

# Muuttuva ilmasto ja sään ääri-ilmiöt

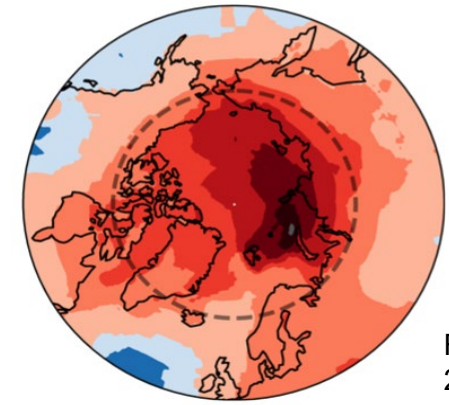
SpruceRISK- ja MONITUHO-hankkeiden loppuwebinaari  
12/10/2023

**Juha Aalto**, tutkimusprofessori  
Sään ja ilmastonmuutoksen vaikutustutkimus  
Ilmatieteen laitos

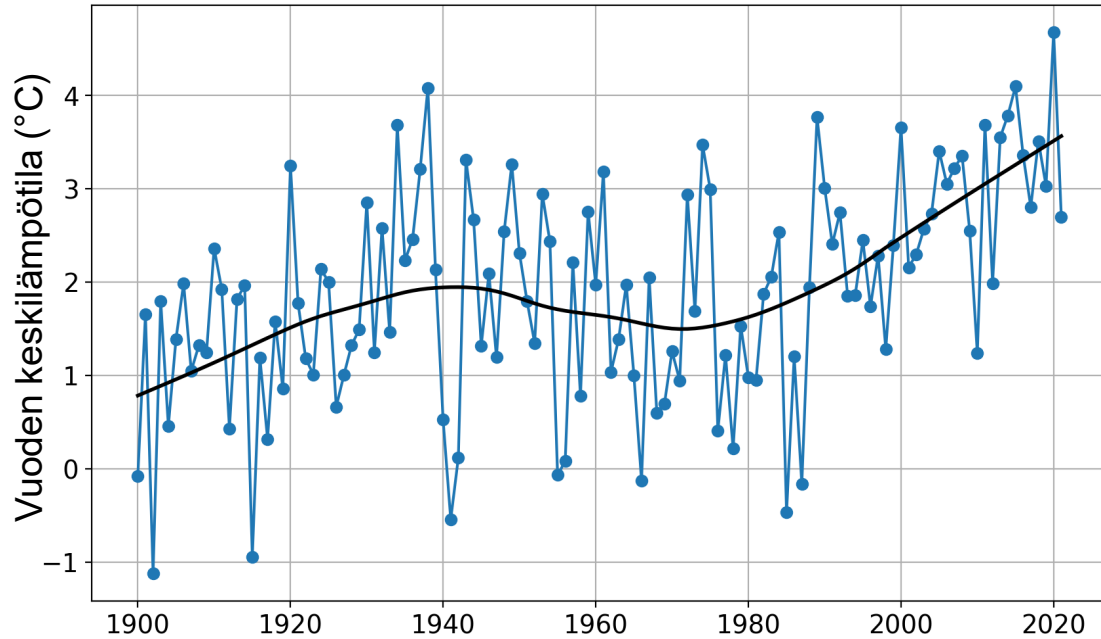
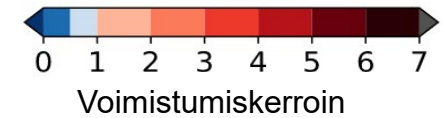


