

AINO KRUNEGÅRD

Hur kan vi rusta samhället för ett klimat i förändring?

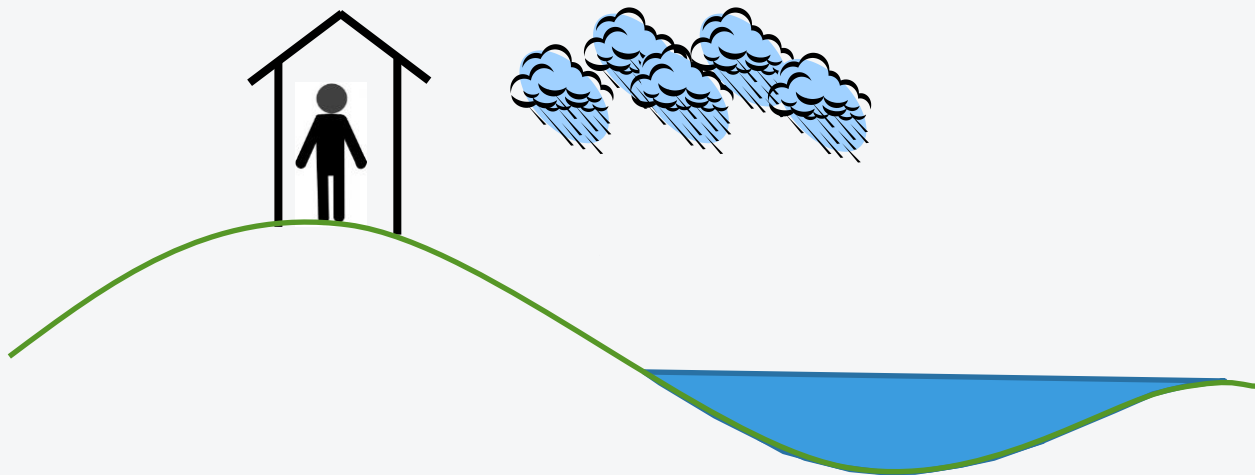
Kunskapscentrum för klimatanpassning

- Samlar in, bearbetar och publicerar kunskap.
- Driver Klimatanpassning.se
- Arrangerar seminarier, föreläsningar, kurser.
- Tar fram material för inspiration: filmer, spel, nyhetsbrev.



Vad är klimatanpassning?

Klimatanpassning innebär att **vidta åtgärder** som syftar till att skydda miljön, människors liv och hälsa samt egendom genom **att anpassa samhället till de konsekvenser ett förändrat klimat medför**, nu och i framtiden.



- **Varmare**
- **Torrare**
- **Blötare**

Vad måste vi förbereda oss för?

- Extremväders snabba förlopp – värmebölja, översvämning, ras, skogsbrand
- Förändring på längre sikt – stigande hav, längre växtsäsong, ändringar i ekosystem
- Effekter utanför Sveriges gränser – livsmedel, klimatflyktingar, geopolitik



Klimatanpassning – vem påverkas?

SMHI



Därför behövs klimatanpassning

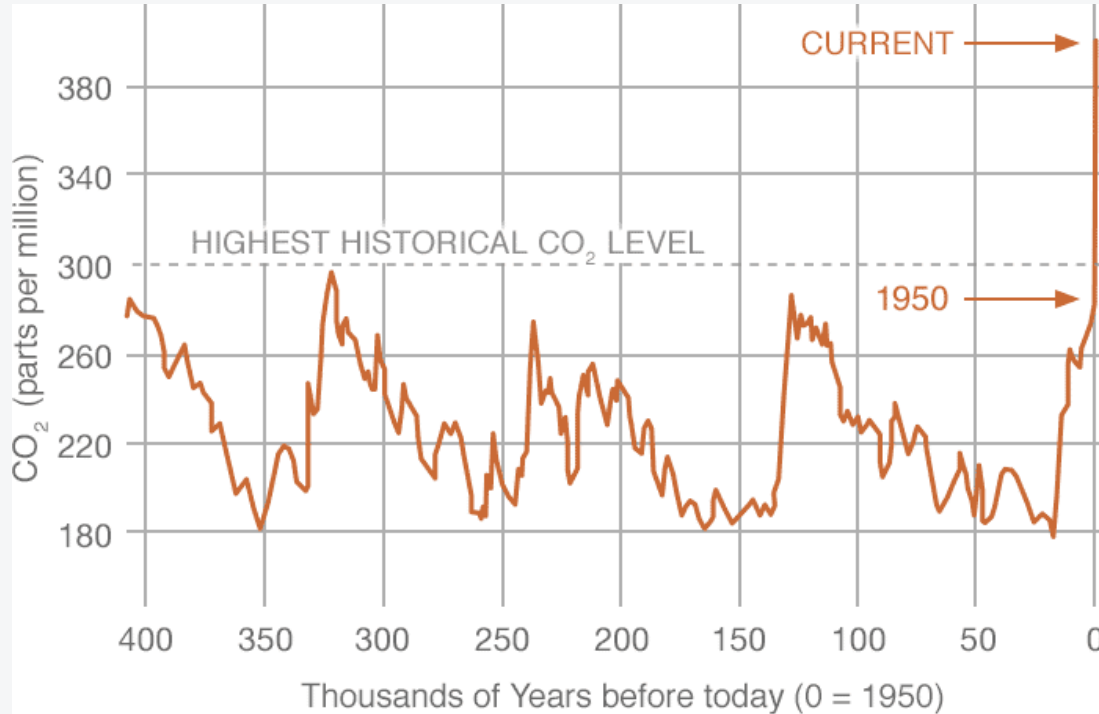
- Förebygga skador
- Minska hälsorisker
- Minimera lidande för människor och djur
- Stötta biologisk mångfald och naturmiljö
- Ta vara på nya möjligheter
- Hålla nere kostnader i ett långsiktigt perspektiv



