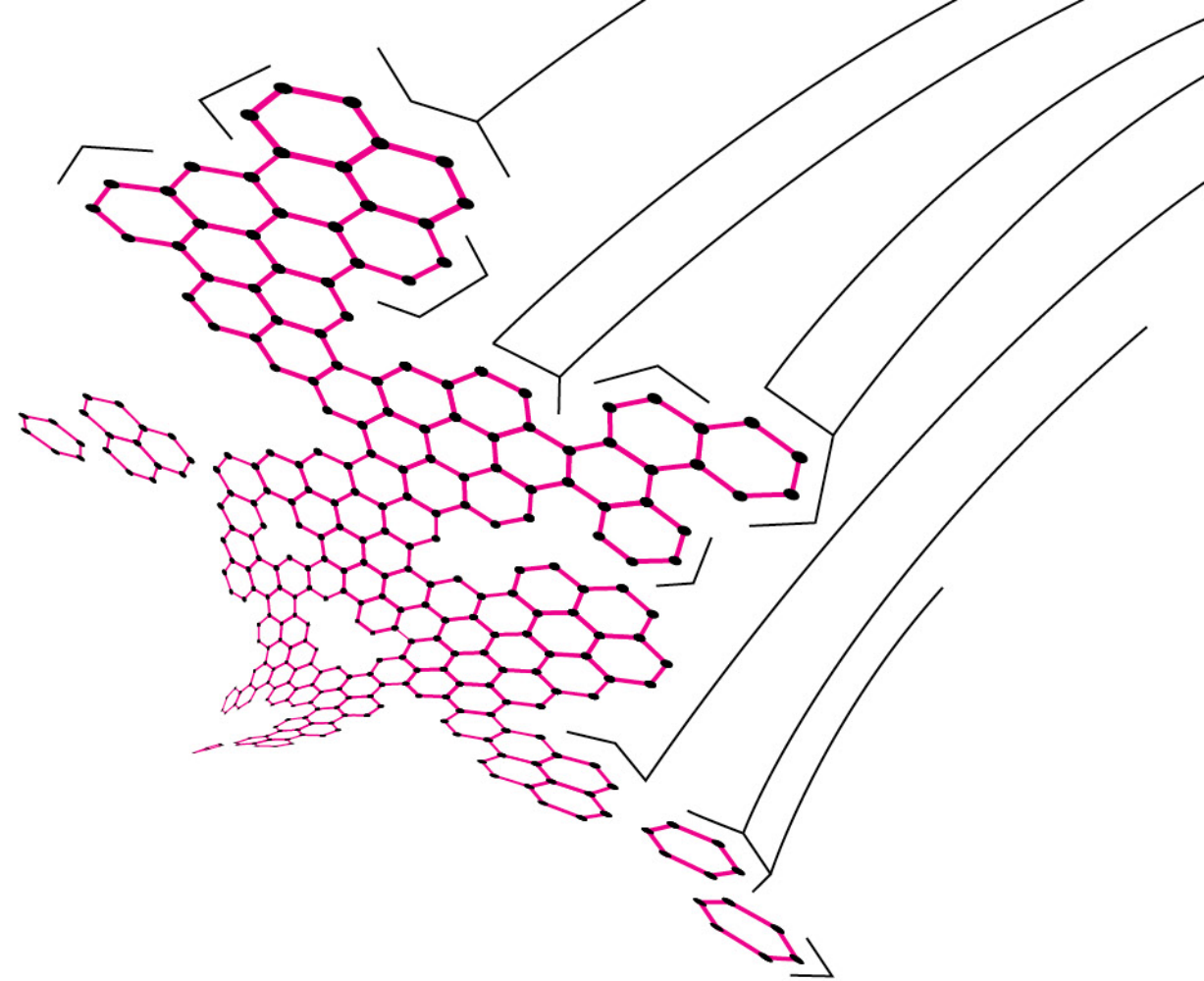


# VERVANGEN OF NIET VERVANGEN, DAT IS MAAR DE VRAAG

ANDREAS HARTMANN

IENW/ASA – INSPIRATIE MASTERCLASS  
03 JUNI 2024, DEN HAGUE



# HOE GROOT IS DE VERVANGINGSOPGAVE?

## TNO RAPPORT

- “De kosten van de vernieuwingsopgave tot 2100 van alleen al de civiele constructies worden op basis van deze studie geraamd op circa 170 miljard euro.”

Source: TNO, 2023

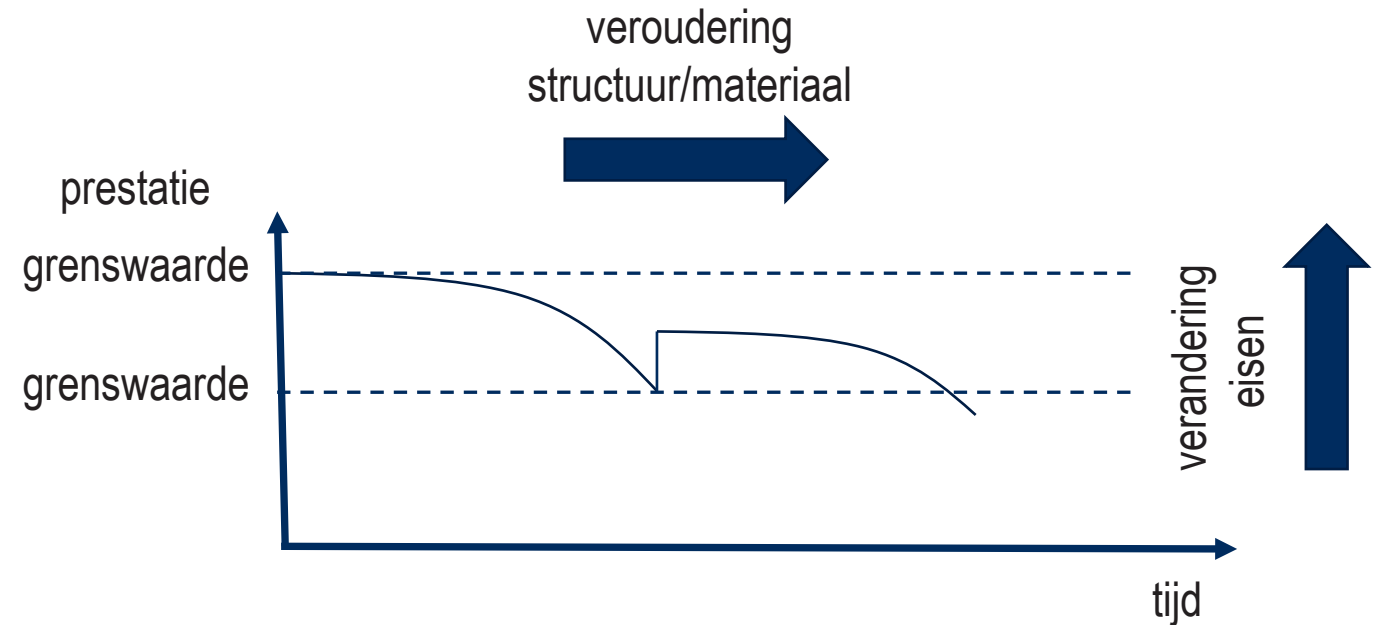
- “Van de 20 prognoses die TNO heeft kunnen bestuderen, valt op dat 11 van de 20 niet verder kijken dan 50 jaar. Daarvan kijkt het overgrote deel zelfs korter dan 20 jaar.”
- “In de meeste beschouwde prognoses is niet aangegeven van welke technische levensduur is uitgegaan, of is een generieke levensduur genoemd. [...] Over het algemeen wordt voor bruggen gemiddeld een technische levensduur van ongeveer 80 jaar aangehouden.”
- “In plaats van één op één vervanging kunnen renovaties, deelvervangingen, of herbeoordelingen van objecten de technische levensduur verlengen en daarmee mogelijk de kosten verminderen.”