ILMATIETEEN LAITOS  
METEOROLOGISKA INSTITUTET  
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

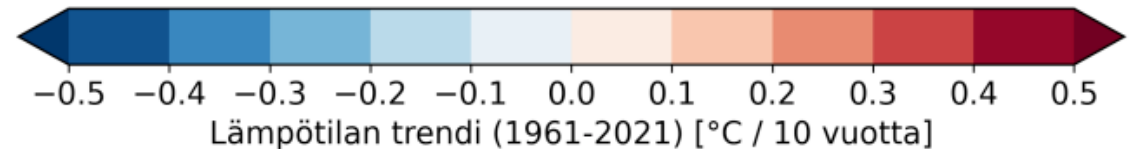
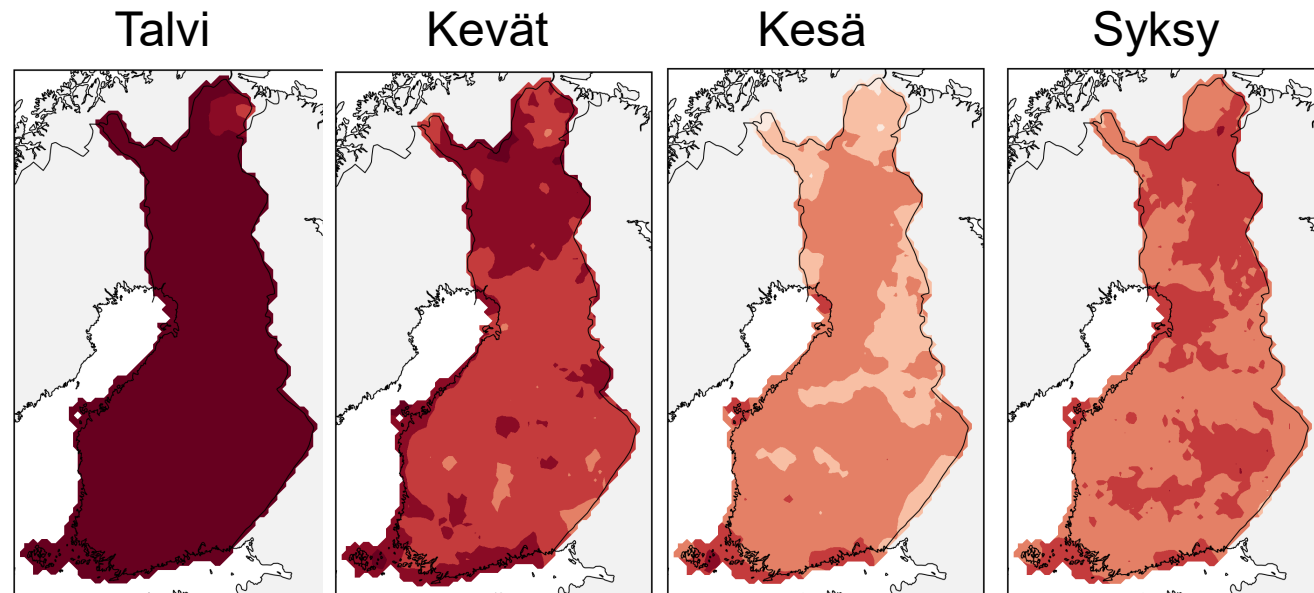
# Suomi lämpenee globaalia keskiarvoa nopeammin



