

**DJK  
WERKERS**

Hoogwaterbeschermingsprogramma

# Meer kennis over faalmechanismen blijft nodig

Richard Jorissen

SAFE levee workshop. 14 maart 2018



❑ Doelen HWBP

➤ Tempo: van circa 25 naar 50 km/jaar  
(sneller)

➤ Kosten: van circa 9 M€/km naar 6 M€/km  
(goedkoper, slimmer)

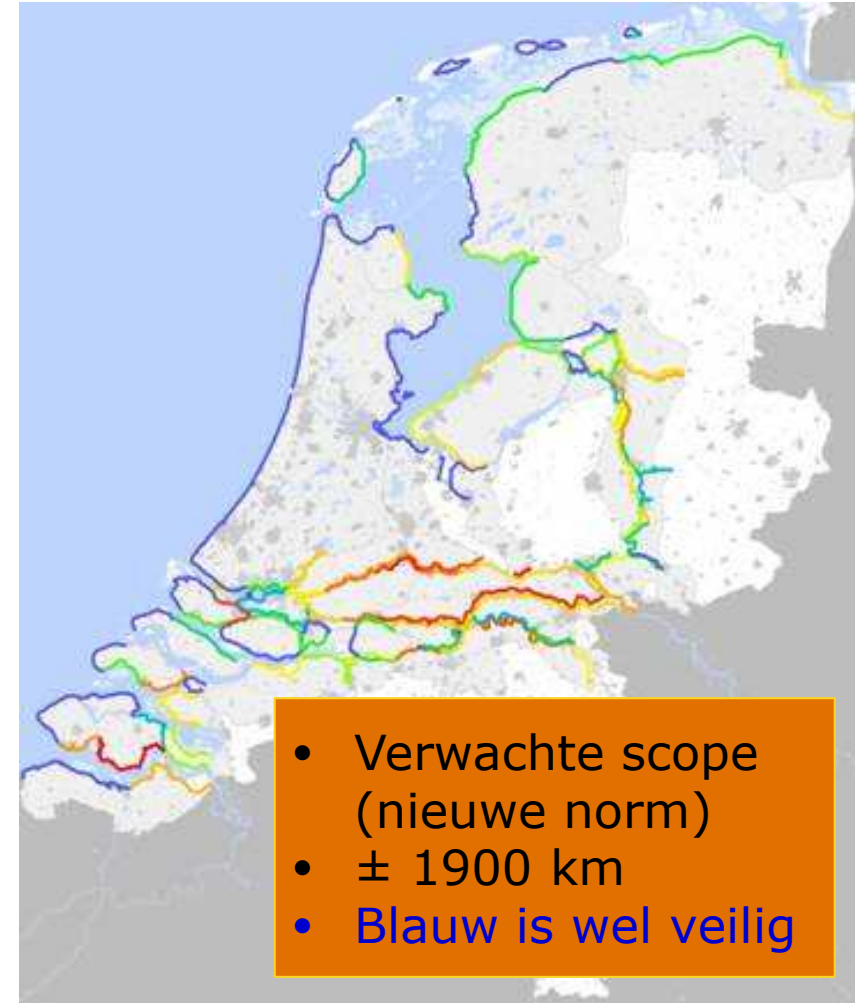
➤ Anticiperen op Deltabeslissingen:

- Nieuwe normen
- Regionale voorkeurstrategieën

➤ Duurzaamheid en meekoppelen  
(slimmer en met meer draagvlak)