**We weten het eigenlijk niet!**

# HOE KRIJGEN WE EEN BETER BEELD?

## DOOR BETER BEGRIJPEN VAN DE HUIDIGE EN TOEKOMSTIGE PRESTATIE

- Kan een asset de gewenste prestatie leveren en ongewenste effecten vermijden over een bepaalde periode en boven een bepaalde grenswaarde en met de beschikbare middelen?





# EINDE LEVENSDUUR

## FUNCTIONEEL

- een asset voldoet niet meer aan prestatie-eisen



Source: <https://sf.curbed.com>



Source: <http://edition.cnn.com>



# EINDE LEVENSDUUR

## TECHNISCH

- een asset bereikt een prestatiegrenswaarde door veroudering en is niet repareerbaar



Source: <https://cumberlink.com>



Source: <https://www.newcivilengineer.com>



# EINDE LEVENSDUUR

## ECONOMISCH

- het is financieel niet aantrekkelijk om een asset verder te behouden



Source: <https://www.istockphoto.com>



Source: <https://www.wkrn.com>

# INTEGRALE BEOORDELING

## 1. FUNCTIONEEL

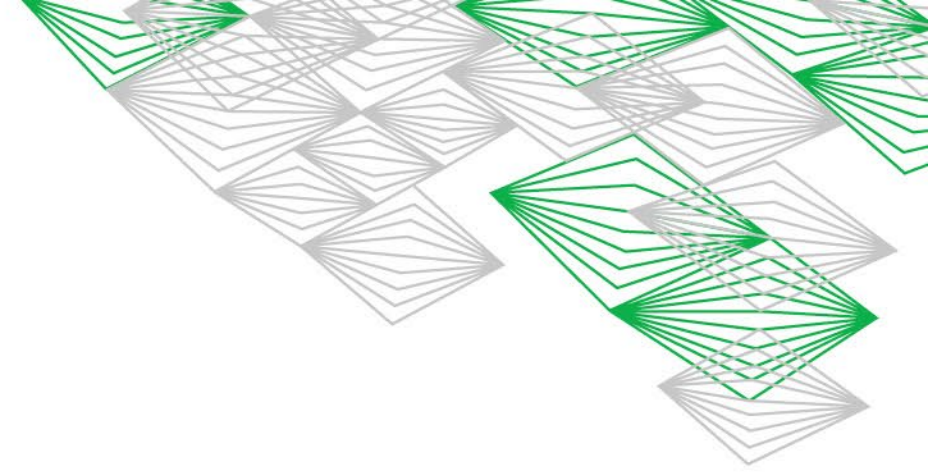
- Wordt nu aan prestatie-eisen voldaan?
- Wordt in de toekomst aan prestatie-eisen voldaan?

