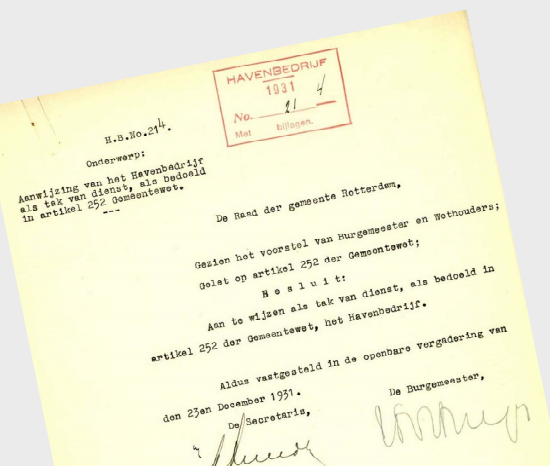




HAVENBEDRIJF ROTTERDAM

SYSTEEMMONITORING VAN ASSETS VAN HAVENBEDRIJF ROTTERDAM – INSPIRATIE VOOR NEDERLANDSE DIJKEN.

HISTORIE HAVENBEDRIJF ROTTERDAM



1932

Oprichting dienst als onderdeel van gemeente Rotterdam.

1980

'Havenbedrijf der Gemeente Rotterdam' wordt 'Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam'.

2004

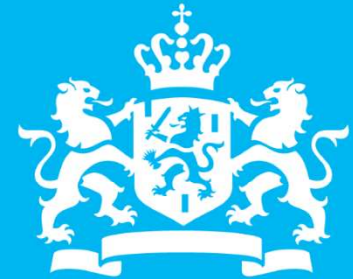
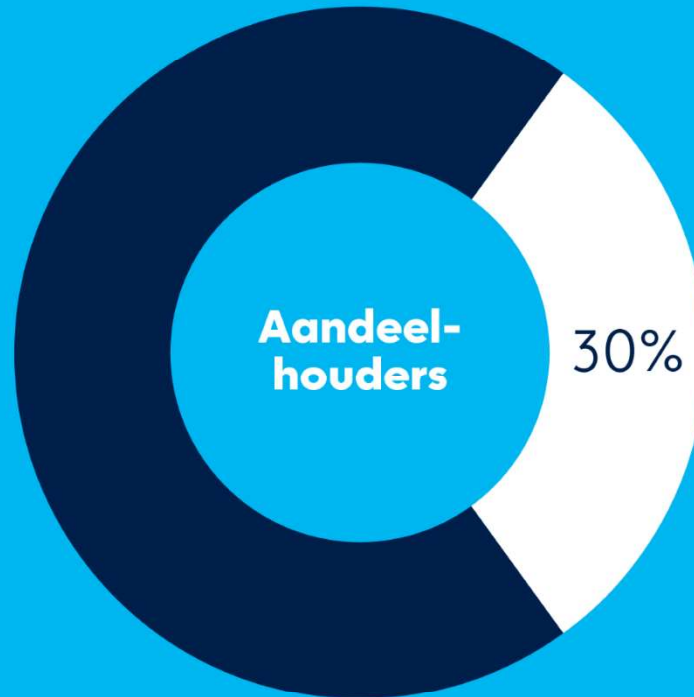
Verzelfstandiging tot naamloze vennootschap: 'Havenbedrijf Rotterdam'.

2013

Ook verantwoordelijk voor haven van Dordrecht.

JURIDISCHE ENTITEIT

Het Havenbedrijf Rotterdam is een niet-beursgenoteerde Naamloze Vennootschap.



KERNGETALLEN 2024



1400
Medewerkers



882
Omzet (mln €)



563,5
EBITDA (mln €)

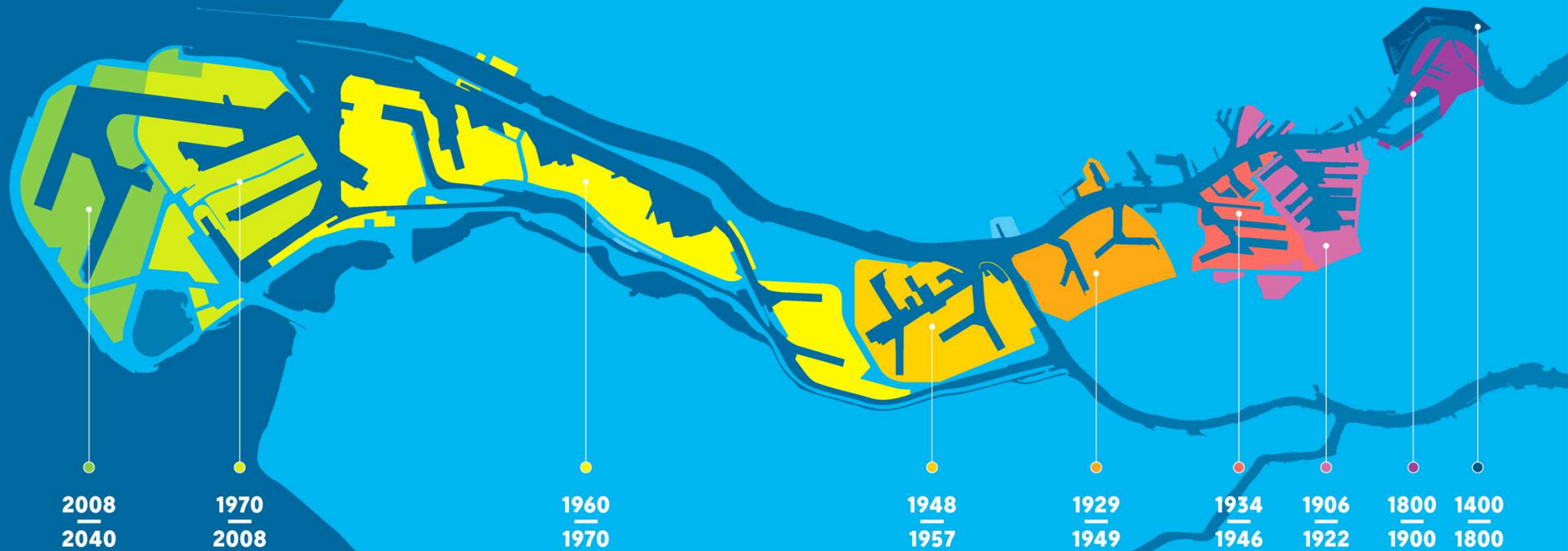


273,7
Netto resultaat (mln €)



320,6
Bruto investeringen (mln €)

