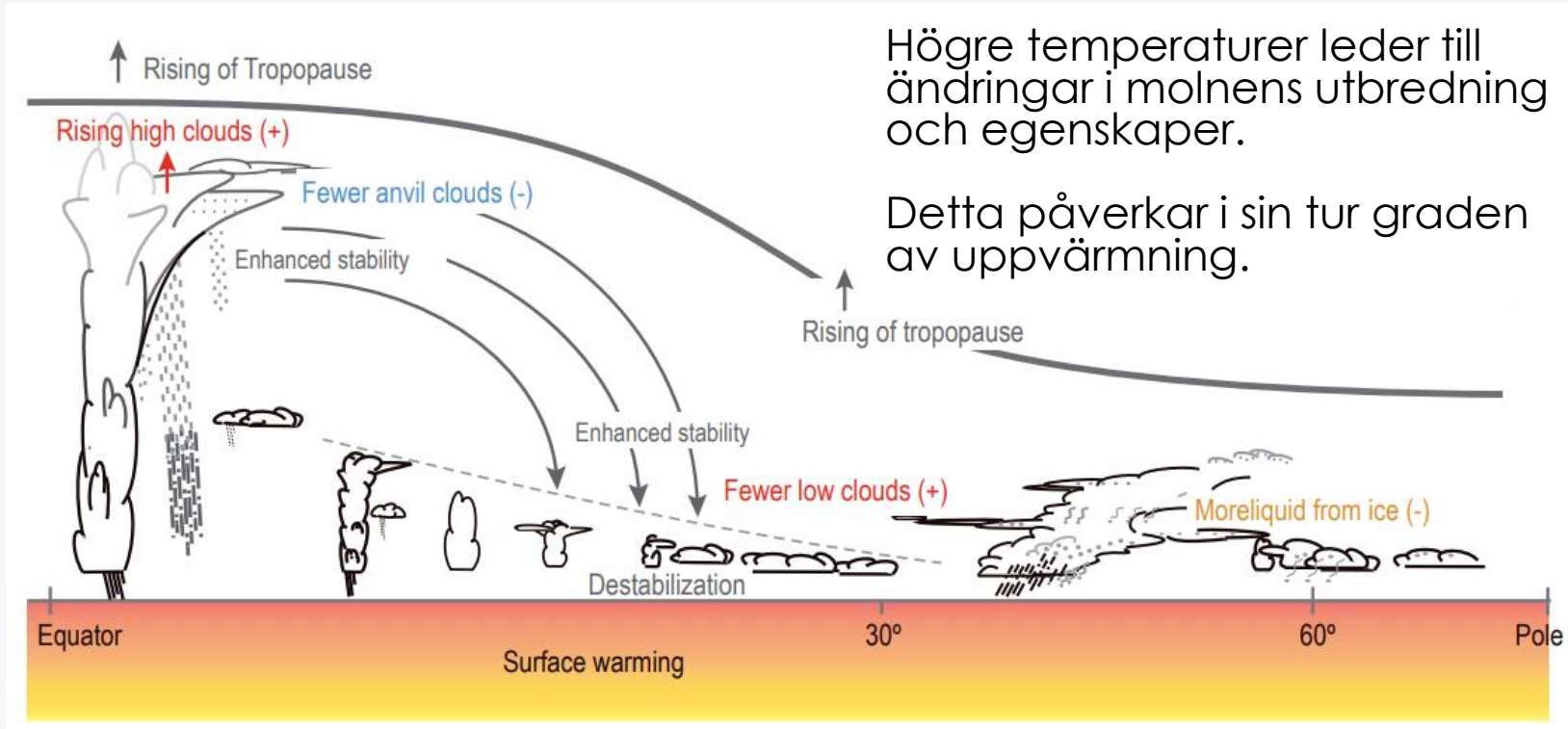
**Temperaturökning vid ny jämvikt efter  
dubbling av atmosfärens CO<sub>2</sub>-halt  
(ECS, Equilibrium Climate Sensitivity )**



Uppskattningarna baserade på studier av:

- Processförståelse
- Observationer
- Förhistoriskt klimat
- Jämförelser mellan modellberäkningar och nutida eller historiska förhållanden (emergent constraints)
- *Klimatmodeller*

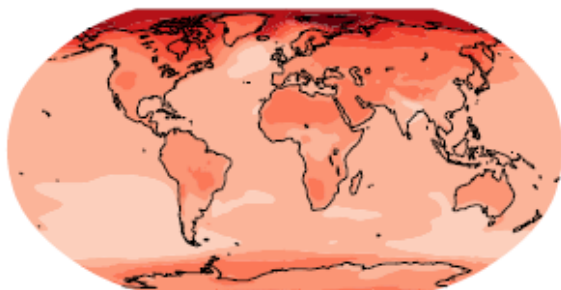
# Återkopplingsmekanismer



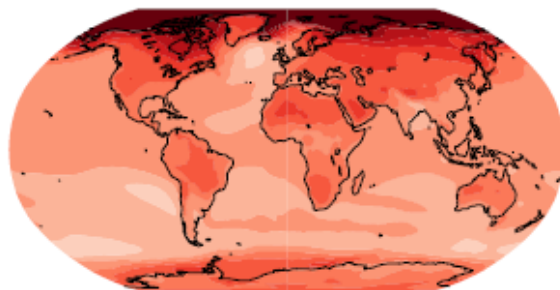


# Uppvärmningen olika stor i olika regioner

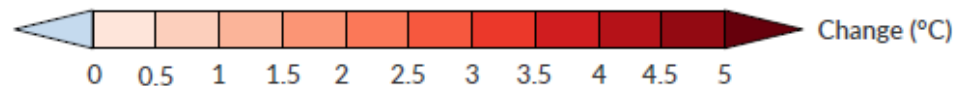
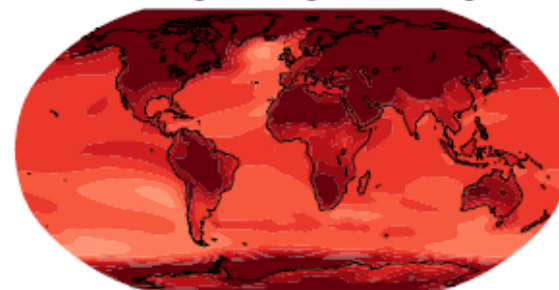
Change at 1.5°C global warming



Change at 2°C global warming



Change at 4°C global warming

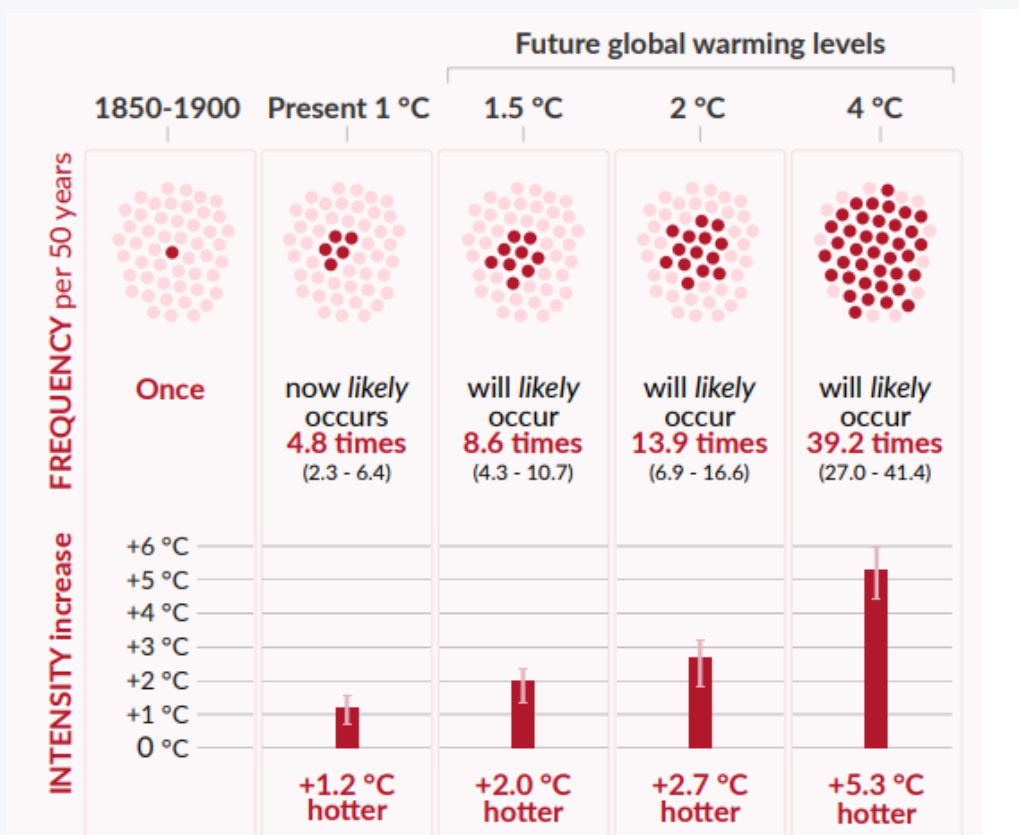


# Förväntade förändringar i varma extremer



SMHI

Europeiska jordbruksförbundet för  
landslagsutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden



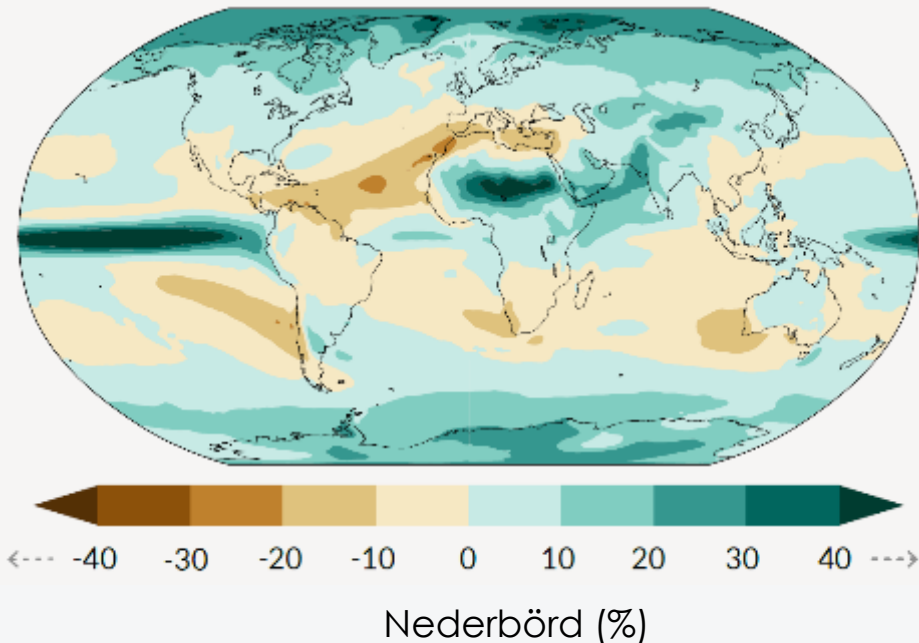
Ex. Värmebölja över land, 50-års återkomsttid under förindustriella förhållanden

- Har redan blivit vanligare och intensivare
- Fortsätter bli vanligare och mer intensiva

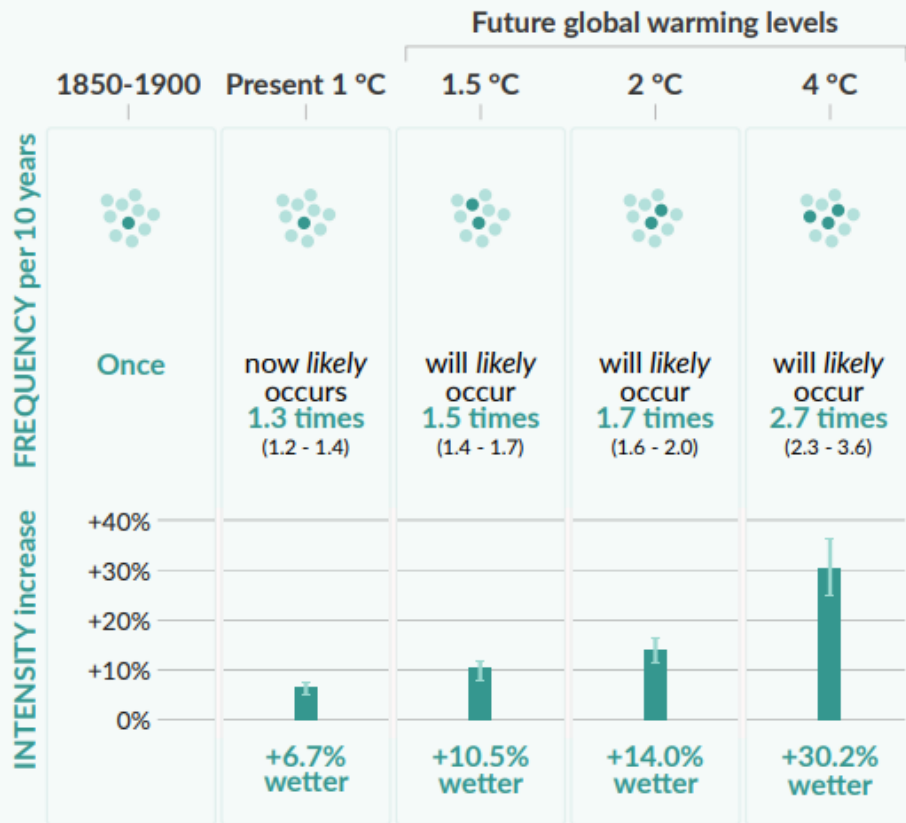
# Intensivare hydrologiskt kretslopp

- En varmare atmosfär kan innehålla mer vattenånga
- Ökad avdunstning
- Intensivare nederbörd
- Ökad risk för torka
- Större variabilitet i nederbörd
- Större skillnad mellan "vått" och "torrt"

Vid +2°C global uppvärmning



# Förväntade förändringar i blöta extremer



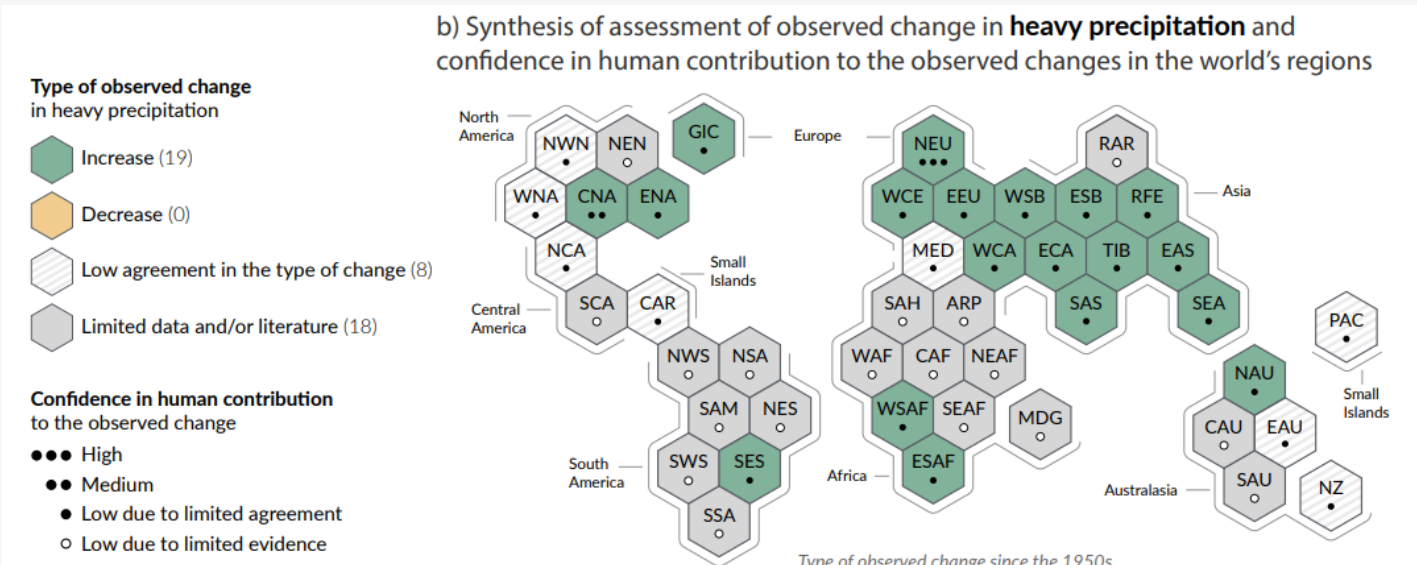
Ex. Intensiv nederbörd över land, 10-års återkomsttid under förindustriella förhållanden

- Har redan blivit vanligare och intensivare
- Fortsätter bli vanligare och mer intensiva
- Ökar även på många håll där nederbörden totalt sett minskar



# Observerade ändringar i nederbördsextremer

- Ökning av intensiv nederbörd (19 av 45 områden)
- Mänsklig klimatpåverkan pekats ut med mestadels låg grad av säkerhet



# Extremväder i klimatscenerierna

Stormar på mellanbreddgraderna

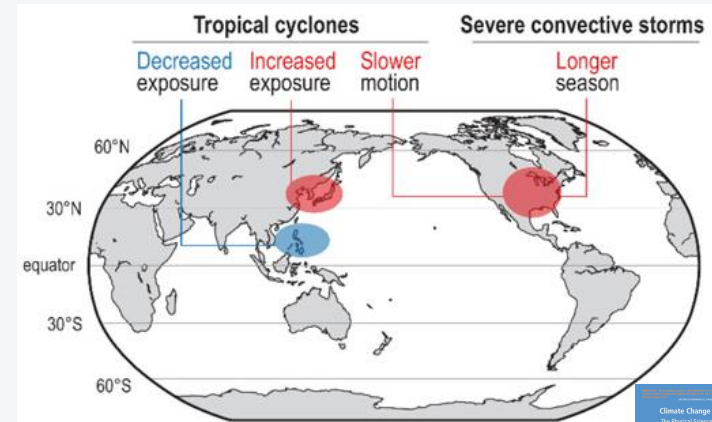
- Ingen tydlig signal angående intensitet men viss förskjutning mot polerna att vänta
- Kommer med mer nederbörd
- Vintersäsongen mildare (mindre tjäle)

Kraftiga regn-/åskskurar

- Större förutsättningar, delvis pga längre säsong

Tropiska cykloner

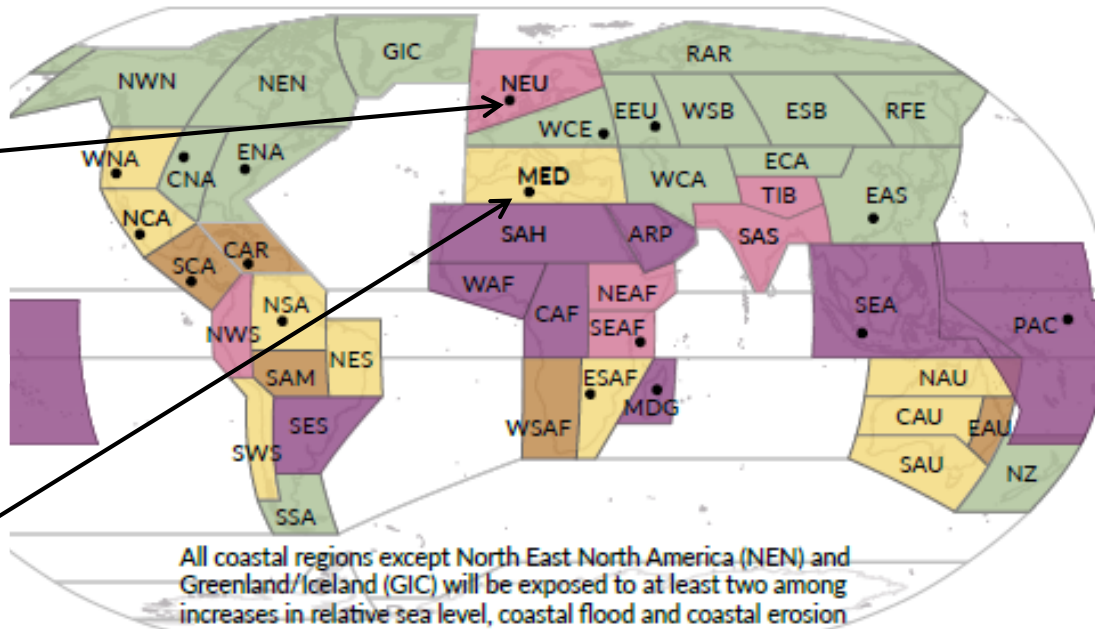
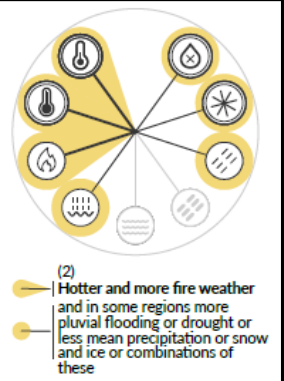
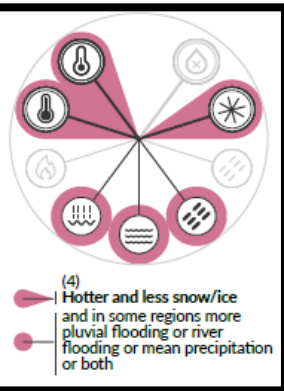
- Totala frekvensen minskar
- Högsta vindhastigheter och andelen i kategori 4-5 ökar
- Kommer med mer nederbörd
- Ökad problematik också till följd av högre havsnivå



# Effekter i hela världen

## a) World regions grouped into five clusters, each one based on a combination of changes in climatic impact-drivers

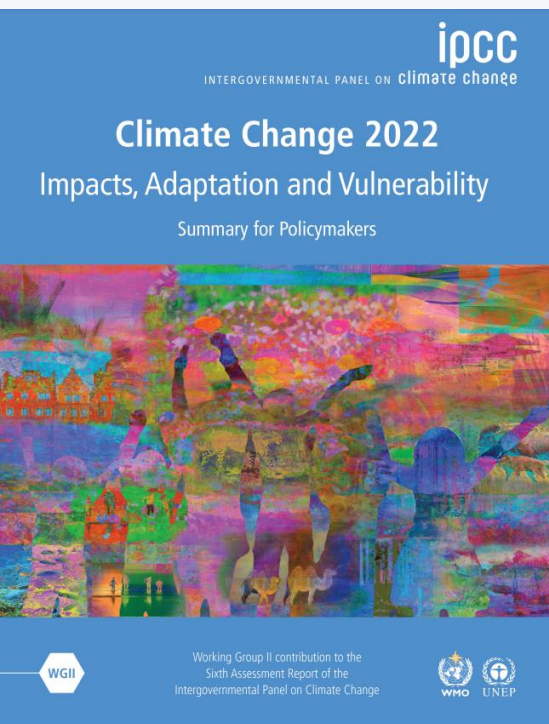
Period: Mid 21st century or 2°C GWL compared to a climatological reference period included within 1960-2014



- 1) Hotter and drier
- 2) Hotter and drier and in some regions wetter extremes
- 3) Hotter and wetter extremes and in some regions more precipitation or fire weather
- 4) Hotter and wetter and in some regions more flooding
- 5) Hotter and in some regions wetter extremes or more precipitation
- 6) Increase in Tropical cyclones intensity or Severe winds



# IPCC (WGII, 2022) om effekter



- Klimatförändringen har lett till skadliga konsekvenser på natur och samhälle
- Exponering och sårbarhet skiljer sig stort inom och mellan regioner. Sårbarheten hos mänskliga system och ekosystem är beroende av varandra
- Om den globala uppvärmningen når 1,5°C i närtid mångfaldigas risker för ekosystem och människor
- Åtgärder för att begränsa uppvärmningen till 1,5°C minskar riskerna men kan inte eliminera dem helt
- Bortom 2040 kommer klimatförändringen att leda till många risker för naturliga och mänskliga system

# Risker ökar med ökad uppvärmning

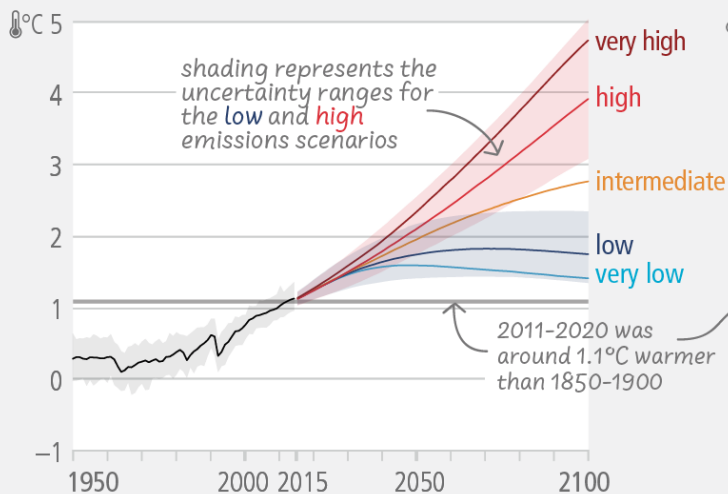


SMHI

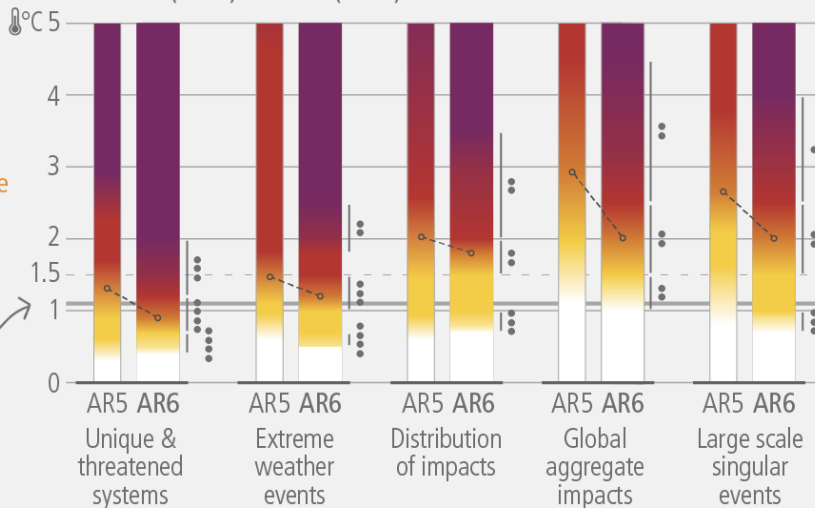
Europeiska jordbruksförbundet för  
landbruksutveckling, Europa  
investerar i landbruksinnovation

## a) High risks are now assessed to occur at lower global warming levels

Global surface temperature change relative to 1850–1900



Global Reasons for Concern (RFCs) in AR5 (2014) vs. AR6 (2022)



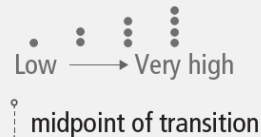
risk is the potential for adverse consequences

### Risk/impact

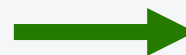
- Very high
- High
- Moderate
- Undetectable

### Transition range

Confidence level assigned to transition range



AR5 (2014)



AR6 (2022)

# Observerade effekter på ekosystem



Tydlig koppling till människans klimatpåverkan för effekter på ekosystem i Europa:

Både för struktur, artsammansättning och fenologi

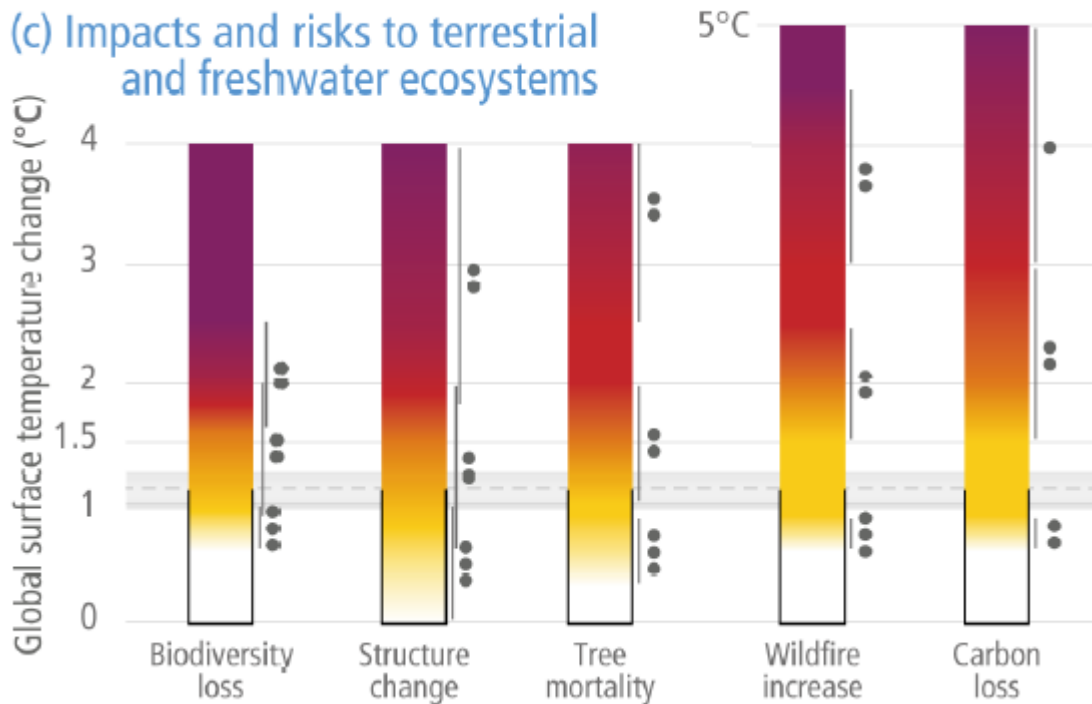
# Effekter på skogen

- Längre växtsäsong, högre temperatur och högre CO<sub>2</sub>-halt kan ge högre tillväxt men också minskad densitet
- Torrare och varmare kan ge högre dödlighet bland träd och större risk för skogsbränder
- Ändrat nederbörds klimat
- Ändrade risker för skadeinsekter och stormfällning
- Ökad global tillväxt kan leda till lägre priser på virke och påverkan på marknaden



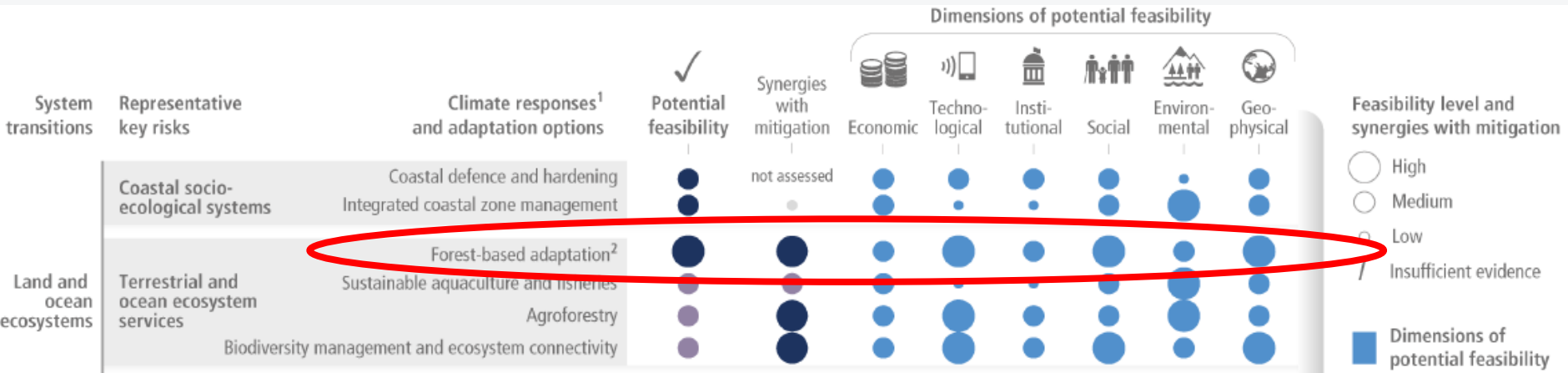
# Inga tydliga gränser för klimatteffekter

Risker för  
ekosystem



Riskerna ökar  
med ökande  
temperatur

# Möjligheter till omställning



## Exempel på anpassningsåtgärder

1. Naturlig skog: skogsvård, skogsskydd och återställande av naturlig skog
2. Brukad skog: främja hållbart skogsbruk och diversifiering av trädslag för att öka resiliens mot sjukdomar/bränder

# Skogen, koldioxiden och klimatet

- Skogsråvaror kan användas istället för fossilbaserade produkter
- Skogen som kolsänka (eller kolkälla)
- Avskogning, återskogning, skogsvård, hållbart skogsbruk
- Synergier/målkonflikter med andra mål t ex kopplat till biodiversitet

# Klimatförändring och biologisk mångfald

- Arbete med begränsad uppvärmning och skyddad biologisk mångfald går hand i hand.
- Skyddande av ekosystem är gynnsamt både för klimat och biodiversitet.
- Begränsat fokus på klimat kan vara negativt för naturmiljö och ekosystemtjänster.
- Begränsat fokus på biodiversitet är ofta gynnsamt för klimatet men suboptimalt jämfört med att ta hänsyn till både klimat och biodiversitet.
- Att hantera klimat, biodiversitet och samhälle som kopplade system är en nyckelfråga för att lyckas med policy.