## 2. TECHNISCH

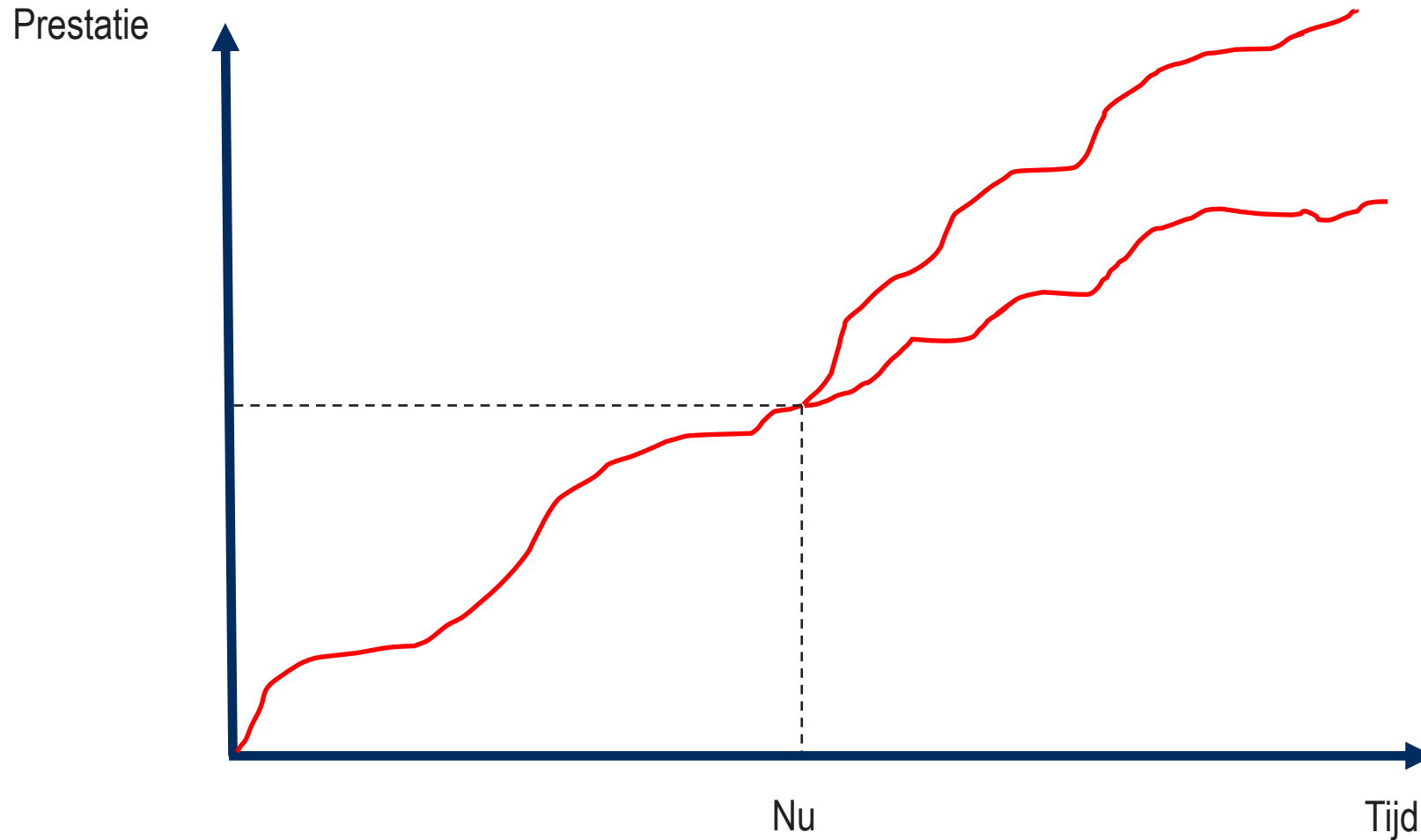
- Kan functionele levensduur verlengd worden?
- Wordt de prestatiegrenswaarde binnen de restrerende functionele levensduur bereikt?

## 3. ECONOMISCH

- Is verder onderhouden goedkoper dan direct vervangen?
- Is investeren effectief?



