

Parallelsessie KPNK-symposium:

Balans tussen zoetwater en zoutindringing bij sluizen

Tom O'Mahoney (Deltares)

Nino Zuiderwijk (Deltares)

Jantine Hoekstra (RWS)

3 februari 2025



KENNISPROGRAMMA
NATTE KUNSTWERKEN

nattekunstwerkenvandetoekomst.nl

Programma

Wat is functionele prestatie?

Casus Vernieuwing Sluizen IJmuiden

Interactieve sessie – functionele prestatie zout



Wat is functionele prestatie?



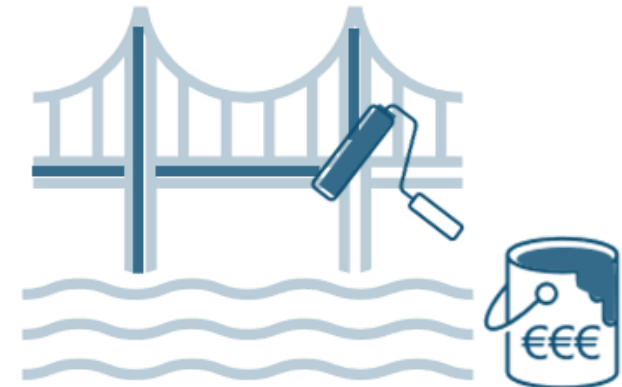
Blok 1: Wat is functionele prestatie?



Technisch



Functioneel

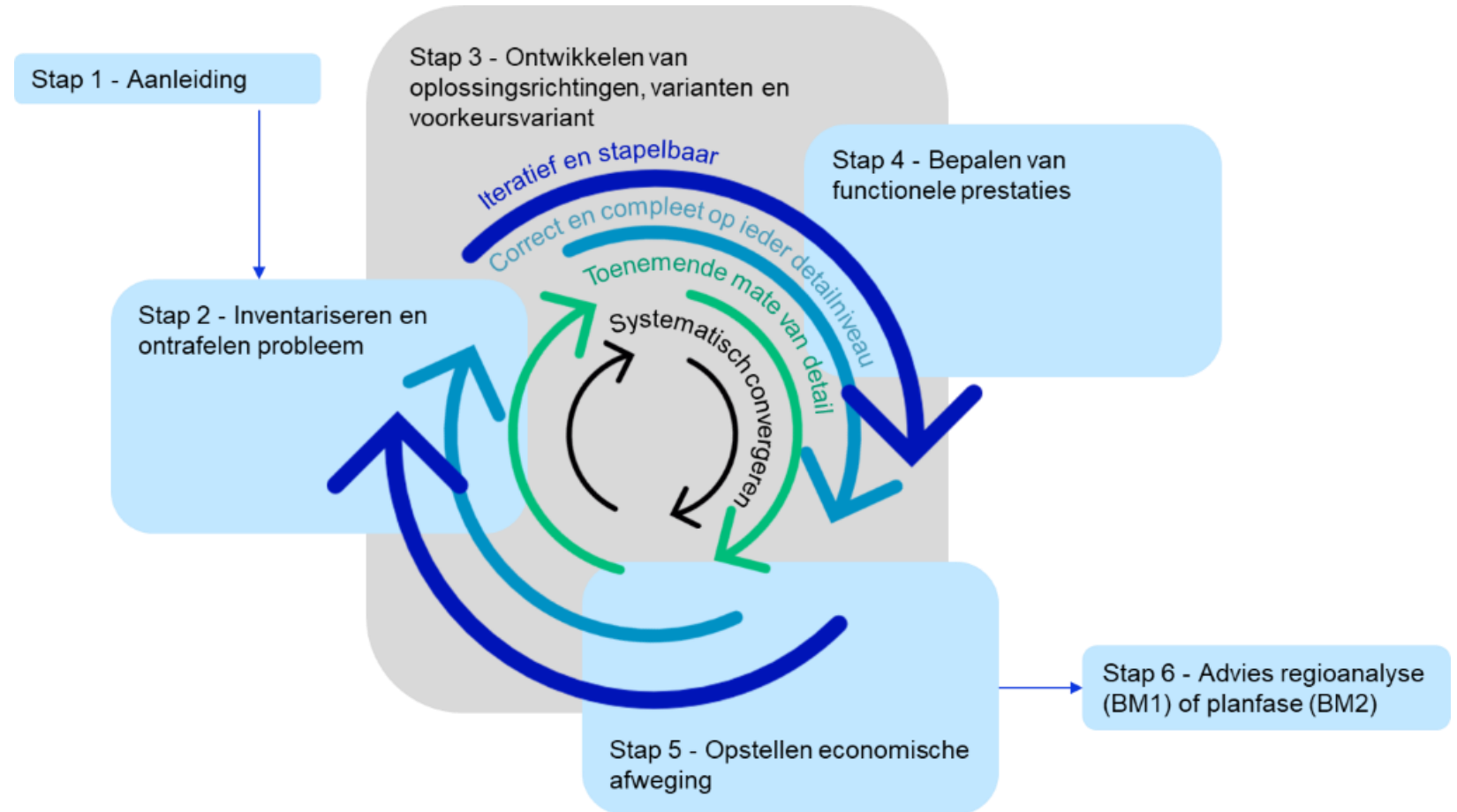


Economisch

Functionele prestatie is de mate waarin een kunstwerk presteert ten opzichte van de gestelde eisen en wensen voor een bepaalde functie

