

# Klimatet & vattnet

## MER synergier

### Viktoria Vingmarker

Projektutvecklare | Klimathandläggare  
Mälaren – en sjö för miljoner / LIFE IP Rich Waters | Klimatfunktionen, Länsstyrelsen Västmanland



**Sista anmälningdag 1 juni**

**04** JUN  
2020

🕒 09.15 - 12.00

Webbinarium: Vattenplaneringens avgörande roll för att säkra framtida ekosystemtjänster

#### Program



**08.45** Webbinariet öppnas för test av ljud och bild för deltagare.

**09.15** Välkomna! Introduktion till webinariet, kort om Rich Waters-projektet.

**Introduktion till ekosystemtjänster och förändrat klimat.**

Föredragshållare meddelas senare.

**Hur påverkas vattnets ekosystemtjänster av ett förändrat klimat?**

*Sara Bergek*, forskare på SLU, berättar om en studie i Arbogaåns och Bällstaåns avrinningsområde med fokus på vattnets ekosystemtjänster idag och hur de i framtiden kan påverkas av översvämning.

**10.15** Paus

**10.25** Ekosystemtjänstperspektiv inom vattenplaneringen - fördelar och utmaningar

*Towe Holmborn*, vattensamordnare på Sollentuna kommun berättar om hur kommunen arbetade fram en vattenplan med ekosystemtjänstperspektiv.

**Flödeshantering med hjälp av landskapet och dess ekosystemtjänster**

*Måns Enander*, klimatanpassningssamordnare, Länsstyrelsen i Västmanland berättar om några exempel på effekten av flödesdämpande åtgärder utifrån ett avrinningsområdesperspektiv.

**11.15** Paus

**Förorenade områden i förändrat klimat**

*Samuel Karlström*, klimatanpassningssamordnare, Länsstyrelsen i Stockholm berättar om ett sätt att visualisera och systematisera hur markföroreningar påverkas av höga flöden.

Fler frågor från deltagare samt summering.

**12.00** Seminariet avslutas.

[https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/om-oss/kalender/kalenderhandelser---stockholm/2020-03-24-webbinarium-vattenplaneringens-avgörande-roll-for-att-sakra-framtida-ekosystemtjanster.html;jsessionid=C1C57C4D71863465B3588597A5C79192?sv.url=12.ea555c8170f392a3a04a27&state=register#svid12\\_ea555c8170f392a3a04a27](https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/om-oss/kalender/kalenderhandelser---stockholm/2020-03-24-webbinarium-vattenplaneringens-avgörande-roll-for-att-sakra-framtida-ekosystemtjanster.html;jsessionid=C1C57C4D71863465B3588597A5C79192?sv.url=12.ea555c8170f392a3a04a27&state=register#svid12_ea555c8170f392a3a04a27)



TIPS!

## Från idé till genomförande – att hitta finansiering till vattenprojekt

16 juni 2020

Mälarens vattenvårdsförbund och projektet Mälaren - en sjö för miljoner arbetar inom LIFE IP Rich Waters med att hjälpa kommunerna att hitta finansiering för nya åtgärder och stötta idéer till nya projekt.

Under denna kostnadsfria kurs får du information om att hitta finansiering och möjlighet att arbeta i en workshop med fokus på att identifiera gemensamma behov kring åtgärder och finansiering. Kursen sker digitalt.

**Workshop sker inom fyra teman, välj vilken du vill medverka i:**

1. Klimat och vattenvård – åtgärder som ger synergier
2. Övergödning - åtgärder i jordbrukslandskapet, hästhållning och avlopp
3. Framtagande av lokala åtgärdsprogram och finansiering av åtgärdssamordnare
4. Vandringshinder - fokus på platser där kommunerna har rådighet

**16 juni kl.13-16.30**

Begränsat antal platser

Frågor:

[elin.angman@lansstyrelsen.se](mailto:elin.angman@lansstyrelsen.se)

Anmälan:

[stefan.engblom@ecoloop.se](mailto:stefan.engblom@ecoloop.se)





# Upplägg webinarium 19 maj kl. 10.30-11.30

---

Presentation Klimatet & vattnet (ca 30 min)

/ särskilt fokus på klimatanpassning /

---

Riktade frågor till deltagare (ca 15 min)

*Vad är viktigt/intressant att fördjupa sig i härnäst?*

---

Öppen frågestund (ca 15 min) alt. avrunda tidigare

# Klimatet förändras

## Första ordningens förändring

- höjd temperatur och förändrade nederbördsmonster

## Andra/tredje ordningens förändring

(respons på/effekt av första ordningens förändring)

- t.ex. översvämning, torka, längre vegetationsperiod, hotade arter, hälsorisker

Exponering för risk + sårbarhet för risken + konsekvens + sannolikhet /osäkerhet





Klimateffekt

**RISK** = förlust av värde/funktion

Risknivå: sannolikhet & konsekvens

**Sårbarhet** = exponering & adaptiv kapacitet

Minska sårbarhet: minska/hindra exponering och/eller öka adaptiv kapacitet



# Exempel på klimatrelaterade risker



Värmeböljor, med hälsopåverkan

Bränder

Torka

Brist i vattenförsörjning

Översvämning - både genom höjda flöden och via skyfall

Ras, skred, erosion

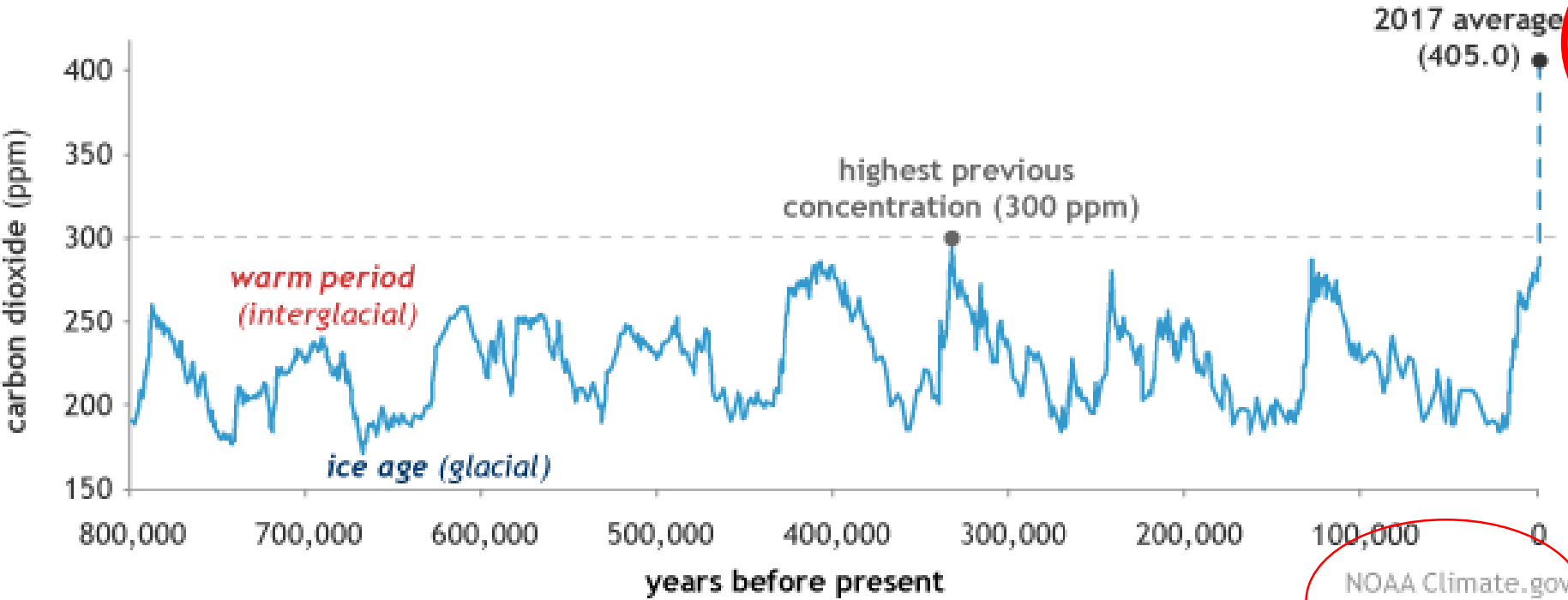
Skador på ekosystem, byggnader och infrastruktur

