

Veerkrachtige Logistieke Corridors: Ontwikkeling van een Digital Twin voor de Twentekanalen



Sebastian Piest
Universiteit Twente

Anne Ruth Scheigron
Port of Twente



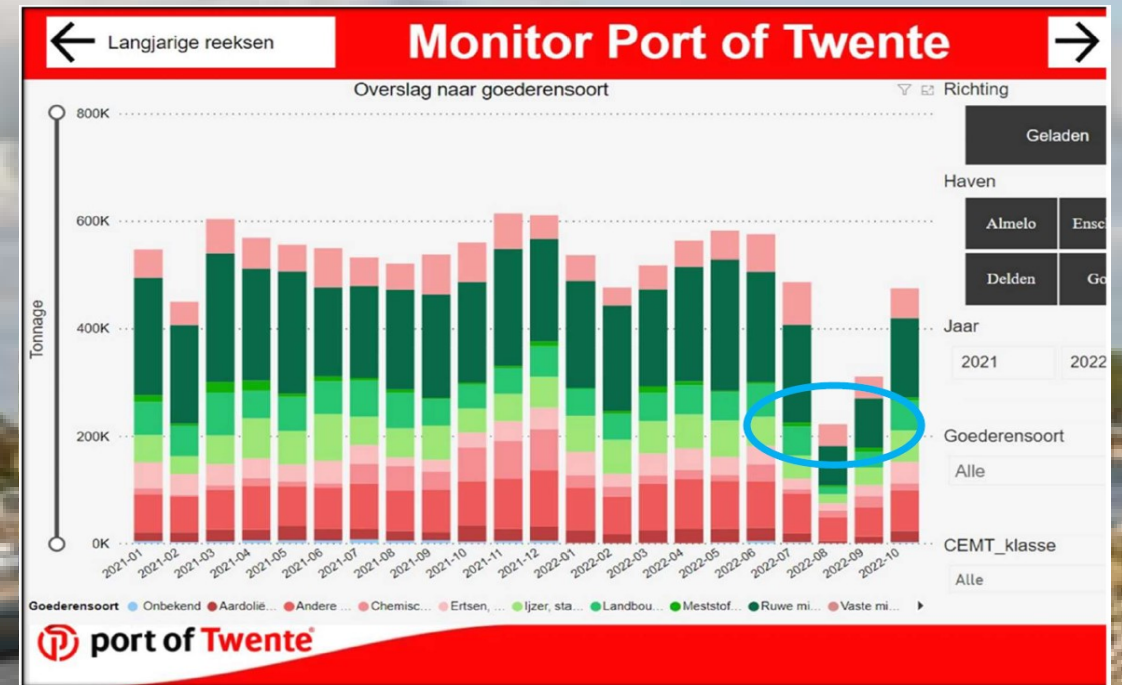
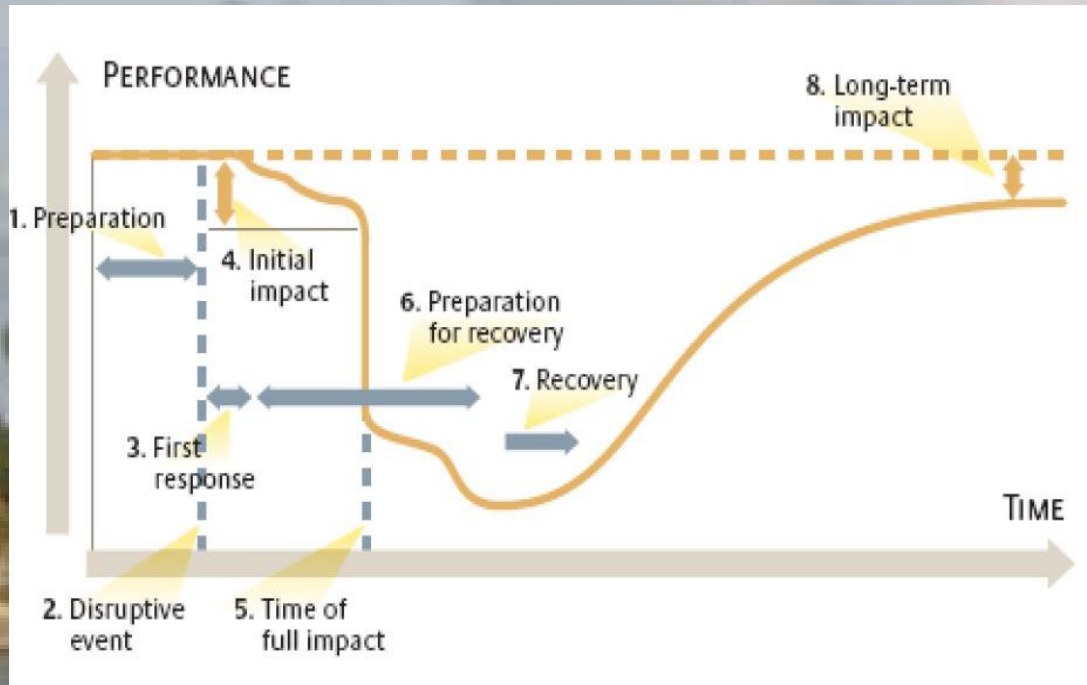
NEED FOR RESILIENCE

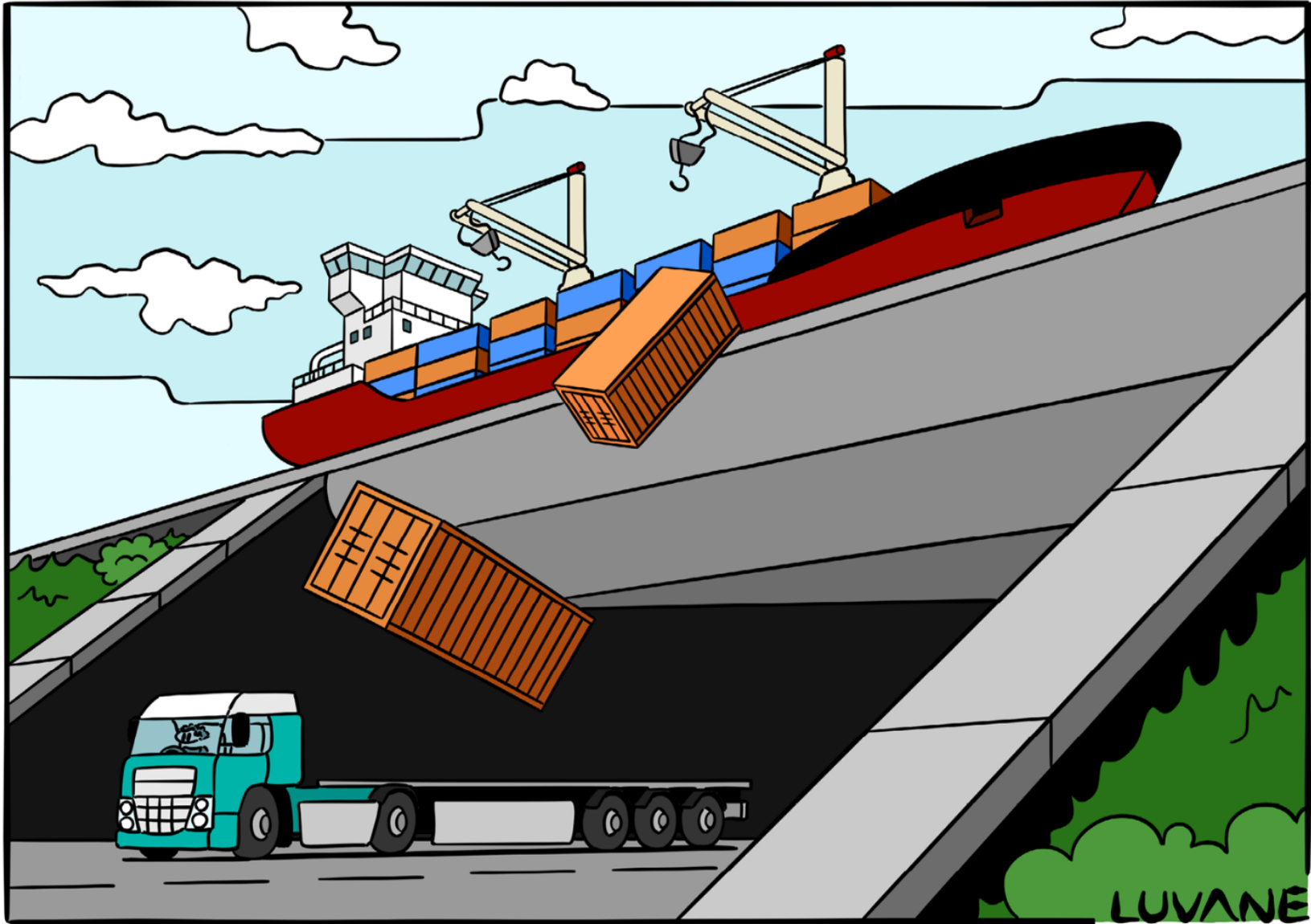
CLIMATE CHANGES: DROUGHT, FLOODING, AND DISRUPTIONS

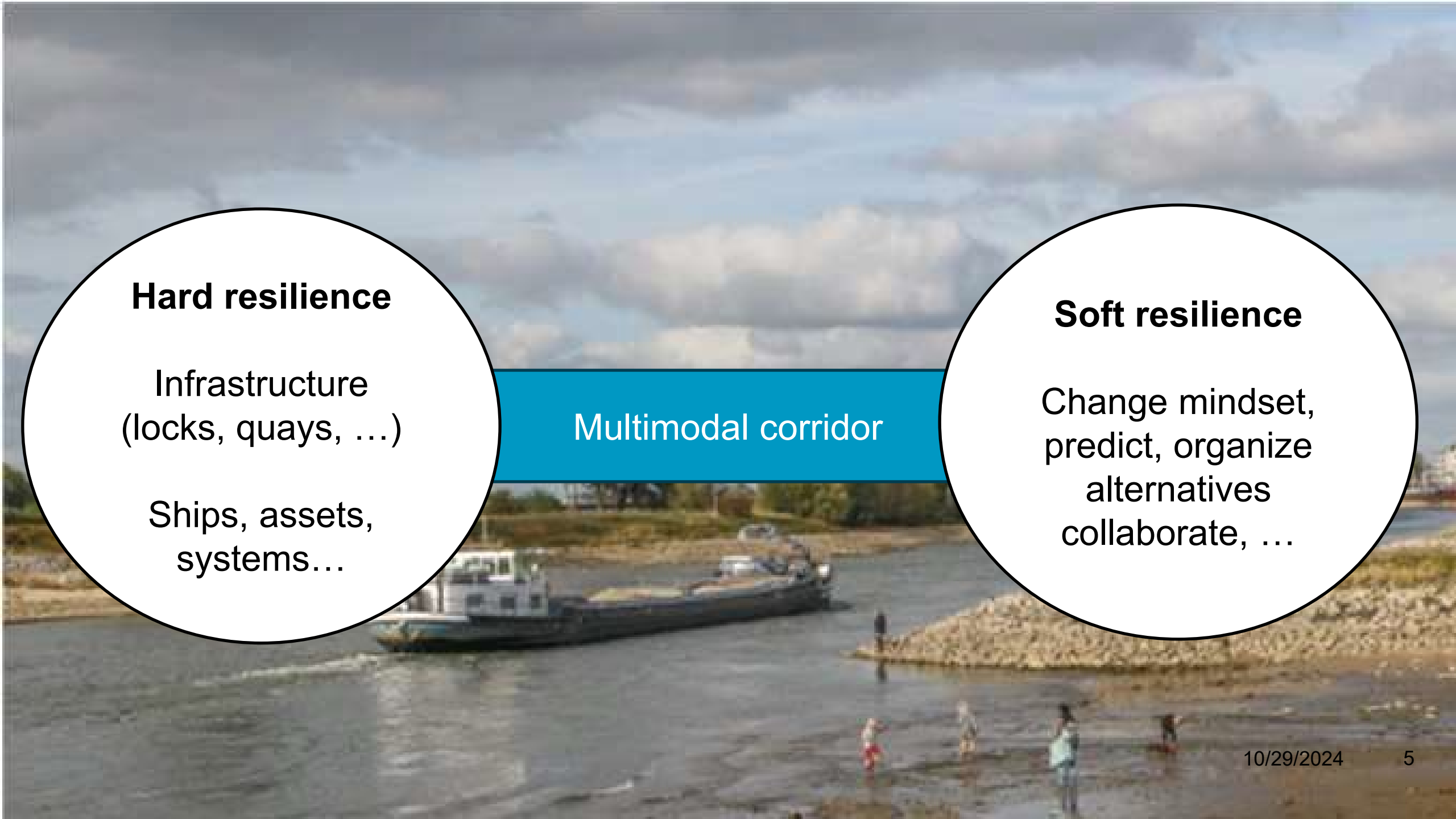


DISRUPTION

TYPICAL STAGES AND REAL-LIFE EXAMPLE





The background of the slide is a photograph of a river scene. In the middle ground, a large barge is moving down the river. In the foreground, several people are wading through the shallow water. The sky is filled with clouds.

