



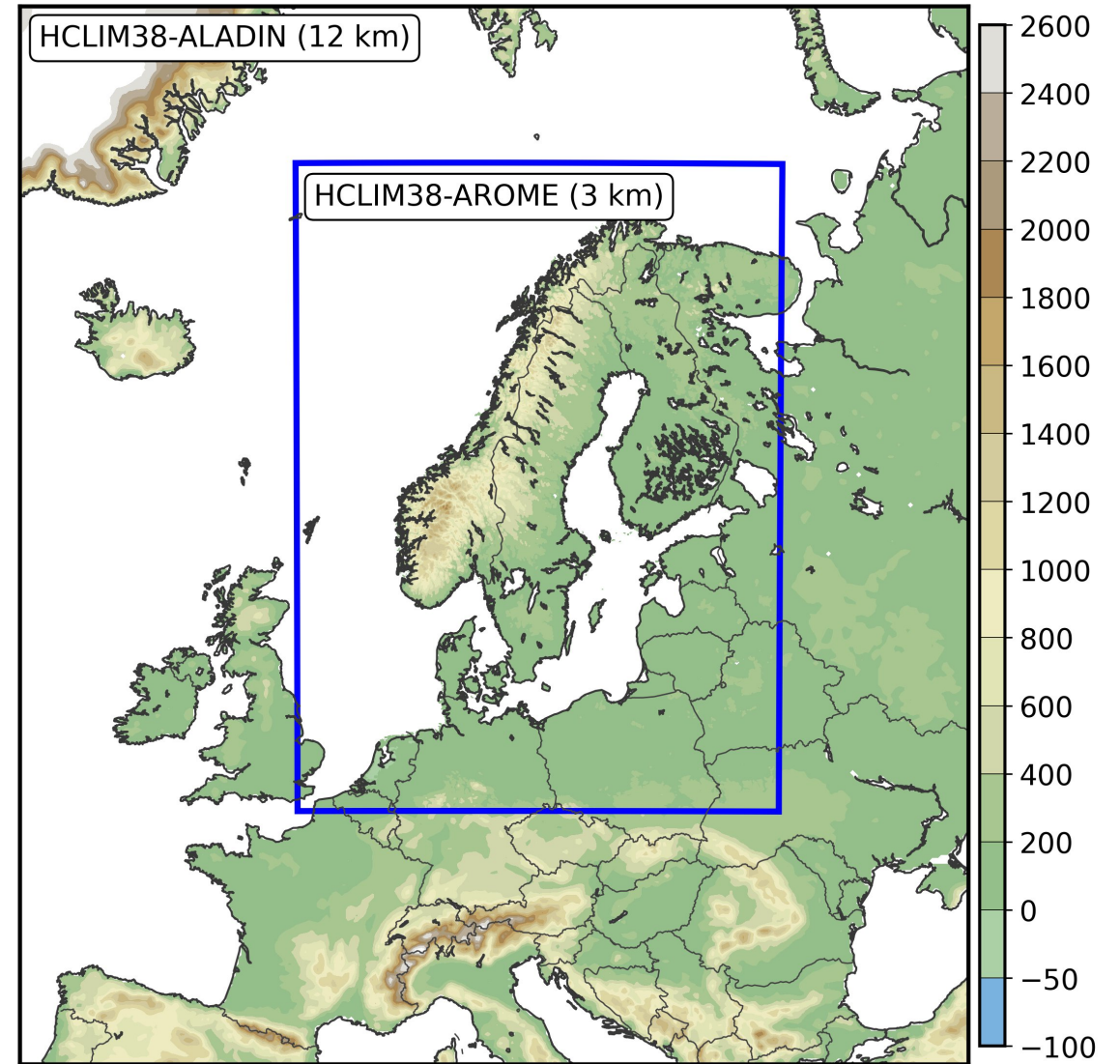
Vindklimatet i SMHI's högupplösta klimatmodell

