



Royal Netherlands
Meteorological Institute
*Ministry of Infrastructure
and Water Management*

KNMI-klimaatscenario's

Wind

Wind op land

Wind op zee

Veel wind

Weinig wind

Andreas Sterl, KNMI



Klimaatsignaal '21

Analyse CMIP6 data

- $\pm$ 50 globale klimaatmodellen
- Lage horizontale resolutie
- Grootschalige circulatie
- Geen ruimtelijk detail over Nederland => voornamelijk kwalitatieve uitspraken

Deze presentatie
subset van CMIP6, jaar-gemiddelde data

Klimaatscenario's KNMI'23

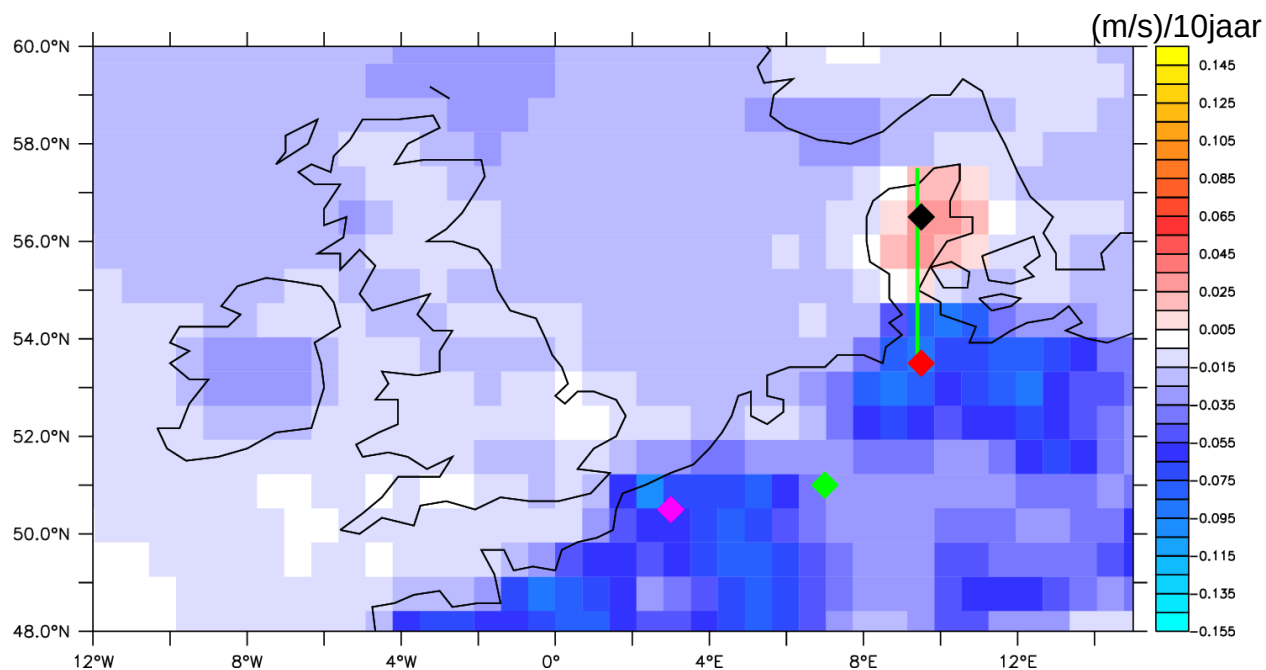
- Analyse RACMO data
- Gedownscaled vanuit globaal model (EC-Earth)
- Resolutie $\pm$ 11 km
- Ruimtelijke variatie circulatie Noordzee en Nederland
- Kwantitatieve uitspraken over windveranderingen