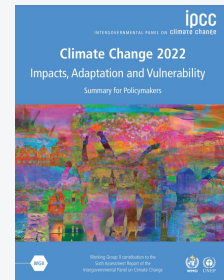
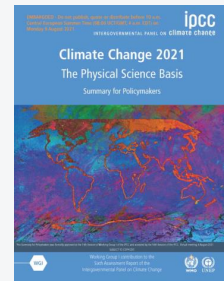
SMHI





# Sammanfattningsvis

- Klimatförändringen är här och nu
- Stora konsekvenser för naturmiljö och samhälle
- Befintliga åtgärder för att minska klimatpåverkan räcker inte på långa vägar för att vi skall klara Parisavtalets mål
- Vi kommer att se ett allt varmare klimat med gradvis större konsekvenser
- Åtgärder för klimatanpassning kan till viss del minska negativa effekter
- Skogen påverkas och har en viktig roll i klimatarbetet





Pass 2

# HUR KAN VI SÄGA NÅGOT OM FRAMTIDENS KLIMAT?

GUSTAV STRANDBERG



Europeiska unionens  
finansiering av  
landbyggsutveckling, Europa  
regioner / landsbygdsområden

**SMHI**

Foto: Christian Rönnebring, SMHI



# Klimatet beror på framtida utsläpp

## RCP8,5 – fortsatt ökande utsläpp

- Världsbefolkning på 12 miljarder
- Hög energiintensitet
- Långsam utveckling mot energieffektivitet
- Stort beroende av fossila bränslen
- Ingen ytterligare klimatpolitik

## RCP6,0 – utsläppen ökar fram till 2060

- Världsbefolkning på 10 miljarder
- Lägre energiintensitet än RCP8,5

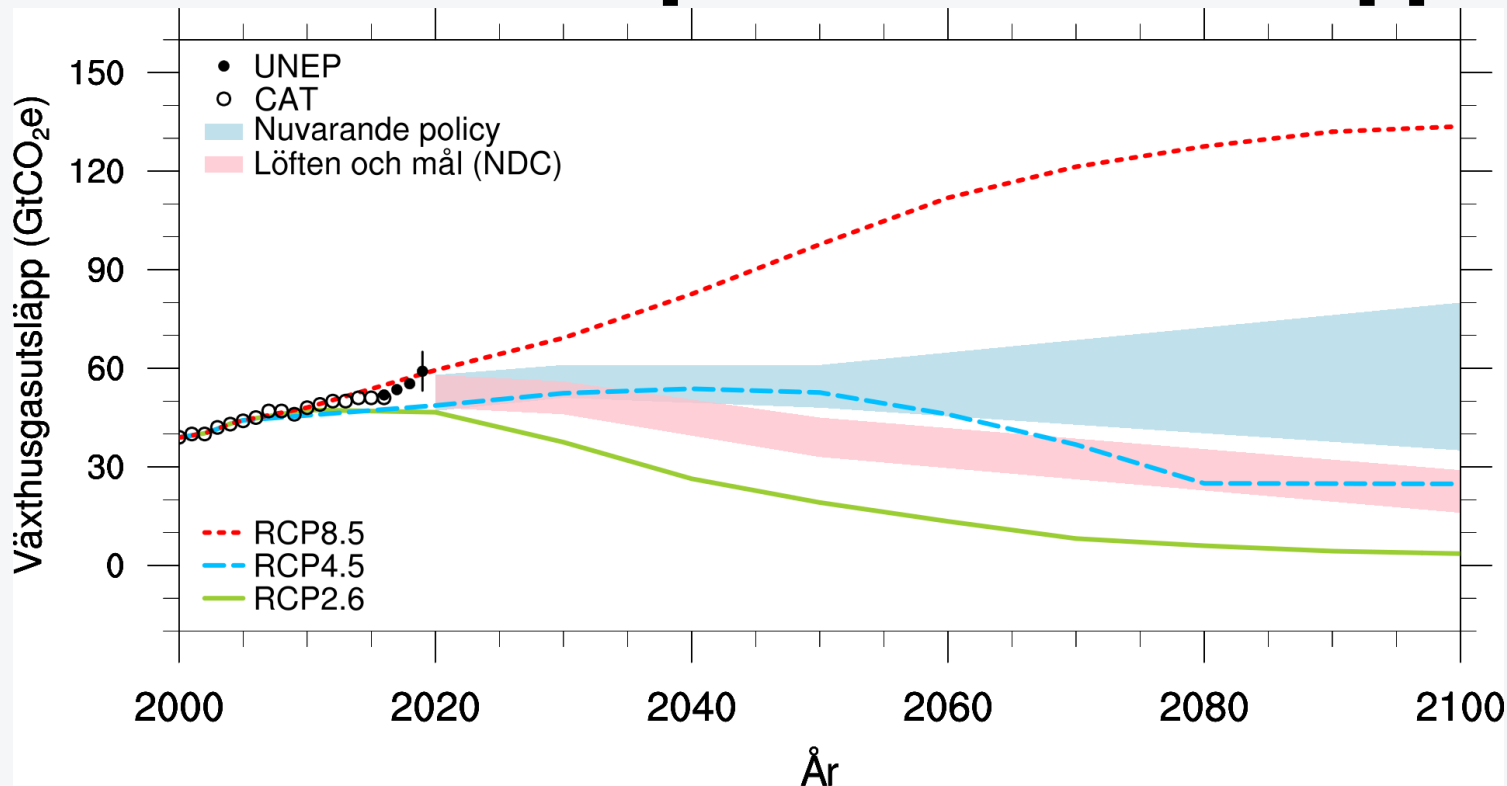
## RCP4,5 – utsläppen ökar fram till 2040

- Världsbefolkning under 9 miljarder
- Lägre energiintensitet
- Skogsplanteringsprogram

## RCP2,6 – utsläppen kulminerar 2020

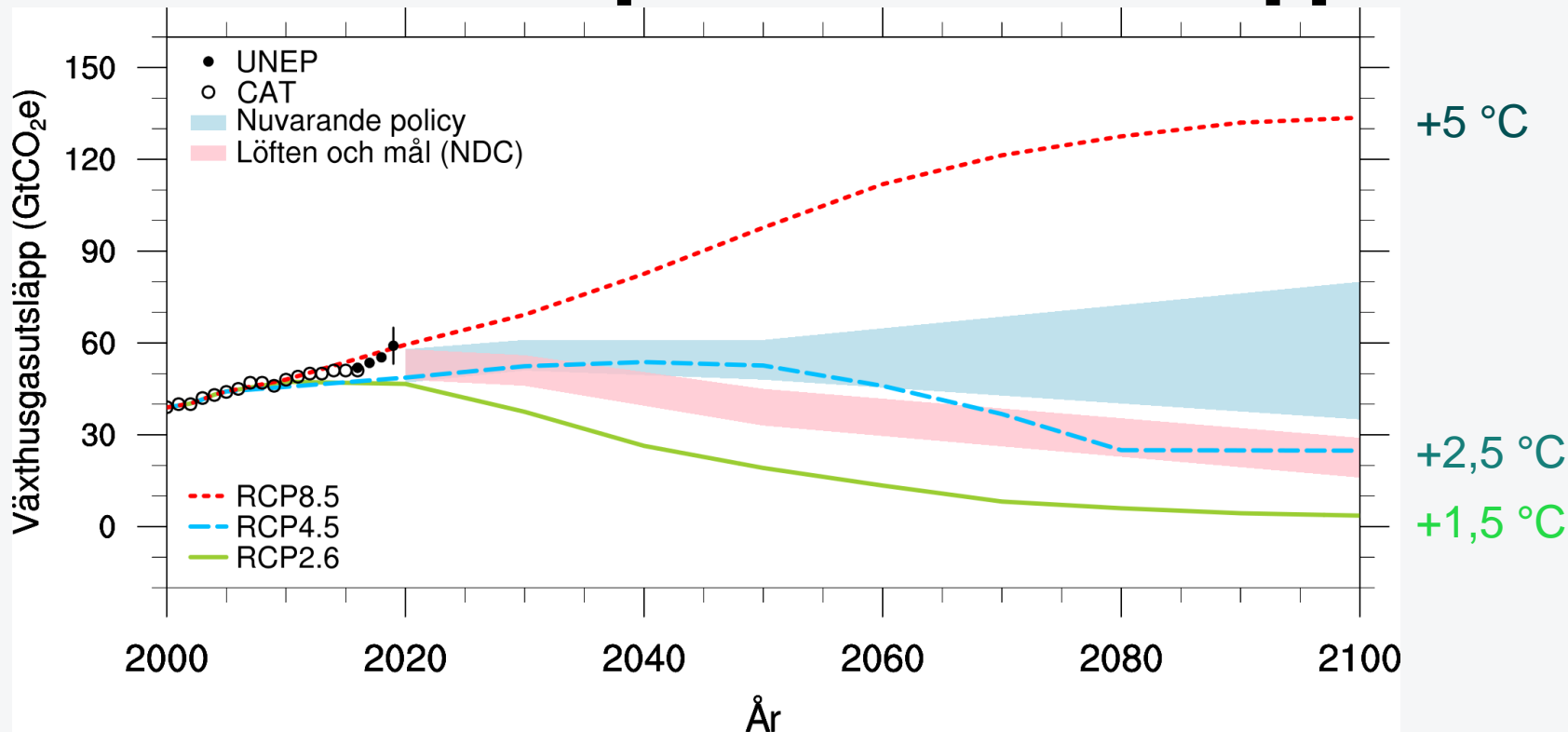
- Världsbefolkning 9 miljarder
- Låg energiintensitet
- Minskad användning av olja
- Ökad behov av jordbruksmark till bioenergi
- Negativa utsläpp år 2100

# Klimatet beror på framtida utsläpp



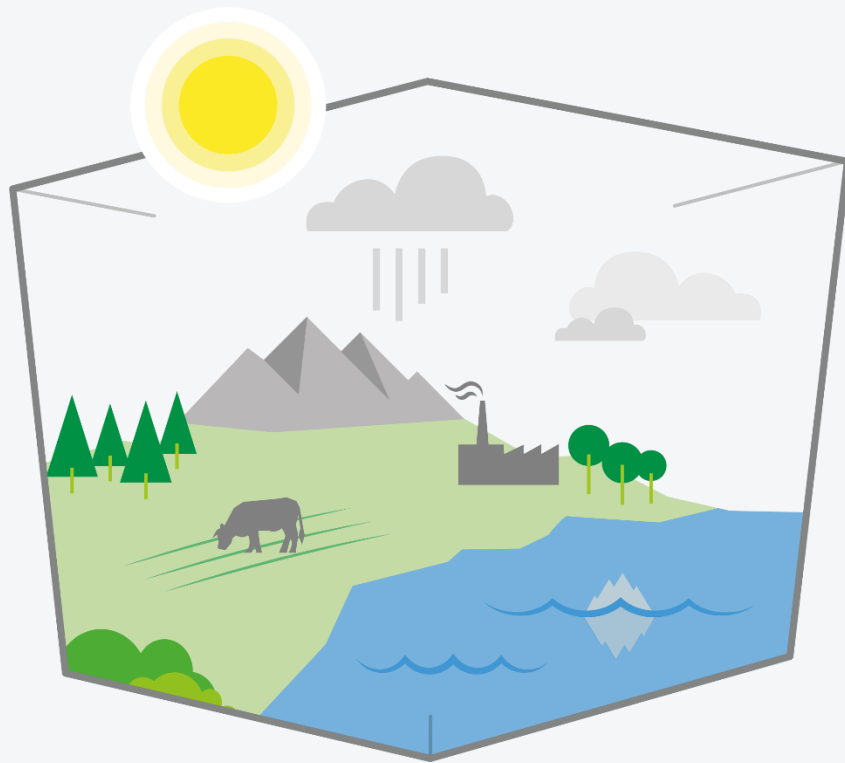


# Klimatet beror på framtida utsläpp



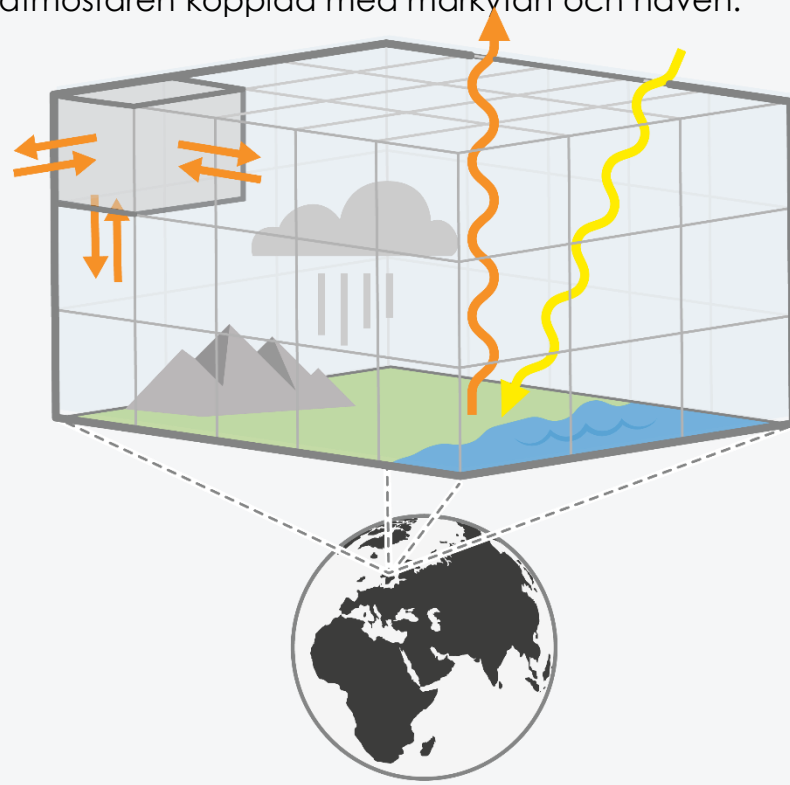
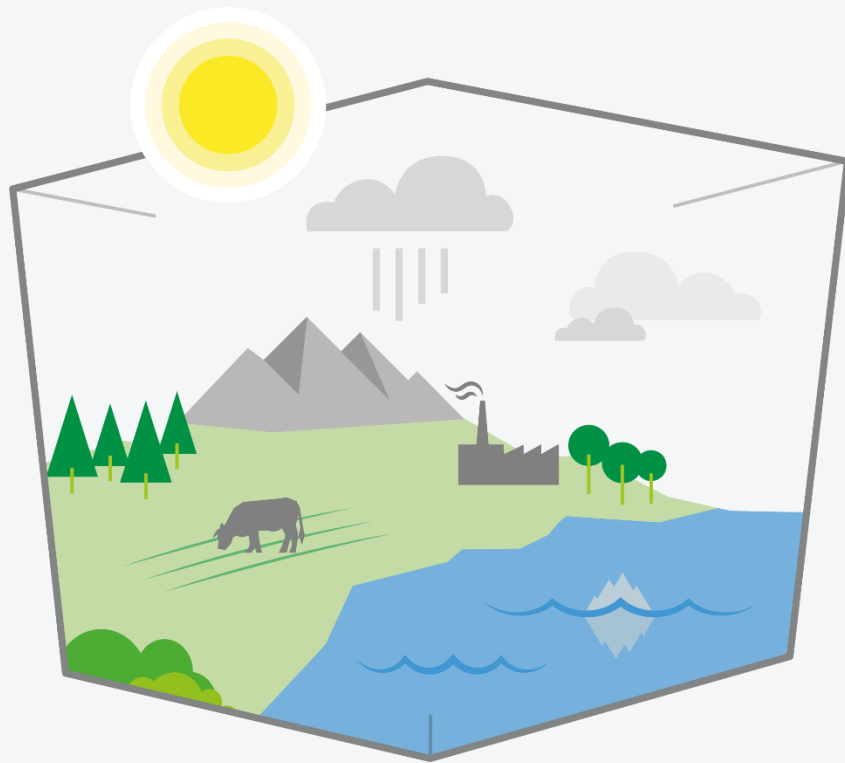
# Hur fungerar en klimatmodell?

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



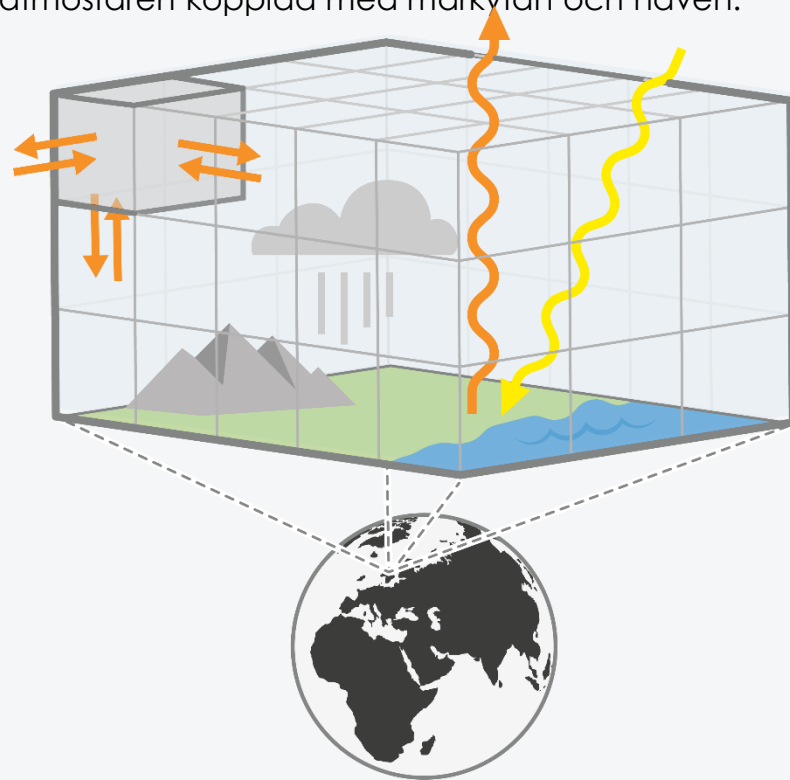
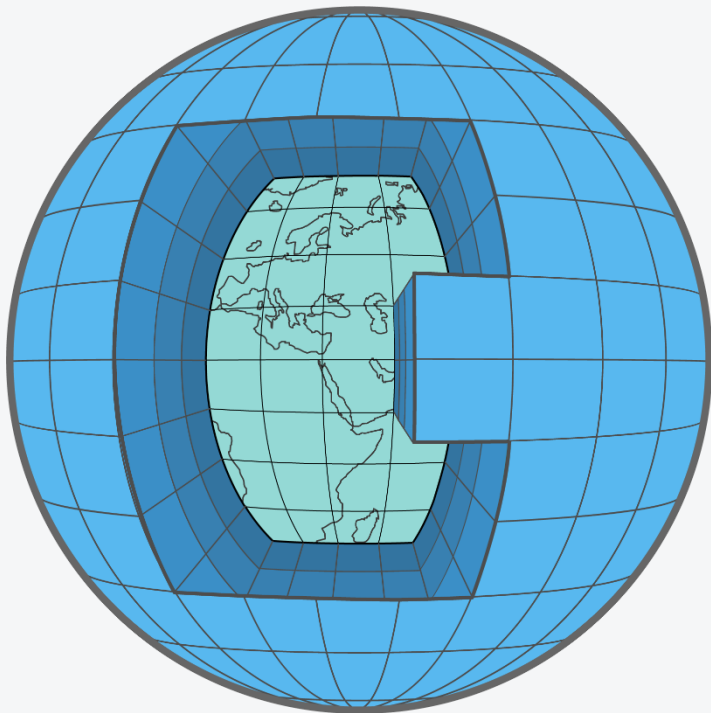
# Hur fungerar en klimatmodell?

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



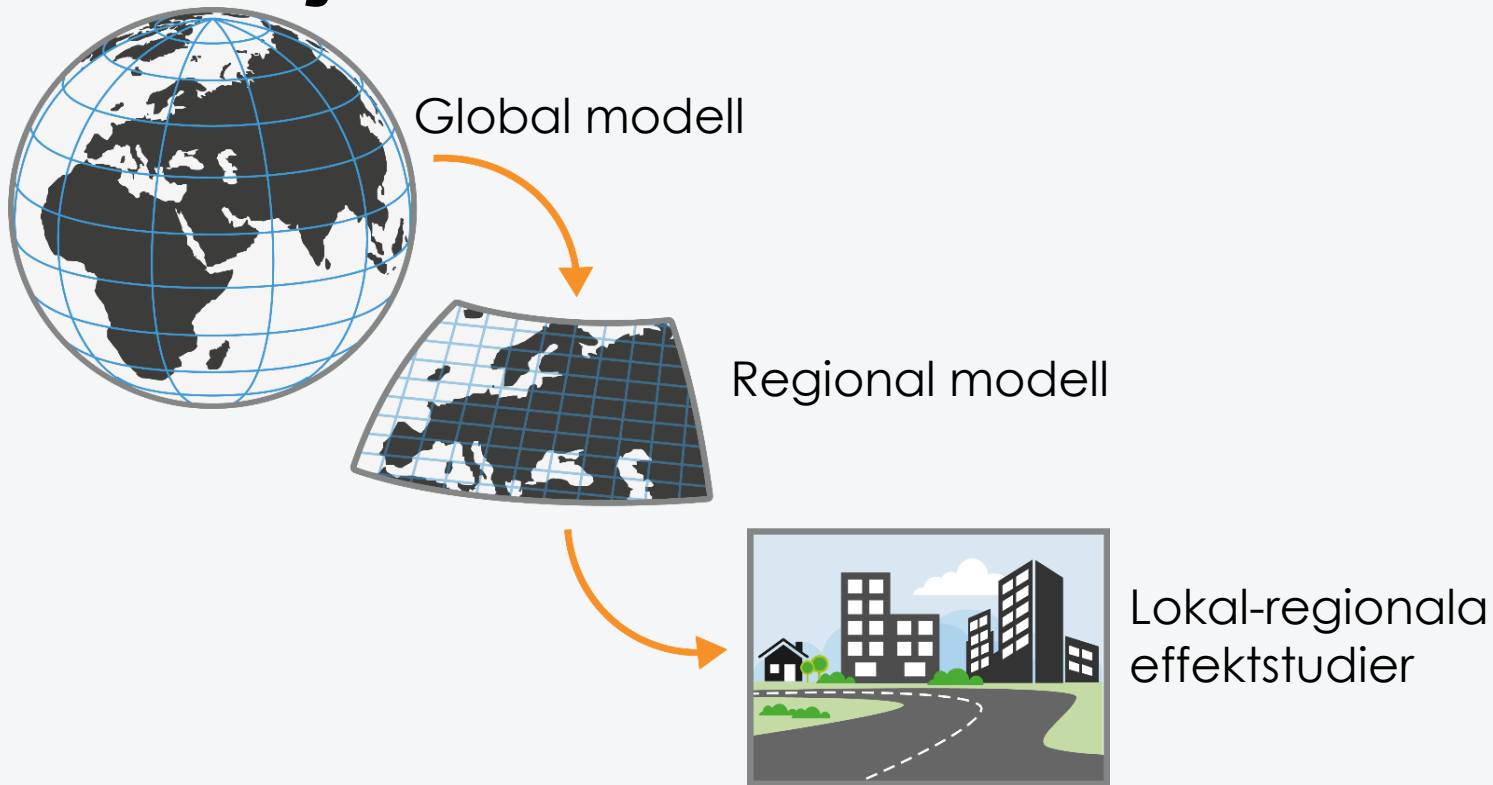
# Hur fungerar en klimatmodell?

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





# Modellkedjan



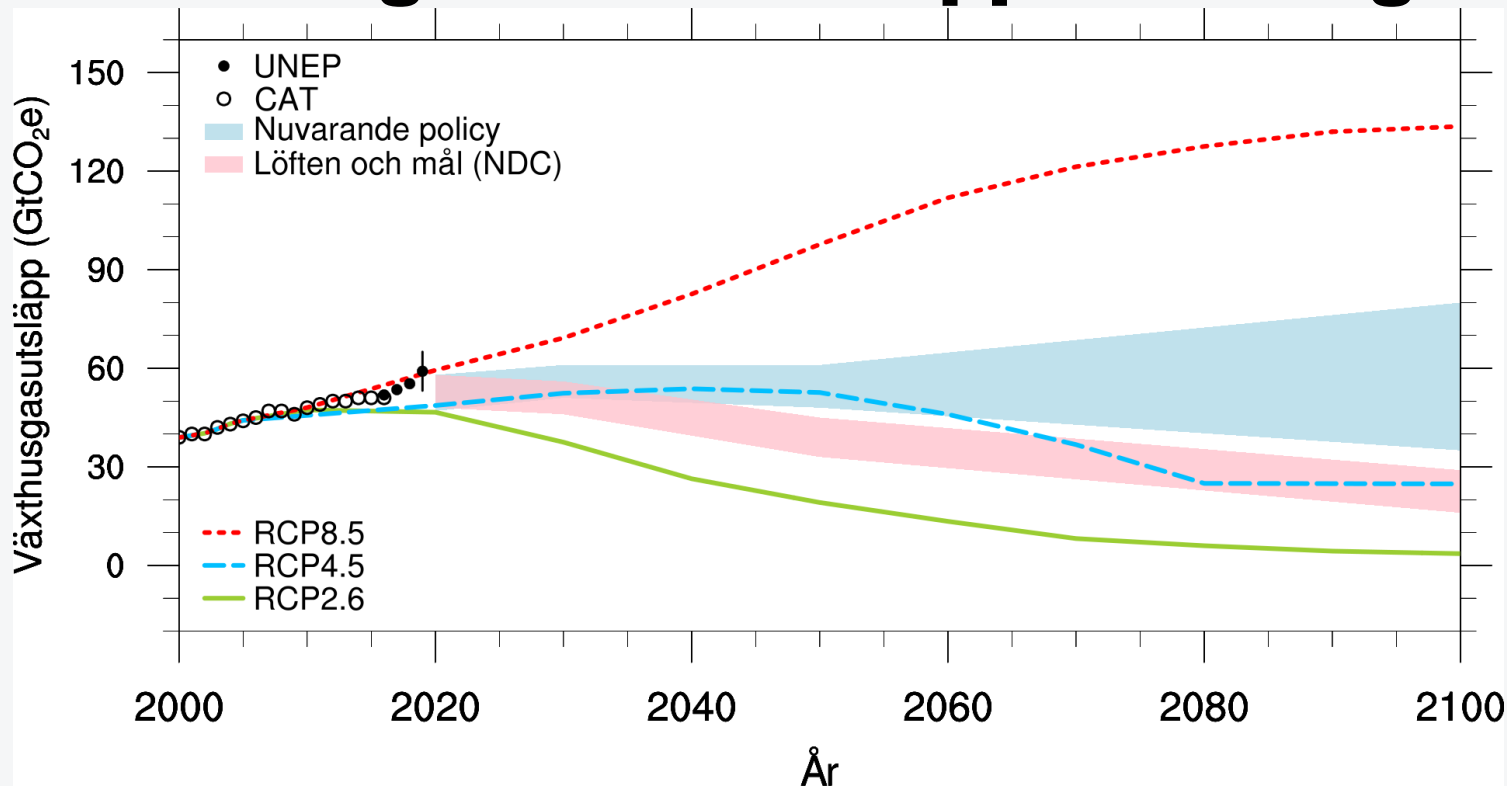
# Varför kan vi inte exakt veta hur framtidens klimat blir?

UTSLÄPP

MODELLER

NATURLIGA  
VARIATIONER

# Växthusgaser driver uppvärmningen



# Växthusgaser driver uppvärmningen



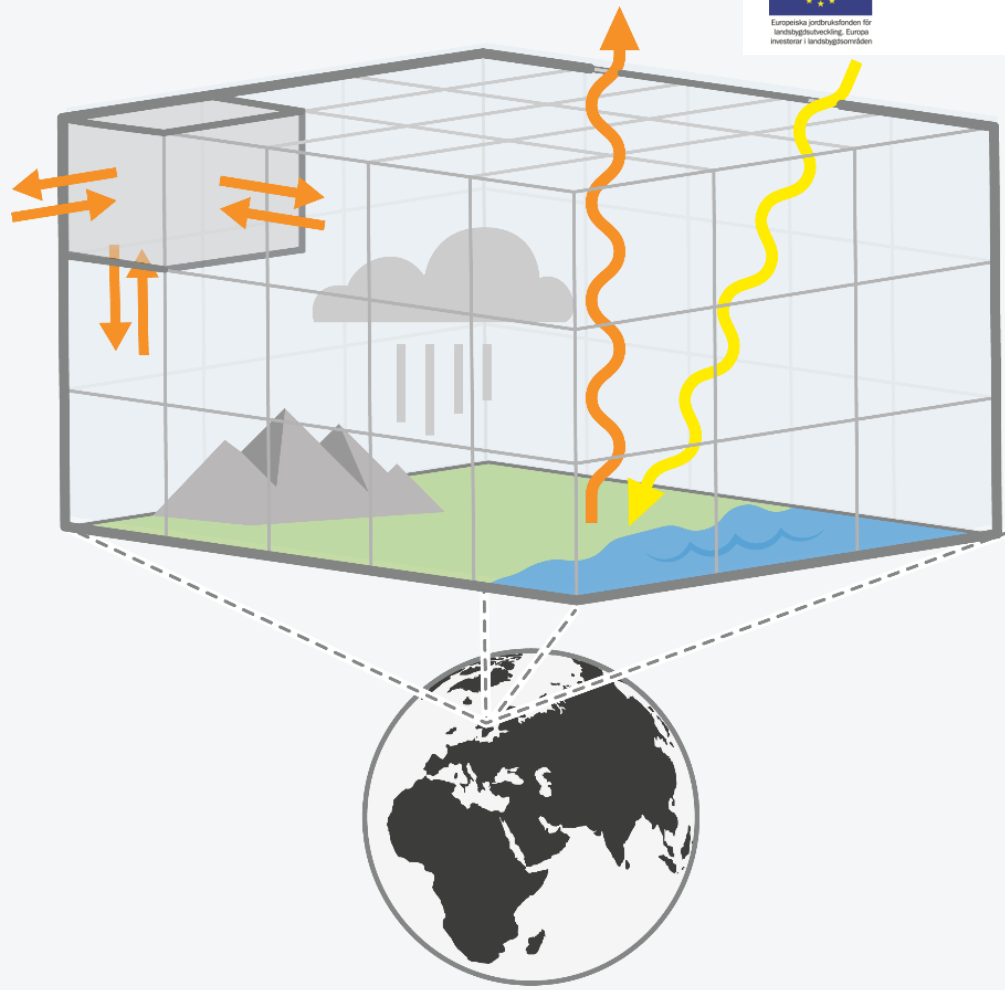
ANVÄND FLERA SCENARIER

ANVÄND UPPVÄRMNINGSNIVÅER

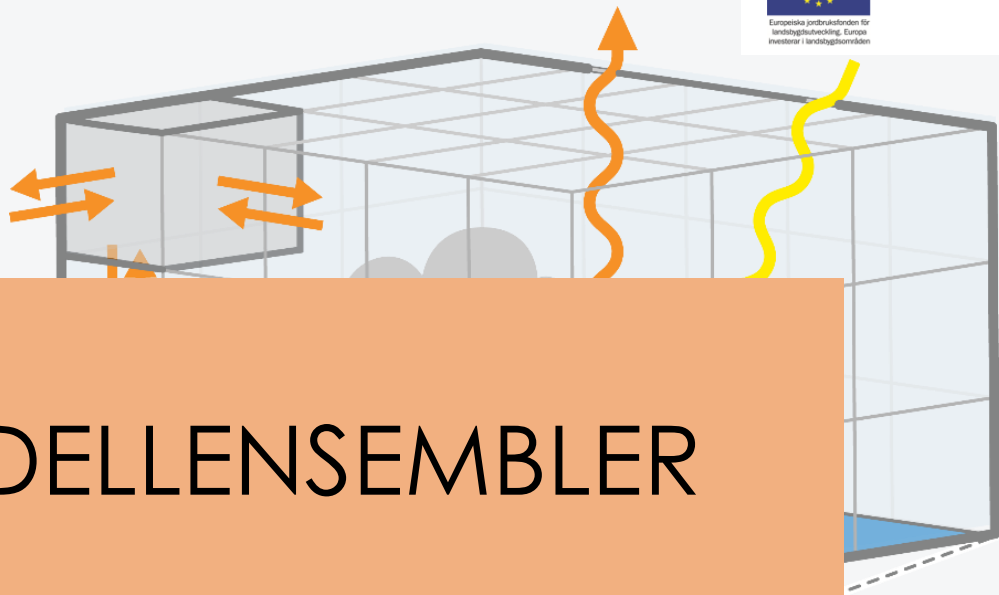


# Klimatsystemet kan beskrivas på olika sätt

Små skillnader kan bli  
betydande i långa  
simuleringar



**Klimatsystemet  
kan beskrivas på**



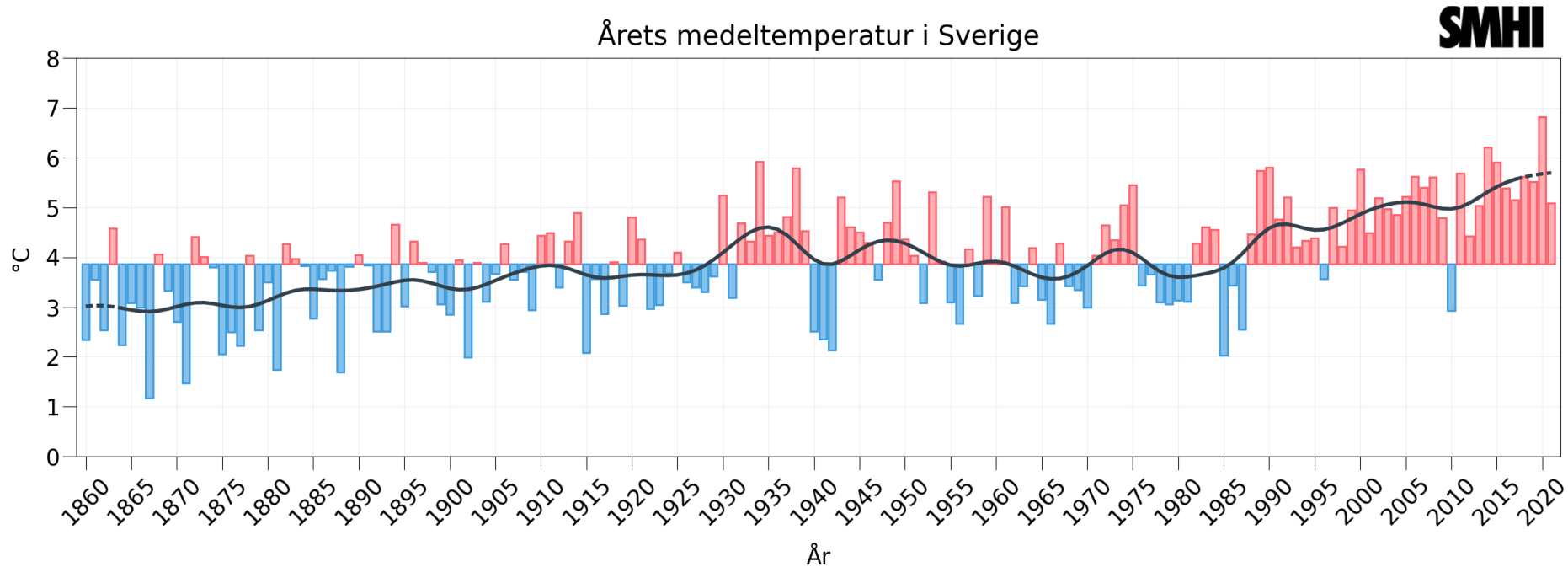
**O**

S  
E  
S

ANVÄND MODELLENSEMBLER

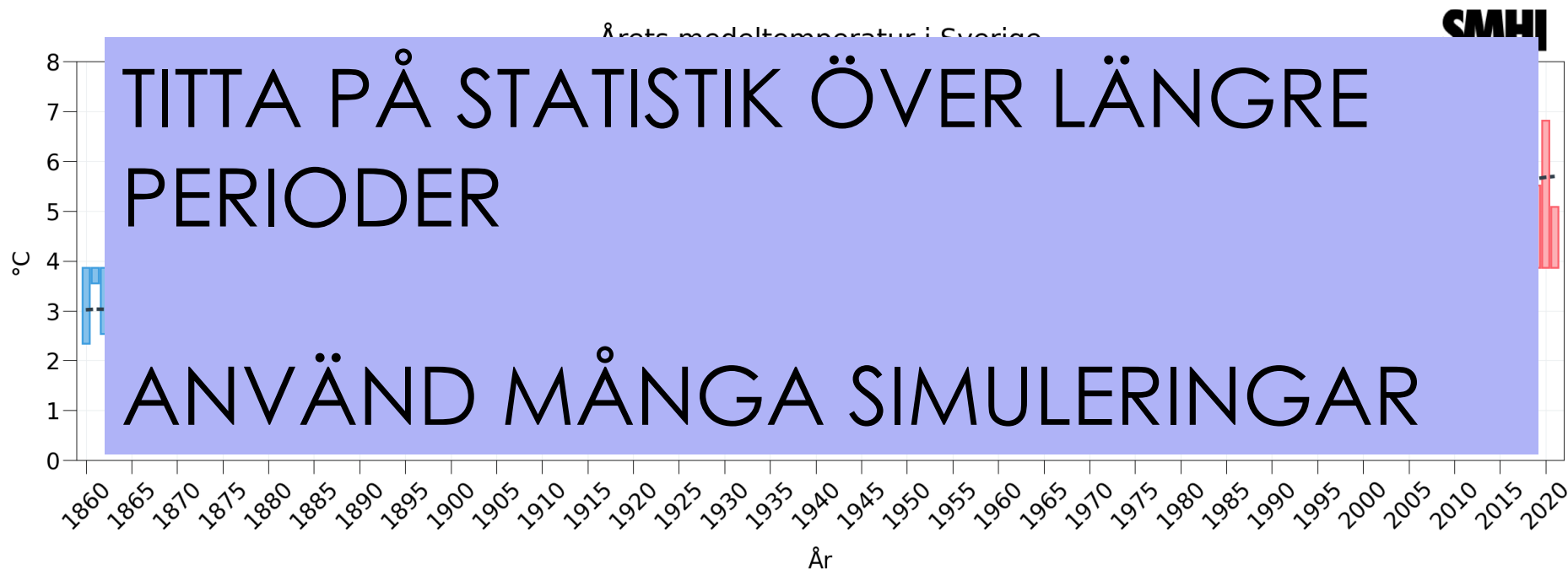


# Klimatet och vädret varierar från dag till dag, från år till år, från sekel till sekel...



Staplarna i diagrammet visar medeltemperaturen per år. Röda staplar visar högre och blå visar lägre temperaturer än medelvärdet för normalperioden 1961-1990.

# Klimatet och vädret varierar från dag till dag, från år till år, från sekel till sekel...



Staplarna i diagrammet visar medeltemperaturen per år. Röda staplar visar högre och blå visar lägre temperaturer än medelvärdet för normalperioden 1961-1990.