HISTORIE HAVEN- EN INDUSTRIEGEBIED



MOTOR VAN DE ECONOMIE



3.000 bedrijven



**91.000 bezoekende
binnenvaartschepen**



**28.000 bezoekende
zeeschepen**



2,9% bijdrage aan BBP



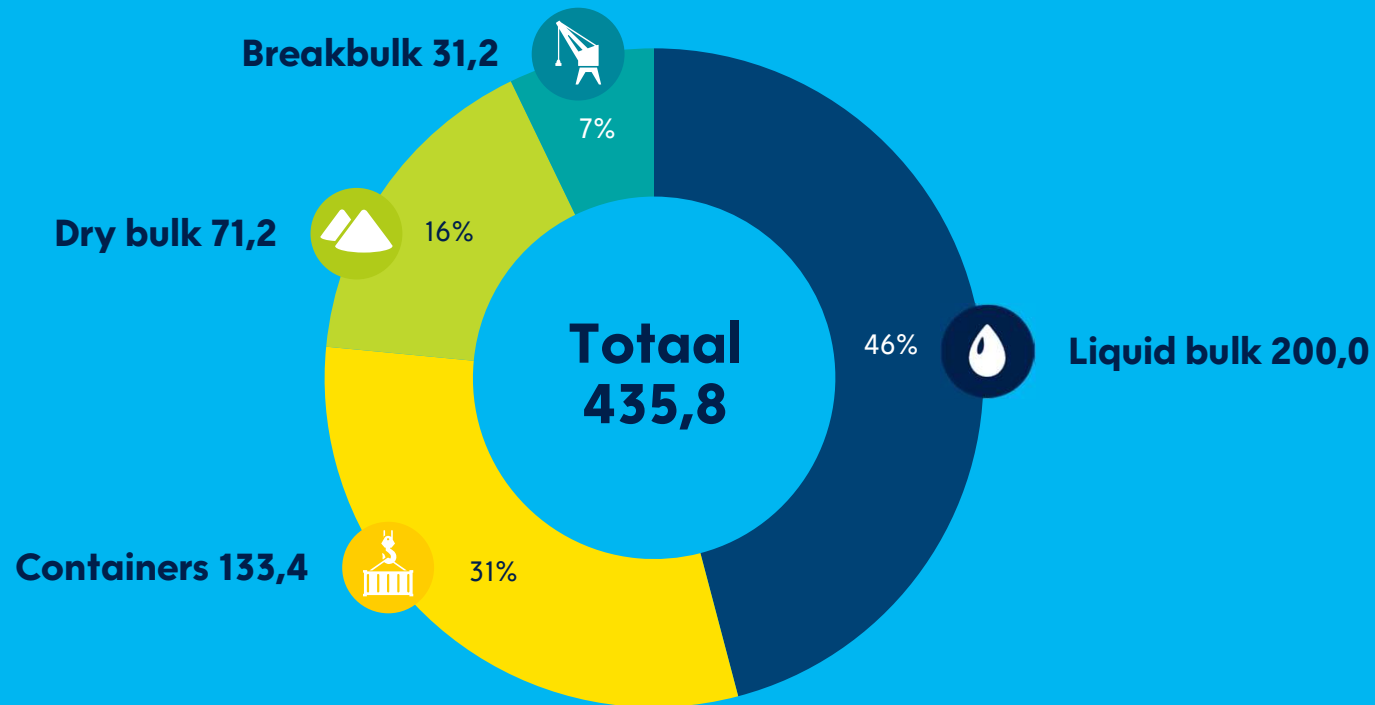
192.000 arbeidsplaatsen



Havengebied 12.500 ha

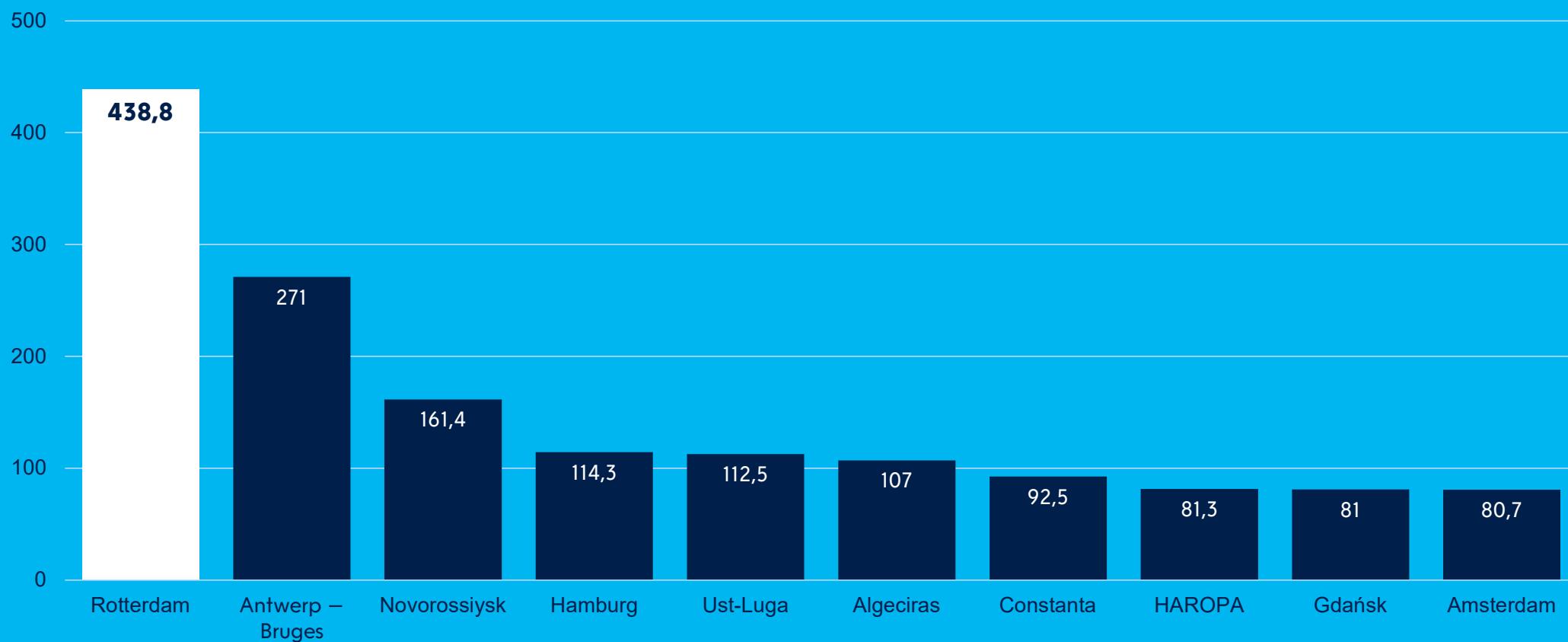
OVERSLAG 2024

MLN. TON



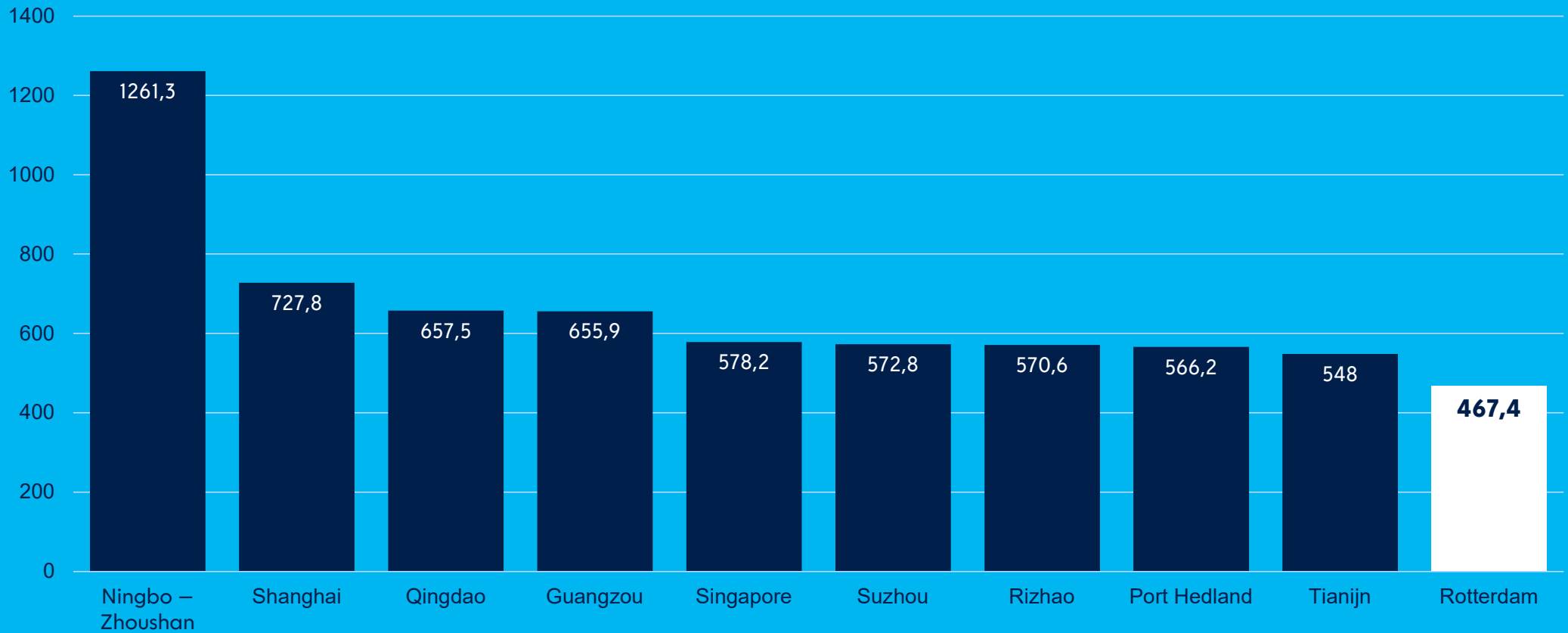
TOP 10 HAVENS EUROPA 2023

MLN. TON

