



Numerieke Wiskunde in de Praktijk

22.04.2025 | Nelleke Vuik | Lead Engineer

Introductie

Wie ben ik?

- Nelleke Vuik
- Structural Engineer, Sr. Project Engineer,
nu Lead Engineer bij Seaway7
- Bachelor: Civiele Techniek
- Master: Structural Engineering – grad. 2018

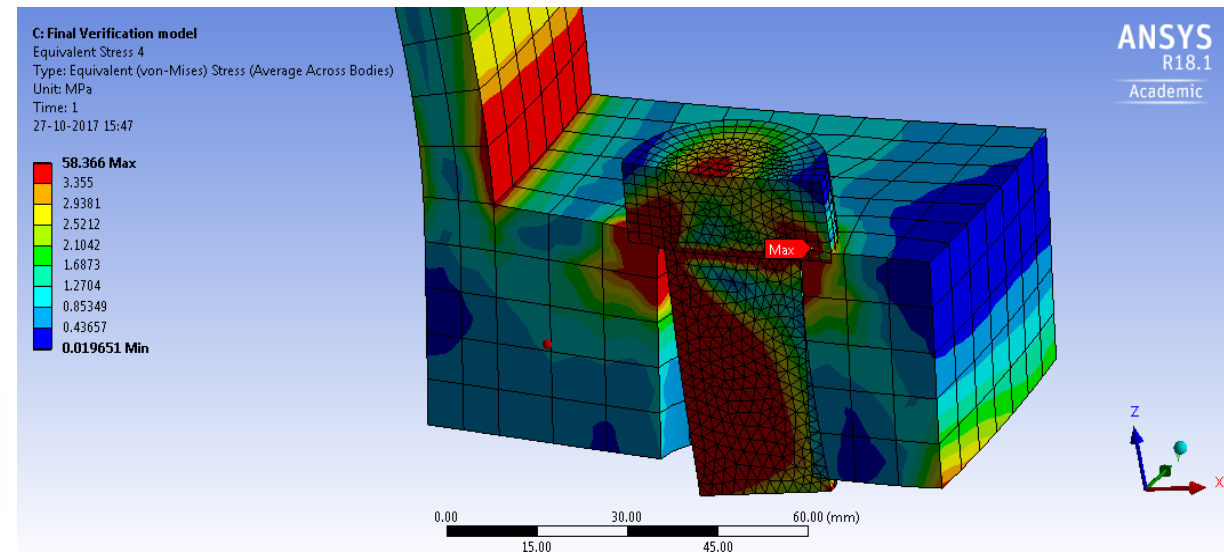
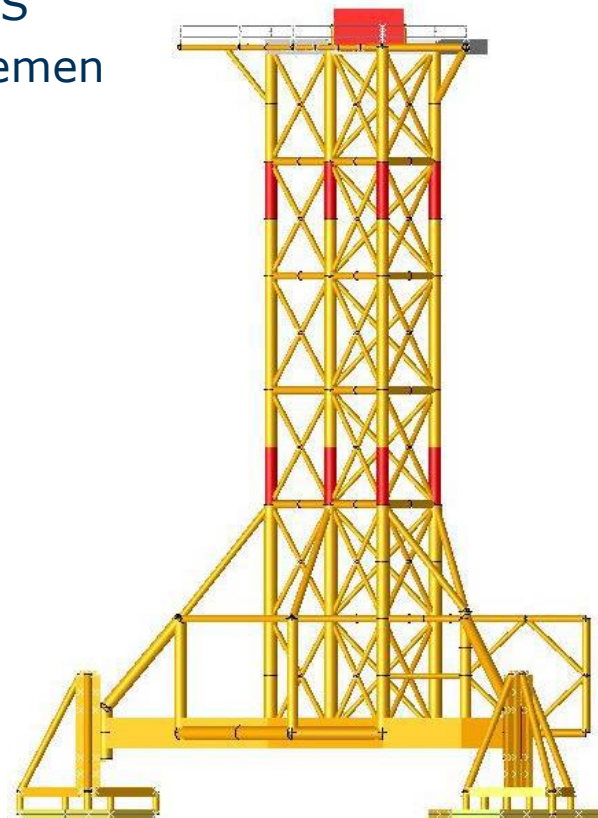


OWF installatie door Seaway Strashnov

Graduation Thesis

Monopile Installatie Frame

- Geboute verbinding
- Optimalisatie met ANSYS
- Randvoorwaardenproblemen



Introductie

Wat doet Seaway7?