Rantanen et al.  
2022

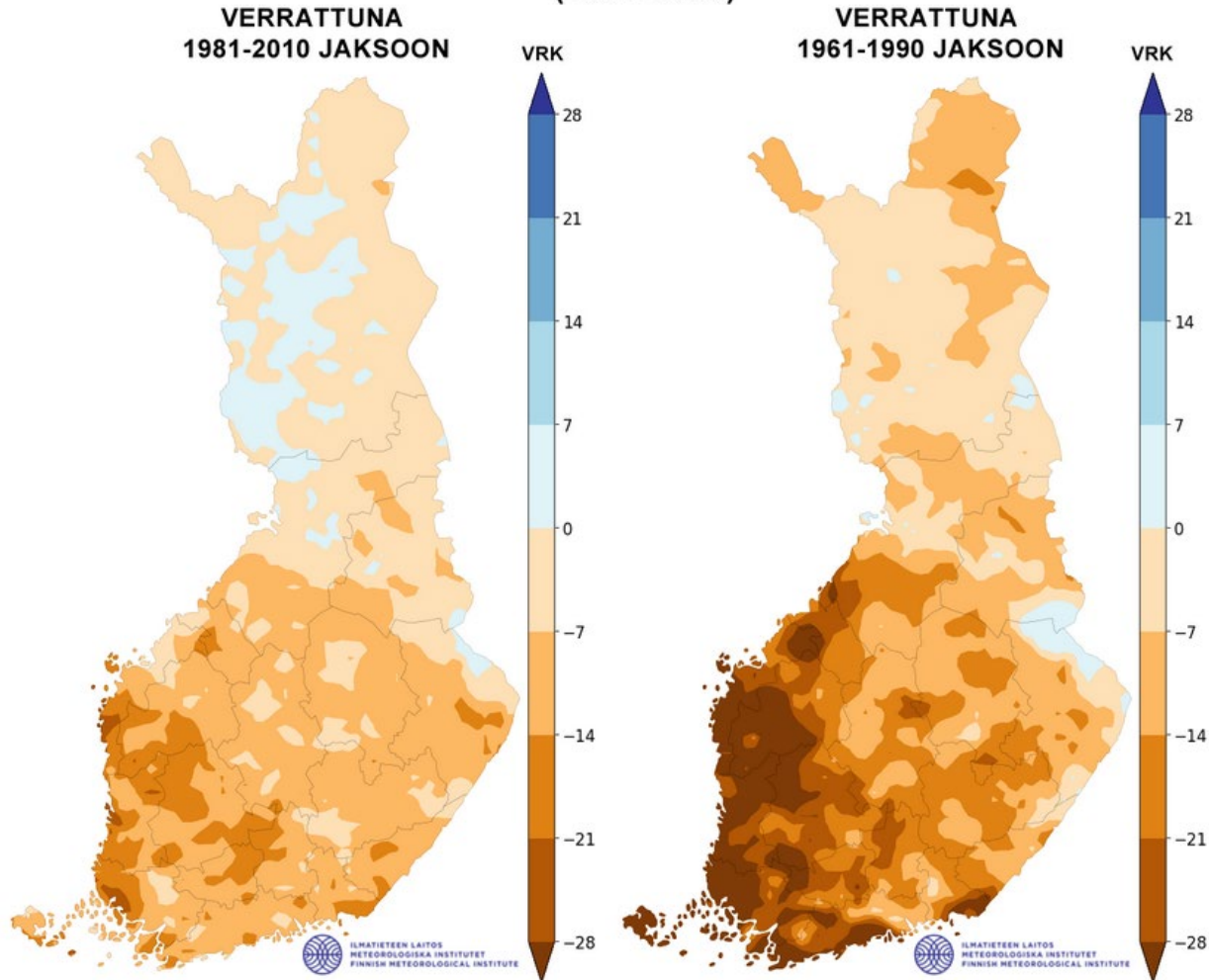


- Muutos Suomessa yli 2°C
- Globaali muutos ~1°C
- Talvet ovat lämmenneet kesiä enemmän

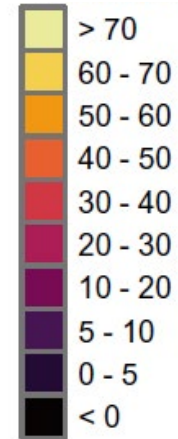


# Vaikutukset näkyvät jo

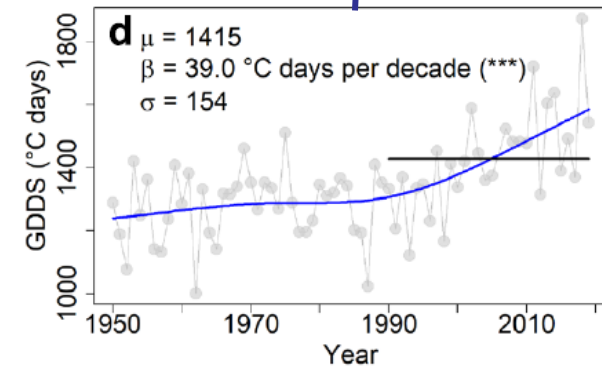
## PYSYVÄN LUMIPEITTEEN MUUTOS (1991-2020)



Kasvukauden tehoisan  
lämpösumman trendi  
(astepäivää per vuosikymmen)