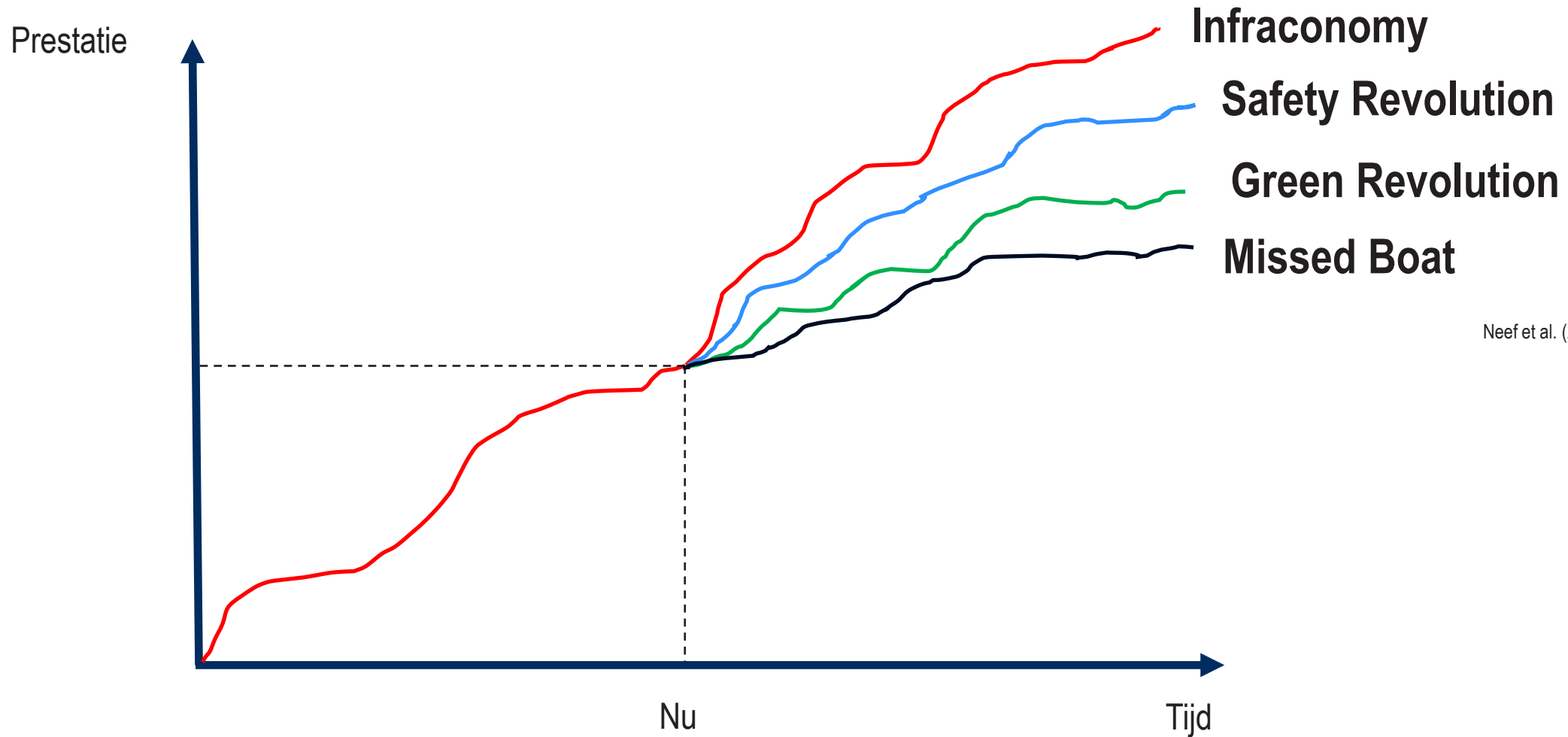
# ONZEKERHEDEN



**Sociale, economische,  
technologische, en  
ecologische  
ontwikkelingen**

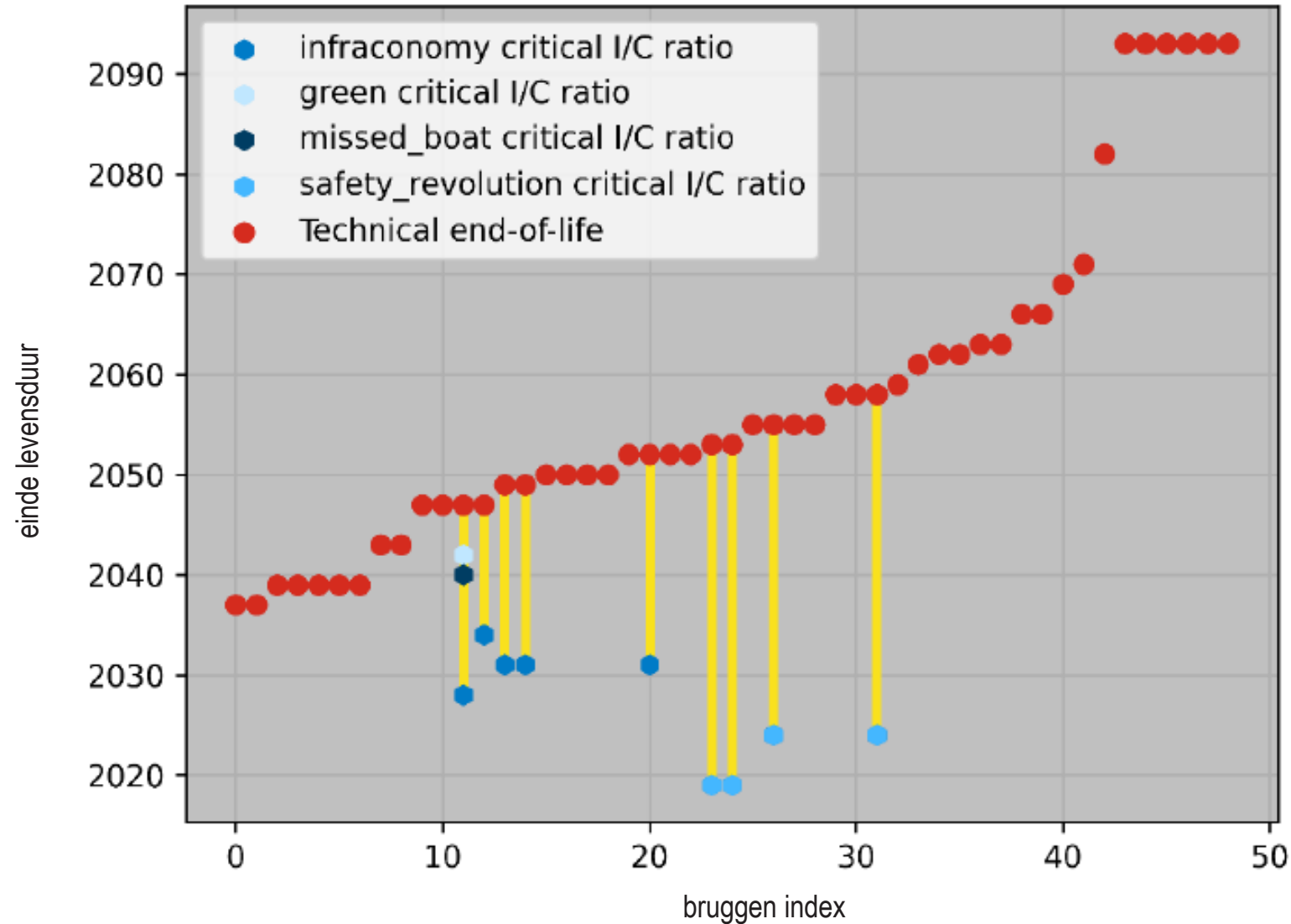