# 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.

# 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:

<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/fordjupade-klimatscenarier/>



Pass 3

# KLIMATFÖRÄNDRING I SVERIGE

GUSTAV STRANDBERG



Europeiska unionens  
finansiering för  
landbyggsutveckling, Europa  
regioner / landsbygdsutveckling

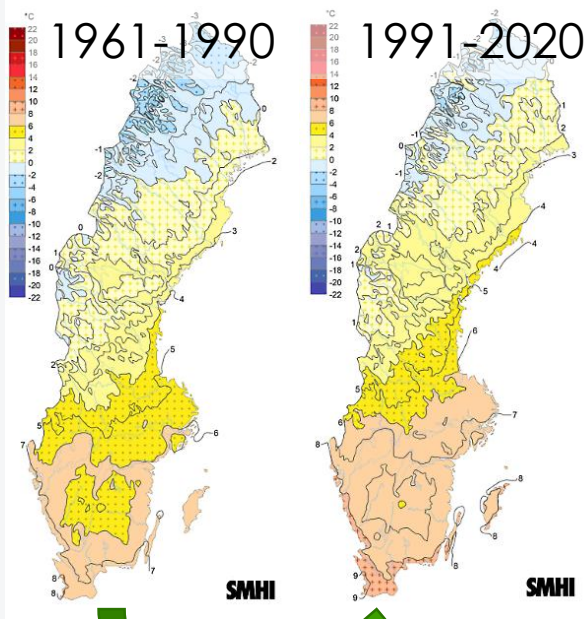
**SMHI**

Foto: Christian Rönnebring, SMHI

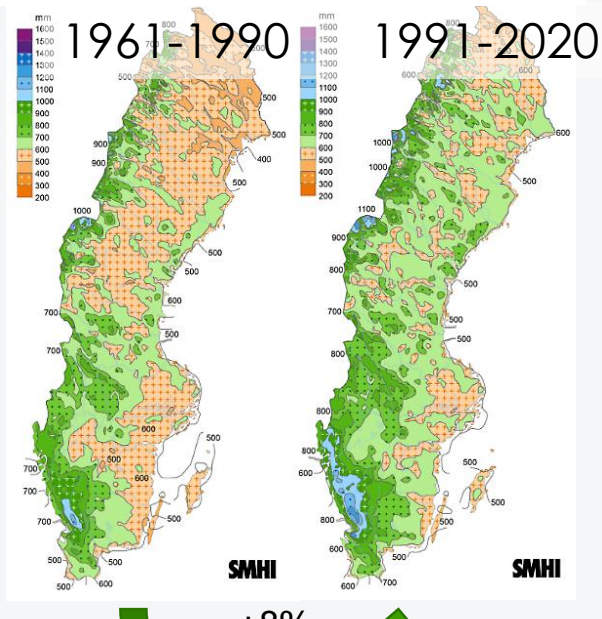


# Klimatet har redan förändrats

## Årsmedeltemperatur



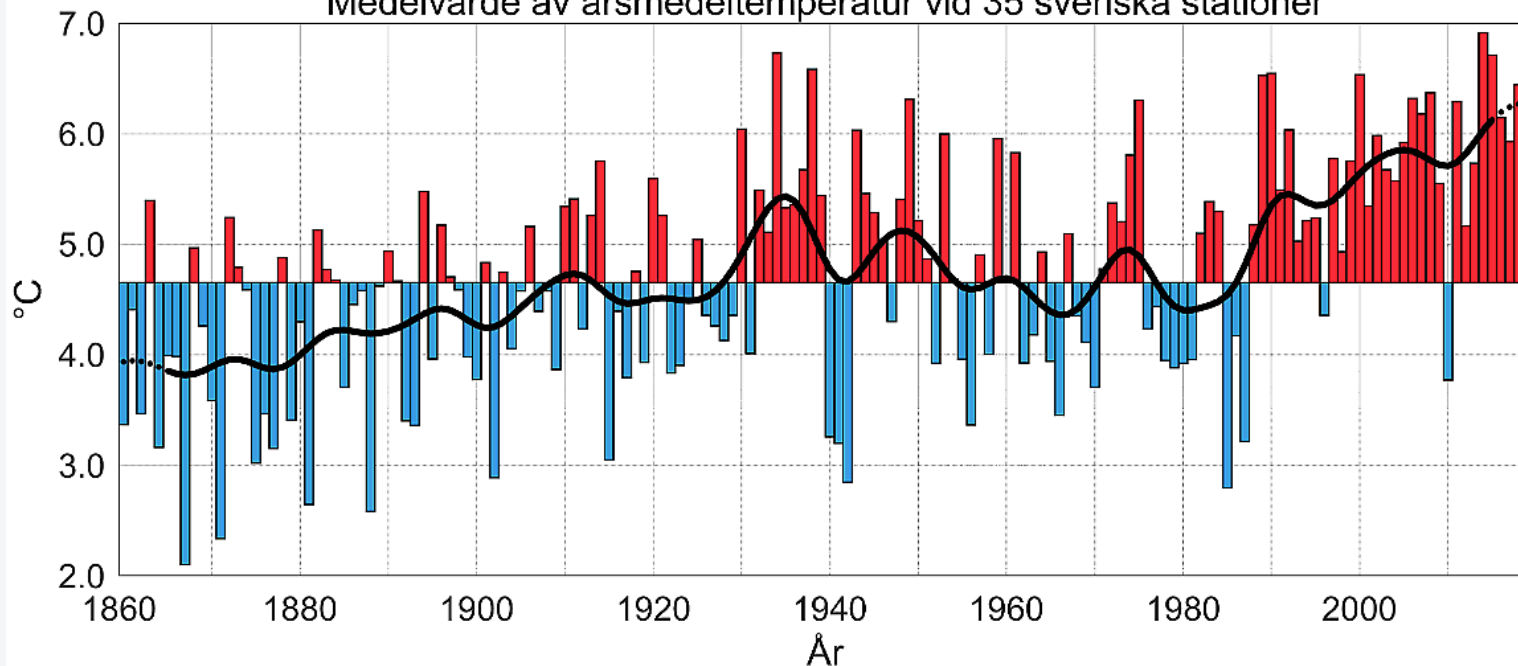
## Årsmedelnederbörd





# Temperaturvariationer i Sverige

Medelvärde av årsmedeltemperatur vid 35 svenska stationer



På 100 år

Sverige: ~2°C

Globalt: ~1°C

# Gradvis förändring

+1,5°C

+2°C

+2,5°C

+3°C

+3,5°C

+4°C

Varmare, särskilt i norr  
under vinterhalvåret

Årsmedel-  
temperatur

Förskjutning av säsonger

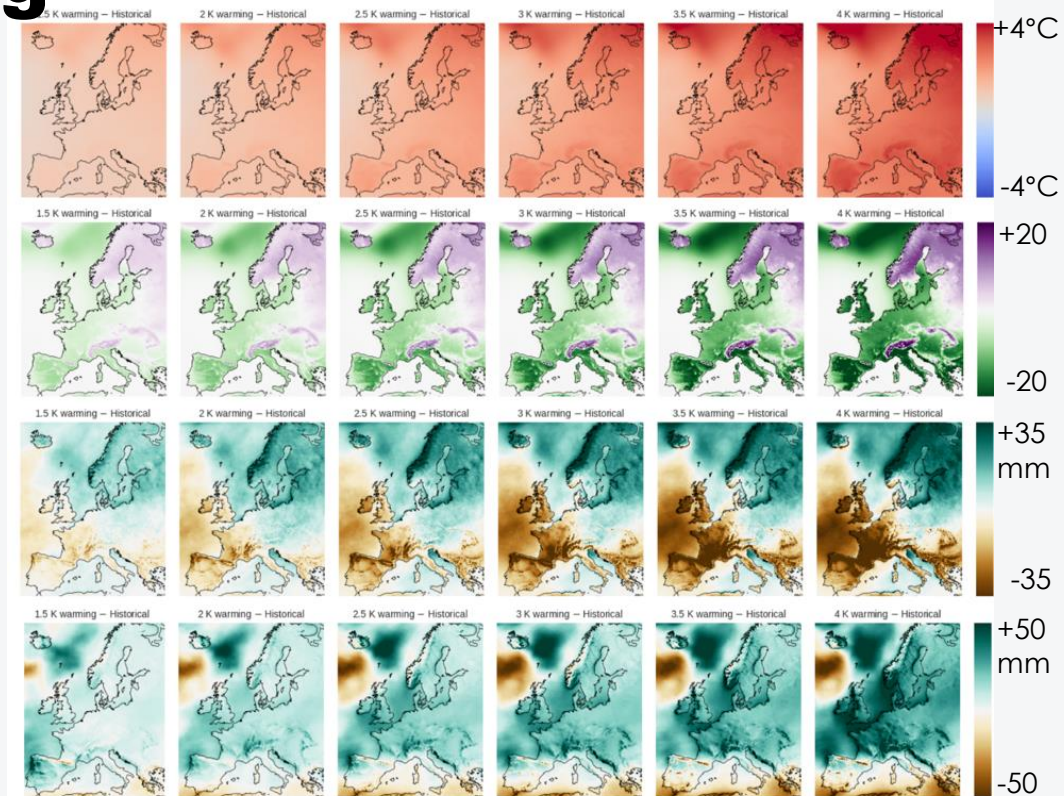
Antal dagar  
med noll-  
genomgångar  
vinter

Ändring i karaktären av  
säsonger

Generellt mer nederbörd i  
Sverige, större andel som  
regn

Nederbörd  
sommaren

Nederbörd  
under  
vintern

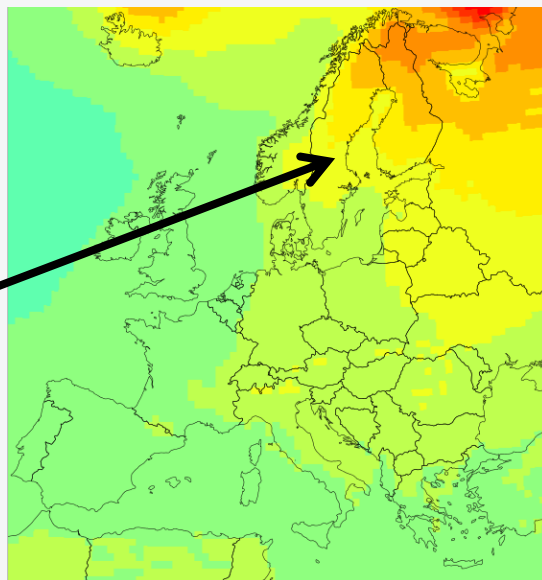


# Klimatförändring i Europa

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

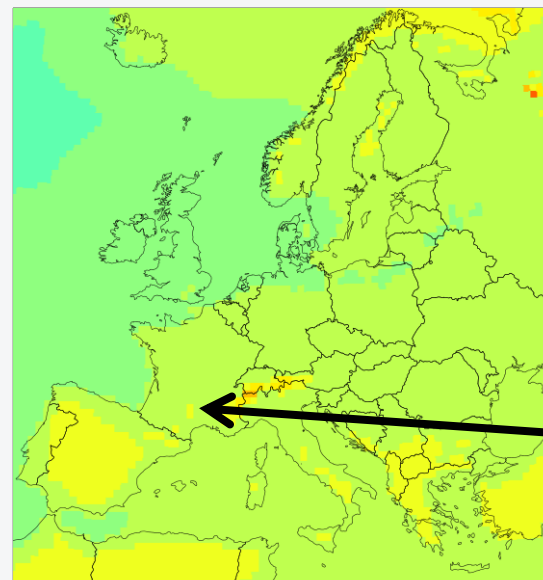
Det blir  
varmare.

Särskilt på  
vintern i norr



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

tas (°C)



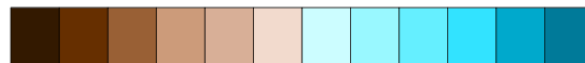
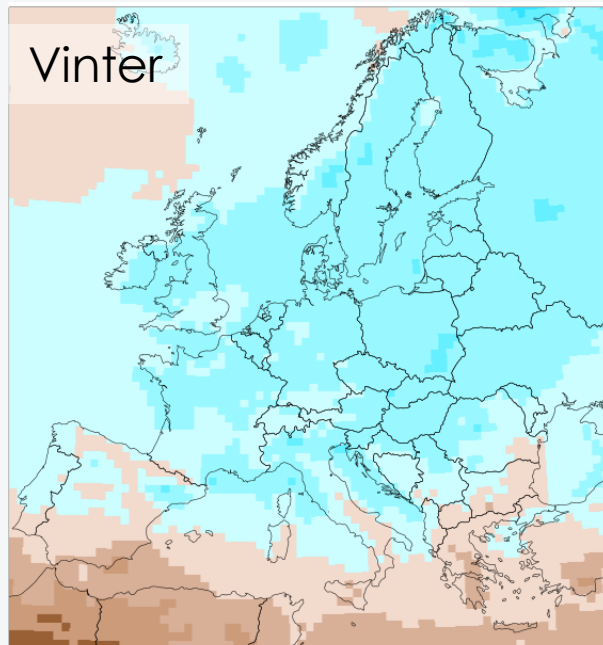
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

tas (°C)

och på  
sommaren i syd.

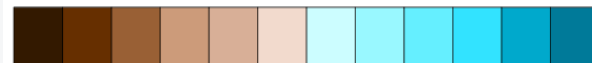
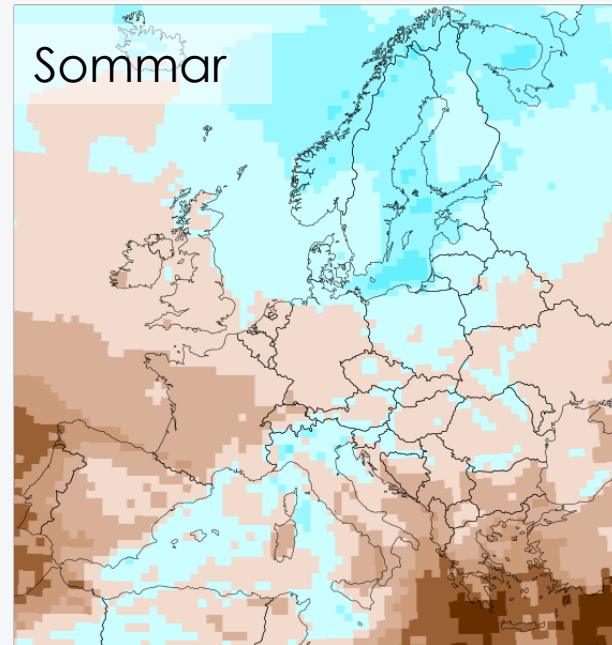
# Klimatförändring i Europa

Det blir blötare i  
norr och torrare i  
syd.



-50 -40 -30 -20 -10 0 10 20 30 40 50

pr (%)



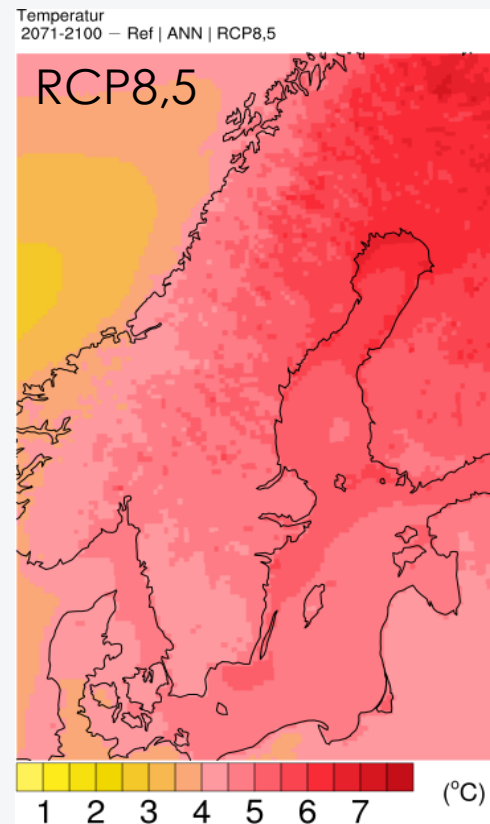
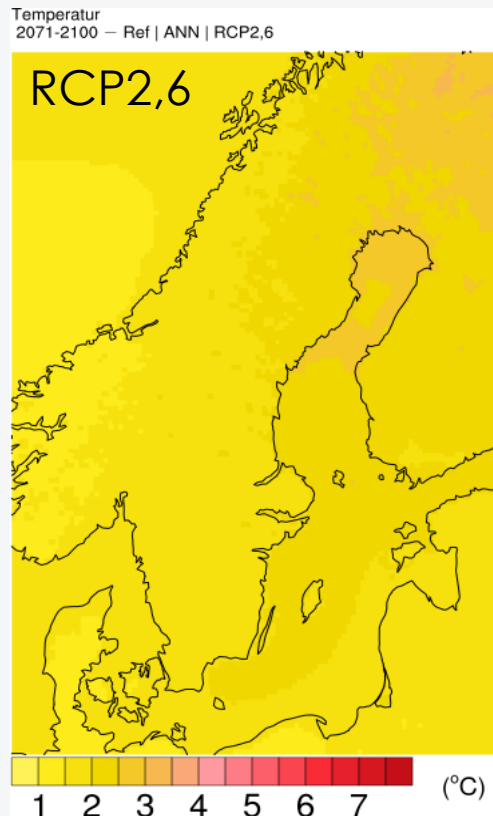
-50 -40 -30 -20 -10 0 10 20 30 40 50

pr (%)



# Det blir varmare

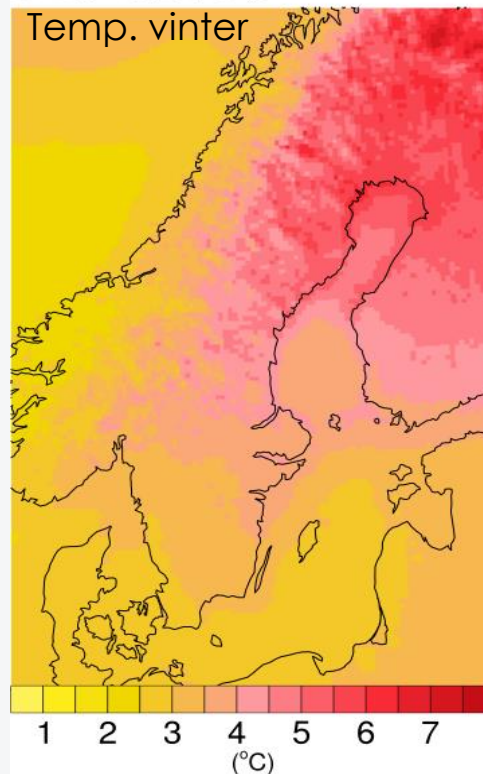
Temperaturförändring  
(°C) 1971-2000 till 2071-  
2100



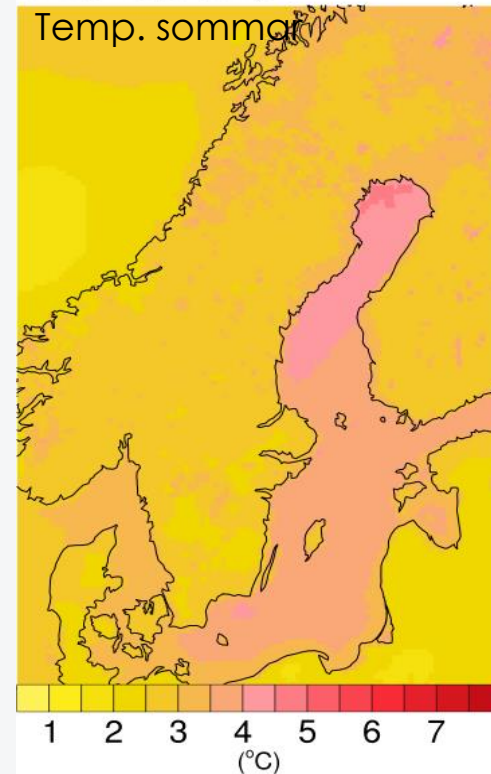
# Det blir varmare

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

Temperatur  
2071-2100 – Ref | DJF | RCP4,5



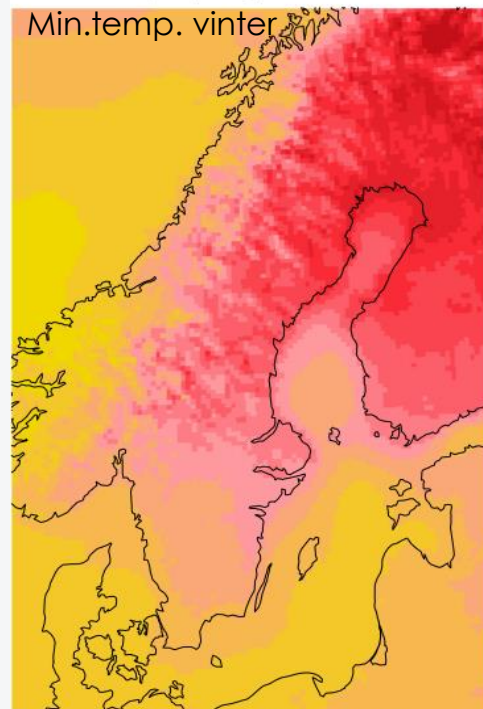
Temperatur  
2071-2100 – Ref | JJA | RCP4,5



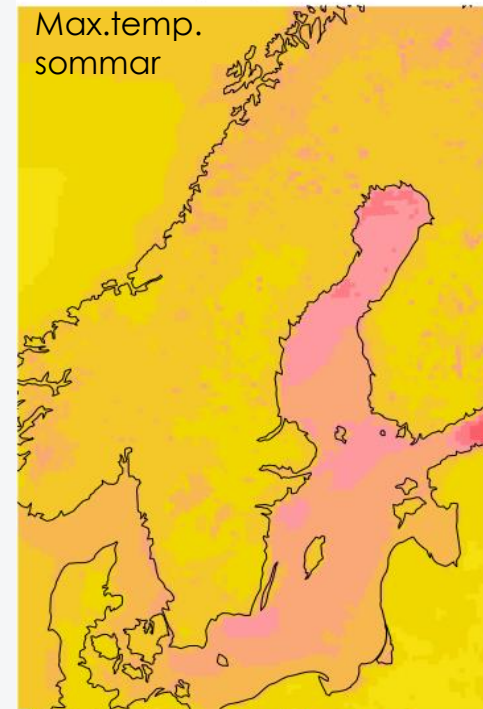
# Det blir varmare

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

Mintemperatur  
2071-2100 – Ref | DJF | RCP4,5

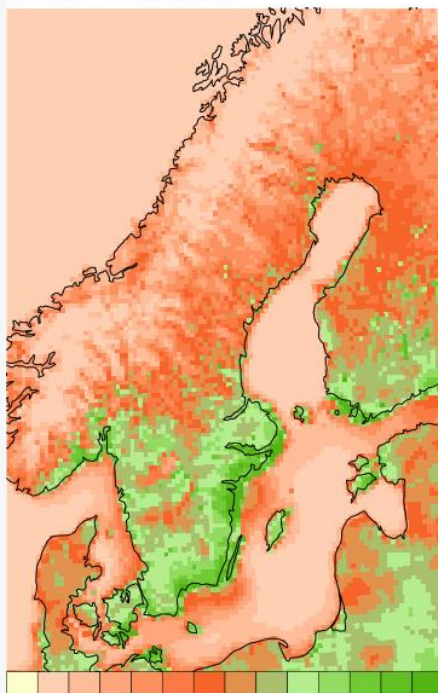


Maxtemperatur  
2071-2100 – Ref | JJA | RCP4,5



# Antal högsommardagar

Högsommardagar  
2071-2100 – Ref | ANN | RCP4,5



ökning med  
10-20 dygn

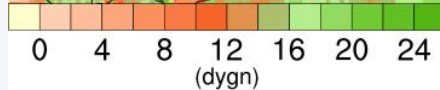
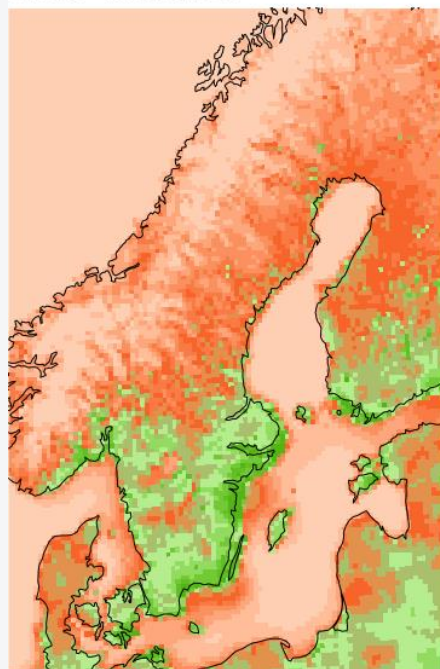
Förändring (dygn) 1971-  
2000 till 2071-2100 enligt  
RCP4,5

Högsommardagar =  
dygn med maxtemp. >  
25°C

0 4 8 12 16 20 24  
(dygn)

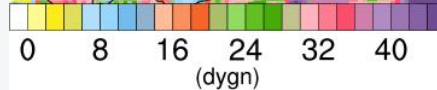
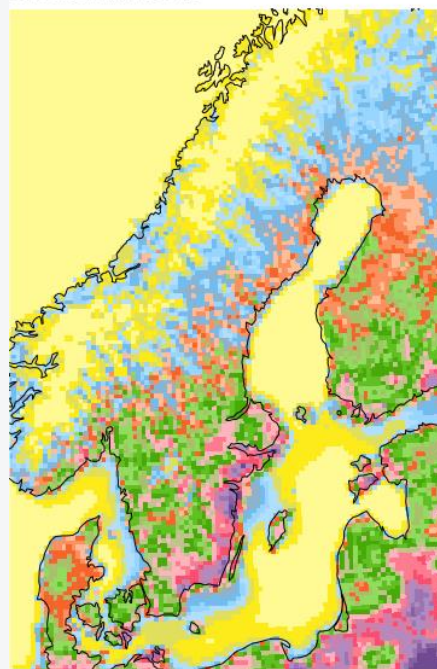
# Antal högsommardagar

Högsommardagar  
2071-2100 – Ref | ANN | RCP4,5



ökning med  
10-20 dygn  
per  
20-40 dygn  
per år

Högsommardagar  
2071-2100 | ANN | RCP4,5

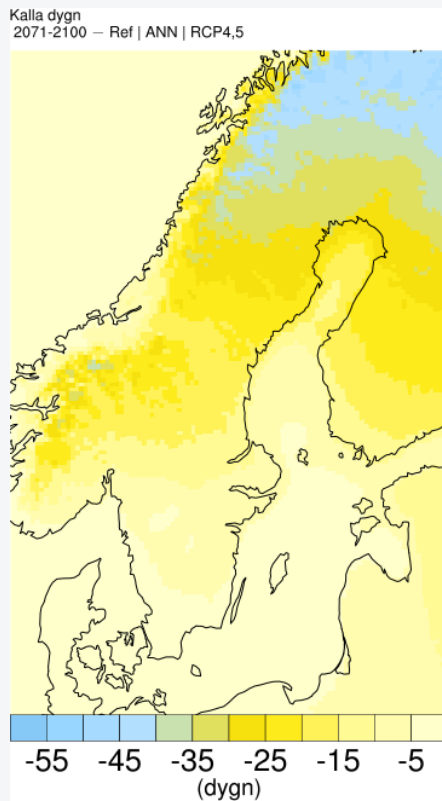


Förändring (dygn) 1971-  
2000 till 2071-2100 enligt  
RCP4,5

Högsommardagar =  
dygn med maxtemp. >  
25°C



# Antal kalla dygn



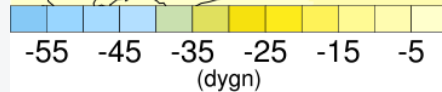
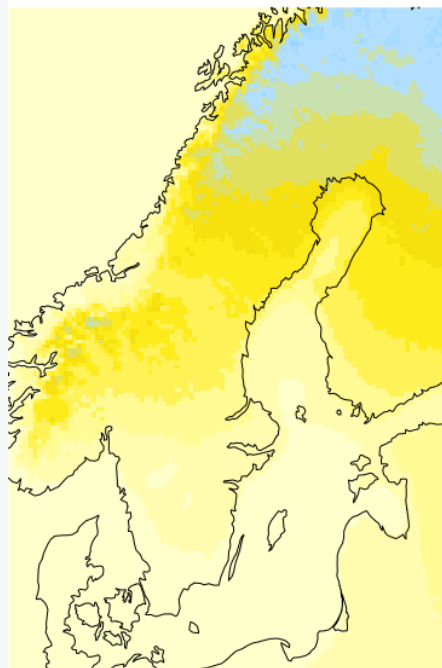
minskning  
med 5-15  
dygn

Förändring (dygn) 1971-  
2000 till 2071-2100 enligt  
RCP4,5

Kalla dygn =  
dygn med maxtemp. < -  
7°C

# Antal kalla dygn

Kalla dygn  
2071-2100 — Ref | ANN | RCP4,5

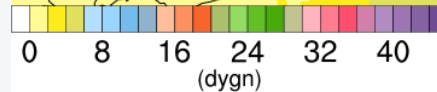
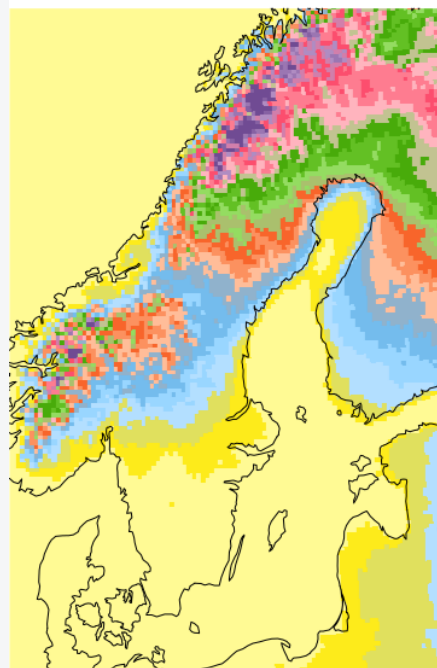


minskning  
med 5-15  
dygn

ger

0-5 dygn  
per år i  
södra  
Sverige

Kalla dygn  
2071-2100 | ANN | RCP4,5

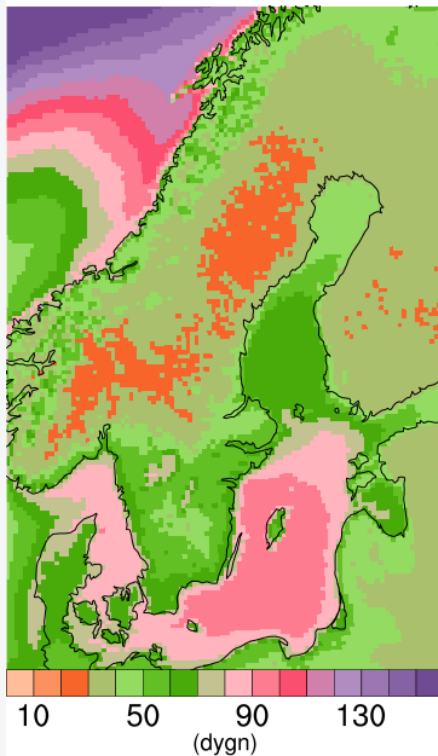


Förändring (dygn) 1971-  
2000 till 2071-2100 enligt  
RCP4,5

Kalla dygn =  
dygn med maxtemp. < -  
7°C

# Vegetationsperiodens längd

Växtperiodens längd  
2071-2100 – Ref | ANN | RCP4,5

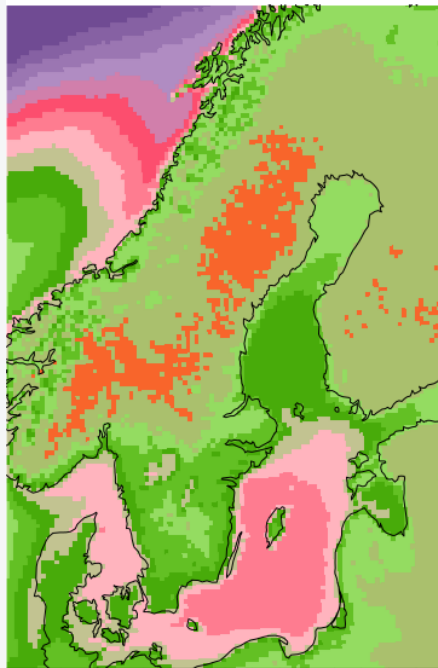


ökning med  
20-60 dygn

Förändring (dygn) 1971-  
2000 till 2071-2100 enligt  
RCP4,5

# Vegetationsperiodens längd

Växtperiodens längd  
2071-2100 – Ref | ANN | RCP4,5



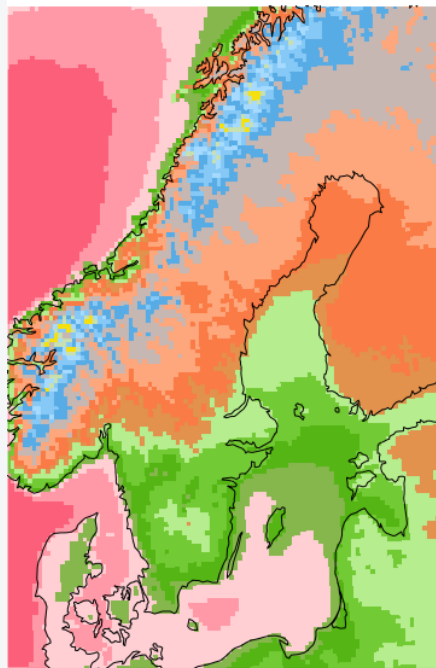
10 50 90 130  
(dygn)

ökning med  
20-60 dygn

ger

mer än 220  
dygn i  
södra  
Sverige

Växtperiodens längd  
2071-2100 | ANN | RCP4,5



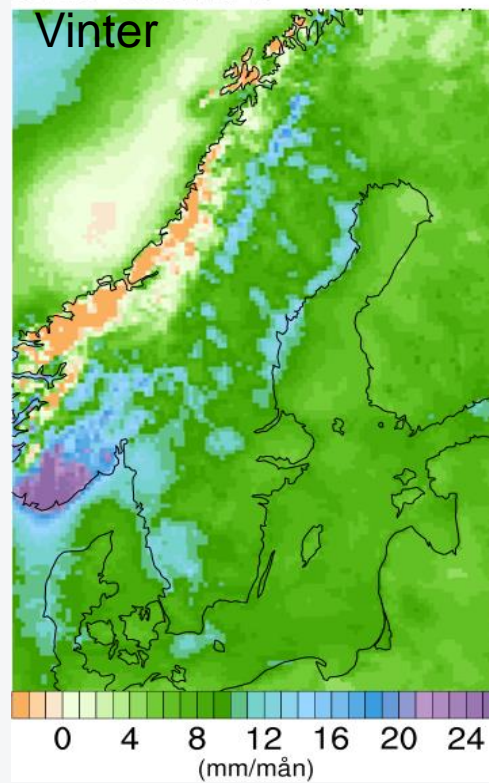
60 140 220 300  
(dygn)

Förändring (dygn) 1971-  
2000 till 2071-2100 enligt  
RCP4,5

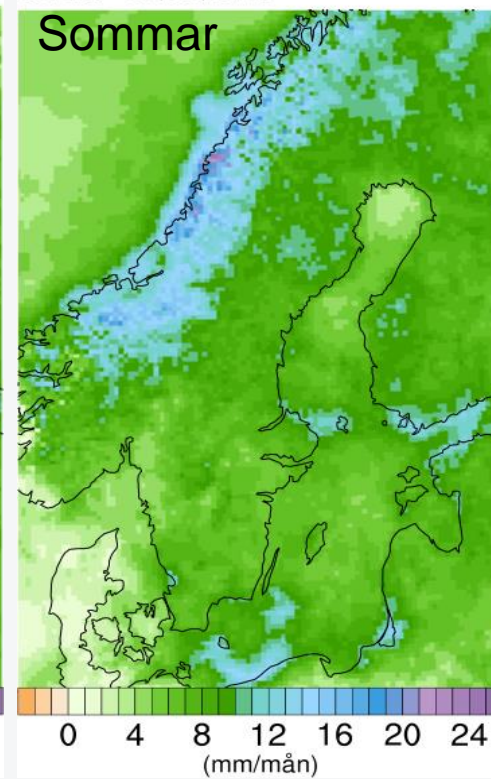
# Det blir blötare

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

Nederbörd  
2071-2100 – Ref | DJF | RCP4,5



Nederbörd  
2071-2100 – Ref | JJA | RCP4,5

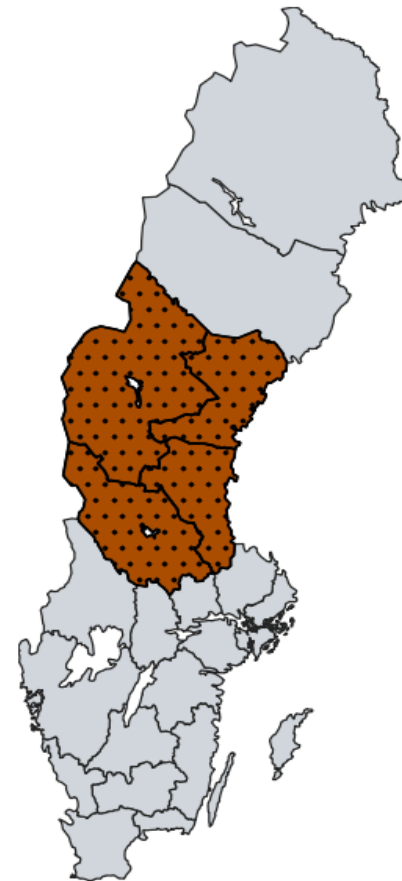




# Nederbörden blir kraftigare

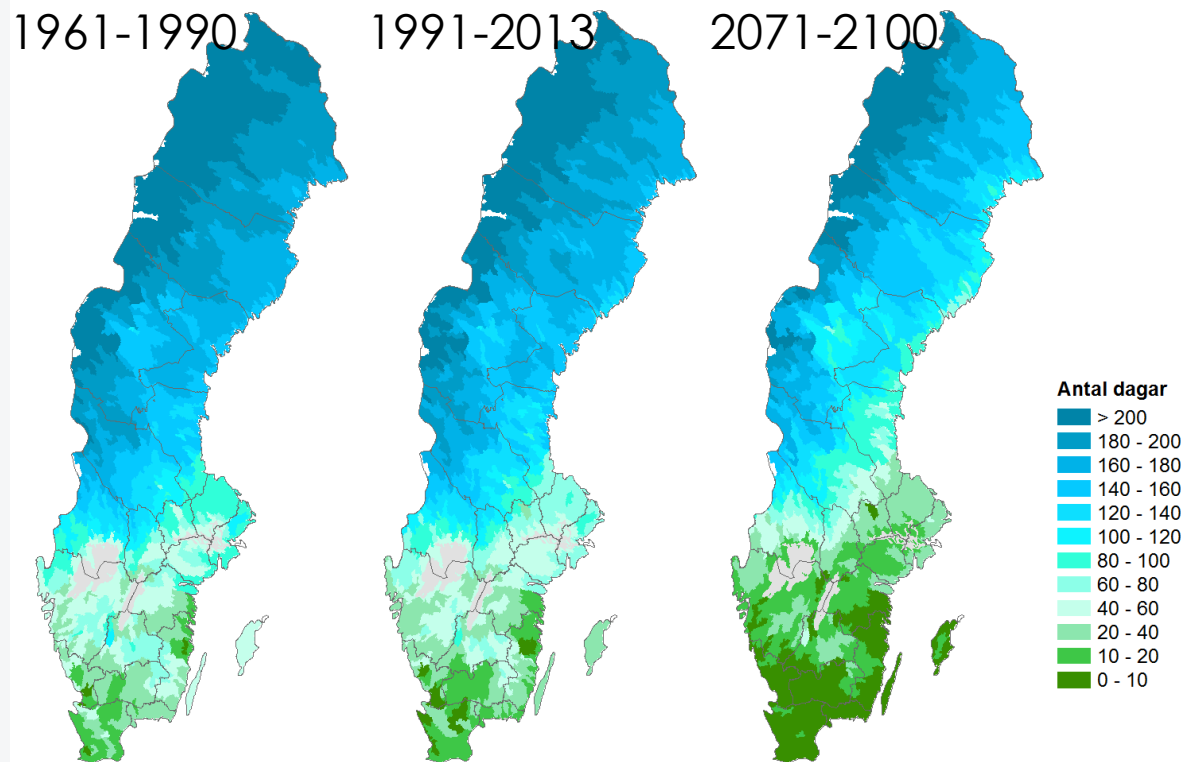
Förändring korttidsnederbörd (%)  
1971-2000 till 2071-2100

| Varaktighet | RCP4,5 | RCP8,5 |
|-------------|--------|--------|
| 12 timmar   | 20     | 40     |
| 15 minuter  | 20     | 40     |



