

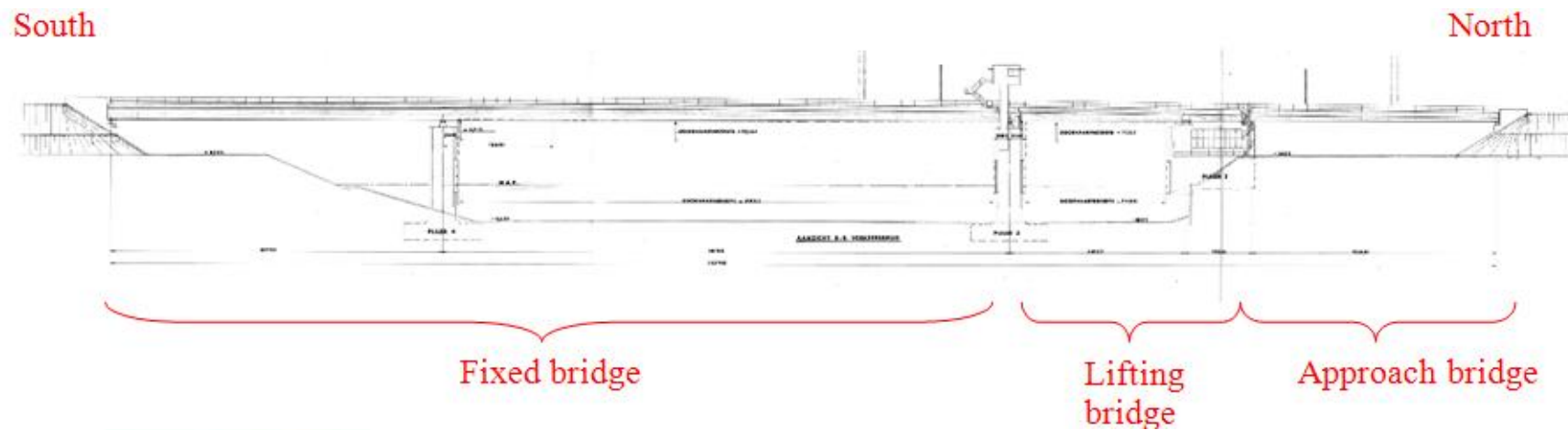
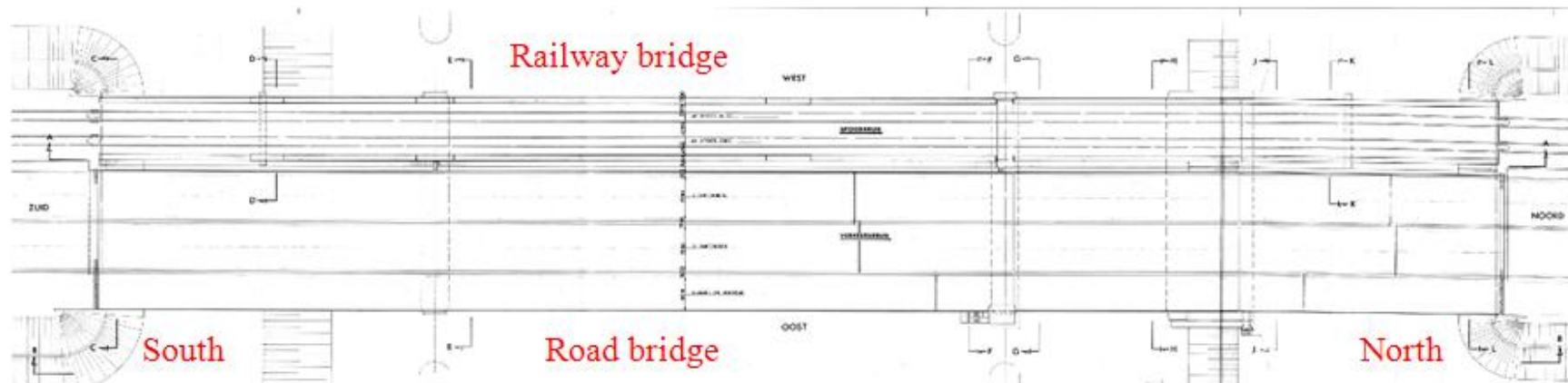


