

Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

# Modellering van ecosysteemeffecten

2031 scenario voor Kader  
Ecologie en Cumulatie (KEC 5.0)

Edwin Verduin  
15 oktober 2024





# Centrale vragen

**Hebben offshore windparken op de Noordzee effect op het ecologisch functioneren van het ecosysteem en daarmee op beschermde natuurwaarden?**

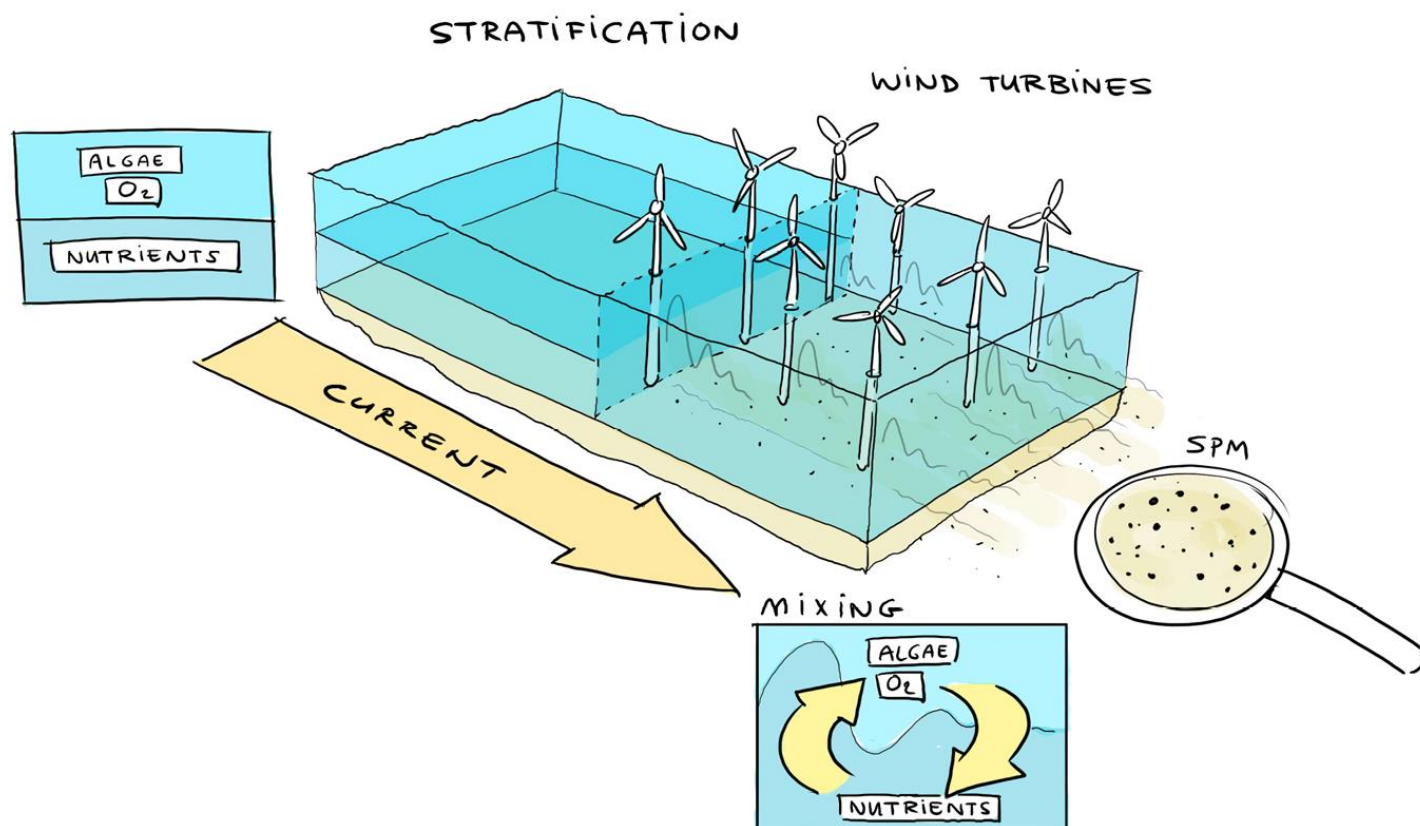
Is er sprake van **habitatverandering door toevoeging van structuur** (monopiles, scour-protection, bladen) en welk effect heeft dit op het ecosysteem en de beschermde natuurwaarden?

Zijn er hierdoor veranderingen in **hydromorfologie** (stroming, (re)suspensie, troebelheid, etc.) te verwachten?

→ **Modellering van Ecosysteemeffecten**



# Ecosysteemeffecten



Veranderingen die ontstaan door de aanwezigheid van de structuren van offshore windparken:

- Stroming
- Stratificatie (gelaagdheid)
- Sediment dynamiek (SPM)
- Zoutgehalte

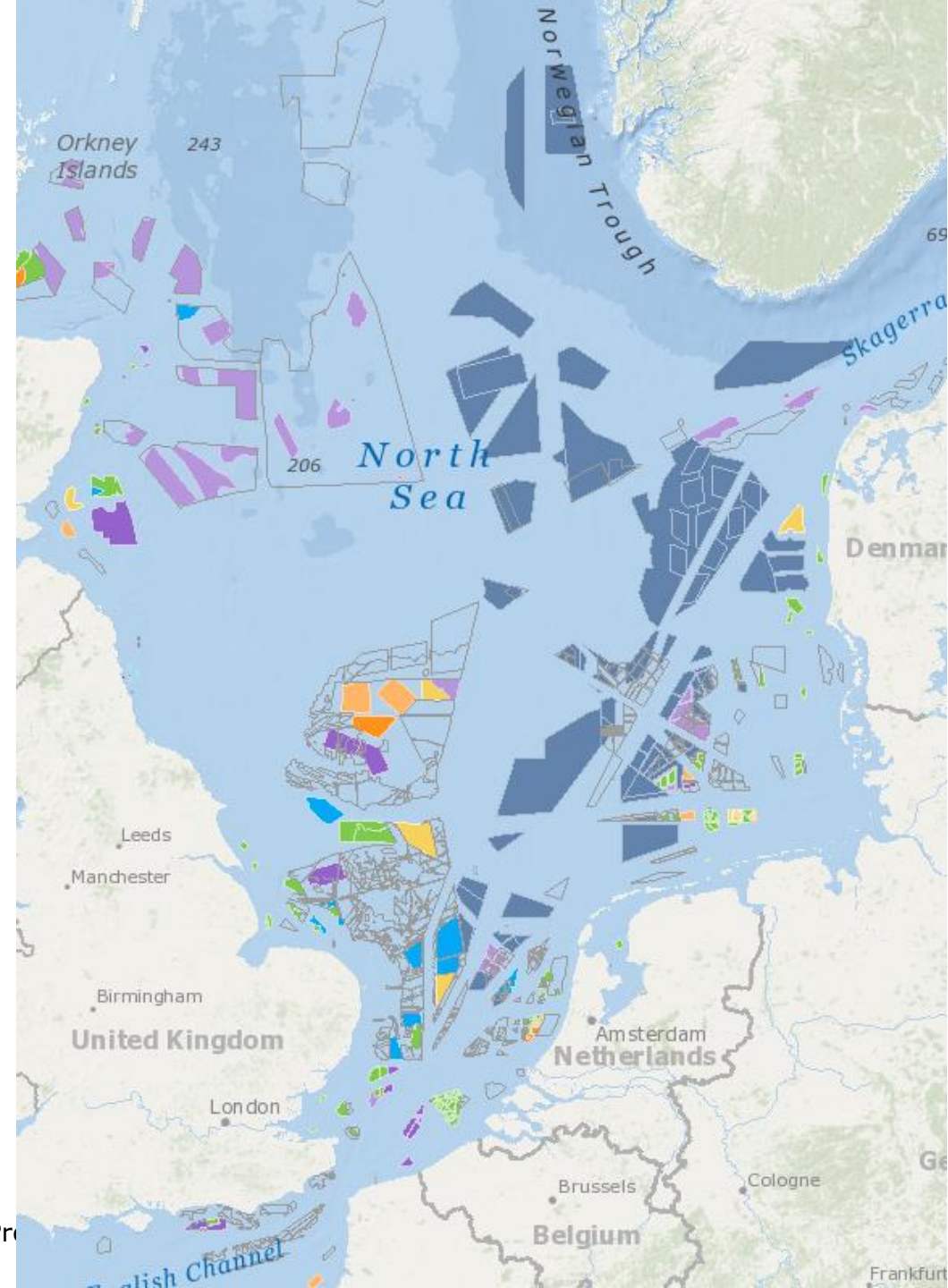
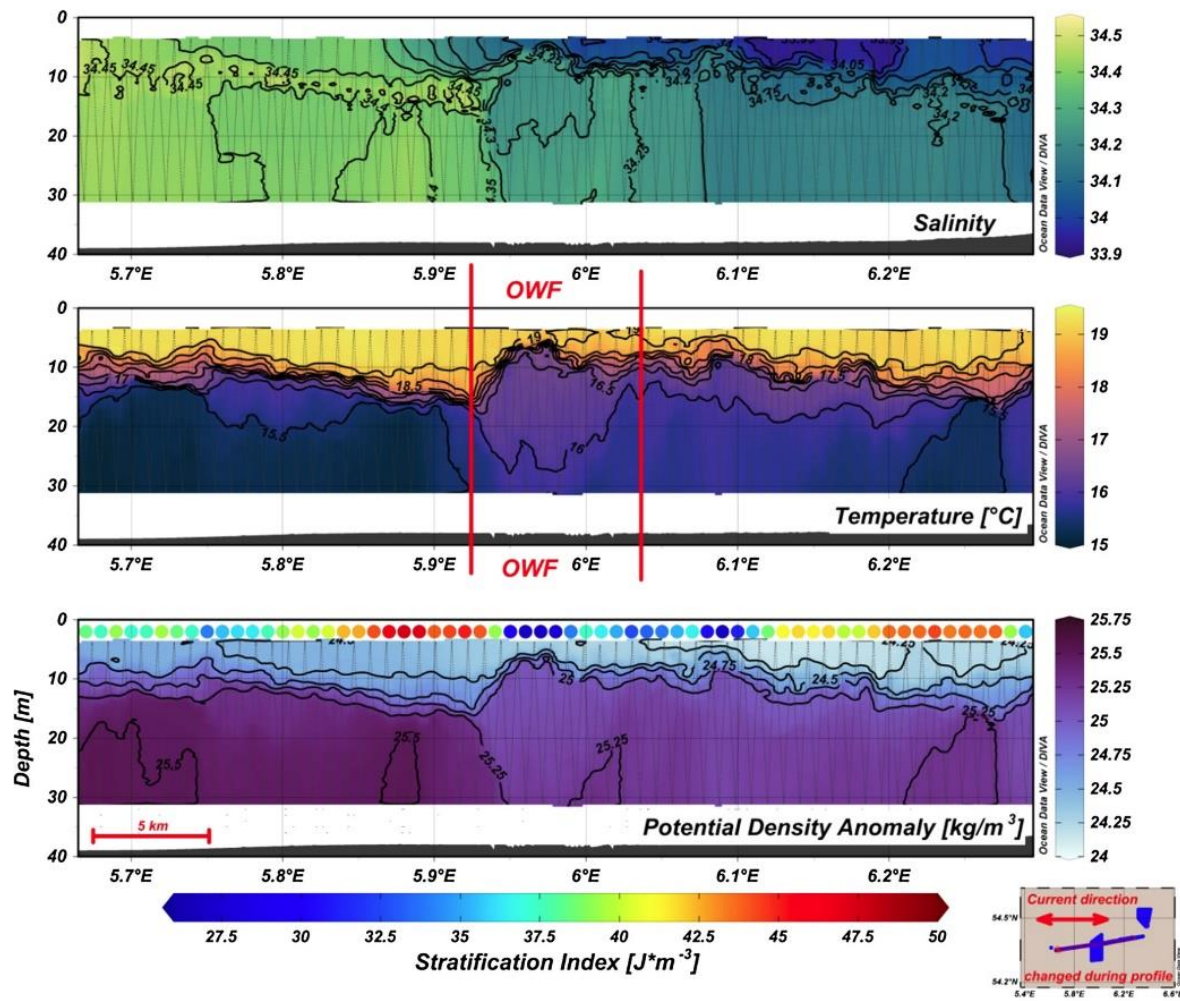
Kunnen leiden tot veranderingen in:

- Primaire productie (algen)
- Voedselbeschikbaarheid

**Data en figuren uit Deltares rapportage: Zijl et al., in prep**



# Ecosysteemeffecten



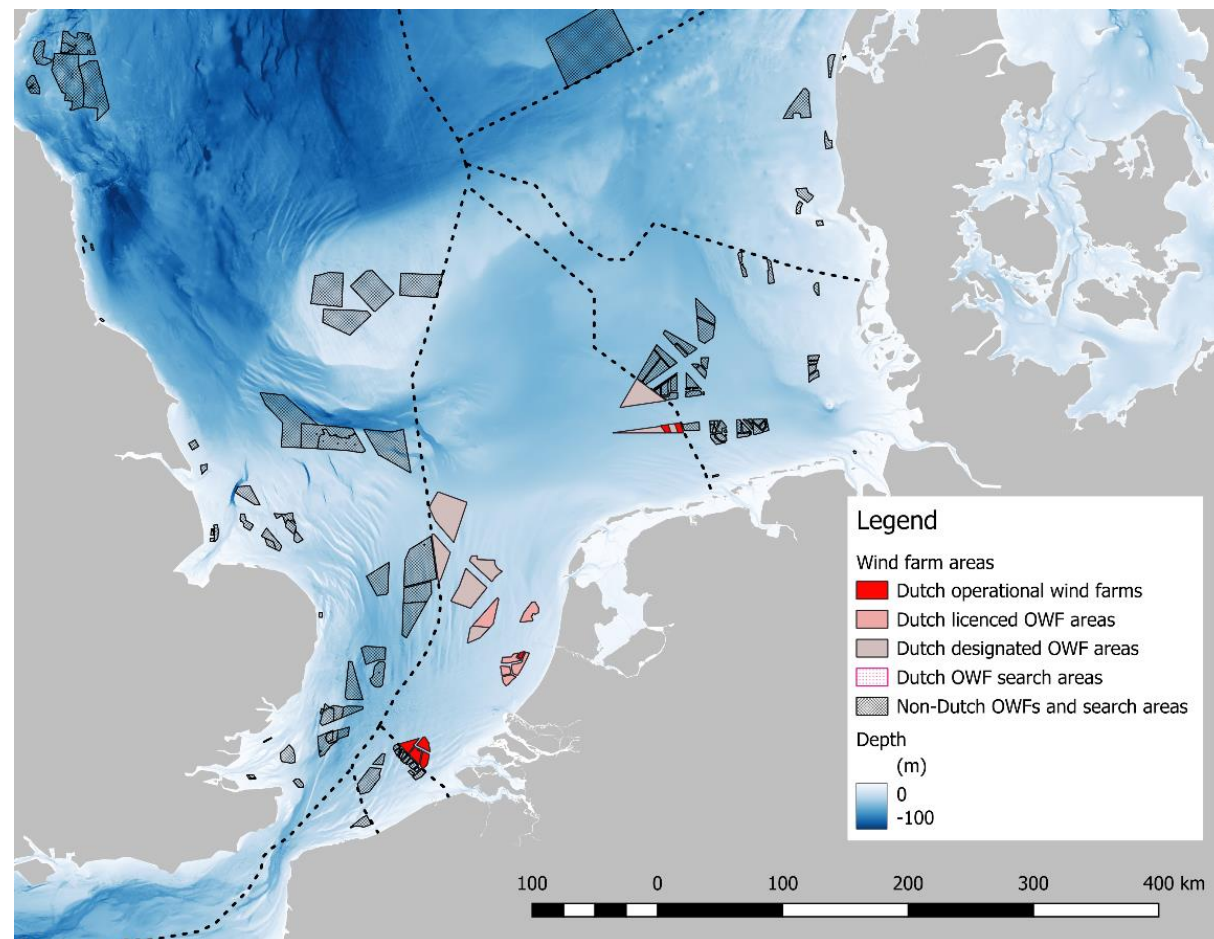


# KEC 5.0 modellering

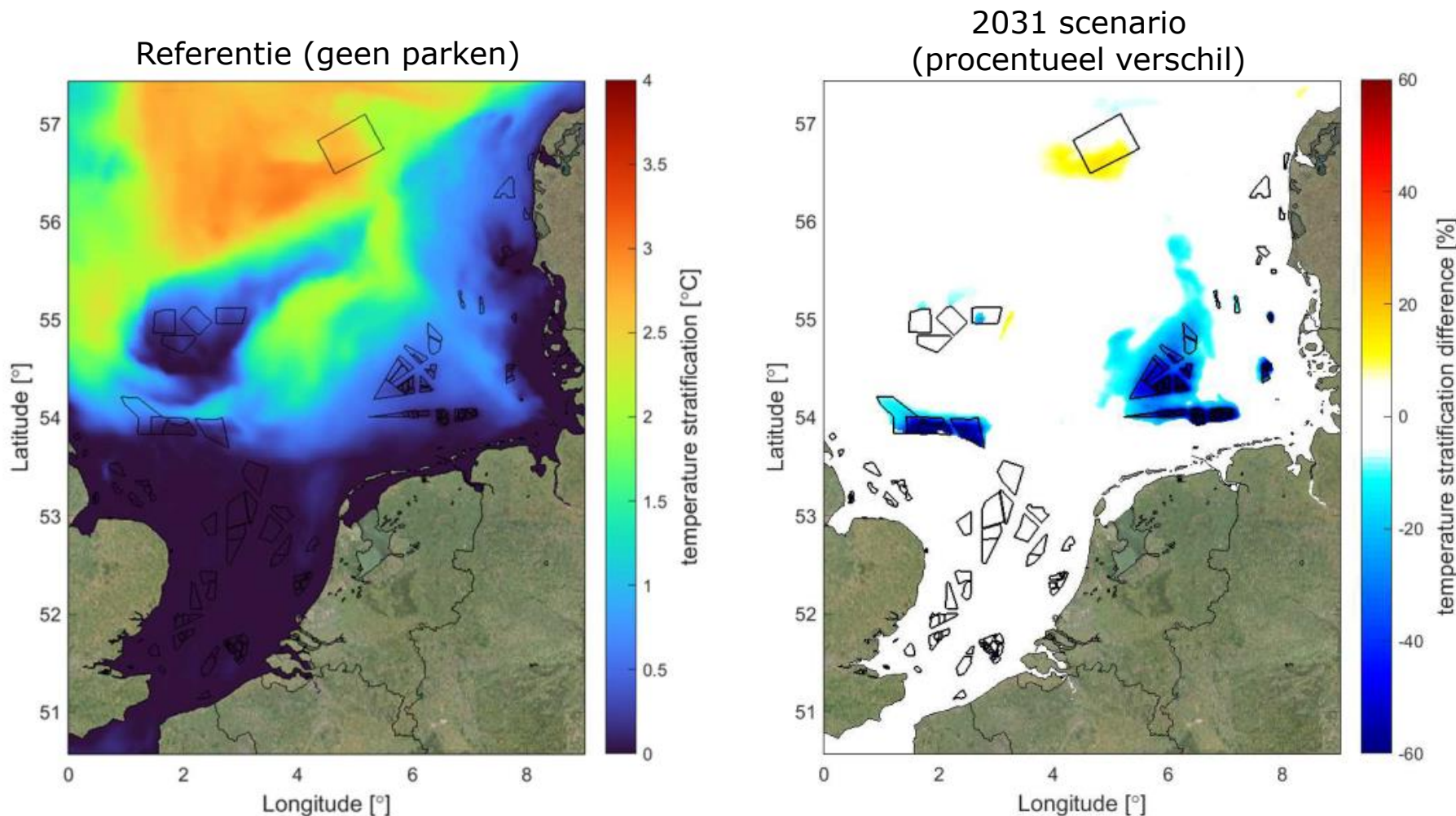
## Scenario voor **KEC 5.0**

- Referentiejaar: eind 2031
- Alle NL gebieden uit de routekaart
- OWEZ en PAWP exclusief
- Alle OWP plannen internationaal, tot zover bekend