# Snösäsongen blir kortare

Snösäsongens  
längd  
(dagar),  
RCP4,5



# Avdunstning och markfukt

Effektiv nederbörd  
(mm/mån)



Förändring 1971-2000 till 2071-  
2100 enligt RCP4,5 i juli

Ökad avdunstning ger minskad  
effektiv nederbörd

# Avdunstning och markfukt

Effektiv nederbörd  
(mm/mån)



Markfuktighet (%)



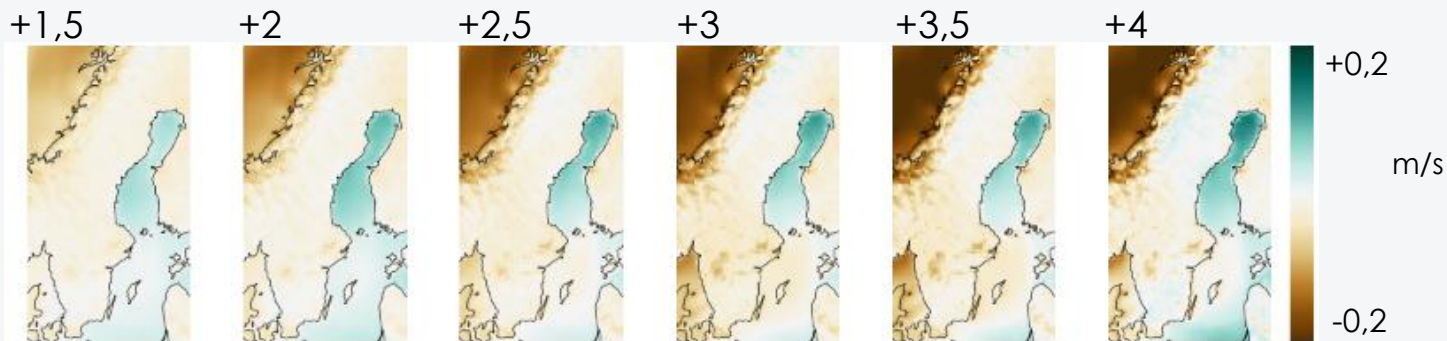
Förändring 1971-2000 till 2071-  
2100 enligt RCP4,5 i juli

Ökad avdunstning ger minskad  
effektiv nederbörd

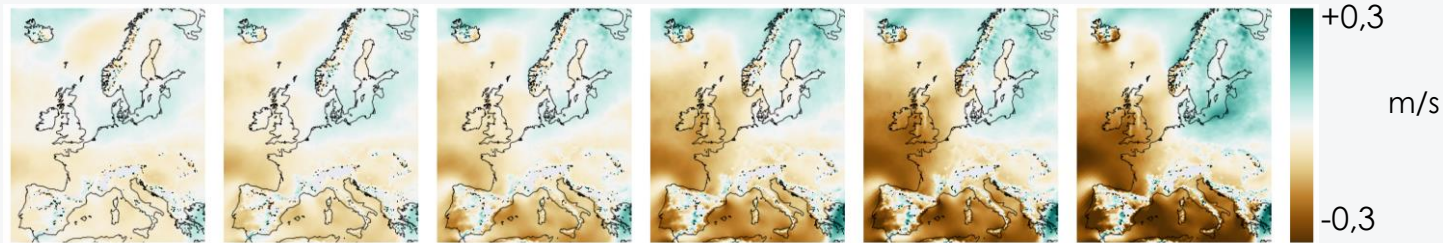
vilket i sin tur leder till minskad  
markfuktighet på sommaren

# Vind

Små förändringar, men olika på olika höjder



Årsmedelvind, 10 m (m/s)

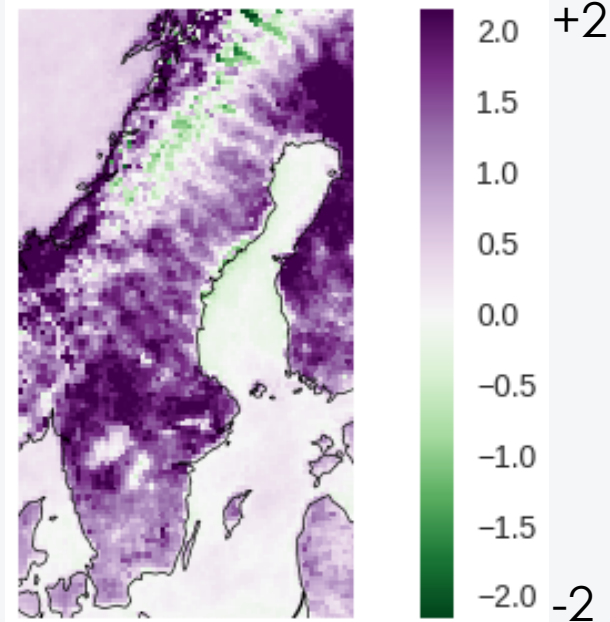


Årsmedelvind 925 hPa (ca 700 m, m/s)



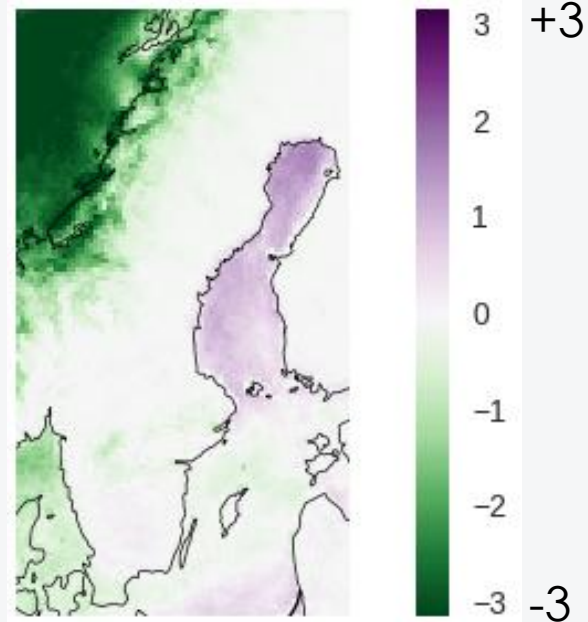
# Vind

Lugna dagar vid  $+2^{\circ}\text{C}$



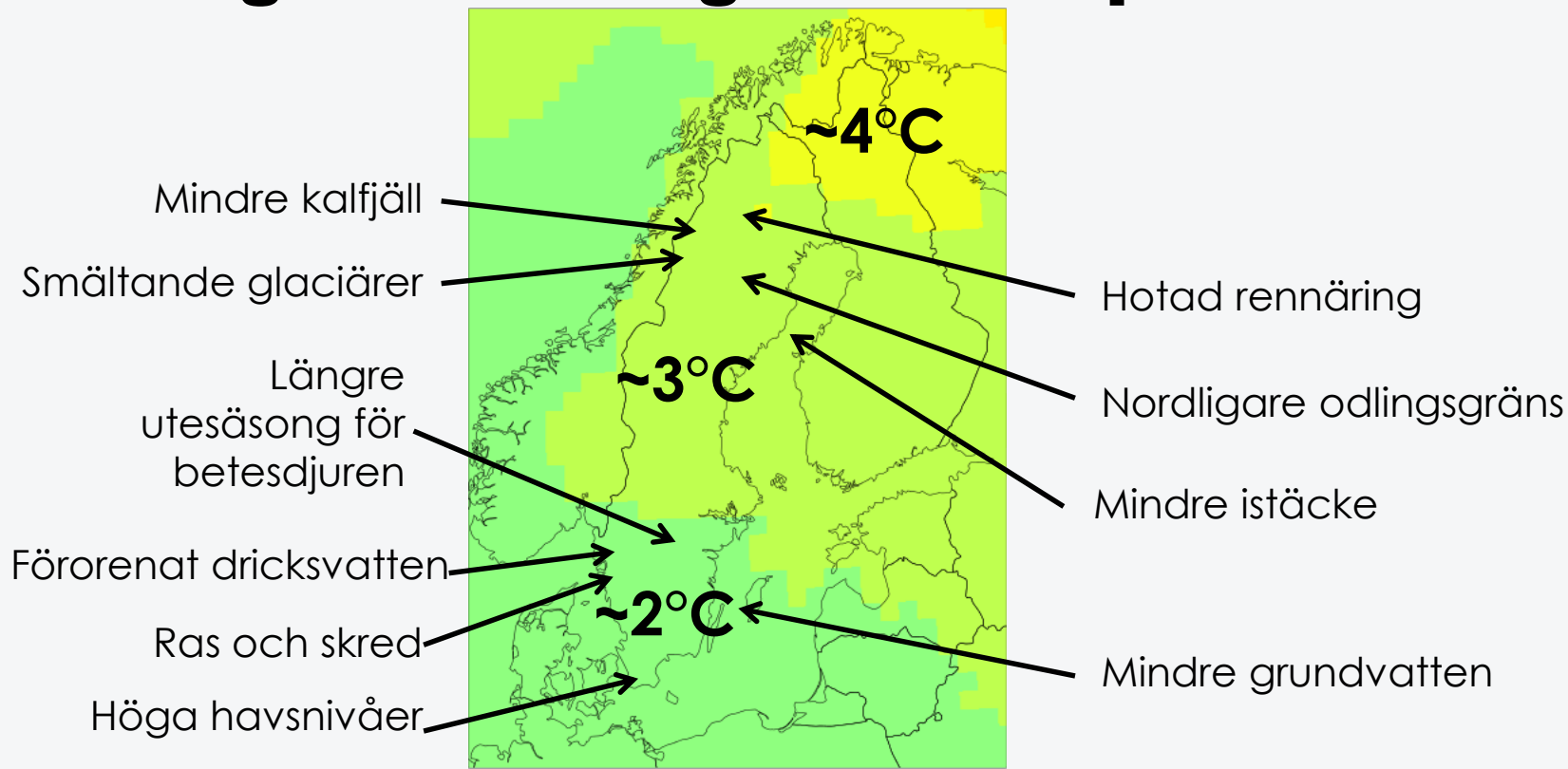
Dagar med vind  $< 2\text{m/s}$

Blåsiga dagar vid  $+2^{\circ}\text{C}$



Dagar med byvind  $> 21\text{m/s}$

# Sverige vid +2°C global temperatur

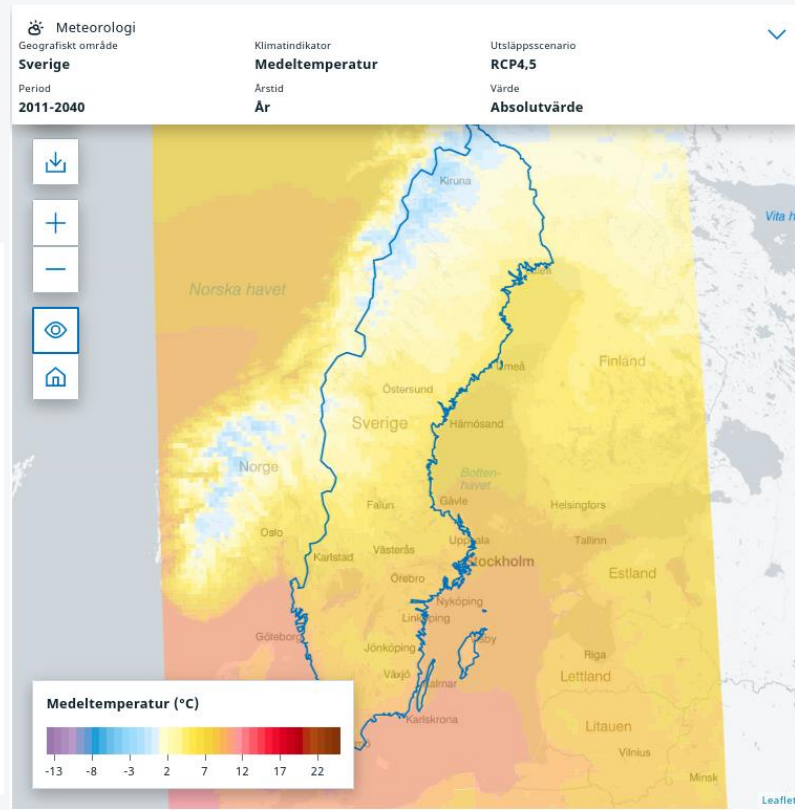
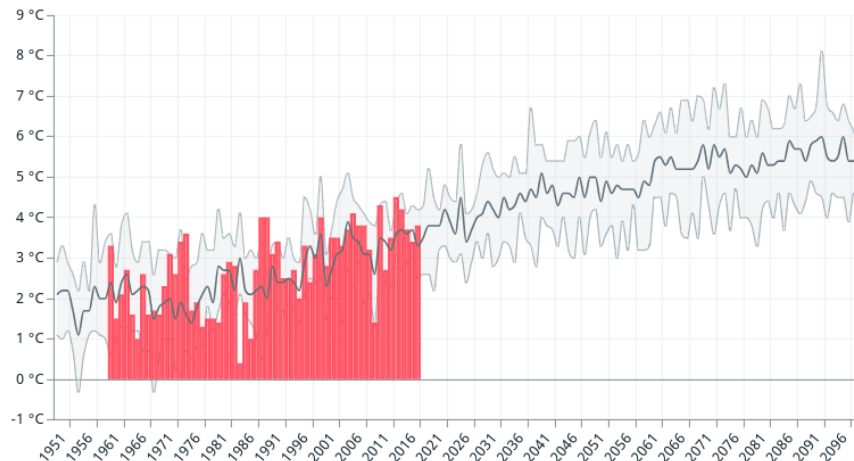


# Den som vill veta mer kollar in:

<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/fordjupade-klimatscenarier>

## Medeltemperatur över tid

Sverige, RCP4,5, Absolutvärde, 2011-2040, År



# 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/klimat/framtidens-klimat/fordjupade-klimatscenarier/](http://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/fordjupade-klimatscenarier/)

# Vad har vi att vänta i Sverige?

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



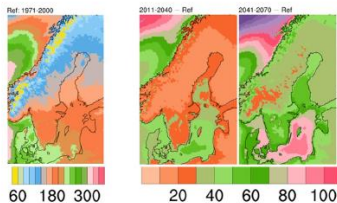
# Mer läsning



KLIMATOLOGI Nr 64, 2022

## Klimatinformation som stöd för samhällets klimatanpassningsarbete

Enik Kjellström, Lotta Andersson, Lars Arneberg, Peter Berg, René Capell, Sam Fredriksson,  
Magnus Hieronymus, Anette Jönsson, Lena Lindström, Gustav Strandberg



## Första rapporten från Nationella expertrådet för klimatanpassning 2022



SMHI Rapport Klimatologi 64, 2022

<https://www.smhi.se/publikationer/>

Nationella expertrådet för  
klimatanpassning 2022

<https://klimatanpassningsradet.se/>

# Vad har vi lärt oss hittills?

## Varför kan man veta nått om framtiden?

För att förstå och kunna ge svar om klimatförändring använder forskare matematiska modeller.

Det är komplext och kräver mängder av data och teknik för att kunna ge robusta svar, via SMHI kan du ta del av kvalitetssäkrad regional data om olika scenarion.

## Hur mycket mindre kommer det snö i Kalmar i framtiden?

När man vill analysera hur förändringar kan komma att påverka sin verksamhet behöver man utgå från flera olika scenarion och många kombinerade modeller för att kunna ge robusta svar på frågor som "Hur mycket mindre kommer det snö i Kalmar om utsläppen inte begränsas?"

## Kommer träden växa mer?

Resultaten är inte tydliga runt om träden kommer växa mer, det vi vet är att vegetationsperioden blir längre i hela landet.

# Lunch!



Lunchfrågan - Nu har ni hört en hel del om klimatförändringar. Vilken är den största påverkan klimatförändringar kan göra på det du gör, glöm inte att det finns både risker och möjligheter?

Vi ses här igen klockan 12:45



Pass 4

# KLIMATFÖRÄNDRINGAR I SVERIGES HYDROLOGI

RENÉ CAPELL, SMHI



deutschlandfunkkultur.de

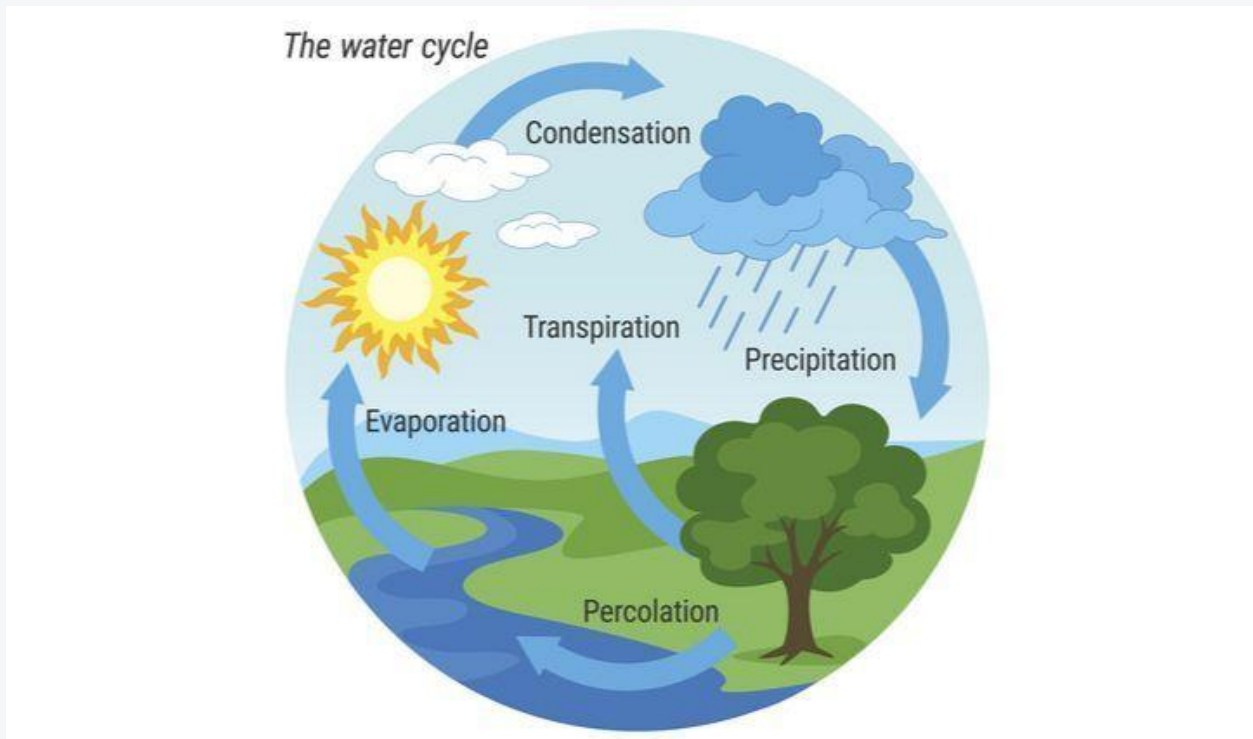


Europeiska unionens  
finansiering genom  
Landbruks- och fiskeri-  
politikerna

**SMHI**

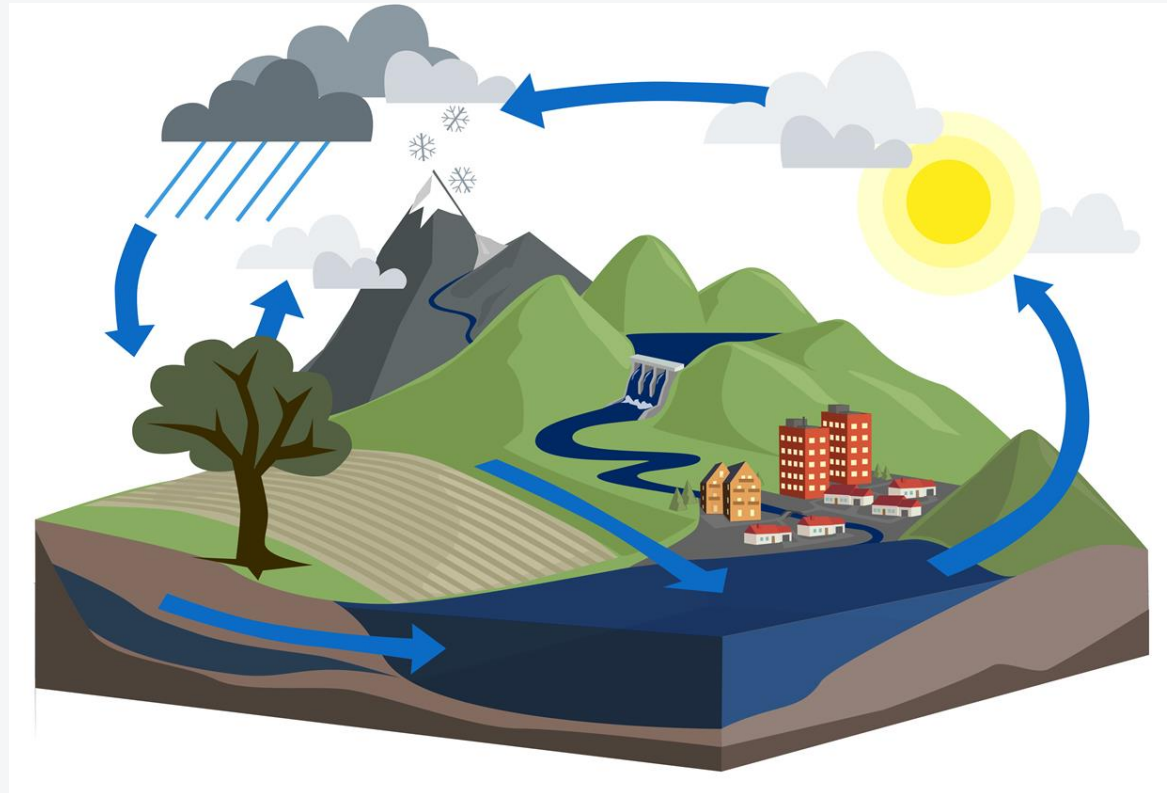
Foto: Christian Rönnebring, SMHI

# Varmare klimat => intensivare vattencykel





# Vattencykeln är mer än klimat



# Vi har redan påverkat vattencykeln på land!



Europeiska jordbruksförordningen för landsbygdsutveckling, Europa investerar i landsbygdsområden

SMHI

Hungersnöd

Industrialiseringen

Depressionen

Urbanisering

Klimatförändring

Hållbarhet

1880

1900

1920

1940

1960

1980

2000

2020

Sjösänkning

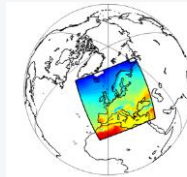
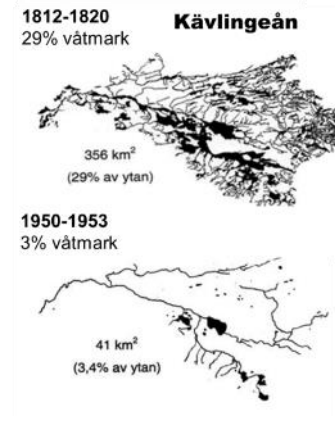
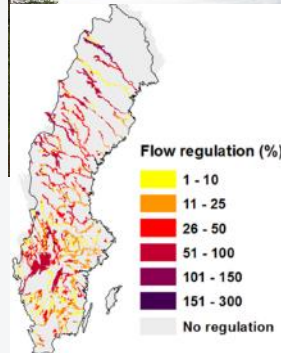
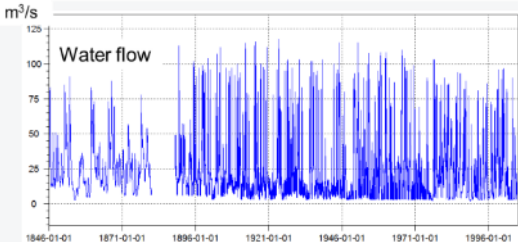
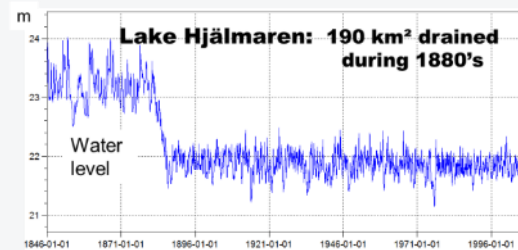
Skogsplanteringar

Vattenkraftutbyggnad

Markavvattning

Vattenföroreningar

Anpassning  
Globalisering  
Digitalisering



Noppikoski dammbrott 1985



# Vad säger modellerna?

Klimatscenariotjänst  
på [smhi.se](https://www.smhi.se)

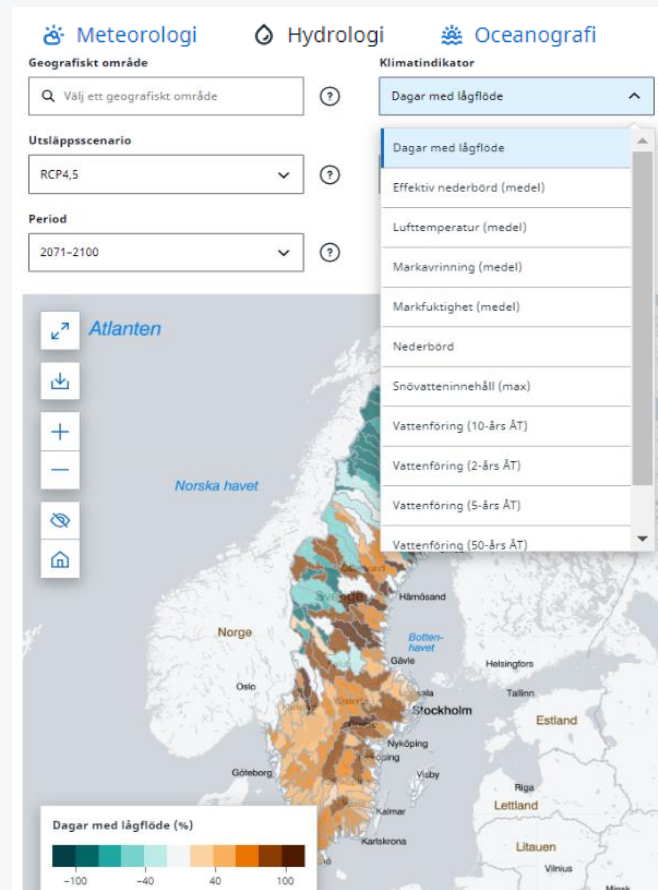
(fördjupad)

<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/framtidens-klimat>



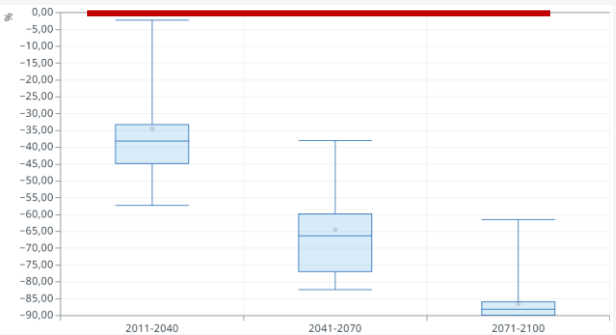
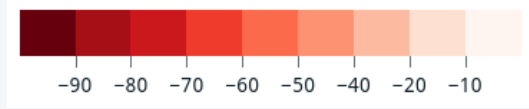
Europeiska jordbruksbyrå för  
landbruksutveckling, Europa  
investerar i landbruksområden

SMHI

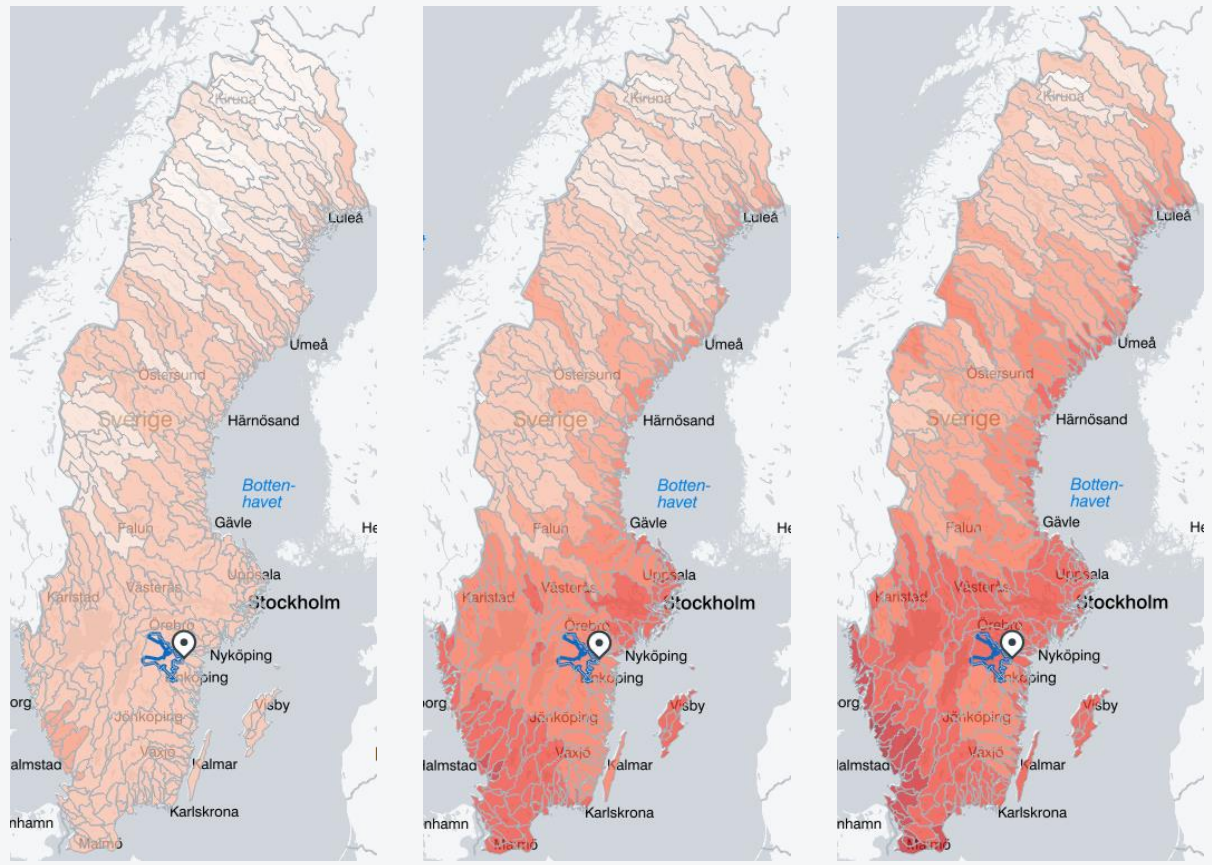


# Mindre snö

- RCP 8.5 för 3 perioder:  
Vatten som snö 70% lägre
- Snögränsen förskjuts norrut



Ensemble spridning, Motala Ström



2011 - 2040

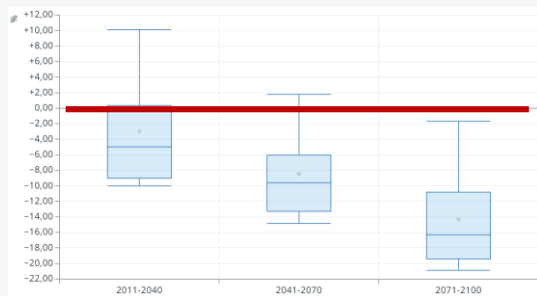
2041 - 2070

2071 - 2100

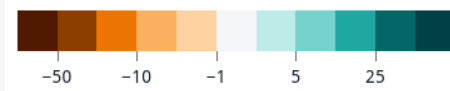


# Torrare somrar

- RCP 8.5 för 3 perioder:  
Markfuktighet i juli 20% lägre
- Ändrad säsongsdynamik



Ensemble spridning, Motala Ström



SMHI

Europeiska unionens råd för  
landbruksutveckling, Europa  
investorier / landsbygdsområden



2011 - 2040



2041 - 2070



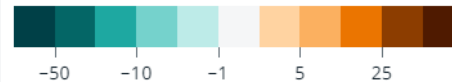
2071 - 2100



# Torrare markförhållanden

- Antal dygn med låg markfuktighet (**Preliminära data**)
- RCP 8.5 för 3 perioder:  
Ökning med upp till en månad –  
men inte överallt
- Torrare där det redan är torrt?

Dygn med låg markfuktighet (dygn)



Europeiska jordbruksförordningen för  
landbruksutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden

SMHI



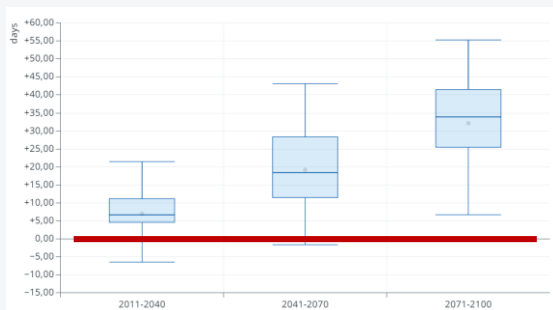
2011 - 2040



2041 - 2070



2071 - 2100



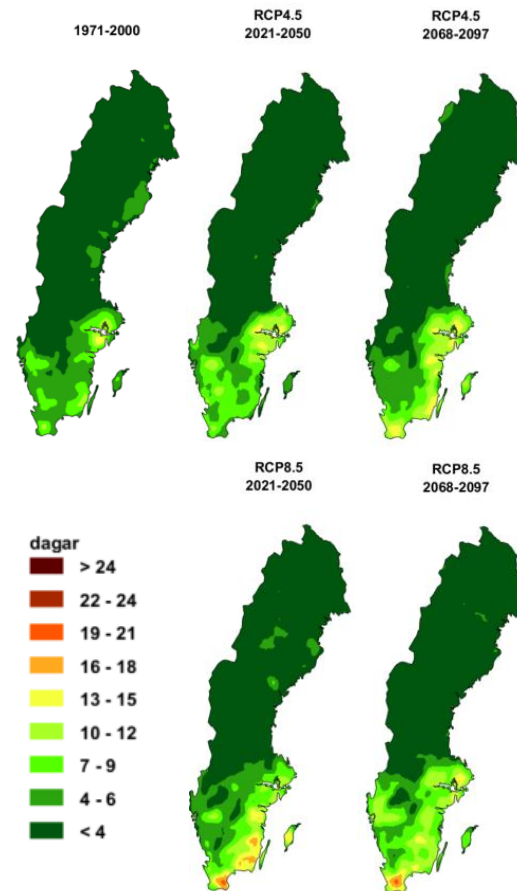
Ensemble spridning, Motala Ström

# Hur utvecklar sig brandrisken framöver?

Längsta sammanhängande  
högriskperiod med FWI-  
index 6  
(= högsta brandrisknivån)

- Ökad nederbörd
  - Längre torra perioder
  - Större avdunstning
- ⇒ Ökad brandrisk i söder, men inte nödvändigtvis i norr

Pågående projekt med att studera brandrisk i framtida klimat som rapporteras via MSB mot slutet av 2023.