Hard resilience

Infrastructure
(locks, quays, ...)

Ships, assets,
systems...

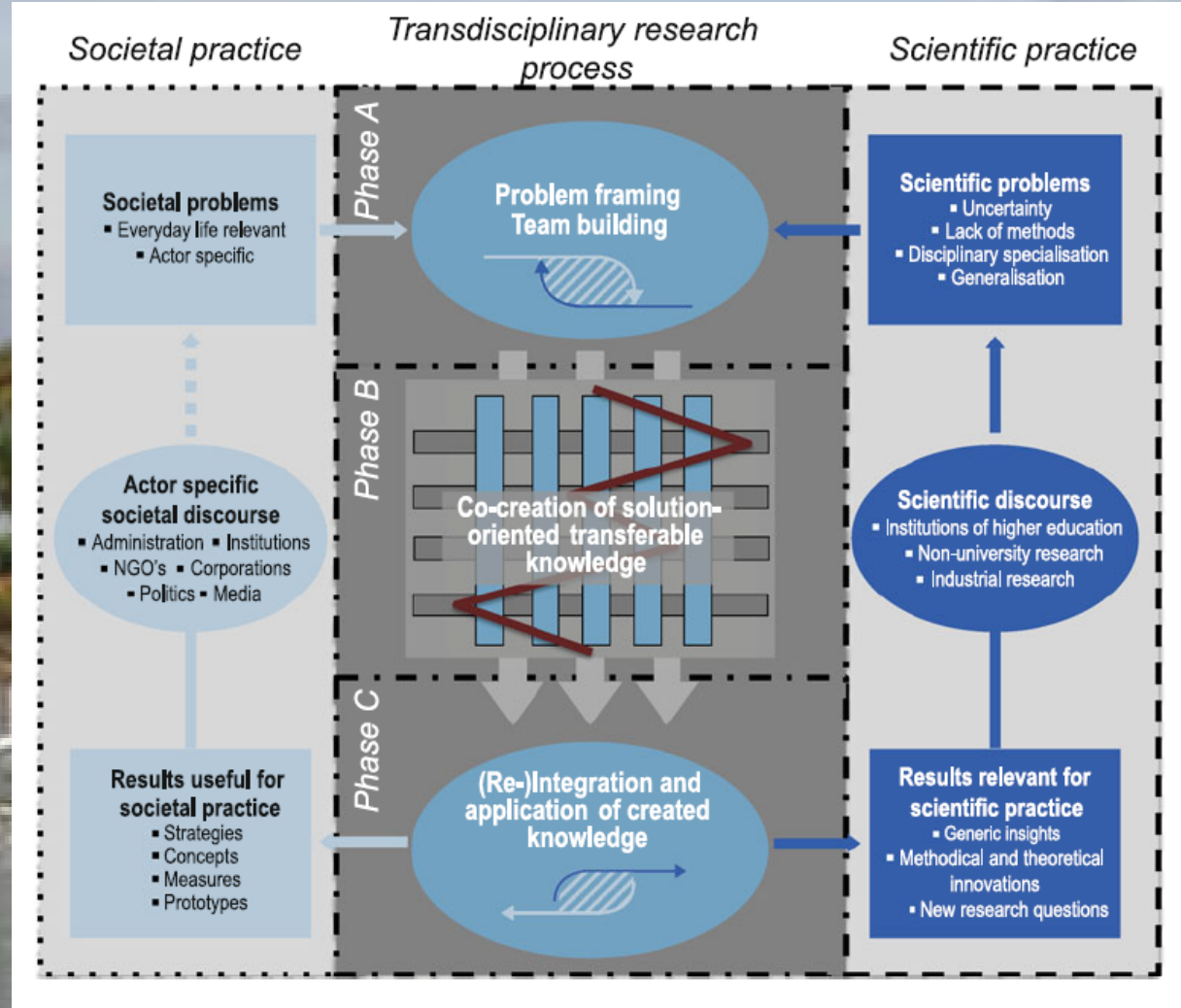
Multimodal corridor

Soft resilience

Change mindset,
predict, organize
alternatives
collaborate, ...

TRANSDISCIPLINARY APPROACH

APPROACH TO BRING TOGETHER DIFFERENT STAKEHOLDERS



DES
IGN
LAB
UNIVERSITY
TWENTE.

DISCIPLINARY
ROACH

ONSIBLE
DESIGN

BRIDGE
BILDER

DIS

Uitdagingen definiëren

5 minuten



TDMI
Twente
Canal
12



Twente Beach Resort, geen eten op je bord!

Gebruik van het kanaal

- Duurzaamheid
- Versterking gebied
- Desinvestering:
 - Veruiming TK

- Economische belang:
 - Inkomsten
 - Intermodaal transport
 - Vestigingsklimaat bedrijven
 - Toename werkloosheid

Uniek verkoopargument

- Bereikbaarheid
- Ruimte om te spelen
- Onderwijs / onderzoek

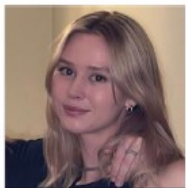
schap
ing hovers

Ondersteun de politiek en help ons het Twente Kanaal leefbaar!

Ons team



Noa Barneveld
Interactivon
Technology



Marta Krūmiņa
Philosophy of Science,
Technology & Society



Tibor Jakel
Business Information
Technology



Kirty Bol
Philosophy of Science,
Technology & Society



Anouk Jansen
Health Sciences



Jade Frieling
Industrial Design
Engineering

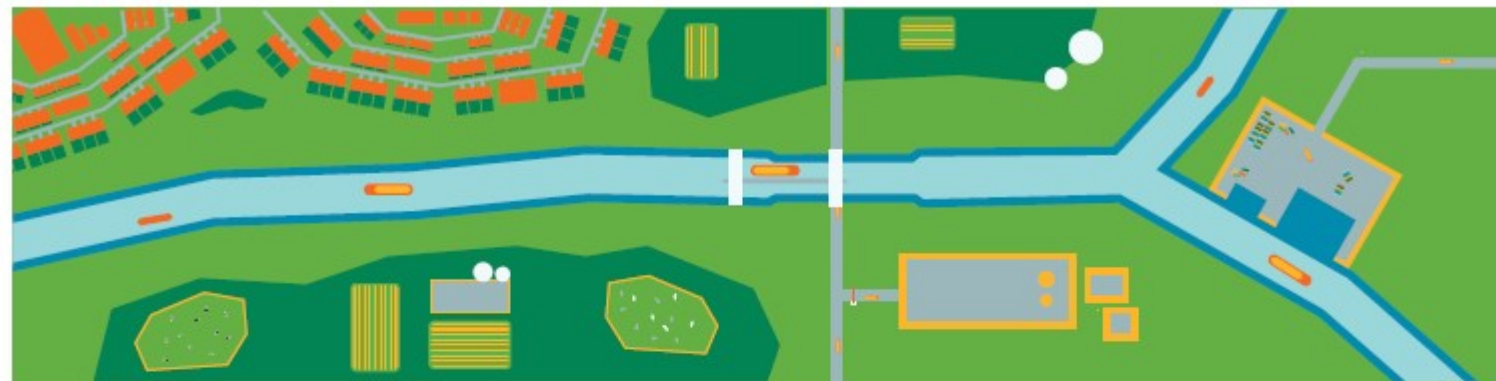


Daan van Horn
Industrial Engineering
and Management

Team of master students from different disciplines as part of the transdisciplinary master-insert

Uitvoering

Fase 1



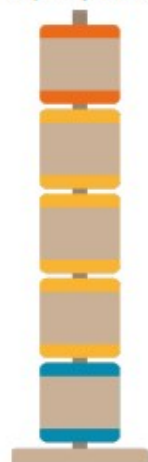
De Twentekanaal puzzel

Jullie begonnen met een puzzel maken van het Twentekanaal. Door een paar competitieve spelers en goede samenwerking vormde de puzzel in een mum van tijd een plaatje van het Twentekanaal.



Totem bouwen

In dit stadium zijn de totems gebouwd. Deze waren opgebouwd uit drie verschillende soorten blokken; eerst jullie voornaamste gebruik van het kaneel, daarna overeenkomsten met andere stakeholders en tot slot jullie beroep. De overeenkomsten kwamen tot stand door drie speeddate rondes waarbij jullie met elkaar in gesprek gingen over jullie gebruik en kijk op het Twentekanaal.



Beroep

Hierop werd het beroep van de deelnemer geschreven.

Overeenkomsten

Hierop werden de overeenkomsten tussen de verschillende deelnemers opgeschreven. Deze werden verzameld door 3 speeddate rondes.

Belangrijkste gebruiksredenen

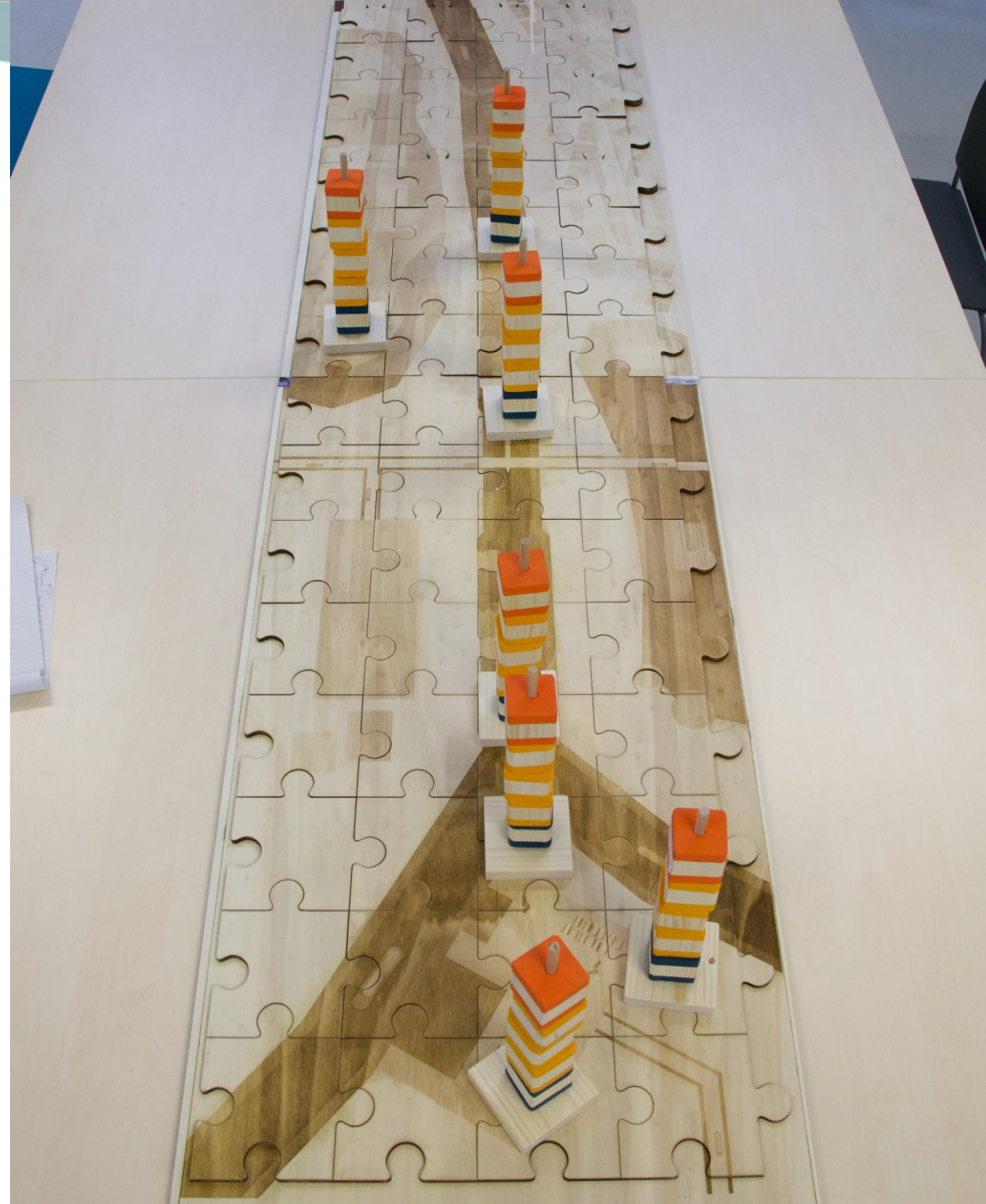
Hierop werd de belangrijkste gebruiksredenen in betrekking tot het Twentekanaal opgeschreven.