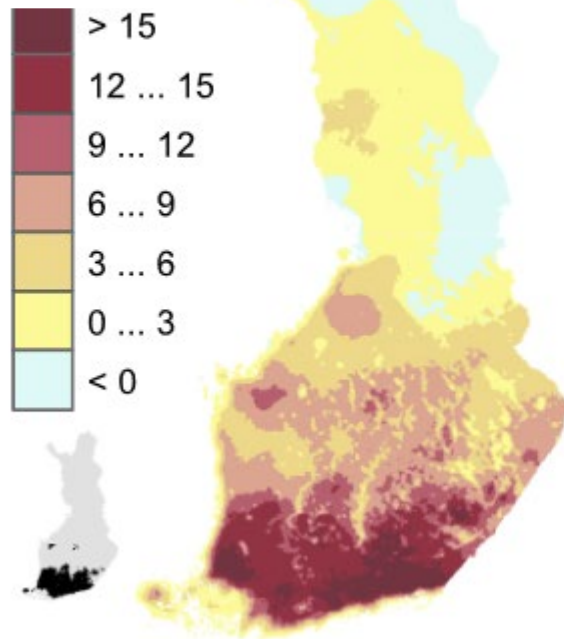


Aalto et al., 2021

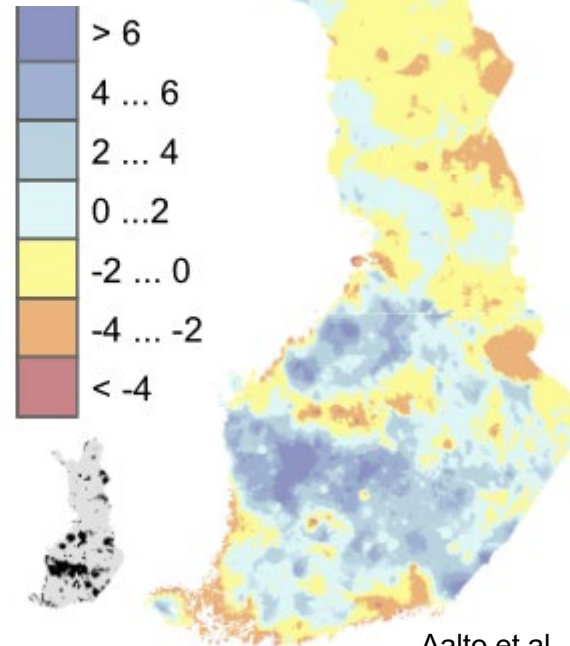


# Muutoksia sään ääri-ilmiöissä

Hellesumman muutos  
1961-1990 vs.  
1991-2020