# Veiligheid Suurhoffbrug



# Veiligheden

- Statische veiligheid hoofddraagconstructie
- Veiligheid bij vermoeiing hoofddraagconstructie
- Veiligheid bij vermoeiing stalen rijdek.
- Verkeersveiligheid



ARUP



- Nieuwbouw 1970
- Eerste dekschade → onderzoek gestart 1998
- Monitoring dekschade → RISK 2003
- Renovatie eerste brug RWS 2008
- MC herberekening Suurhoff 2010-2013
- Heroverweging herberekening (RWS/MC/TNO) 2014
- Instandhouding bestaande Suurhoffbrug 2015
- Versterkingen najaar (*“renovatie light”*) 2016



## MC Renovatie Bruggen

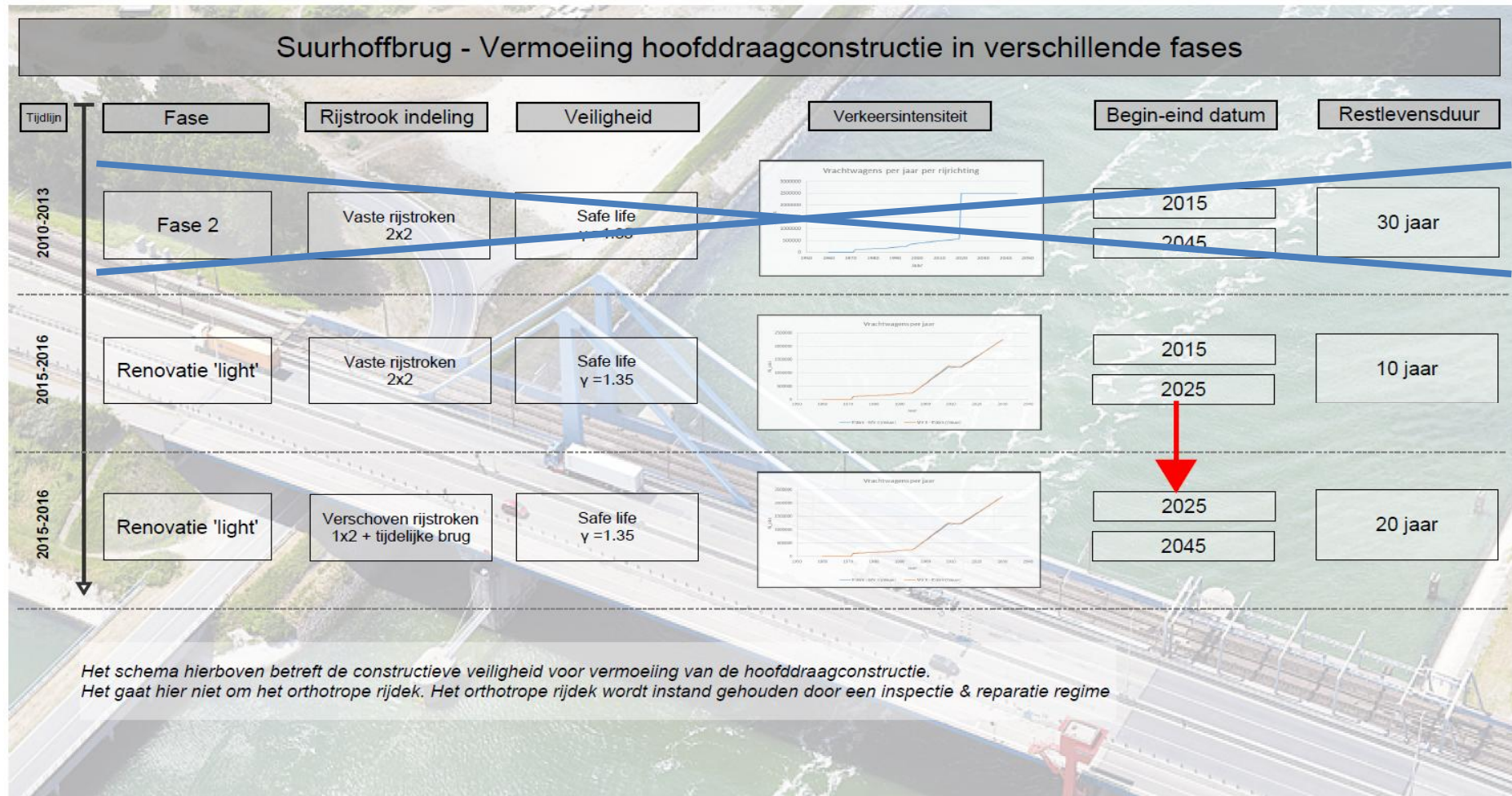


Suurhoffbrug - Statische constructieve veiligheid in verschillende fases						
Tijdslijn	Fase	Onderdeel	Veiligheidsniveau	Betrouwbaarheidsindex	Referentie periode	Restlevensduur
2010-2013	Fase 2	Bovenbouw zonder HSB	Afkeur	$\beta = 3.1$	30 jaar	30 jaar
		Bovenbouw met HSB	Afkeur	$\beta = 3.1$	30 jaar	30 jaar
2014-2015	Nieuwe bovenbouw op Bestaande onderbouw	Nieuwe bovenbouw	Nieuwbouw	$\beta = 4.3$	100 jaar	100 jaar