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

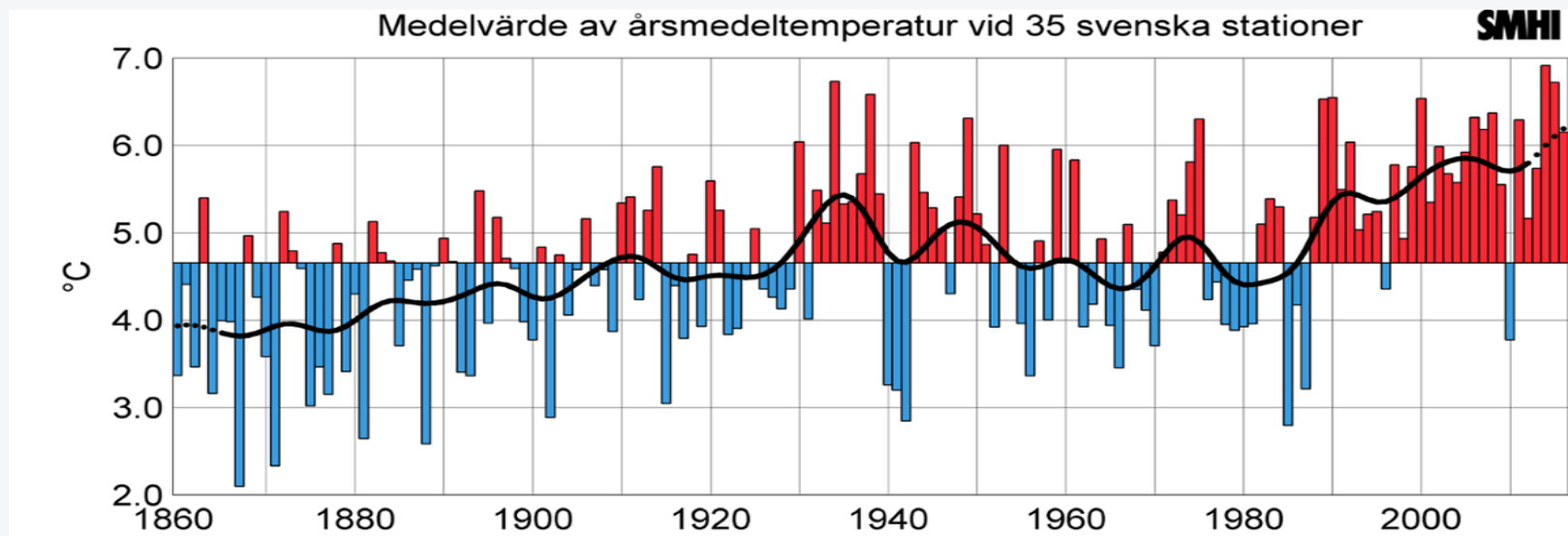
Koldioxid (CO_2)



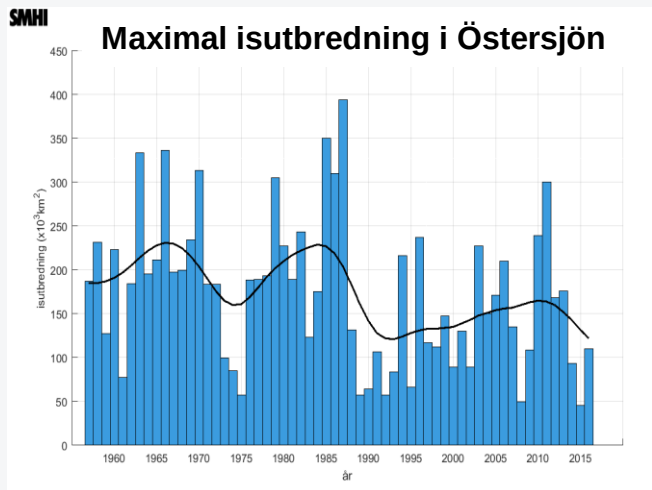
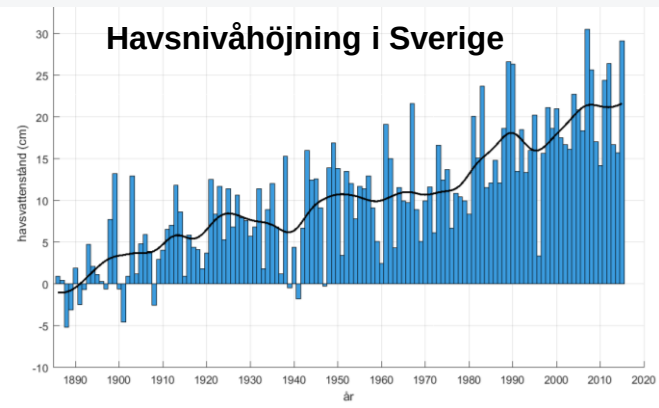
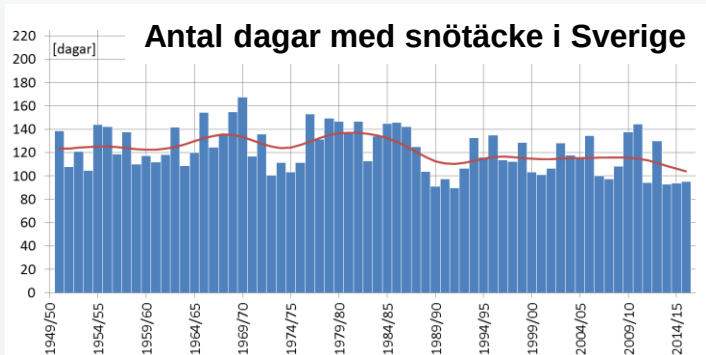
PROXY (INDIRECT) MEASUREMENTS

Data source: Reconstruction from ice cores.
Credit: NOAA

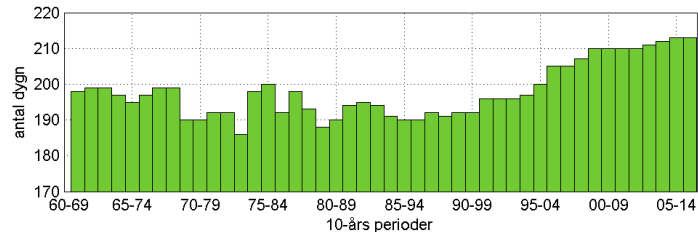
Sverige



Klimatindikatorer



Vegetationsperiodens längd i södra Sverige



Modellering av klimatscenarier

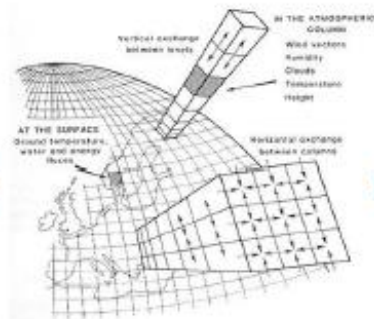
**Hur kan vi simulera klimatet 100 år in i
framtiden när vi inte ens kan säga hur vädret
blir nästa månad?**

Klimat är väder-statistik!