- Aannemer
- Zoetermeer, Aberdeen, Leer, Oslo
- Offshore Windfarm (OWF) Installatie
 - Fundaties
 - Kabels
 - Windturbines
- Meerdere Heavy Lift Vessels (HLVs)
 - Seaway Strashnov 5000 Mt kraan

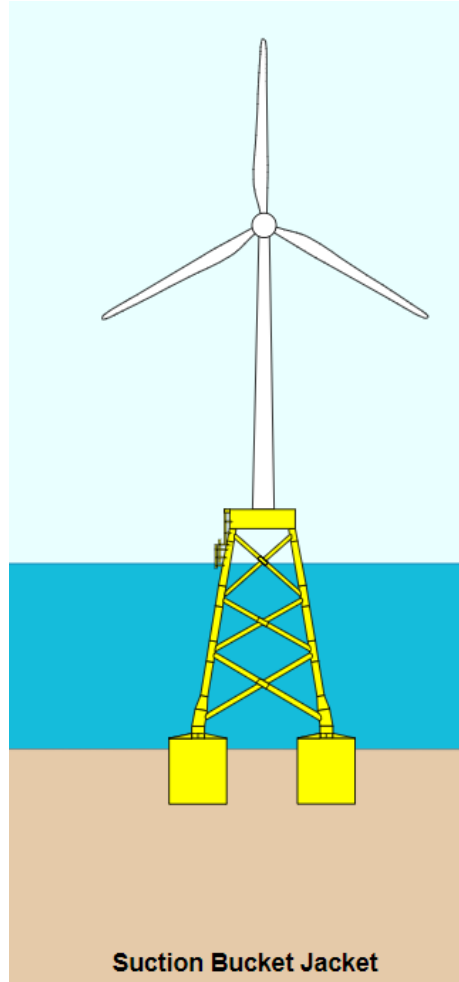


Offshore Windfarm

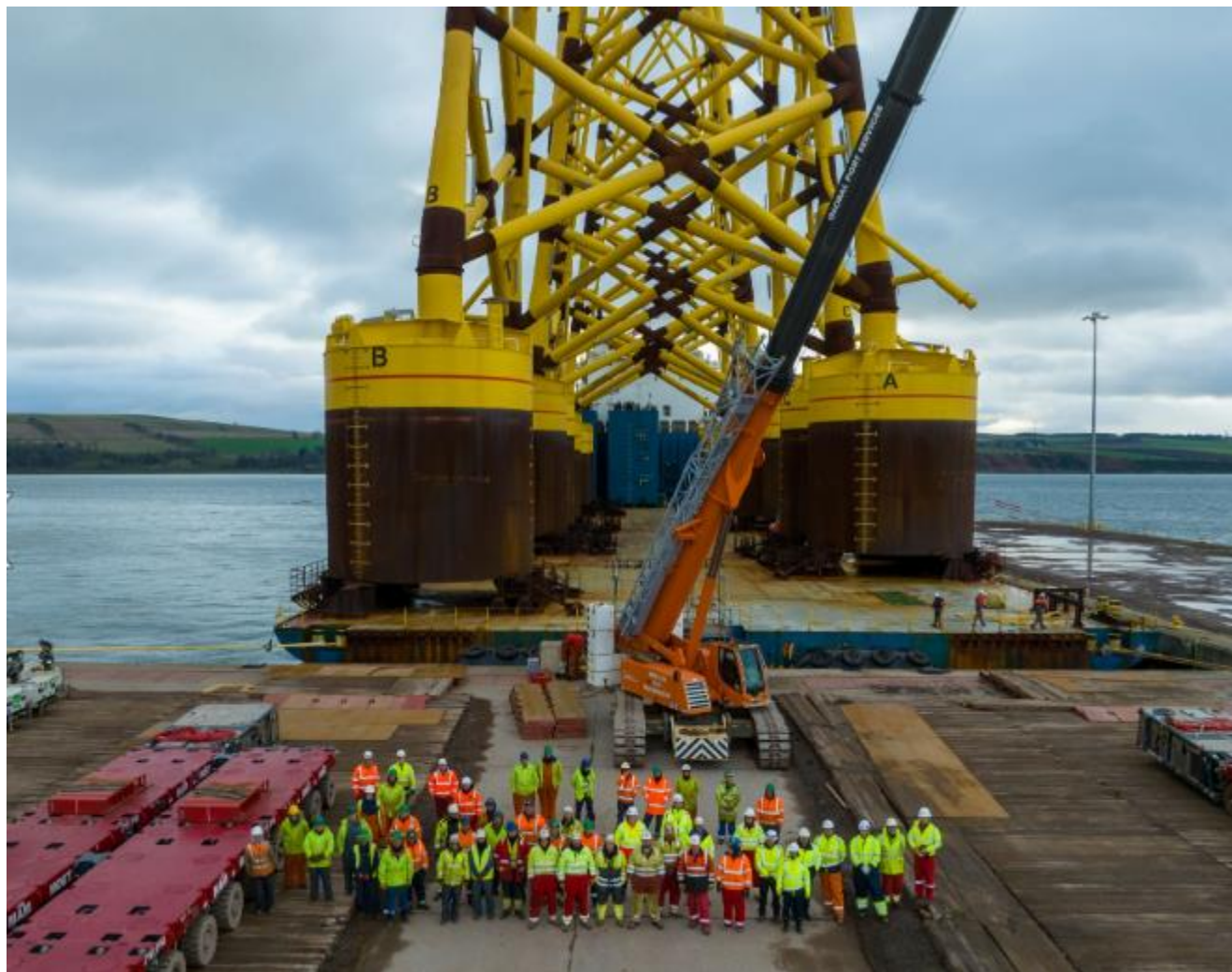
- Waarom windfarms op zee?
 - Heel veel duurzame energie
 - Ruimte en horizon
 - Europese afspraken
- Hoe wordt een windfarm gebouwd?
 - Fundaties
 - Kabels
 - Windturbines (molens)
- Fundatie types
 - Monopiles
 - Jackets
 - Floating
 - Other