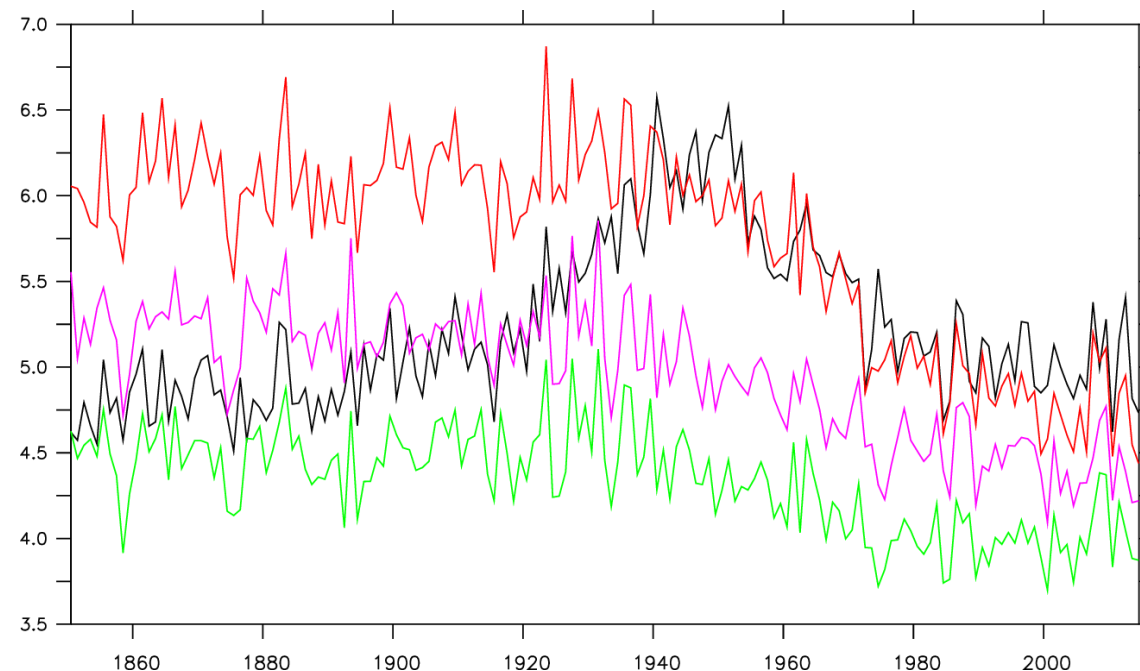
Gemodelleerd trend windsnelheid 1850-2015

Trend in jaargemiddelde windsnelheid, 1850-2014



Één EC-Earth run, maar andere runs en andere modellen laten vergelijkbare patronen zien.