Att simulera klimat

$$\begin{aligned}\frac{du}{dt} &= f_v - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + F_x \\ \frac{dv}{dt} &= -f_u - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} + F_y \\ 0 &= -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial z} - g \\ \frac{c_p}{T} \frac{dT}{dt} - \frac{R}{p} \frac{dp}{dt} &= Q \\ p &= \rho R T \\ \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dt} + \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} &= 0\end{aligned}$$

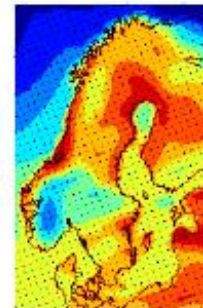
Matematiska ekvationer som beskriver förhållanden mellan lufttryck, temperatur, vind och fukt



Modell av jordens hav, land och atmosfär



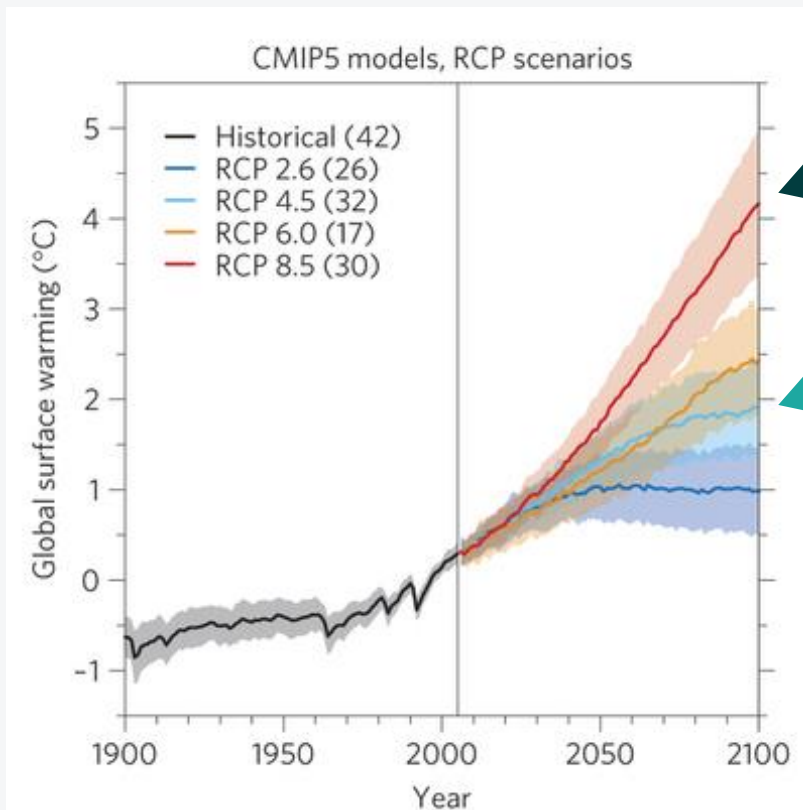
Superdator



Beräknade värden

Att simulera klimatet i 100 år för hela jorden kan ta flera veckor

Antaganden om framtida utsläpp



8.5

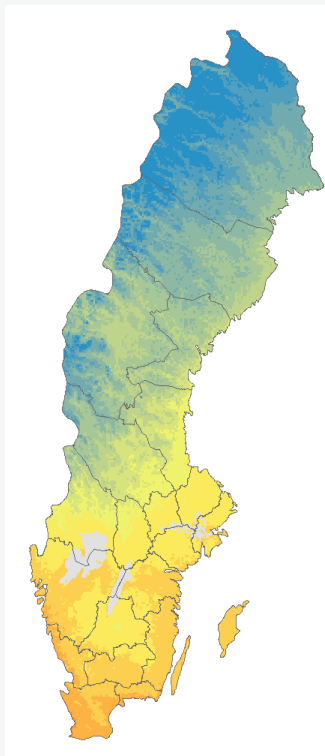
RCP 8,5: Utsläppen fortsätter att accelerera.

4.5

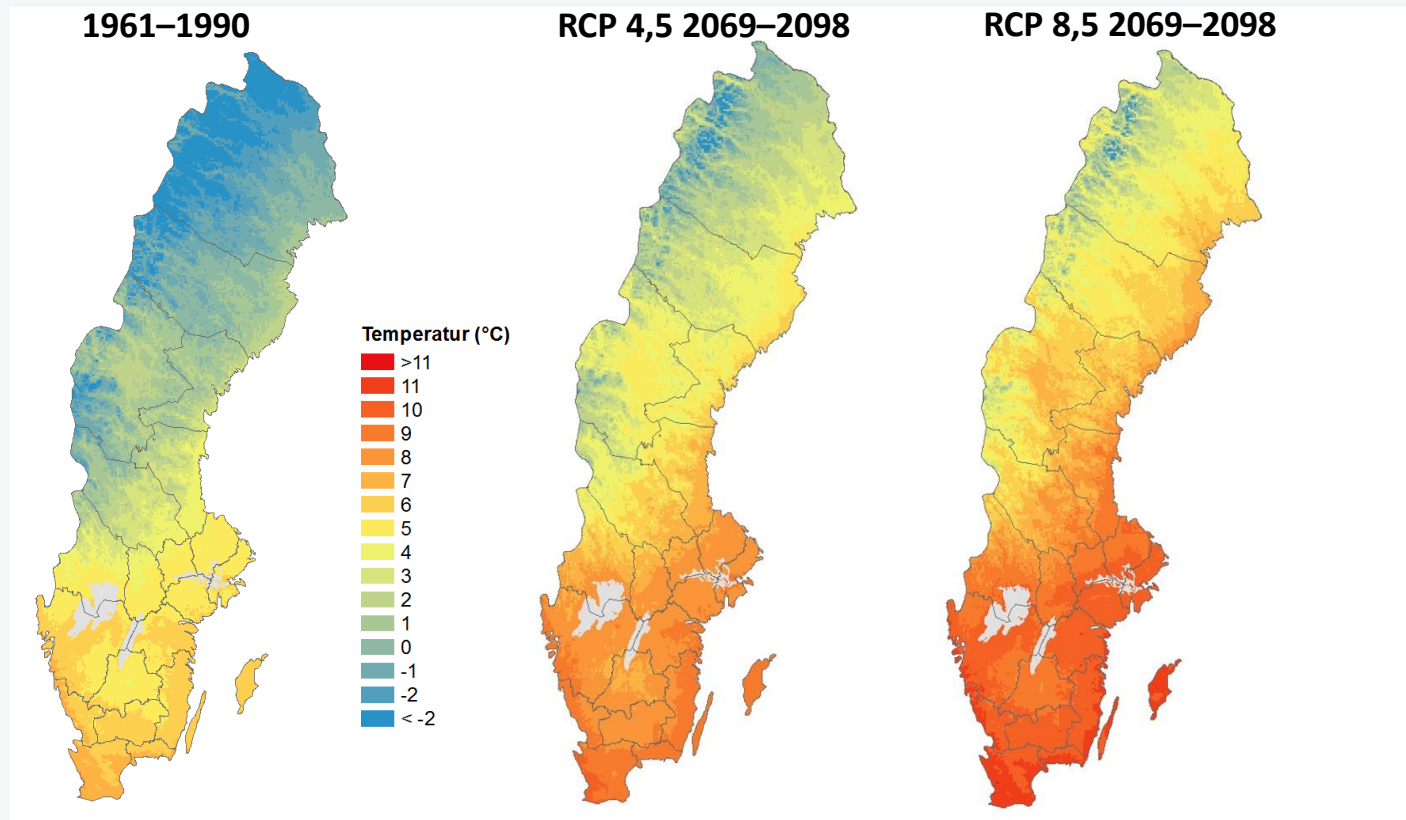
RCP 4,5: Kraftfull klimatpolitik, utsläppen kulminerar år 2040.