Jacket Fundatie



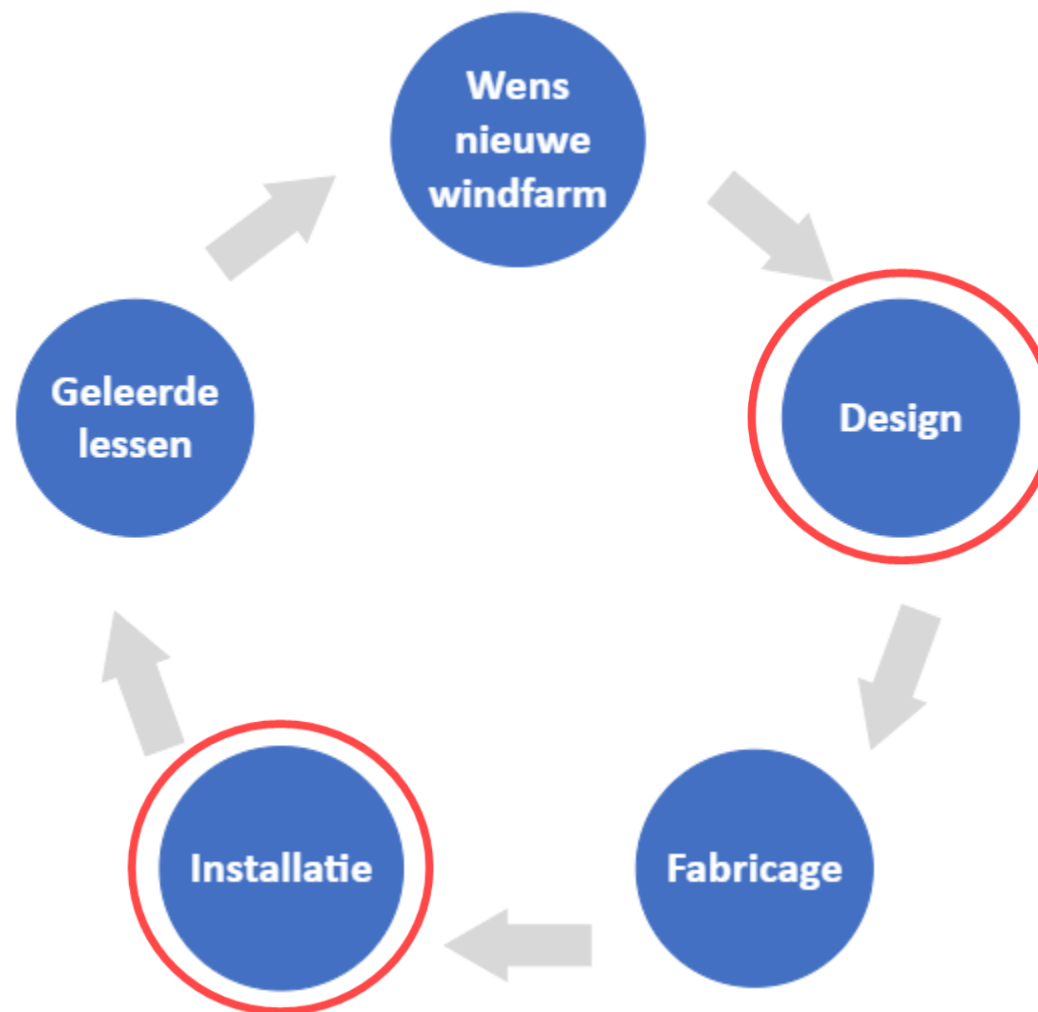
Jacket Fundatie



Jacket Fundatie

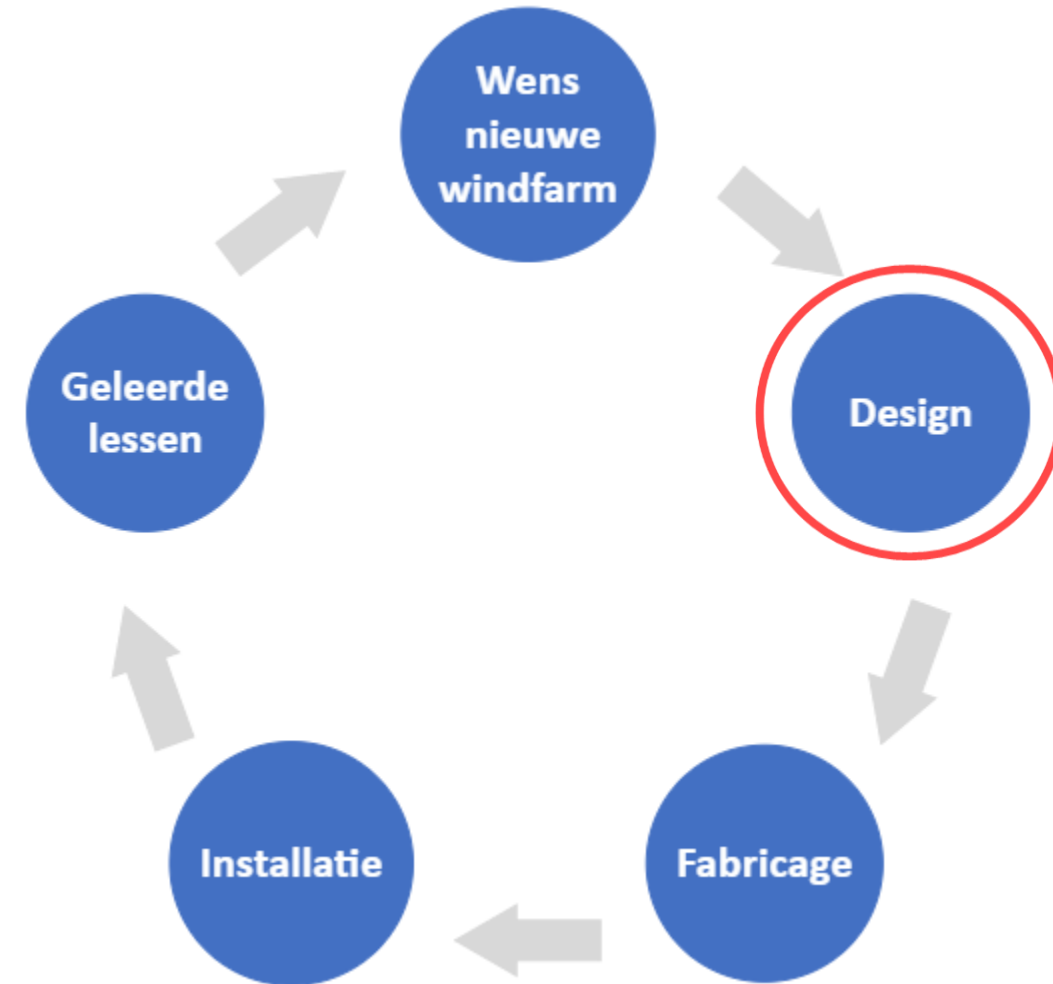


Cirkel - Jacket Fundatie



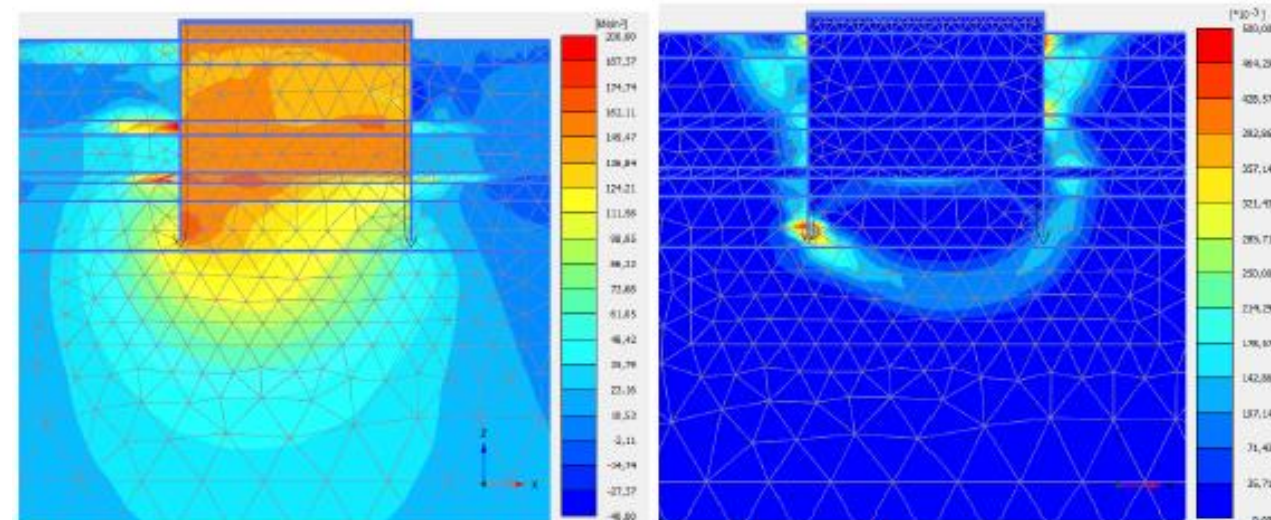
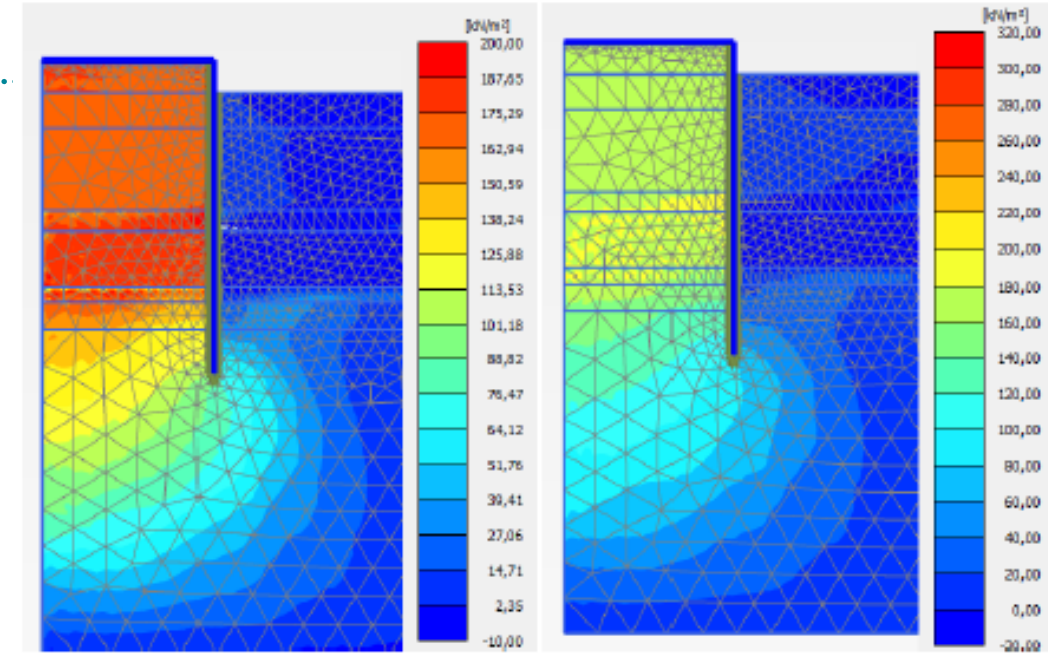
Jacket Fundatie - Design

- Geotechnisch