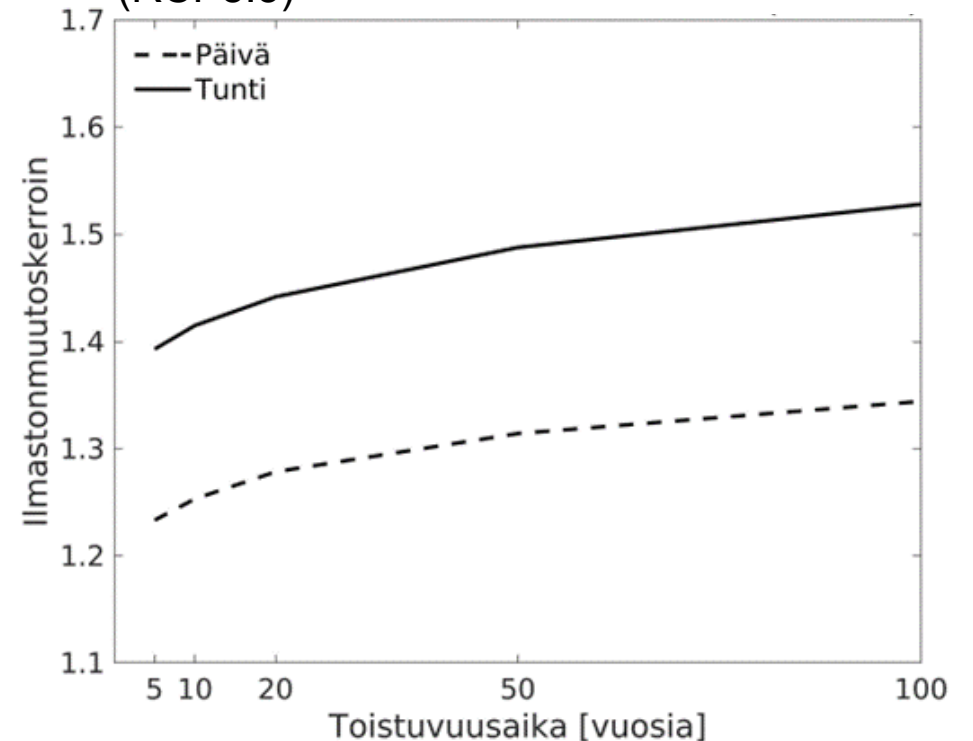


Kevään pakkasöiden lkm muutos  
1961-1990 vs.  
1991-2020



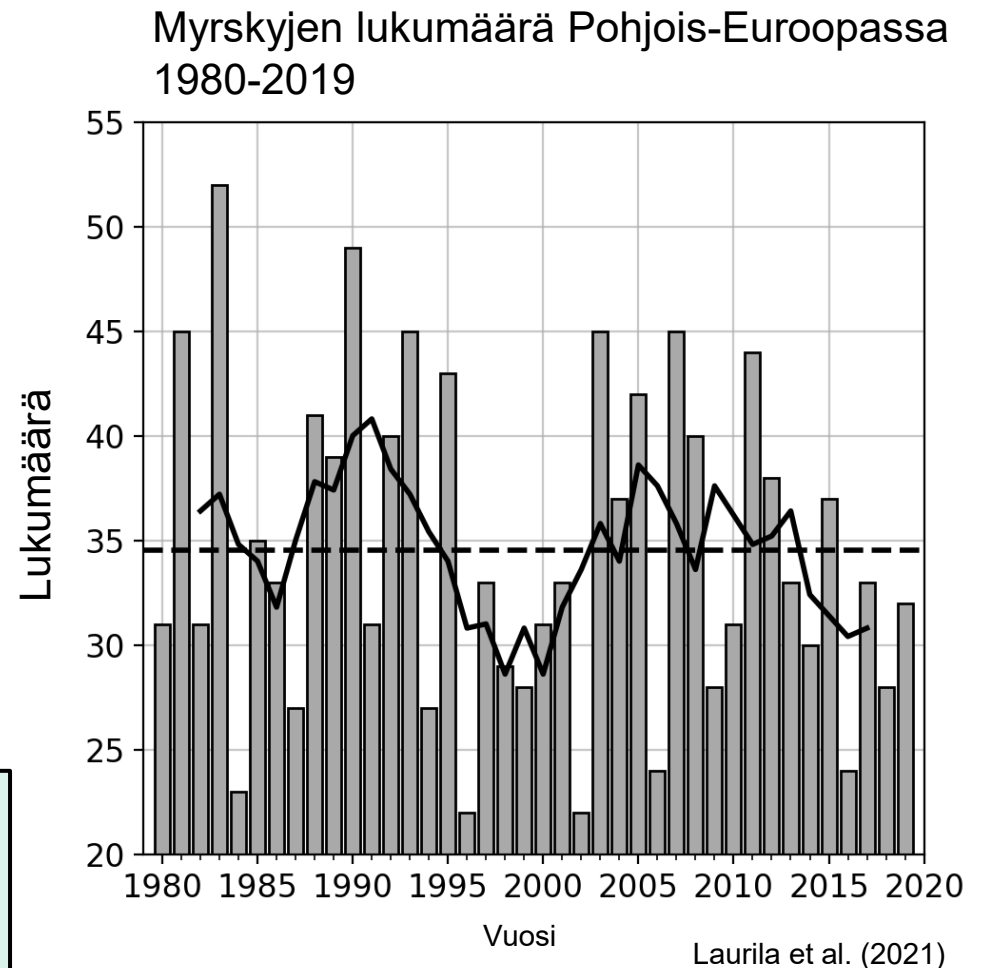
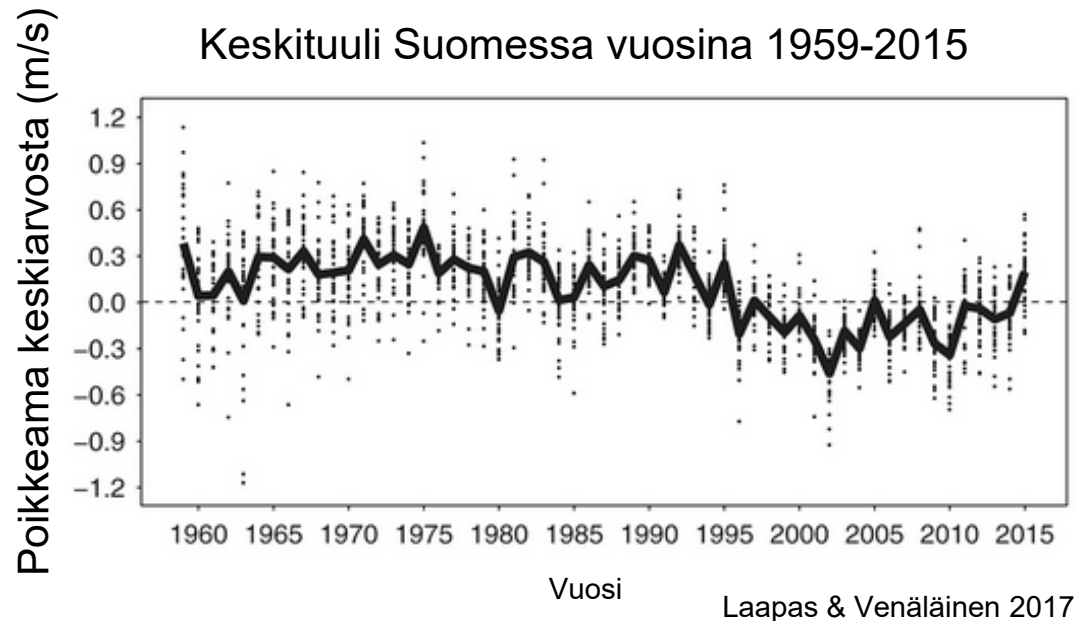
Aalto et al., 2023