Jaargemiddelden voor 4 locaties

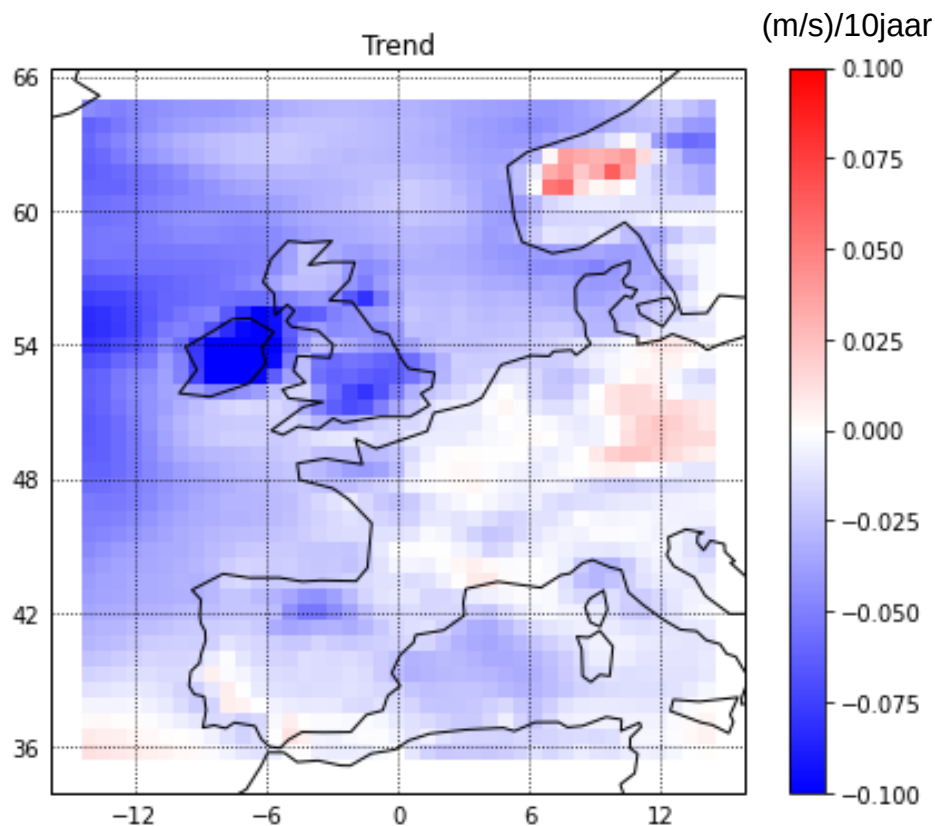


- Sinds 1950 zien we **zowel op land als op zee** een afname in de jaarlijks gemiddelde windsnelheid
- Afname over land is impact van ruwheid(sveranderingen) – **realistisch?**



Trend voor 21^e eeuw - windsnelheid

Trend in maandgemiddelde windsnelheid, 21^e eeuw, ssp245



Deze projectie laat zien:

- Afname op zee in zelfde orde van grootte als in historische run (~ 0.02 (m/s)/10 jaar)
- Op land minder afname door minder impact van landgebruiksveranderingen, behalve Ierland en Zuid Engeland



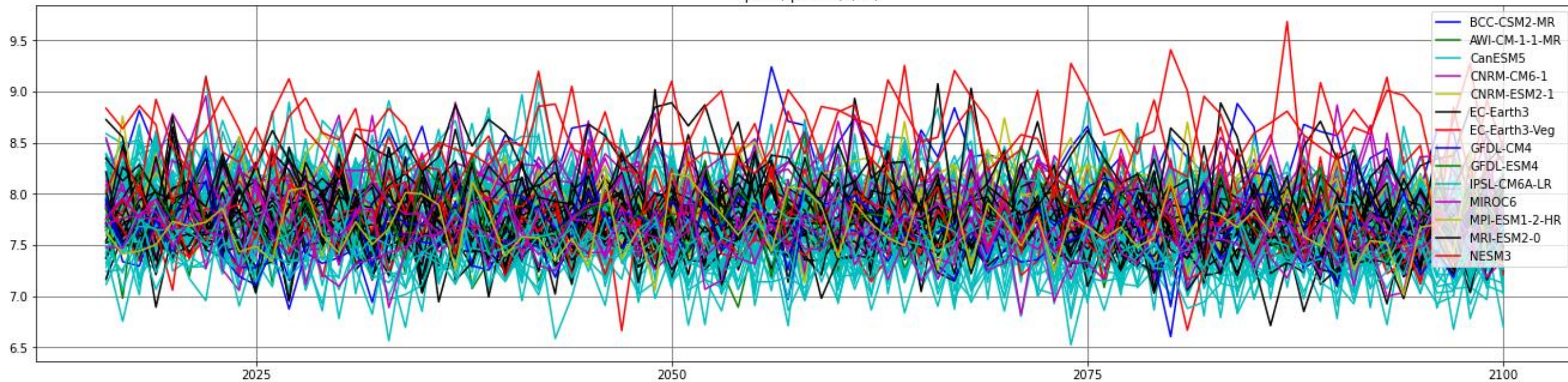
Trend 21^e eeuw - windsterkte

Voor ssp585 vergelijkbaar plaatje, trend iets groter



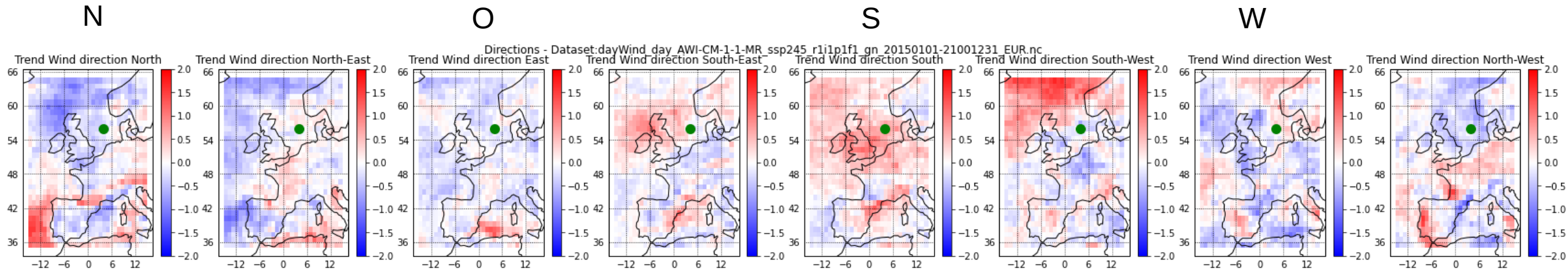
Annual-mean wind speed

ssp245; pos = (4,56)