# SCENARIOSTUDIE



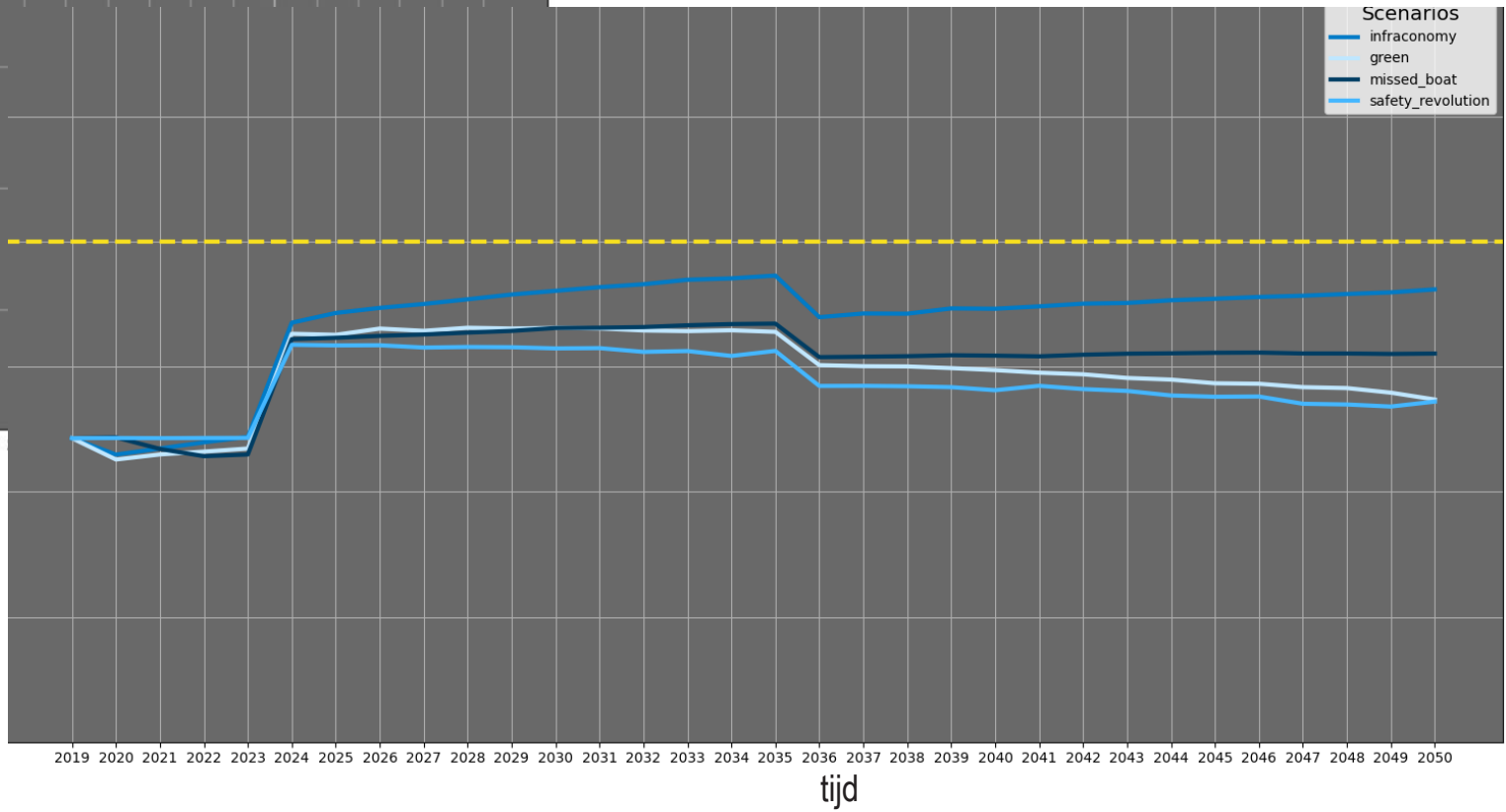
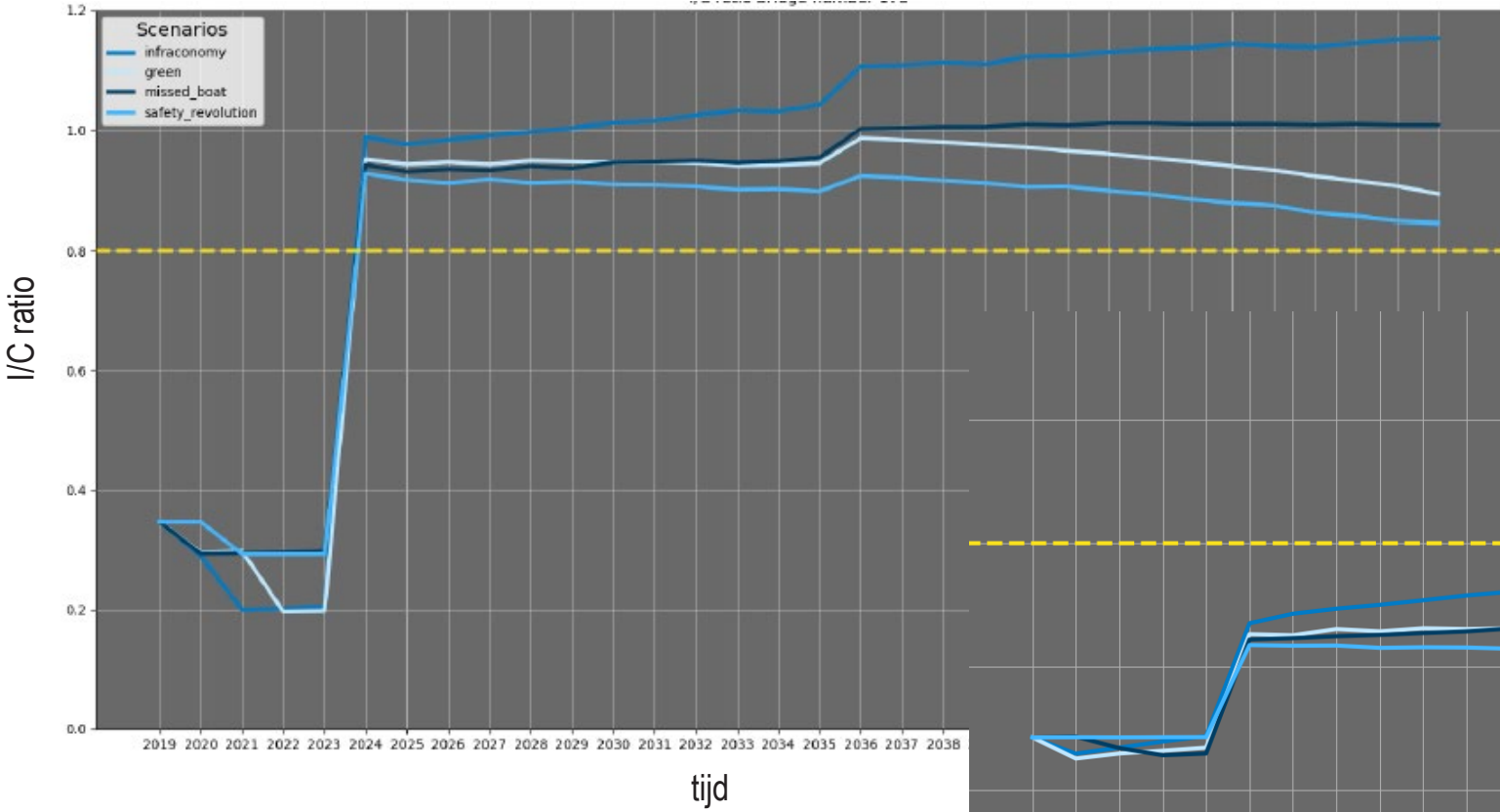
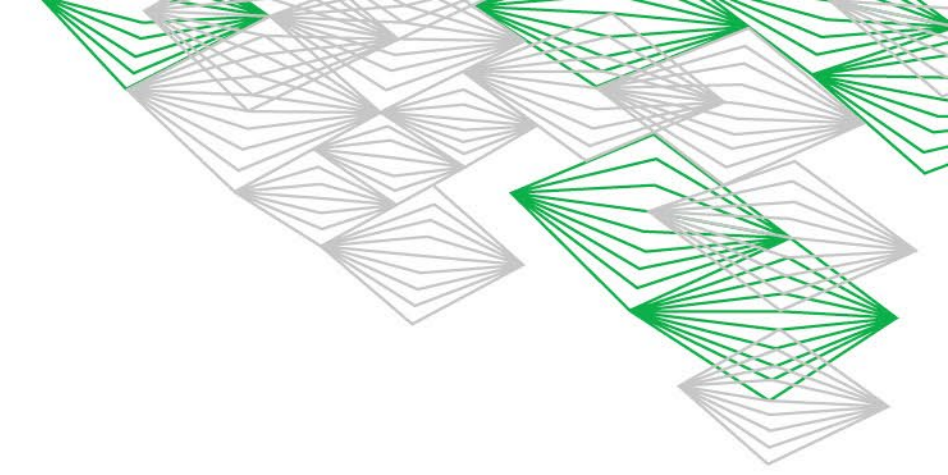
Neef et al. (2020)