Rankkasateiden toistuvuudet tulevaisuudessa  
(RCP8.5)



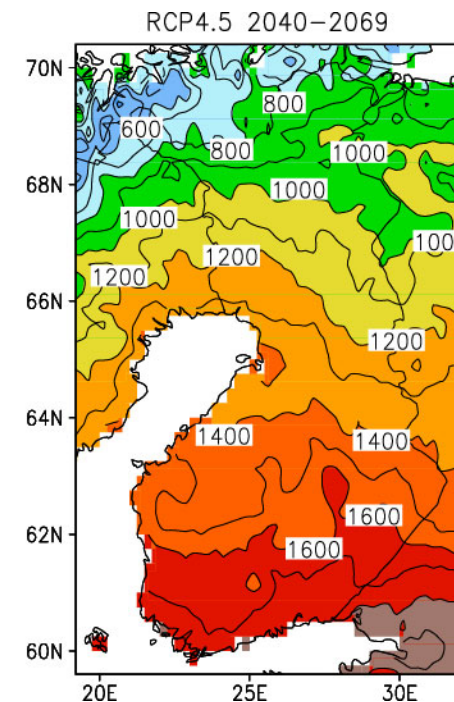
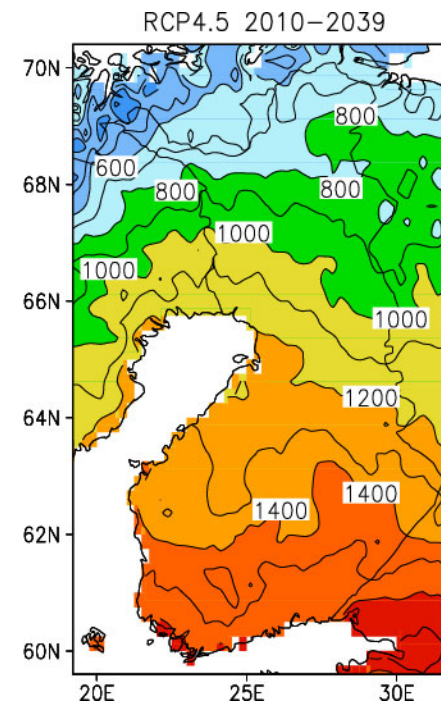
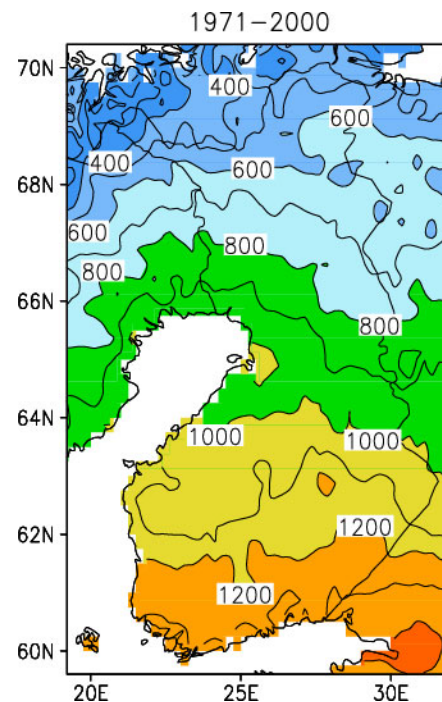
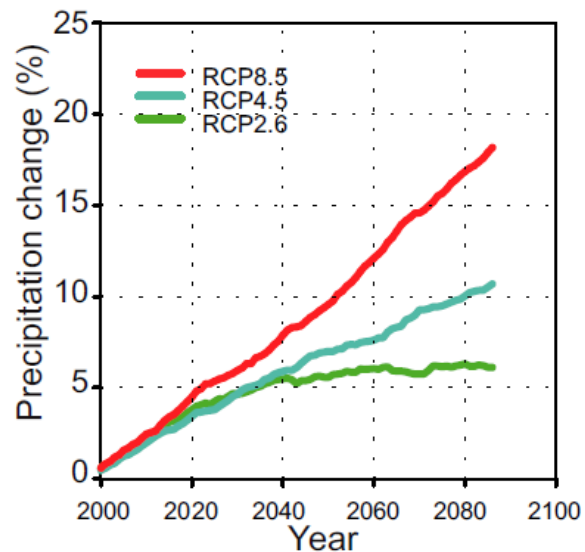
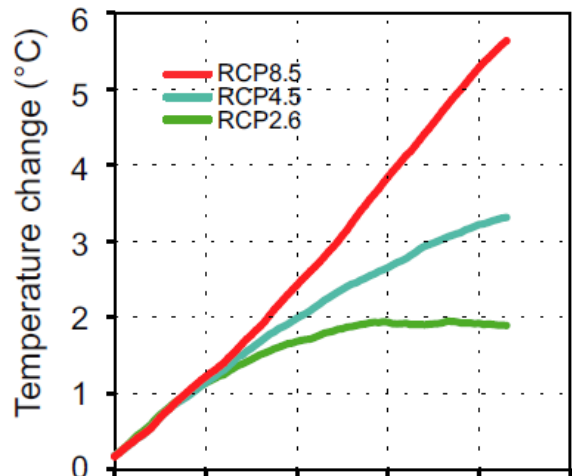
- Ilmaston lämpeneminen lisää äärisää-ilmiöiden todennäköisyyttä
- Helteet lisääntyneet erityisesti etelässä
- Etenkin lyhytkestoiset rankkasateet tulevat lisääntymään