\* alle figuren zijn jaar-gemiddelden



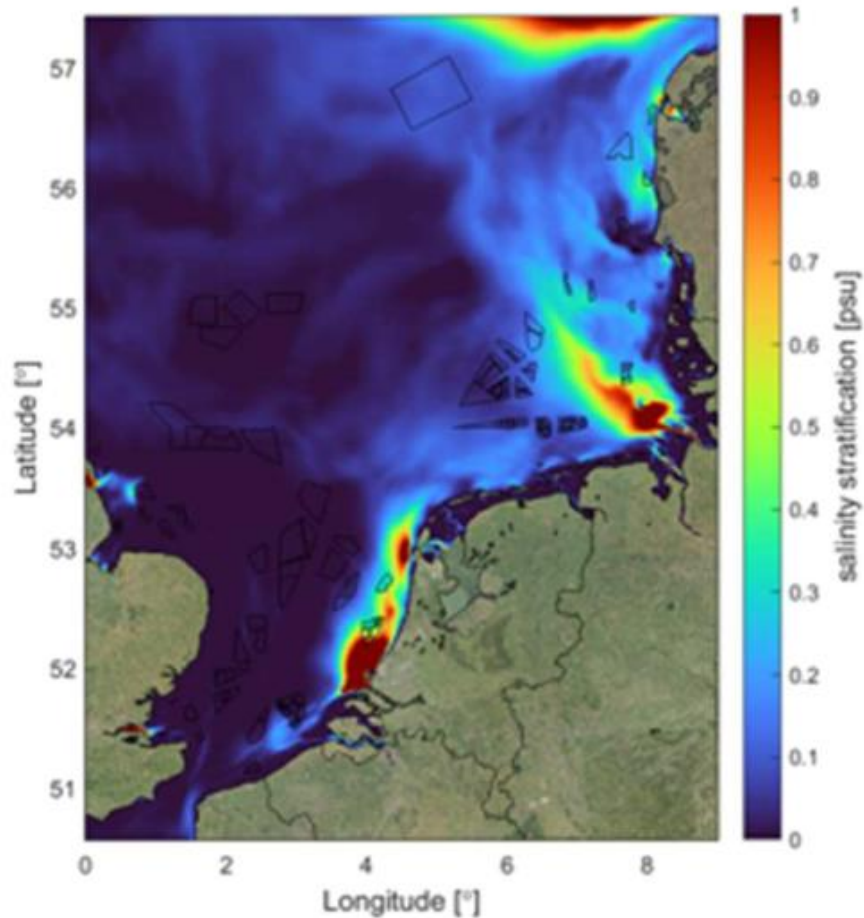
# Temperatuur stratificatie



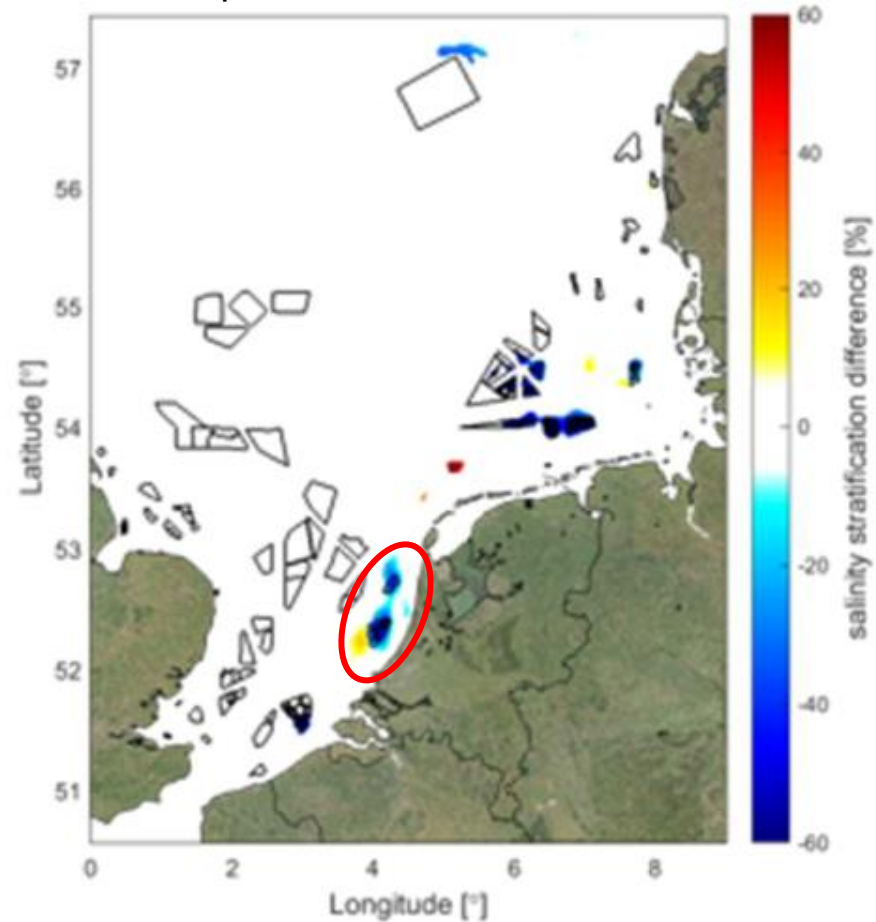
- Groene en oranje gebieden zijn langer en sterker gestratificeerd
- Duidelijke afname van stratificatie in 2 gebieden in 2031 scenario.