Störningar i samhällsviktig verksamhet

Invasiva arter

Nya smittor och övrig hälsopåverkan

# Koldioxidkoncentration i atmosfären



NOAA Climate.gov  
Data: NCEI

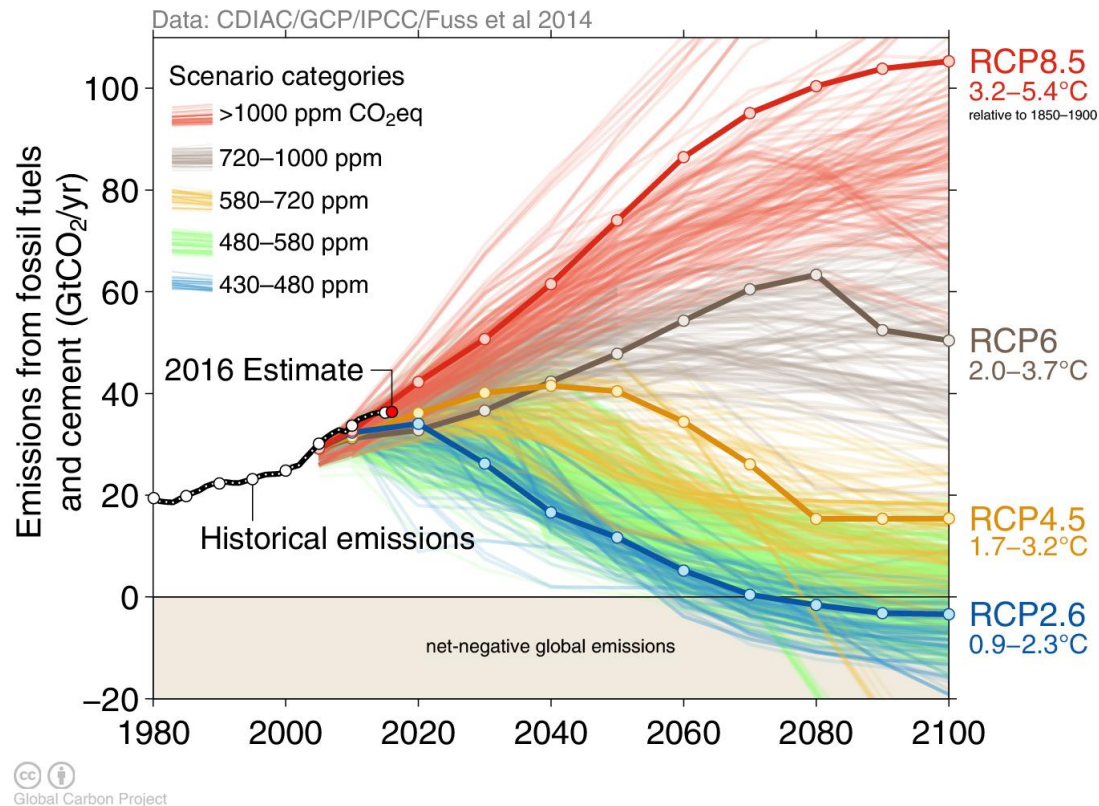
Källa: [NOAA](https://www.noaa.gov), Mauna Loa-observatoriet på Hawaii. Månadsvärdet är rensat för säsongsvariationer.

[www.dn.se/klimatet-just-nu](http://www.dn.se/klimatet-just-nu)



# Vart är vi på väg?

Observerade globala utsläpp (t.o.m. 2014) och global temperaturutveckling utifrån scenarier för framtida utsläpp (OBS! ej prognoser).



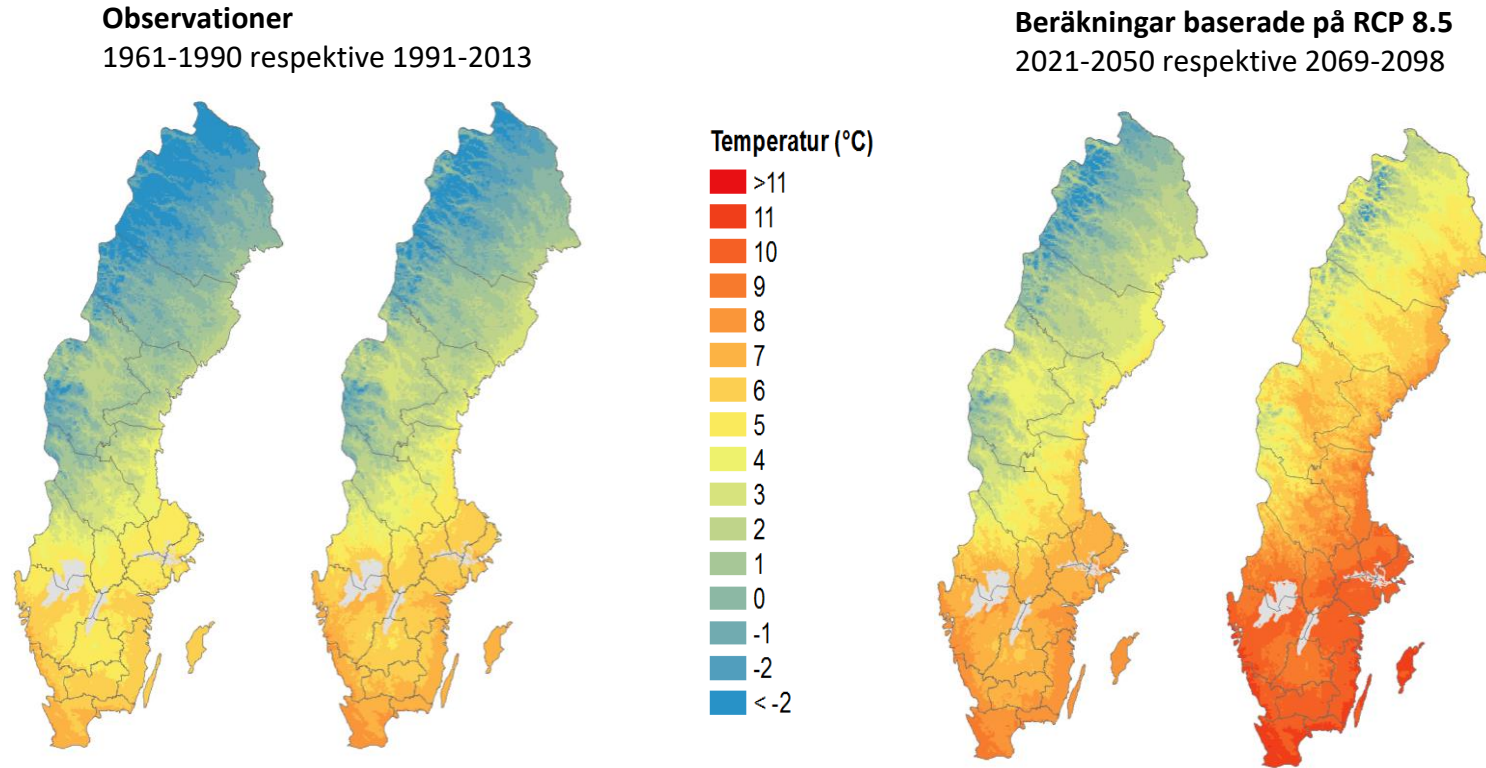
→ Utsläppen fortsätter att accelerera.