Nadat de totem gebouwd was hebben jullie ze op de kaart gezet op de plek die jullie rol t.o.v het Twentekanaal het beste representeert.



Mini-challenge: Twente 'Beach' Resort

Daarna is de "Twente beach resort" challenge gespeeld, hierbij werd gevraagd om de rol van een andere deelnemer aan te nemen doormiddel van de totems.



Twente Beach Resort, geen eten op je bord!

Gebruik van het kanaal

- Duurzaamheid
- Verstoring gebied
- Desinvestering:
 - Verruiming TK
 - Sluizen
- Ontlasting wegennet
- Economisch belang: inkomsten
- Intermodaal transport
- Verstingsklimaat bedrijven
- Toename werkeloosheid



Uniek verkoopargument

- Bereikbaarheid: multi modaal
- Ruimte om te ondernemen
- Onderwijs / onderzoek
- Uniek landschap
- Verduurzaming havens



Fase 2

Na de koffiepauze en energizer namen jullie drie puzzelstukken en de zelfgemaakte totempalen mee voor de volgende fase.

Uitdagingen definiëren

Eerst hebben jullie in steekwoorden allemaal drie uitdagingen beschreven op de achterkant van drie van de puzzelstukken die gebruikt werden voor het maken van de Twentekanaalpuzzel. De uitdagingen waren gerelateerd aan de droogte van het Twentekanaal. Vervolgens hebben jullie hier een waarde aan gegeven aan de hand van waarde blokken. Dit werd gebruikt om aan elkaar uit te leggen tegen welke uitdagingen jullie aanlopen en hoe belangrijk deze zijn. Hierbij werd er gebruik gemaakt van een schaal van 0 tot 3.



0 waarde blokken
Hierbij is het fijn als de uitdaging wordt aangekaart maar dit is niet noodzakelijk.



1 waarde blok
Dit is een uitdaging die moet worden aangekaart, maar niet direct het belangrijkste is.



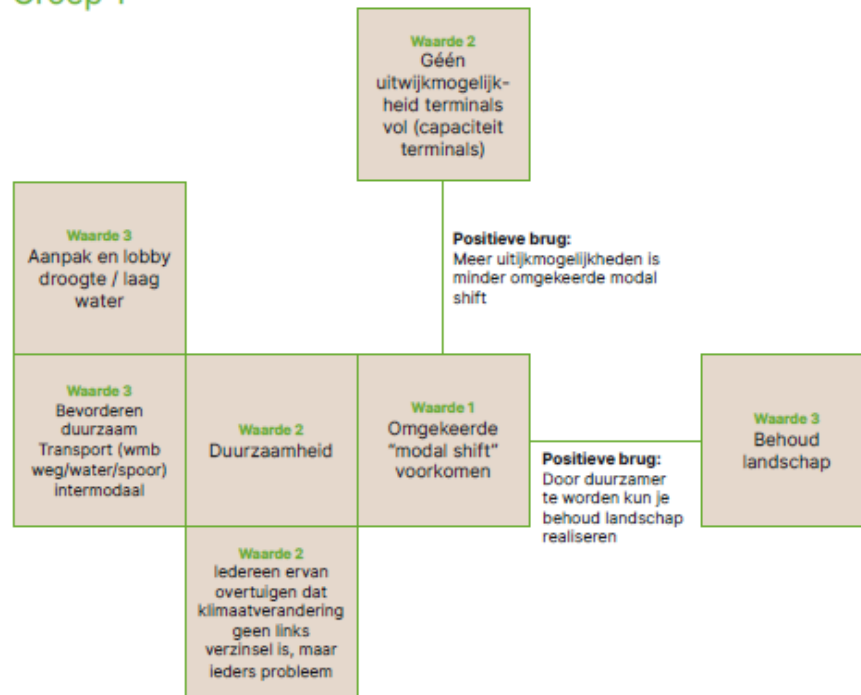
2 waarde blokken
Dit is een belangrijke uitdaging die besproken moet worden.



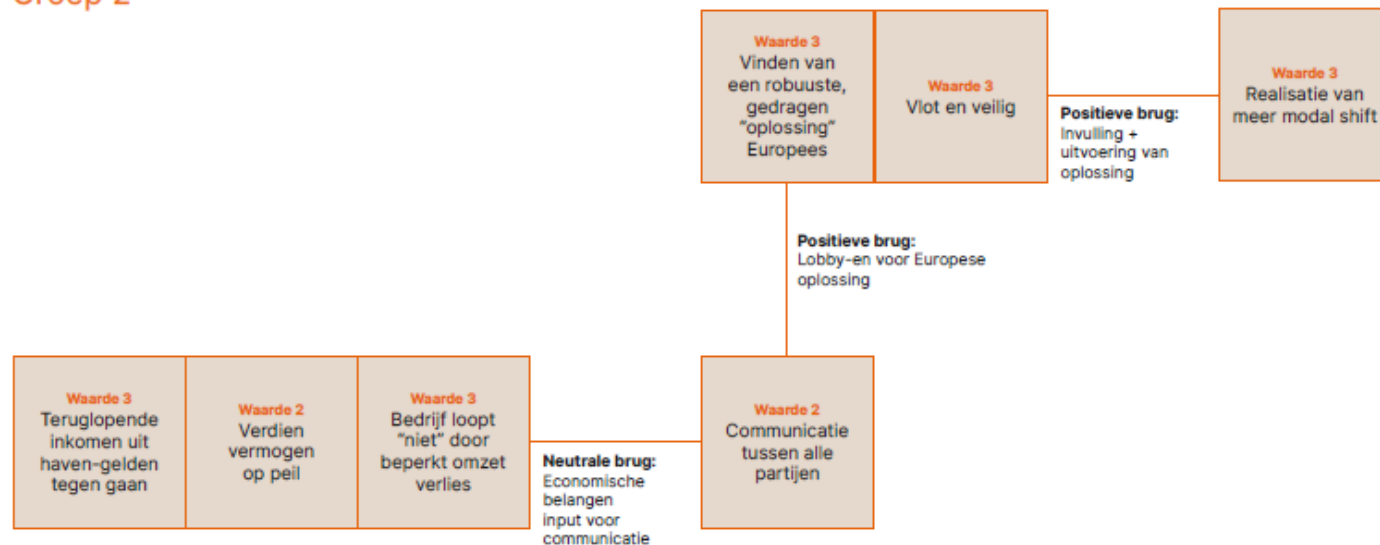
3 waarde blokken
Dit een zeer belangrijke uitdaging die direct invloed heeft op het gebruik van het kanaal.



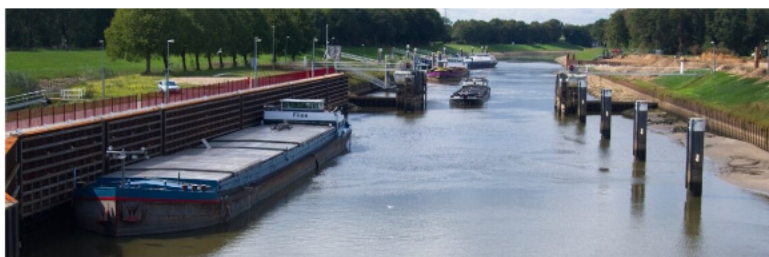
Groep 1



Groep 2



PROJECT



FACTS & FIGURES

Startdatum: 18 sep 2023

Einddatum: 31 dec 2026

Transitioning towards resilient multimodal corridors using digital twinning

Projectleider

Dr. Ir. M.R.K. Mes

Programma manager

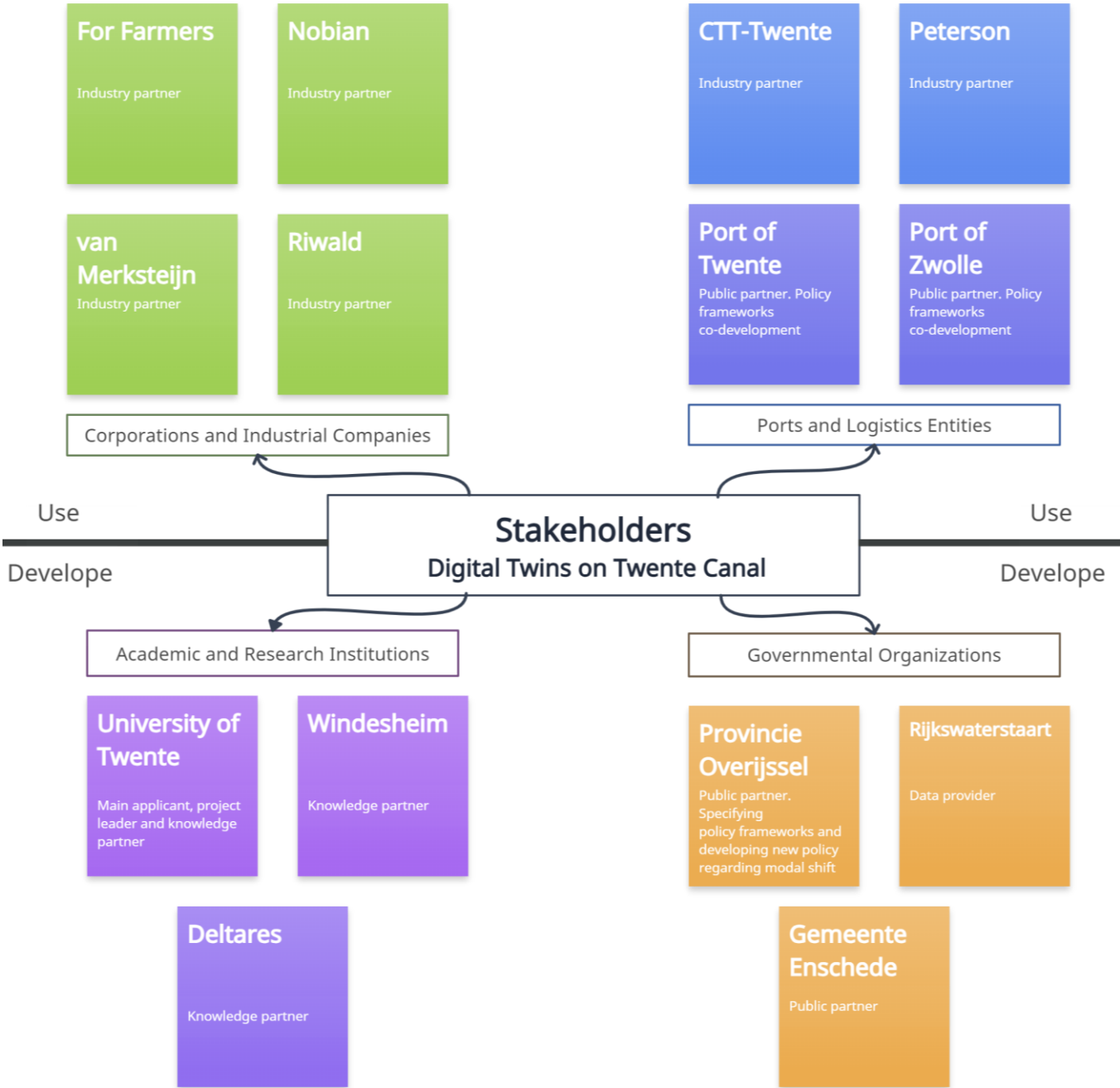
Liesbeth Brugemann (brugemann@dinalog.nl)

De prestaties en betrouwbaarheid van multimodale corridors staan onder druk door klimaatverandering en diverse verstoringen. Versturende gebeurtenissen (bijv. droogte, overstromingen en uitval/uitval van infrastructuur) brengen kwetsbaarheden van corridors aan het licht en hebben negatieve gevolgen voor hun prestaties, belanghebbenden en het milieu. Het ecologisch systeem en de fysieke infrastructuur zijn kostbaar om te veranderen en duren lang (vanwege consultatie- en inspraakprocedures). Het logistieke systeem kan echter opnieuw worden ontworpen om veerkrachtige en klimaat adaptieve corridors te creëren.