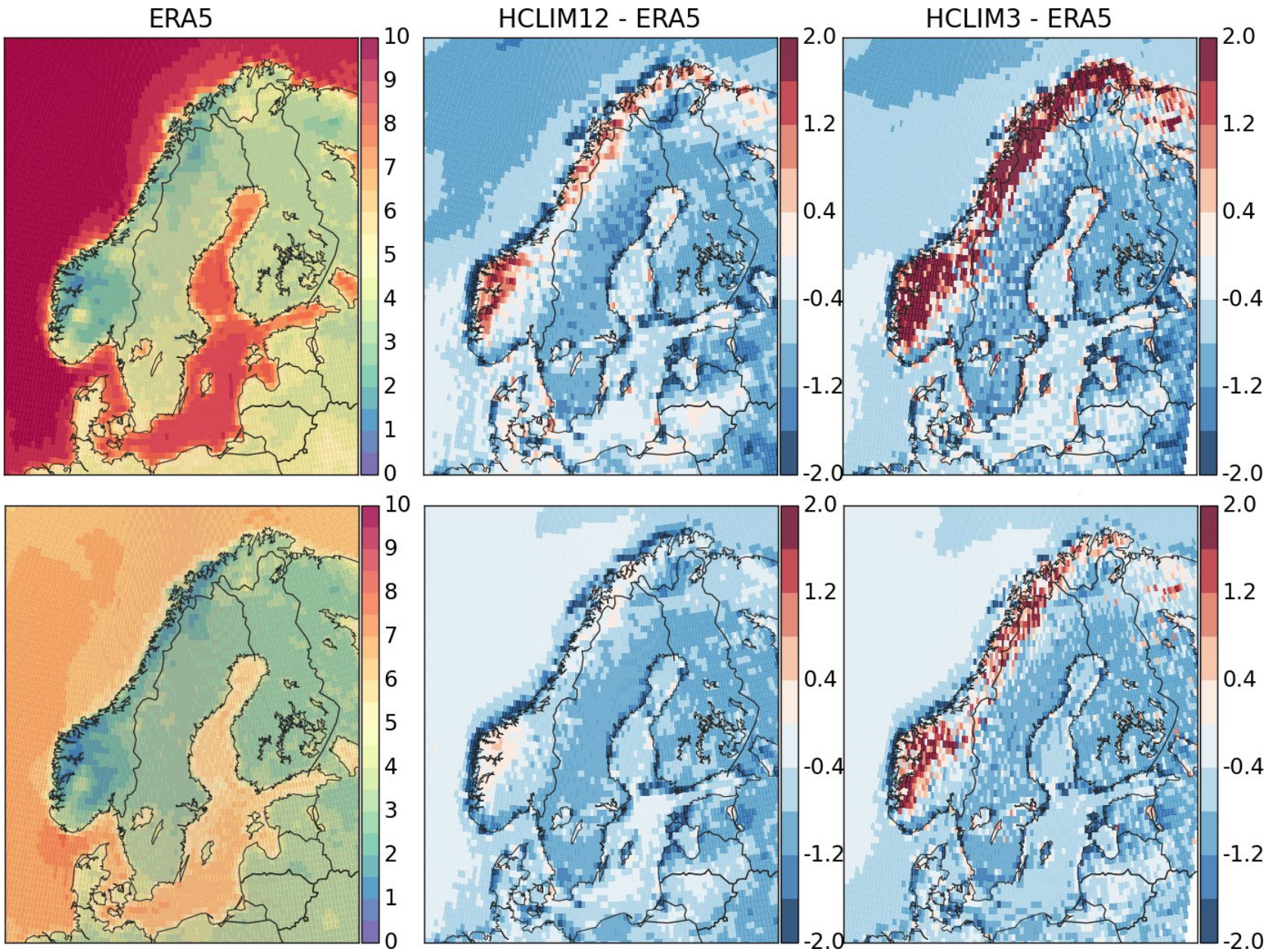
Petter Lind, Erik Kjellström, Peter Blomqvist

2023-06-14

Högupplösta klimatsimuleringar över Skandinavien

- Nordiskt samarbete kring modellen **HCLIM** som körs på två olika upplösningar:
- 12 km - samma som de flesta regionala klimatmodeller i Europa
- 3 km - samma som SMHIs väderprognosmodell
- Utvärderingssimuleringar och klimatscenarier nyligen gjorda!

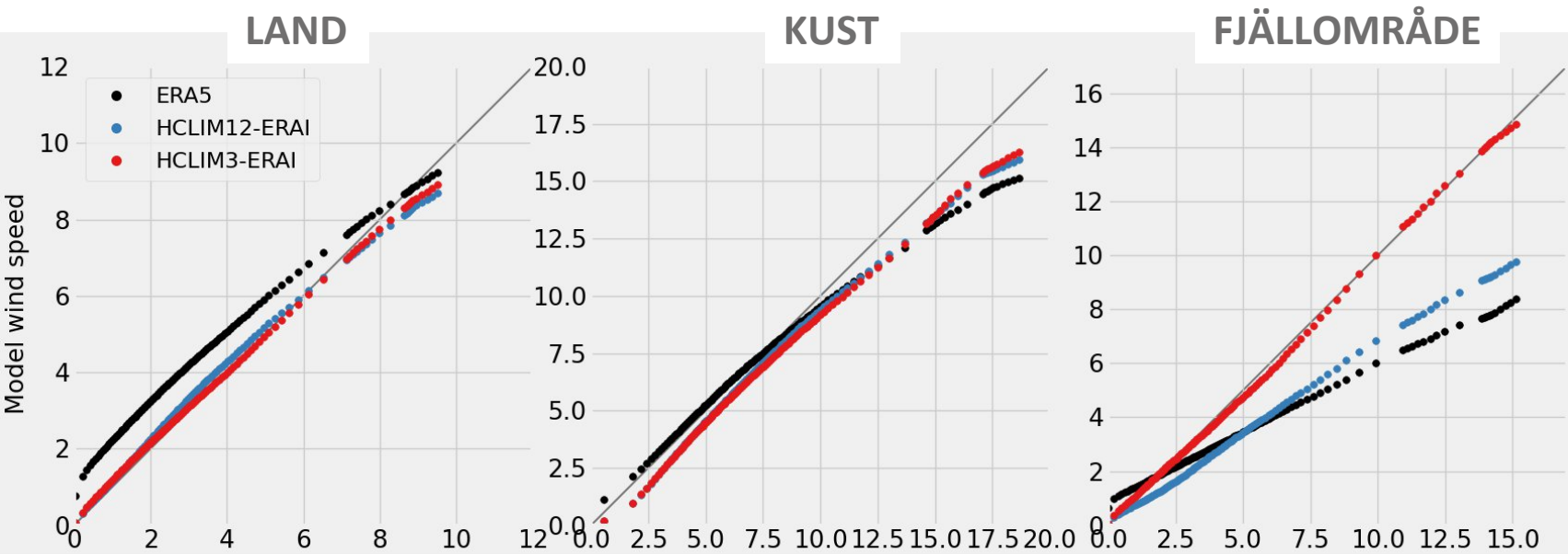




10m vind i ERA5 och avvikelse i HCLIM (1998-2018)