**Inget scenario är mer sannolikt än något annat.**

→ Kraftfull klimatpolitik, utsläppen kulminerar år 2040.

Källa: SMHI

# Årsmedeltemperatur i ett förändrat klimat

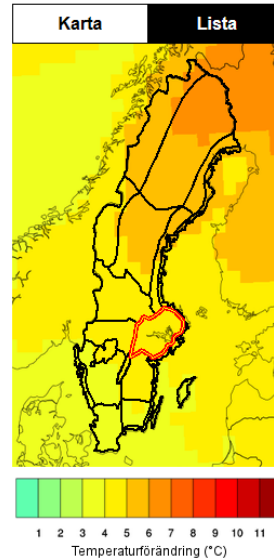


Källa: SMHI

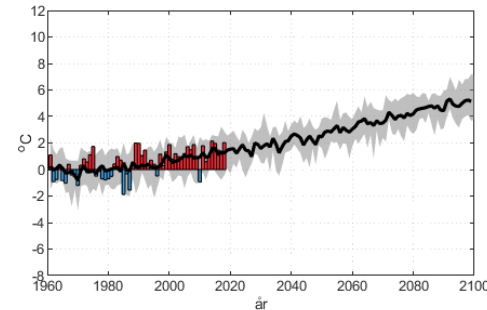
# Framtidens temperatur i distriktet?

(exempel Östra Svealand)

## Förändring av årsmedeltemperaturen i Östra Svealand, scenario RCP8,5



Beräknad förändring av årsmedeltemperaturen (°C) för perioden 2071-2100 jämfört med 1971-2000. Kartan baseras på ett medelvärde av en [ensemble](#) med nio [klimatscenarier](#) för scenario RCP8,5.



Diagrammet visar beräknad förändring av årsmedeltemperaturen (°C) i Östra Svealand under åren 1961-2100 jämfört med den normala (medelvärdet för 1961-1990).

Staplarna visar historiska data som är framtagna från observationer, röda staplar visar temperaturer högre än den normala och blå staplar temperaturer lägre än den normala.

Den svarta kurvan visar ett medelvärde för en [ensemble](#) med nio [klimatscenarier](#) för [scenario](#) RCP8,5. Det grå fältet visar variationsbredden mellan det högsta och lägsta värdet för medlemmarna i ensemblen.

Klimatscenarierna är framtagna med den regionala [klimatmodellen](#) RCA4, som har använts med ingångsvärden från olika globala klimatmodeller.

[Förstora bild](#)

Ladda ned diagrammets data i Excelformat

[Historiska data sedan 1961](#)

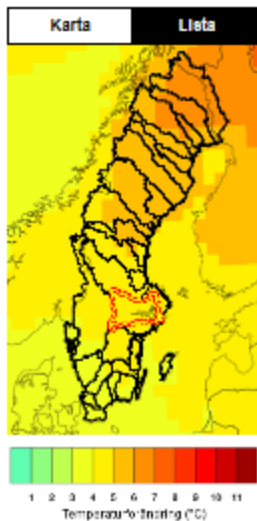
[Scenariodata 1961-2100](#)

Källa: <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier/sweden/district/ostra-svealand>

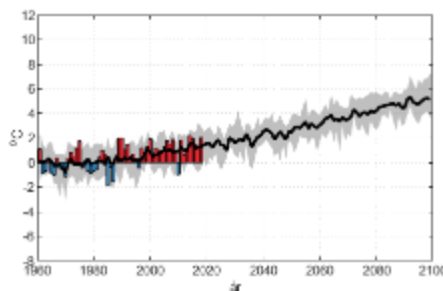


# Framtidens temperatur i avrinningsområdet? (exempel Norrström)

Förändring av årsmedeltemperaturen i huvudavrinningsområdet Norrström, scenario RCP8,5



Beräknad förändring av årsmedeltemperaturen (°C) för perioden 2071-2100 jämfört med 1971-2000. Kartan baseras på ett medelvärde av en [ensemble](#) med nio [klimatscenarioer](#) för scenario RCP8,5.



Diagrammet visar beräknad förändring av årsmedeltemperaturen (°C) i huvudavrinningsområdet Norrström under åren 1961-2100 jämfört med den normala (medelvärdet för 1961-1990). Staplarna visar historiska data som är framtagna från observationer, röda staplar visar temperaturer högre än den normala och blå staplar temperaturer lägre än den normala. Den svarta kurvan visar ett medelvärde för en [ensemble](#) med nio [klimatscenarioer](#) för [scenario RCP8,5](#). Det grå fältet visar variationsbredden mellan det högsta och lägsta värdet för medlemmarna i ensemblen. Klimatscenarioerna är framtagna med den regionala [klimatmodellen RCA4](#), som har använts med ingångsvärden från olika globala klimatmodeller.

[Förstora bild](#)

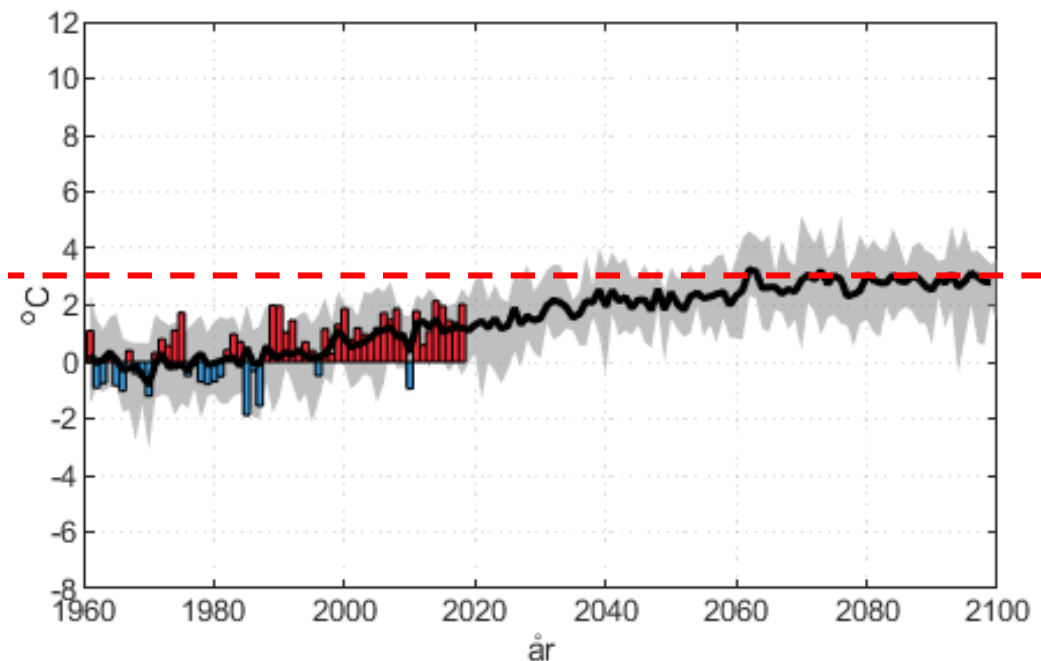
Ladda ned diagrammets data i Excelformat

[Historiska data sedan 1961](#)  
[Scenariodata 1961-2100](#)