Universiteit Twente in samenwerking met Windesheim University of Applied Sciences en Deltares zal samen met industriepartners langs de Twente Corridor modellen en strategieën ontwikkelen voor veerkrachtige multimodale corridors in geval van disrupties zoals laag water.

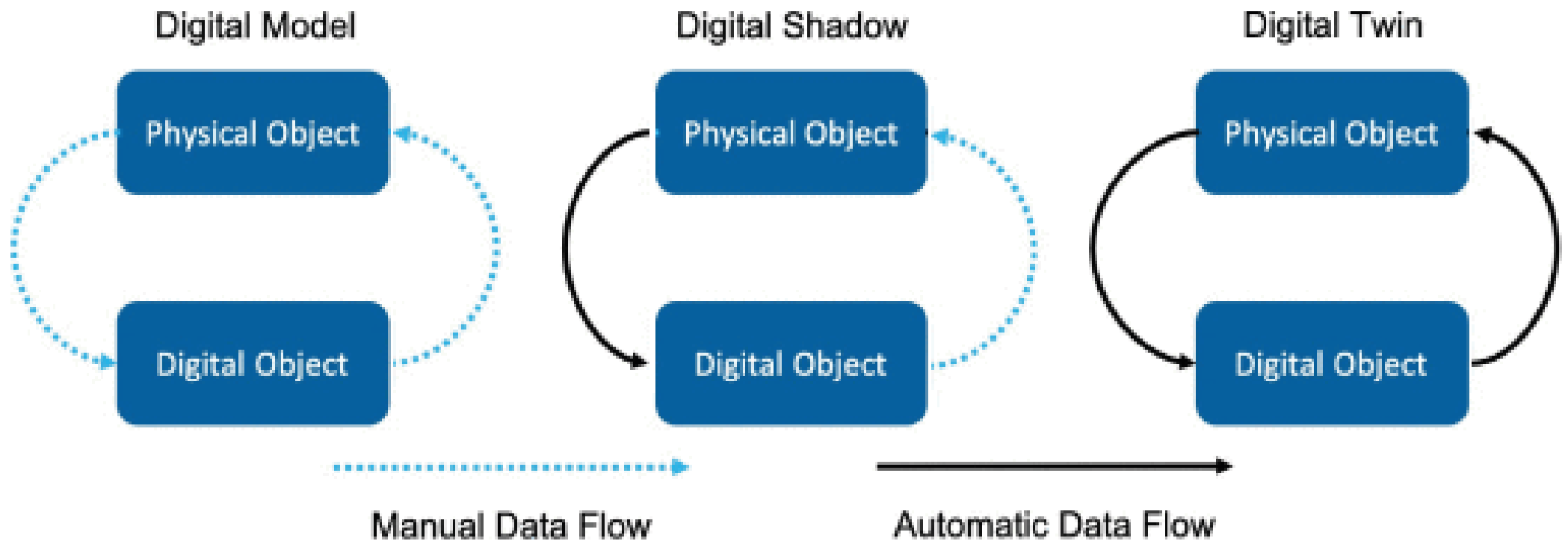
In dit project bouwt het onderzoeksconsortium voort op bestaande mogelijkheden om multimodale corridors te monitoren door functionaliteit en werkpraktijken te bieden om de transitie naar veerkrachtige en klimaat adaptieve synchromodale corridors te ondersteunen. De ontwikkeling van een dergelijk platform vergt collectieve inspanningen om gegevens te delen (bijv. geohydrologisch, IoT, weer, planning, logistiek) en interorganisatorische processen om de risico's van omgekeerde modal shift te verminderen en de negatieve

Consortium



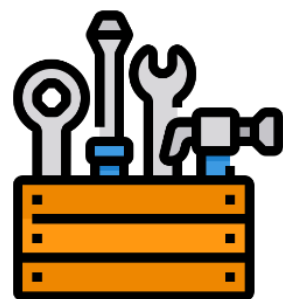
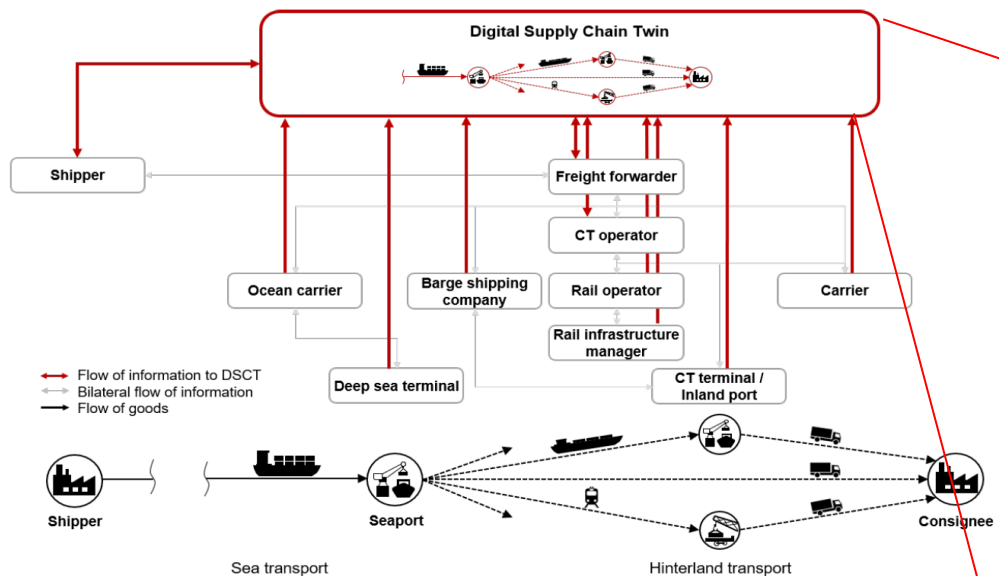
WHAT IS A DIGITAL TWIN?