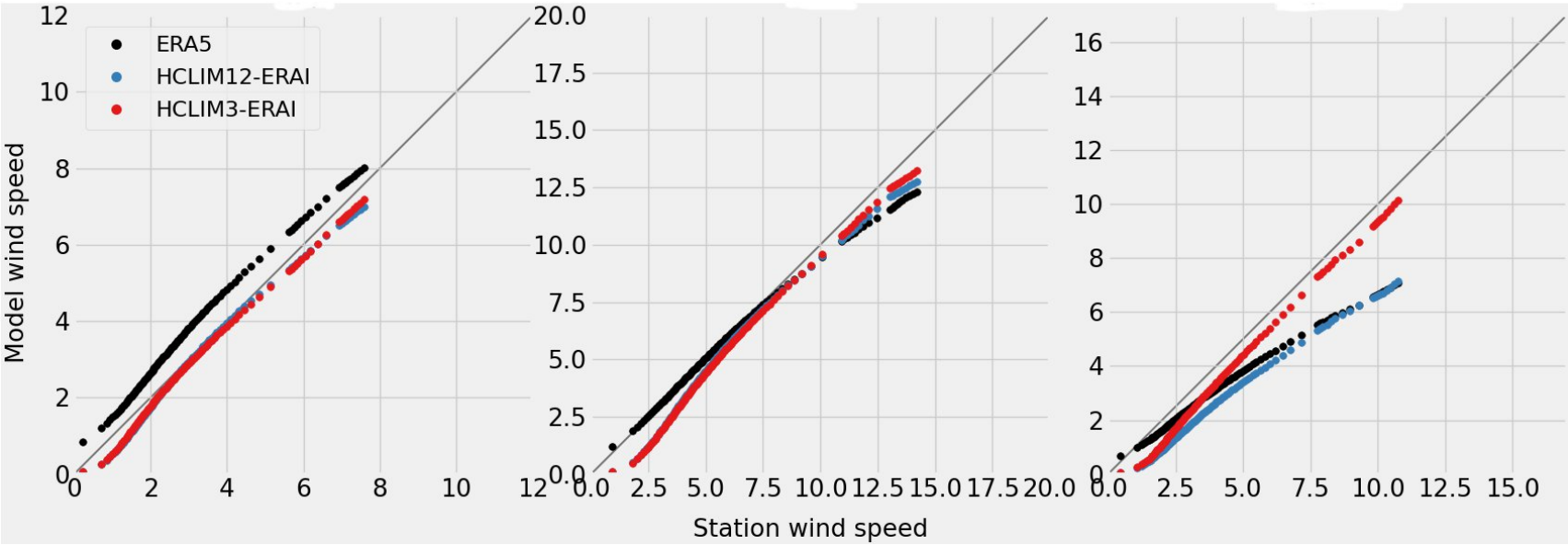
Överst: Vinter (DJF)
Nederst: Sommar (JJA)

HCLIM lägre vindhastighet
överlag än ERA5, men
högre över Skanderna.



Percentiler av 10m vind, jämförelse HCLIM med ERA5 och SMHI's stationer (1998-2018).