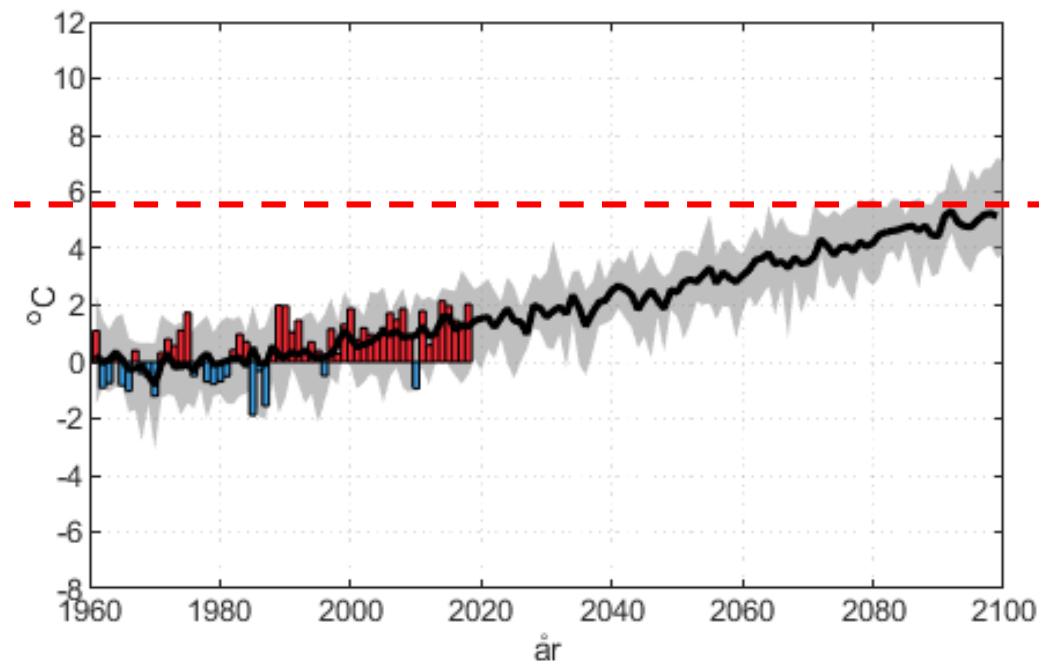
Källa: <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarioer/sweden/basin/norrstrom/rcp85/year/temperature>

# Förändrad årsmedeltemperatur: koppling till distrikt exempel Östra Svealand

Scenario RCP4,5



Scenario RCP8,5



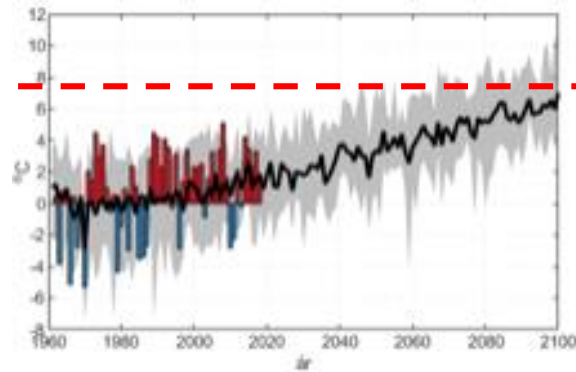
Källa: <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier/sweden/district/ostra-svealand>