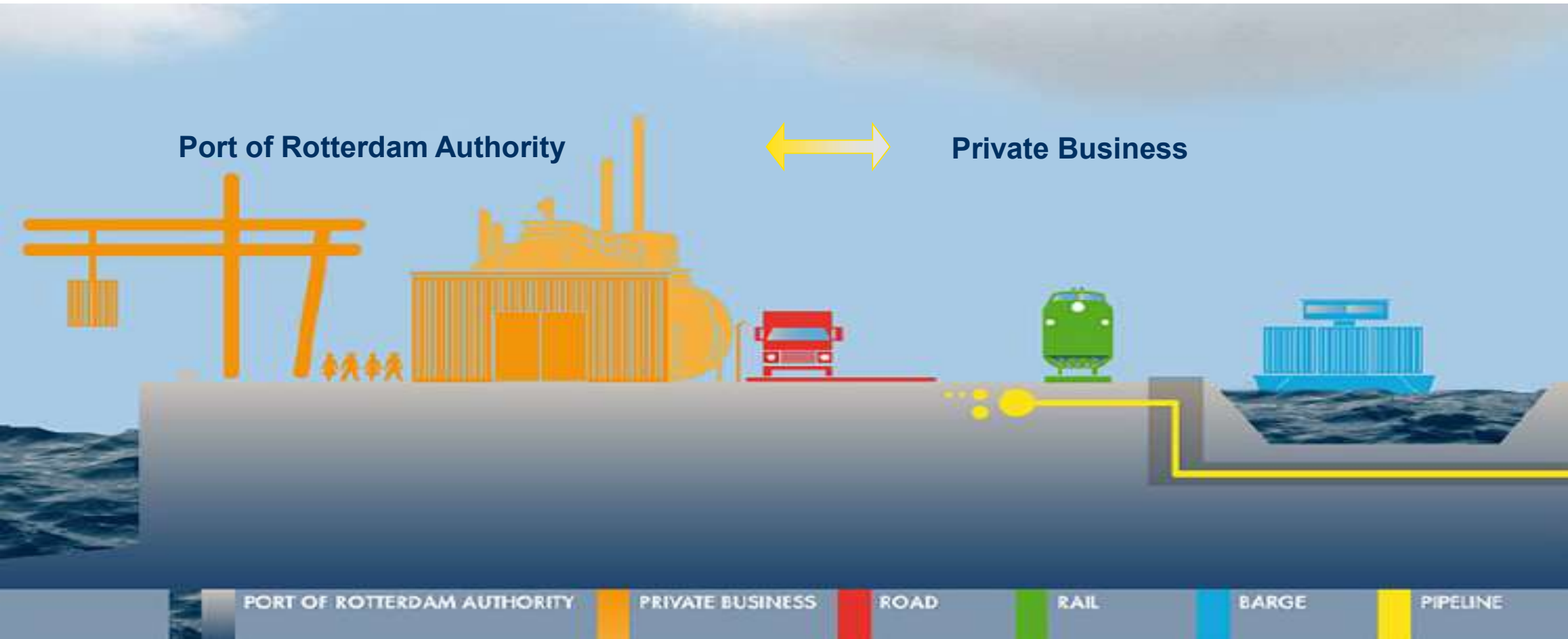


TOP 10 HAVENS WERELDWIJD 2022

MLN. TON



LANDLORD PORT MODEL



DE ASSETS VAN HET HAVENBEDRIJF ROTTERDAM



87 km Kademuur



180 km Glooiing



310 ha Wegen



1500 ha Waterbodem



32 Patrouillevaartuigen



Verkeerscentrales



Kunstwerken



25 Andere assettypen

ASSET MANAGEMENT : ABSOLUTE NOODZAAK



Business case draait om de kademuren, steigers en andere maritieme infrastructuur