Pass 5

# KLIMATFÖRÄNDRINGARNA DE SENASTE 100 ÅREN – VAD HAR DEN SKOG SOM ÄR FULLVUXEN IDAG VARIT MED OM?

MAGNUS JOELSSON, SMHI



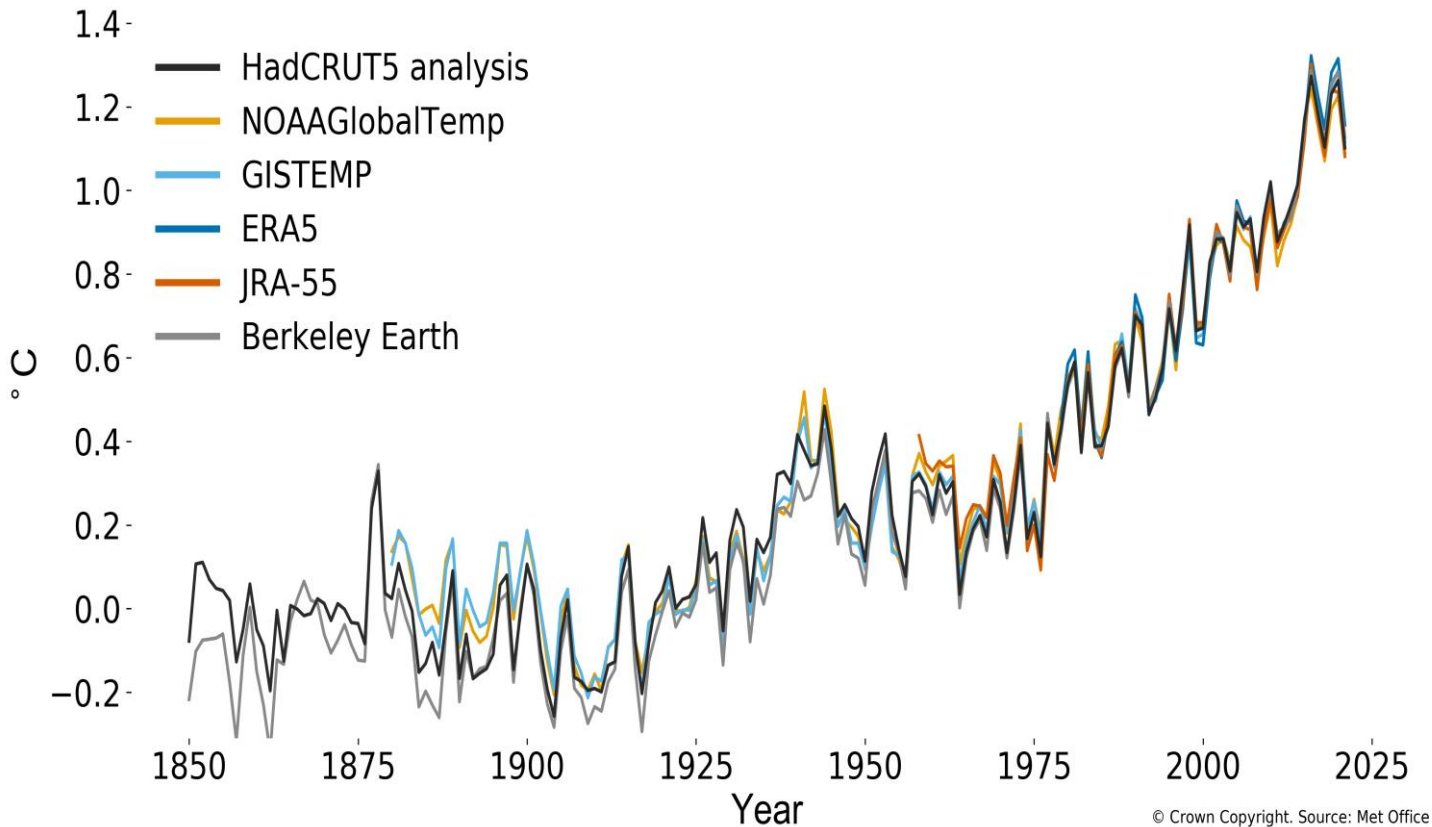
Europeiska unionens  
finansiering genom  
Europeiska jordbruksfonden för  
landbyggsutveckling, Europeiska  
investerings- och utvecklingsbanken

**SMHI**

Foto: Christian Rönnebring, SMHI



## Global mean temperature difference from 1850-1900 ( ° C)

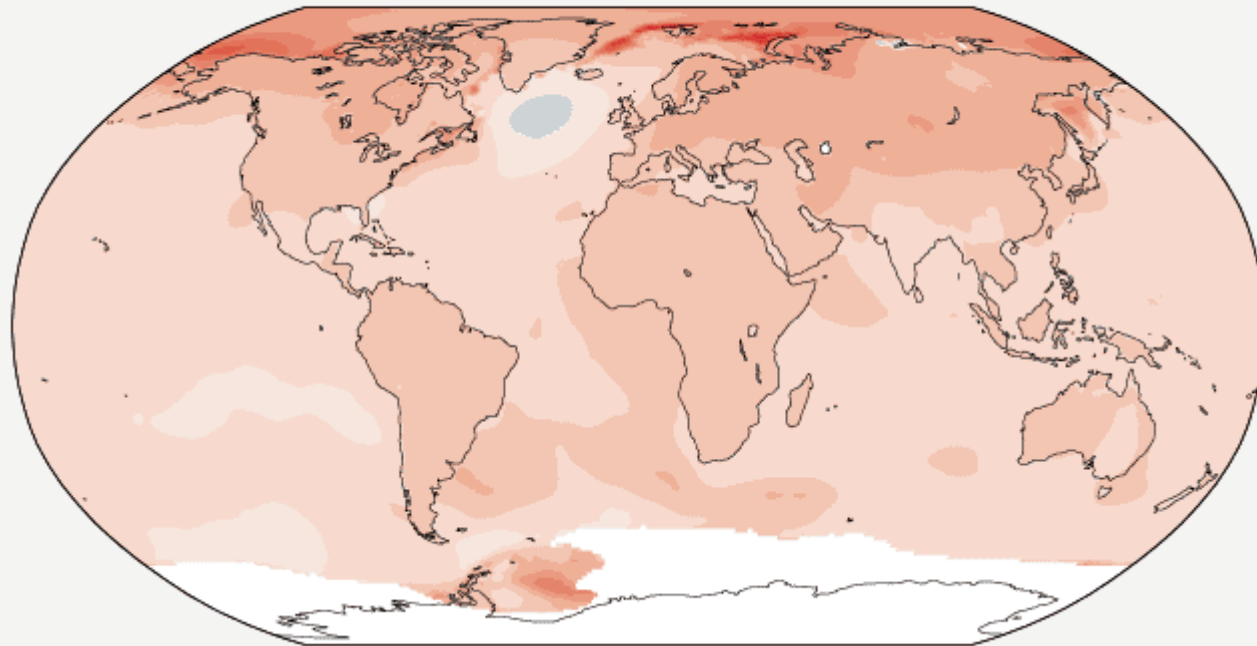


© Crown Copyright. Source: Met Office

Den globala medel-temperaturen:

- Från förindustriell tid: ~ +1,1 °C
- Trots stora osäkerheter relativt välbestämd
- Ett mått på klimatförändring
- Varierar på många tidskalor

# Observed change per 1°C global warming



Uppvärmning är snabbare:

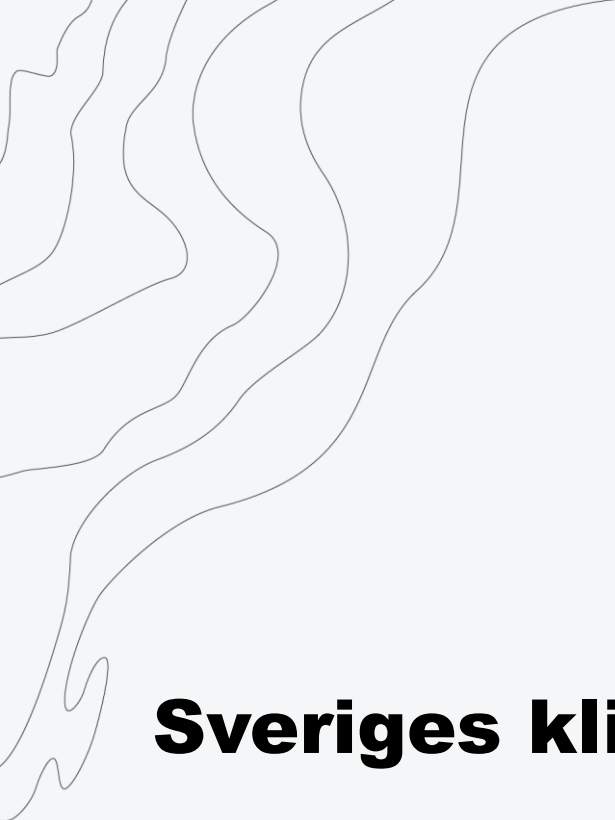
- Över land
- I norr ("Arctic amplification")

0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5 5 5.5 6 6.5 7 --->

Change (°C)

Warmer →





# Sveriges klimat



Europeiska jordbruksfonden för  
landbyggsutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden

**SMHI**

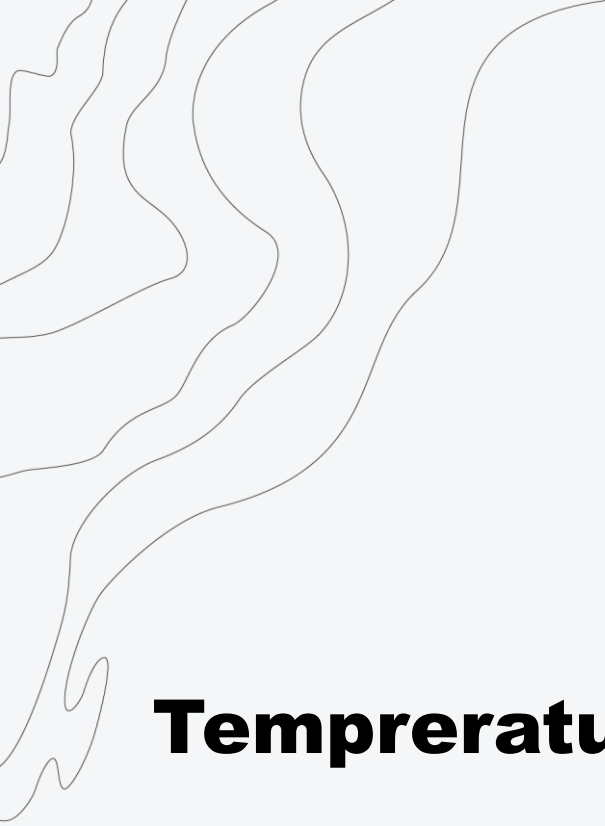


Varmare, mer nederbörd, kortare snösäsong och ökad solinstrålning är de mest framträdande signalerna på att Sveriges klimat redan har förändrats.

# Observerad klimatförändring i Sverige

- Sveriges årsmedeltemperatur har ökat med 1,9 °C jämfört med perioden 1861– 1890.
- Sveriges årsnederbörd har ökat sedan 1930 från 600 mm/år till nästan 700 mm/år.
- Antalet dagar med snötäcke har minskat sedan 1950.
- Globalstrålningen har ökat med cirka 10 % sedan mitten av 1980-talet.
- Någon förändring av den geostrofiska vinden kan inte fastslås från 1940

SMHIs analys av historiska observationer: [Rapporten Observerad klimatförändring i Sverige 1860 – 2021](#)

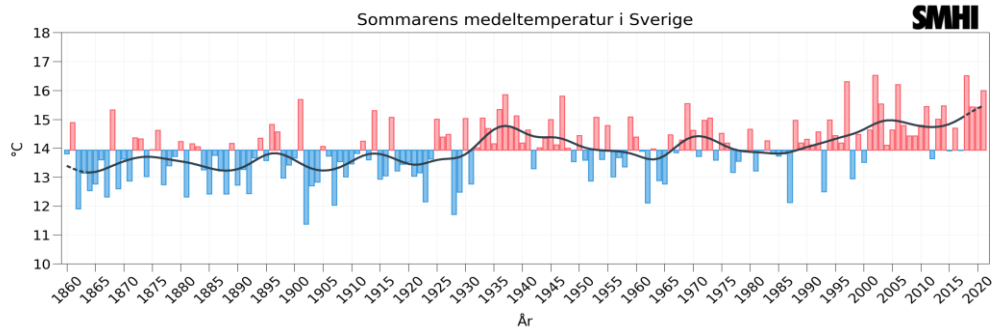
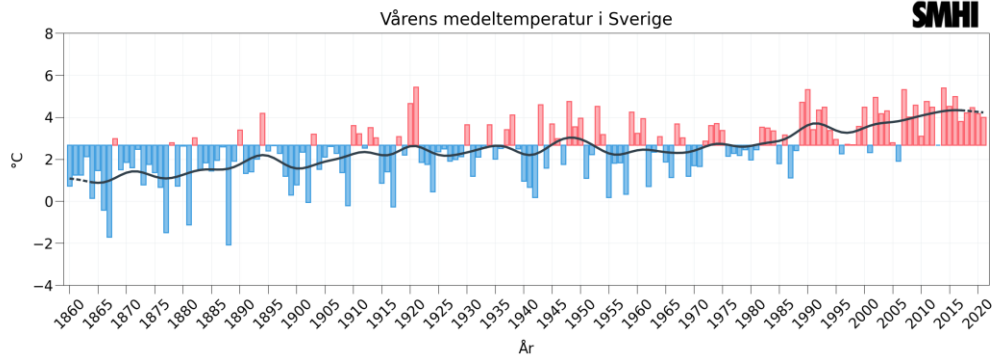
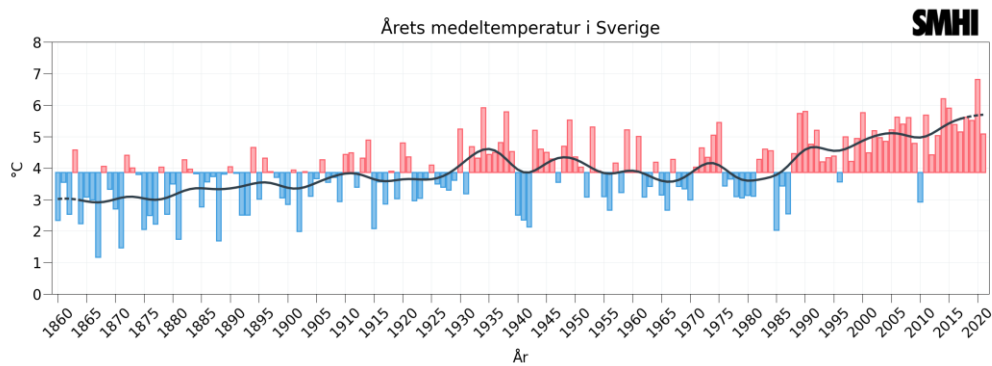


# Temperatur



Europeiska jordbruksförordningen för  
landbyggsutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden

**SMHI**



Europeiska jordbruksförbundet för  
landbyggnadsutveckling, Europa  
investerar i landbyggsområden

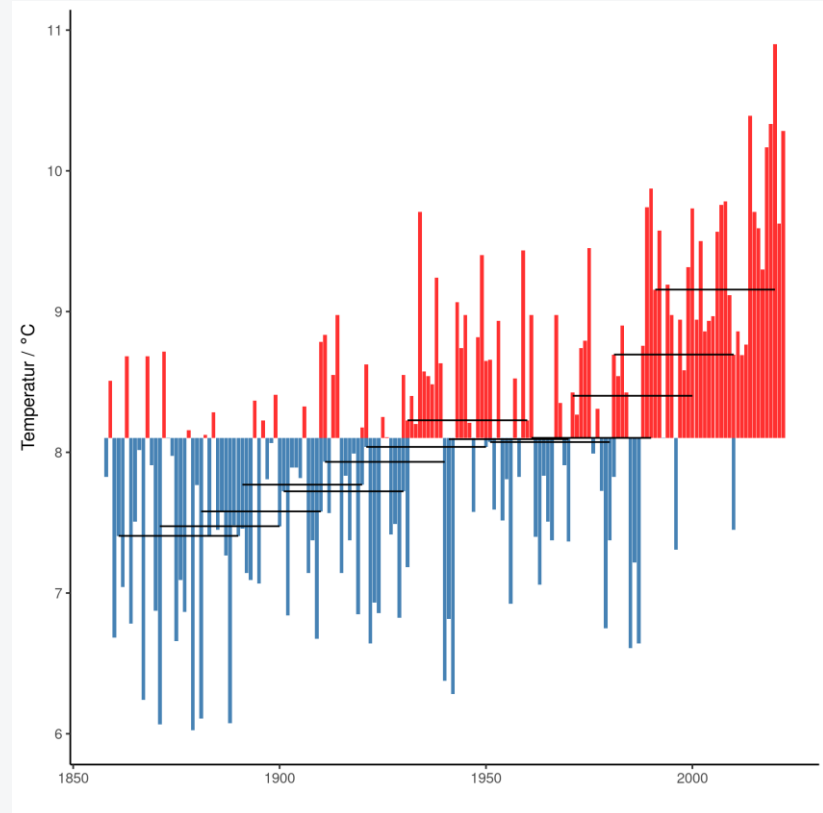
SMHI

- Årsmedeltemperaturen i Sverige har ökat från 1861–1890 med 1,9 °C
- Temperaturökning har varit störst på våren (2,7 °C)
- Temperaturökning har varit minst på sommaren (1,3 °C)



# Normalperioder

- För att relatera aktuellt väder till rådande klimat används *normalvärden*
- Normalvärden är medelvärden över en *normalperiod*, vilken traditionellt är 30 år lång
- En *standardnormalperiod* är en 30 år lång normalperiod vars första år slutar på siffran 1
- Nu gällande standardnormalperiod är den senast fulländade standardnormalperioden 1991–2020
- För att relatera aktuellt klimat till historiskt klimat används *referensnormalperioden 1961–1990*

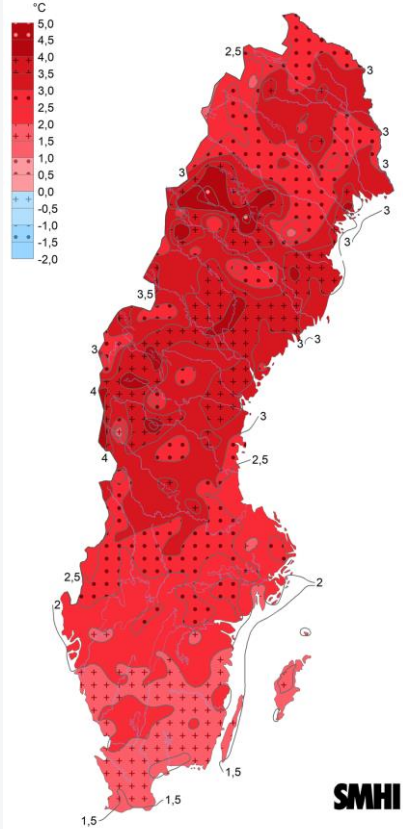


# Dygnsextremtemperatur, förändring normalperioderna 1961–1990 och 1991–2020

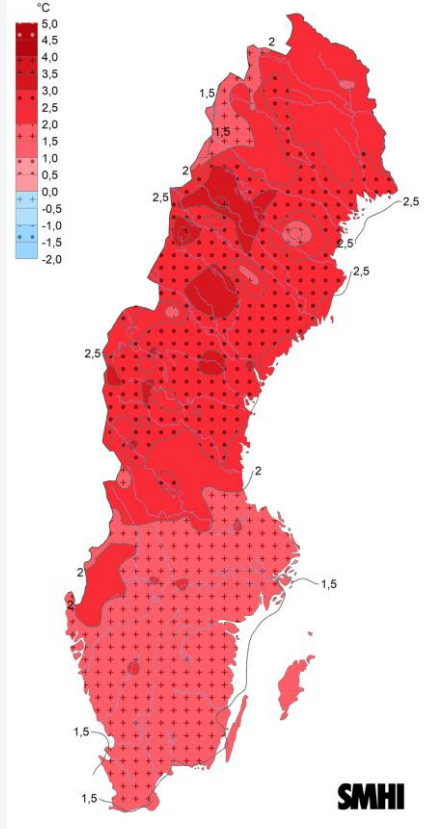


SMHI

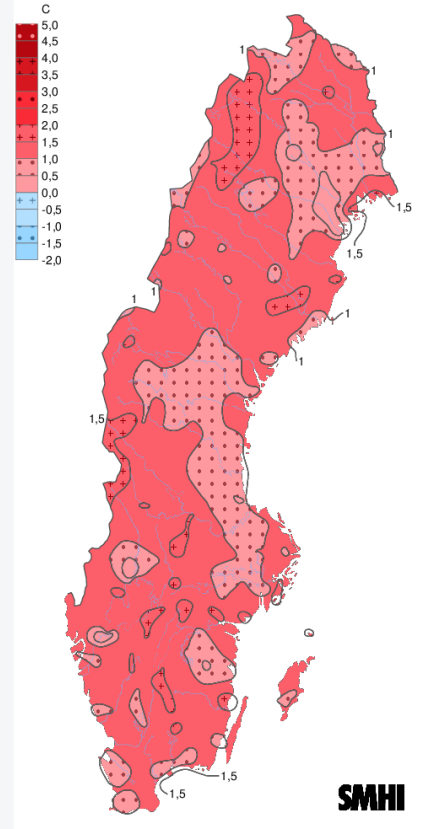
Europeiska jordbruksförbundet för  
landbruksutveckling, Europa  
investerar i landbyggsområden



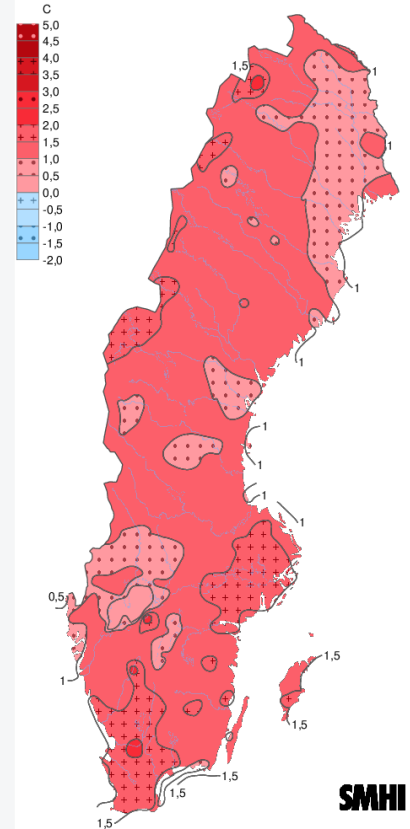
Januari, minimum



Januari, maximum

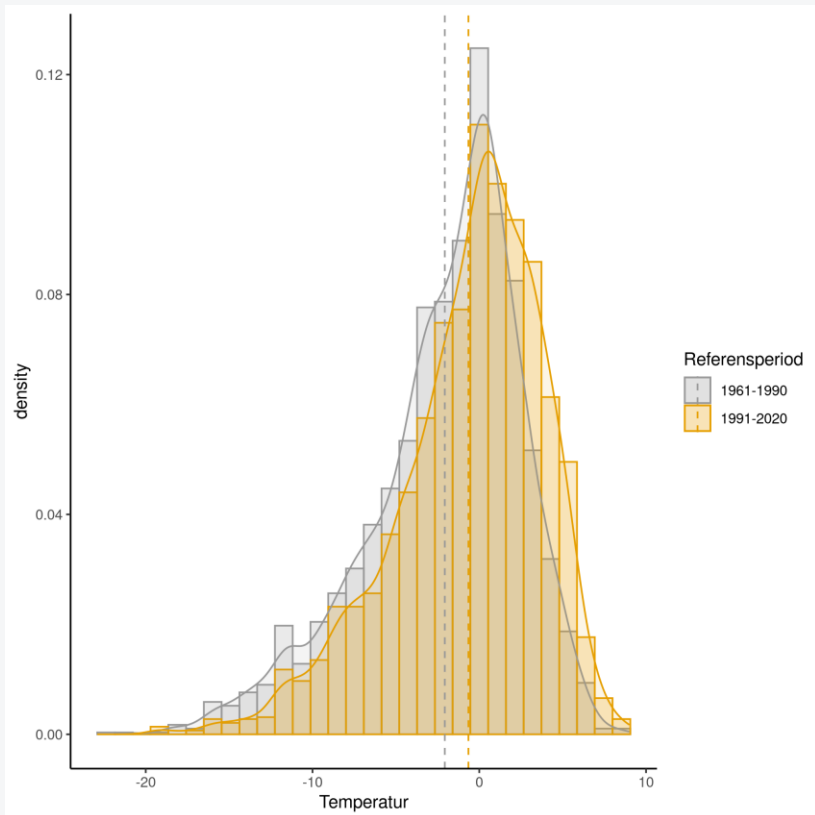


Juli, minimum

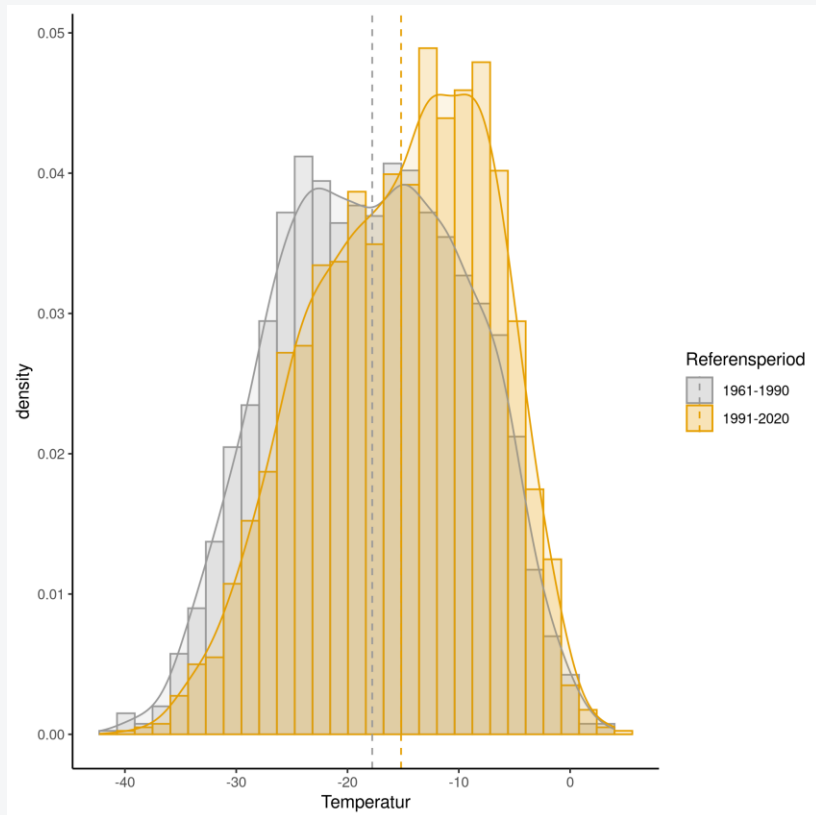


Juli, maximum

# Dygnets lägsta temperatur, vinter



Lund

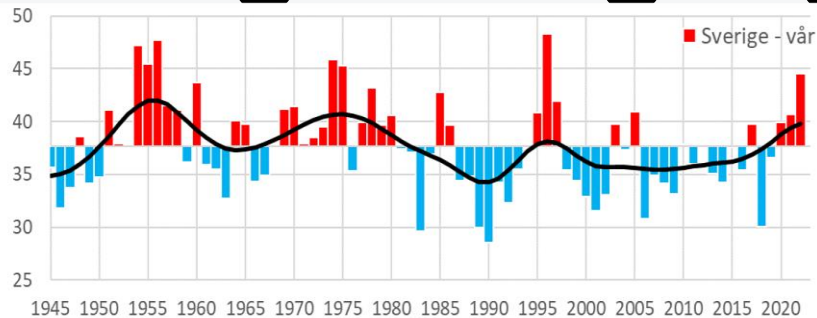


Kiruna

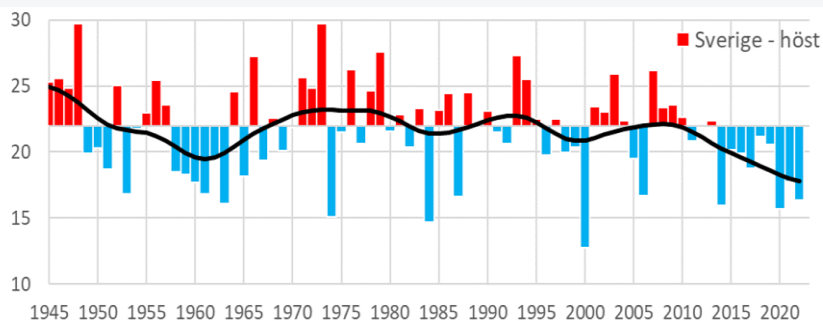
# Nollgenomgångar



SMHI

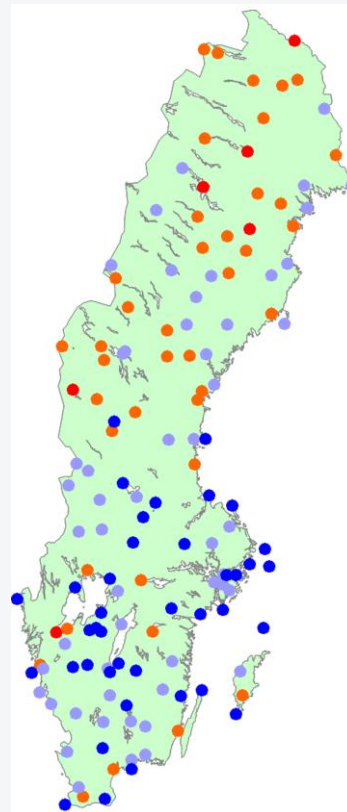


Vår

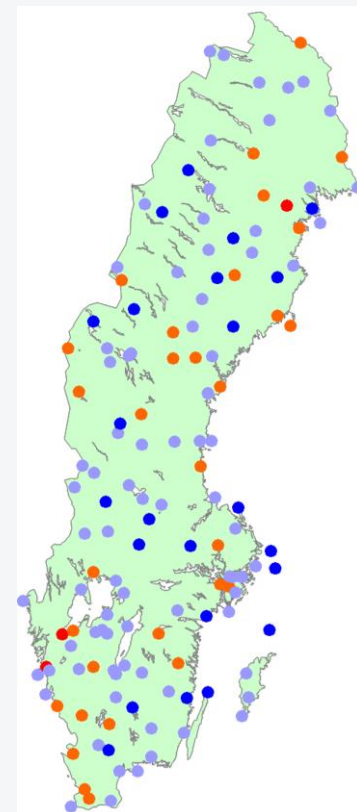


Höst

Vår



Höst



Från 1961–1990 till 1991–2020  
Rött ökat antal, blå minskat antal

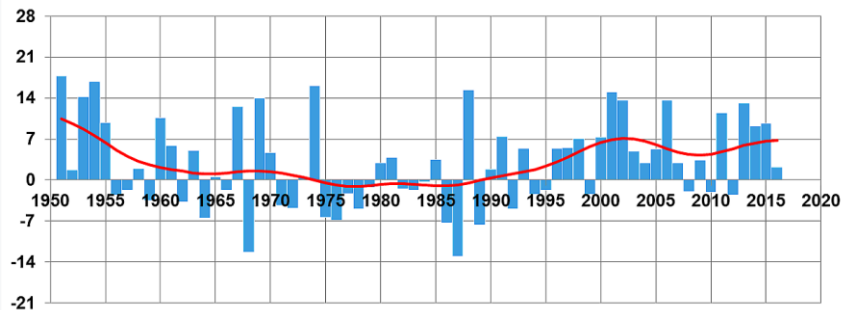
# Frost



Europeiska jordbruksförbundet för  
landbyggnadsutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden

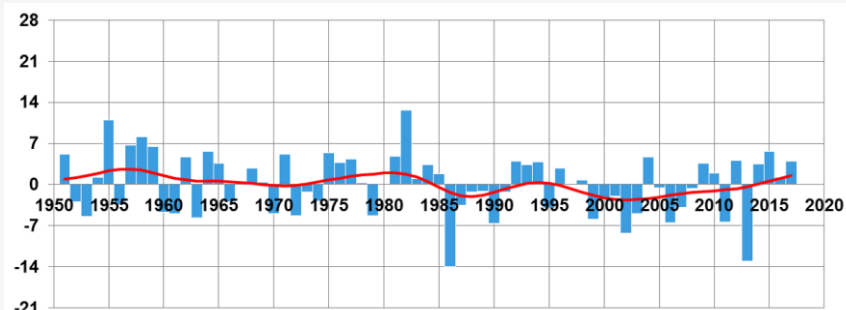
SMHI

## Höstens första frost

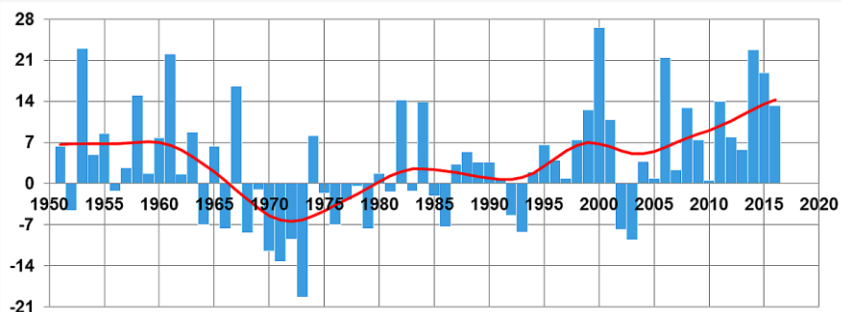


Norra Norrland

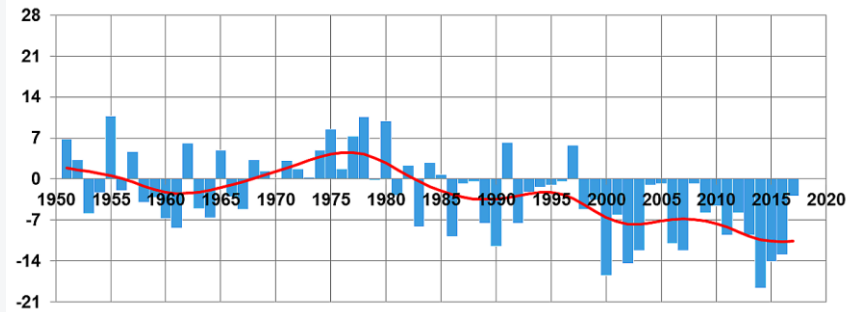
## Vårens sista frost



Norra Norrland

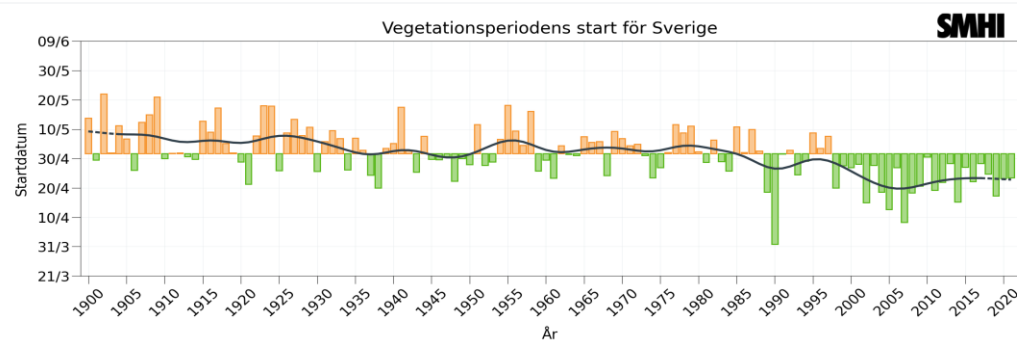
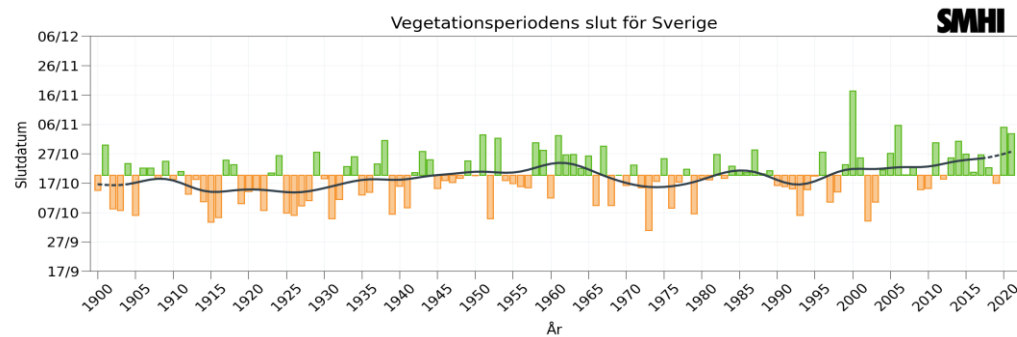
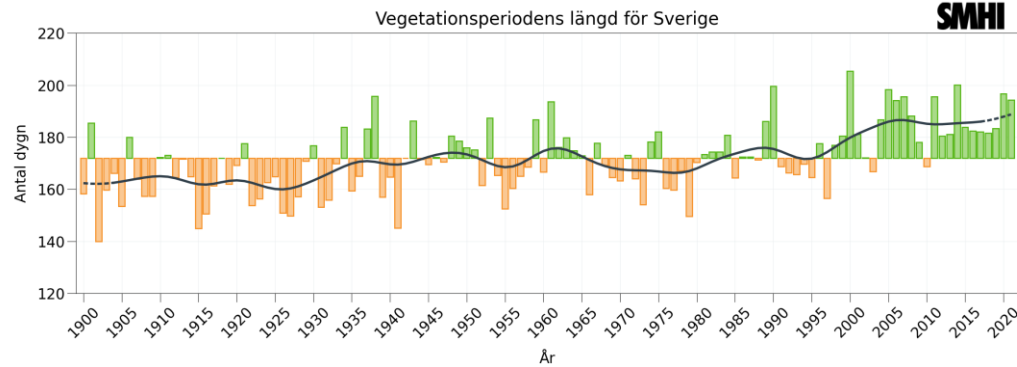


Götaland



Götaland





Europeiska jordbruksfonden för  
landutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden

**SMHI**

- Vegetationsperioden definieras som det första dygnet i en period om sex dygn då dygnmedelstemperaturen under alla sex dygnen är minst  $+5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Vegetationsperiodens längd har ökat med cirka nio dagar sedan början av 1900-talet
- Framförallt så startar vegetationsperioden tidigare nu än under början av 1900-talet (cirka sju dagar tidigare)



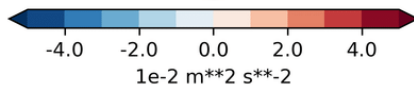
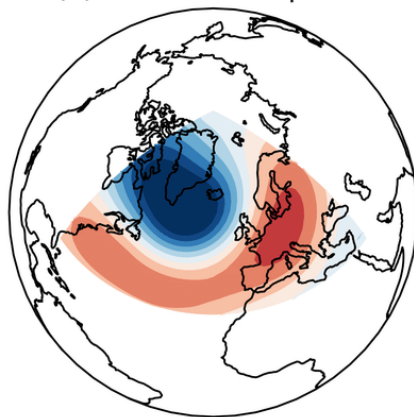
Europeiska jordbruksförordningen för  
landbyggnadsutveckling, Europeiska  
investeringar i landsbygdsområden