# EINDE LEVENSDUUR BRUGGEN A28



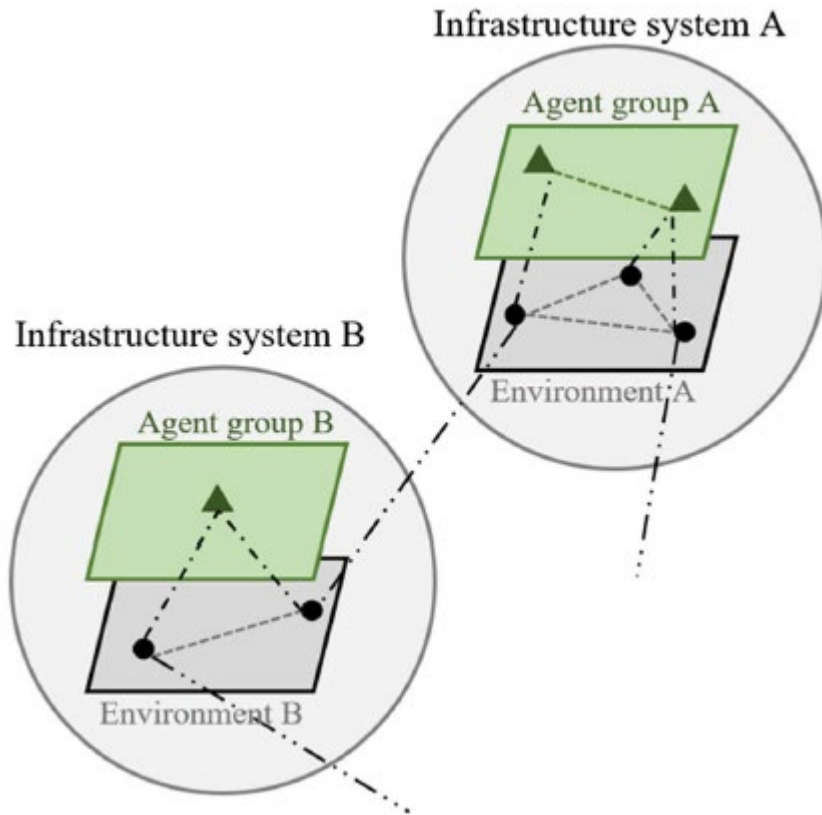
Mooren et al. (2023)