 - Grond Condities
 - Suction Buckets Design
- Structureel
 - Stalen constructie jacket
- Nautisch
 - Golfbelasting in design



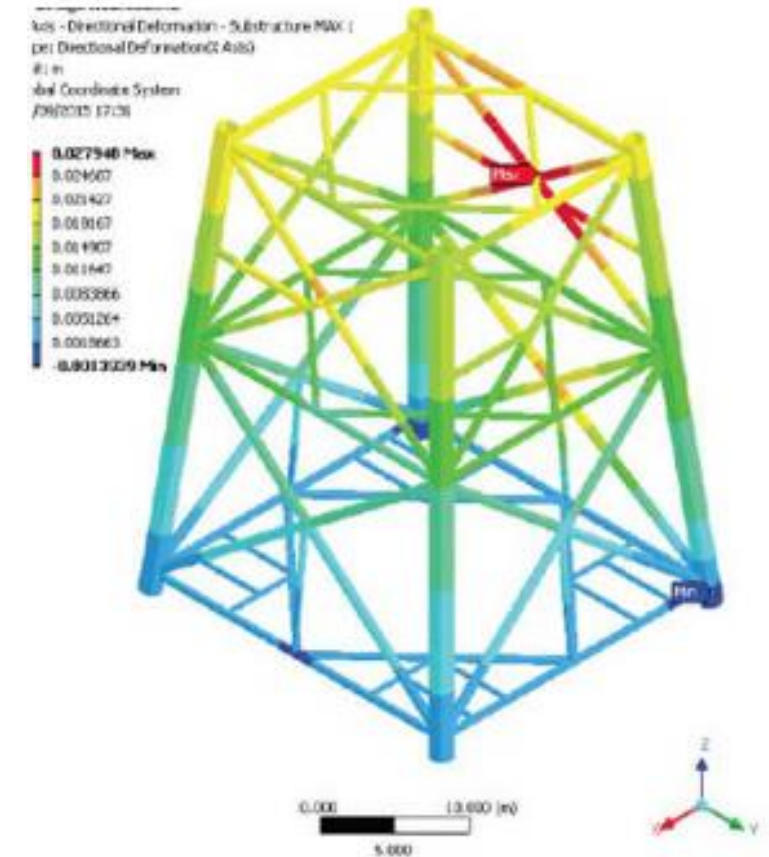
Geotechnisch – Suction Buckets Design

- Wat zijn Suction Buckets?
 - ‘Vastgezogen’ aan de grond
- Optimaliseren van Suction Buckets in PLAXIS
 - Conservatief: zwaar design
 - Optimaal: effect van grond rondom bucket modelleren
- Plaxis
 - Partiële differentiaalvergelijkingen
 - Randwaarden problemen
 - Eindige elementen methoden (FEM, Plaxis)
 - Eindige differentie methode (Hfd. 7)