Trend 21^e eeuw - windrichting



- Bepaald uit dagelijkse u- en v-velden
- Verdeeld in 8 richtingen (45 graden)
- Trend in (dagen/jaar)/10jaar
- ssp245

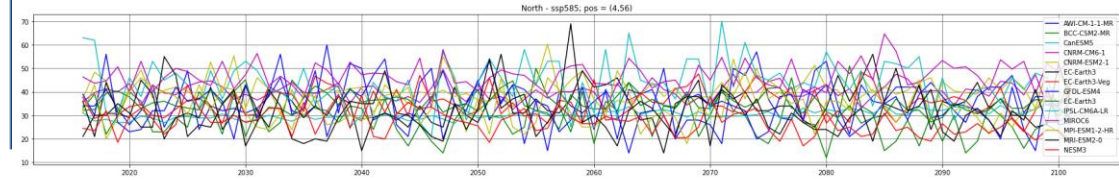
Trend 21^e eeuw - windrichting

- 14 modellen
- ensemble-mean
- 4°O, 56°N
- dagen/jaar

Voorlopige resultaten:

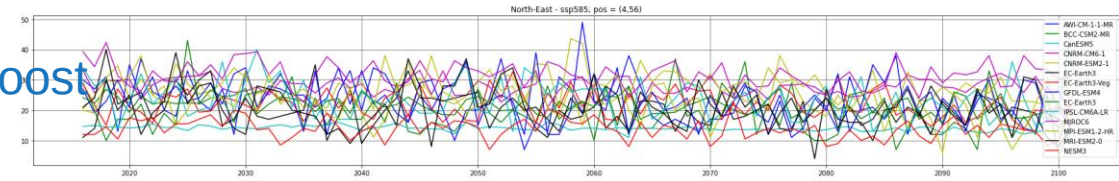
- afname oost
- toename west
- Veranderingen klein vergeleken met variabiliteit