# EINDE LEVENSDUUR BRUGGEN A28

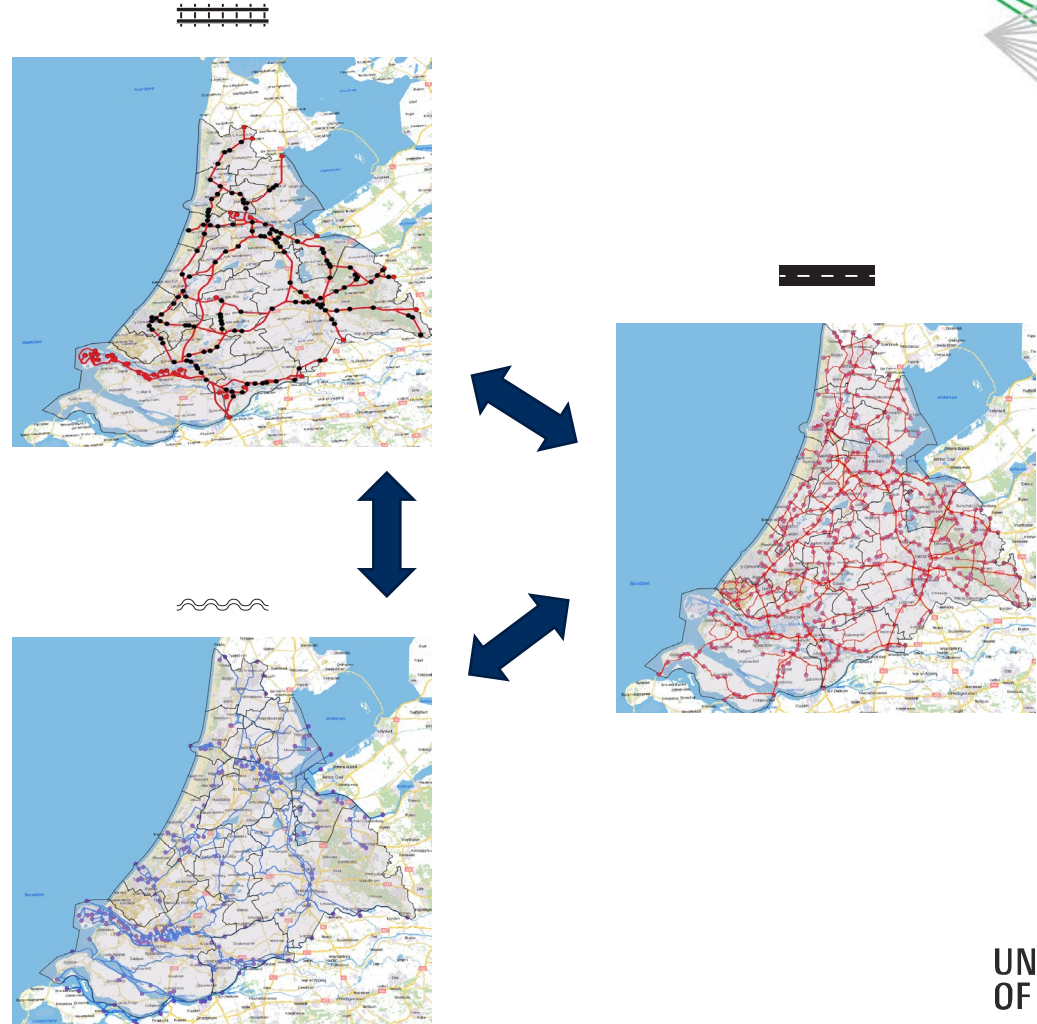




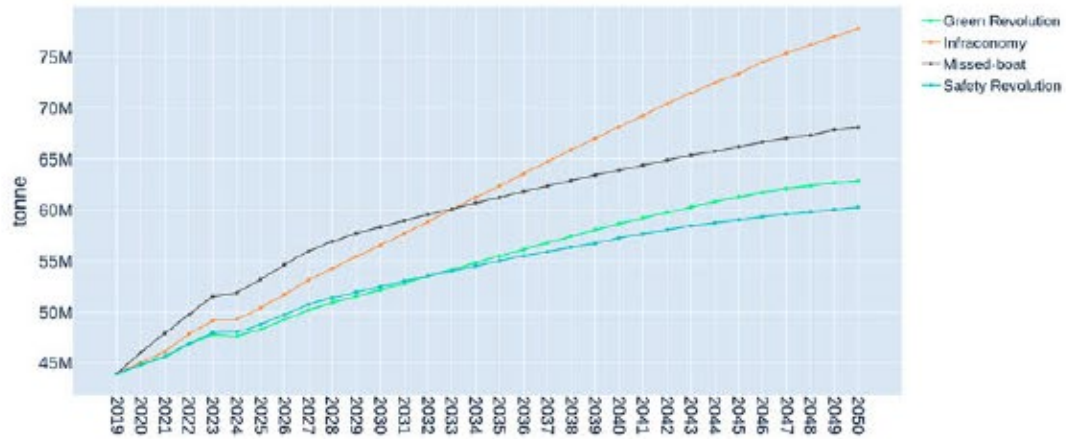
# SYSTEM AFHANKELIJKHEDEN



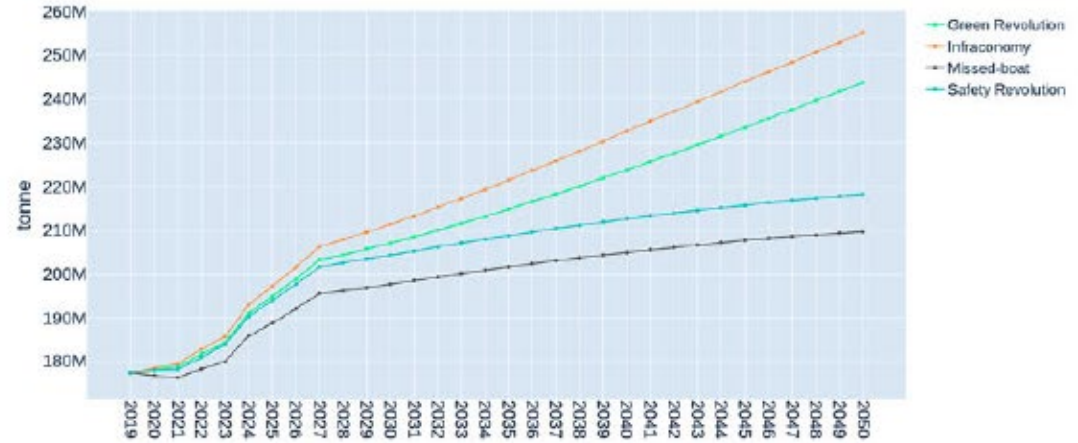
Asgarpour et al. (2022)



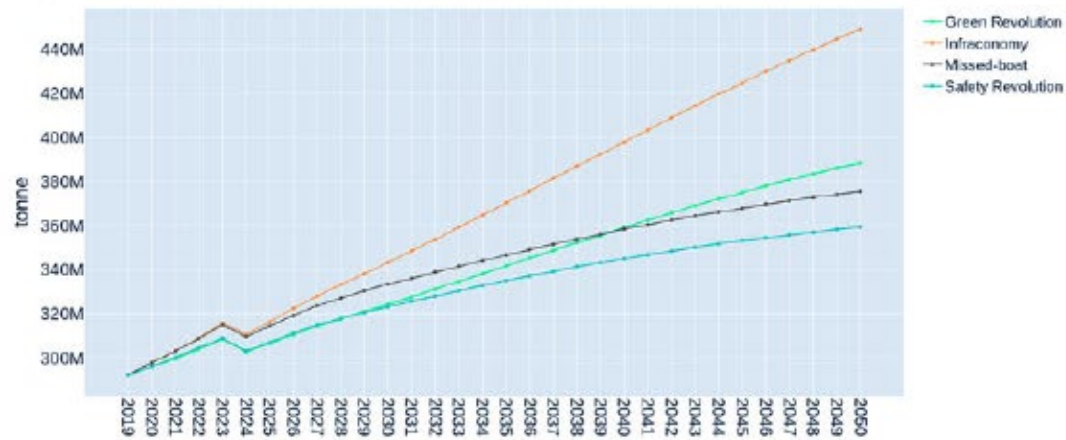
# TRANSPORTVRAAG



spoorwegen



wegen



waterwegen

Asgarpour et al. (2023)