- Sterk vergelijkbaar met eerdere modelresultaten

# Saliniteit stratificatie

Referentie (geen parken)



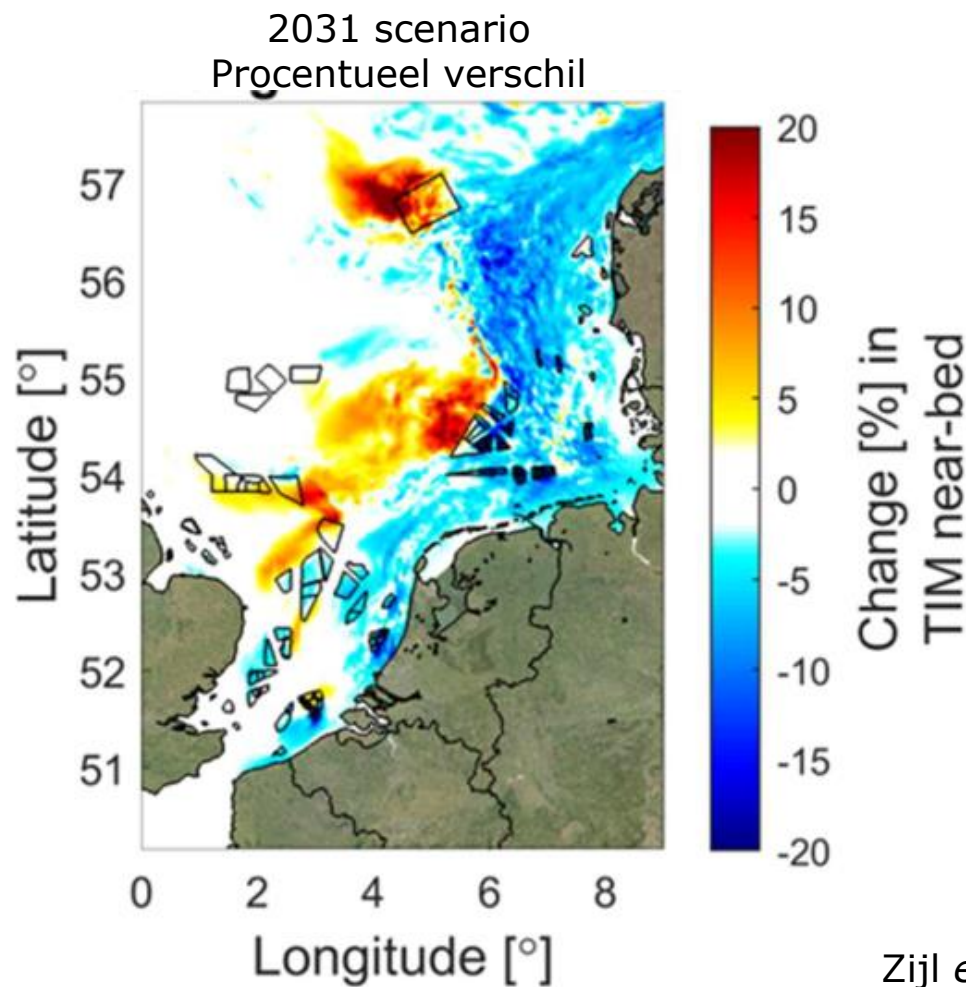
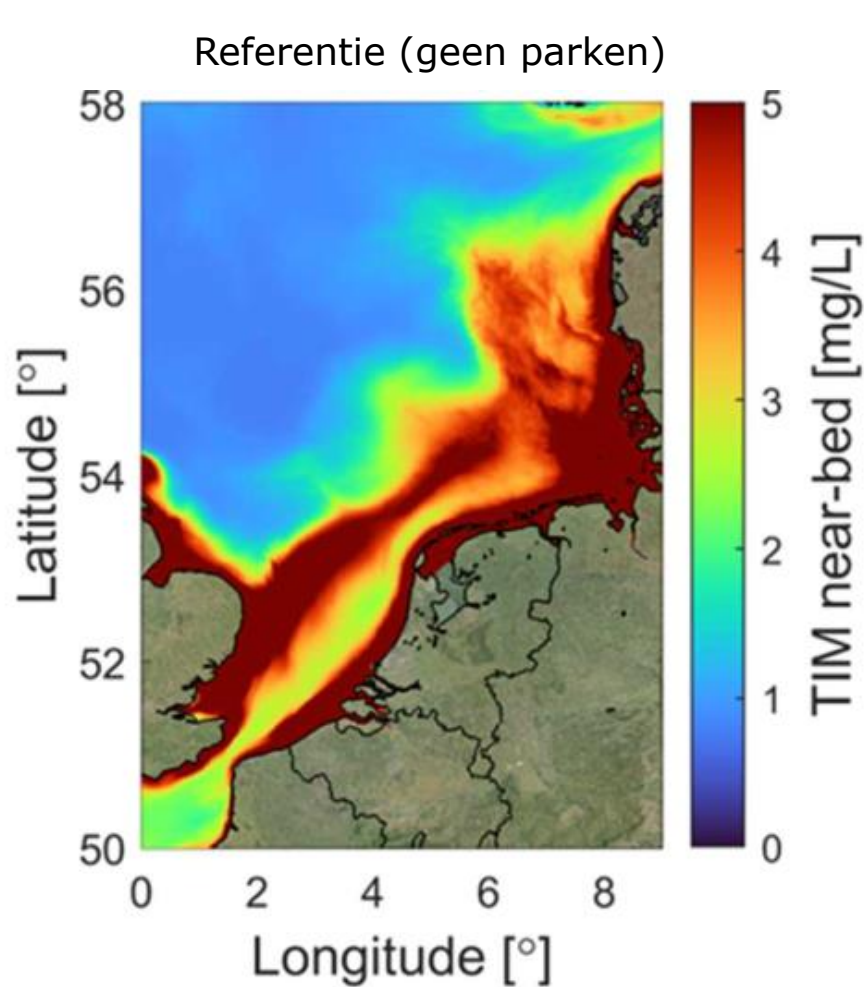
2031 scenario  
procentueel verschil