DIFFERENCES BETWEEN DIGITAL MODEL, DIGITAL SHADOW AND DIGITAL TWIN



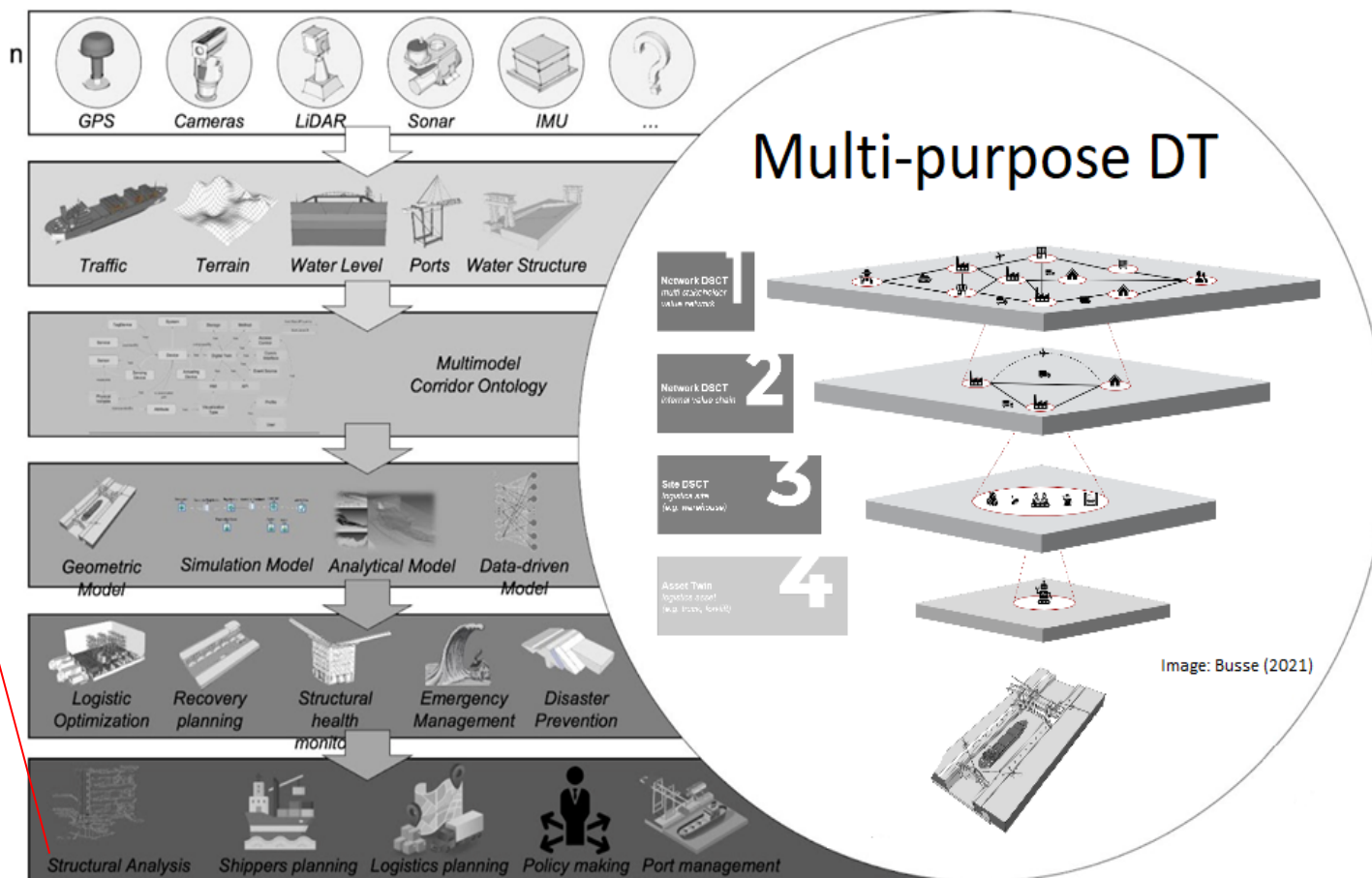
RESEARCH PROJECT

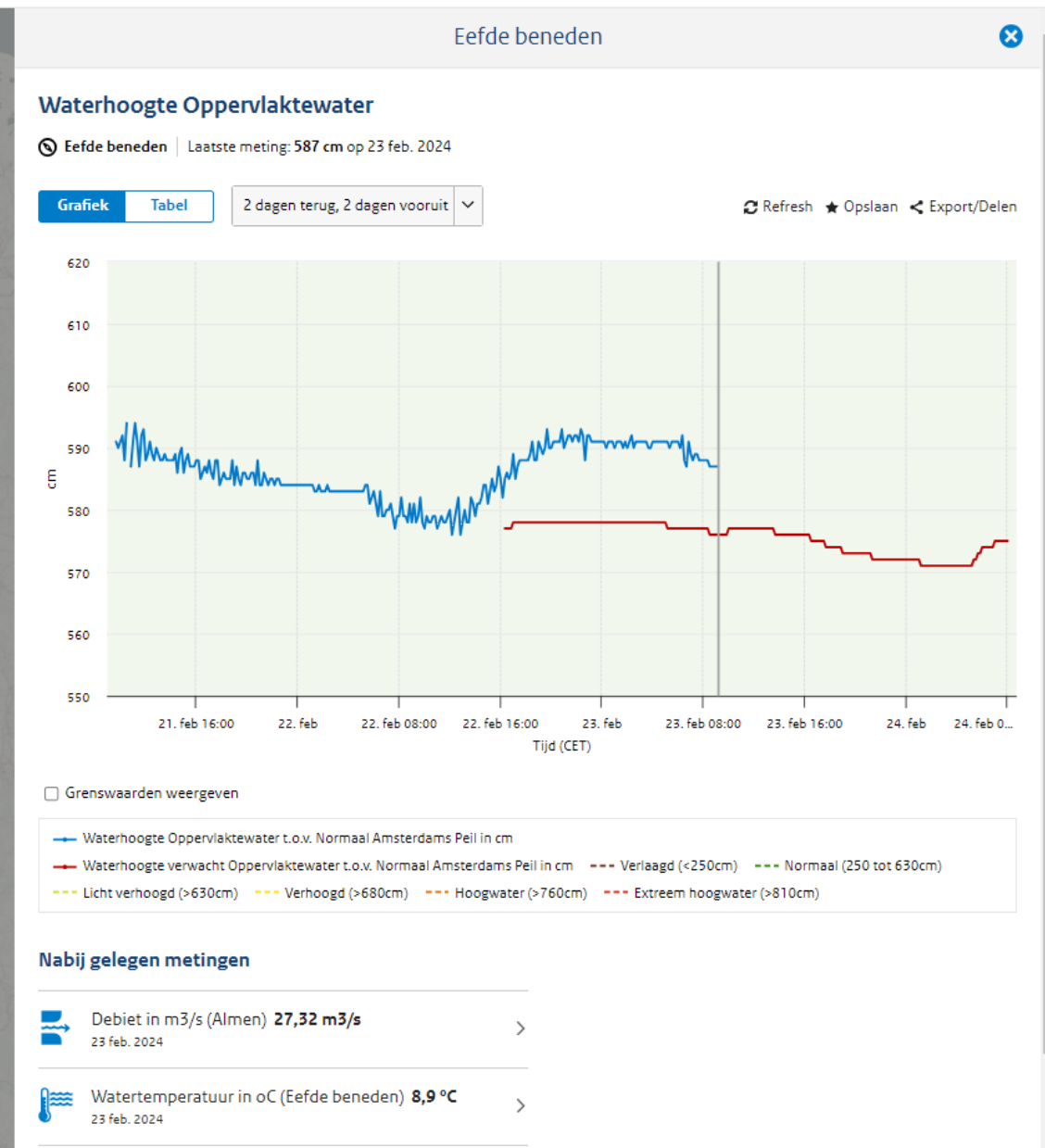
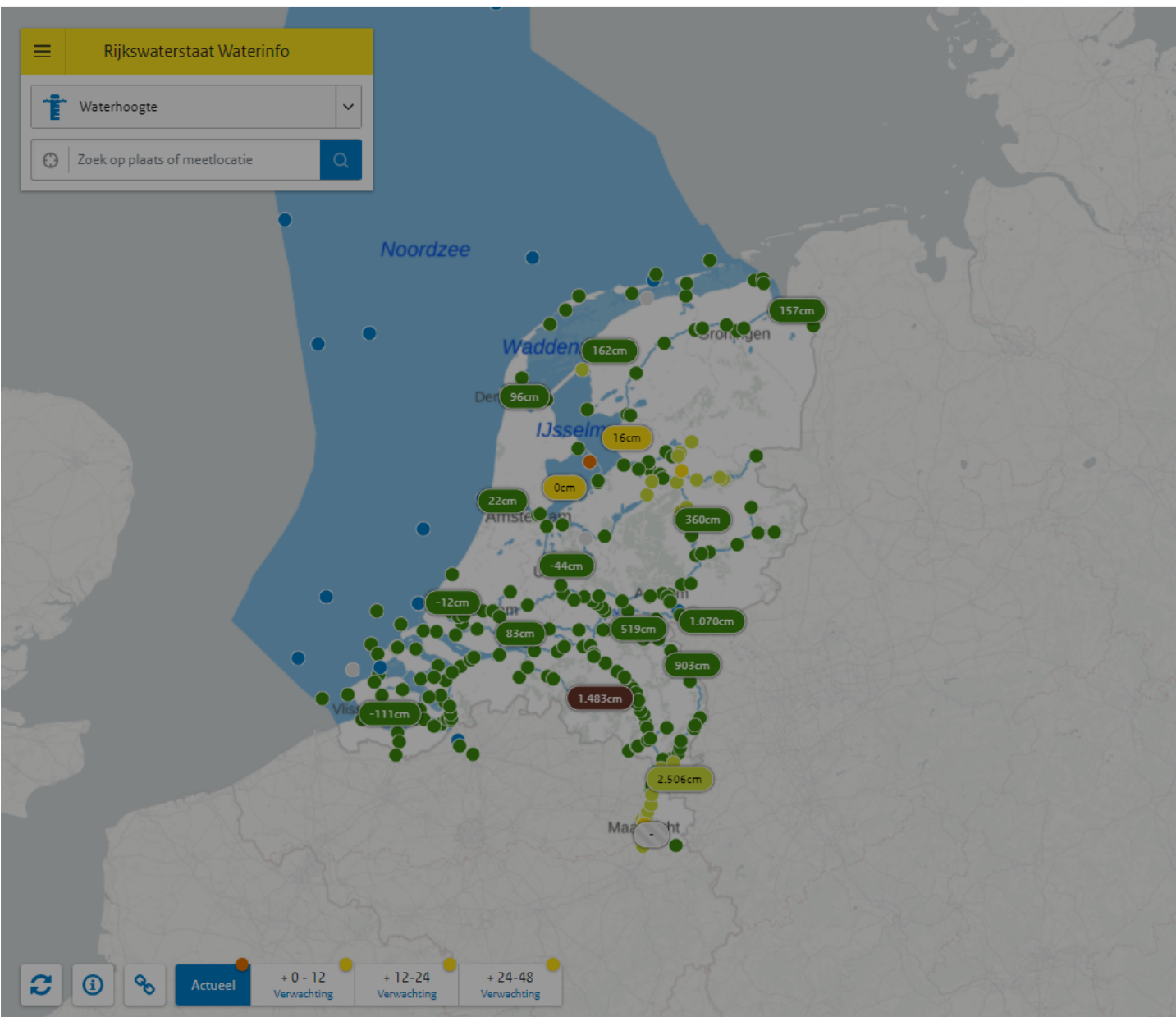
TRANSITIONING TOWARDS RESILIENT MULTIMODAL CORRIDORS



Resilience Toolbox

UNIVERSITY OF TWENTE.





Monitor Binnenvaart algemeen jaaroverzicht 	Jaaroverzichten 	Hoeveelheid overslag naar goederensoort 
Containeroverslag 	Aantal schepen per haven en goederensoort 	Bezetting ligplaatsen per haven 
Gemiddelde wachttijd per sluis 	Emissies CO2-besparing 	



 **SOLENTE**
Cargo ship



Details



Volg



Voeg foto toe

Voeg toe aan
vloot

? **NOORDKOLK SLUIS EEFD**
ETA: Feb 23, 08:17

↑ Snelheid: 7.2 kn Koers: 269.2° Diepgang: 0.4 m
Status: Under way Laatste melding: Feb 23, 2024 08:45 UTC

 **Antwerpen, Belgium**
ATD: Feb 13, 12:50 UTC (10 days ago)

HAVENOPROEPEN ▾

WEER ▲

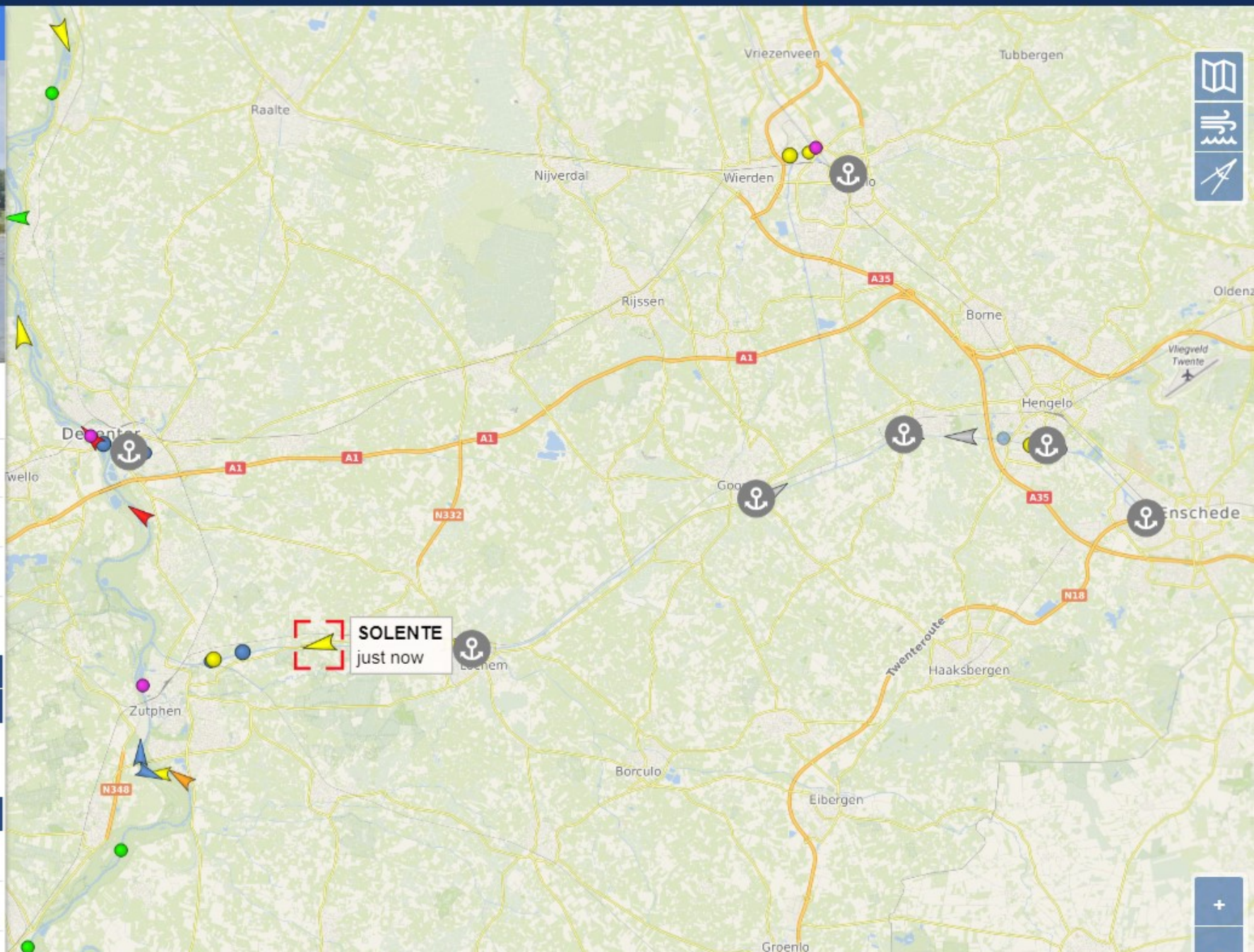
 5 °C
41 °F

 16.9 kn
8.7 m/s

 N/A

SCHEEPSEIGENSCHAPPEN

GT:	Gebouwd:	ENI:
-	-	02316273
Draagvermogen:	Maat:	MMSI:
-	110 / 10m	244690061



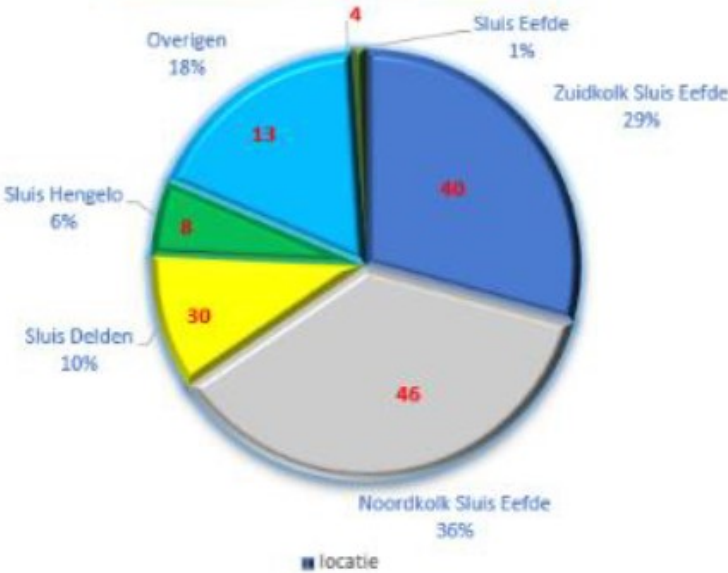
RWS DASHBOARD STREMMINGEN EN WATERSTANDEN 2023