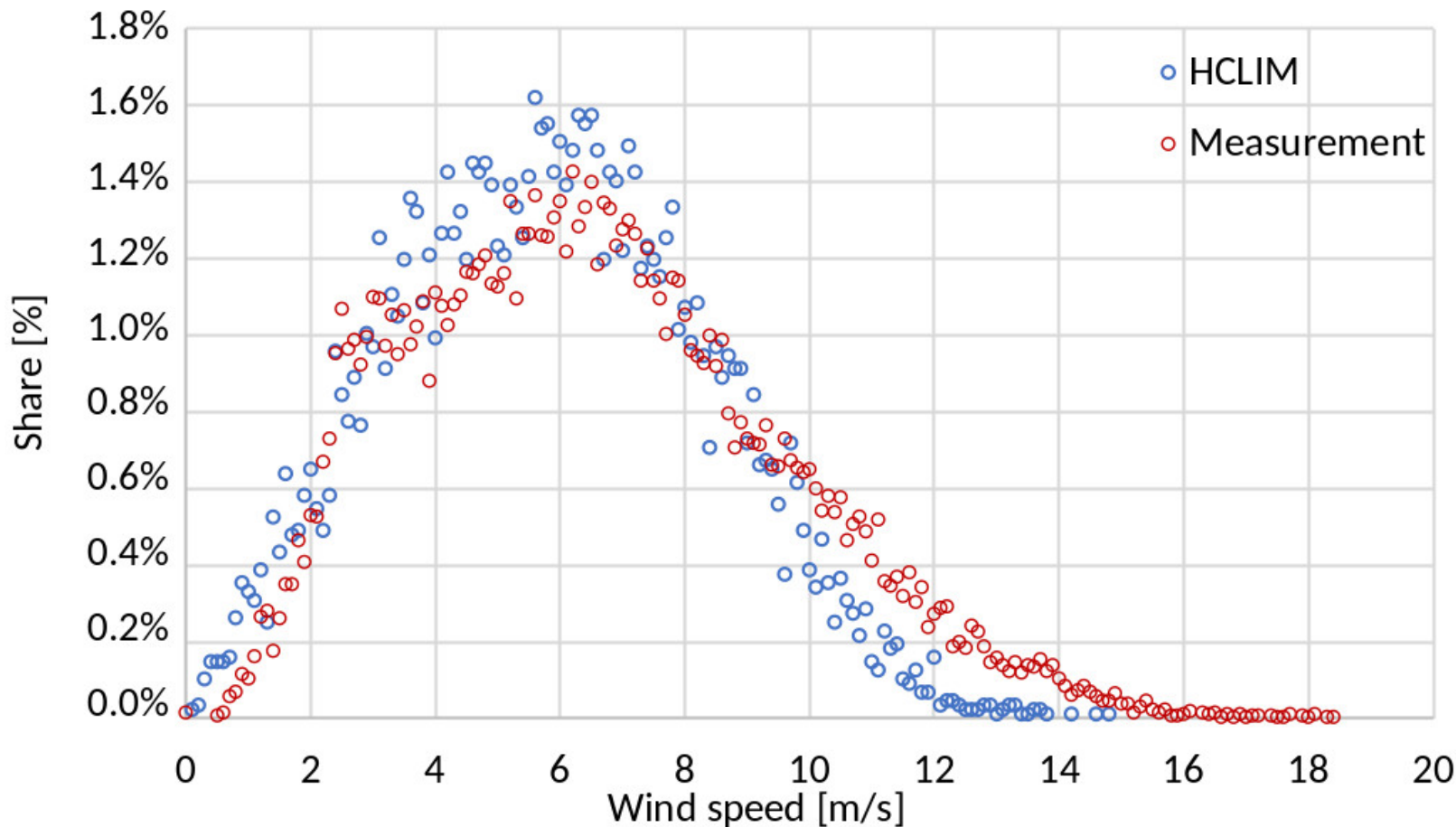
Överst: Vinter (DJF)
Nederst: Sommar (JJA)



HCLIM stämmer väl överens med stationsdata, särskilt över högre terräng.

Jämförelse med vindturbin-data

Fördelning vindhastigheter 100m-nivå, 3-timmarsvärden.
Jämförelse mellan HCLIM och vindfarm SE1.1 (2016-2018).



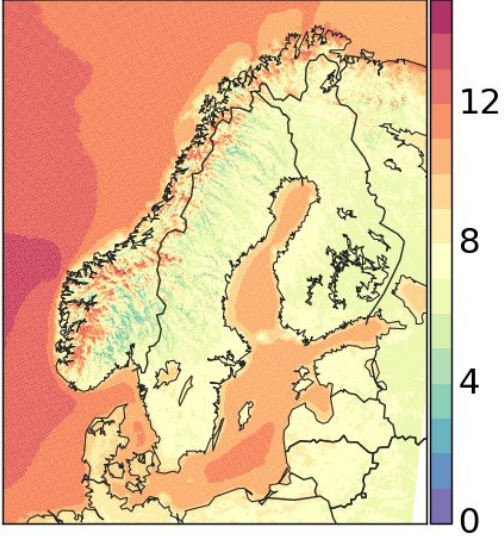
- Generellt god överensstämmelse
- HCLIM underskattar frekvensen av högre vindhastigheter; > 10 m/s
- HCLIM saknar tillfällen med ≥ 15 m/s