- In de Rijnuitstroom → afname saliniteit stratificatie door menging/verstoring
- Kleine verschillen voor saliniteit stratificatie → relatieve afwijking snel groot. (tot -60%)
- Effect in het veld meetbaar waarschijnlijk moeilijk meetbaar.



# Total inorganic matter (zwevend stof)



## Referentie

- TIM is hoog n Zuidelijke Noordzee, m.n. langs de kust.
- TIM neemt af richting noorden van NCP.

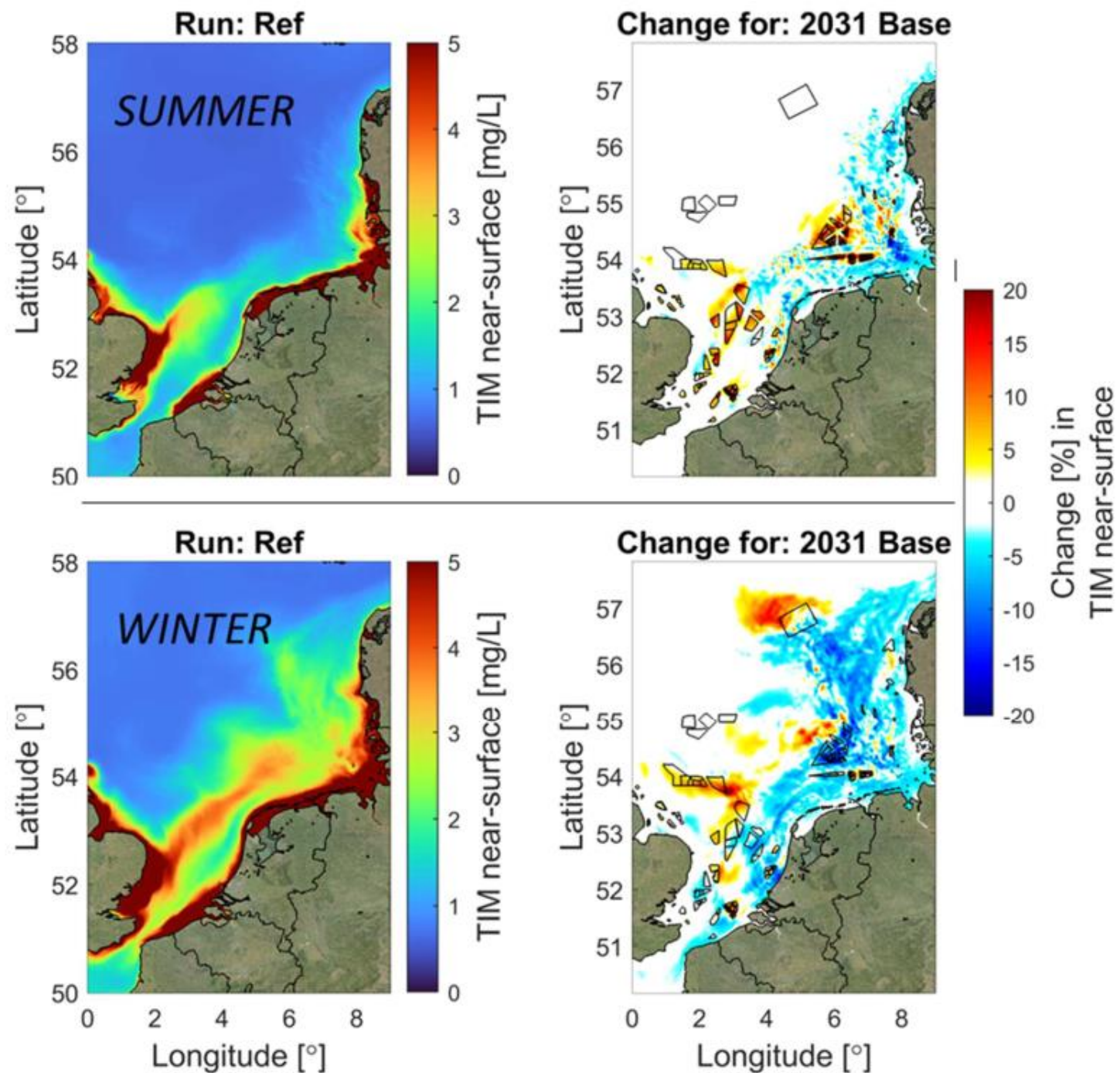
## Scenario 2031

- Afname in TIM in zuidelijk deel van NCP
- Toename in noordelijke deel van het NCP
- Relatieve verandering → Effect oppervlak groot.



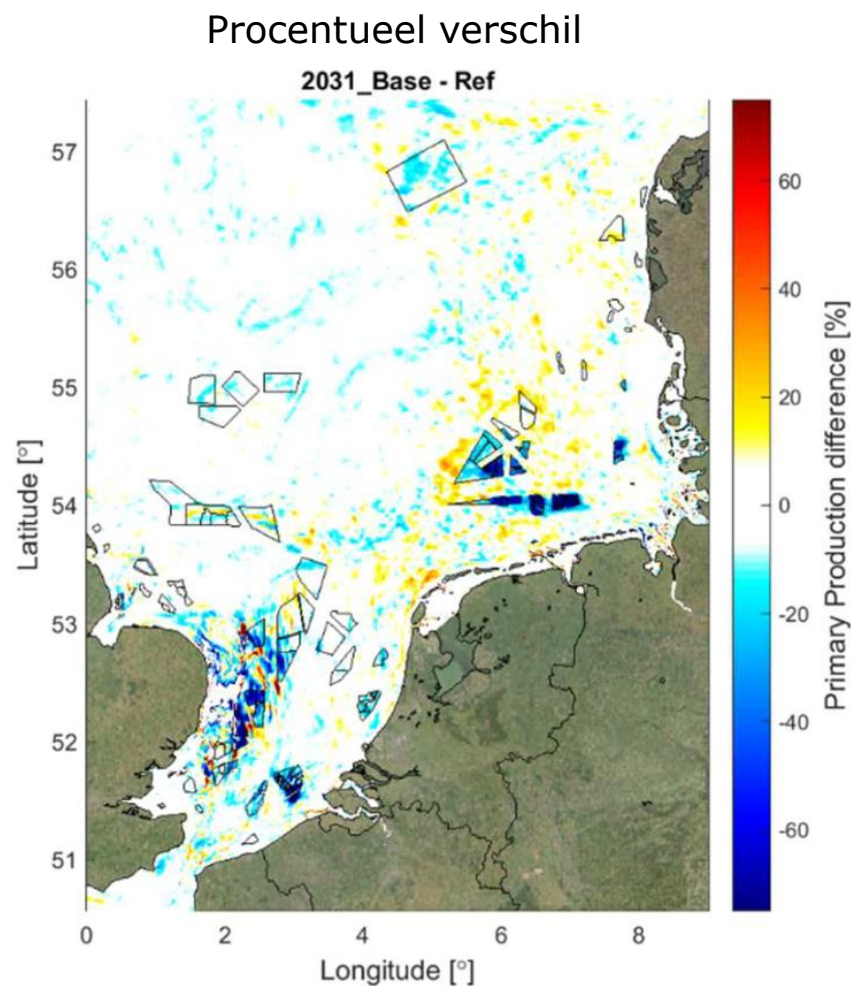
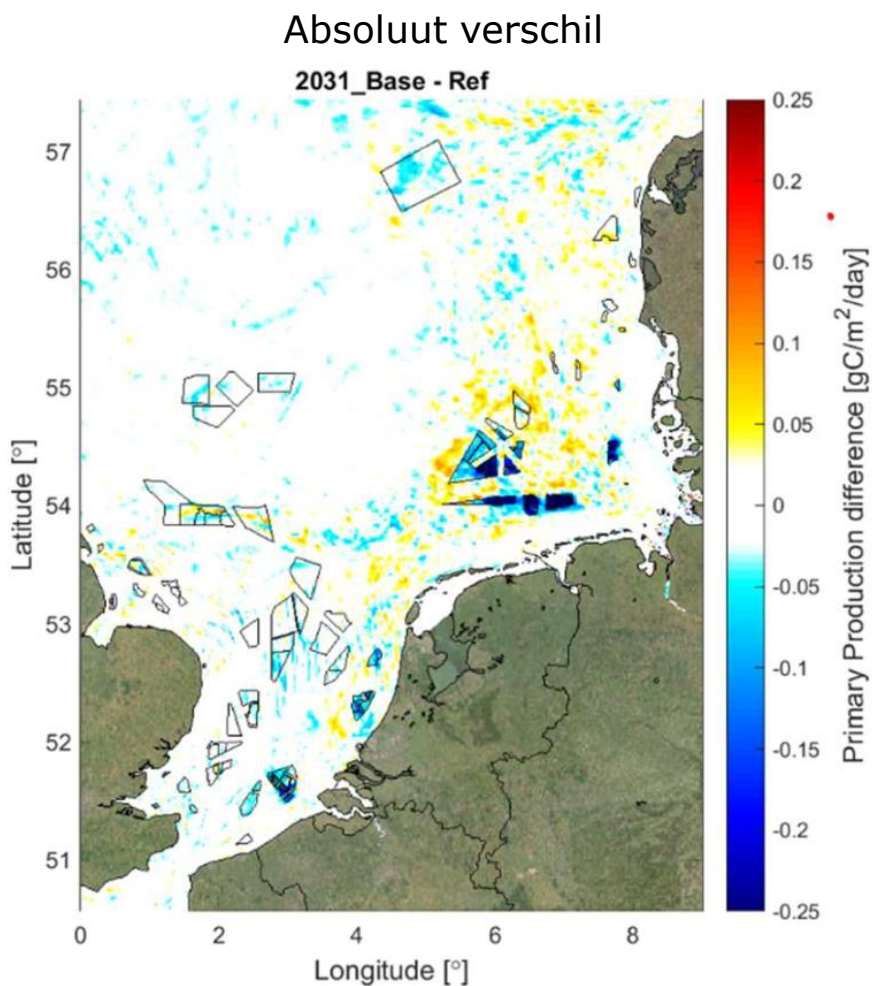
# Seizoenseffecten