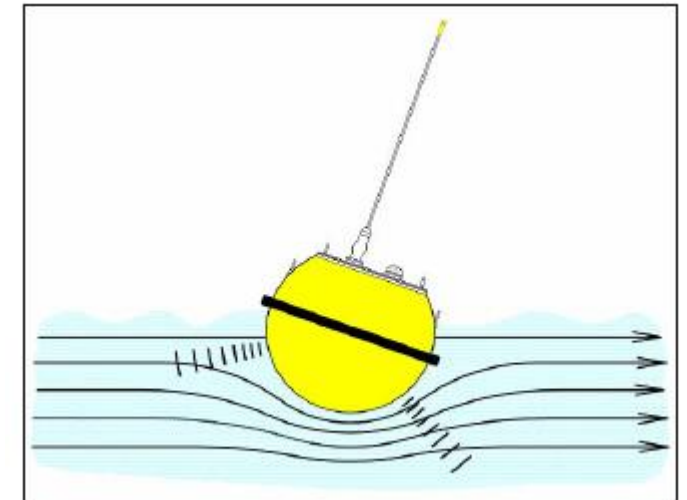
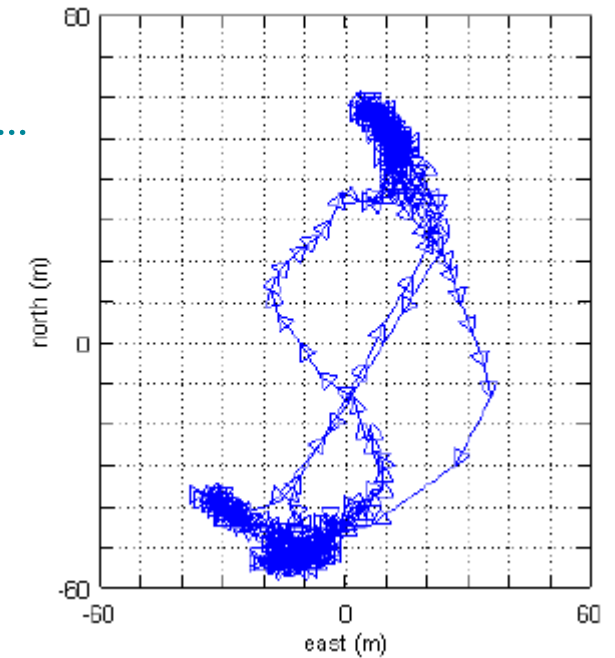
Structureel - Jacket Design

- Design → Constructiemechanica
- Input
 - Gewicht windturbine
 - Grondcondities
 - Golfbelasting
 - Windbelasting
 - Impactbelasting etc.
- Optimaliseren met behulp van ANSYS
 - Eindige elementen methode