Beheer: Jeroen van der Spiegel
Bron: RWS openbare berichtgeving

2023 in bedrijf:	354,56 dagen
percentage stremming:	6,62 %
Uitval in uren:	563,27 uur
Uitval in dagen:	23,47 dagen
Aantal stremmingen 2023	141 stuks

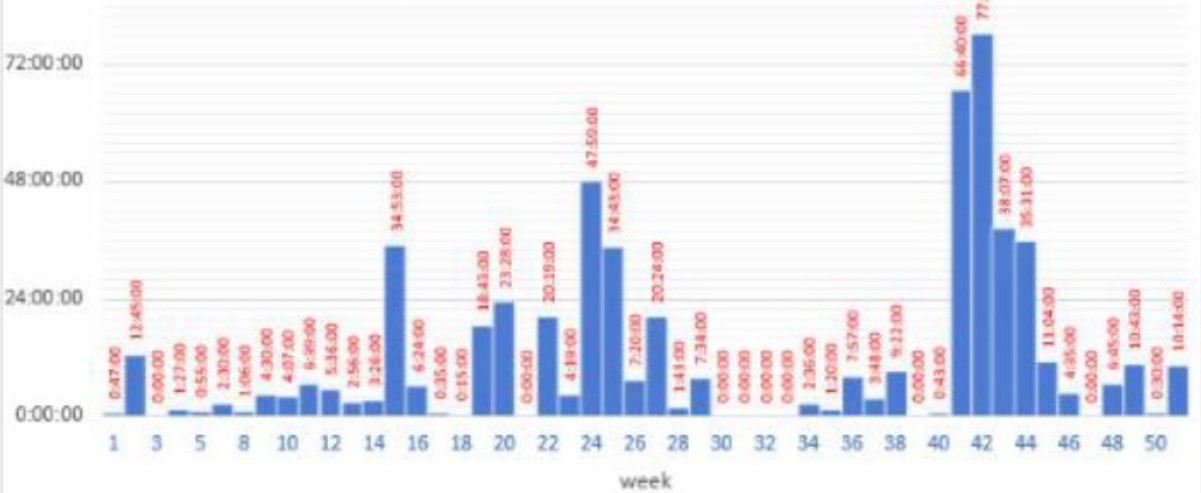
RWS STREMMINGSOVERZICHT TWENTEKANAAL 2023

STREMMINGSTIJD PER LOCATIE [%]



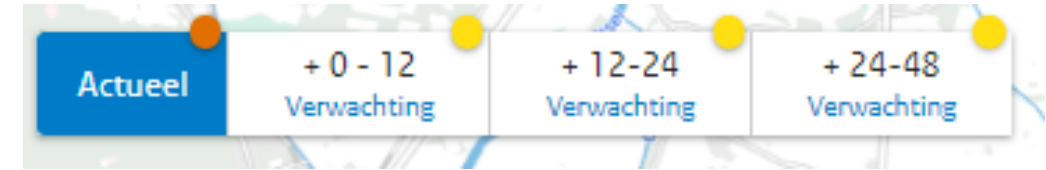
RWS STREMMINGSOVERZICHT TWENTEKANAAL PER WEEK 2023

STREMMINGSDUUR/WEEK [uu:mm]

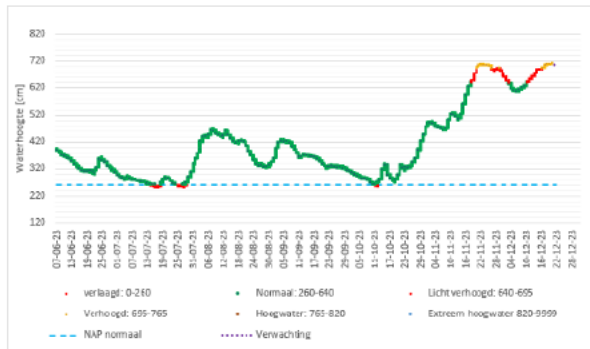


RESILIENCE

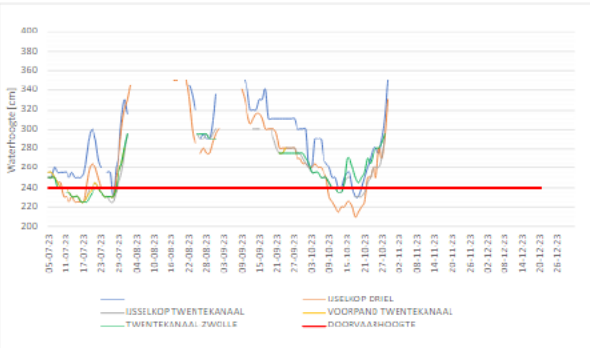
EARLY DETECTION SYSTEM → PREDICTIONS



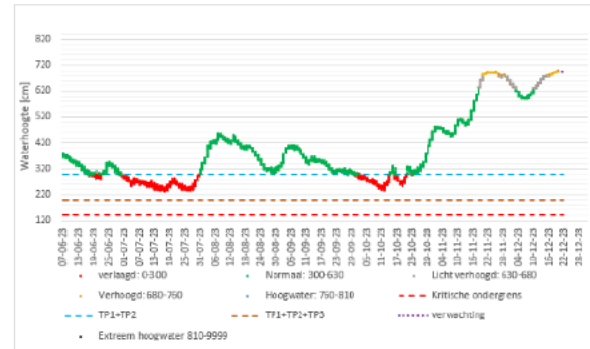
ZUTPHEN NOORD



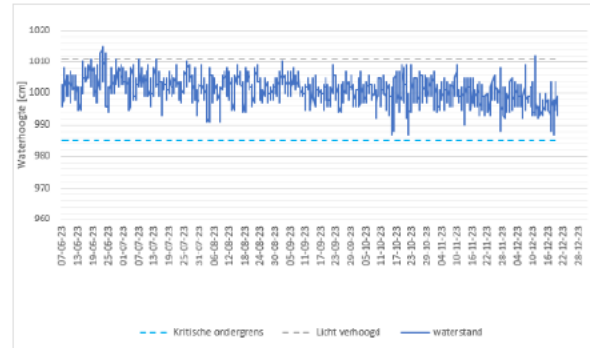
MINST GEPEILDE DIEPTEN



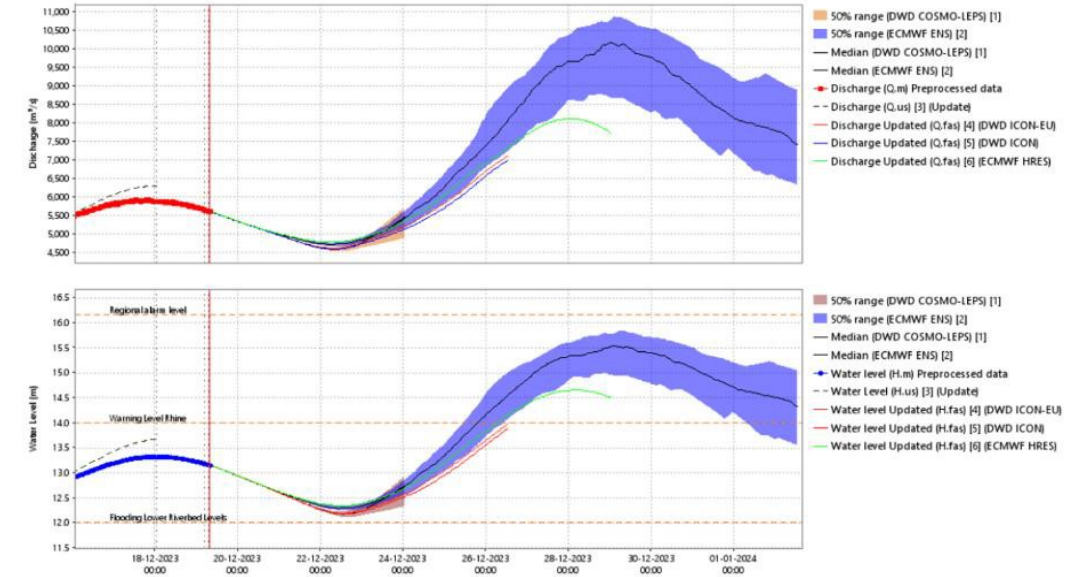
EEFDE BENEDE



EEFDE BOVEN



Poor Mans Ensemble (SOBEK)



Rhine SBK3 DWD COSMO-LEPS: [1] 19-12-2023 07:00:00 GMT+1 Current

Rhine SBK3 ECMWF ENS: [2] 19-12-2023 07:00:00 GMT+1 Current

Rhine SBK3 MaxRTK Update: [3] Scheduled Rhine SBK3 MaxRTK Update 18-12-2023 01:00:00 GMT+1 Current

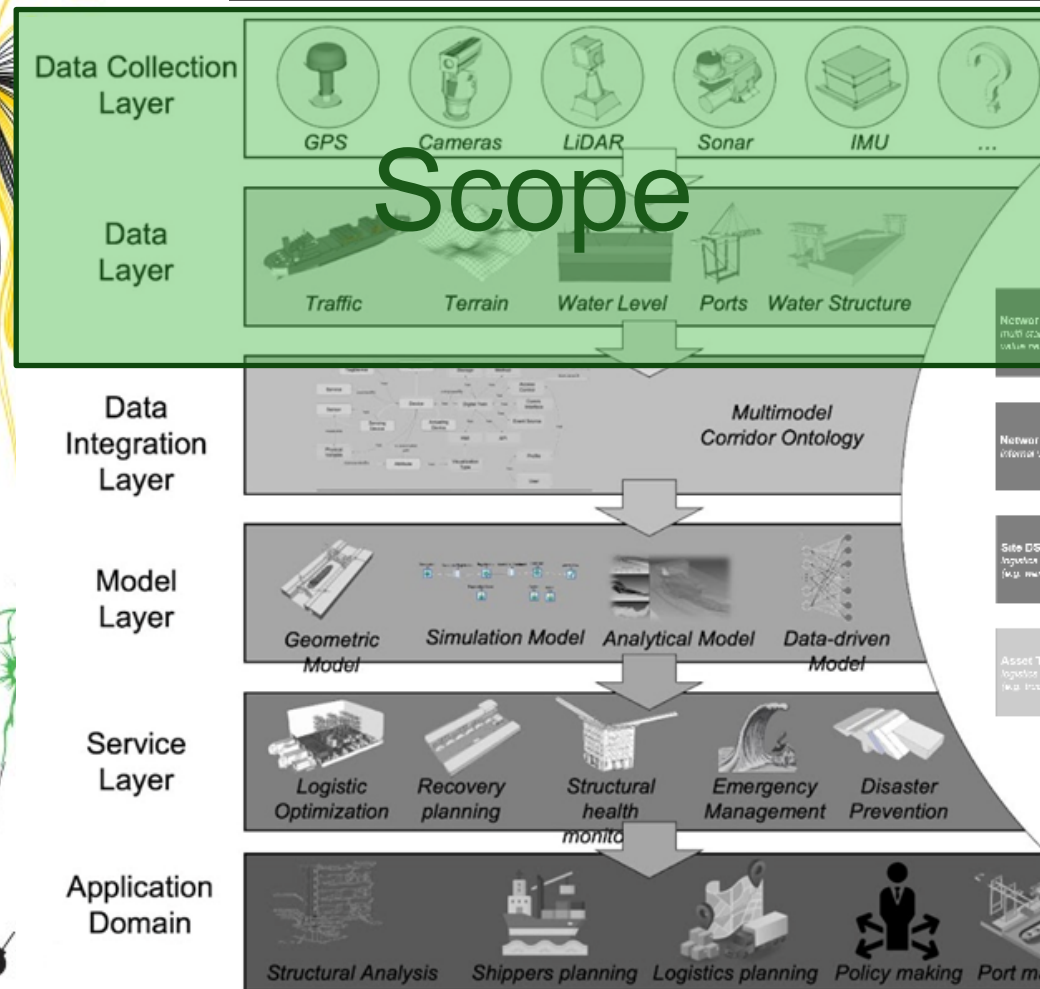
Rhine SBK3 DWD ICON-EU: [4] Scheduled Rhine SBK3 DWD ICON-EU 19-12-2023 05:00:00 GMT+1 Current