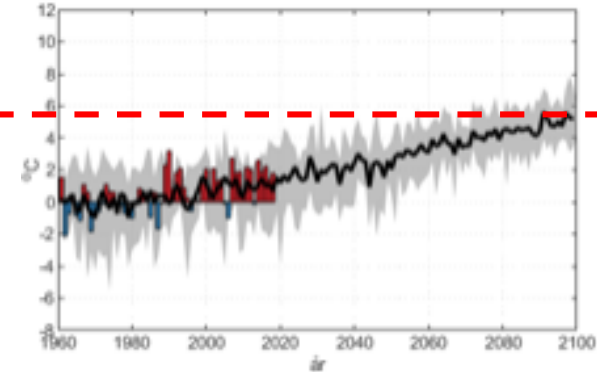
# Temperaturförändring / årstid

## RCP 8,5 Östra Svealand

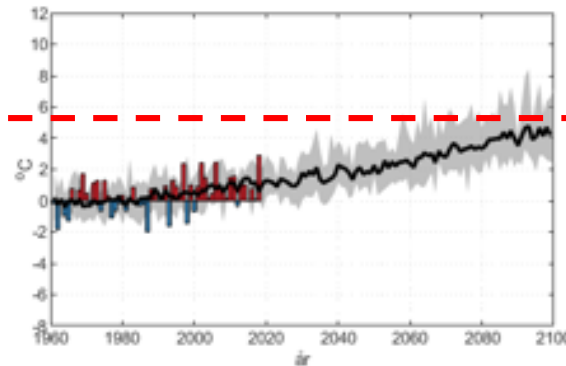
Vinter



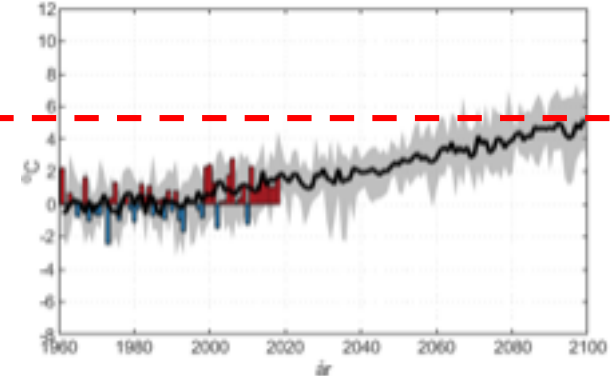
Vår



Sommar

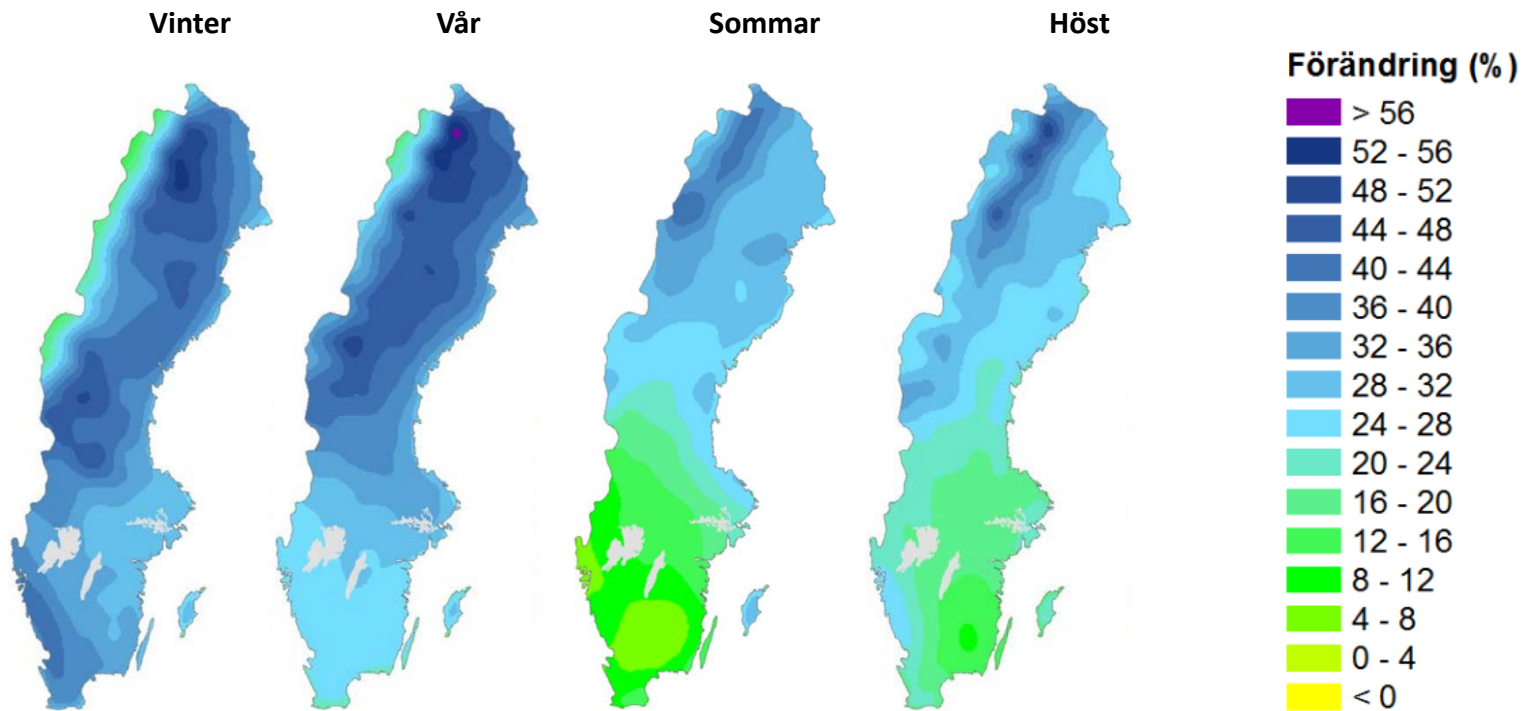


Höst



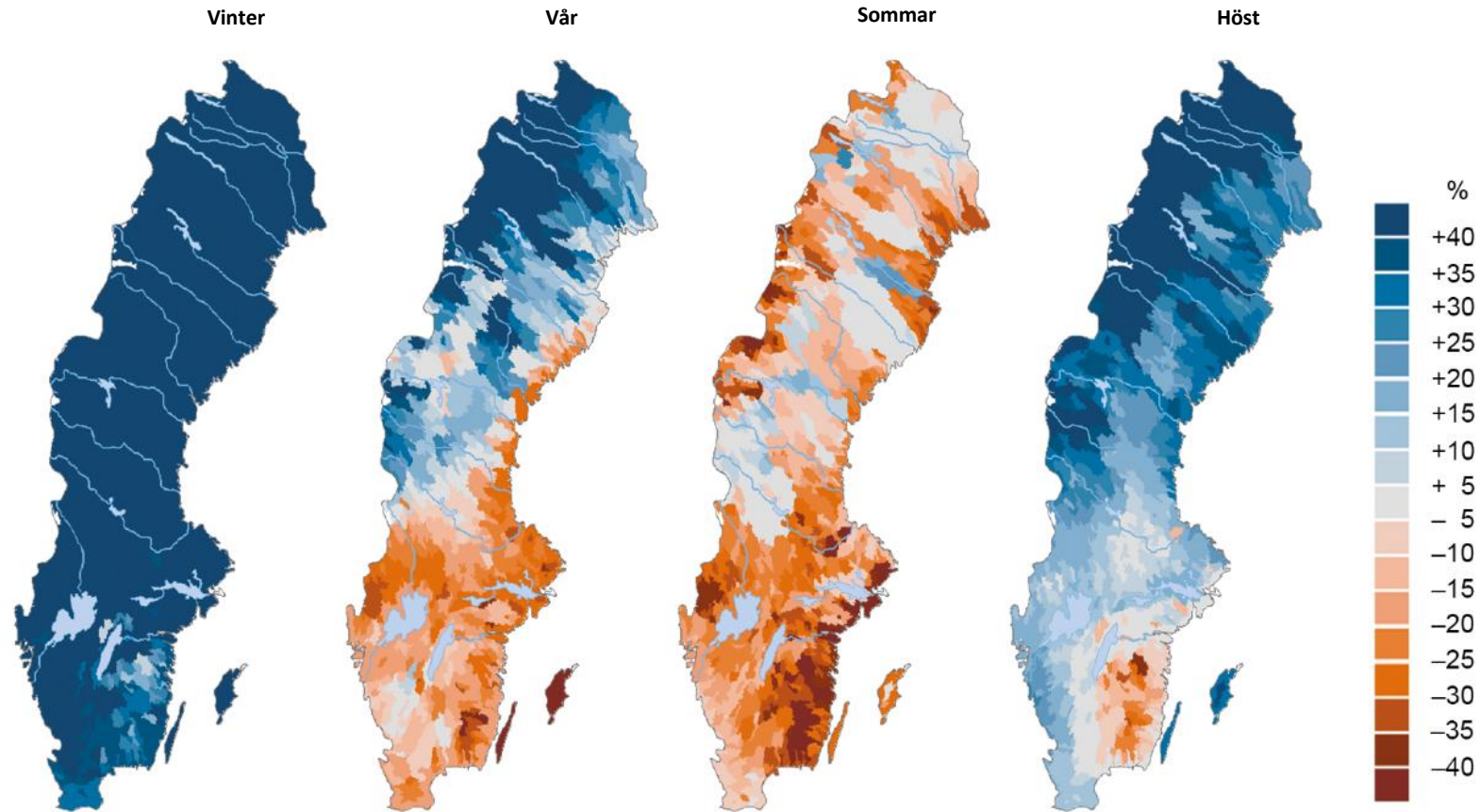


# Förändring i nederbörd för respektive årstid i slutet på seklet enligt RCP 8.5 (jfr 1961-1990)

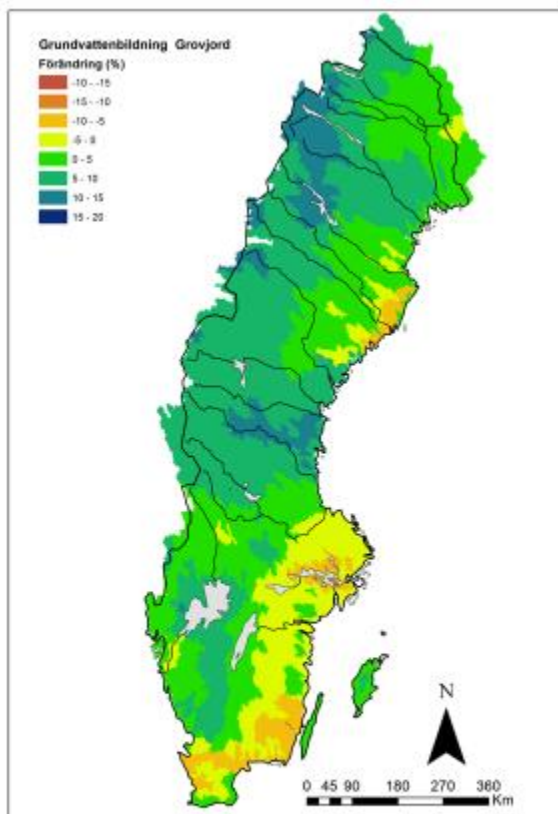


Källa: SMHI

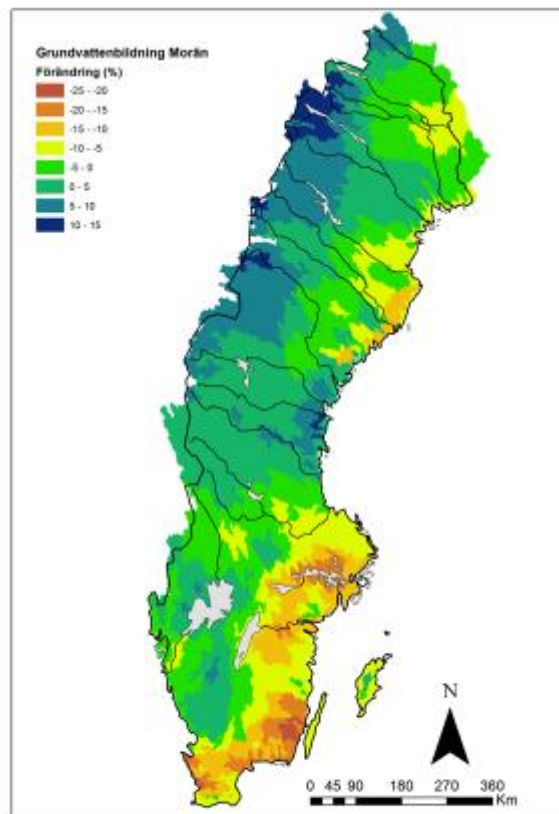
# Tänkbara förändringar av vattentillgången under vårt sekel (RCP8,5)