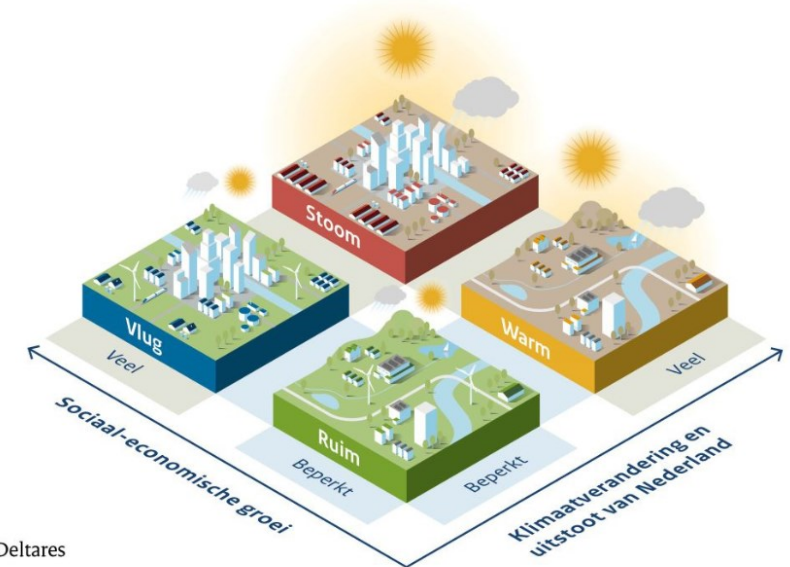
Iteratief in plaats van lineair proces

- Efficiëntie
- Transparantie
- Stapelbaarheid



Inzicht in kunstwerk in het netwerk

- Functies: waterveiligheid, voldoende water, schoon en gezond water, vlot en veilig vaarwegverkeer
- Eisen en wensen
- Drivers
 - Klimaatverandering en natuurlijke processen
 - Sociaaleconomisch
 - Beleidsmatig