# Tuulisuudessa ei pitkän ajan trendejä



- Suomen tuulisuudessa ei selkeitä pitkänajan trendejä, mahdollisesti keskituuli hieman heikentynyt.
- P-Euroopan myrskyjen lukumäärässä ei tilastollisesti merkitseviä pitkän ajan trendejä
- Vuosien ja vuosikymmenten välinen vaihtelu on suurta

# Ilmastonmuutos etenee



- Sademäärät kasvavat etenkin talvisin ja pohjoisessa
- Kasvukausi pitenee: **kevät aikaistuu 2-3 viikkoa vuosisadan puoliväliin mennessä (RCP4.5)**
- **Vuosisadan puolivälissä** lämpöolosuhteet keskisessä Suomessa vastaavat E-Suomen olosuhteita viime vuosisadan lopussa & Etelä-Lapissa Keski-Suomen olosuhteet



ILMATIETEEN LAITOS  
METEOROLOGISKA INSTITUTET  
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

# Kiitos!

Lisätietoa;  
[Juha.aalto@fmi.fi](mailto:Juha.aalto@fmi.fi)

## Lähteet:

- Aalto, J., Pirinen, P., Kauppi, P. E., Rantanen, M., Lussana, C., Lyytikäinen-Saarenmaa, P., & Gregow, H. (2021). High-resolution analysis of observed thermal growing season variability over northern Europe. *Climate Dynamics*.
- Aalto, J., Lehtonen, I., Pirinen, P., Aapala, K., & Heikkinen, R. K. (2023). Bioclimate change across the protected area network of Finland. *Science of The Total Environment*, 893, 164782.
- Laurila, T. K., Gregow, H., Cornér, J., & Sinclair, V. A. (2021). Characteristics of extratropical cyclones and precursors to windstorms in northern Europe. *Weather and Climate Dynamics*, 2(4), 1111–1130.
- Rantanen, M., Karpechko, A. Y., Lipponen, A., Nordling, K., Hyvärinen, O., Ruosteenoja, K., Vihma, T., & Laaksonen, A. (2022). The Arctic has warmed nearly four times faster than the globe since 1979. *Communications Earth & Environment*, 3(1), Article 1.
- Laurila, T. K., Gregow, H., Cornér, J., & Sinclair, V. A. (2021). Characteristics of extratropical cyclones and precursors to windstorms in northern Europe. *Weather and Climate Dynamics*, 2(4), 1111–1130.