Inget scenario är mer sannolikt än något annat.

Hur ser det ut i Sverige?

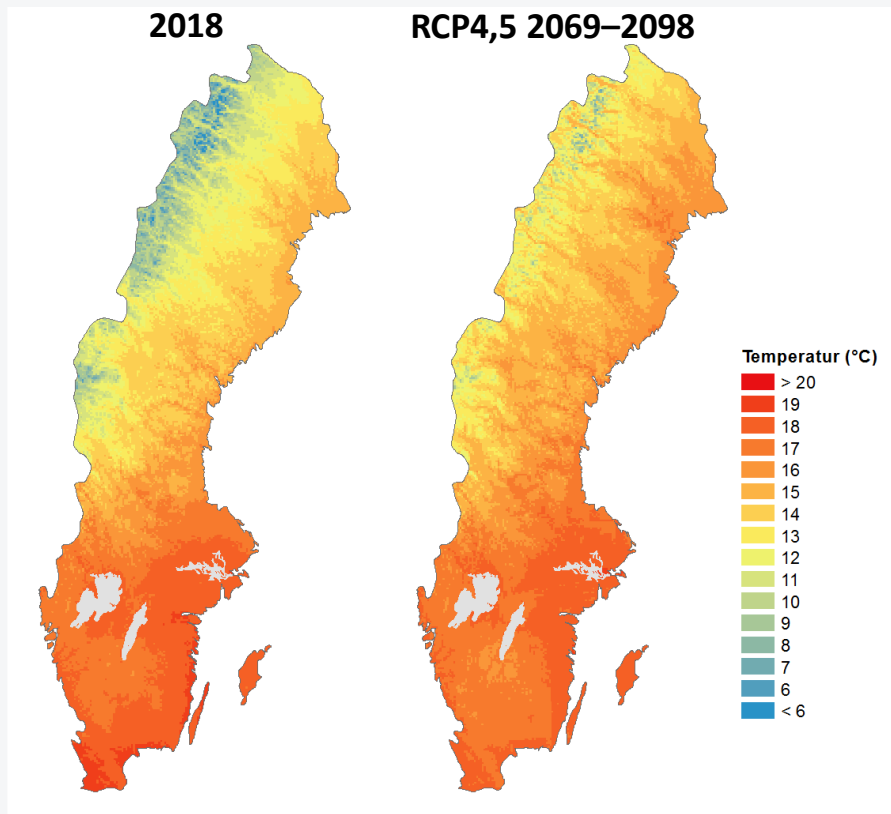


Förändring i årsmedeltemperatur



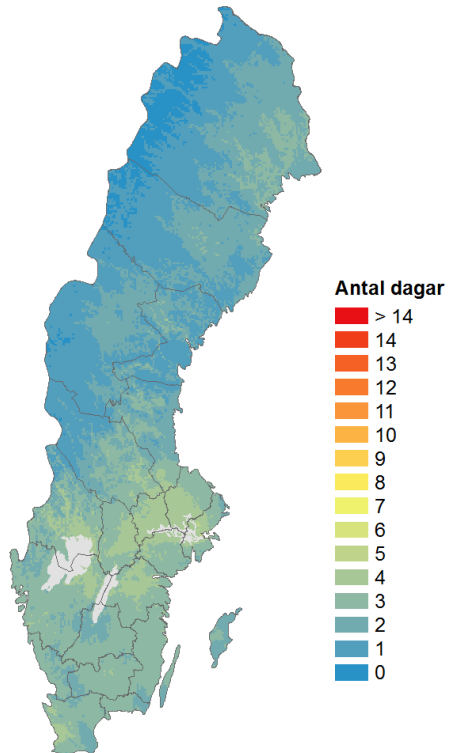
Medeltemperatur sommarmånaderna (jja)