**SMHI**

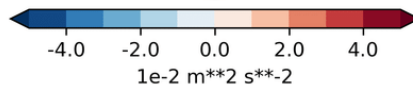
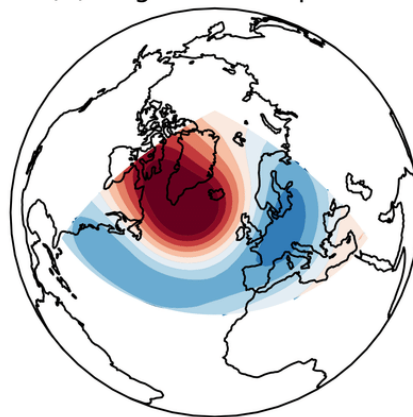
**Vad styr vädret?**

# Nordatlantiska oscillationen

(a) Positive NAO phase



(b) Negative NAO phase



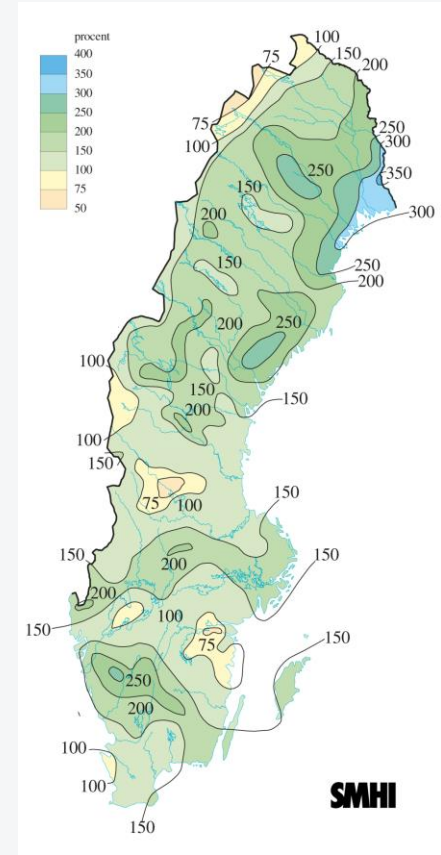
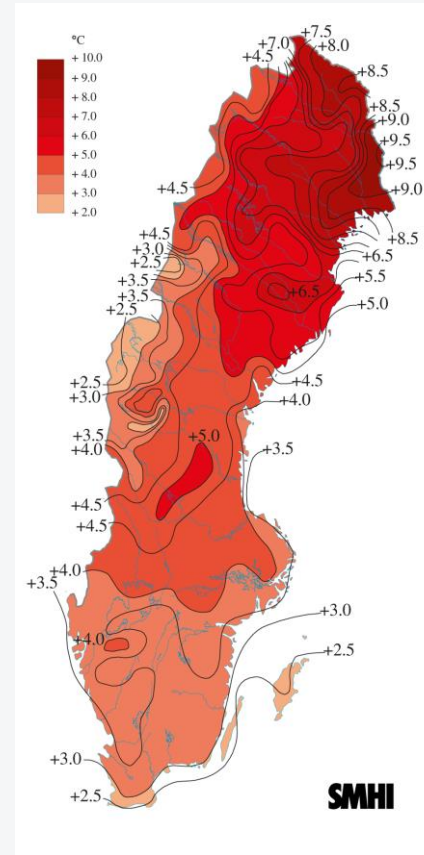
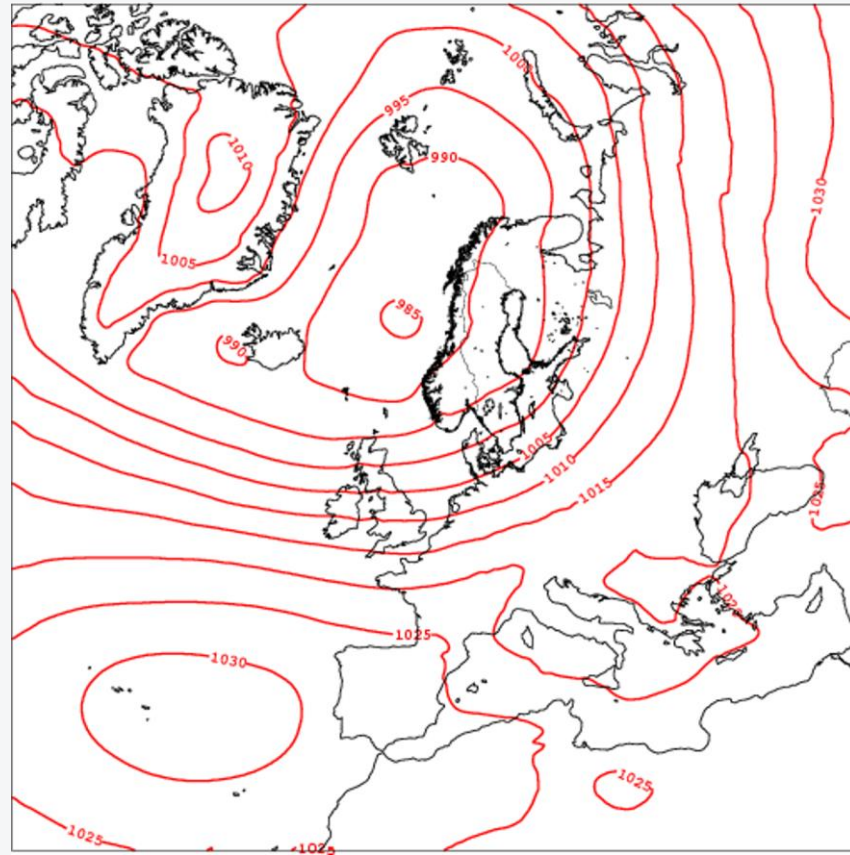
- Vädret i västra Europa styrs till stor del, särskilt vintertid, av tryckskillanden mellan Island och Azorerna
- Relativt lågt tryck vid Island och högt tryck vid Azorerna ger mildt och blött väder
- Relativt högt tryck vid Island och lågt tryck vid Azorerna ger kallt och torrt väder

# Exempel, December 2011, NAO positiv



Europas jordbruks- och  
landbruksdepartement  
investerar i jordbruksområden

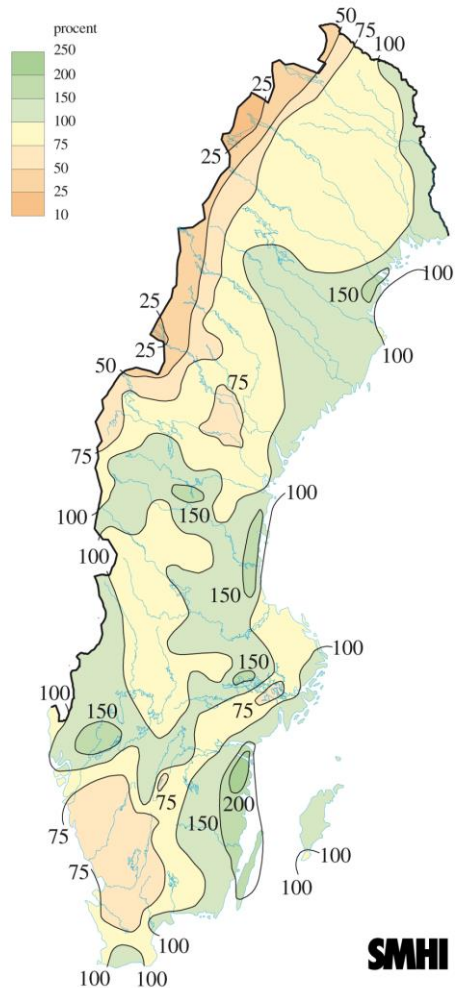
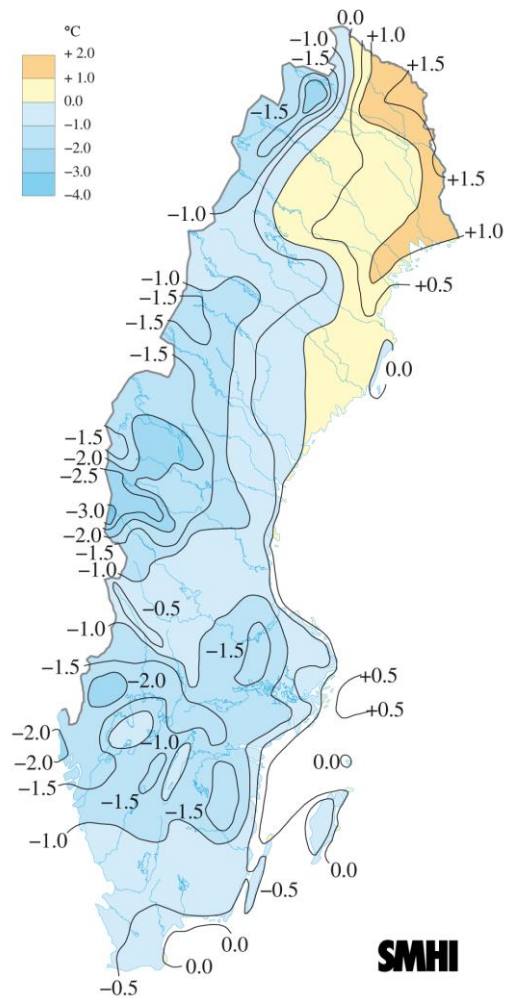
SMHI



# Exempel, December 2009, NAO negativ



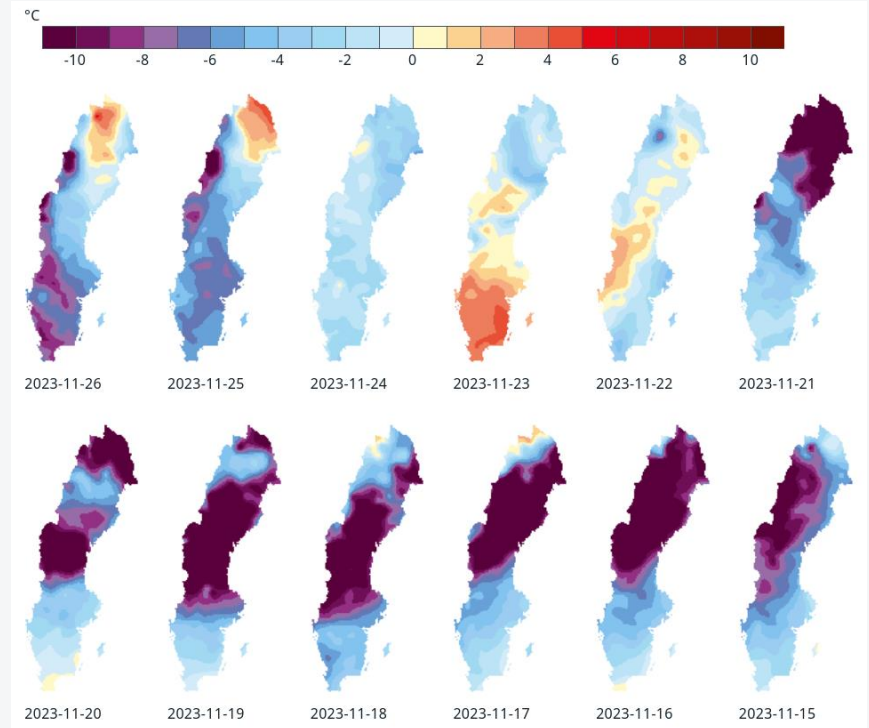
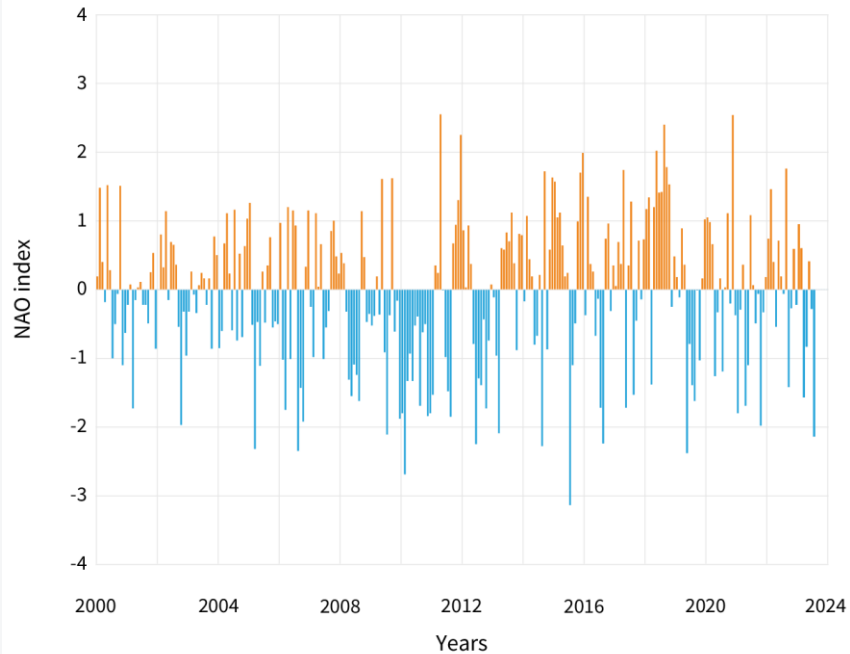
Sergels torg, foto: Holger Ellgaard





# Vädret just nu

## NORTH ATLANTIC OSCILLATION (NAO)





# Vind



Europeiska jordbruksfonden för  
landbyggsutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden

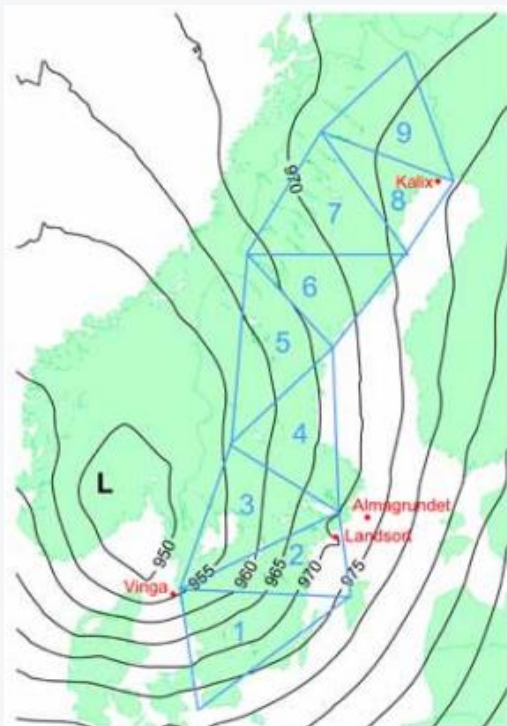
**SMHI**

# BLÅSER DET MER NU ÄN FÖRR?

Vinden har i alla tider varit en naturkraft att ta hänsyn till, både som ett hot i form av starka vindar som kan medföra stor ödeläggelse och som en tillgång i form av vindenergi för till exempel vindkraftverk



# Geostrofisk vind



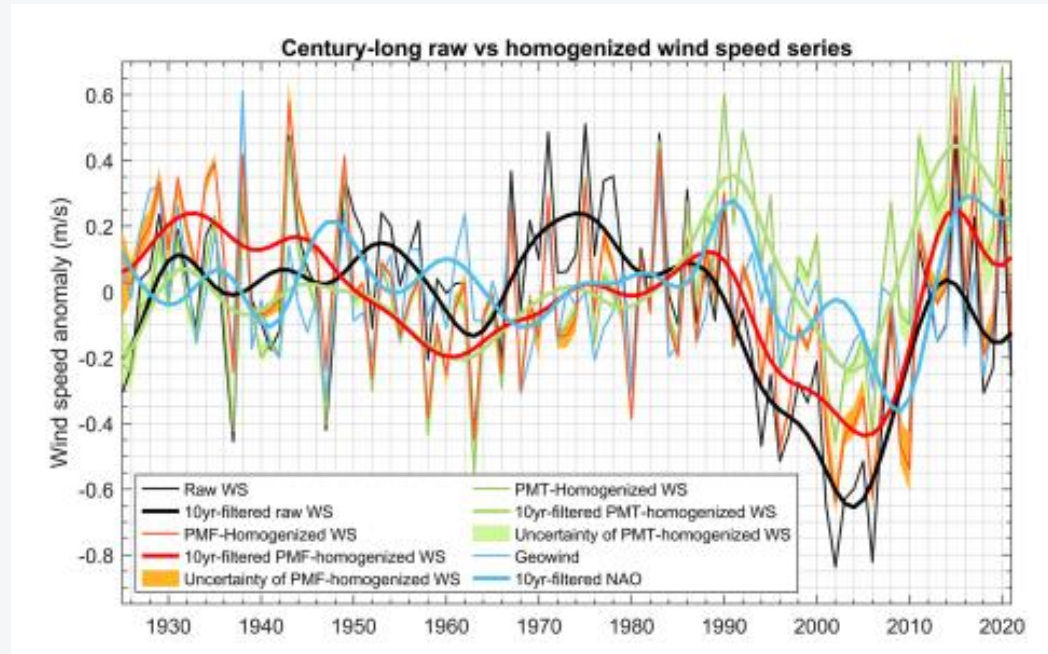
Figur 1. Lufttryck i hPa 1984-01-13 kl 18 UTC (svarta linjer). De trianglar (1-9) som den geostrofiska vinden beräknats för är markerade med blå linjer. Stationerna som använts är placerade i hörnen av trianglarna. Vinden blåser moturs runt lågtryck ungefär parallellt med isobarer (linjer för lika lufttryck).

Tabell 1. Linjär förändring av geostrofisk vindhastighet 1951-2010. Mörkrödmarkerat värde är statistiskt signifikant på nivån 5 %.

| Triangel | Maxvind | $\geq 25$ m/s | Medelvind | Vindenergi |
|----------|---------|---------------|-----------|------------|
| 1        | 3%      | -18%          | -4%       | -9%        |
| 2        | 6%      | 13%           | 0%        | 3%         |
| 3        | -11%    | -22%          | -3%       | -12%       |
| 4        | -5%     | -4%           | -4%       | -9%        |
| 5        | 4%      | -14%          | -3%       | -7%        |
| 6        | -8%     | -15%          | -3%       | -6%        |
| 7        | 2%      | -10%          | -4%       | -8%        |
| 8        | 2%      | -24%          | -6%       | -14%       |
| 9        | -0%     | -12%          | -3%       | -4%        |
| Medel    | -1%     | -12%          | -3%       | -7%        |

# Observerad vindhastighet

- 13 homogeniserade tidsserier i Sverige
- Fram till 1990 är resultaten inte helt entydiga
- Minskning i vindhastighet 1990–2005
- Från 2005 återgång
- Stark korrelation med NAO (blå linje)





De tre troligtvis värsta stormarna i västra och inre Götaland sedan 1900 inträffade den 25 december 1902 (Julstormen), den 22 september 1969 (Septemberorkanen) och den 8 januari 2005 (Gudrun).



# Återkomsttider

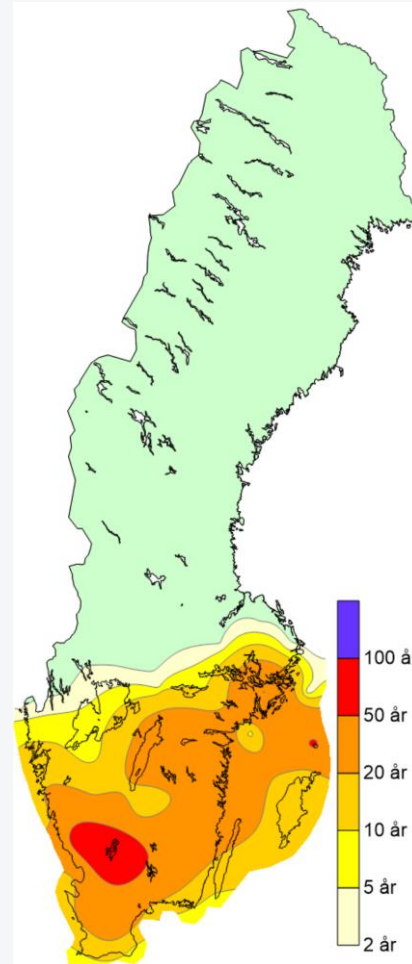


SMHI

- Återkomsttid motsvarar hur ofta en väderhändelse i genomsnitt skulle förväntas inträffa (eller överträffas) över oändigt lång tid i ett konstant klimat
- Hade vi haft samma klimat i 3000 år hade ett hundraårsregn inträffat cirka 30 gånger under hela den perioden
- Sannolikheten att ett hundraårsregn inträffar under 100 år är cirka 63 % under ett konstant klimat
- Inom hundra år kan storleken på ett hundraårsregn förändrats signifikant eftersom klimatet förändras

| Åter-<br>komst<br>tid (år) | Sannolikhet<br>under 2 år<br>(%) | Sannolikhet<br>under 10 år<br>(%) | Sannolikhet<br>under 50 år<br>(%) | Sannolikhet<br>under 100<br>år (%) |
|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 2                          | 75                               | 100                               | 100                               | 100                                |
| 10                         | 19                               | 65                                | 99                                | 100                                |
| 50                         | 4                                | 18                                | 64                                | 87                                 |
| 100                        | 2                                | 10                                | 39                                | 63                                 |

# Hur vanligt är stormar som Gudrun?



Beräknad återkomsttid för de byvindhastigheter som förekom under stormen Gudrun



# Nederbörd



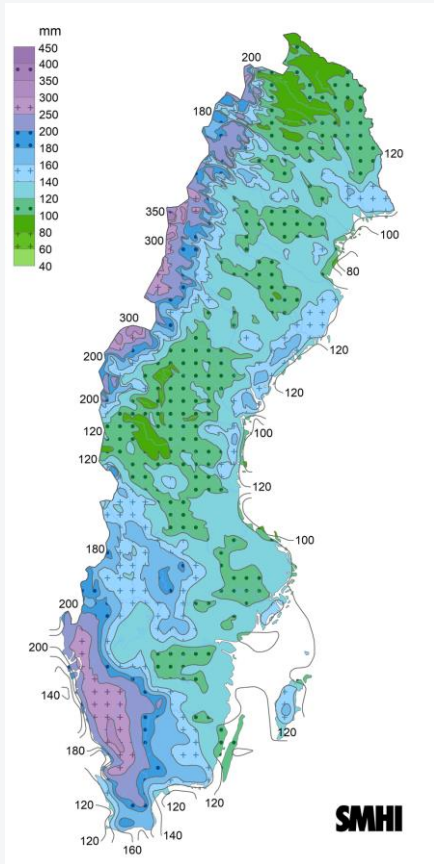
Europeiska jordbruksfonden för  
landbyggsutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden

**SMHI**

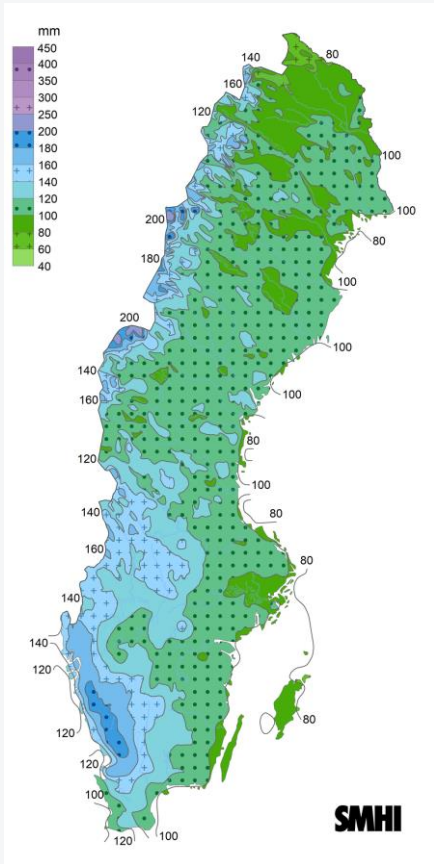


# Hur mycket nederbörd kommer det idag?

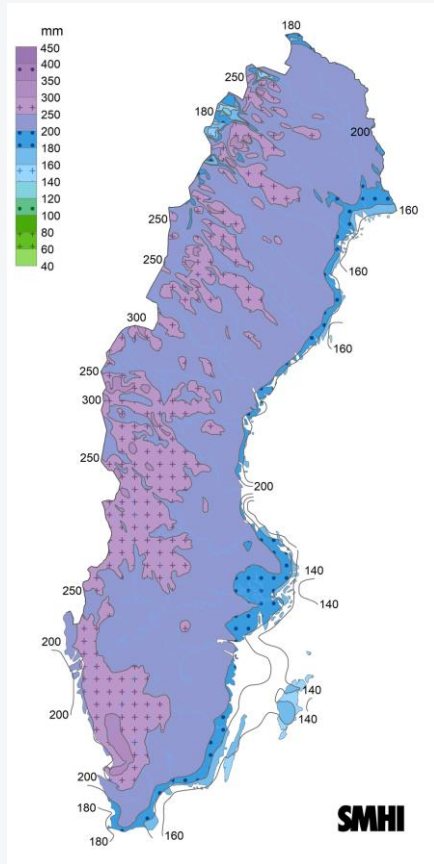
Nederbördssumma, normalperiod 1991–2020



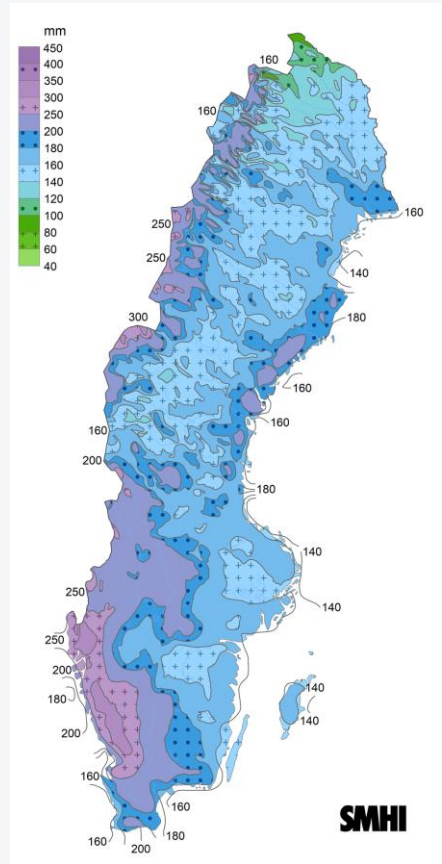
Vinter



Vår



Sommar



Höst



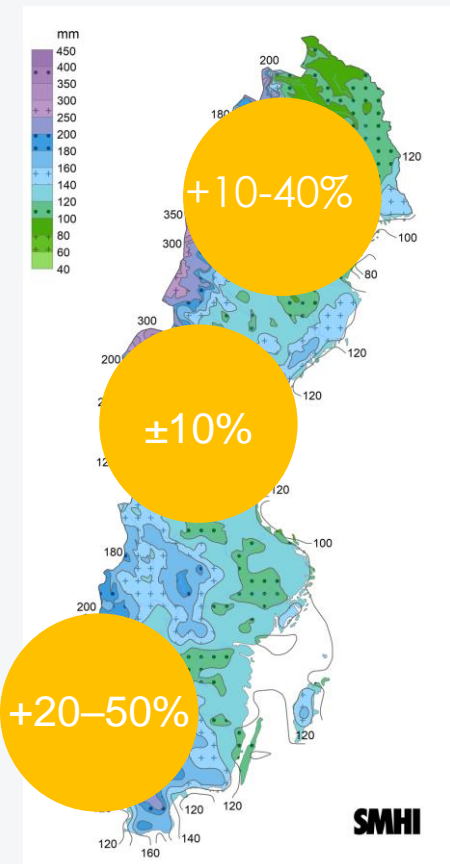
# Hur mycket nederbörd kommer det idag?

Nederbördssumma, normalperiod 1991–2020

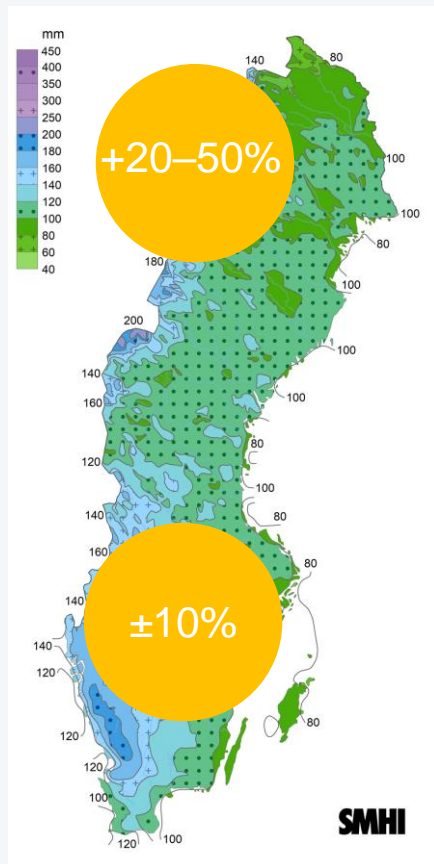


Europeiska jordbruksfonden för  
landutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden

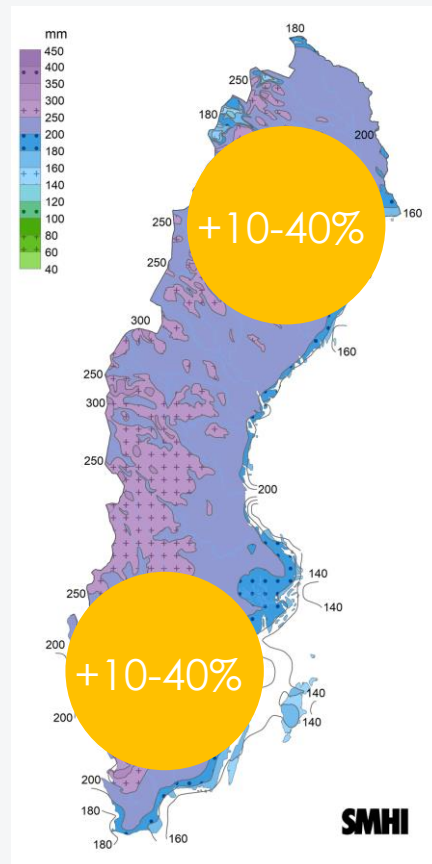
SMHI



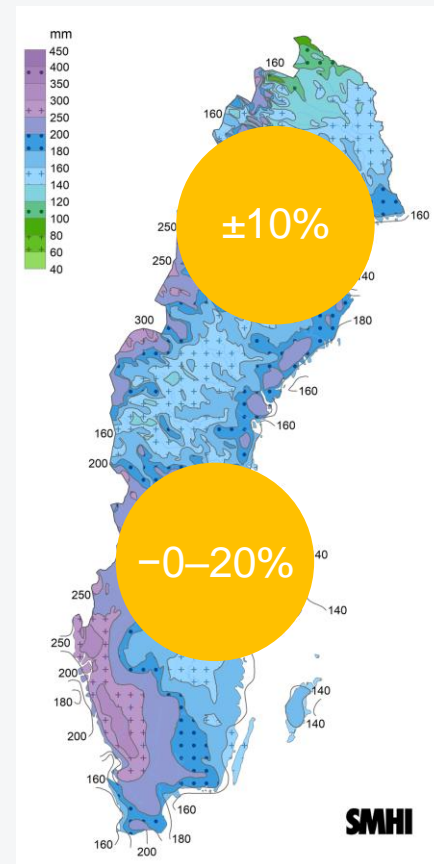
Vinter



Vår



Sommar



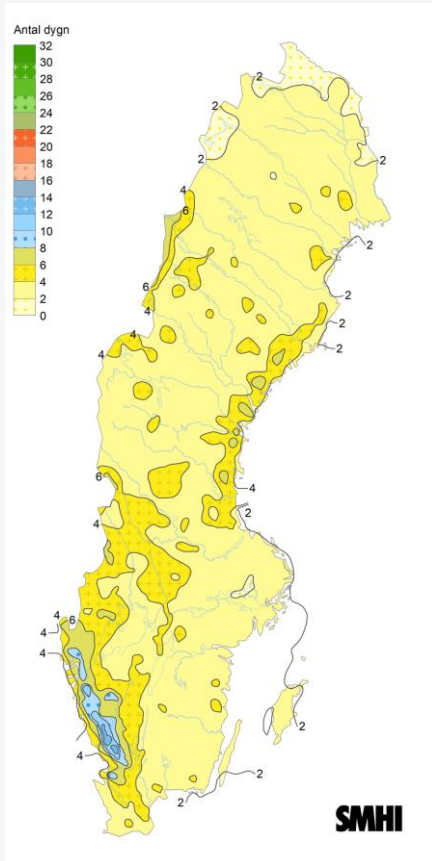
Höst

# Hur ofta kommer mer än 20 mm?

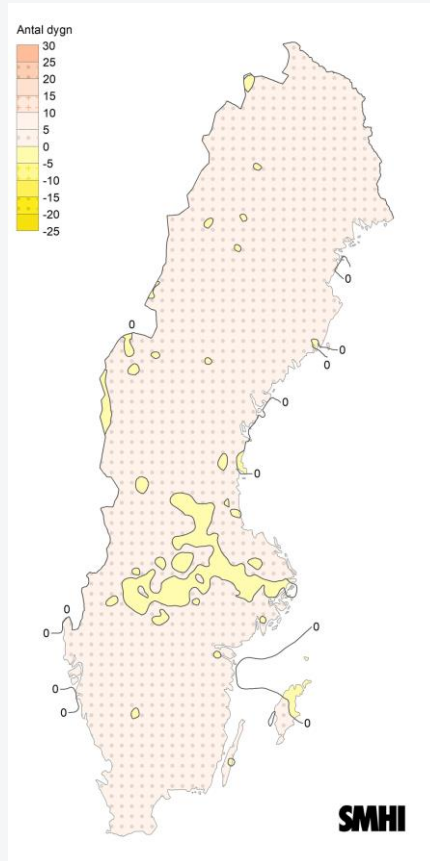
Genomsnittligt antal dygn per år, normalperiod 1991–2020



SMHI



1991–2020

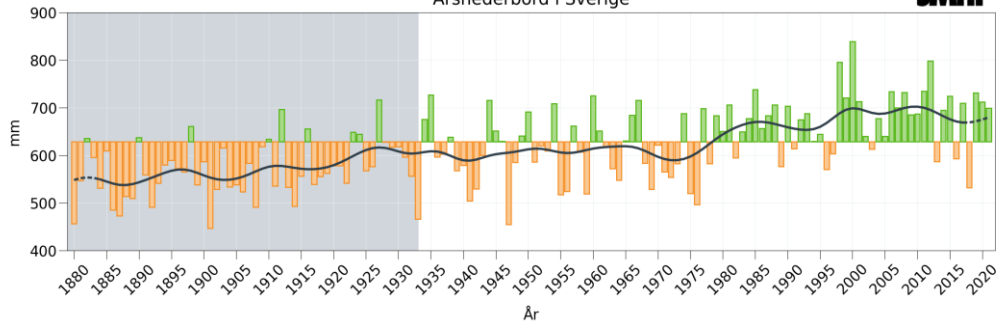


Förändring från 1961–1990

- Flest dygn med stora nederbördsmängder förekommer på västkusten och längs södra och mellersta Norrlands kustland
- Förändringen från referensnormalperioden är liten men i allmänhet positiv

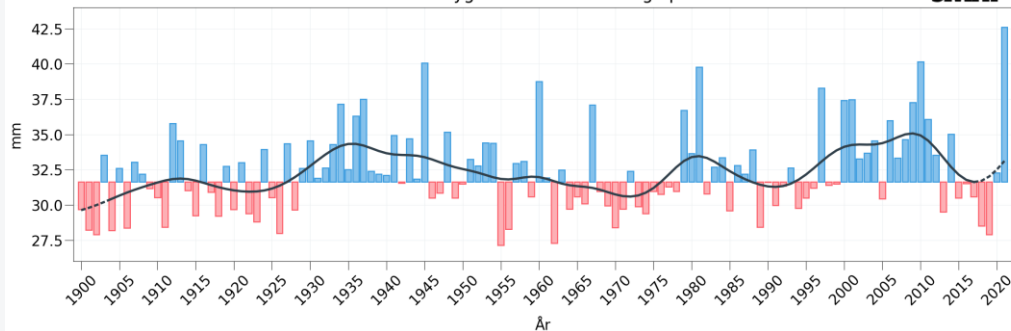
Årsnederbörd i Sverige

SMHI



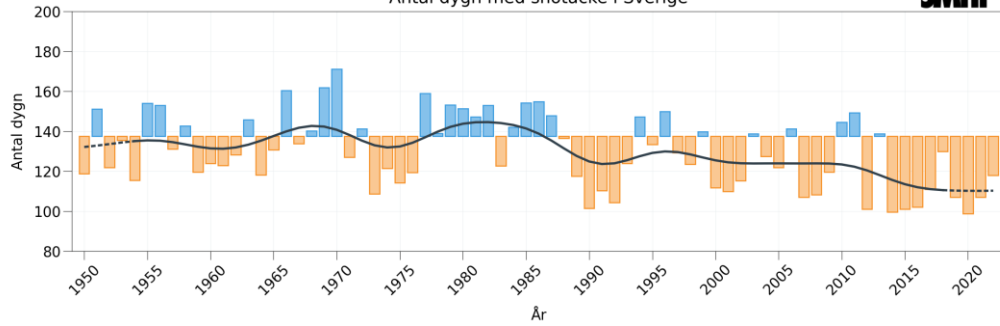
Maximal dygnsnederbörd i Sverige per år

SMHI



Antal dygn med snötäcke i Sverige

SMHI



- Årsnederbörden i Sverige har ökat sedan 1930-talet, särskilt från 1980-talet
- Ingen stark trend för extremnederbörd
- Antal dygn med snötäcke har minskat i Sverige sedan 1980-talet