Bron: Deltares

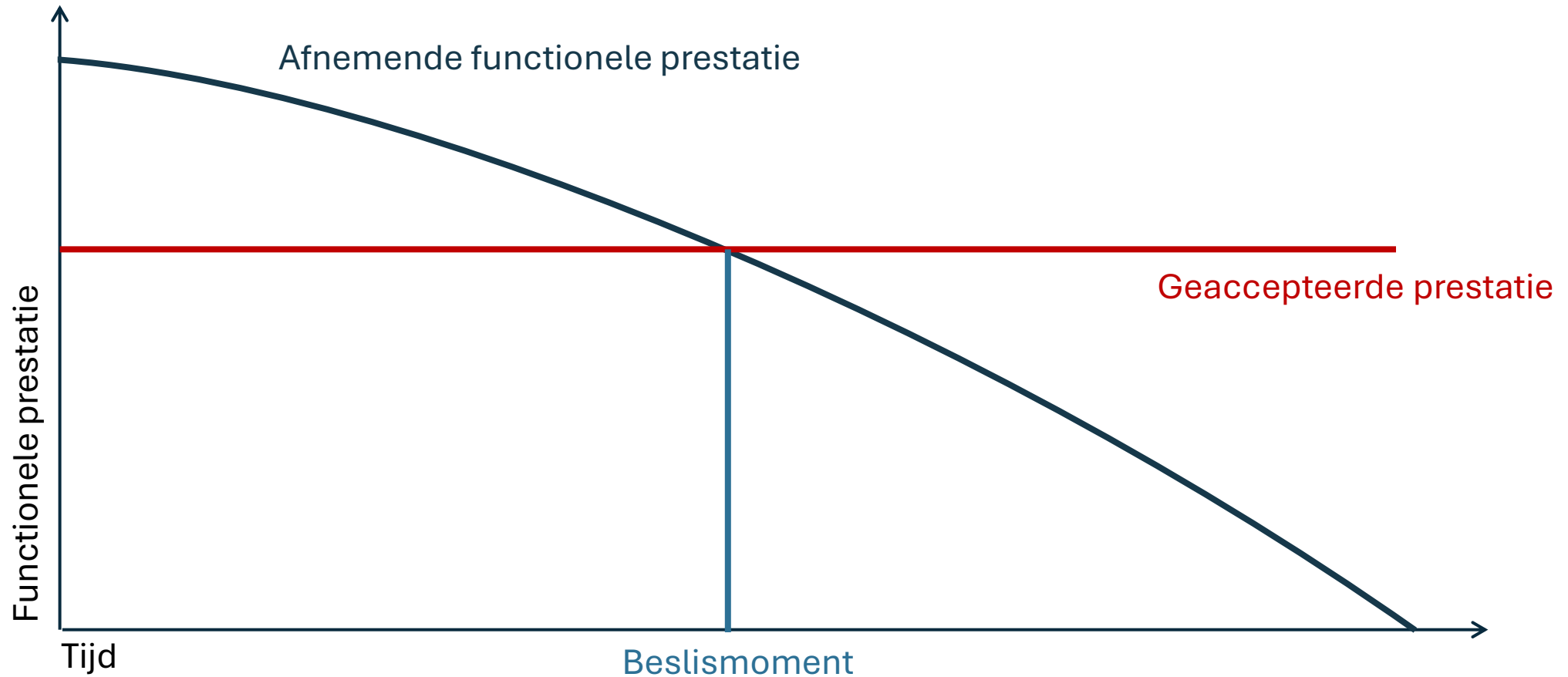


KENNISPROGRAMMA
NATTE KUNSTWERKEN

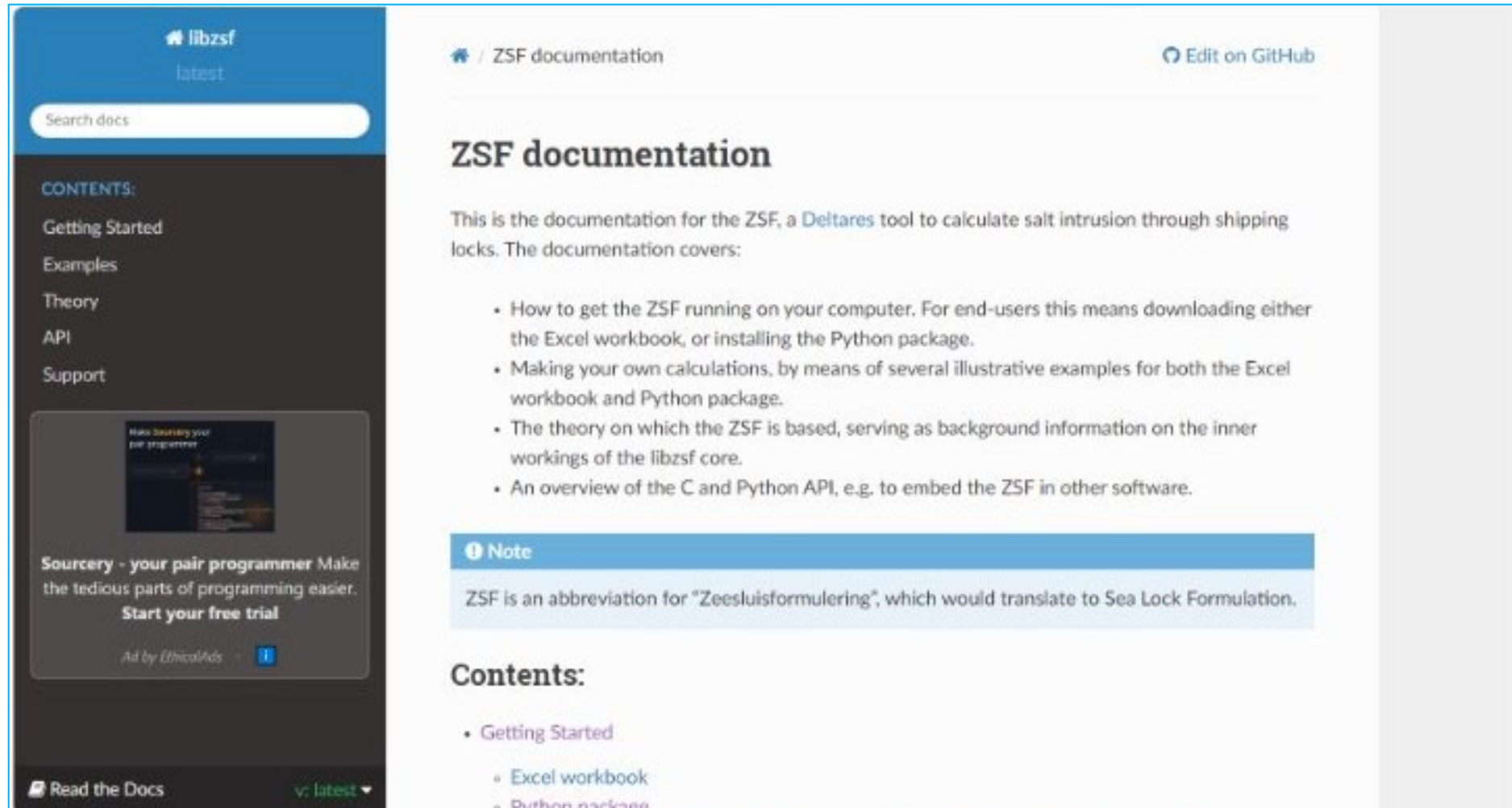
Deltares (2024). Deltascenario's

Balans tussen zoetwater en zoutindringing bij sluizen

Functionele prestatie in de tijd



Functionele prestatie - zout



libzsf latest

Search docs

CONTENTS:

- Getting Started
- Examples
- Theory
- API
- Support

Sourcery - your pair programmer Make the tedious parts of programming easier. Start your free trial. Ad by EthicalAds

ZSF documentation [Edit on GitHub](#)

This is the documentation for the ZSF, a [Deltares](#) tool to calculate salt intrusion through shipping locks. The documentation covers:

- How to get the ZSF running on your computer. For end-users this means downloading either the Excel workbook, or installing the Python package.
- Making your own calculations, by means of several illustrative examples for both the Excel workbook and Python package.
- The theory on which the ZSF is based, serving as background information on the inner workings of the libzsf core.
- An overview of the C and Python API, e.g. to embed the ZSF in other software.

Note

ZSF is an abbreviation for "Zeesluisformulering", which would translate to Sea Lock Formulation.

Contents:

- [Getting Started](#)
 - [Excel workbook](#)
 - [Python package](#)