SMHI

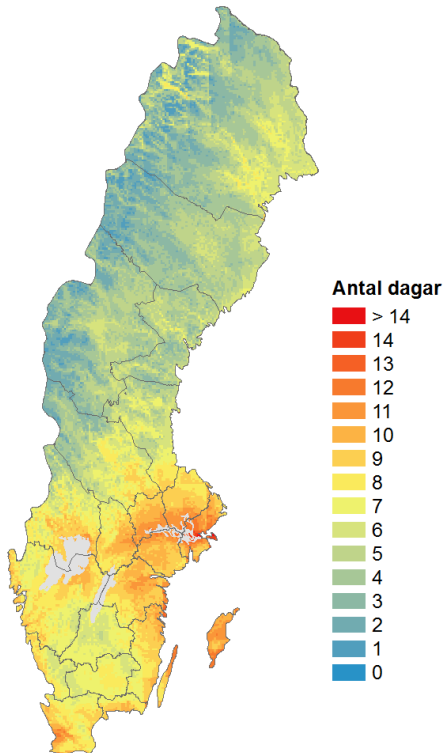


Värmebölja

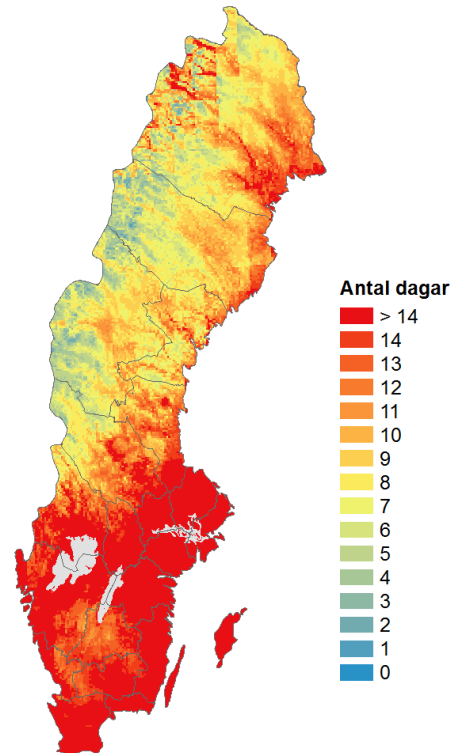
Observerat 1961–1990



2069–2098 RCP 4,5



2069–2098 RCP 8,5

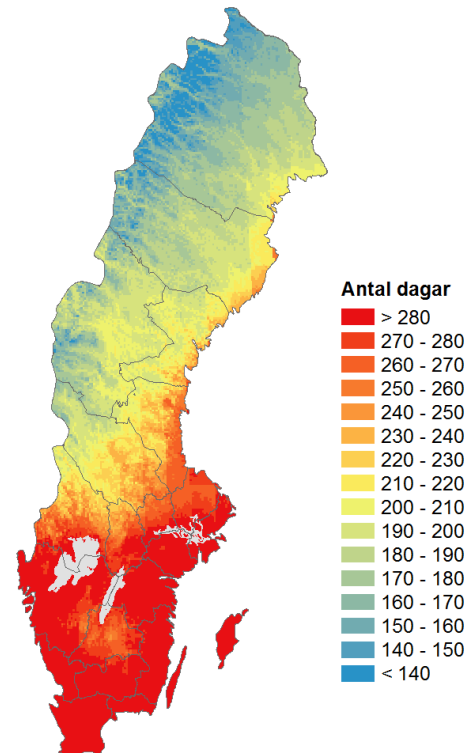
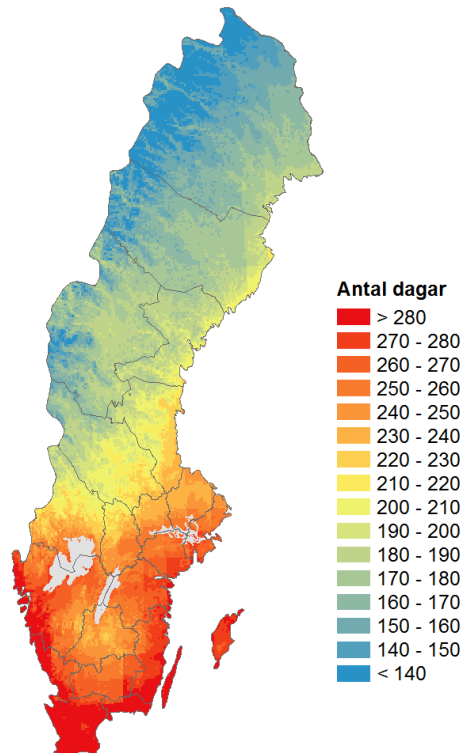
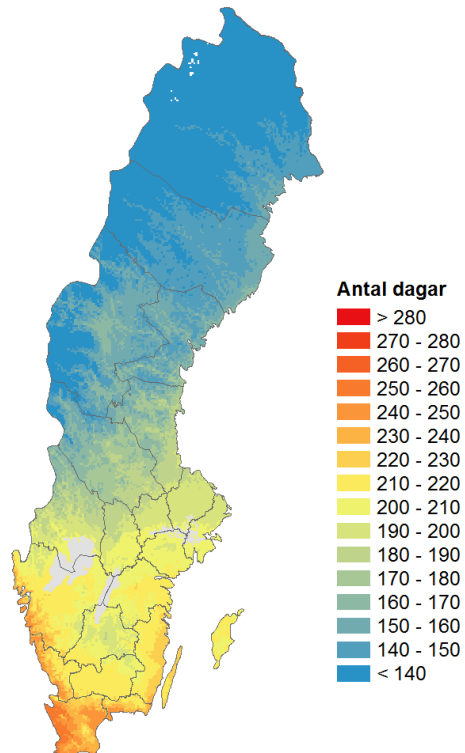


Växstsäsongens längd

Observerat 1961–1990

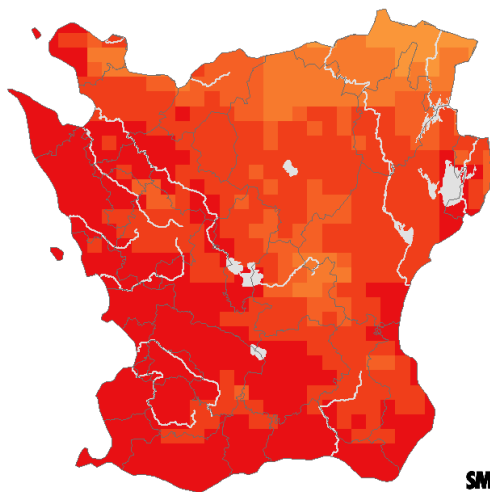
2069–2098 RCP 4,5

2069–2098 RCP 8,5

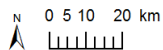
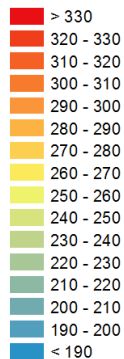


Växstsäsongens längd

2069–2098 RCP 8,5

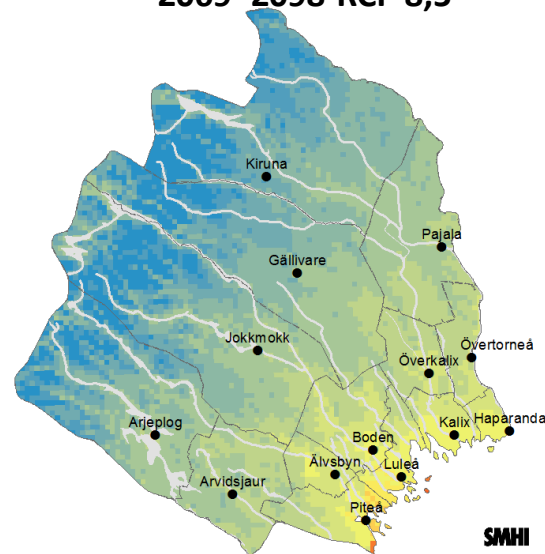


dagrar

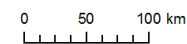
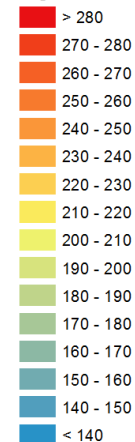