# Grundvattenbildning i förändrat klimat



Referens: Rodhe, A., Lindström, G. & Dahne, J., 2009: Grundvattennivåer i ett förändrat klimat. Slutrapport från SGU-projektet "Grundvattenbildning i ett förändrat klimat", SGUs diarienummer 60-1642/2007. Institutionen för Geovetenskaper, Uppsala universitet och Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. > [Läs rapport.](#)



Referens: Rodhe, A., Lindström, G. & Dahne, J., 2009: Grundvattennivåer i ett förändrat klimat. Slutrapport från SGU-projektet "Grundvattenbildning i ett förändrat klimat", SGUs diarienummer 60-1642/2007. Institutionen för Geovetenskaper, Uppsala universitet och Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. > [Läs rapport.](#)



Referens: SGU, 2017: Grundvattenbildning och grundvattentillgång i Sverige. Rapportering av regeringsuppdrag: kurskapsunderlag om grundvattenbildning. Sveriges geologiska undersökning. > [Läs rapporten.](#)



# Klimat & vatten

- Havsnivåhöjning: ras/skred/erosion, översvämningar kustmark, vallar, reträtt, saltvatteninträngning - lant-/skogsbruk, dricksvatten
- Översvämning (pluvial/fluvial): infrastrukturskador – produktions-/leveransstörningar; dagvatten - bräddning, förorenings-spridning osv; ras/skred/erosion
- Vattenbrist & torka: hushåll, processvatten, näringsliv, turism, fiskeri, vattenlevande organismer, slakteri, kulturarv, friluftsliv, lant-/skogsbruk,
- Skogsbränder: vattenkvalitet (-kvantitet?)
- Ras/skred/erosion: sättningsproblematik, läckage i ledningsnät, infrastrukturskador, produktions-/leveransstörningar
- Hälsa: vattenkvalitet, dammbrott, myggor
- Vattenhushållning: grundvatten/ytvatten; skogsmark (bränder, granbarkborre); våtmarker

# Klimatarbetets två spår

Minskad klimatpåverkan och energiomställning

**mitigation**

OCH

Klimatanpassning – anpassning till ett förändrat klimat

**adaptation**



# Klimatanpassningens mål

Regeringens mål för samhällets anpassning till ett förändrat klimat är att utveckla ett **långsiktigt hållbart och robust samhälle** som **aktivt möter klimatförändringar** genom att **minska sårbarheter** och **ta tillvara möjligheter**.

Målsättningarna om klimatanpassning i Parisavtalet och Agenda 2030 med de globala målen för hållbar utveckling ska också uppnås.

Målen bör beaktas i politik, strategier och planering på nationell nivå och integreras i ordinarie verksamhet och ansvar.

Källa: Nationell strategi för klimatanpassning, Regeringens proposition 2017/18:163



# Klimatanpassningsåtgärder

- Analyserande åtgärder
- Styrande och organisatoriska åtgärder
- Informativa åtgärder
- Tekniska och ekosystembaserade åtgärder



Källa: [www.smhi.se/lathund-for-klimatanpassning](http://www.smhi.se/lathund-for-klimatanpassning)

- Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning (SMHI). Klimatanpassningsportalen <http://www.klimatanpassning.se/>
- Lathunden: <http://www.klimatanpassning.se/klimatanpassa/vagledning-for-klimatanpassning/klimatanpassning-i-kommuner-1.88921>
- Klimatfakta <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/framtidens-klimat-sa-paverkas-vi>
- Klimatscenarier (också länsanalyserna) <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/lansanalyser/>
- Utbildningsmaterial/filmer <http://www.klimatanpassning.se/klimatanpassa/utbildning/utbildningsmaterial-1.7754>
- Klimatanpassningsfilm <https://www.smhi.se/klimat/klimatanpassa-samhallet/film-om-klimatanpassning-1.158206>
- IPCC <https://www.smhi.se/klimat/ipcc/ipcc>
- Finansiering <http://www.klimatanpassning.se/klimatanpassa/underlag-for-klimatanpassning/finansiering>



- 0 Motivera
- 1 Etablera
- 2 Analysera
- 3 Identifiera
- 4 Prioritera
- 5 Genomföra
- 6 Följa upp

# Myndigheter och klimatanpassning

- **SMHI**
- MSB
- Naturvårdsverket
- Länsstyrelserna
- Boverket
- Havs- och vattenmyndigheten
- Jordbruksverket
- Livsmedelsverket
- Skogsstyrelsen
- Trafikverket
- Transportstyrelsen
- SGU
- SGI
- Folkhälsomyndigheten
- Socialstyrelsen
- Försvarsmakten
- Statens Veterinärmedicinska Anstalt
- Sjöfartsverket
- Lantmäteriet
- Riksantikvarieämbetet
- Affärsverket Svenska kraftnät
- Elsäkerhetsverket
- Energimyndigheten
- Strålsäkerhetsmyndigheten
- Tillväxtverket
- Finansinspektionen
- Fortifikationsverket
- Statens Fastighetsverk
- Post- och telestyrelsen
- Sametinget
- Kemikalieinspektionen
- Styrelsen för internationellt utvecklingssamarbete
- Verket för innovationssystem





# Synergier och/eller målkonflikter?



Vattendirektivet

Översvänningsdirektivet

Vattenförvaltningsförordning 2004:660



PBL, MB

Övrig relevant lagstiftning



# EXEMPEL PÅ ÅTGÄRDER MED SYNERGIEFFEKTER



Teknisk/ekosystembaserad åtgärd

# GRÖN-BLÅ INFRASTRUKTUR

## HYLLIE stadsdelspark, Malmö

- Skyfall - vattenfördröjning
- Dagvattenrening
- Minska intensitet i värmeböljor
- Gynna biologisk mångfald
- Rekreation

Källa: <https://www.smhi.se/klimat/klimatanpassa-samhallet/exempel-pa-klimatanpassning/>



Platsen kring Parkens hjärta sedd från söder, med soltrappan och dagvattenstråket i förgrunden. Växthuset med anslutande cafébyggnad blir en viktig mötesplats under alla årstider. Efter behov kan fler byggnadskroppar tillkomma och nya funktioner läggas till. Illustration Nyréns Arkitektkontor