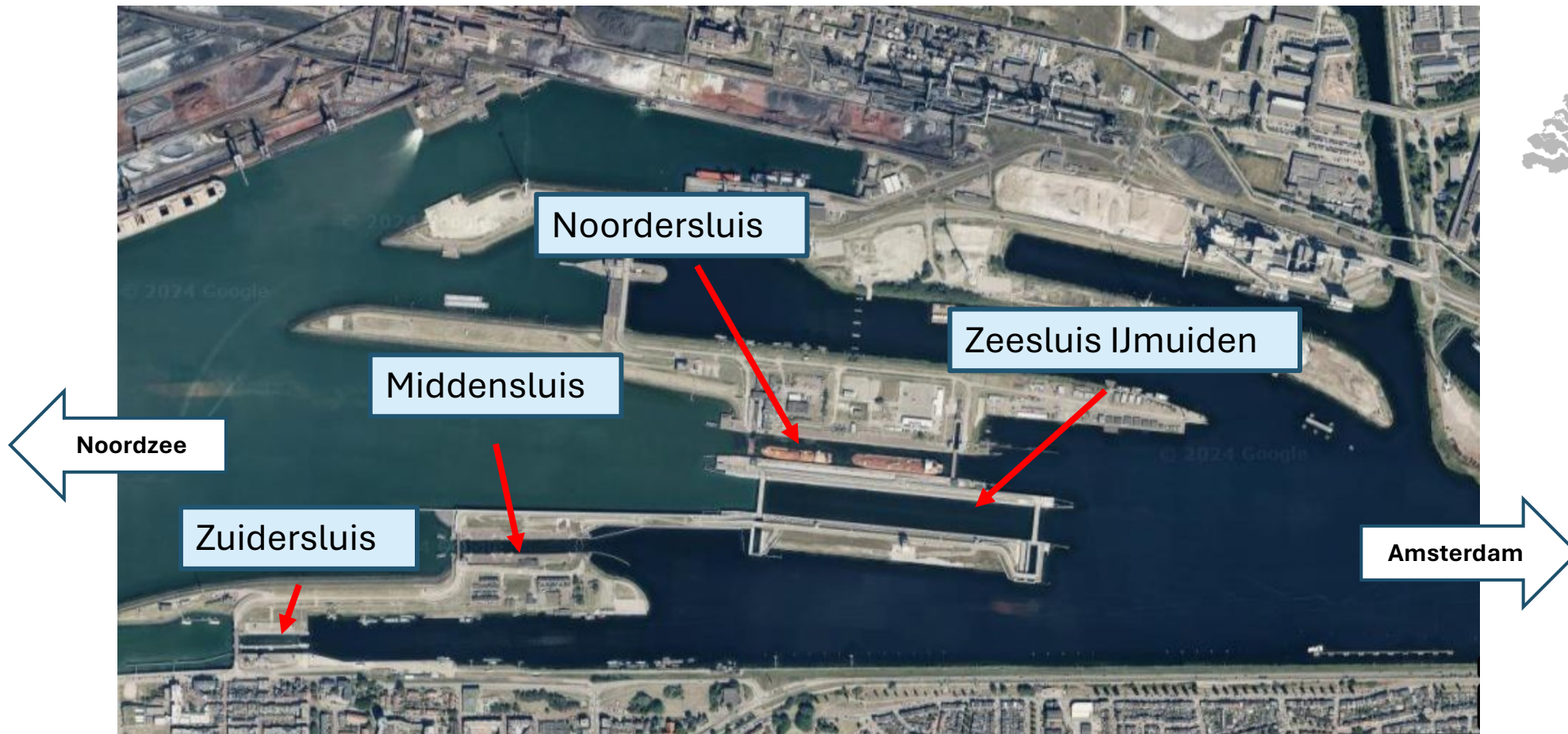


Casus Vernieuwing Sluizen IJmuiden



KENNISPROGRAMMA
NATTE KUNSTWERKEN

Overzicht IJmuiden



Afmetingen sluizen

- Noordersluis:

- Lengte: 400 m
- Breedte: 50 m
- Bodem: -15.5 mNAP
- Drempel Zee/Meerzijde: 0.5 m
- 13 schut-cycli per dag (prognose)

- Middensluis:

- Lengte: 238 m
- Breedte: 25 m
- Bodem: -10.5 mNAP
- Drempel Zee/Meerzijde: 0.5 m
- 16 schut-cycli per dag (prognose)



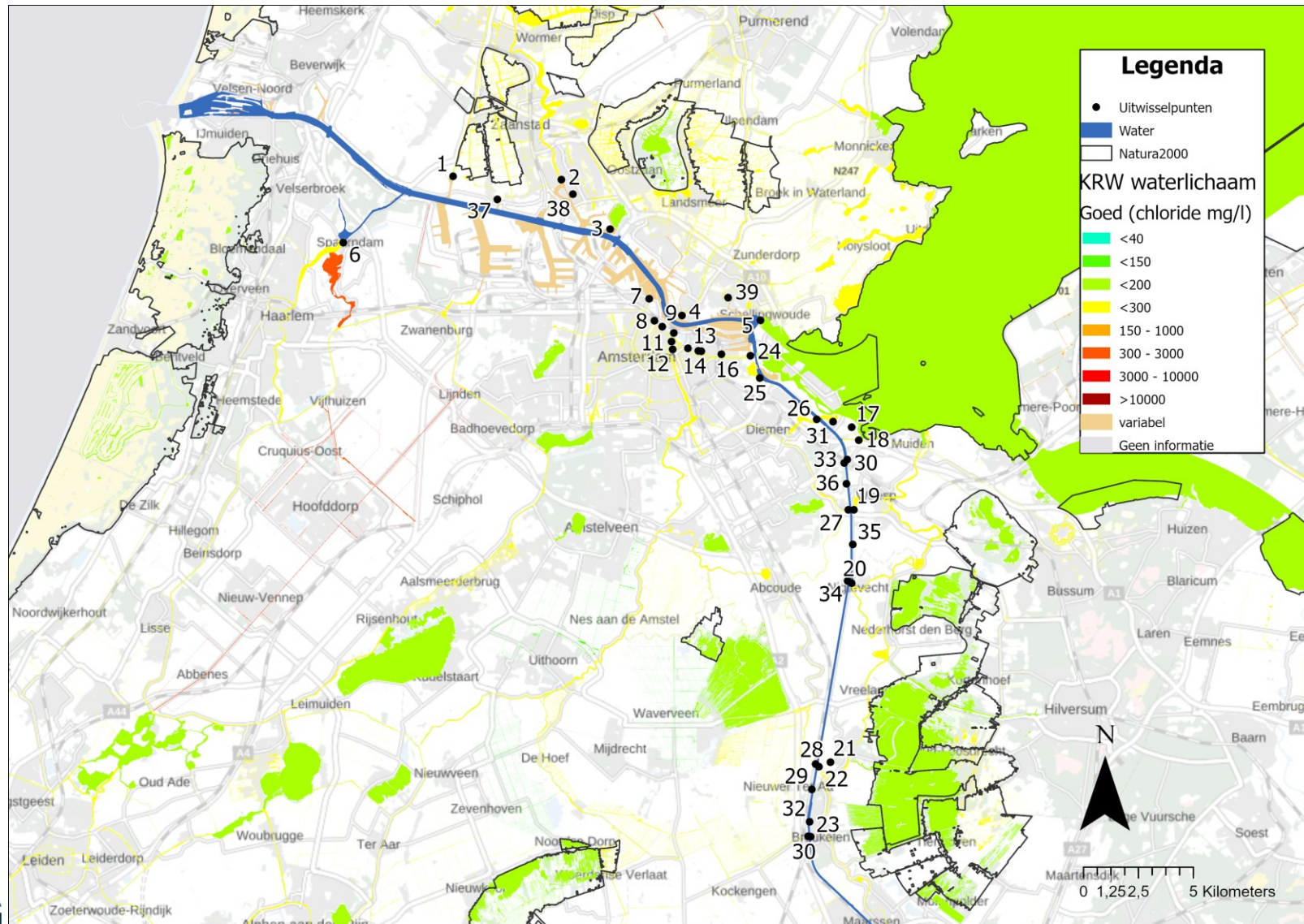
Keuze: Noordersluis / Middensluis

- Middensluis: Kleiner/smaller/ondieper dan Noordersluis
 - Voordeel: Minder zout indringing
 - Nadeel: Minder en kleinere schepen
- Noordersluis: Groter/breder/dieper
 - Voordeel: Meer en grotere schepen
 - Nadeel: Meer zoutindringing etc