Het inkomen van het Havenbedrijf is afhankelijk van de beschikbaarheid



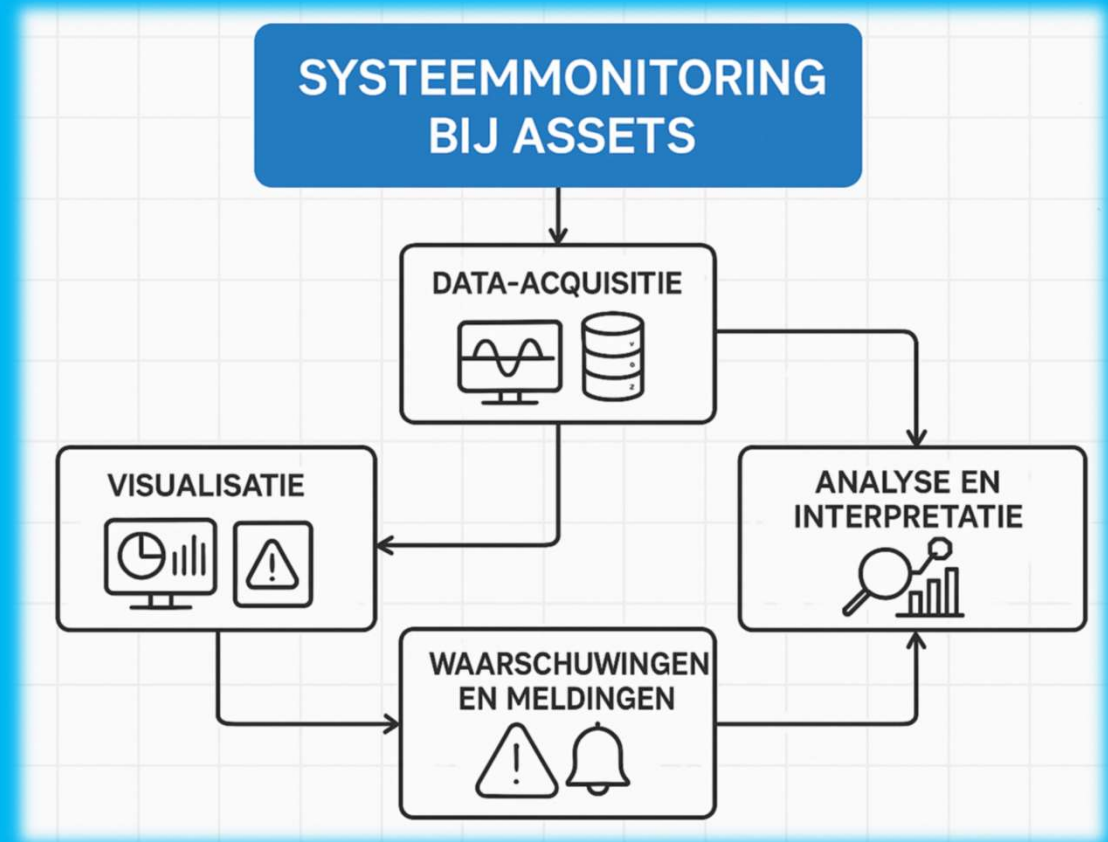
Verlies van cash flow vermindert de mogelijkheid om te investeren



Het verstoren of stoppen van het klantproces is een ongewenst top risico

SYSTEEMMONITORING BIJ ASSETS

Het continu of periodiek verzamelen, analyseren en interpreteren van gegevens over de toestand, prestaties en werking van assets, met als doel het optimaliseren van betrouwbaarheid, beschikbaarheid, veiligheid en levensduur.



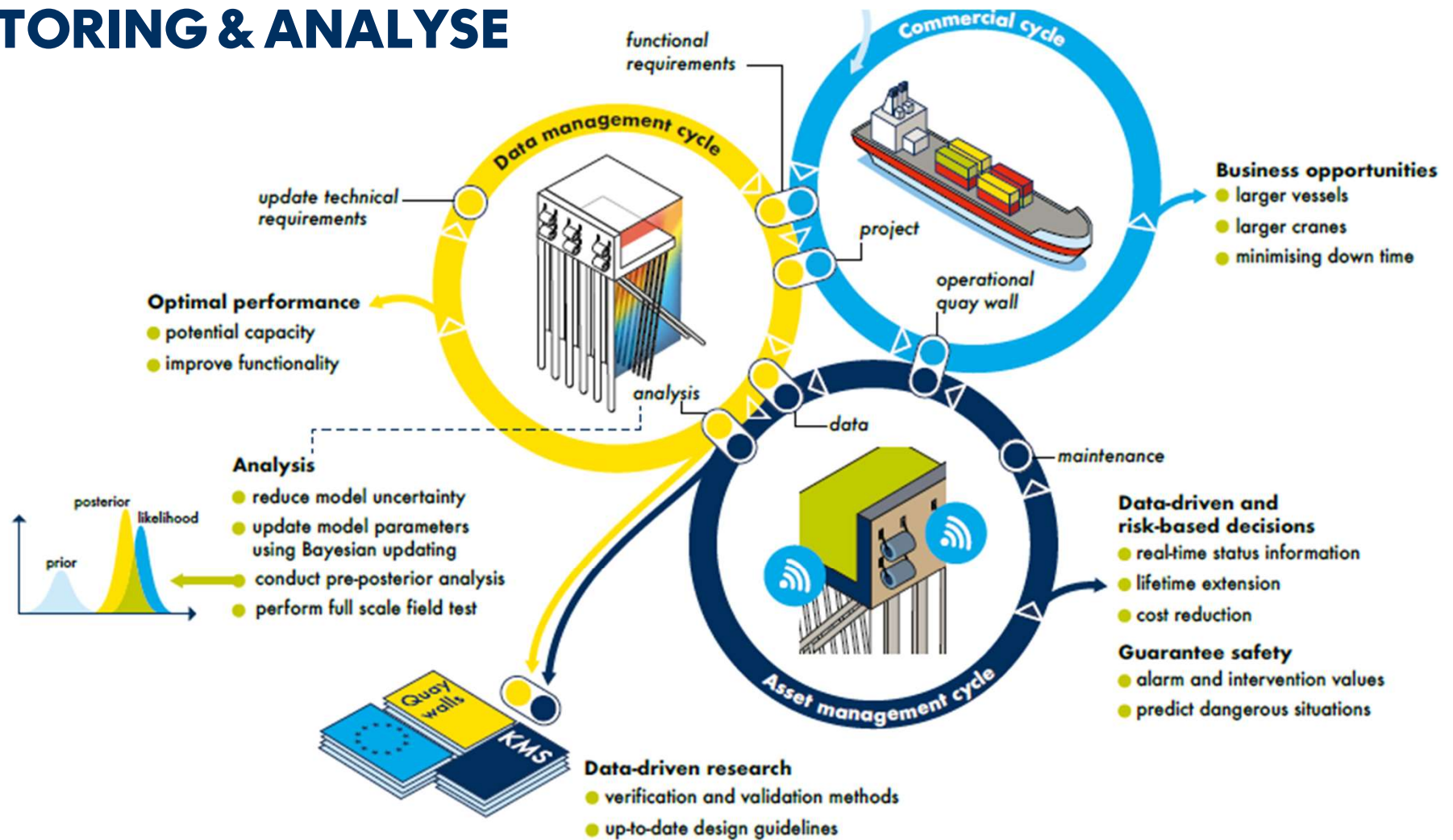
TOEPASSING BIJ HAVENBEDRIJF: DE SLIMME KADEMUUR



WAAR KUNNEN WE DE DATA VOOR GEBRUIKEN?

- Verbetering van de functionaliteit (Dynamische service level agreement)
- Waarborging van de veiligheid (Interventiewaarden);
- Voorspelling van extreme belastingen (Accidentele situaties);
- Voorspelling van degradatie (Degradatiemodellen);
- Vermindering van kosten (Toekomstige kade);
- Uitbreiding van kennis (Wetenschappelijke impact en ontwerpcodes).