		Bestaande onderbouw	Verbouw	$\beta = 3.6$	30 jaar	30 jaar
2015-2016	Renovatie 'light'	Bestaande onderdelen	Gebruiksniveau*	$\beta = 3.3$	15 jaar	15 jaar
		Te versterken onderdelen	Verbouw	$\beta = 3.6$	15 jaar	15 jaar
	Renovatie 'light'	Bestaande onderdelen	Gebruiksniveau*	$\beta = 3.3$	30 jaar	30 jaar
		Te versterken onderdelen	Verbouw	$\beta = 3.6$	30 jaar	30 jaar

\* = Rijkswaterstaat kiest, op basis van een interne onderbouwing, op dit moment voor kunstwerken gebouwd vóór 1 april 2012 een areaalafkeurniveau van  $\beta = 3.3$  voor zowel CC2 als CC3. In het geval van CC3 dient dit nog nader gevalideerd te worden, daar deze waarde tussen het incident-afkeurniveau van  $\beta = 3.1$  en het verbouwniveau van  $\beta = 3.6$  ligt (zie tabel 5). Bij afkeur en disproportionele kosten om aan het nieuwbouwniveau te voldoen kiest Rijkswaterstaat er verder voor constructies te versterken tot het verbouwniveau. (Bron: Cement-2012-4-Veiligheidsfilosofie-bestaande-bouw)