SMHI

2069–2098 RCP 8,5



dagrar



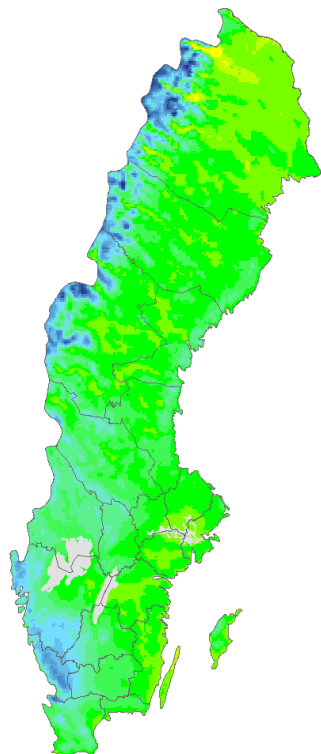
SMHI

Årsmedelnederbörd

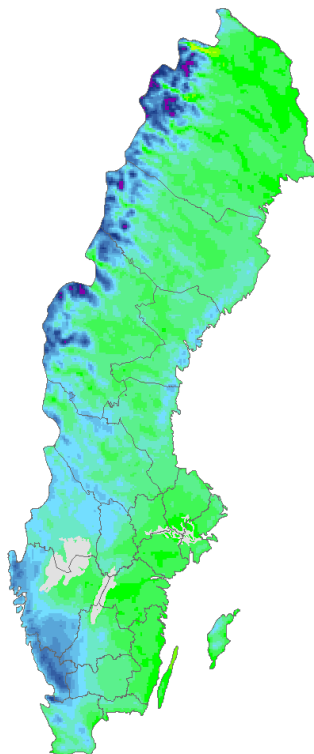
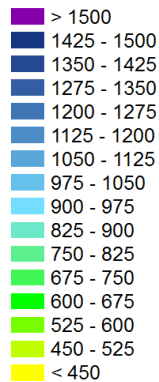
Observerat 1961–1990

2069–2098 RCP 4,5

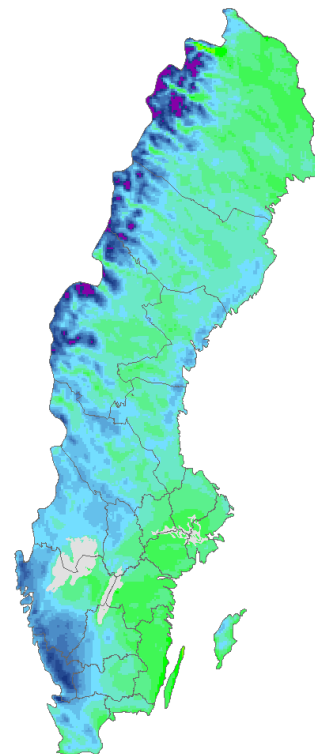
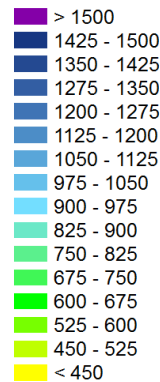
2069–2098 RCP 8,5



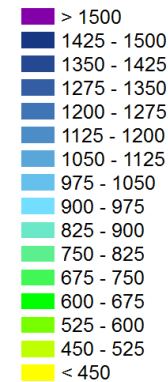
Nederbörd (mm)



Nederbörd (mm)



Nederbörd (mm)

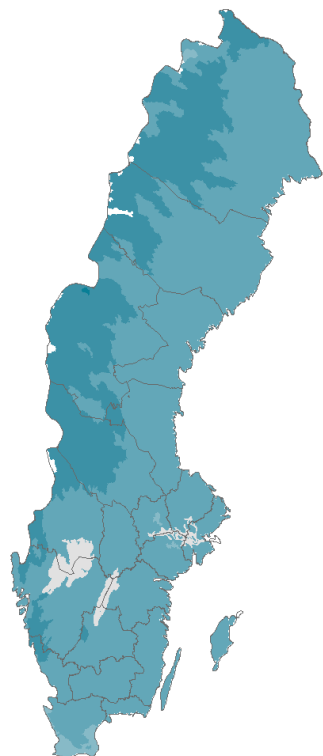


Antal dagar med låg markfuktighet

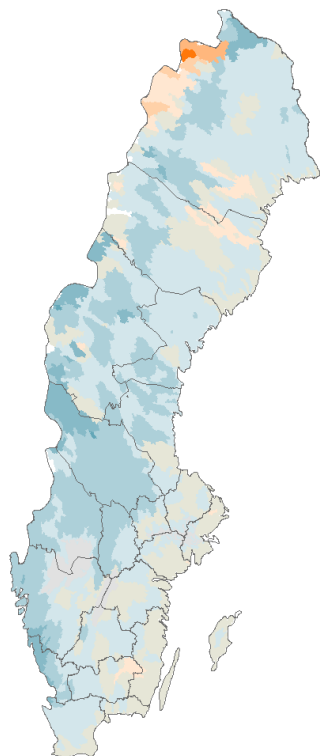
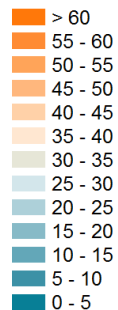
Observerat 1961–1990

2069–2098 RCP 4,5

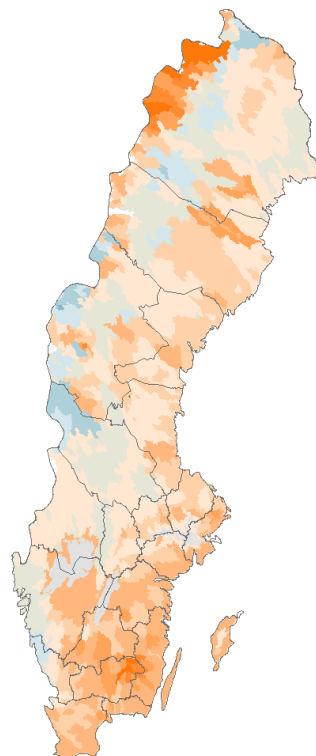
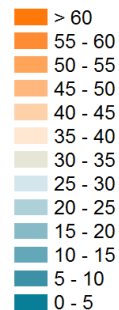
2069–2098 RCP 8,5



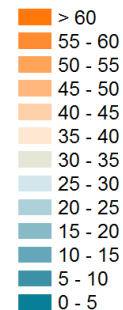
Antal dagar



Antal dagar



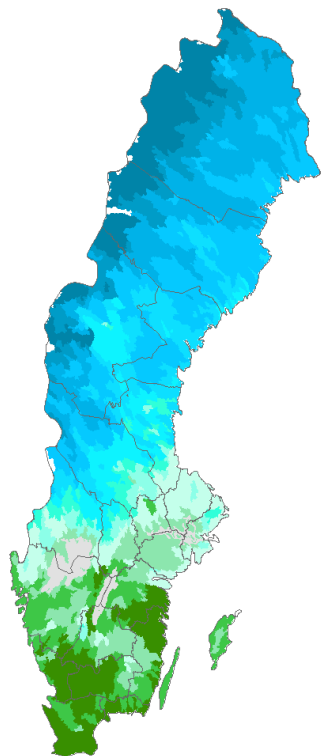
Antal dagar



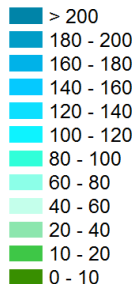
Antal dagar med snötäcke, minst 20 mm vatteninnehåll