MONITORING & ANALYSE



REDENEN OM SENSORTECHNOLOGIE TOE TE PASSEN (1/2)

Ontwerpfase

- Het optimaliseren van het (toekomstige) ontwerp van nieuwe kademuren
- Metingen leiden tot meer inzicht in het gedrag van de kademuurconstructie, waardoor toekomstige kademuren beter kunnen worden ontworpen
- Normen en ontwerprichtlijnen kunnen worden aangescherpt door het verschil tussen theorie en praktijk te verkleinen
- Metingen kunnen ook worden gebruikt voor zogenaamde re-engineering van recent gebouwde of oudere infrastructuur en verborgen sterkte aan te tonen

Bouwfase

- Controle van de bouwkwaliteit en het voorkomen van (toekomstige) schade
- De kwaliteit tijdens de uitvoering en de gevolgen voor de omgeving worden inzichtelijk gemaakt door metingen, bijvoorbeeld trillingen
- Eventuele openingen in damwanden (die uiteindelijk tot grondverlies kunnen leiden) kunnen al in de constructiefase worden opgespoord en hersteld

REDENEN OM SENSORTECHNOLOGIE TOE TE PASSEN (2/2)

Operationele fase

- Gegevens kunnen een belangrijke input zijn voor de 'Digital Twin' die in veel organisaties wordt ontwikkeld
- Input voor degradatiemodellen om de levensduur van de structuur te voorspellen
- Monitoring van het gebruik. Belastingen zijn beperkt maar worden regelmatig overschreden door de gebruikers.
- Ontwerp-onzekerheden kunnen beter worden bepaald na de bouw, wat kan leiden tot hogere belastingen of mogelijke verdieping
- Door nauwkeurige inzichten bijvoorbeeld tijdelijk hogere belastingen toestaan bij gunstige weersomstandigheden
- Het voorspellen van gevaarlijke situaties, bijvoorbeeld door het combineren van slimme bolder gegevens met windmodellen in dynamic mooring analyses

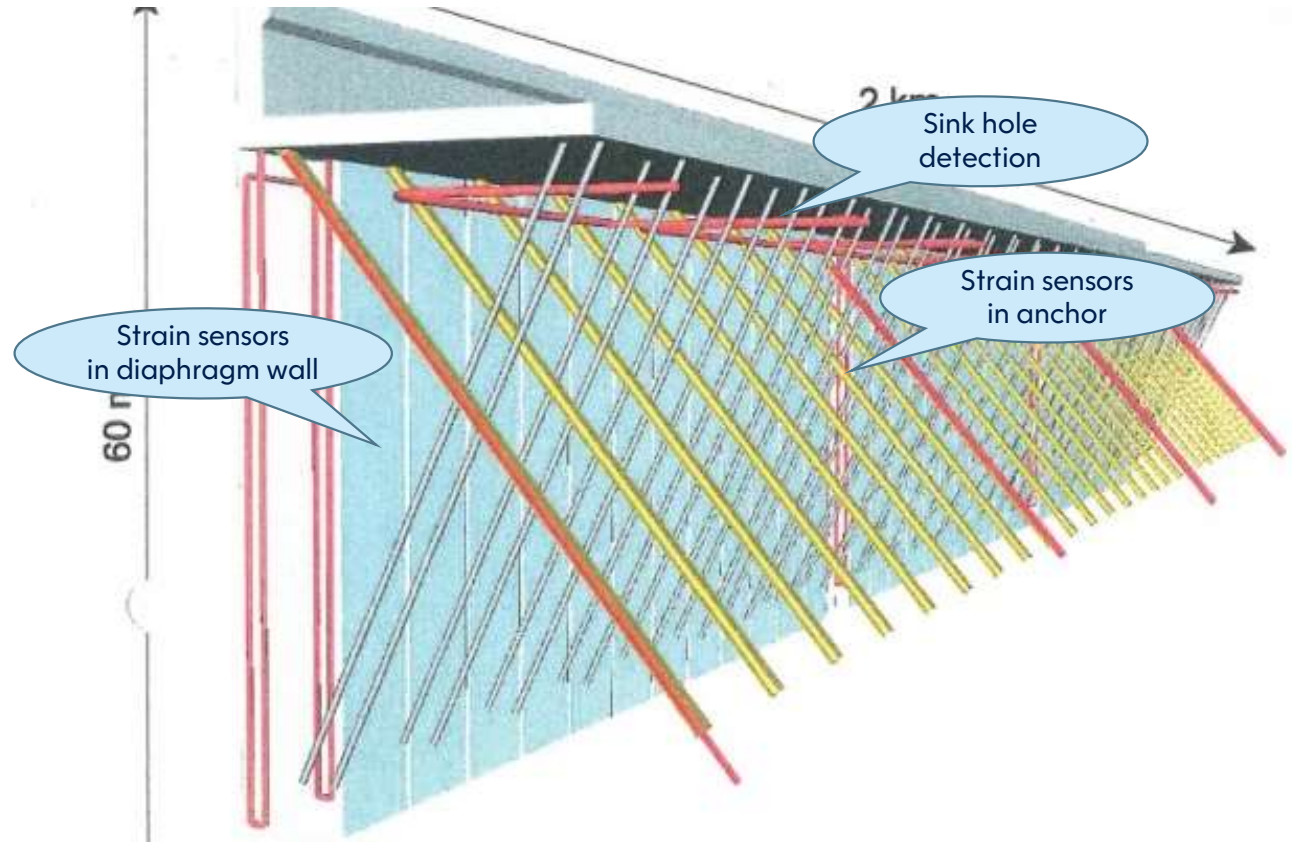
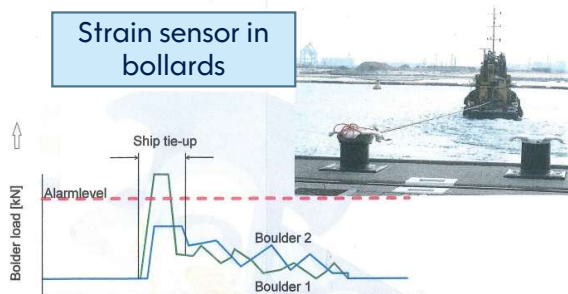
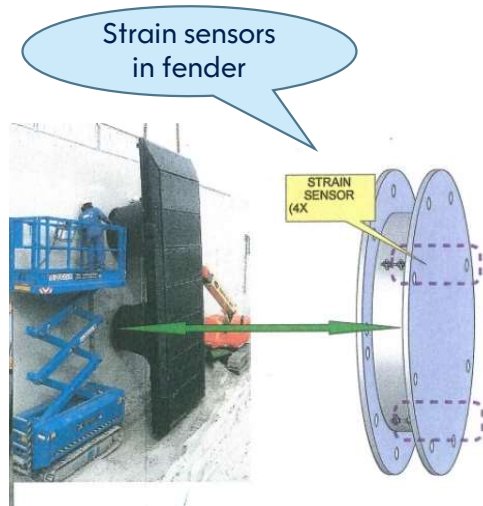
Onderzoeksfase

- Gebruik een kademuur voor kalibratie. De kade is gewoon niet belast om te bezwijken, wat betekent dat er mogelijk minder veiligheidsmaatregelen nodig zijn.
- Nieuwe verbanden kunnen worden ontdekt waaruit nieuwe onderzoeksvragen kunnen worden geformuleerd..