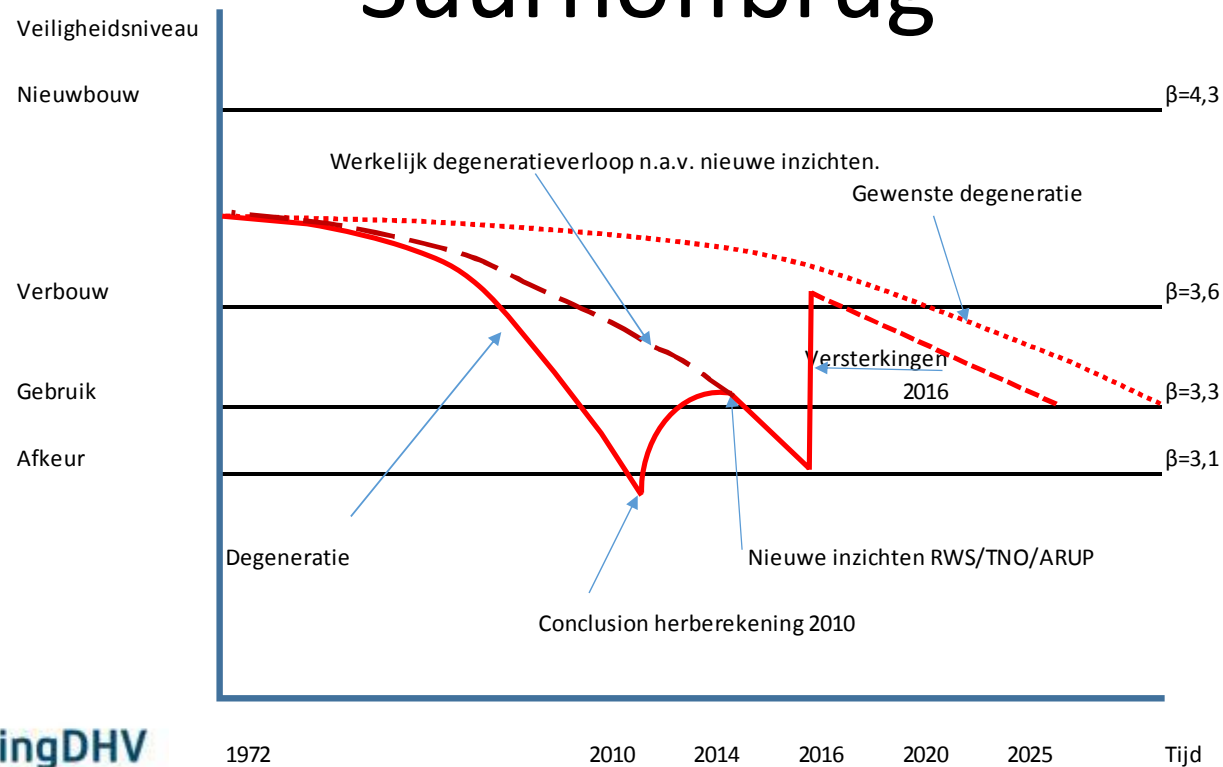
# MC Renovatie Bruggen



ARUP



# Verloop veiligheidsniveau Suurhoffbrug





## Functionaliteit en veiligheid rijdek

Schades aan het rijdek, leiden **niet** tot onveilige situaties, mits:

- Scheuren  $\leq$  rekenkundige kritische lengte
- Geen scheuren in rijdek nabij hoofddraagconstructie.

RISK inspecties en reparaties.





## Statische veiligheid hoofddraagconstructie

Verkeersaantallen per jaar  $N_{obs} < 2,0$  miljoen

- Beperkt aantal kritische doorsneden:
  - Plooi → akkoord tot en met 2020.
  - Lijfplaatverbinding → geen slip (monitoren)
  - Trekverankering → door degeneratie gewapend beton

Verkeersaantallen per jaar  $N_{obs} > 2,0$  miljoen

- Groot aantal kritische doorsneden.

*Bron m.b.t.  $N_{obs}$ : NEN-EN 1991-2 Nationale Bijlage 4.3.2*



## Veiligheid bij vermoeiing

Doorsneden onderhevig aan vermoeiing zijn:

- Hoofdligger West zuidelijke overspanning.
- Verbinding uitkraging West (geen falen bij optreden scheur < +/- 300mm).

Prognose 2014:

$N_{obs} > 2,0$  miljoen na 2025.