Zoutbeheer NZK/ARK

- **Z5 NZK** (5-daagse gemiddeld chloride gehalte over alle meetpunten NZK + Diemen)
- 3 bovengrenswaarden 3500/4000/4500 mg/l
- **Diemen meetpunt ARK**
- bovengrenswaarde 370 mg/l



KENNISPROGRAMMA
NATTE KUNSTWERKEN

Zoutbeheer NZK/ARK

- Debiet bij Weesp (afspraak 25 m³/s) vergroten
- Hoofdzakelijk door vergroten WIS-debiet bij Pr. Irenesluizen



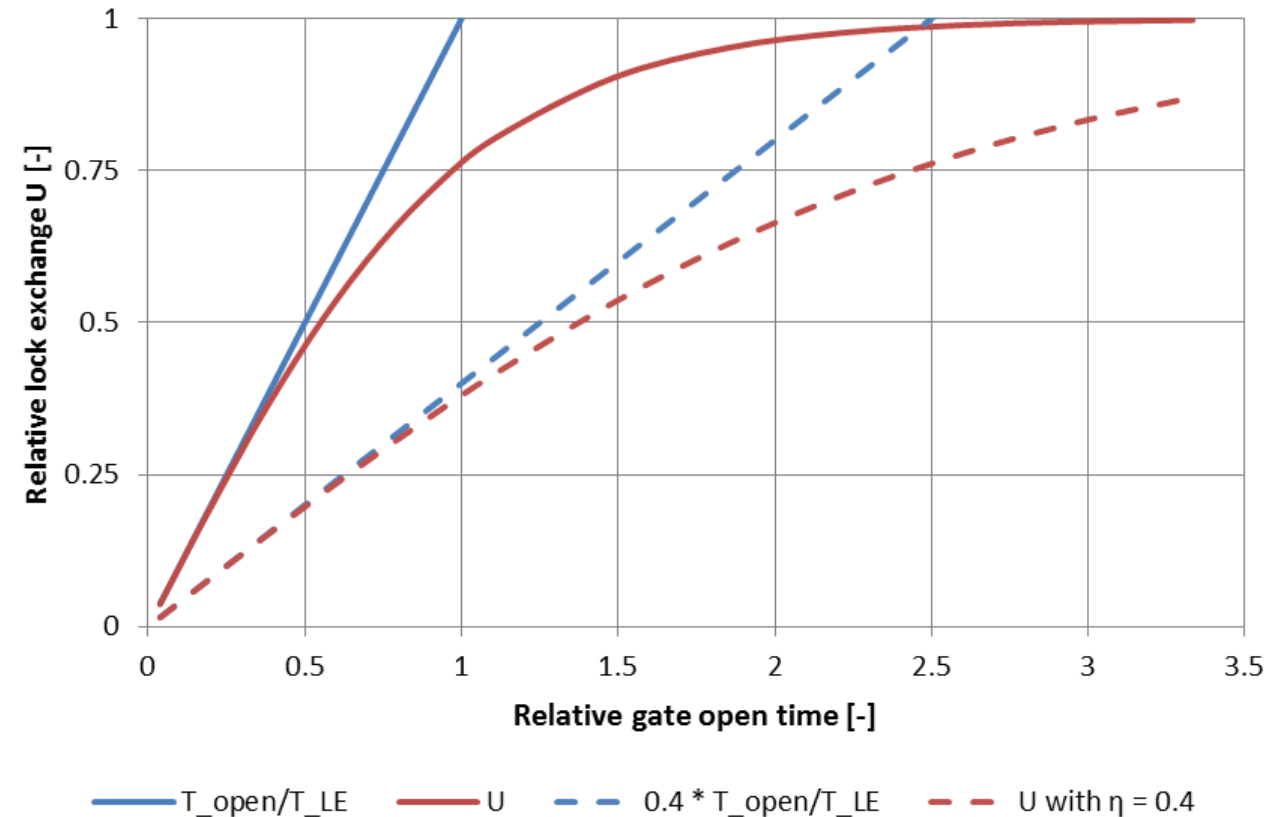
Interactieve sessie – functionele prestatie zout