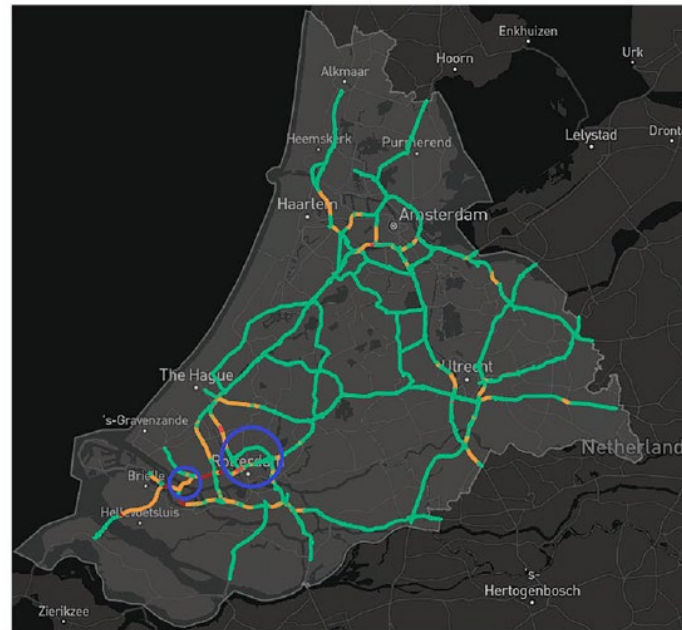


# NETWERKPRESTATIE

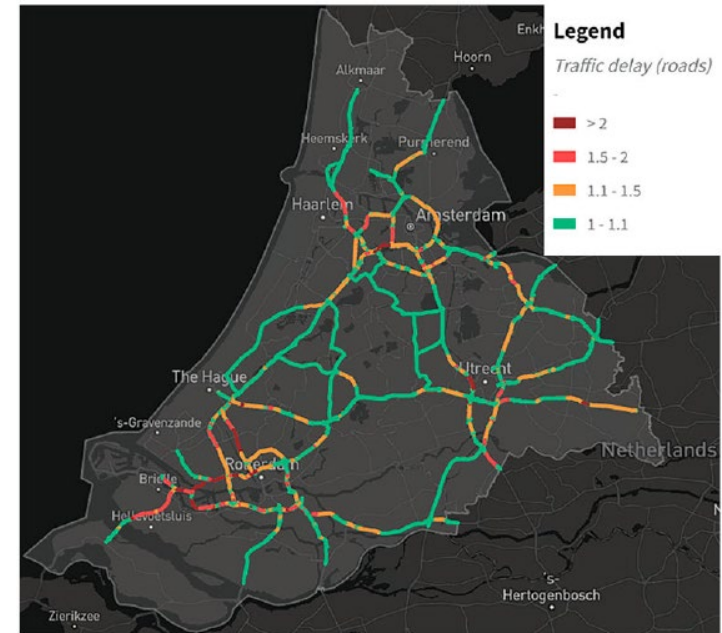
## WEGEN



Basisjaar 2019



Green Revolution 2050



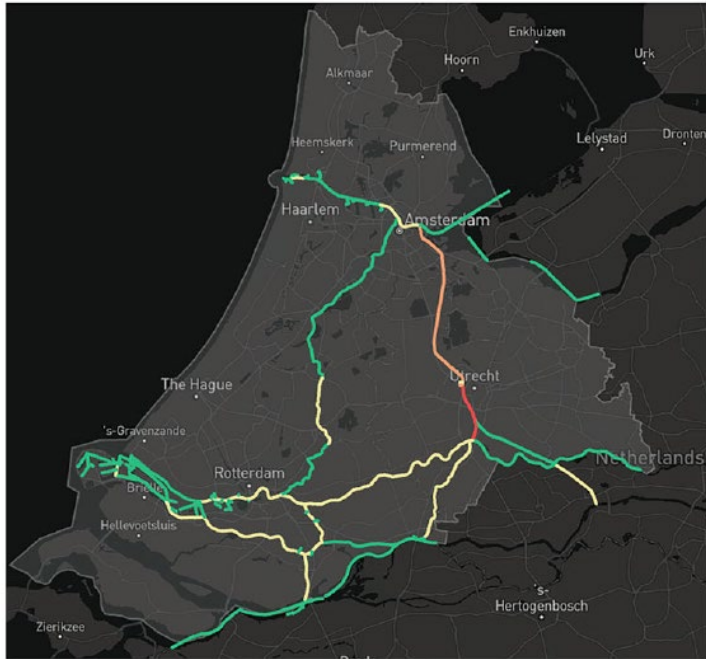
Infraconomy 2050





# NETWERKPRESTATIE

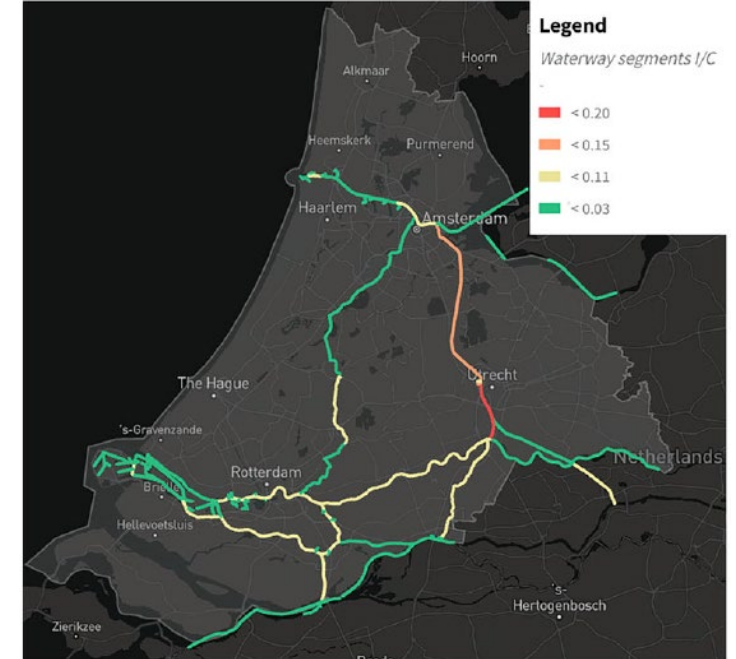
## WATERWEGEN



Basisjaar 2019



Green Revolution 2050



Infraconomy 2050

# CONCLUSIE

- De vernieuwingsopgave vraagt verder inzicht in huidige en toekomstige prestatie van infrastructuur
- De levensduur van infrastructuur is door een integrale benadering (functioneel, technisch, economisch) te begrijpen
- Het bepalen van infrastructuurprestatie dient rekening te houden met toekomstige onzekerheden en afhankelijkheden tussen netwerken
- Investeren (vervanging of verlenging) in infrastructuur betekent inspelen op toekomstige ontwikkelingen, maar ook het actief vormgeven van de toekomst