SMHI

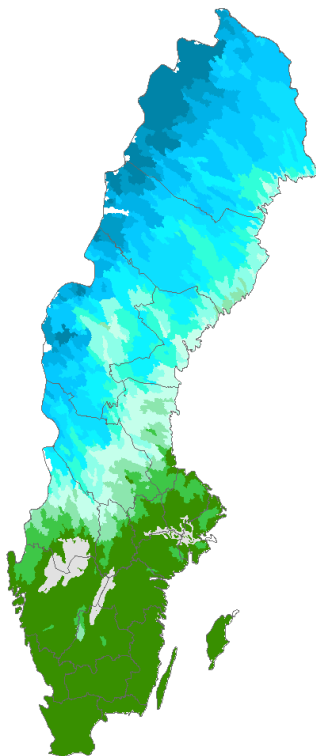
Observerat 1961–1990



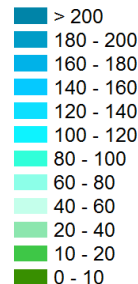
Antal dagar



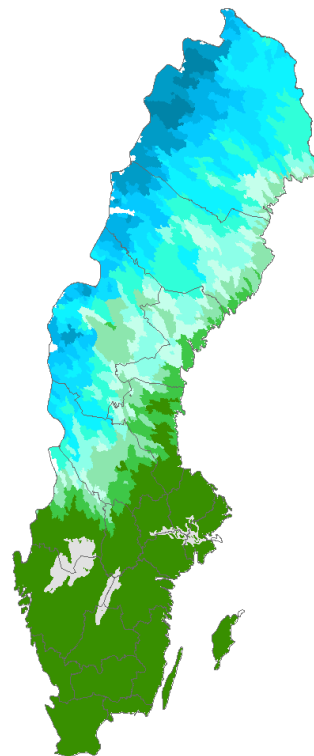
2069–2098 RCP 4,5



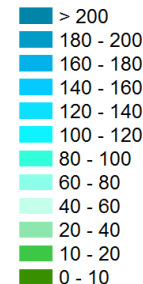
Antal dagar



2069–2098 RCP 8,5

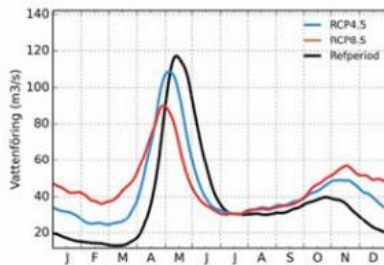


Antal dagar

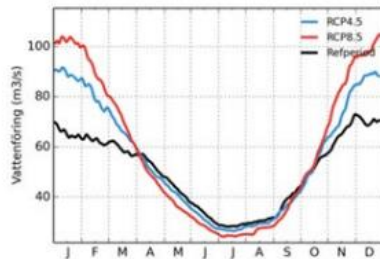


Vattenflöden

Ammerån



Ätran



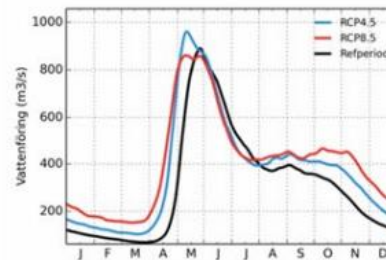
Västerhavet

Norra Östersjön

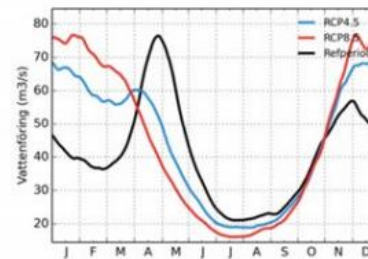
Södra Östersjön



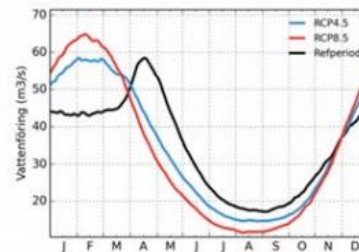
Kalixälven



Arbogaåns mynning

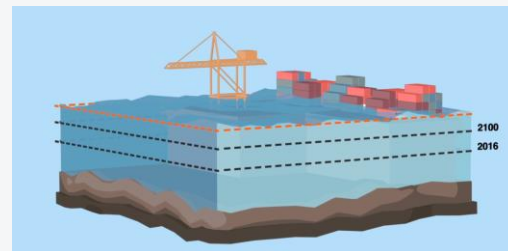
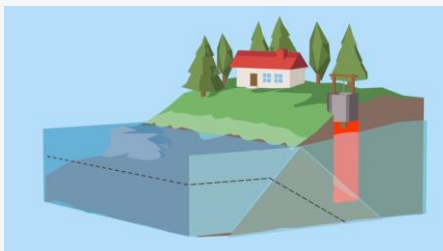
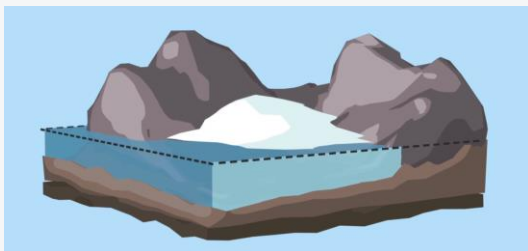


Emån



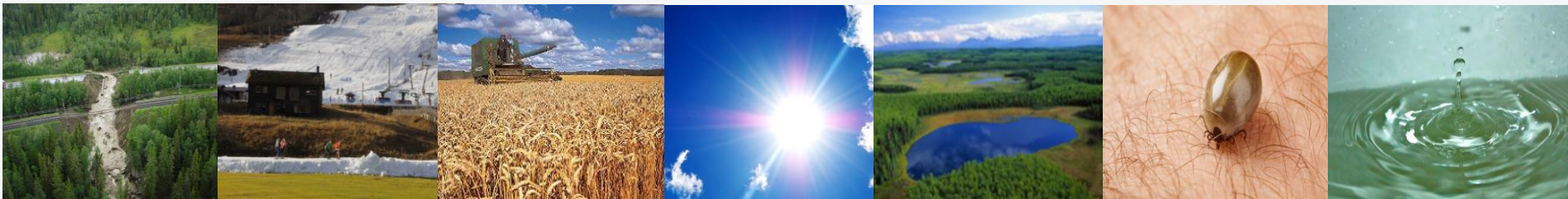
Havsnivåer

- Upplevelsen skiljer sig åt i landet
- Nya landområden under vatten
- Ökad erosion
- Försämrade dricksvattenkvalitet



Vad kan man göra?