Noord



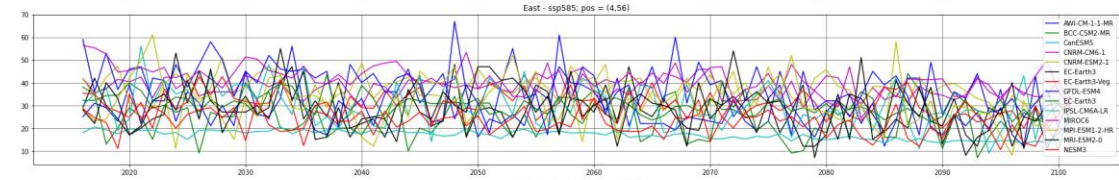
0

Noordoost



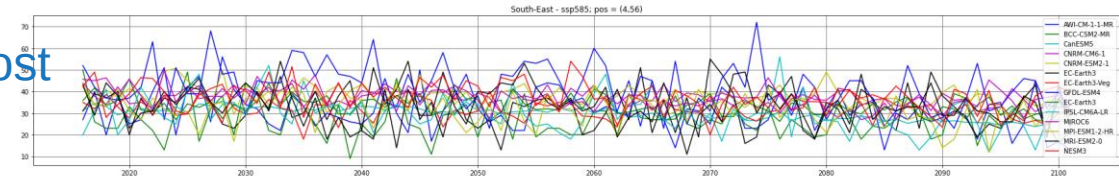
0

Oost



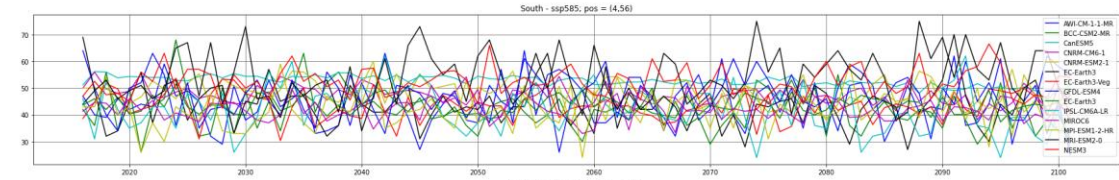
-

Zuidoost



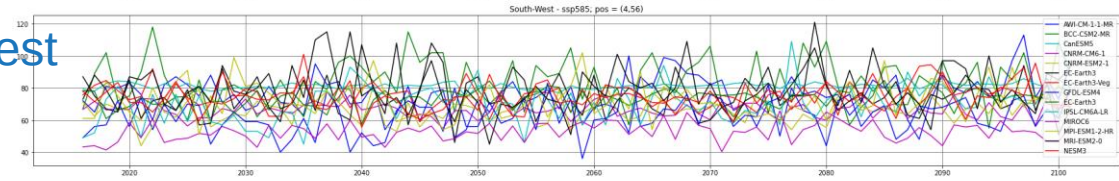
-

Zuid



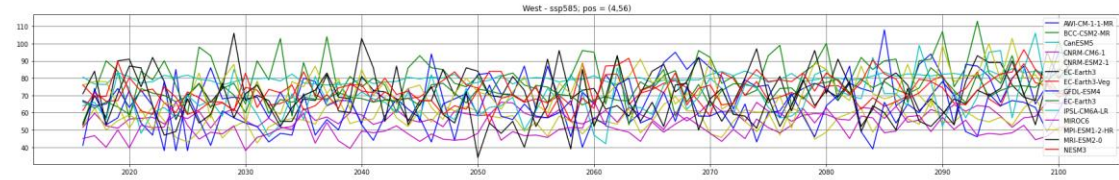
0

Zuidwest



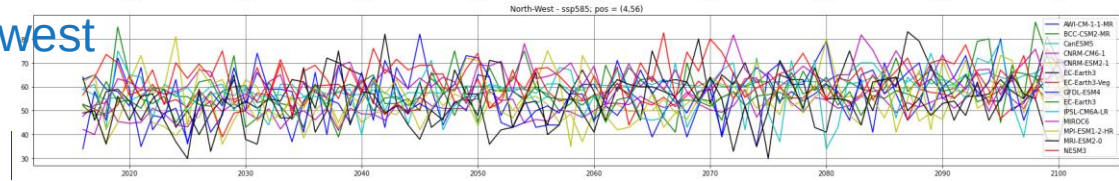
0

West



+

Noordwest

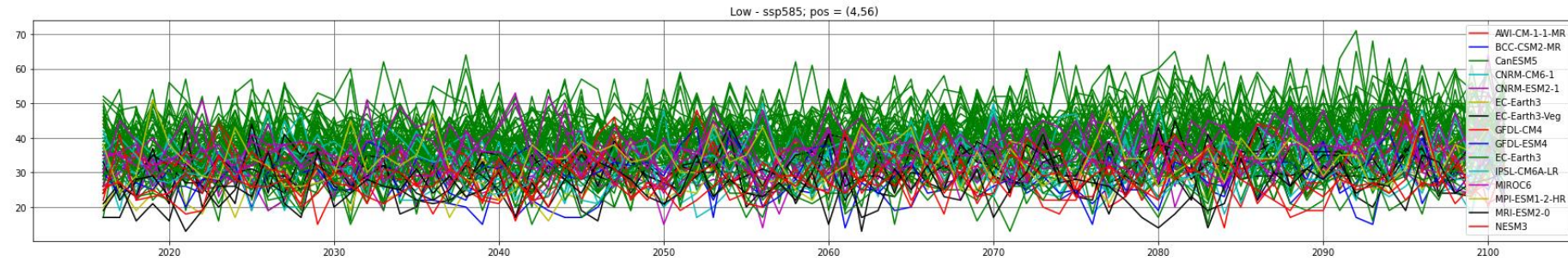


+

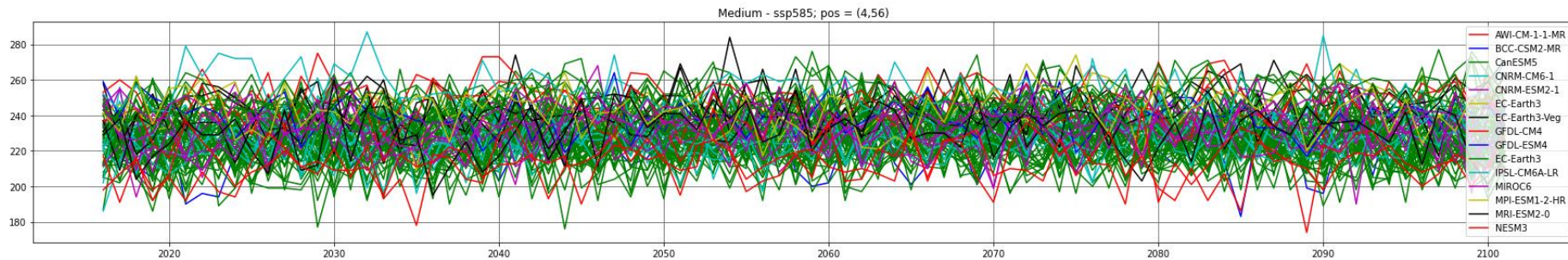