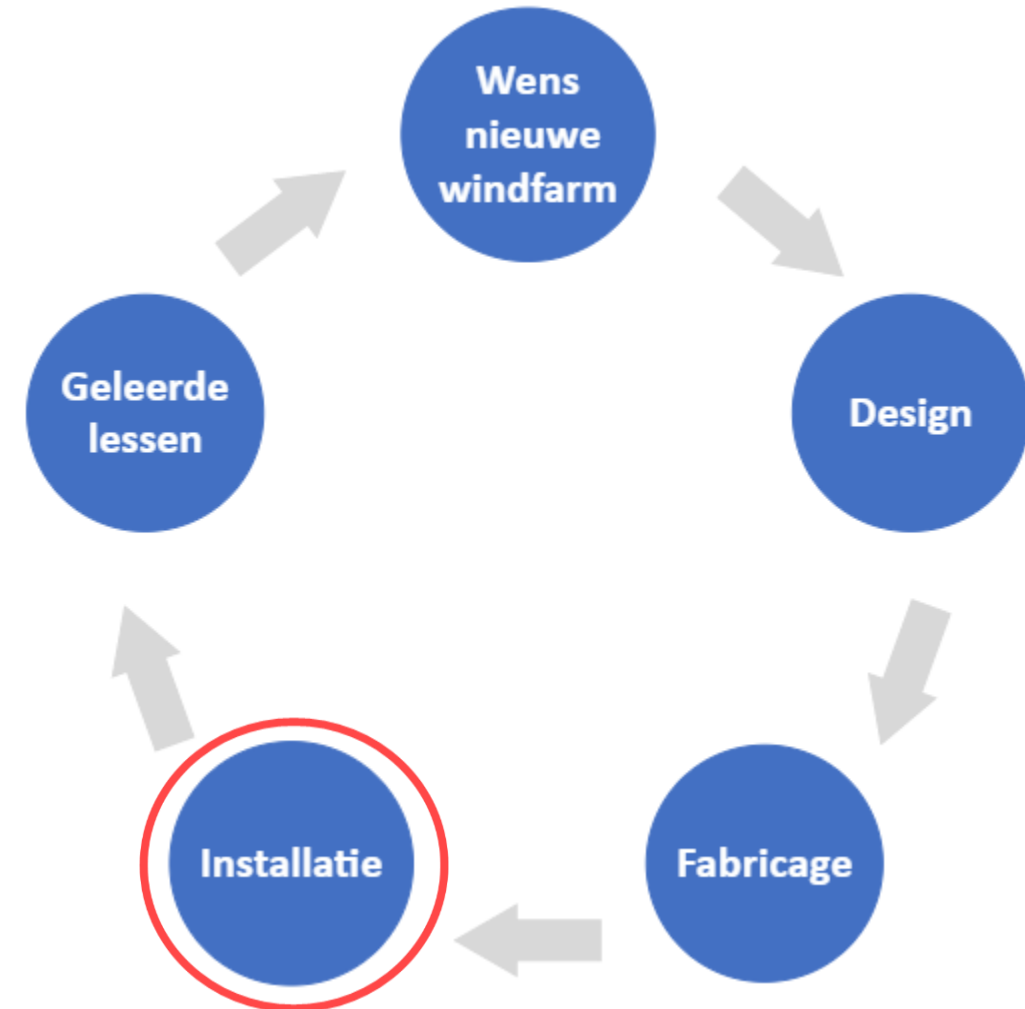
Nautisch – Design Input

- Condities op zee
 - Weersvoorspelling
 - Meetboei
 - Golven meten
 - Snelheid stroming geschat met numerieke differentie methode (Hfd. 3)