Klimatförändring av 100m vind i HCLIM, till slutet på seklet i RCP8.5

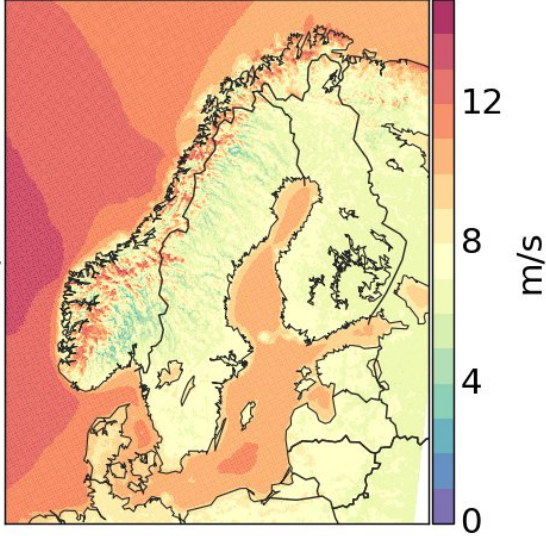
VINTER

SOMMAR

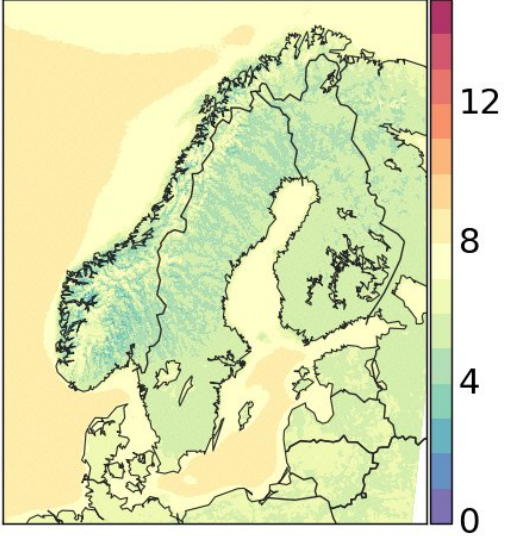
HCLIM3-ECE | 1986-2005



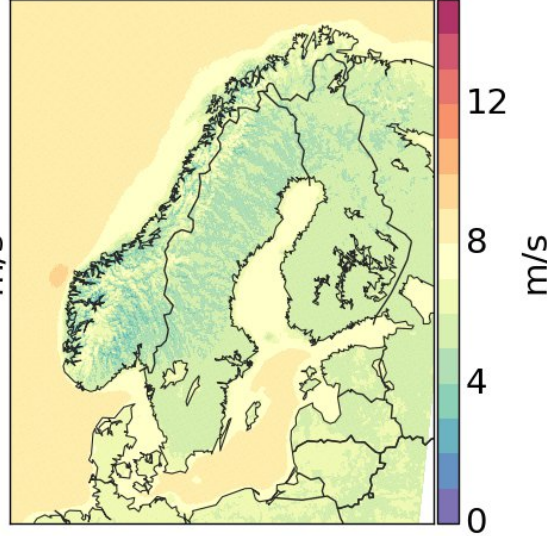
HCLIM3-GFDL | 1986-2005



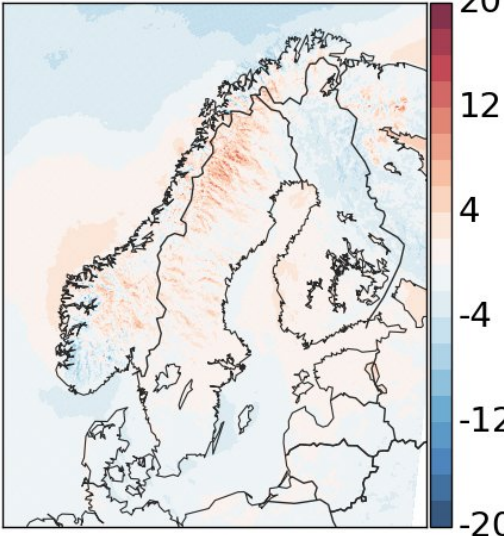
HCLIM3-ECE | 1986-2005



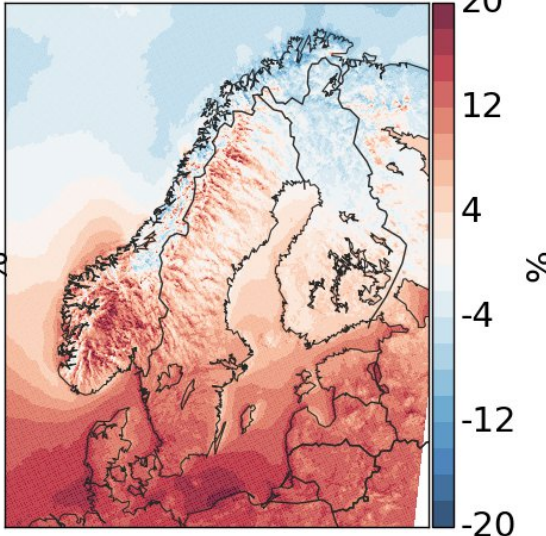
HCLIM3-GFDL | 1986-2005



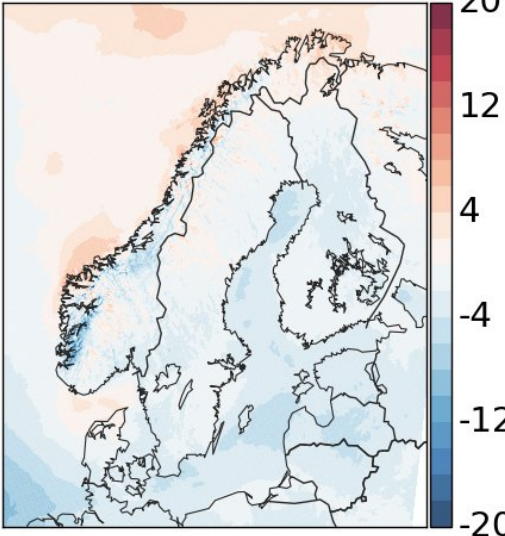
2081-2100 - 1986-2005



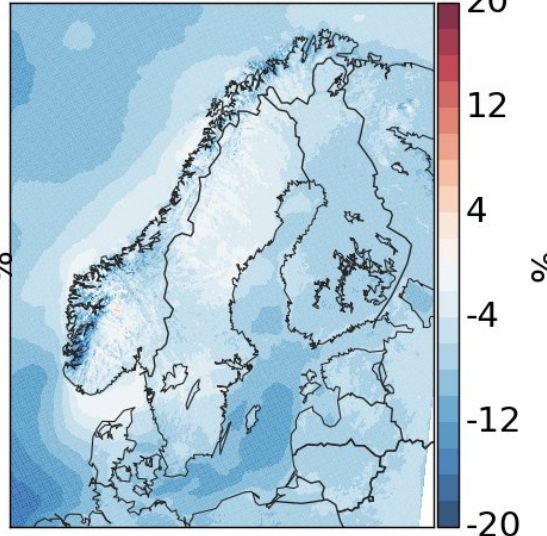
2081-2100 - 1986-2005



2081-2100 - 1986-2005



2081-2100 - 1986-2005