- Kunskap om framtiden
- Påverkan på min verksamhet?
- Anpassning
- Goda exempel



Start > Klimat > Klimatscenarier

Översikt Klimat



Framtidens klimat

Framtidens klimat – så
påverkas vi

Länsanalyser

Klimatscenarier

Globala uppvärmningsnivåer

Klimatscenarier för hav

Ladda ner scenariodata

Vägledning klimatscenarier

Klimatet då och nu



Stigande havsnivåer



Klimatanpassa samhället



IPCC



Utbildning



Klimatscenarier

Här hittar du resultat från SMHI:s klimatforskning vid Rossby Centre. Klimatscenarierna presenteras på kartor, i diagram och som nedladdningsbara data. Här finns också förklarande [information om resultaten](#) och hur de arbetats fram. Det finns även en [vägledning](#) som ger stöd för att tolka och använda klimatscenarier.

Genom att klicka i den blå rutan nedan väljer du geografiskt område, scenario, årstid och det klimatindex du är intresserad av.

Område

- ☐ Världen
- ☐ Sydamerika
- ☐ Sydvästra Asien
- ☐ Afrika
- ☐ Arktis
- ☐ Europa
- ☐ Sverige
- ☒ Län
- ☐ Distrikt
- ☐ Avrinningsområde

Scenario

- ☐ RCP2,6 (låg)
- ☒ RCP4,5 (mellan)
- ☐ RCP8,5 (hög)
- ☐ SRES A1B (mellan, äldre)

Årstid

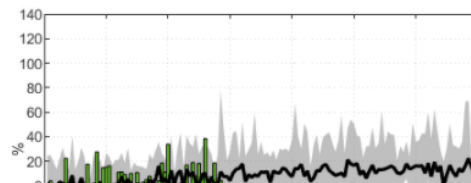
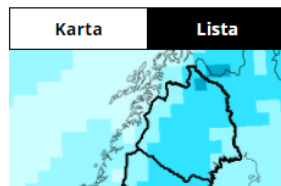
- ☐ Vinter
- ☐ Vår
- ☐ Sommar
- ☐ Höst
- ☒ År

Klimatindex

Nederbörd

[Läs mer om nederbörd](#)

Förändring av årsnederbörden i Södermanlands län, scenario RCP4,5



Start > Klimat > Länsanalyser

Översikt Klimat



Framtidens klimat

Framtidens klimat – så
påverkas vi

Länsanalyser

Klimatscenarier

Globala uppvärmningsnivåer

Klimatscenarier för hav

Ladda ner scenariodata

Vägledning klimatscenarier

Klimatet då och nu



Stigande havsnivåer



Klimatanpassa samhället



IPCC



Utbildning



Länsvisa klimatanalyser

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

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

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

Län

Sverige

[Alla Sveriges län – resultat i rapportform](#)

Klimatindex

Årsmedelnederbörd

[Ladda ner GIS-skikt med Årsmedelnederbörd \(zip\)](#)

Årsmedelnederbörd är medelvärdet av varje års summerade dygnsnederbörd. Det är tillsammans med årsmedeltemperatur det mest använda klimatindexet för att beskriva klimatet.

Översta raden: Observationsbaserade medelvärden för perioderna 1961-1990 samt 1991-2013.

Mellersta raden: Framtida utveckling enligt scenario RCP 4.5. Medelvärden för perioderna 2021-2050 samt 2069-2098.

Nedersta raden: Framtida utveckling enligt scenario RCP 8.5. Medelvärden för perioderna 2021-2050 samt 2069-2098.

1961-1990

1991-2013

Nederbörd (mm)

> 1500

1425 - 1500

1350 - 1425

1275 - 1350

1200 - 1275

1125 - 1200

1050 - 1125

975 - 1050

Observerat

[Start](#) > [Klimat](#) > Översikt stigande havsnivåer

Översikt Klimat

IPCC Interaktiv Atlas – Den
naturvetenskapliga grunden

Framtidens klimat



Klimatet då och nu



Stigande havsnivåer



Översikt stigande havsnivåer

Bakgrund till planering för
stigande havsnivåer

Framtida medelvattenstånd

Havsnivåhöjning efter 2100

Högvattenhändelser och
extremnivåer

Klimatanpassa samhället



IPCC



Utbildning



Översikt stigande havsnivåer

Uppdaterad 16 december 2020 Publicerad 30 november 2020

Havet stiger och kommer göra så länge till på grund av den globala uppvärmningen. Om uppvärmningen begränsas blir även havsnivåhöjningen mindre. Här får du en introduktion till framtida havsnivåer i ett brett perspektiv.



Filmen Stigande hav - så påverkas Sverige förklarar hur havet stiger och vilka effekter det kan få för samhället.

Innehållsförteckning:

- [Varför stiger havet och vad kan vi göra åt det?](#)
- [Vilka konsekvenser ger ett stigande hav för Sverige?](#)
- [Vad är skillnaden på medelvattenstånd och högvattenhändelser?](#)
- [Vad är viktigt att tänka på vid planering för framtida havsnivåer?](#)
- [Berör framtida havsnivåer mig som fastighetsägare?](#)
- [Hur högt stiger havet?](#)
- [Så löser forskarna problemet](#)

LÄR DIG MER

Havsnivåer

I Kunskapsbanken finns flera artiklar som förklarar de komplexa processer som påverkar den framtida havsnivån.

[Stigande hav](#)

Så har havsnivån stigit

Se hur havsnivån stigit runt Sveriges kust sedan slutet av 1800-talet.

[Klimatindikator - havsvattenstånd](#)

Översvämmade områden

Tjänster från svenska myndigheter visar vilka områden som skulle kunna översvämmas vid olika vattenstånd.



[Klimatanpassa](#)[Exempel](#)[Hur samhället påverkas](#)[Hur klimatet förändras](#)[Vem gör vad?](#)

Anpassa till ett klimat i förändring – information från svenska myndigheter

Vägledning

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

[Klimatanpassa](#)

Varför klimatanpassa?

Vad innebär klimatanpassning och varför är det nödvändigt?

[Varför klimatanpassa?](#)

Utbildning

Lär dig mer om klimatanpassning, eller utbilda andra!

[Utbildningsmaterial](#)

Exempel på klimatanpassning



Tack!