Teknisk/ekosystembaserad åtgärd

# ÖPPEN DAGVATTENHANTERING

## Augustenborg, Malmö



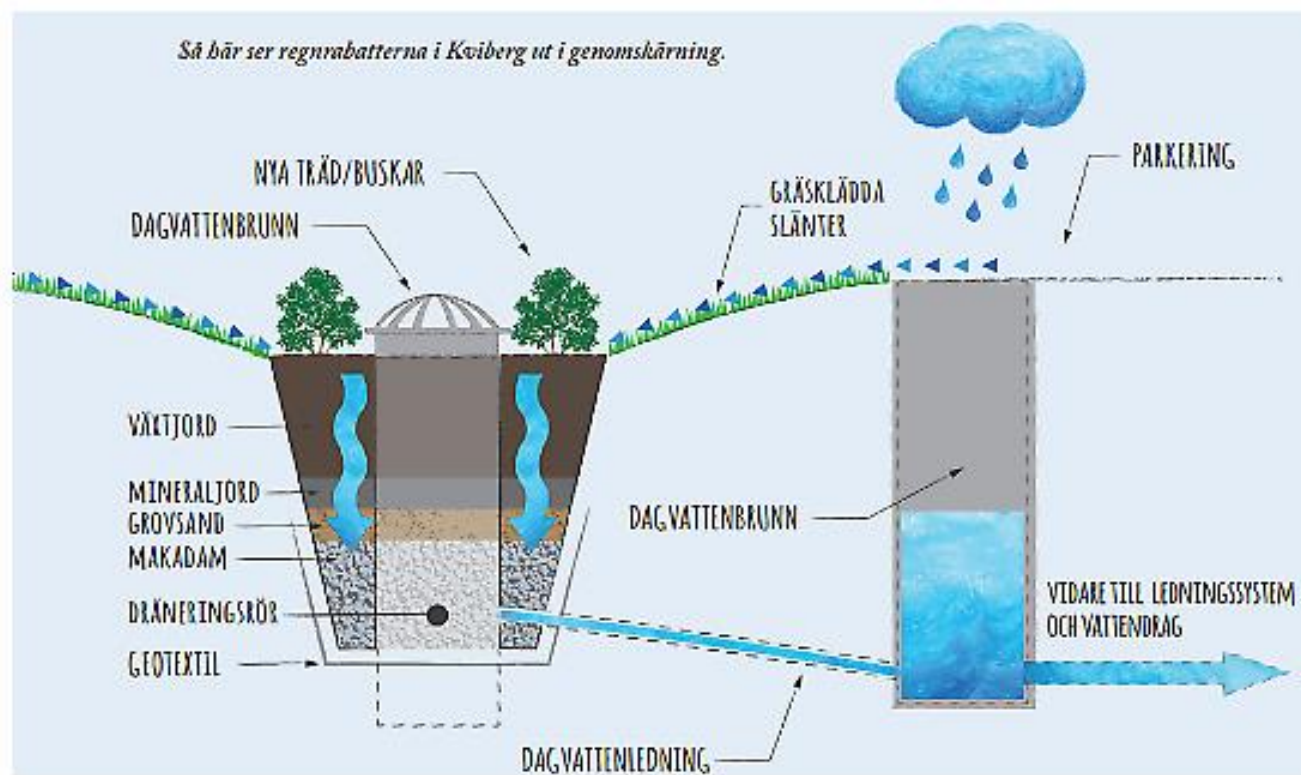
Dagvattendamm på en grönyta i Augustenborg. Att anlägga kanaler och dammar i den befintliga miljön var utmanande men kunde utformas så att de tillförde estetiskt värde till utemiljön. Foto VA-syd.

- Öppet dagvattensystem skapades i slutet på 90-talet som åtgärd mot regelbundna källaröversvämningar.
- Dagvattensystemet består av dammar, kanaler och en del gröna tak som har integrerats i den befintliga miljön.
- Dagvattensystemet bromsar och lagrar regnvattnet så det sedan sakta kan rinna till ett närliggande vattendrag.
- Dagvattensystemet anpassades till rådande klimat samtidigt som det dimensionerades med en säkerhetsmarginal.



# DAGVATTEN REGNRABATTER

Teknisk/ekosystembaserad åtgärd



## Kviberg, Göteborg

Parkering vid multisportarena

- Multifunktionalitet
- Vattenrening (Säveån, ett Natura 2000-område, ligger i närheten)
- Översvämningshantering
- Attraktiv miljö för människor, insekter, fåglar
- Mycket grönska i stadsmiljö minskar buller och förbättrar lokalklimat och luftkvalitet.
- Regnrabatter bidrar till viktiga ekosystemtjänster.

- Minskat tryck på dagvattensystem
- Naturlig rening av vatten och luft
- Biologisk mångfald
- Avkylande effekt
- Minskar buller
- Estetisk miljö, rekreativsmöjlighet i tätort
- Grönskan på taket kan skydda takytan från föråldring och skador på takmaterial samt isolerar byggnaden från sommarvärme, vilket minskar reparations- och energikostnader.



Semi-intensiva gröna tak, Augustenborgs Botaniska Takträdgård  
Foto : Jonatan Malmberg



# ÅTERSTÄLLT VATTENDRAG



Tidigare vandringshinder är åtgärdat med hjälp av en större valvbåge och med naturlig botten.

Foto Länsstyrelsen Västerbotten

## Projekt Remibar, Västerbotten och Norrbotten

Syfte: åtgärda felkonstruerade vägtrummor och dammar

- Minskad risk för översvämning (skador på vägnät)
- Ökad biologisk mångfald
- Gör det möjligt för fisk och andra arter att kunna vandra och nyttja tidigare avstängda livsmiljöer



Analyserande åtgärd

Informativ åtgärd

Styrande/organisatorisk åtgärd

# ÖVERSVÄMNING VARNINGSSYSTEM

## Sundsvall, vattendrag och hav

- Flödesmodell för kommande 10 dagar
- Prognoshemsida med varningar för kritiskt höga nivåer i ån
- Kvalitetssäkring genom kontinuerlig mätning (jfr mot modellens prognosvärden)
- Utbildning till relevanta förvaltningar

Källa: <https://www.smhi.se/klimat/klimatanpassa-samhallet/exempel-pa-klimatanpassning/>



Selångersån rinner österut från Selångersfjärden till Sundsvallsfjärden i Östersjön. I bildens underkant syns Sidsjön som genom Sidsjöbäcken mynnar i Selångersån.

Illustration Sundsvalls Kommun



Teknisk/ekosystembaserad åtgärd

# BEVATTNINGSDAMM

- Säkrare möjlighet att bevattna grödor och ge djuren vatten.
- Jämnare produktion.
- Dammen samlar upp vatten och näring, vilket minskar näringsbelastning på närliggande vatten.
- Attraktivt våtmarksområde för t.ex. fågelarter
- *Tillstånds- eller anmälningsplikt*
- *Stor investering*

Källa: <https://www.smhi.se/klimat/klimatanpassa-samhallet/exempel-pa-klimatanpassning/>



Exempel på damm skapad för nyanlagd jordbruksmark. Stora Tollby gård, Gotland



Teknisk/ekosystembaserad åtgärd

# JORDBRUK & ÖVERSVÄMNING



Diket efter breddning - ett färdigt tvåstegsdike. Än så länge har inte växtligheten kommit upp på bilden.

Foto Lars Juhlin

## Åkra gård, Södermanland

- Tvåstegsdike – skydda översvämningskänslig gröda
- Exempel på effekter: minskad erosion; översvämningsplan; minskad risk för torka; ökad sedimentation av partiklar; kväve- och fosforkälla; gynnar biologisk mångfald
- Tar gärna emot studiebesök!



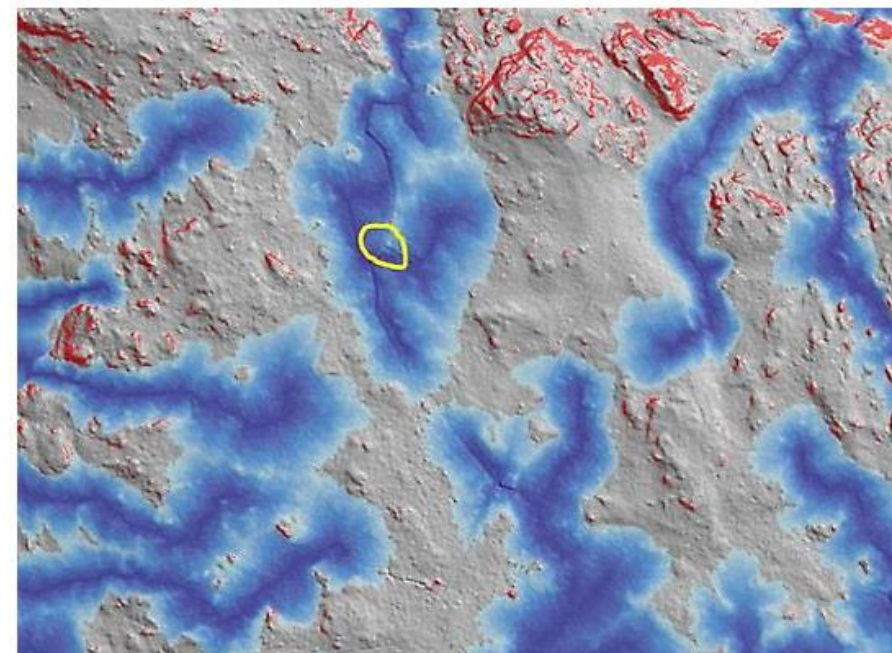
Analyserande åtgärd

Teknisk/ekosystembaserad åtgärd

# SKOGSBRUK & VATTENVÅRD

## Häradsmarken AB

- En kartfunktion som visar grundförhållanden, ytstruktur, lutning och markfuktighet i landskapet.
- Verktöget används för att planera avverkning och utforsling i förväg. Det blir då lätt att se var man ska lägga ut kvistar som skydd eller bygga en bro för att inte köra på mark där risken att skada vattendrag är stor.
- Med vattenkartan kan man också se var det kan vara lämpligt att anlägga nya våtmarker eller rensa gamla diken. På detta sätt anpassas skogsförvaltningen efter rådande och kommande markförhållanden.