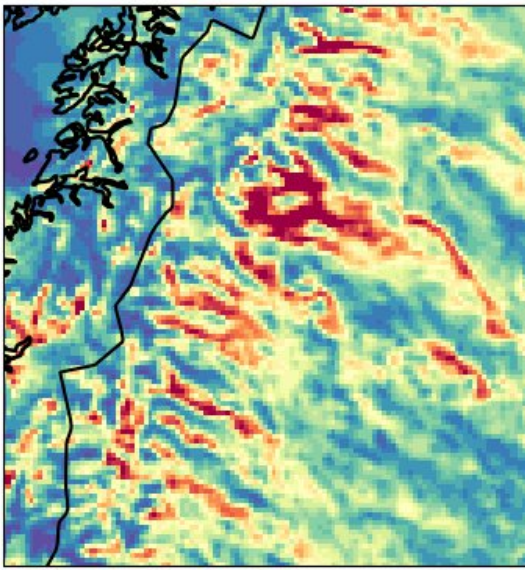


Detaljer över fjällområden

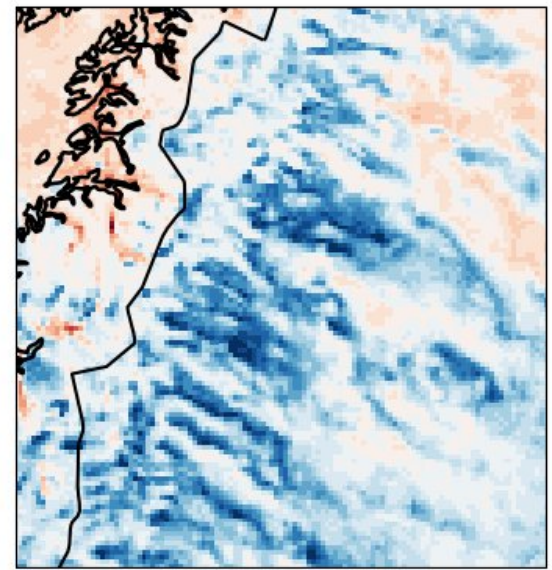
Vind på 100m-nivå

Antal dagar per år med
medelvind < 4.5 m/s

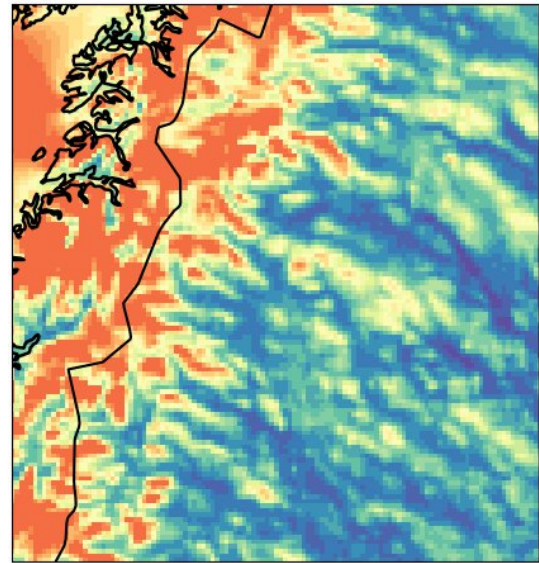
HCLIM3 GFDL CTRL 1986-2005



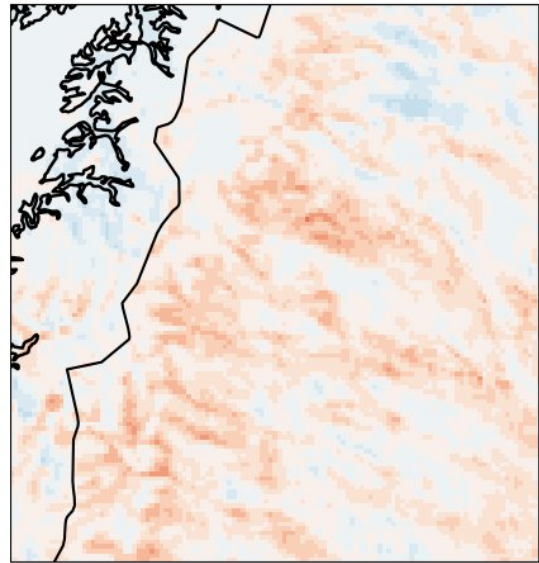
SCN - CTRL



HCLIM3 GFDL CTRL 1986-2005



SCN - CTRL



Antal tillfällen [tim/år]
vind > 10 m/s

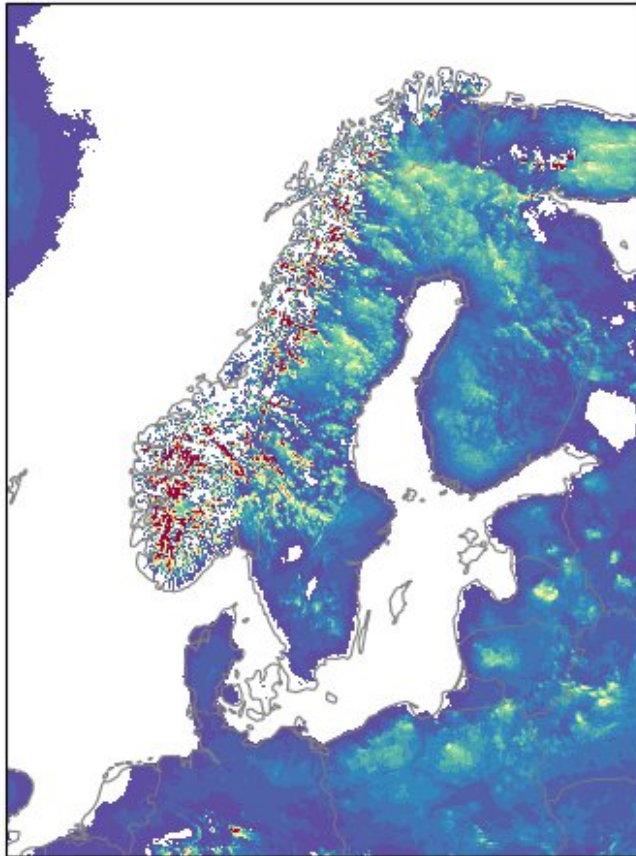
Förändring i nedisningsförhållanden

- I ett förändrat klimat förändras förutsättningar för nedisning av vindturbinblad, pga förändringar av temperatur, fukt, moln, nederbörd och vindar.