KENNISPROGRAMMA
NATTE KUNSTWERKEN

Maatregel - bellenscherm

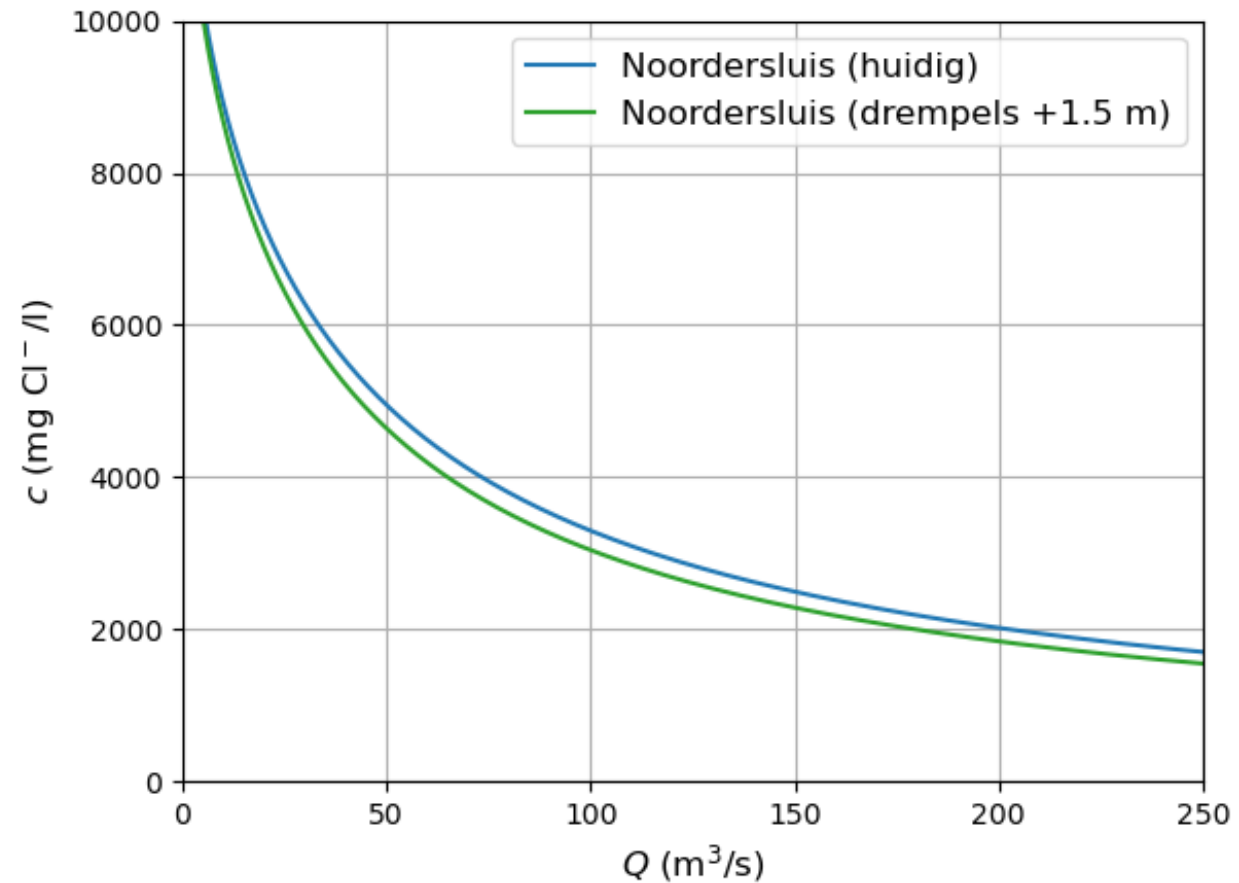
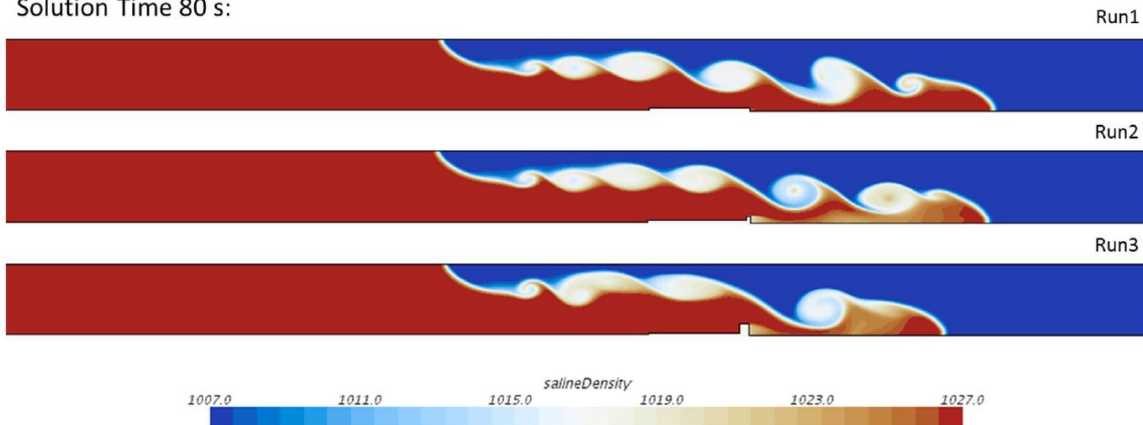
- Bellenscherm zorgt ervoor dat de dichtheidsstroming langzamer loopt.
- Gecombineerd met een korte deuropentijd leidt dat een vermindering van de zoutindringing



Maatregel - drempel

- Let op: diepte werkt twee keer door.
- In doorstroomoppervlak, maar ook in snelheid.

Solution Time 80 s:



Interactieve deel

- Opsplitsen in kleine groepen
- Beantwoorden van 3 vragen:
 - Wat zijn de drivers?
 - Wat zijn de maatregelen?
 - Welke opties zijn er?
- Daarna rekenen met onze tool ZSF wat de functionele prestatie is van een van de opties.