- Verschillen tussen seizoenen
- Winter > groter effect
- Dagelijkse verschillen door weersomstandigheden





# Algen (primaire productie)



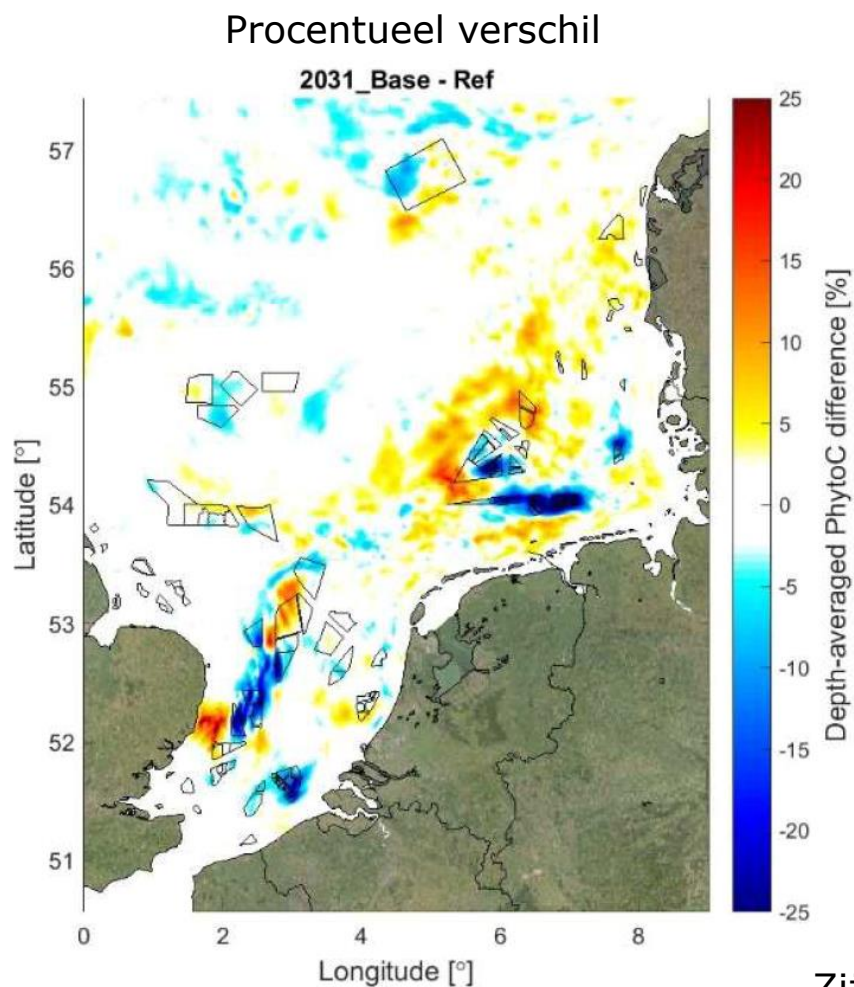
## Netto jaarlijkse primaire productie

- gr. koolstof/m<sup>2</sup>/dag
- Lokale afname -60%
- Lokale toename +40%
- Mogelijk gevolgen door late voorjaarsbloei

Aan UK zijde procentueel grote verschillen t.o.v. lage absolute productie



# Algen (biomassa)



## Scenario 2031

- Afname van algenbiomassa vooral in de Duitse Bocht en noordelijke NL windparken
- reductie in licht → door toename dynamiek en sediment in de waterkolom
- Toename van nutriënten beschikbaarheid → door toename van menging en afname stratificatie

## Meer validatie nodig van dit fenomeen

Hogere soorten → volgende (complexe) stap



# Prioriteiten voor komende jaar/jaren

1. Noodzaak om effecten op hogere soorten te modelleren
  - Zoöplankton, benthos, vis, en predatoren (m.n. vogels en zeezoogdieren)
  - Brug slaan naar hogere soorten door model output te gebruiken in DEMONS toepassing (WMR)
    - Koolstof/Energieoverdracht
    - Benthische/Pelagische koppelingen
  
2. Validatie van windparkpark parameters in de modellen
  - Nu steeds meer validatie mogelijk
  - Gebruik van satellietdata, andere modelstudies (bijv. windmodellen) en
  - Veldstudies (o.a. 2025 validatie van temperatuur en zoutstratificatie)



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

# Contact



[Wind op zee ecologisch programma \(Wozep\) - Noordzeeloket](#)



[Edwin.Verduin@rws.nl](mailto:Edwin.Verduin@rws.nl)