Rhine SBK3 DWD ICON: [5] Scheduled Rhine SBK3 DWD ICON 19-12-2023 05:00:00 GMT+1 Current

Rhine SBK3 ECMWF HRES: [6] Scheduled Rhine SBK3 ECMWF HRES 19-12-2023 08:00:00 GMT+1 Current

PROTOTYPING

BIT INC PROJECT GROUP



Data Collection layer	RWS Email Notifications FIS Data IVS Weekly Reports
Data layer	Water Levels Infrastructure (port, locks, bridges) geographical data Operation Status of infrastructure (ams, disruptions)
Data Integration layer	Domain Specific Language
Model layer	Water Level Dynamics Route Planning Infrastructure Status
Service layer	Data Access Optimization
Application Domain	Shipment Planning

☒ Locks
 ☒ Waterlevels

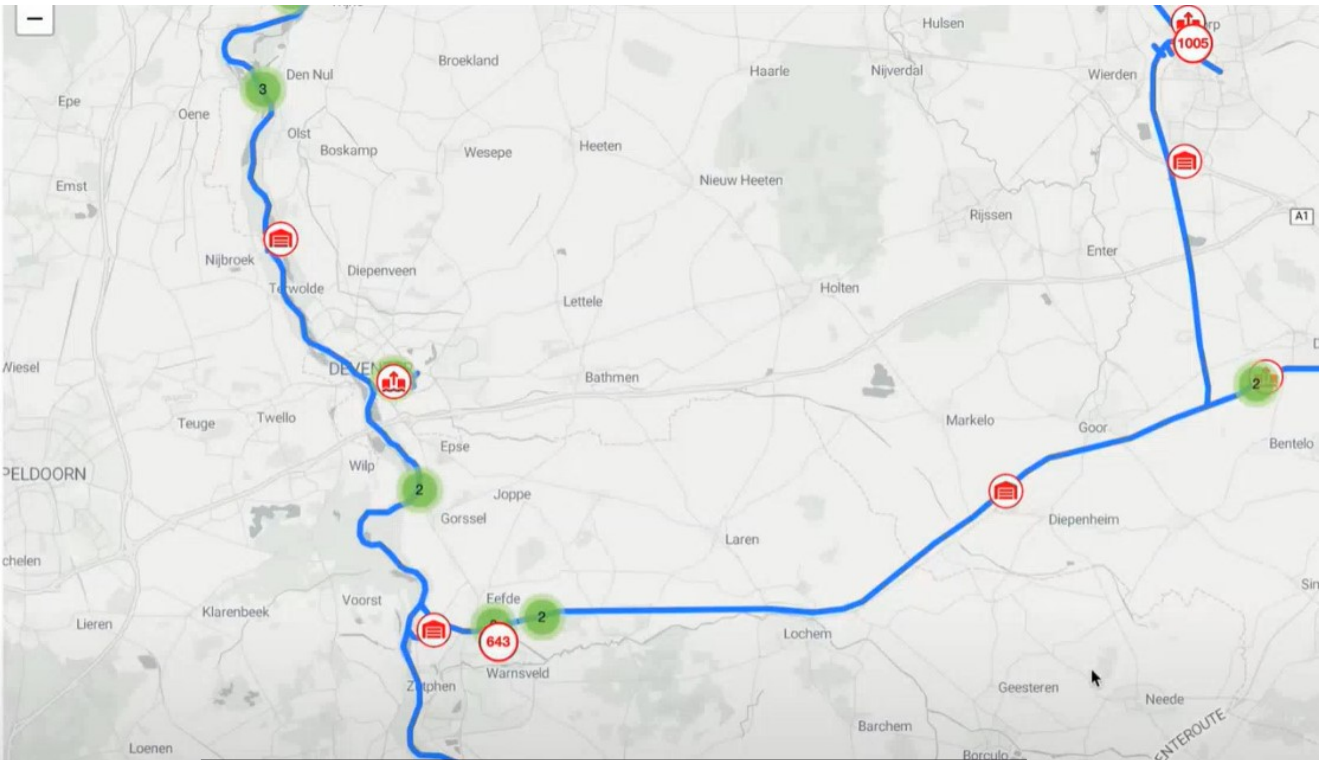
☐ Bridges
 ☐ Berths

☒ Terminals

Status

☒ Locks

Messages

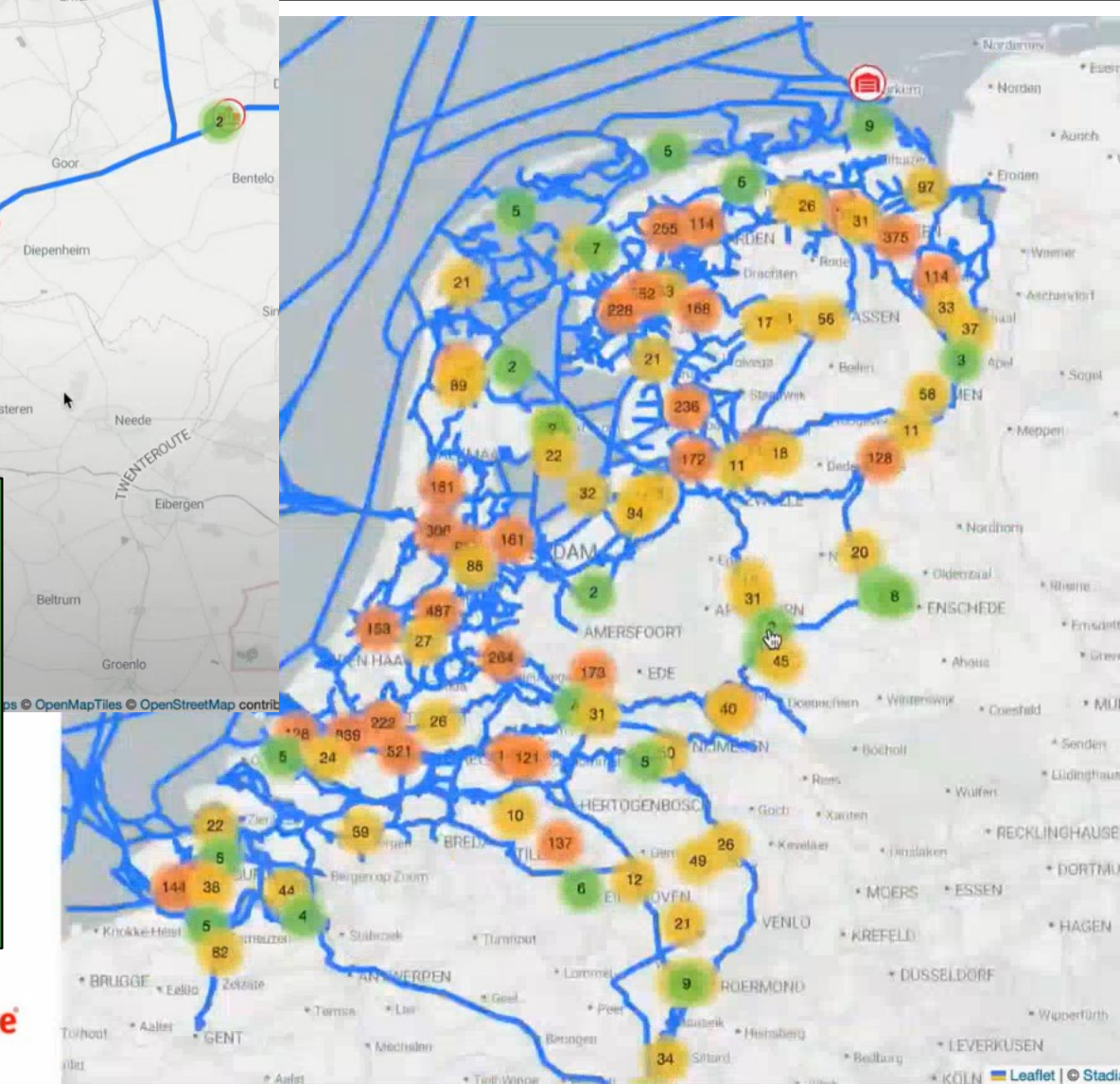


Voorsluis Eefde

Status: operational

General information

fairway id	51569
fairway section id	30985952
id	42751
in operation	true
name	Voorsluis Eefde
type	waterlock