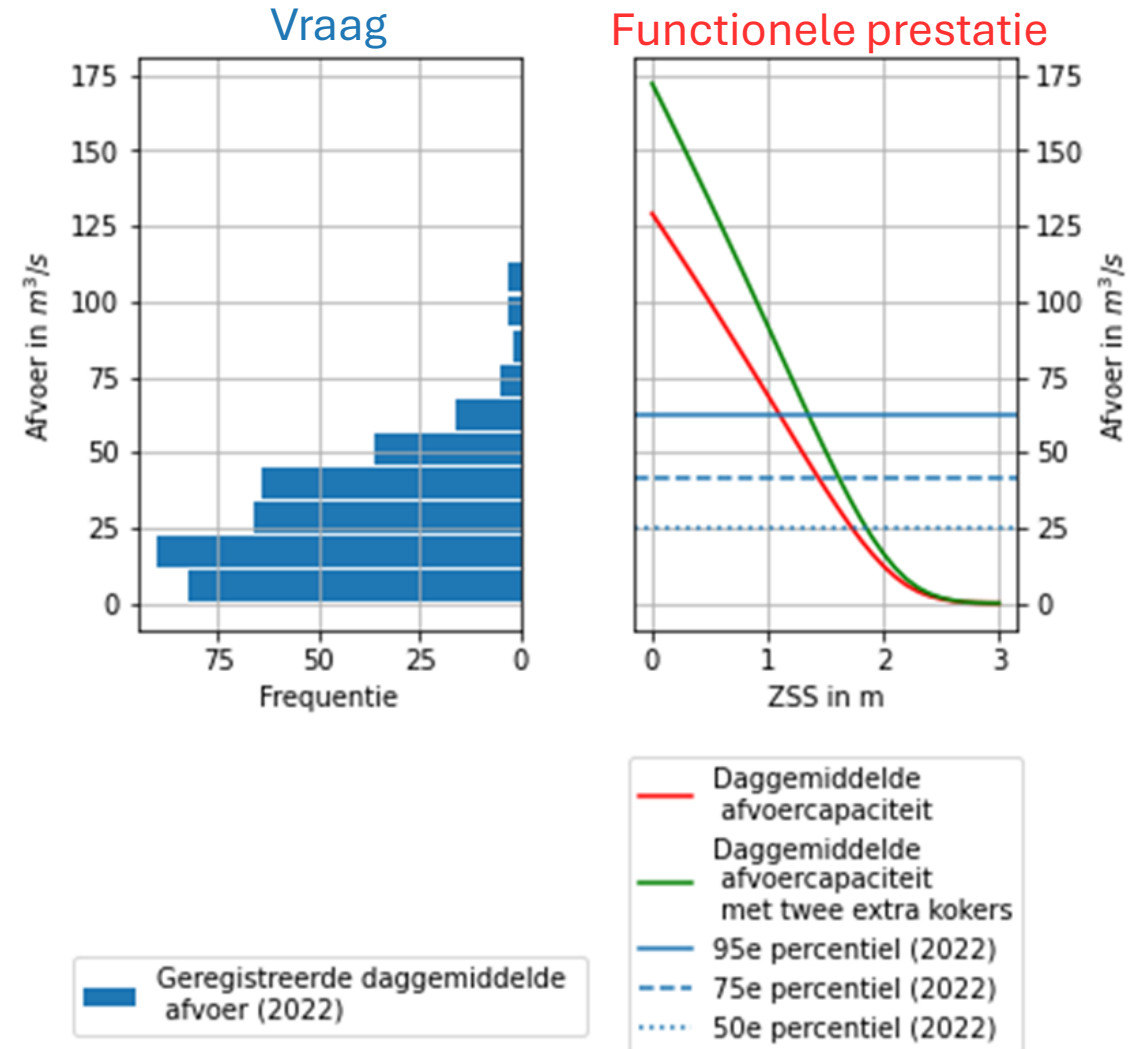
Taak van de interactieve deel

Zorg ervoor dat er een optie voor de vervanging komt waarbij voldaan wordt aan de eis dat de zoutindringing niet meer wordt dan in de situatie Autonome Ontwikkeling, namelijk Middensluis blijft open en Noordersluis gaat dicht, rekening houden met de wens vanuit de scheepvaart om de Noordersluis langer open te houden



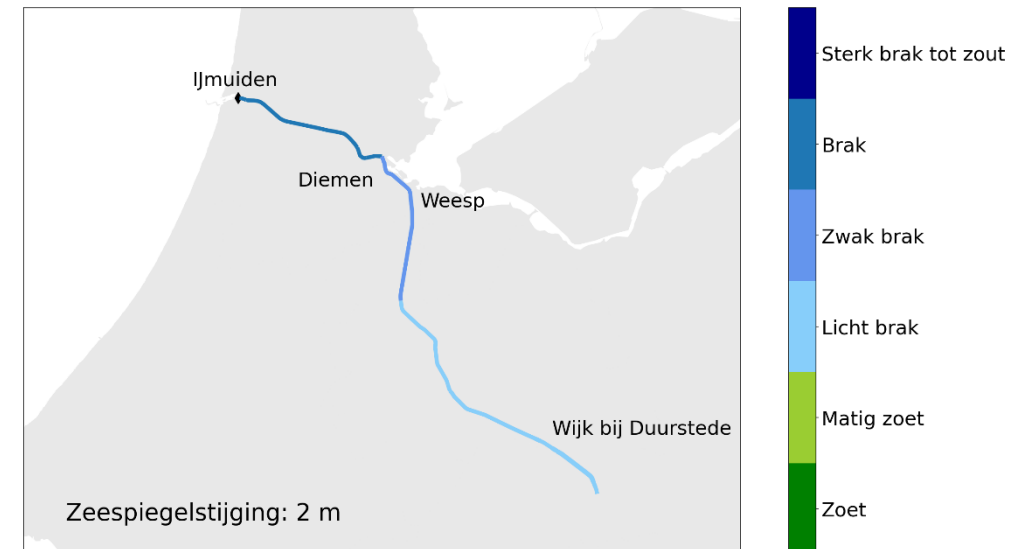
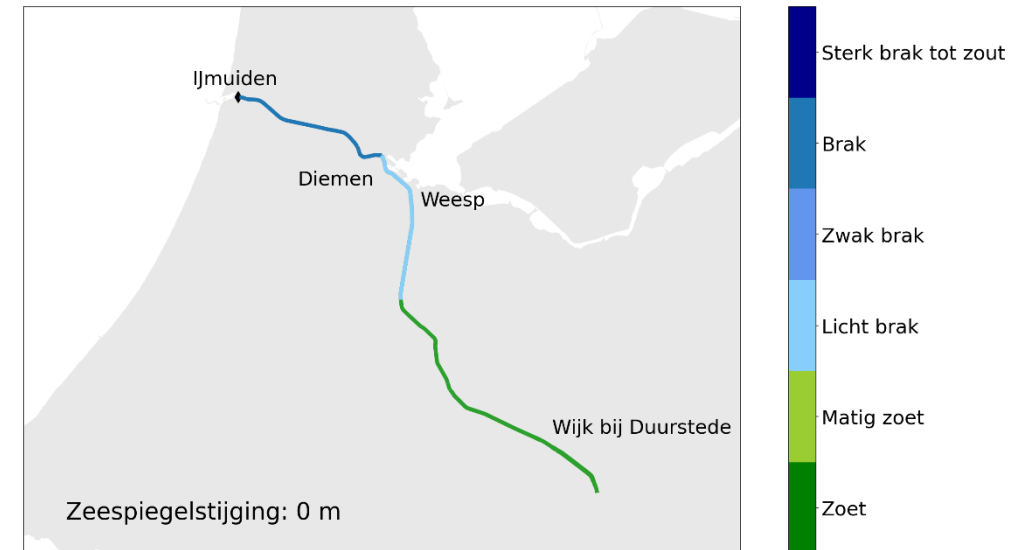
Voorbeeld 1: Peilbeheer

- Welke prestatie vraagt men van het kunstwerk?
- Welke prestatie kan het kunstwerk leveren?
- En wat kan het voor verschillende opties?