DE INSPECTEUR VAN DE TOEKOMST IS EEN SENSOR



EERSTE SLIMME KADEMUUR (2008)

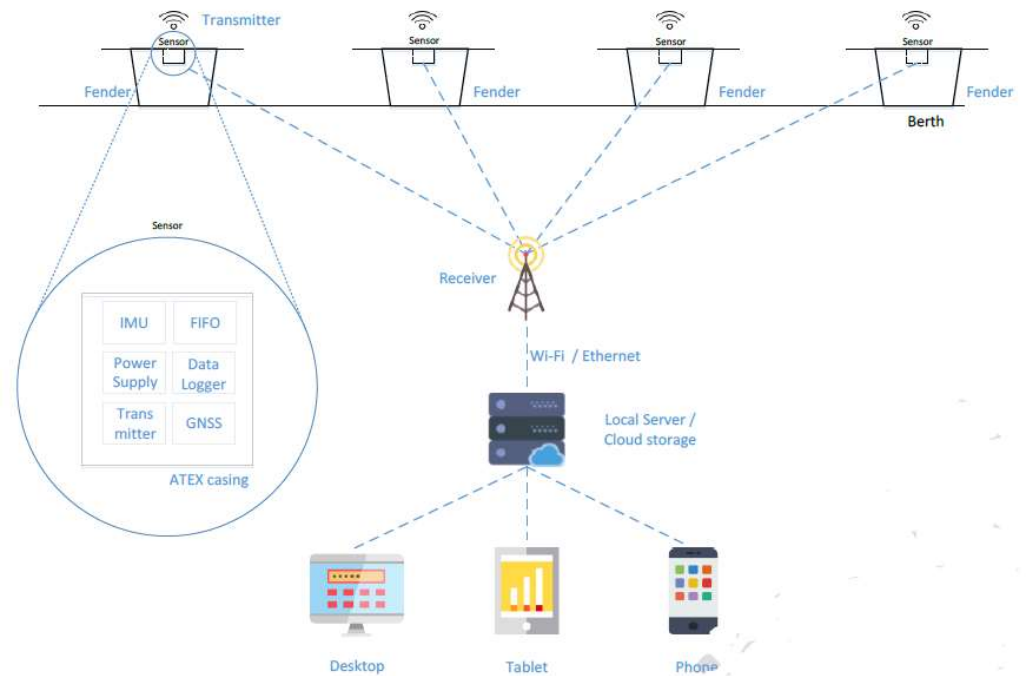
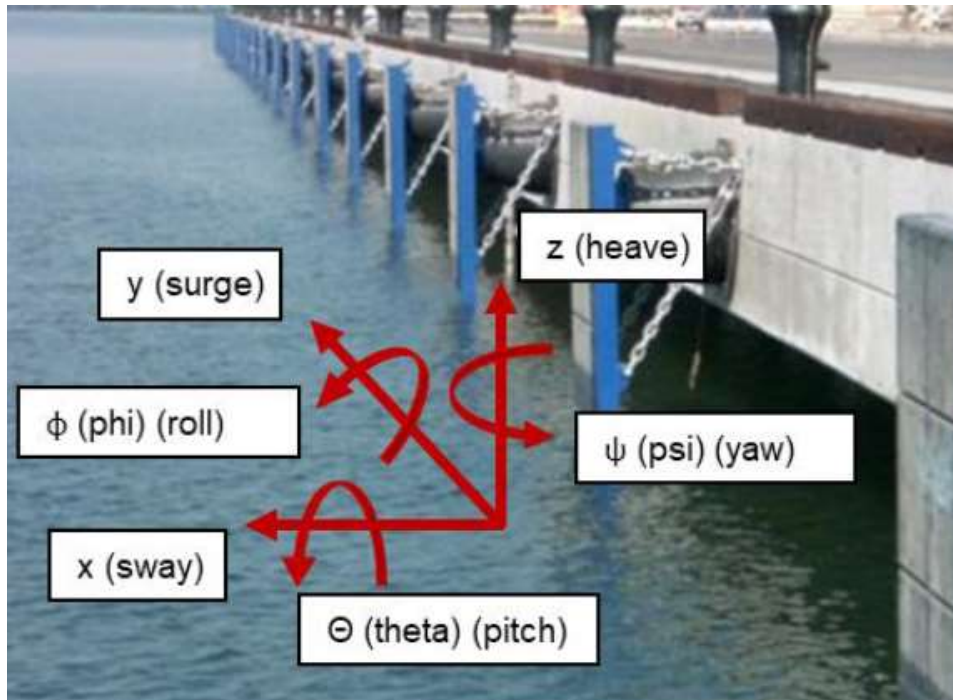


LESSONS LEARNED MET DE EERSTE SLIMME KADEMUUR

- Sensoren moeten in nieuwe projecten (ontwerpfase) uniformer en ondubbelzinniger worden toegepast.
- Er moet voldoende aandacht worden besteed aan de kalibratie van sensoren tijdens de uitvoering (implementatiefase).
- De geregistreeerde sensorgegevens moeten zodanig worden bewaard dat ze direct geschikt zijn voor data-analyse (gebruikfase).
- Sensorgegevens moeten worden gebruikt om het gebruik van de capaciteit van bestaande kademuren te verbeteren en het onderhoud van deze constructies te optimaliseren (onderzoeksfase).



EEN VOORBEELD: SMART FENDERS



SMART FENDER EXPLAINED

Hoe werkt de smart fender?

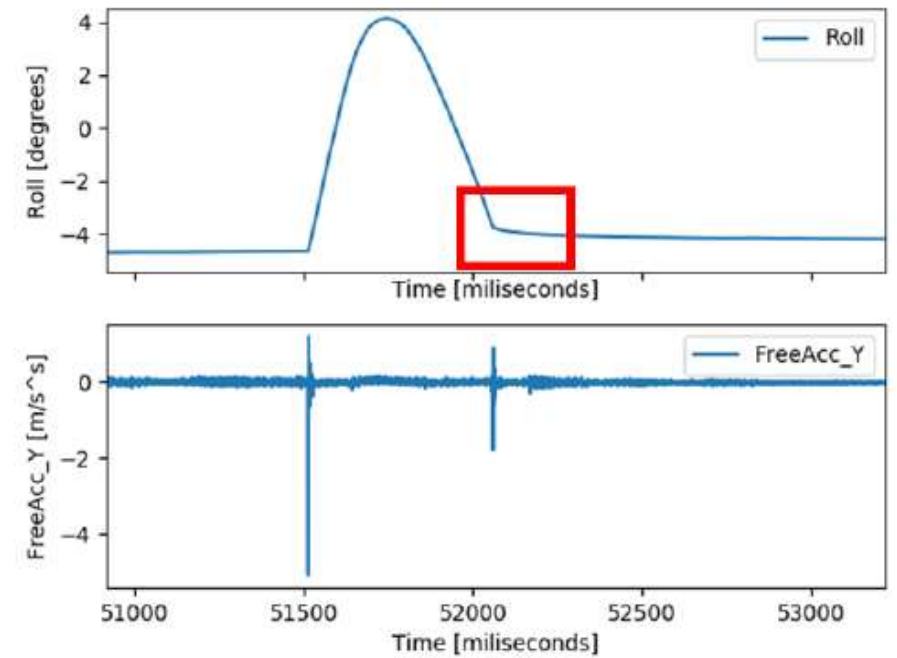
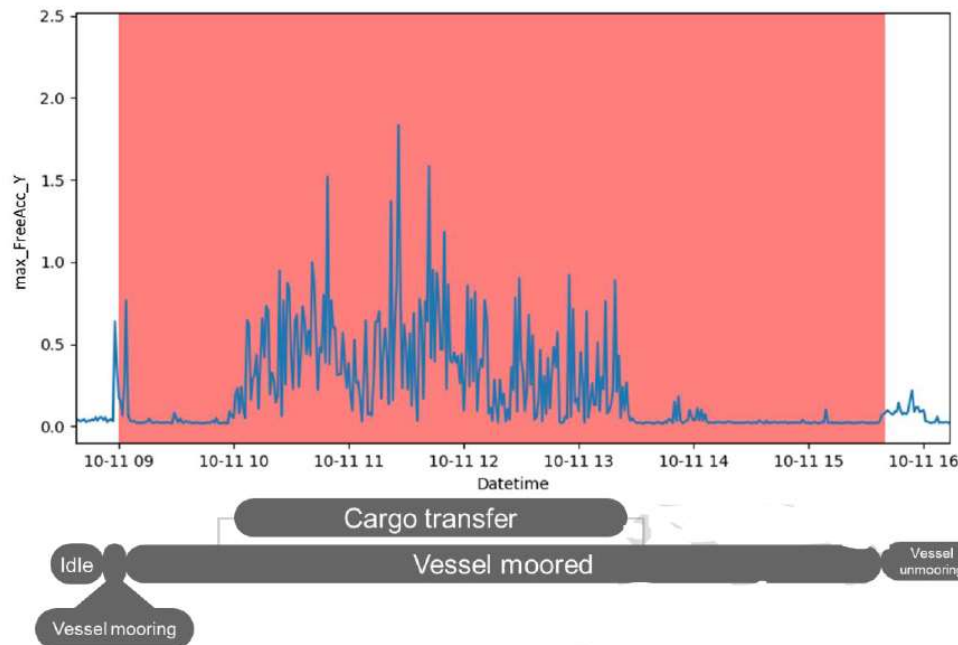
Een doos met sensoren die achteraf op bestaande fenders worden gemonteerd. De sensoren meten continu verschillende parameters, waaronder de vervorming van de fender en de afstand tot de steiger en het vaartuig.