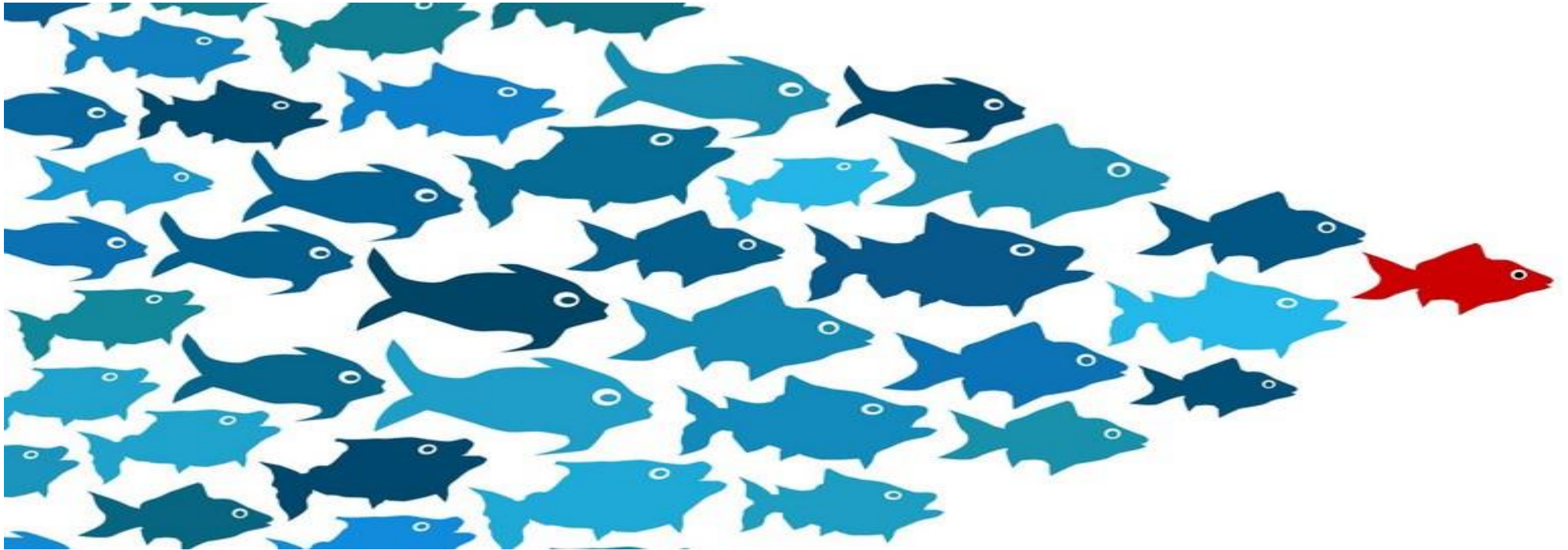
Vattenkartan som används vid förvaltning av skogen. Rött indikerar områden med stor lutning och blått blöta områden. Den gula ringen visar den geografiska platsen för bilden nedan.

Illustration Jan Persson, Häradsmarken

- Syftet med att anlägga eller restaurera våtmarker är att återskapa dess naturliga förmåga att leverera viktiga ekosystemtjänster.
- Fungerande våtmarker är effektiva kol-reservoarer och näringsfällor. De utgör ofta en miljö som gynnar många hotade växter och djur.
- Våtmarkernas tillstånd påverkar hydrologin och under vissa omständigheter kan en våtmark ha betydelse för vattenförsörjningen.
- <https://www.sgu.se/samhallsplanering/planering-och-markanvandning/grundvatten-i-planeringen/grundvatten-och-vatmarker/vatmarkssatsningen/>
- 3 webinarier (tätort, skog, odlingslandskap)



# DISKUSSIONSDEL



# Fortsatt fördjupning?

Vilken fråga/utmaning skulle det vara värdefullt för er att veta mer om?

Format?

Återigen – tips!

04 JUN  
2020

09.15 - 12.00

Webbinarium: Vattenplaneringens avgörande roll för att säkra framtida ekosystemtjänster

Från idé till genomförande -  
att hitta finansiering till vattenprojekt

**16 juni kl.13-16.30**

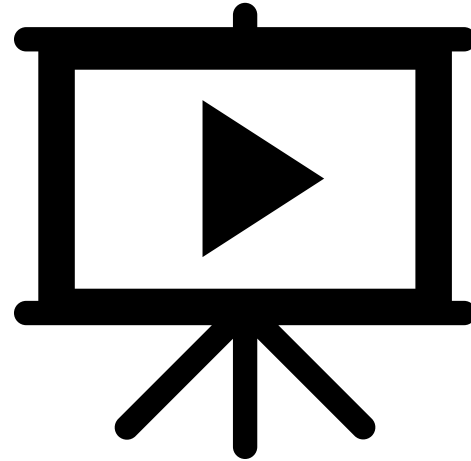


# Tack för idag!



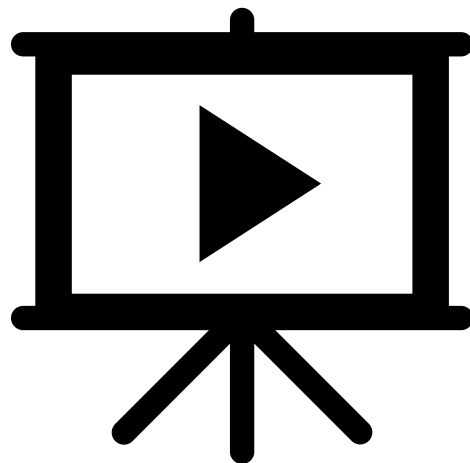


# SMHIs klimatanpassningsfilm



<https://www.smhi.se/klimat/klimatanpassa-samhallet/film-om-klimatanpassning-1.158206>

# Våtmarker

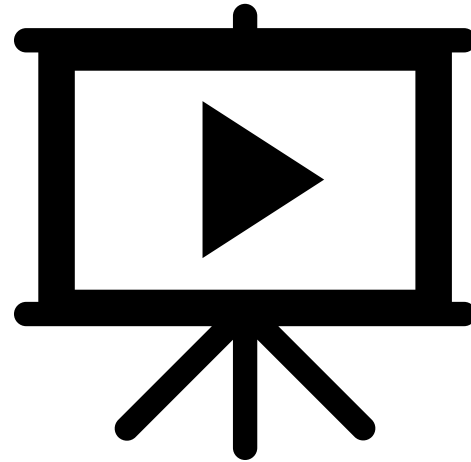


Våtmark i skogslandskap: [https://www.youtube.com/watch?v=lzVRDc\\_kk-c](https://www.youtube.com/watch?v=lzVRDc_kk-c)

Våtmark i odlingslandskap: [https://www.youtube.com/watch?list=PLgGFtRVUTORT7sHpbw2I0-z4649CY\\_Rg-&v=JTCqsVP4EiA](https://www.youtube.com/watch?list=PLgGFtRVUTORT7sHpbw2I0-z4649CY_Rg-&v=JTCqsVP4EiA)

Våtmark i tätort: <https://www.youtube.com/watch?v=hqpy8j7-BRo>

# Klimatet & Östersjön



<https://www.su.se/ostersjocentrum/kommunikation/evenemang/baltic-breakfast/klimateffekter-i-ostersjon-1.490846>