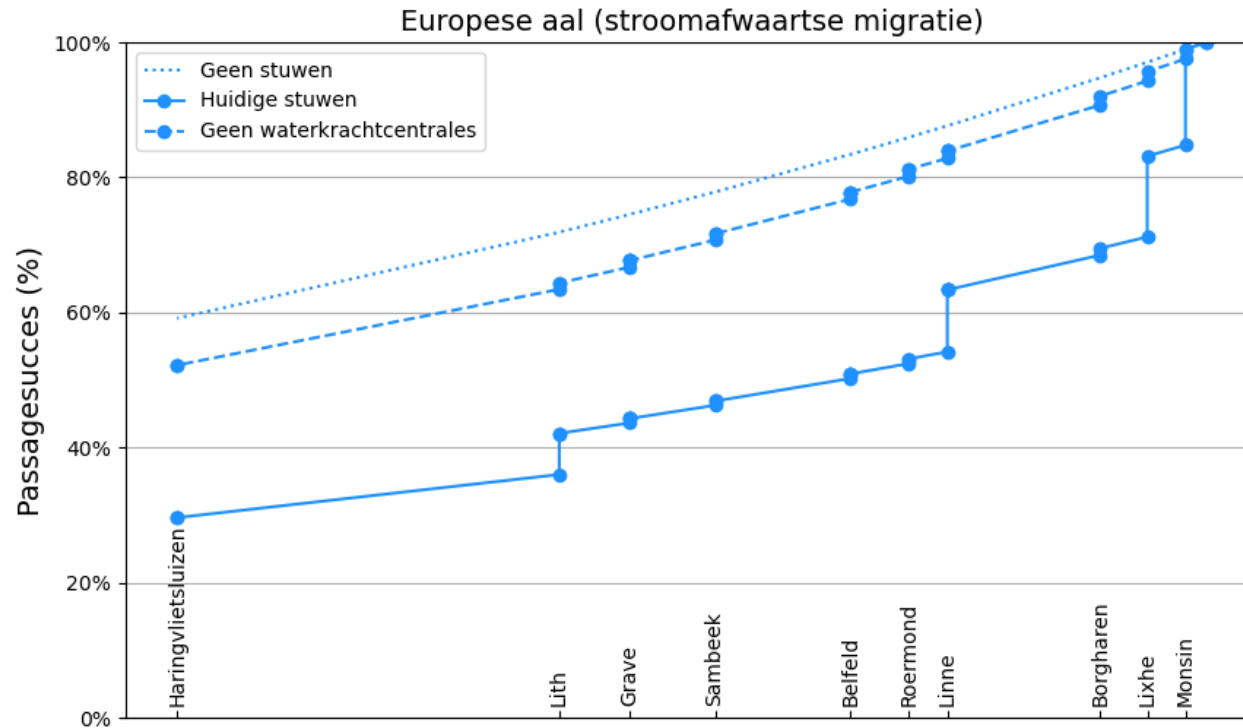
Voorbeeld 2: Zoutmanagement

- Welke eisen (of ambities) zijn van toepassing?
- Hoe de functionele prestatie bij deze eis(en) uitdrukken?

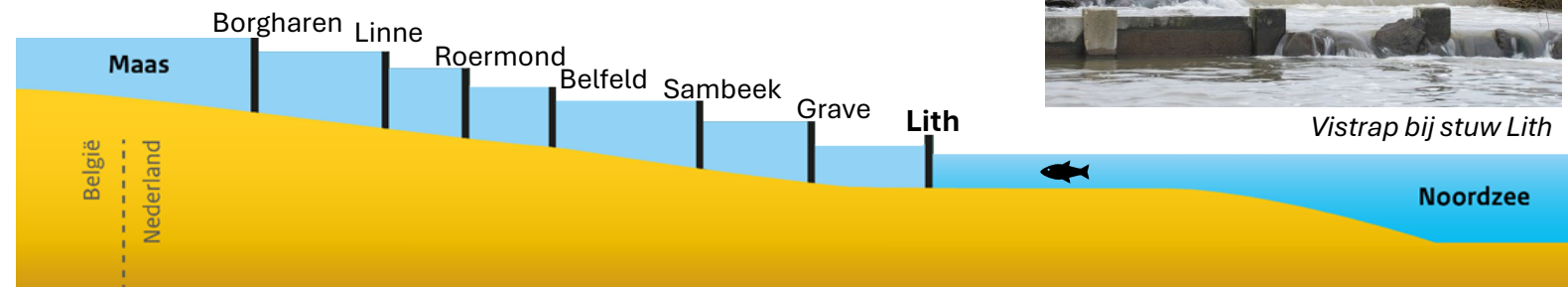


Balans tussen zoetwater en zoutindringing bij sluizen

Voorbeeld 3: Vismigratie

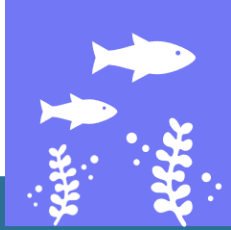


- Verschillende aspecten van biodiversiteit bij kunstwerken
- Kwantificeren van functionele samenhang



Verschillende functies in het netwerk

- Voorbeelden binnen het KpNK, maar ook daarbuiten
- Toepassen van concept voor de VenR-opgave

				
Schutsluizen			Voorbeeld 2	
Spuisluisen			Voorbeeld 1	
Stuwen				Voorbeeld 3
Gemalen				
Stormvloedkeringen				



Het kennisprogramma loopt door !

Interesse of meedoen?

Bezoek [nattekunstwerkenvandetoekomst.nl/meedoen](https://www.nattekunstwerkenvandetoekomst.nl/meedoen)

Rapporten:

<https://www.nattekunstwerkenvandetoekomst.nl/kennisbank/>



KENNISPROGRAMMA
NATTE KUNSTWERKEN

[nattekunstwerkenvandetoekomst.nl](https://www.nattekunstwerkenvandetoekomst.nl)



Deltares



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



Tom O'Mahoney : tom.omahoney@deltares.nl
Nino Zuiderwijk : Nino.Zuiderwijk@deltares.nl
Jantine Hoekstra : jantine.hoekstra@rws.nl



KENNISPROGRAMMA
NATTE KUNSTWERKEN