- Realistisk modellering av nedisningsprocesser är komplext och kräver:
 - Information om meteorologiska förhållanden på lokal nivå
 - Mikrofysikalisk beskrivning av moln
- Baserat på tillgänglig data från HCLIM har ett förenklat index använts som indikation för risk för nedisning:
 - 1. Temperatur i 100m-nivå < 0 °C**
 - 2. Molnvattenmängd i 100m-nivå $> 0.5 \cdot 10^{-4}$ kg/m²**

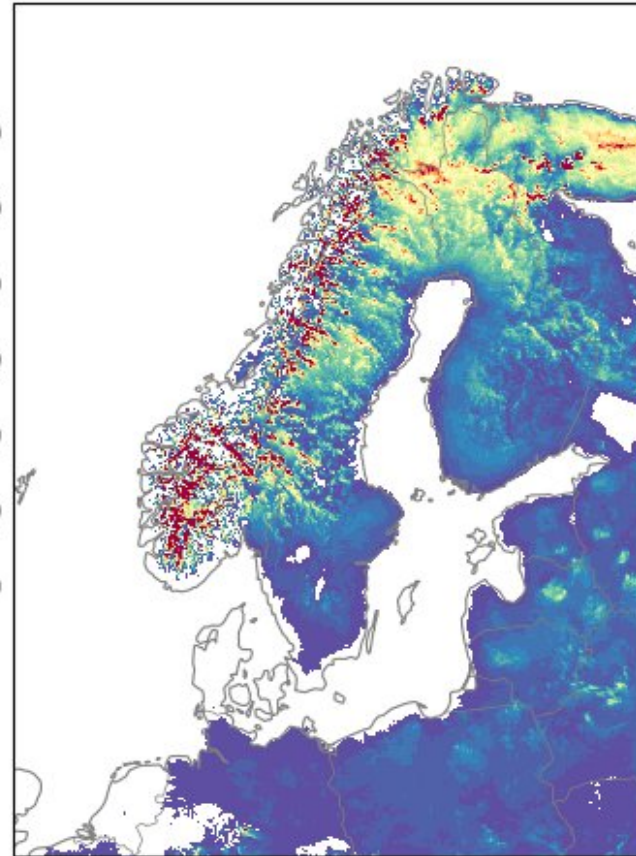
Risk för nedisning i HCLIM under vintermånaderna (DJF); antal tillfällen (timmar) per år.

[Temperatur i 100m-nivå < 0 °C, Molnvattenmängd i 100m-nivå > 0.5*10⁻⁴]