Europeiska jordbruksfonden för  
landutveckling, Europa  
investerar i landbyggsområden

SMHI



# Solinstrålning



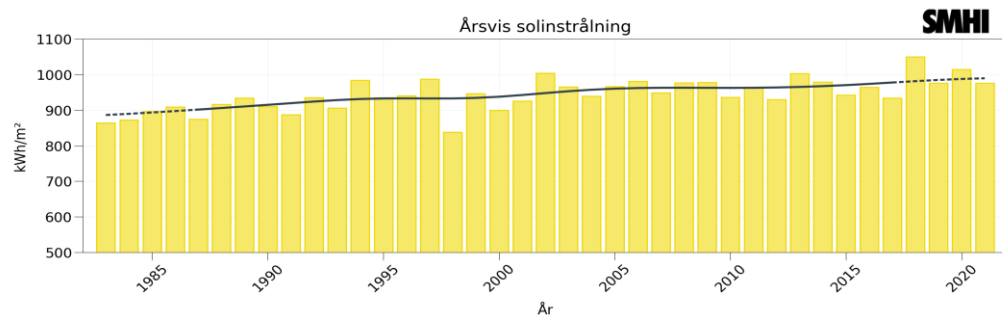
Europeiska jordbruksförbundet för  
landbyggsutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden

**SMHI**

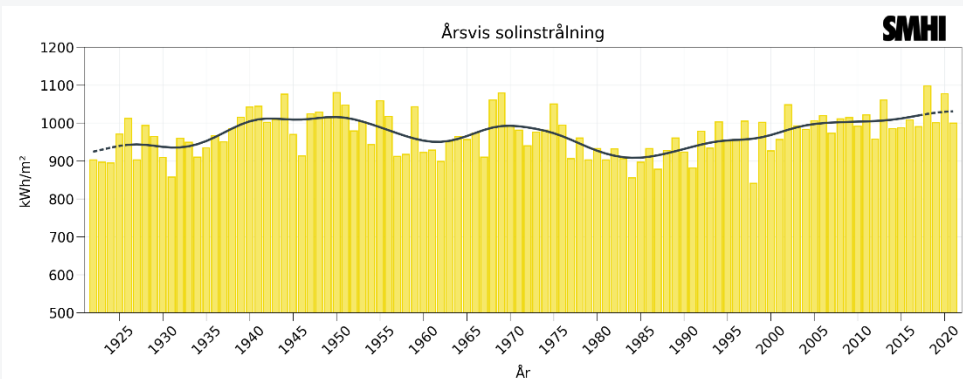
# Solinstrålning (globalstrålning)



SMHI



Sverige



Stockholm

- Den årliga solinstrålningen har ökat med cirka 10% sedan mitten av 1980-talet,
- Orsaken till ökningen är troligt en kombination
  - minskad molnighet
  - minskande partikelhalter
- 1950–1980: “Global dimming” (minskning av globalstrålning)
- 1980–: “Global brightening” (ökning av globalstrålning)





Europeiska jordbruksförordningen för  
landbyggsutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden

**SMHI**

# Sammanfattning

# Sammanfattning, det globala klimatet

- Klimatsystemet är komplext som påverkas både av naturliga variationer och mänsklig aktivitet
- Klimatet har förändrats sedan föindustriell tid
- Mänsklig aktivitet är de viktigaste bidragen till klimatförändringarna sedan förindustriell tid
- Landmassor och Arktis värms snabbare än det globala genomsnittet

# Sammanfattning, förändringar av temperatur i Sverige

- Variationer på decenniumtidskala är överlagrade en temperaturökning under hela perioden sedan förindustriell tid
- Temperaturerna under vinter och vår har värmts snabbare än höst och sommar
- Dygnsminimumtemperaturerna har värmts snabbare än dygnmaximumtemperaturerna
- Antalet nollgenomgångar om våren ökar i norr, minskar i söder. Om hösten har antalet nollgenomgångar i allmänhet minskat.
- Hösten första frost kommer senare och vårens första frost senare
- Vegetationsperioden blir längre och startar tidigare

# Sammanfattning, Sverige, övriga parametrar

- Nederbörden har i allmänhet ökat
- Under vintern och hösten faller mest nederbörd på västkusten och fjällen
- Under sommaren fördelar sig nederbörden mer jämt över landet
- Nederbörden har ökat mest där det faller mest nederbörd (västkusten och fjällen)
- Nederbörden ökar under sommaren och minskar under hösten
- Ingen stark trend för nederbördsdagar från 1960-talet
- Antal dagar med snötäcke har minskat
- Inga tydliga trender för vind
- Solinstrålning har ökat något sedan 1980-talet



Pass 6

# INTRODUKTION TILL KLIMATANPASSNING

BODIL STÅHL



Europeiska unionens  
finansiering

**SMHI**

Foto: Christian Rönnebring, SMHI



# Klimatarbetets två delar

- Minska klimatpåverkan  
dvs minska mängden växthusgaser i atmosfären främst genom att minska utsläppen av växthusgaser.
- Klimatanpassning  
**Anpassa samhället och verksamheter till de konsekvenser som ett förändrat klimat kan medföra.**



# Därför ska vi klimatanpassa

- Förebygga skador
- Minska hälsorisker
- Minimera lidande för människor och djur
- Stötta biologisk mångfald och naturmiljö
- Ta vara på nya möjligheter
- Hålla nere kostnader i ett långsiktigt perspektiv



# Vem gör vad i Sverige?

## Det offentliga ansvaret

Regering och riksdag

- Strategi för klimatanpassning
- Förordning (2018:1428) om myndigheters klimatanpassningsarbete
- Nationella expertrådet för klimatanpassning
- Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning

Myndigheter Länsstyrelser Kommuner

## Andra aktörer

Företag

Bransch- och intresseorganisationer

Forskning

Fastighetsägare och enskilda personer



# Sju prioriterade områden

- **Ras, skred och erosion** som hotar samhällen, infrastruktur och företag
- **Översvämning** som hotar samhällen, infrastruktur och företag
- **Höga temperaturer** som innebär risker för hälsa och välbefinnande för människor och djur
- **Brister i vattenförsörjning** för enskilda, jordbruk och industri
- **Biologiska och ekologiska** effekter som påverkar en hållbar utveckling
- **Påverkan på inhemsk och internationell livsmedelsproduktion och handel**
- **Ökad förekomst av skadegörare och sjukdomar** samt invasiva främmande arter som påverkar människor, djur och växter



NATIONELL STRATEGI FÖR  
KLIMATANPASSNING

# Klimatanpassning kan vara olika typer av åtgärder

- **Analyserande**

Exempel: Insamling och analyserande av data/information

- **Styrande/organisatoriska**

Exempel: Förändring av bestämmelser eller nya samverkansformer

- **Informativa**

Exempel: Utbildning eller kommunikationsaktiviteter

- **Tekniska/ekosystembaserade**

Exempel: Skyddsvallar eller trädplantering





# Konkreta exempel

Digital utbildning för klimatanpassade fastigheter



Klimatet och fjällsäkerhet – så rustas lederna



Skyfallsväg i Karlstad



Så klimatanpassades en park i Malmö



Så arbetade Bodens kommun in klimatanpassning i sin översiktsplan



Ökad beredskap mot värmeböljor i Kristianstad



# SMHIs arbete med klimatanpassning

- Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning;
  - Samlar in, bearbetar och publicerar kunskap, omvärldsbevakar, tillhandahåller beslutsunderlag
  - Expertstöd till Regeringskansliet
  - Driver Myndighetsnätverket för klimatanpassning
  - Driver och förvaltar [klimatanpassning.se](https://klimatanpassning.se) tillsammans med myndighetsnätverket
- Ansvarar för sekretariatet för det Nationella expertrådet för klimatanpassning



## Anpassa till ett klimat i förändring – information från svenska myndigheter

### Hantera risker

Verktyg, guider och andra hjälpmedel för dig som arbetar med klimatanpassning.

[Hantera risker](#)

### Varför klimatanpassa?

Vad innebär klimatanpassning och varför är det nödvändigt?

[Varför klimatanpassa?](#)

### Utbildning

Lär dig mer om klimatanpassning, eller utbilda andra!

[Utbildningsmaterial](#)

### Nyheter

28 april 2022

#### Rekordstor uppslutning på grundkurs i klimatanpassning

I veckan bjöd SMHI in till grundkurs i klimatanpassning för tolfte gången. Likt de senaste gångerna hölls den på distans från en studio på SMHI i Norrköping. Närmare 100 deltagare från kommuner, myndigheter, regioner och andra organisationer som arbetar eller ska börja arbeta med klimatanpassning deltog.

[SMHI: Rekordstor uppslutning på grundkurs i klimatanpassning](#)

### Aktuellt





#### Vad är på gång?









Följ aktuella konferenser och andra aktiviteter inom klimatanpassning.

[Kalendarium klimatanpassning](#)

# SMHIs klimatinformation

Väder **Klimat** Data Professionella tjänster Kunskapsbanken Forskning Varning  
Gul, Sverige

Start > Klimat > Översikt framtidens klimat

- Översikt Klimat 
- Framtidens klimat 
- Översikt framtidens klimat**
- Basfakta om klimat
- Enkel klimatscenariotjänst
- Fördjupad klimatscenariotjänst
- Om klimatscenariotjänsten 
- Det här kan du göra i klimatfrågor
- Vägledning för indikatorer
- Klimatet då och nu 
- Stigande havsnivåer 
- Klimatanpassa samhället 
- IPCC 
- Utbildning 

## Framtidens klimat


Just nu pågår en snabb klimatförändring som huvudsakligen beror på att vi människor genom våra aktiviteter släpper ut koldioxid och andra växthusgaser. Här kan du lära dig mer om framtidens klimat och dess effekter, på regional nivå i Sverige.

### ÖVERSIKT - FRAMTIDENS KLIMAT

#### Basfakta om klimat


Vad är skillnaden mellan väder och klimat? Hur fungerar klimatsystemet? Vad är en klimatmodell? Vad menas med klimateffekter? Hur tas ett klimatscenario fram?

Korta videofilmer förklarar olika begrepp tillsammans med länkar till mer information.  
[Basfakta om klimat](#)



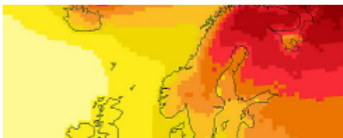
#### Enkel klimatscenariotjänst

I dessa framtidsscenarioer är det du som bestämmer. Välj framtid genom att prova dig fram. Vilka effekter ger dina val? Skiljer det mellan olika delar av landet?  
[Enkel klimatscenariotjänst](#)



#### Fördjupad klimatscenariotjänst

Du som planerar för framtidens samhälle behöver kunna ta hänsyn till både långsamma klimatförlopp och extrema väderhändelser. Här finns resultat från SMHIs klimatforskning inom meteorologi och hydrologi. Klimatscenarierna presenteras i form av kartor, diagram och nedladdningsbara data.  
[Fördjupad klimatscenariotjänst](#)



# Hur kan man arbeta med klimatanpassning?

- Ta reda på vilka förändringar i klimatet som redan inträffat och som kan förväntas i framtiden  
t ex SMHIs klimatscenariotjänst
- Analysera hur detta kan påverka egen verksamhet  
t ex utgå från sju nationella prioriterade utmaningar
- Identifiera risker och gör klimat och sårbarhetsanalys, prioritera  
Mallar och metoder finns
- Göra klimatanpassningsplan med åtgärder  
Multifunktionella lösningar, kostnads/nyttoanalys,  
konsekvensanalys





## Att välja åtgärder

- Multifunktionella – åtgärder som är positiva ut flera aspekter
- Naturbaserade – stärker biologiska och ekologiska system och funktioner
- Kostnads-nyttoanalys
- Se upp för missanpassning!  
Tänk igenom vilka konsekvenser en åtgärd kan få i ett större perspektiv och undvik att andra negativa effekter uppstår



# Hur kan man arbeta med klimatanpassning?

- Ta reda på vilka förändringar i klimatet som redan inträffat och som kan förväntas i framtiden  
t ex SMHIs klimatscenariotjänst
- Analysera hur detta kan påverka egen verksamhet  
t ex utgå från sju nationella prioriterade utmaningar
- Göra klimat och sårbarhetsanalys, prioritera  
Mallar och metoder finns
- Göra klimatanpassningsplan med åtgärder  
Multifunktionella lösningar, kostnads/nyttoanalys, konsekvensanalys
- Beslut under osäkerhet  
Principer för beslut under osäkerhet

# Beslut under osäkerhet

Metoderna för robust beslutsfattande karaktäriseras av tre grundläggande principer:

1. Omfamna osäkerhet
2. Börja med beslutssituationen
3. Leta robusta lösningar som är positiva i olika möjliga framtider

- [Vägledning Robusta Beslutsstödsmetoder | KTH](#)



# Hur kan man arbeta med klimatanpassning?

- **Ta reda på vilka förändringar i klimatet som redan inträffat och som kan förväntas i framtiden**  
*t ex SMHIs klimatscenariotjänst*
- **Analysera hur detta kan påverka egen verksamhet**  
*t ex utgå från sju nationella prioriterade utmaningar*
- **Göra klimat och sårbarhetsanalys, prioritera**  
*Mallar och metoder finns*
- **Göra klimatanpassningsplan med åtgärder**  
*Multifunktionella lösningar, kostnads/nyttoanalys, konsekvensanalys*
- **Beslut under osäkerhet**  
*Principer för beslut under osäkerhet*
- **Genomföra och följa upp**



# Vidare läsning

- [Hur samhället påverkas](#) – Klimatanpassning.se
- [Naturbaserade lösningar](#) – Naturvårdsverket
- [Grön infrastruktur och fysisk planering](#) – Naturvårdsverket
- [Extremregn i nuvarande och framtida klimat](#) – SMHI
- [Översvämningsportalen](#) – MSB
- [Kartor \(skogsstyrelsen.se\)](#) Skoglig grunddata  
[Vägledning Ras, skred, erosion \(ver. 2021\\_1.4.1\) \(swedgeo.se\)](#) - Riskområden för ras och skred
- [Skogens klimatråd \(skogsstyrelsen.se\)](#)
- [Klimatanpassat skogsbruk – Skogsstyrelsen](#)
- [NATIONELL STRATEGI FÖR KLIMATANPASSNING](#)
- [Förordning \(2018:1428\) om myndigheters klimatanpassningsarbete Svensk författningssamling 2018:2018:1428 - Riksdagen](#)





# Skogen och klimatet

## Klimatanpassning i skogsbruket

Carin Nilsson, klimatspecialist, Skogsenheten

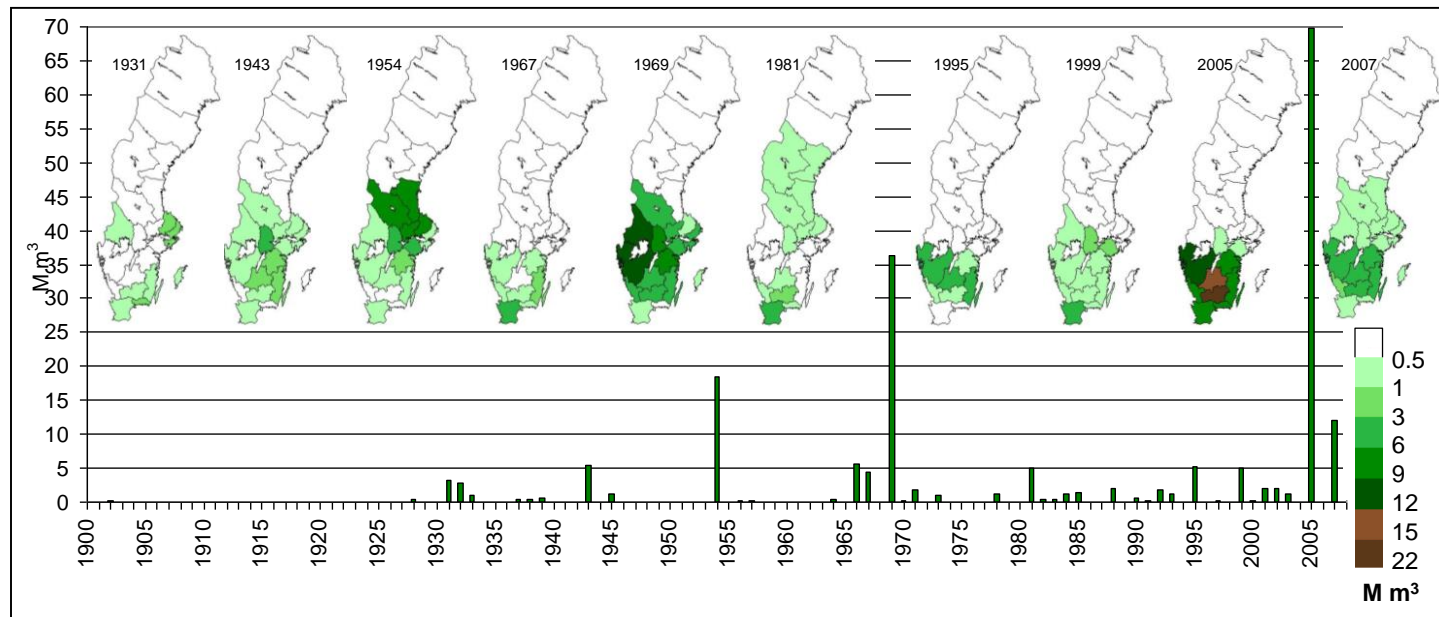
2023-11-28 Norrköping

Foto: BoPersson



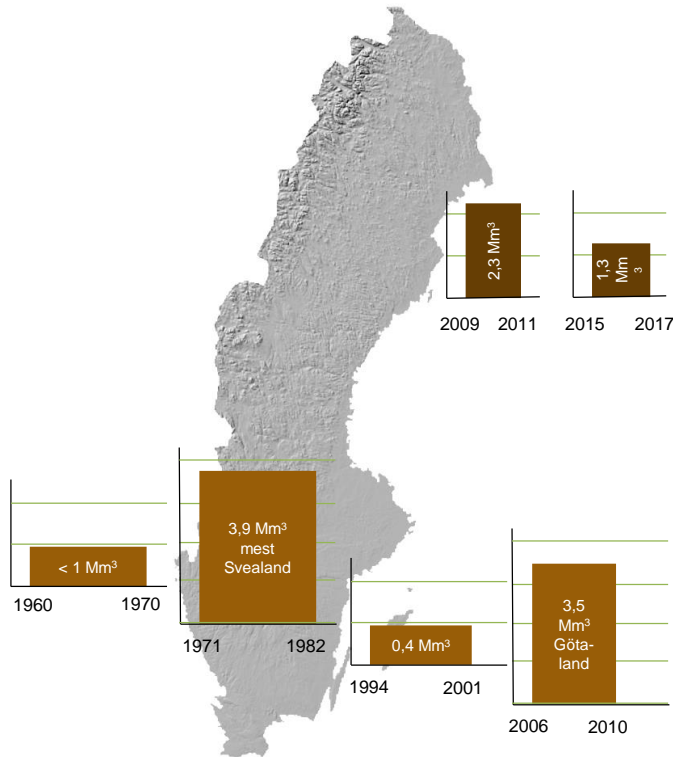
# Stormskadorna har ökat...

## ... men vindklimatet visar ingen tydlig ökning

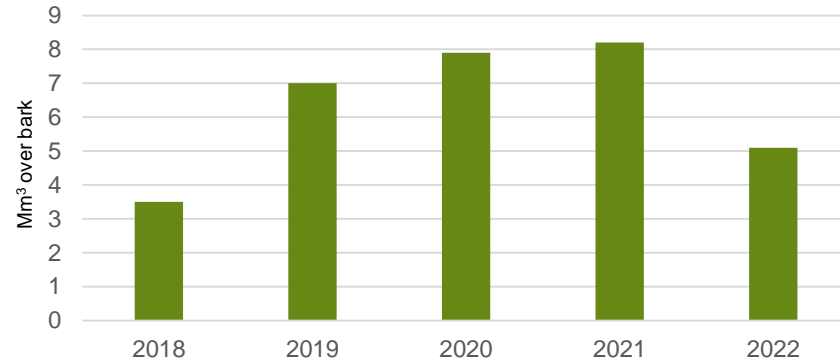


Reported storm damage during the last century. (Nilsson et al., 2004, *For. Ecol. Manag.* 199, 165-173. Schlyter et al., 2006, *Clim. Res.* 31, 75-84)

# Skador från granbarkborrar (*Ips typographus*)



*Ips Thypographus* skador  
(Götaland + Svealand + Norrland)  
Miljoner m<sup>3</sup> skog



Dessa siffror visar totala mängden skador under en längre tidsperiod, ej per år

Data från M Schröder, SLU presenterade i rapport 2019/23, samt data för 2020 och 2021 från rapport 2022/06 *Skogsskador i Sverige 2021*, och data från skador under 2022. Data visas i enheten miljoner kubikmeter skog Mm<sup>3</sup>

# Andra skador

- Rotröta och törskate

- Mellan 2016 och 2020 skadades ca **2,3 % av tallskogen i norra Norrland**

- Ras, skred och erosion

- Orsakar skador på vägar och infrastruktur för när 90 miljoner kr per år
- De undersökta händelserna efter avverkning i rapport 2021/9, i områden med risk för erosion, uppskattas ha orsakat skador för ca 200 000 kr i genomsnitt

- Skogsbrand

- 2018 har flest antal bränder hittills (MSB)



Bild: Michel Ekstrand

RAPPORT 2021/9



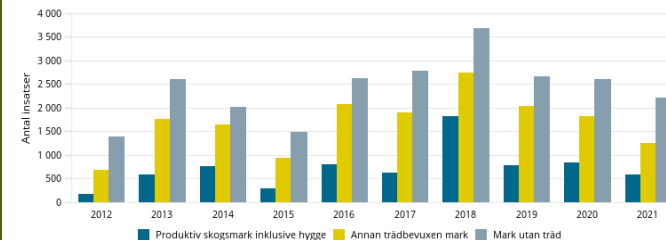
Figur 53. Erosion i skogsbilväg. Notera dunk med spolarvätska. Foto: Erik Eriksson, Trafikverket

Rapport 2021/9 Skogsbruksåtgärder och skador på samhällsfunktioner, sid 65-69.

## Antal bränder i skog eller mark per marktyp 2012–2021

Antal insatser till bränder och brandtillbud i brand ej i byggnad med brandobjekt någon typ av skog eller mark.

En brand kan drabba flera marktyper, därför skiljer sig en summering utifrån diagrammet jämfört med antalet insatser totalt till bränder i skog eller mark.



# Var börjar vi i skogssektorn?

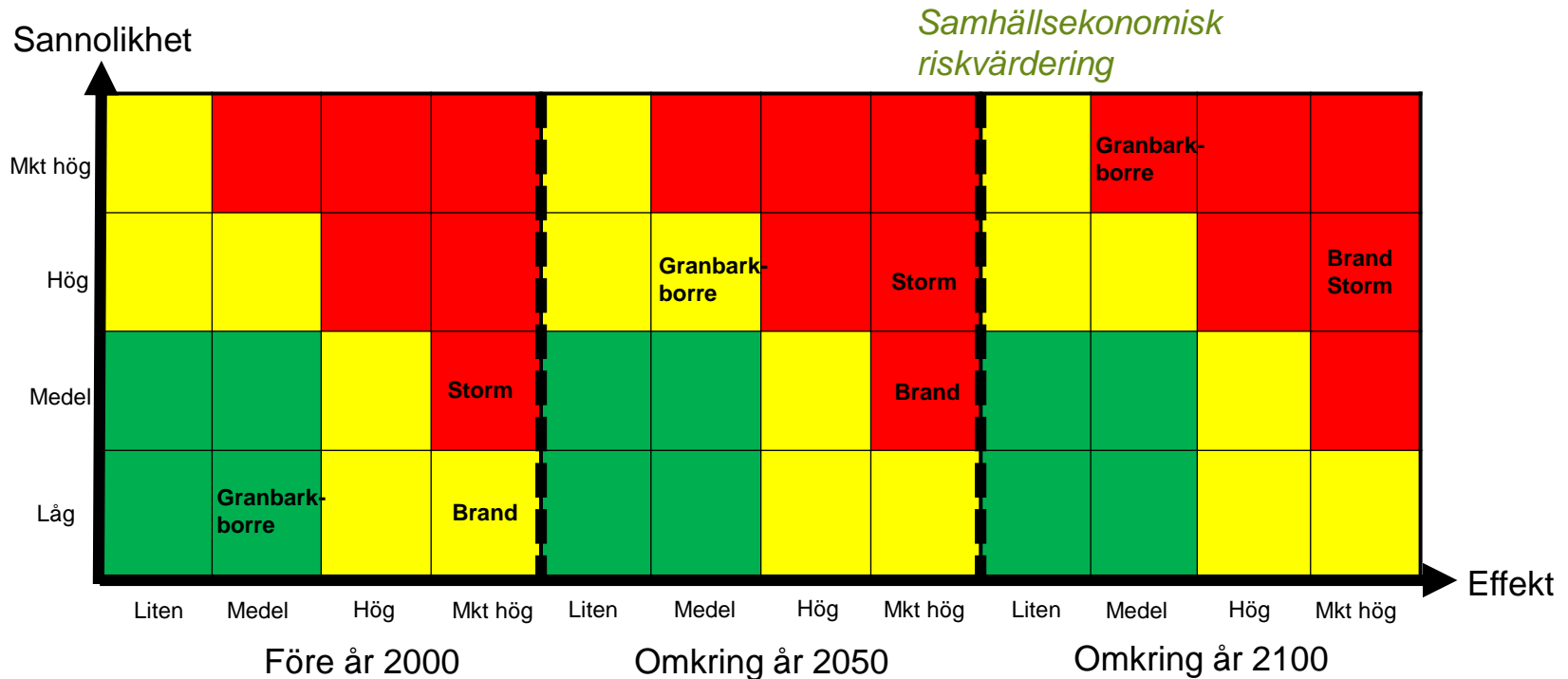


Förordning (2018:1428) om myndigheters klimatanpassningsarbete





# Klimat- och sårbarhetsanalys för skogssektorn



# Dialoger

- Involvera i tidigt stadium
- Skapa gemensam bas för samtal
  
- Delar vi problembild?
- Vilka mål är relevanta?

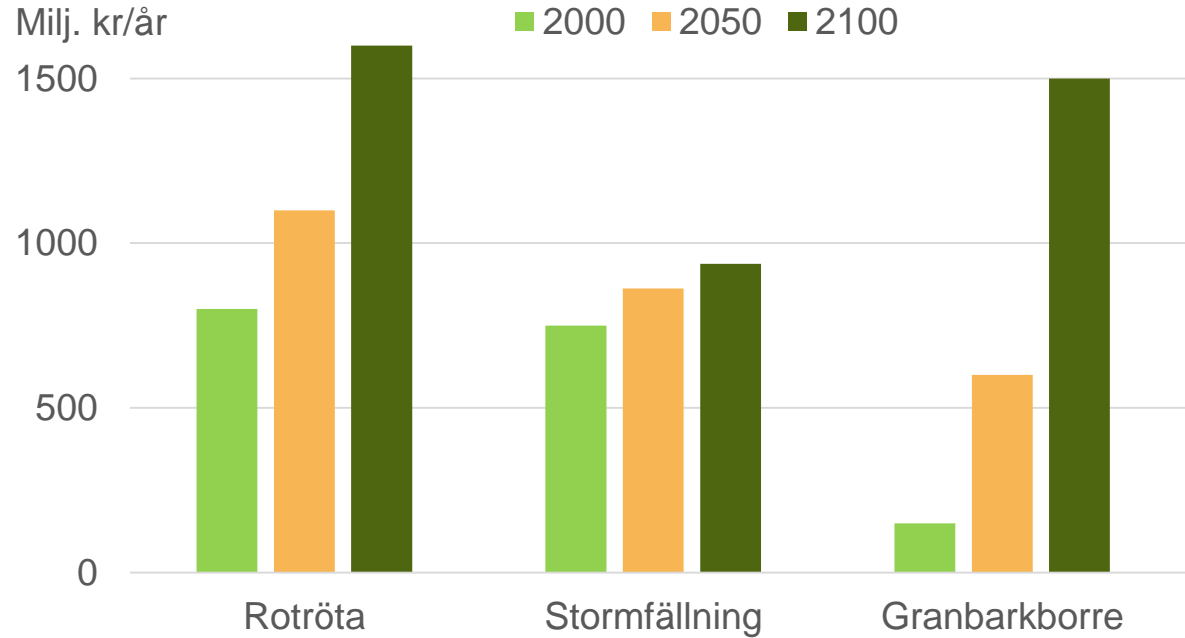
Skogsägarföreningar, miljöorganisationer,  
Sametinget, Naturvårdsverket

Totalt ca 12-15 träffar



Foto: Yaman Albööl, Skogsstyrelsen

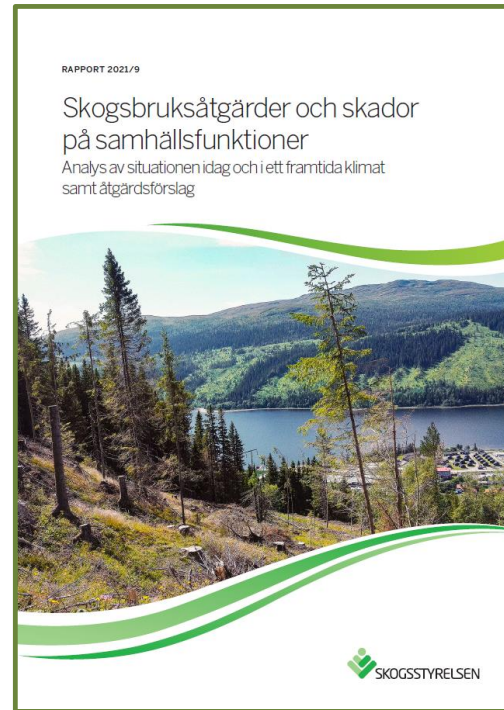
# Vad kostar det att inte klimatanpassa?



Källa: Skattningar presenterade i Rapport 2019/23 – Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder

# Mål, delmål och förslag på åtgärder

- Handlingsplan för klimatanpassning
- Rapport om Skogsbruksåtgärder och skador på samhällsfunktioner



# Risker i skog

Risker som är nämnda som särskilt viktiga (rapport 2019:23)

## Skador på träd och bestånd

- Ökad risk för in
  - stormskador
  - skogsbränder
  - betesskador
- Skador av insekter och patogener (inkl rotröta)
- Nya arter kan vara på väg in (eller har redan kommit!)



## Mark/vatten-relaterade skador

- Utmaning att genomföra skogsarbete och transportera virke utan att skada mark och vatten
- Risk för skred och erosion ökar, vilket kan leda till skador på infrastruktur och andra samhällsfunktioner



## Andra konsekvenser

- Utmaningar för renskötsel
- Utmaning att bevara hotade skogsberoende arter, med negativa konsekvenser på biodiversitet som följd på grund av torrare somrar och tätare skogar
- Ökade kostnader på grund av ökade skador





# Åtgärder

Vad kan man göra för att minska risker på kort sikt?  
För att förebygga risk? För att utveckla sitt skogsbruk?

Hantera direkt klimatpåverkan – storm, brand, torka, skyfall

## Skador på träd och bestånd

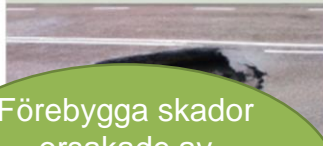
- Ökad risk för in
  - stormskador
  - skogsbränder
  - betesskador
- Skador av insekter och patogener (inkl rottröta)
- Nya arter kan vara på väg in (eller har redan kommit!)



Hantera skadeinsekter, svamp

## Mark/vatten-relaterade skador

- Utmaning att genomföra skogsarbete och transportera virke utan att skada mark och vatten
- Risk för skred och erosion ökar, vilket kan leda till skador på infrastruktur och and samhällsfunktioner



Förebygga skador orsakade av aktivitet i skogen – ras, skred, vägar mm

## Andra konsekvenser

- Utmaningar för renskötsel
- Utmaning att bevara hotade skogsberoende arter, med negativa konsekvenser på biodiversitet som följd på grund av torrare somrar och tätare skogar
- Ökade kostnader på grund av ökade skador



Förebygga skador i renskötselområden

Stärka mångfald med variation för att få en hållbar skog

Hur hantera osäkerheter vi ännu inte känner till?

# Hantera direkt klimatpåverkan

- Storm: stådortsanpassning  
variation, lövinblandning  
skötsel – kanter, gallring
- Torka: stådortsanpassning  
vatten i landskapet
- Skyfall: dimensionera vattentrummor rätt  
underhåll vägar
- Brand: förebygg i skogen  
underhåll vägar för framkomlighet  
planera skötselarbete  
brandskyddsutbildning hos entreprenörer
- Ingen tjäle: underhåll vägar  
planera körning så att skador minimeras



Foto: Camilla Zilo,  
Skogsstyrelsen



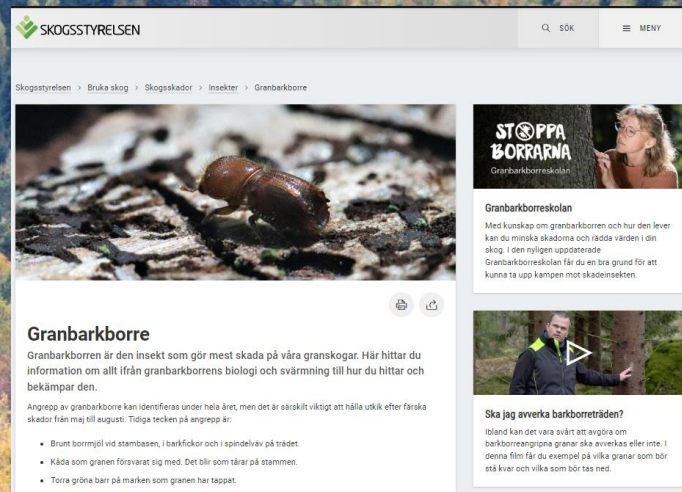
# Hantera skadeinsekter, svamp och vilt

**Granbarkborre:** ståndortsanpassning  
variation, lövinblandning  
inte gran på torr mark  
ta bort färska vindfällen  
avverka gran med nedsatt vitalitet  
hitta utbrott i tid – Svårt!

**Andra insekter och skadegörare:**  
ståndortsanpassning  
variation med lövinblandning

**Rotröta:** stubb-behandling vid avverkning – 100%  
ståndortsanpassning  
blanda gran med andra trädslag  
inte gran på torr mark  
föryngra med löv eller blandskog

**Vilt:** Viltstammar i balans med fodertillgång  
RASE  
stängsel  
(Regeringsuppdrag Skog och klövvilt)



The screenshot shows a webpage from Skogsstyrelsen (the Swedish Forestry Agency) titled "Granbarkborre" (Spruce Bark Beetle). The page features a large image of a bark beetle on a tree trunk. The content includes a search bar, a navigation menu, and several sections of text and images. One section is titled "Granbarkborekolan" (Bark Beetle Epidemic) and another is "Ska jag avverka barkboreträden?" (Should I clear bark beetle trees?). The page also includes a list of bullet points and a video player.

SKOGSSTYRELSEN

SKOGSSTYRELSEN > Bruka skog > Skogsskador > Insekter > Granbarkborre

**Granbarkborre**

Granbarkborren är den insekt som gör mest skada på våra granskogar. Här hittar du information om allt ifrån granbarkborrens biologi och svärmning till hur du hittar och bekämpar den.

Angrepp av granbarkborre kan identifieras under hela året, men det är särskilt viktigt att hålla utkik efter färska skador från maj till augusti. Tidiga tecken på angrepp är:

- Brunt bormjöl vid stambasen, i barkfukor och i spindelväv på trädet.
- Käda som granen försvarar sig med. Det blir som sårar på stammen.
- Torra gröna barr på marken som granen har tappat.

**Granbarkborekolan**

Med kunskap om granbarkborren och hur den lever kan du minska skadorna och rädda värden i din skog. I den nyligen uppdaterade Granbarkborekolan får du en bra grund för att kunna ta upp kampen mot skadeinsekten.

**Ska jag avverka barkboreträden?**

Ibland kan det vara svårt att avgöra om barkboreangripna graner ska avverkas eller inte. I denna film får du exempel på vilka graner som bör stå kvar och vilka som bör tas ned.