Date selection

8-5-20245-6-2024

Disruption on bridge

Yes

Average height

557,83

Interactive Maps

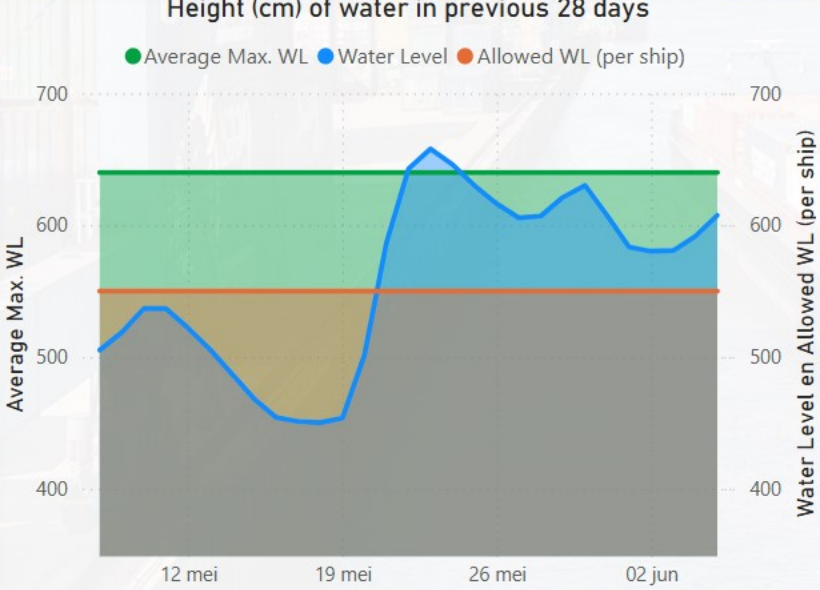
Waterway Map

Vessel Tracker

Bridge location



Height (cm) of water in previous 28 days



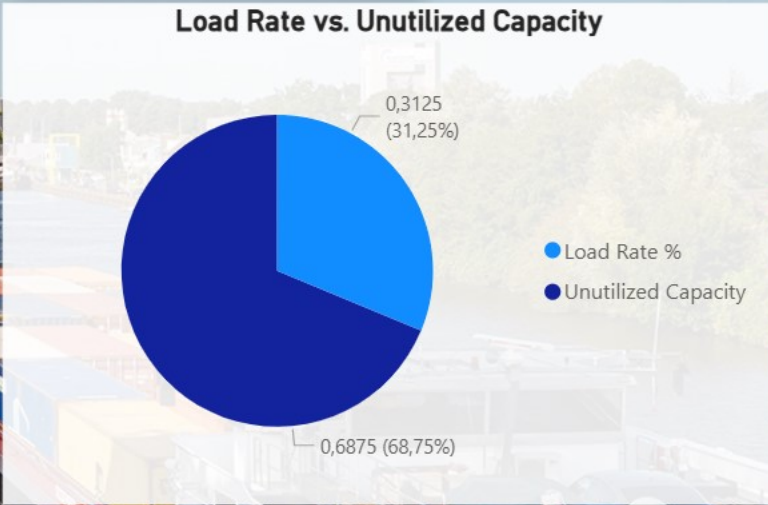
Ship Name

Croon	Den	Dragon
Ikigai	Nacho	Tue

2

Zutphen Spoorbrug: Delays

Load Rate vs. Utilized Capacity



ETA

6/3/2024 16:30:00 AM

Stakeholders

Alert

CTT Twente	Yes
Customer 1	No
Customer 2	Yes
Customer 3	No
Rijkswaterstaat	Yes

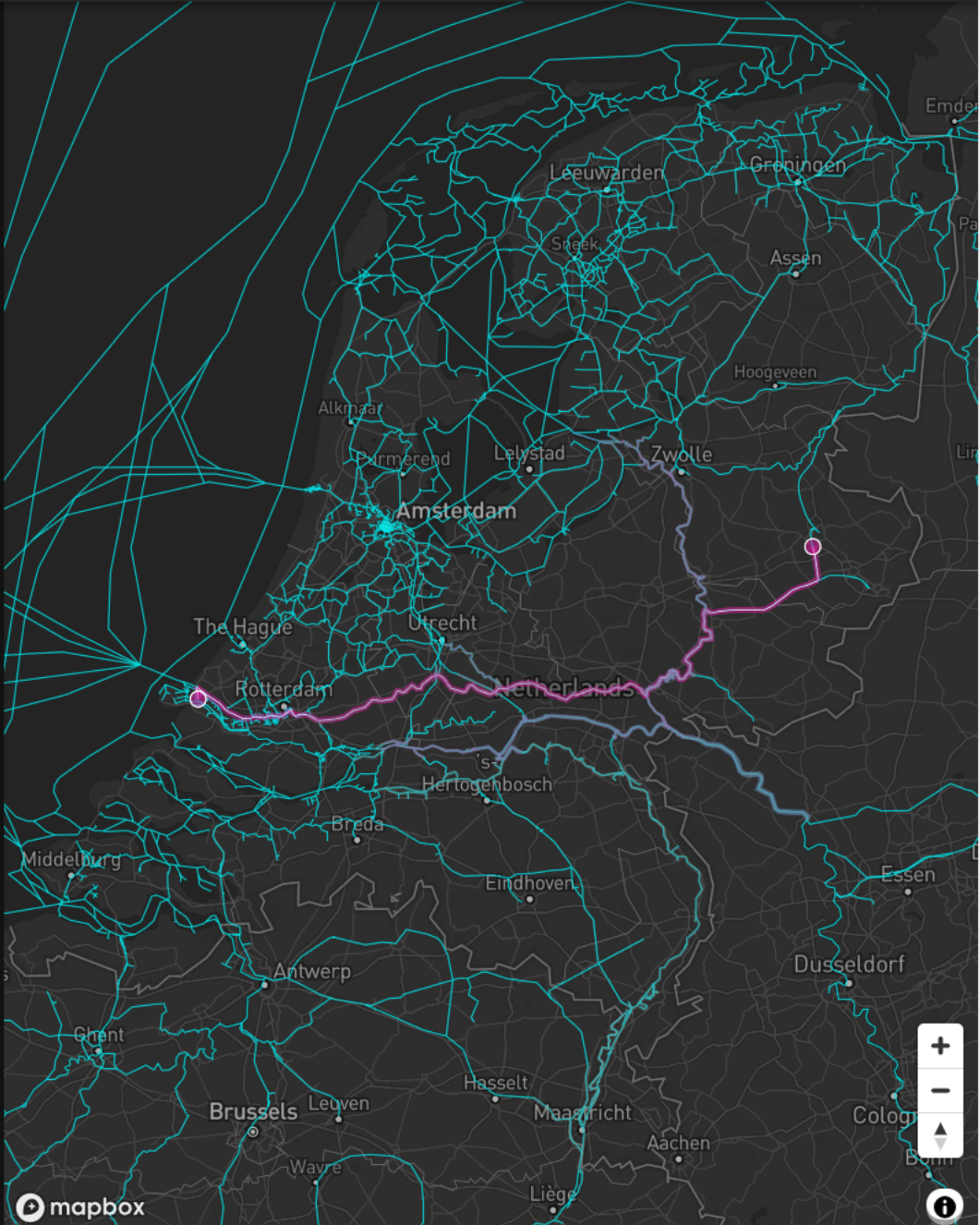
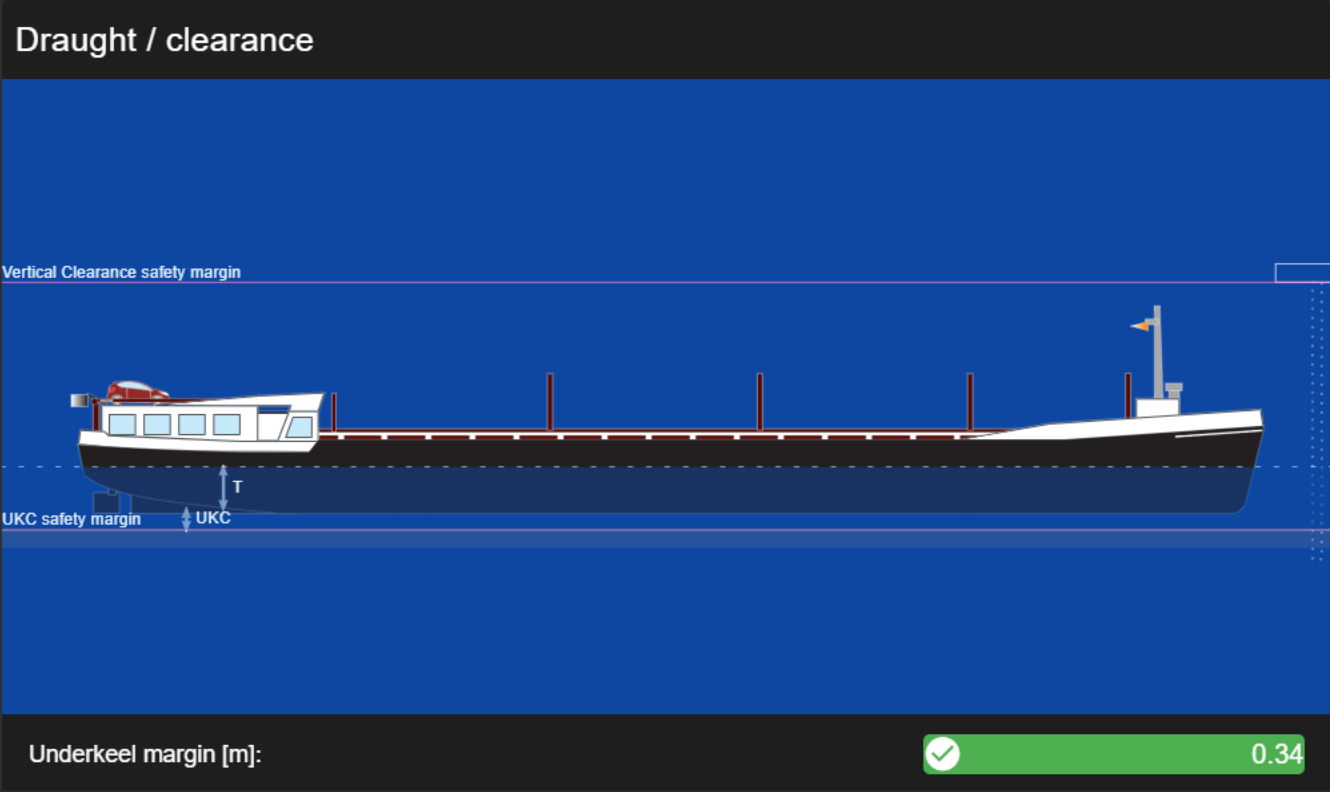
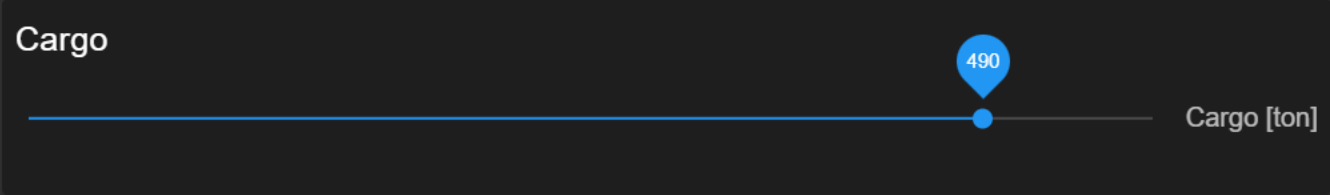
- ☒ Sites
- ☒ Fleet
- ☒ Climate
- 4

Load
- 5

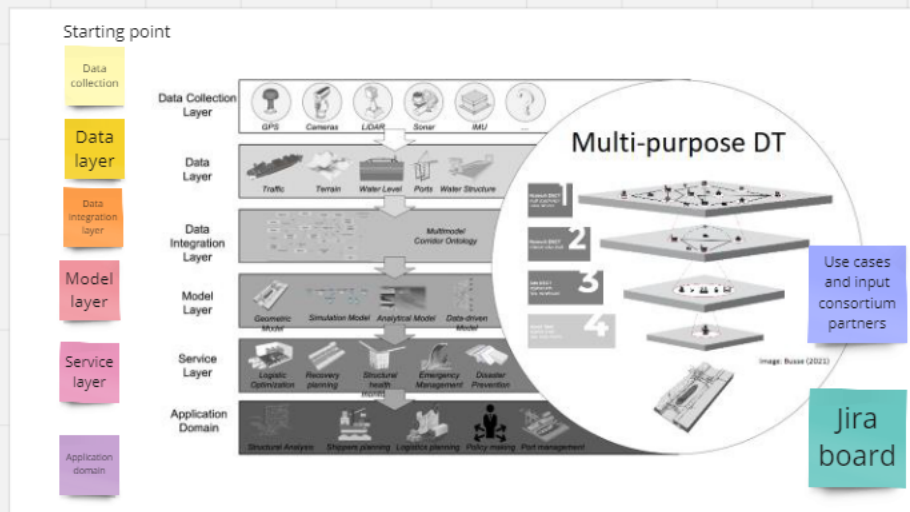
Animation
- 6

KPI

Ship type: M2



A start



Existing



Required / requested



Brainstorming
session with
students



LESSONS LEARNED

- Transdisciplinaire aanpak succesvol:
 - Bij elkaar brengen verschillende stakeholders en belangen
 - Schrijven van onderzoeksvoorstel
 - Aanhaken van geïnteresseerde partijen
- Soft resilience wordt omarmd door ondernemers:
 - Praktisch maken van theorie om inzicht te krijgen (wel lange adem)
 - Met studenten werken aan prototypes/toepassingen
- Er is ontzettend veel data beschikbaar, maar veelal onbekend/onbenut!
- Studenten maken kennis met multimodaal transport i.c.m. technologie
- Technologie is niet de uitdaging, het speelveld des te meer



WHAT'S NEXT?

- Ontwerpen en ontwikkelen digital twin platform:
 - Testen met consortium partners
 - Gebruik in onderwijs
- Uitdagingen:
 - Data eigenaarschap en restricties (privacy AIS data)
 - Aansprakelijkheid wanneer data de basis wordt voor beslissingen
- Vervolg:
 - Opschalen van Twente corridor naar andere corridors / EU system
 - Koppeling met zoetwaterproblematiek in (Oost) Nederland

DISCUSSIE?!

- Hoe veerkrachtig moet een leider zijn?
- Veerkracht wordt belangrijker dan het plan volgen!
- Hoe ga je als leider om met de sterke afhankelijkheid in de keten?
- Leiderschap is toegeven dat je niet alles kunt oplossen!

Veerkrachtige Logistieke Corridors: Ontwikkeling van een Digital Twin voor de Twentekanalen



Sebastian Piest
Universiteit Twente

Anne Ruth Scheigron
Port of Twente