Trend 21^e eeuw – dagen met lage/hoge wind

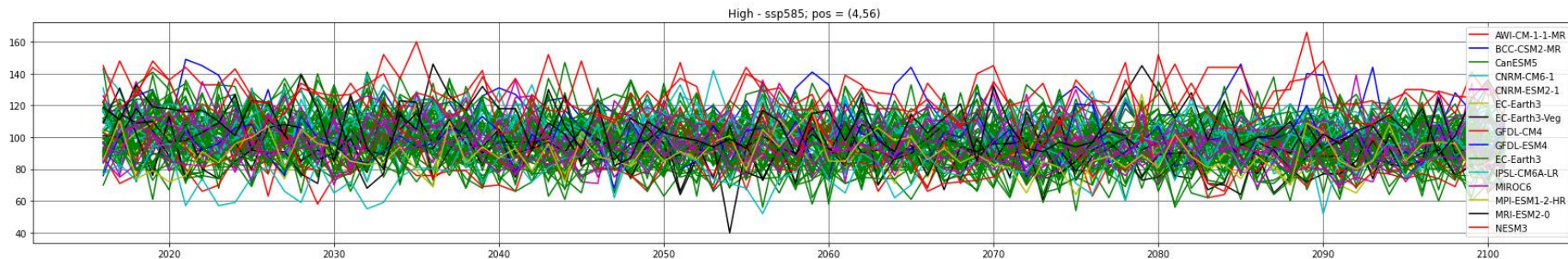
Aantal dagen met lage
windsnelheid (< 3 m/s)



Aantal dagen met gematigde
windsnelheid (3 – 10 m/s)



Aantal dagen met hoge
windsnelheid (> 10 m/s)



- windsnelheid van dagelijkse u en v
- punt (4°O,56°N)
- ssp585



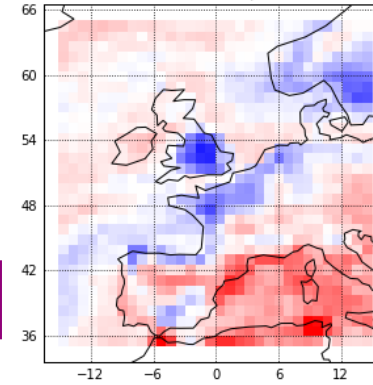


Trend 21^e eeuw – Aantal dagen met lage/hoge windsnelheid

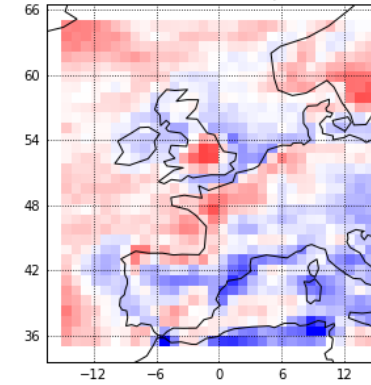
Voorlopige resultaten:

- Grote verschillen tussen modellen & scenario's
- Grote verschillen tussen land en zee
- Trends over zee klein
- Trends over land waarschijnlijk door landgebruik

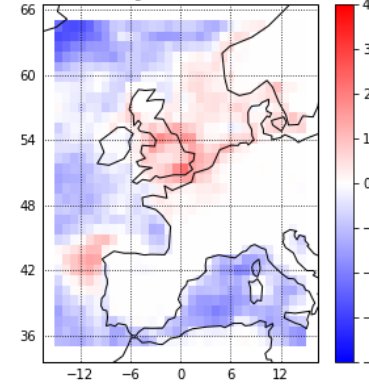
Lage windsnelheid
(< 3 m/s)



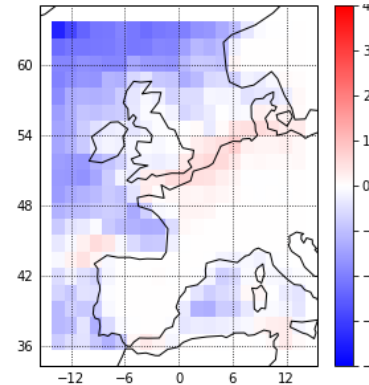
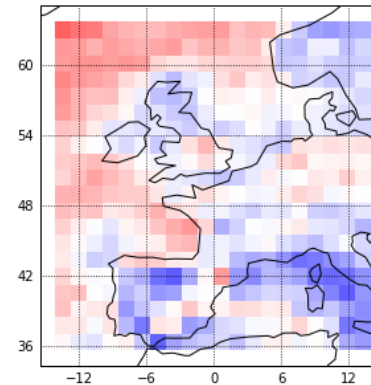
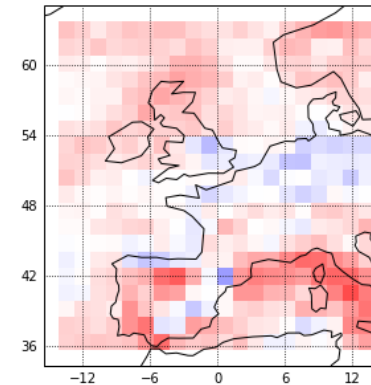
Gematigde windsnelheid
(3 – 10 m/s)



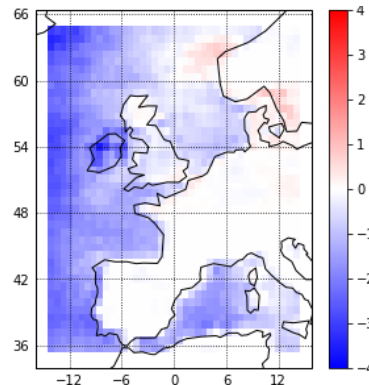
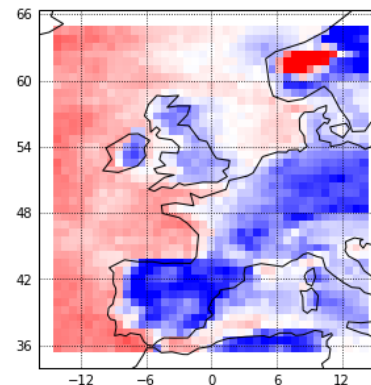
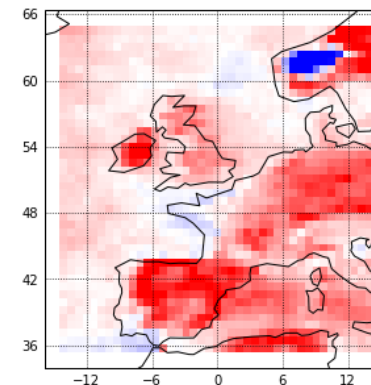
Hoge windsnelheid
(> 10 m/s)



Model AWI



Model CNRM



Model EC Earth3



Eerste indruk

- Geen verzwarend windklimaat
- Over land veranderingen in landgebruik dominant
- Kleine afname windsterkte, effect groter bij grotere opwarming
- Windrichtingsveranderingen onzeker; geen toename noordwind

Windklimaat verandert nauwelijks