Foto: Mostphotos

# Tall på torr mark



## Fördelar:

- Minskad risk för skador av granbarkborre
- Minskad risk för nedsatt vitalitet pga torka
- Lägre risk för rotröta
- Lägre risk för stormfällning

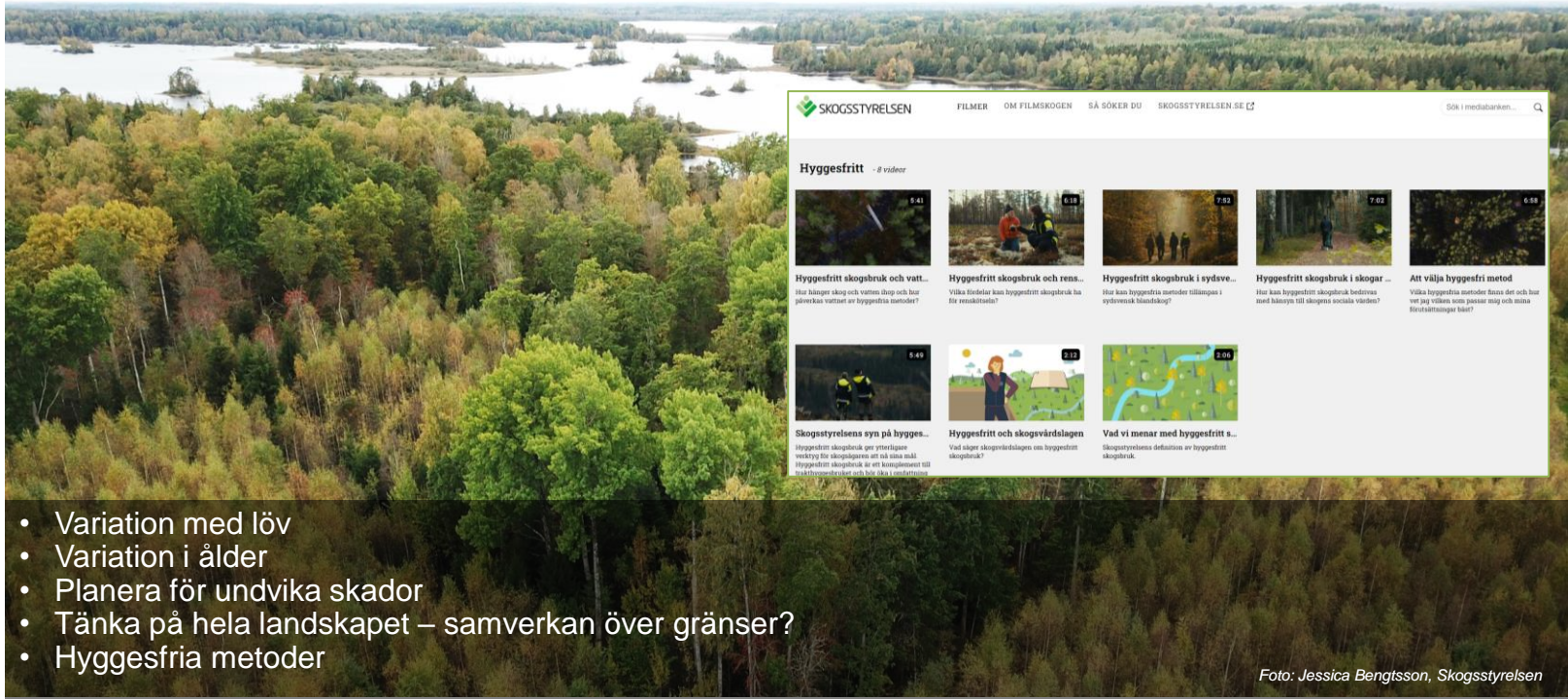
## Utmaning:

- God mat för klövvilt

*Foto: Mikael Ekstrand,  
Skogsstyrelsen*



# Stärka mångfald med variation för att få en hållbar skog



The image shows an aerial view of a forest landscape with a lake. Overlaid on the right side is a screenshot of the Skogsstyrelsen website. The website header includes the logo and navigation links: FILMER, OM FILMSKOGEN, SÅ SÖKER DU, and SKOGSSTYRELSEN.SE. A search bar is visible in the top right corner. The main content area is titled 'Hyggesfritt' and features a grid of video thumbnails with their respective durations. Each thumbnail has a title and a short description.

- Hyggesfritt skogsbruk och vatt...** - 9:41. Hur hänger skog och vatten ihop och hur påverkar vattentät av hyggesfria metoder?
- Hyggesfritt skogsbruk och ren...** - 6:18. Vilka fördelar kan hyggesfritt skogsbruk ha för renskötare?
- Hyggesfritt skogsbruk i syde...** - 7:03. Hur kan hyggesfria metoder tillämpas i sydsvenska blånskogar?
- Hyggesfritt skogsbruk i skogar...** - 7:07. Hur kan hyggesfritt skogsbruk bedrivas med hänsyn till skogens sociala värden?
- Att välja hyggesfri metod** - 6:58. Vilka hyggesfria metoder finns det och hur vet jag vilken som passar mig och mina förutsättningar best?
- Skogsstyrelsens syn på hygges...** - 5:45. Hyggesfritt skogsbruk ger ytterligare verktyg för skogsägaren att nå sina mål. Hyggesfritt skogsbruk är ett komplement till traditionellt skogsbruk och har lika landfästning.
- Hyggesfritt och skogsvårdslagen** - 0:32. Vad säger skogsvårdslagen om hyggesfritt skogsbruk?
- Vad vi menar med hyggesfritt s...** - 2:06. Skogsstyrelsens definition av hyggesfritt skogsbruk.

- Variation med löv
- Variation i ålder
- Planera för undvika skador
- Tänka på hela landskapet – samverka över gränser?
- Hyggesfria metoder

Foto: Jessica Bengtsson, Skogsstyrelsen



# Förebygga skador i renskötseområdet



- Värna om marklav och hänglav genom skonsam/ingen markberedning, och undvik stora hyggen på viktiga marklavområden
- Undvik Contorta på renbetesmarker vid flyttleder
- Utför röjning och gallring för att öppna upp, anpassad efter marken och i rätt tid

Foto: Björn Johansson,  
Mostphotos

# Förebygga skador orsakade av aktivitet i skogen



- bedöm risker
- planera körning
- undvik att kalavverka på instabil mark
- byt ut feldimensionerade vägtrummor och öka antalet

Foto: Anja Lomander,  
Skogsstyrelsen



# Ras och skred

## Exempel från Bredsel, Norra Storfors

Hämtat ur rapport 2021/9 Skogsbruksåtgärder och skador på samhällsfunktioner, sida 65-69. Bild till höger från sida 67

### Lärdomar:

- Skador kostade Trafikverket 3,5 milj kr
- Konstruktion och dragnig av skogsbilväg spelar stor roll för hur vattnet rinner!
- Viktigt att anlägga trummor på lämplig plats.



Figur 53. Erosion i skogsbilväg. Notera dunk med spolärvätska. Foto: Erik Eriksson, Trafikverket



Figur 54. Bildning av hål i nedre vägslänt samt lagning av uppkomna hål. Foton: Erik Eriksson, Trafikverket

Och osäkerheter

vi ännu inte känner till?

*Hur ser vi till att inte halka snett... ?*



Foto: C Nilsson



# Dags för samtal i grupp

Hur: Alla är indelade i grupper

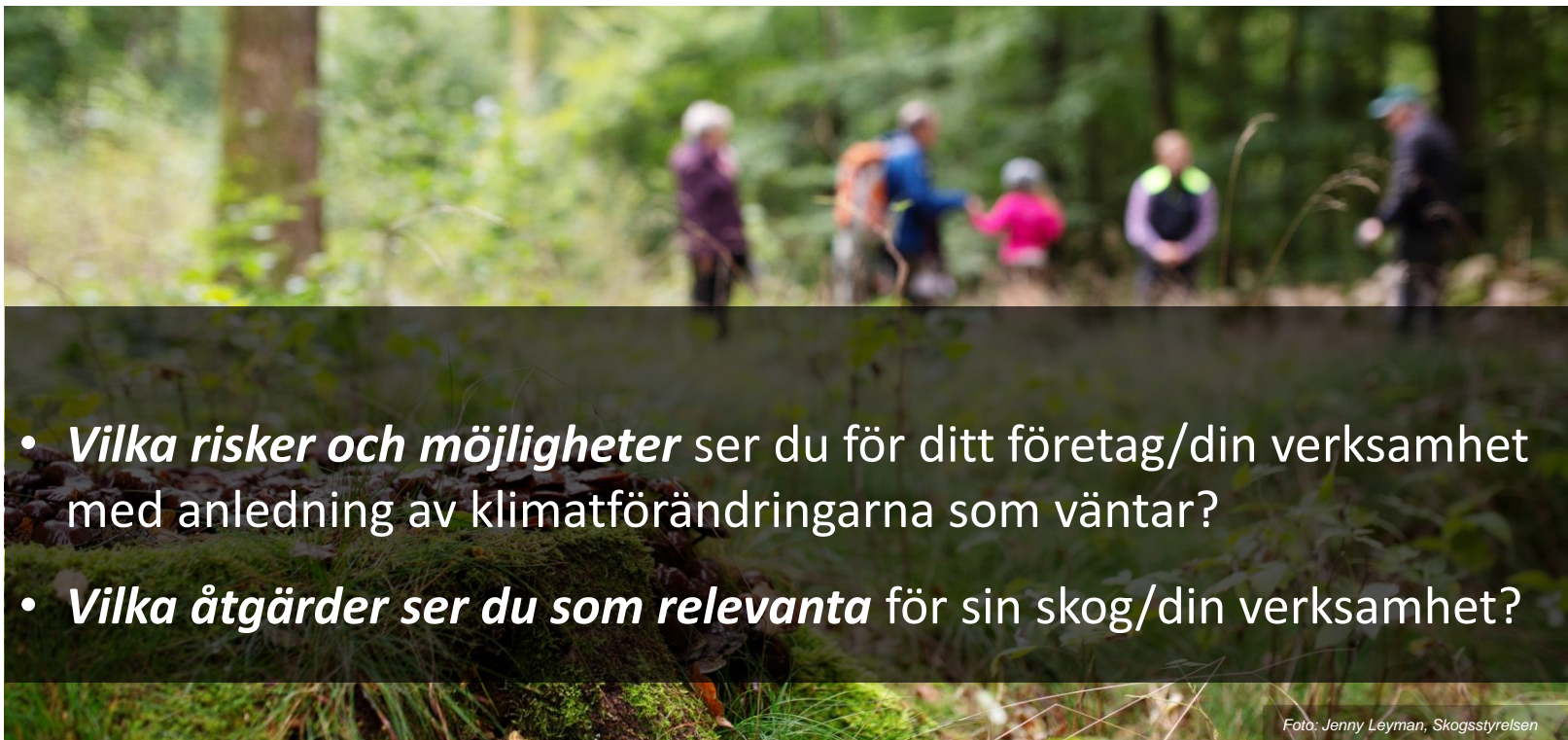
Ni som är med digitalt – länk skickas ut till särskilt grupprum

Ni som är på SMHI – får plats i rummet

Grupparbete – (fika) – samling med återkoppling



# Frågor att diskutera



- ***Vilka risker och möjligheter*** ser du för ditt företag/din verksamhet med anledning av klimatförändringarna som väntar?
- ***Vilka åtgärder ser du som relevanta*** för sin skog/din verksamhet?



# Tips och verktyg

RAPPORT 2019/23


Klimatanpassning av skogen  
och skogsbruket  
– mål och förslag på åtgärder



SKOGSSTYRELSEN

RAPPORT 2021/9

Skogsbruksåtgärder och skador  
på samhällsfunktioner  
Analys av situationen idag och i ett framtida klimat  
samt åtgärdsförslag



SKOGSSTYRELSEN



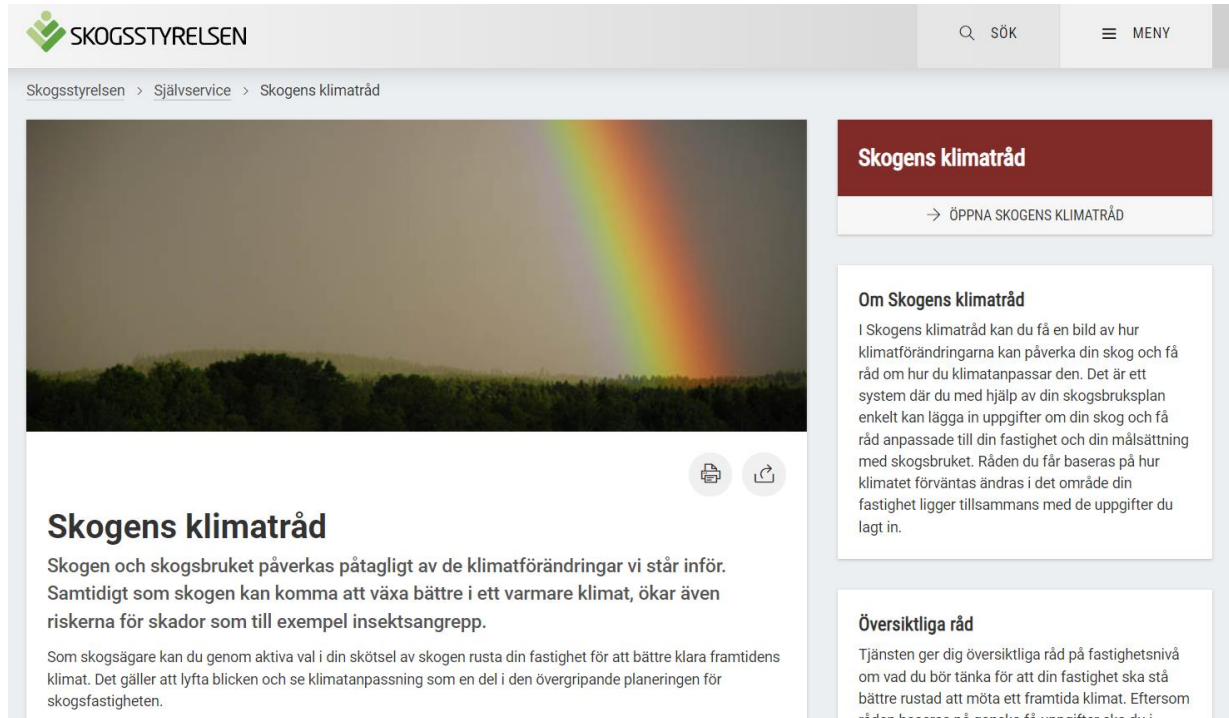
Skogsbruk i Norrbotten  
Påverkan av klimatförändring och hur skogsbruket kan anpassas



Länsstyrelsen  
Norrbotten

SKOGS  
STYRELSEN

# Skogens klimatråd



SKOGSSTYRELSEN

SÖK

MENY

Skogsstyrelsen > Självservice > Skogens klimatråd

## Skogens klimatråd

→ ÖPPNA SKOGENS KLIMATRÅD

### Om Skogens klimatråd

I Skogens klimatråd kan du få en bild av hur klimatförändringarna kan påverka din skog och få råd om hur du klimatanpassar den. Det är ett system där du med hjälp av din skogsbruksplan enkelt kan lägga in uppgifter om din skog och få råd anpassade till din fastighet och din målsättning med skogsbruket. Råden du får baseras på hur klimatet förväntas ändras i det område din fastighet ligger tillsammans med de uppgifter du lagt in.

### Översiktliga råd

Tjänsten ger dig översiktliga råd på fastighetsnivå om vad du bör tänka för att din fastighet ska stå bättre rustad att möta ett framtida klimat. Eftersom råden baseras på ganska få uppgifter ska du i

## Skogens klimatråd

Skogen och skogsbruket påverkas påtagligt av de klimatförändringar vi står inför. Samtidigt som skogen kan komma att växa bättre i ett varmare klimat, ökar även riskerna för skador som till exempel insektsangrepp.

Som skogsägare kan du genom aktiva val i din skötsel av skogen rusta din fastighet för att bättre klara framtidens klimat. Det gäller att lyfta blicken och se klimatanpassning som en del i den övergripande planeringen för skogsfastigheten.

# Guide Skogens klimatråd

Med hjälp av guiden nedan får du råd om hur du kan klimatanpassa din skogsskötsel utifrån fastighetens förutsättningar och dina egna mål.

Guidens frågor är upplagda i tre steg: geografiskt läge, information om fastigheten samt din målsättning för skogsbruket.

## V > Steg 1

Välj län och kommun

Östergötland

Linköpings

# Guide Skogens klimatråd

Med hjälp av guiden nedan får du råd om hur du kan klimatanpassa din skogsskötsel utifrån fastighetens förutsättningar och dina egna mål.

Guidens frågor är upplagda i tre steg: geografiskt läge, information om fastigheten samt din målsättning för skogsbruket.

## > Steg 1

## V > Steg 2

Består mer än halva arealen av

- Ja
- Nej

## > Steg 1

Guidens frågor är upplagda i tre steg: geografiskt läge, information om fastigheten samt din målsättning för skogsbruket.

## > Steg 2

## V > Steg 3

### Hur ser trädslagsfördelningen ut?

- Inget trädslag utgör mer än 70 % av virkesvärdet
- Mer än 70 % av virkesvärdet utgörs av ett trädslag
- Mer än 70 % av virkesvärdet utgörs av två trädslag

# Guide Skogens klimatråd

Med hjälp av guiden nedan får du råd om hur du kan klimatanpassa din skogsskötsel utifrån fastighetens förutsättningar och dina egna mål.

Guidens frågor är upplagda i tre steg: geografiskt läge, information om fastigheten samt din målsättning för skogsbruket.

## > Steg 1

## > Steg 2

## > Steg 3

## > Steg 4

## > Steg 5

## V > Steg 6

### Vilken övergripande målsättning har du för skogsbruket?

- Jag äger skog i första hand och vill ha en långvarig inkomst från skogsbruket.
- Jag äger skog i första hand och vill ha en långvarig inkomst från skogsbruket, men jag vill också ha en annan inkomstkälla.
- Jag äger skog i första hand och vill ha en långvarig inkomst från skogsbruket, men jag vill också ha en annan inkomstkälla och vill ha en annan inkomstkälla.

# Guide Skogens klimatråd

Med hjälp av guiden nedan får du råd om hur du kan klimatanpassa din skogsskötsel utifrån fastighetens förutsättningar och dina egna mål.

Guidens frågor är upplagda i tre steg: geografiskt läge, information om fastigheten samt din målsättning för skogsbruket.

## > Steg 1

## > Steg 2

## > Steg 3

## > Steg 4

## > Steg 5

## > Steg 6

## > Steg 7

## > Steg 8

## > Steg 9

## V > Steg 10

### Vilket av följande påståenden stämmer bäst in på dina kunskaper om skog och skogsbruk?

- Jag har en ambition och ett intresse av att hånga med i frågor som rör skogsbrukandet, men jag har ibland svårt att avsätta den tid som behövs för detta.
- Jag ser till att underhålla och fördjupa mina kunskaper i frågor som rör skogsbrukandet genom att regelbundet läsa skogliga facktidningar, besöka skogliga webbidor eller delta på kurser och skogsdag.
- Jag ägnar sällan tid till att läsa om skogsskötsel eller att delta i kurser eller träffar.

# Sammanställning för din fastighet

## 1. Det framtida klimatet där din skog växer

Det här är de klimatförändringar du sannolikt möter i Östergötland till nästa sekelårhundradet (jämfört med föreländans i slutet av 1900-talet). Det har blivit varmare. Årsmedeltemperaturen har höjts med ca 3°C. Det kommer också mer nederbörd, framförallt under vinter och vår. Årsnederbörden har ökat med ca 10 %, men avdunstningen under sommaren ger risk för förvärrad sommartorka. Risken för starka vindar ökar marginellt. Virkesproduktionen bedöms kunna öka med 10-20 %. Förändringarna har dock även fört med sig ökad risk för angräpp av skadedjur. Blötare markar under delar av året medför förvärrade drivningsförhållanden och ökad risk för stormskador.

Prognosen baseras på det klimatscenario som kallas RCP 4.5. Det utgår från en kraftfull klimatpolitik där utsläppen av koldioxid ökar något fram till omkring år 2040 då de kulminerar. Läs mer: [amh/framtidens-klimat](#)

## 2. Nuläget på din fastighet

Du har en stor andel äldre skog på din fastighet, vilket gör dig sårbar för stormskador och andra typer av skador som uppträder i skog som börjar närma sig lämplig ålder för förnyingsavverkning.

Virkesförslaget på fastigheten består av flera olika trädslag vilket är bra ur risikoförnyingsynpunkt.

Viltbetsytetäckthet är i nuläget ganska högt vilket innebär att risken för betesavverkning har viss betydelse för vilka trädslag och förnyingsmetoder som har möjlighet att lyckas i din skog. Läs mer om viltskador och vad du kan göra för att minska dem.

## 3. Förslag till åtgärder för att möta framtiden

Du har en blandning av trädslag på fastigheten vilket är bra ur risikoförnyingsynpunkt. Förbättra till bibehålla detta genom att använda olika trädslag vid förnying, exempelvis tall, gran, ädla lövträd, hybridtall och hybridasp. Vid röjning och gallring i yngre skog kan du förbättra till blandbestånd av tall och gran, med mest inslag av björk där förutsättningarna är de bästa.

Förnyingsavverkningsområden bör planeras så att de bidrar till att åldersfördelningen på din fastighet jämnas ut eller förblir jämn. Äldre skog som ska avvecklas inom 10-15 år varas lämpliga objekt att vidvågoda.

## Några ord om de föreslagna åtgärderna för din fastighet

Skogens klimatråd ger dig översiktliga råd på fastighetsnivå om vad du kan tänka på vid skotsval av skogen för att din fastighet ska stå bättre rustad att möta ett framtida klimat. Klimatförändringarna medför risker för skogen, men också möjligheter till ökad virkesproduktion vilket skapas i en del av förslagen. Efter som råden baseras på ganska få antagningar om de första hand så som en tankespejare och ett förslag till grovriktning för skogsställningen. Innan du tar beslut om konkreta åtgärder behöver fler faktorer vägas in, som till exempel egenkapital hos marken på den plats där åtgärden ska göras. Ta hjälp av en skoglig rådgivare om du inte själv har den kunskapen.

## Allmänna råd om klimatanpassning

Klimatet håller på att förändras, men det är många osäkerhetsfaktorer kring detaljerna i förändringen och hur fort den kommer att gå. Ett sätt att hantera den osäkerheten är att sprida riskerna i sitt skogsbruk. Det gör man bl a genom att använda flera olika trädslag och att ha skog fördelat på olika åldersklasser. Röjning och gallring är åtgärder som bidrar till robusta och tåliga bestånd samtidigt som de ger möjlighet att påverka trädslagsammansättningen i skogen. Ett allmänt råd är därför att vara noga med att röja och gallra ungskogarna i tid. Skogsdagor är generellt sett mer motståndskraftiga mot skador. Hög andel lövträd i bryn mot vägar och öppen mark kan vara ett sätt att minska risken för stormfällning.

Varmare vintrar betyder kortare tisdelperioder och i de flesta områden ökar också nederbörden. Lägre bärighet i marken innebär sämre drivningsförhållanden vid avverkning och en ökad påfrestning på skogsbilvägarna. Det kan därför finnas skäl att bygga ut och rusta upp vägnätet på fastigheten. Vanligtvis blir arbete med vägrförbättring mer kostnads effektivt om det sker i samverkan och samordnas med ögare till angränsande fastigheter. De förändrade markförhållandena gör också att det blir än mer viktigt med god planering och att utföra åtgärder vid rätt årtid för att undvika maskaskador.

En aspekt som också förtjänar att lyftas är skogens potential att motverka kommande klimatförändringar. En ökad virkesproduktion ger möjlighet att i större utsträckning ersätta mindre klimatvänliga material och bränslen med klimatsmart råvaru.

Här kan du som är intresserad läsa mer:



# Förebygg brand tips från MSB och SLU!

The screenshot shows the MSB website interface. At the top, there is a search bar with the text 'Vad söker du?' and a search icon. Below the search bar, there are navigation tabs: 'Ämnesområden', 'Böd till privatpersoner', 'Aktuellt', 'Utbildning & övning', 'Regler', 'Verktyg & tjänster', 'Publikationer', and 'Om MSB'. The main content area is titled 'Förebygga skogs- och vegetationsbrand'. It includes a sub-section 'Skydd mot olyckor och farliga ämnen' with a list of links: 'Barns och ungas säkerhet', 'Brandfarligt och explosivt', 'Brandskydd', 'CSBE', 'Färlig verksamhet', 'Färligt gods', 'Förebyggande av brott mot farliga ämnen', 'Kommunala handlingsprogram enligt LSO', 'MSB:s tillägg enligt LSO', and 'Naturolyckor och klimat'.

<https://www.msb.se/sv/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/naturolyckor-och-klimat/skogsbrand-och-vegetationsbrand/forebygga-skogs--och-vegetationsbrand/>

SLU-nyhet

## Tips på vad du kan göra för att förebygga skogsbrand

PUBLISERAD: 15 JUNI 2023

Brandrisken i Sverige är just nu hög, på flera håll i landet råder det extremt stor risk för skogsbrand enligt Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB. Här följer några tips till dig som är hus- eller markägare på hur du kan förebygga att en brand utbryter och sprider sig.



I veckan kommer en värmebölja att dra in över Sverige. Med anledning av de höga temperaturerna varnar nu SMHI för extremt stor risk för skogsbränder i hela landet.

[Varningar och meddelanden, brandrisk, SMHI](#)

– Just nu ser vi väldigt höga risker för skogsbrand, vilket måste ta på allvar. Vi i SLU Skogsskadedecentrum bistår med kunskap och analyser om skador och risker för skador som orsakas av brand och torka, säger Inka Bohlin, analytiker vid SLU Skogsskadedecentrum och forskare vid institutionen för skoglig resurshushållning, SLU.

Med anledning av de höga riskerna för skogsbrand har SLU tagit fram ett antal tips för dig som är hus- eller markägare på hur man kan arbeta förebyggande.

– Det här är bara ett antal tips som man kan tänka på men jag skulle säga att det viktigaste är att du ser över hur det ser ut där du befinner dig och vad du kan göra för att förebygga och hindra en brand, säger Inka Bohlin.

### Tips till dig som är husägare

- Följ eldförbud och brandriskindex. Eldningsförbud, MSB, Brandriskprognoser, SMHI.
- Se över din utrustning, vad finns tillgängligt hemma i form av vattenslangar, vattenkannor, regntunnor och så vidare.
- Var försiktig med brinnande saker (cigaretter, grillen och så vidare).
- Städa bort vegetation, skräp och annat brännligt runt huset.
- Hållla gräsmattan kortklipp intill husgrunden.

### Tips till dig som är markägare

- Följ brandriskindex.
- Kenn din skogsmark (viktigt för samarbete med räddningstjänsten).
  - Identifiera var det finns risk att brand uppkommer (till exempel elledning, järnväg (gnistor från tåg kan leda till skogsbrand), lägerred).
  - Vilka bränsletyper har man och var finns dem? (olika fuikförhållanden beroende på lövslog/tall/gran/myr, ung/gammal skog).
  - Var finns naturliga platser att stoppa/hindra branden? (exempelvis sjöar, åar, Alvar etc. kan bli hinder för brand).

## Var passar trädet



Ljusälskande eller skuggtolerant? Mycket eller lite näring? Fuktigt eller torrt? Trädslagen har olika önskemål. Här kan du testa art för art.

### Resultat - Tall

Tallen är vårt näst vanligaste trädslag, ett pionjärträdslag med stora krav på ljus för att kunna utvecklas. Tallen svarar bra på god näringstillgång men konkurrerar allra bäst på magra marker. Idag växer den mest på torra marker som hållmarker, sandmarker och hedar. Den utgör även ett dominerande inslag på fuktiga och blöta marker som mossar.

### Ljus

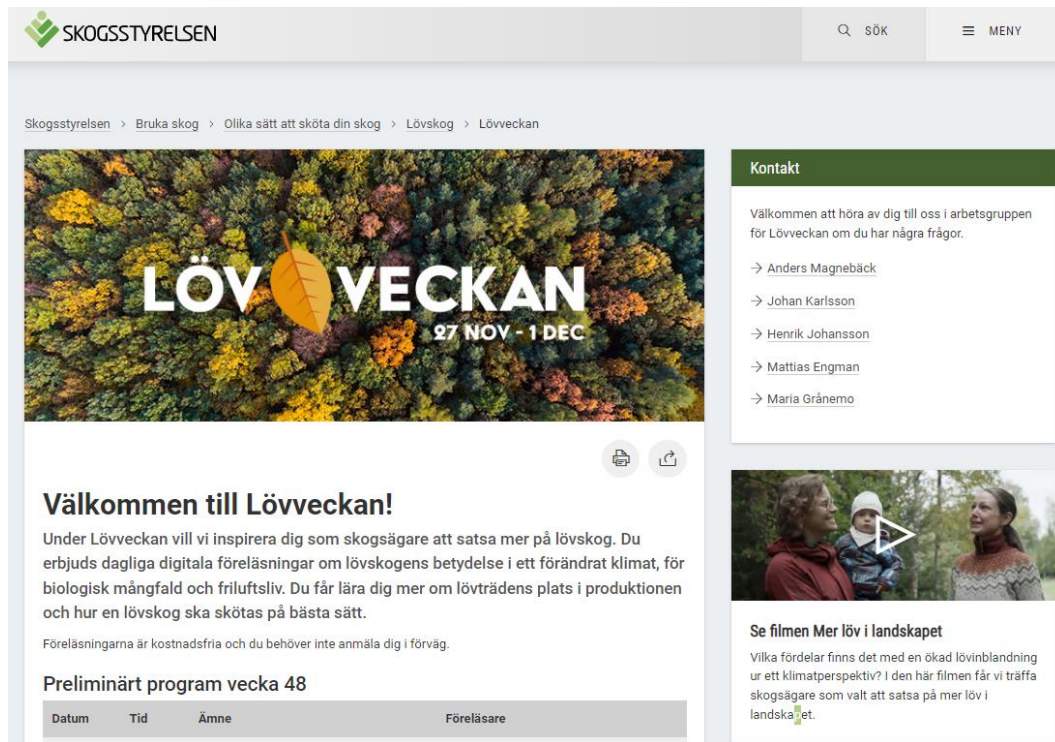
Det färgade fältet visar var arten som vuxen klarar sig bäst i förhållande till sina konkurrenter. Många arter är skuggtoleranta i ungdomen men får större ljusbehov när de växer upp.



# Specialveckor för skogen – var med direkt eller titta i efterhand

**Lövvecka:** 27 november – 1 december

<https://www.skogsstyrelsen.se/bruka-skog/olika-satt-att-skota-din-skog/lovskogsskotsel/lovveckan/>



SKOGSSTYRELSEN

Söksök MENY

Skogsstyrelsen > Bruka skog > Olika sätt att sköta din skog > Lövskog > Lövveckan

## LÖVVECKAN

27 NOV - 1 DEC

### Välkommen till Lövveckan!

Under Lövveckan vill vi inspirera dig som skogsägare att satsa mer på lövskog. Du erbjuds dagliga digitala föreläsningar om lövskogens betydelse i ett förändrat klimat, för biologisk mångfald och friluftsliv. Du får lära dig mer om lövträdens plats i produktionen och hur en lövskog ska skötas på bästa sätt.

Föreläsningarna är kostnadsfria och du behöver inte anmäla dig i förväg.

#### Preliminärt program vecka 48

| Datum | Tid | Ämne | Föreläsare |
|-------|-----|------|------------|
|-------|-----|------|------------|

#### Kontakt

Välkommen att höra av dig till oss i arbetsgruppen för Lövveckan om du har några frågor.

- Anders Magnebäck
- Johan Karlsson
- Henrik Johansson
- Mattias Engman
- Maria Grånemo

#### Se filmen Mer löv i landskapet

Viika fördelar finns det med en ökad löviblandning ur ett klimatperspektiv? I den här filmen får vi träffa skogsägare som valt att satsa på mer löv i landskapet.

# Webbutbildningar och träffar

Kunskapsportalen på Skogsstyrelsens hemsida

- Klimatförändringarnas påverkan på skogen
- Klimatanpassad skogsskötsel

Flera träffar i olika delar av landet finns – kolla i nyhetsflödet – sök på ditt distrikt/region!

<https://www.skogsstyrelsen.se/nyhetslista/>



## Webbutbildning om skogsskötsel och rennäring

Vad innebär det att äga eller arbeta med skog som ligger inom renskötselområdet? Du får bland annat lära dig vad som gäller i områden där både skogsbruk och renskötsel bedrivs. Läs mer om utbildningen i Kunskapsportalen.



# Vad har vi lärt oss idag?

- ✓ Att förstå klimatförändring är komplext och kräver mängder av data och teknik för att kunna ge robusta svar, via SMHI kan du ta del av kvalitetssäkrad regional data om olika scenarion.
- ✓ Klimatet har redan förändrats i världen och i Sverige
- ✓ Klimatförändringar i Sverige innebär att nya risker och möjligheter uppstår i skogsbruket som man måste anpassa sig till t.ex. stress vid långa perioder med torka, nya skadegörare vid mildare klimat och sämre förutsättningar vid avverkning med minskad tjäle och högre fukt i marken.



Europeiska jordbruksfonden för  
landsbyggsutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden

**SMHI**



# Det var teorin – nu blir det verkstad!

## Gå en fortsättning i klimatanpassning

Fortsättningen fokuserar på det praktiska arbetet, och innehåller både en dag med praktiska övningar och diskussioner, och en dag där vi gör en inspirerande exkursion tillsammans i en grupp på 25 personer.

Kursen ger dig mer kunskap om hur du kan jobba med din klimatanpassningsplan, och ger dig inspiration kring hur denna kan bli en del av din skogsbruksplan.

Du som skogsägare eller yrkesverksam inom skogsbruket kan anmäla dig kostnadsfritt till fördjupningskurser på [SMHI.se](https://www.smhi.se).

Tidigare sex kurstillfällen har gått åt fort, men lugn, det kommer fler, rekommendationen är dock att "hänga på läset".

## Fler kurstillfällen 2024:

21-22/3 2024 Östergötland

7-8/5 2024 Västerbotten

22-23/5 2024 Västergötland

Preliminärt också v10 och v15 eller 16 på ny plats!

Västergötland | Västerbotten | Östergötland | ?



Europeiska jordbruksförordningen för  
landbruksutveckling, Europe  
Investeringar i landsbygdsområden

SMHI

# Tiveden, Västergötland

**Dag 1** Lär vi oss tillsammans mer om att jobba med klimatanpassning och fördjupar oss i klimat och sårbarhetsanalyser. Det blir en praktisk dag med mycket dialog, som ger dig verktygen att jobba vidare med din egen klimatanpassningsplan. Under dagen kommer också våra markvårdare och skogsbruksexperter dela med sig av sina erfarenheter. Vi avslutar dagen med en gemensam middag och nätverkande.

**Dag 2** Åker vi i gemensam buss på Inspirationsexkursion till Anders Tivell och hans skog. Anders berättar om hur han jobbar med naturbruksmetoder. På eftermiddagen besöker vi Rune Andersson på Sveaskog, som visar hur de jobbar med hyggesfritt skogsbruk genom luckhuggning.

Kursen är gratis\*. Utöver det som nämns ovan så ingår både boende mellan kursdagarna, lunch, fika och kursmaterialet.

\* Förutom kostnad för resa och tid





Europeiska unionens  
finansiering

SMHI

# Granö, Västerbotten

**Dag 1** Beger vi oss i gemensam buss på en inspirationsexkursion till Svartbergets forskningsstation och planteringsförsöken där vi med parkchefen Johan Westin (från SLU) tittar på trädslagsval och de försök man genomför på ett 15-tal olika trädslag. På eftermiddagen besöker inspirerande markägaren Solveig Larsson på hennes marker och får höra hur hon arbetar med trädslagsval och plantering. Vi avslutar dagen med en gemensam middag och nätverkande.

**Dag 2** Är vi i Granö och lär vi oss mer om att jobba med klimatanpassning och fördjupar oss i klimat och sårbarhetsanalyser. Det blir en praktisk dag med mycket dialog, som ger dig verktygen att jobba vidare med din egen klimatanpassningsplan.

Kursen är gratis\* Utöver det som nämns ovan så ingår både boende på Granö Bäckasin mellan kursdagarna, lunch och fika och kursmaterialet.





Europeiska jordbruksförordningen  
för  
landbruksstöd, Europe  
Investor i Landbruksområden

SMHI

# Rimforsa, Östergötland

**Dag 1.** Beger vi oss i gemensam buss på en inspirationsexkurs till Skogsstyrelsens demonstrationsyta i Skullebo där Mattias Sparf och Erik Westin visar praktiskt på hur hyggesfria metoder kan användas i er klimatanpassning. De kommer även visa på möjligheter och risker med fastighetens vatten, samt visa vad ni behöver tänka på när ni framtidssäkrar ert skogsvägnät. På eftermiddagen välkomnar Lars Vikinge oss hem till sin fastighet utanför Linköping där han generös delar med sig av sin omställning från grandominering till björk och fall. Vi avslutar dagen med en gemensam middag och nätverkande.

## Dag 2

Lär vi oss tillsammans mer om att jobba med klimatanpassning och fördjupar oss i klimat och sårbarhetsanalyser. Det blir en praktisk dag med mycket dialog, som ger dig verktygen att jobba vidare med din egen klimatanpassningsplan.

**Kursen är gratis\*** Utöver det som nämns ovan så ingår både boende på Rimforsa strand mellan kursdagarna, lunch och fika och kursmaterialet

\* Förutom kostnad för resa och tid

Foto: Christian Rönnebring, SMHI



# Tack!

Alexandra Birger Röör

Christian Rönnebring

Erik Kjellström

Gustav Strandberg

René Capell

Magnus Joelsson

Bodil Ståhl

Carin Nilsson

Hanna Pettersson



Europeiska jordbruksfonden för  
landsbyggsutveckling, Europa  
investerar i landsbygdsområden

**SMHI**

Foto: Christian Rönnebring, SMHI