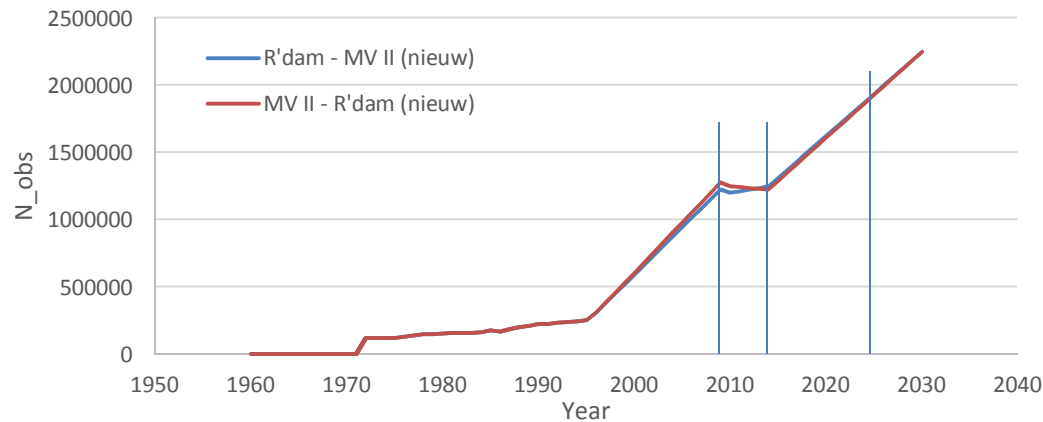
Na 2025 sterke toename kritische doorsneden.

ARUP

## MC Renovatie Bruggen



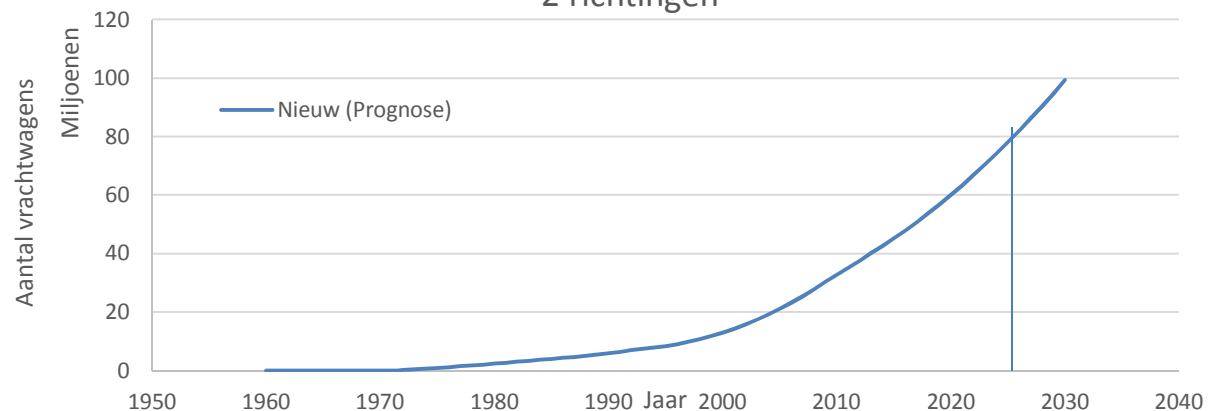
# Overzicht vrachtwagen intensiteit



N<sub>obs</sub> > 2,0 miljoen na 2025

Vermoeiingsberekening tot en met 2025

Vrachtwagen aantal cumulatief  
2 richtingen







## Conclusie

### Als:

- Nobs < 2,0 miljoen in 2025
- Cumulatief aantal vrachtwagens < 80 miljoen (voor beide richtingen) in 2025
- Rijdekschade repareerbaar zonder al te grote hinder.

**Brug veilig tot en met 2025**

ARUP



Instandhouding mogelijk vanaf 2020-2025

Als **niet** aan deze voorwaarden wordt voldaan, dan:

- Rijstrookbeperking tot maximaal twee rijstroken (gebruik beide linker rijstroken van HRL en HRR)

**Statische veiligheid en vermoeiing  
hoofddraagconstructie geen probleem.**

ARUP