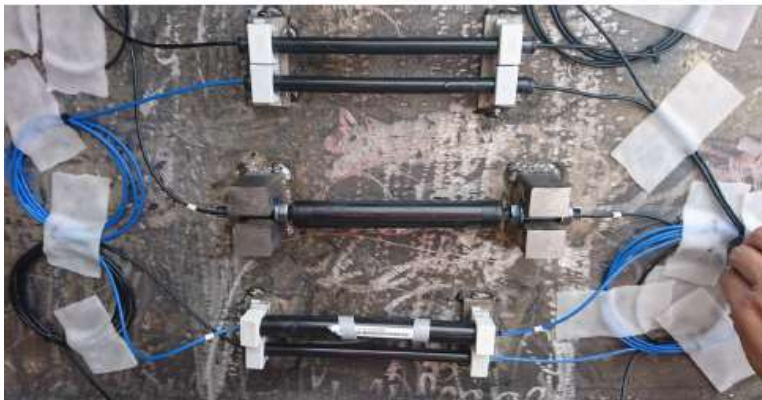
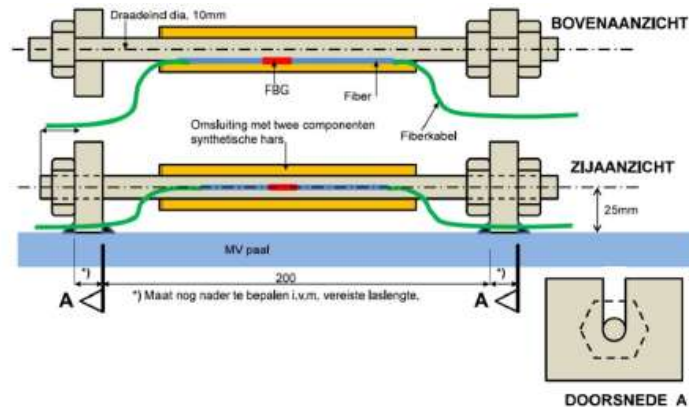
De smart fender is bedoeld voor:

- Het beoordelen van de status van de fender, waardoor preventief onderhoud mogelijk wordt om het gebruik te optimaliseren en de levensduur van het bezit te verlengen.
- Het verbeteren van de ligplaatsindeling en -beheer om de doorvoersnelheid te verhogen.
- Het voorkomen van aanmeerongelukken door middel van alarmfuncties.
- Het detecteren en signaleren van onnatuurlijke gebeurtenissen, zoals zwaar aanmeren en mogelijke fenderschade.
- Het vergelijken van het gedrag van het schip en de prestaties van de fender met de ontwerpparameters.
- Het bieden van inzicht in de bezetting van de fender, begrip van individueel gebruik en optimalisatie van toekomstige investeringen.
- Langdurige trendanalyse, inclusief de tijd die wordt doorgebracht aan de ligplaats en de aanmeersnelheid.