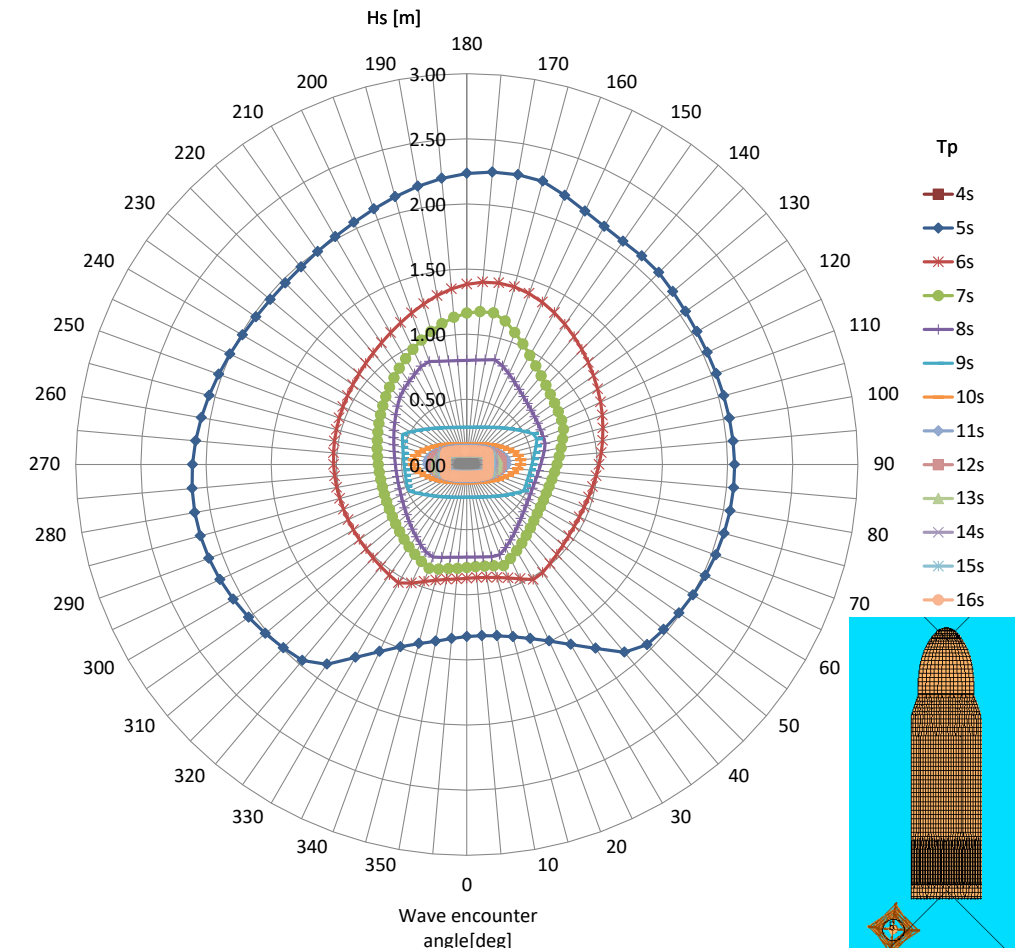
Jacket Fundatie - Installatie

- Nautisch
 - Installatie condities voor HLV
 - Dynamische Positionering HLV



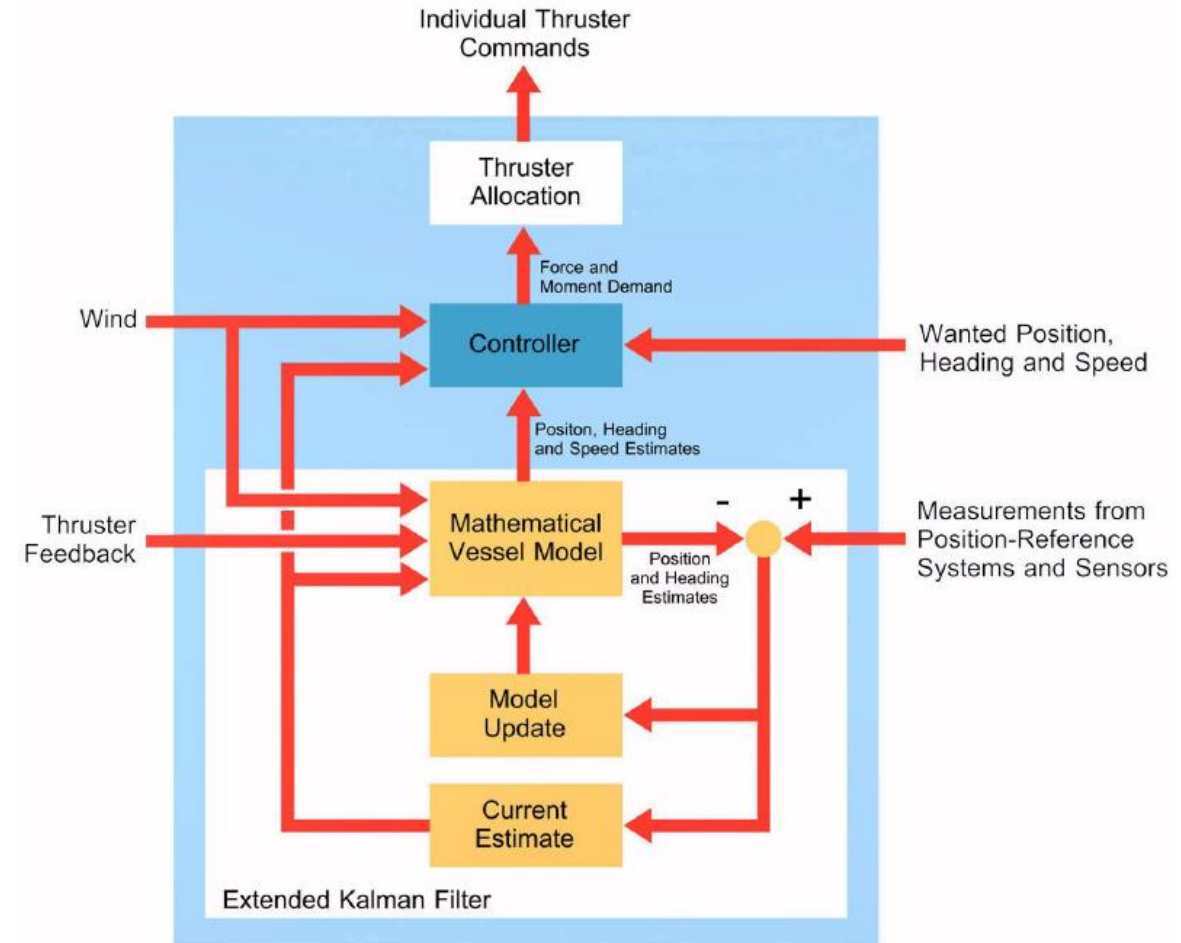
Nautisch – Installatie met HLV

- Werkbaarheidsdiagram
 - 20-jaar historische data
 - Interpolatie (Hfd. 2)
 - Input voor ANSYS model voor installatie grenzen



Nautisch – Installatie met HLV

- Dynamisch positioneren van schip
- Wiskundig model
 - Input
 - Satteliet
 - Coördinaten
 - Numerieke methoden
 - Output
 - Programma voor scheepspositie
 - Commando's aan motoren



Samengevat

- Numerieke wiskunde speelt grote rol in rekenprogramma's
- Rekenprogramma's worden gebruikt voor:
 - Optimalisaties van constructies
 - Interpoleren (data inzichtelijk maken)
 - Werkbaarheidsplots
 - Dynamische Positionering schepen
 - Etc...



THANK YOU



seaway⁷