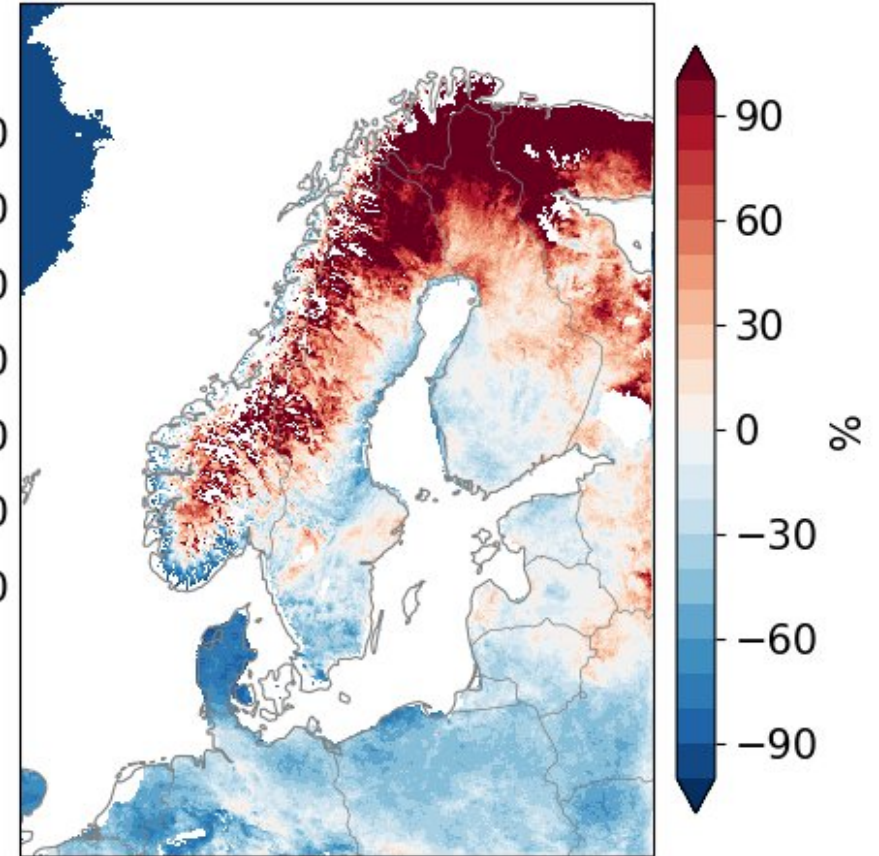
HCLIM3 ECE CTRL 1986-2005



HCLIM3 ECE RCP85 2081-2100



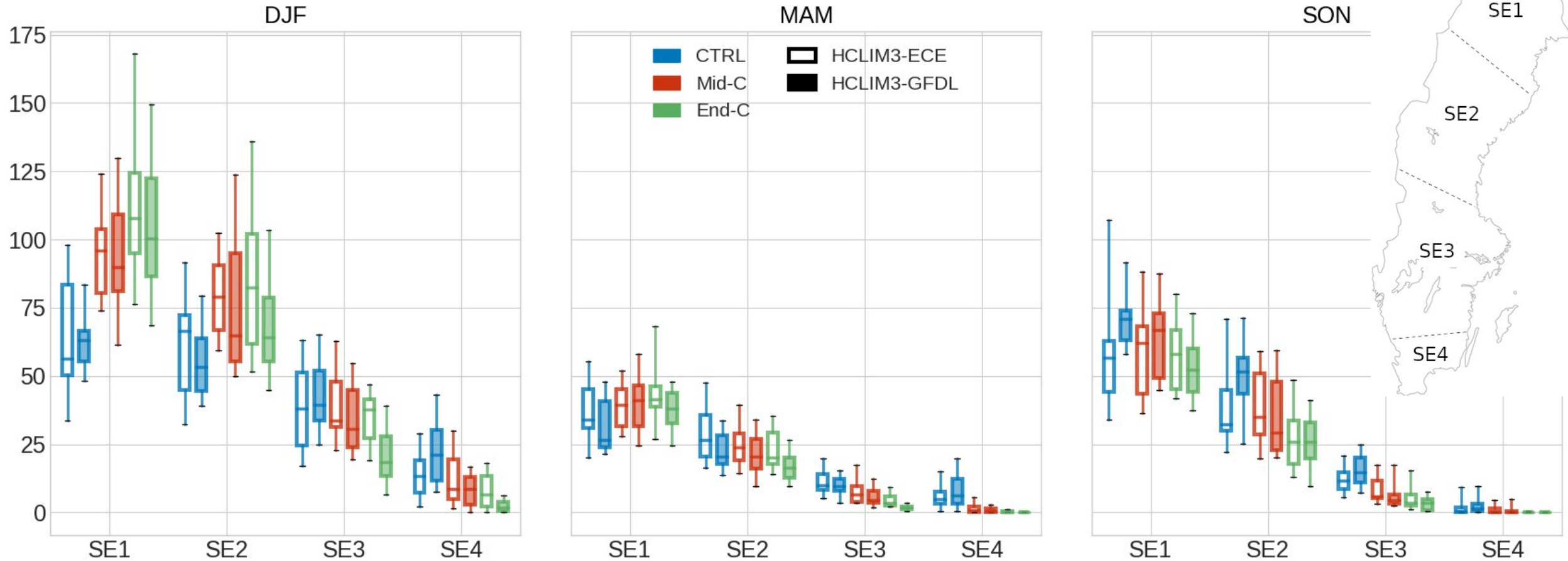
SCN - CTRL



Risk för nedisning i HCLIM under vinter, höst och vår per elområde.

Antal tillfällen (timmar) per år

[Temperatur i 100m-nivå $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$, Molnvattenmängd i 100m-nivå $> 0.5 \cdot 10^{-4}$]



A close-up photograph of a rocky crevice. The rocks are grey and covered with patches of bright yellow lichen. A small, dark pool of water is visible in the center of the crevice. The text "Tack!" is overlaid in white on the water.

Tack!