INZICHTEN BEHAALD MET DE SMART FENDER TEST

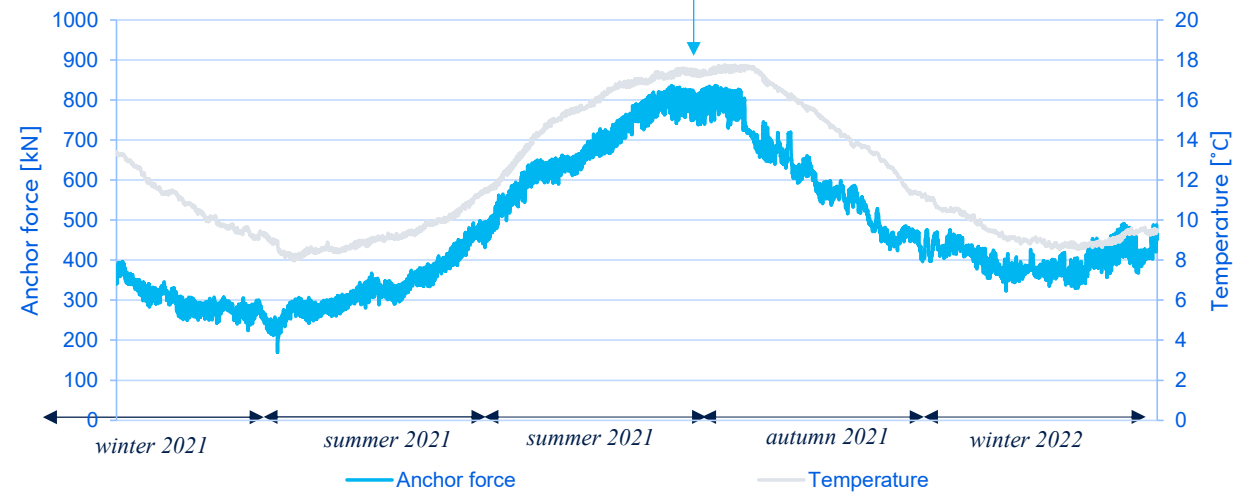


NOG EEN VOORBEELD ANKERKRACHT

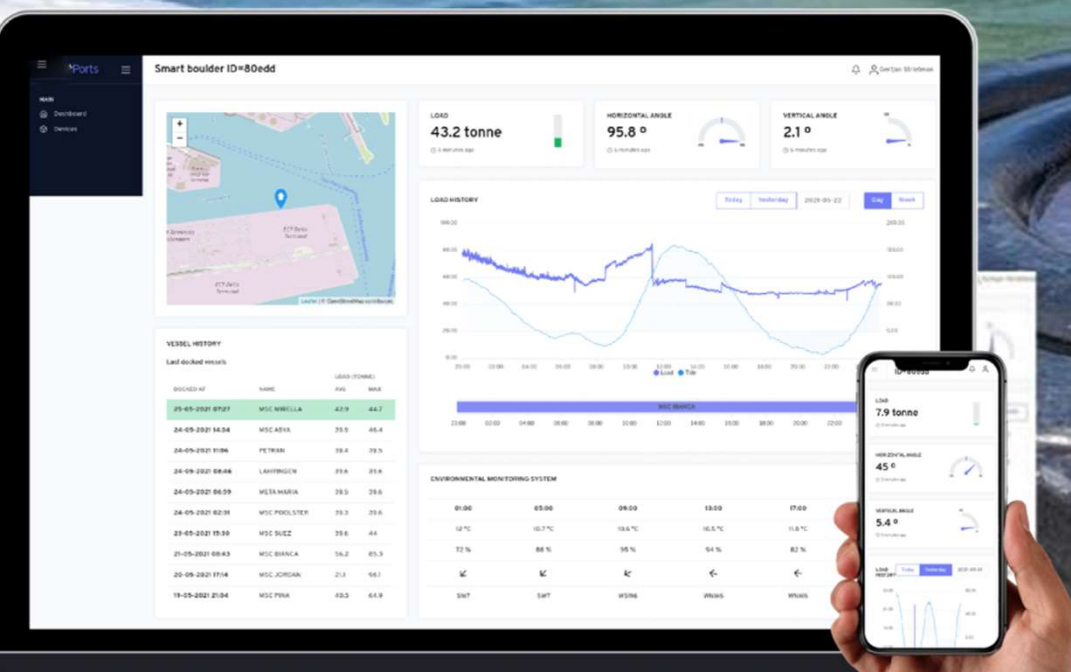


Ontwerp ankerkracht is 2000kN

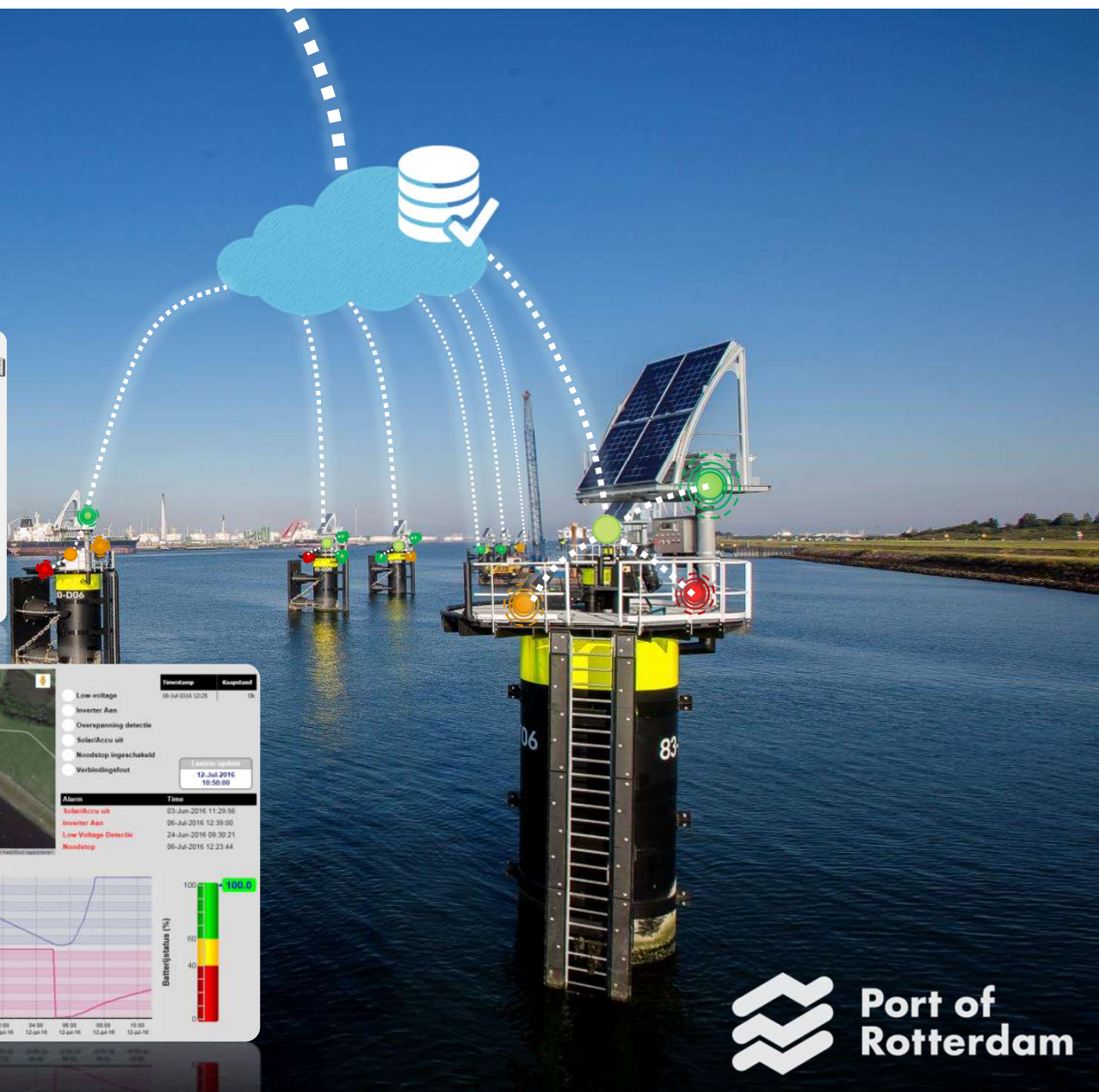
Verborgen sterkte?



SMART BOLLARD



STATUS APS'S



AFMEERSNELHEID



IN DE TOEKOMST: FULL SCALE TEST



EEN SENSOR IS OOK EEN ASSET EN VRAAGT AANDACHT



Technisch

Functioneel

Inwinning



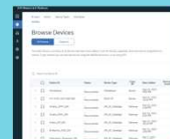
Verwerking



Gateway



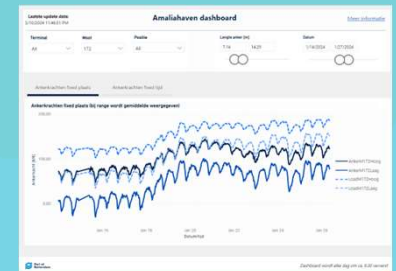
Dataplatform



IBM Maximo

Data lake

Gebruik



TOT SLOT

- De inspecteur van de toekomst is een sensor: echt?
- Wat zijn de voordelen en kosten?
 - Vind de juiste balans
 - Risico's verminderen?
 - Gegevensopslag en gegevensbeveiliging
- Analyse & Data Science
 - domeinkennis is belangrijk
 - niet 100% correct gemeten of verzameld

**DANK VOOR
UW AANDACHT**