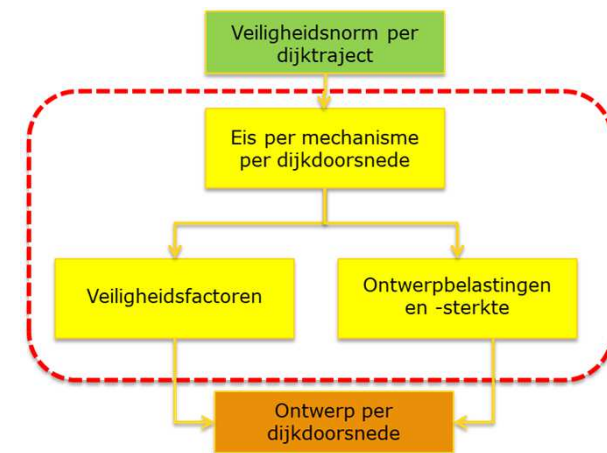


❑ Verwachte effecten nieuwe normen



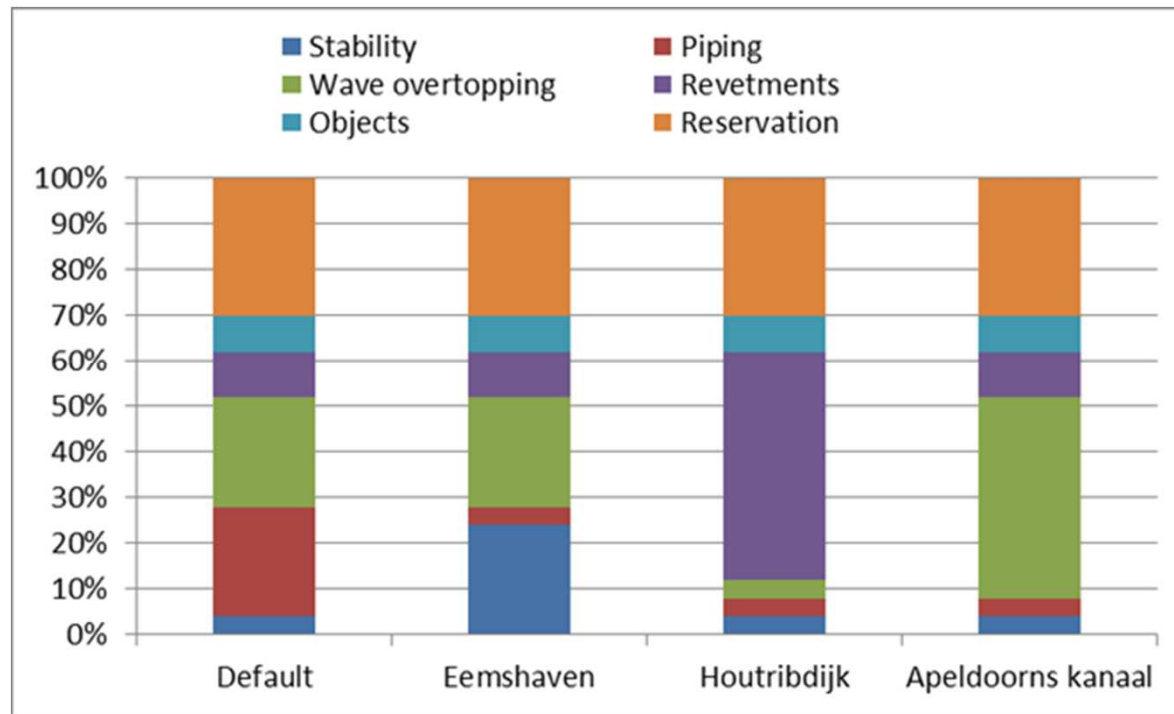
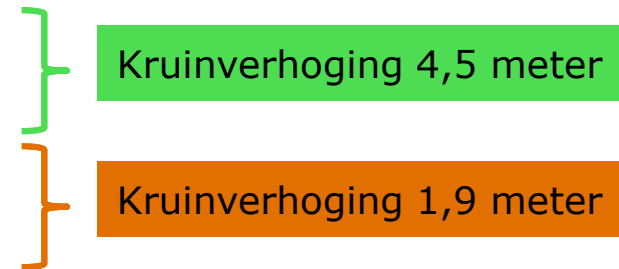
## □ Uitdagingen nieuwe normen

- Verschillen uiterste grenstoestand (UGT) en gebruikersgrenstoestand (BGT)
  - Standzekerheid → Begin falen → Doorbraak
- Van normen per traject naar normen per mechanisme per doorsnede
  - Faalkansbegroting → veiligheidsfactoren
  - Correlaties (ruimte, tijd) tussen mechanismen
  - Onzekerheidstoelagen → Probabilistisch ontwerpen
  - ....



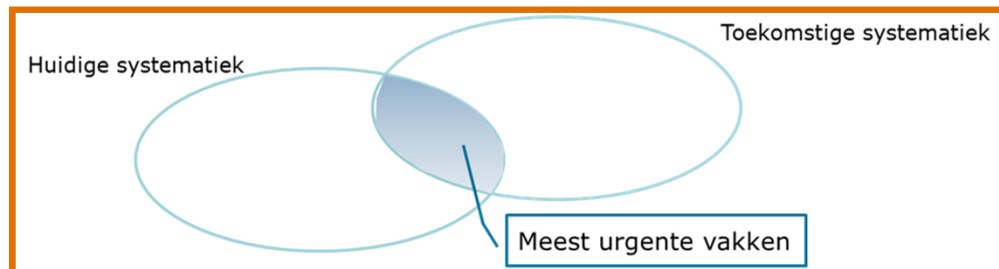
## □ Eemshaven-Delfzijl

- Default faalkansbegroting
- Klassiek overslagdebiet 1 l/m/s (SLS)
- Aangepaste faalkansbegroting
- Verhoogd overslagdebiet 5 l/m/s (ULS)

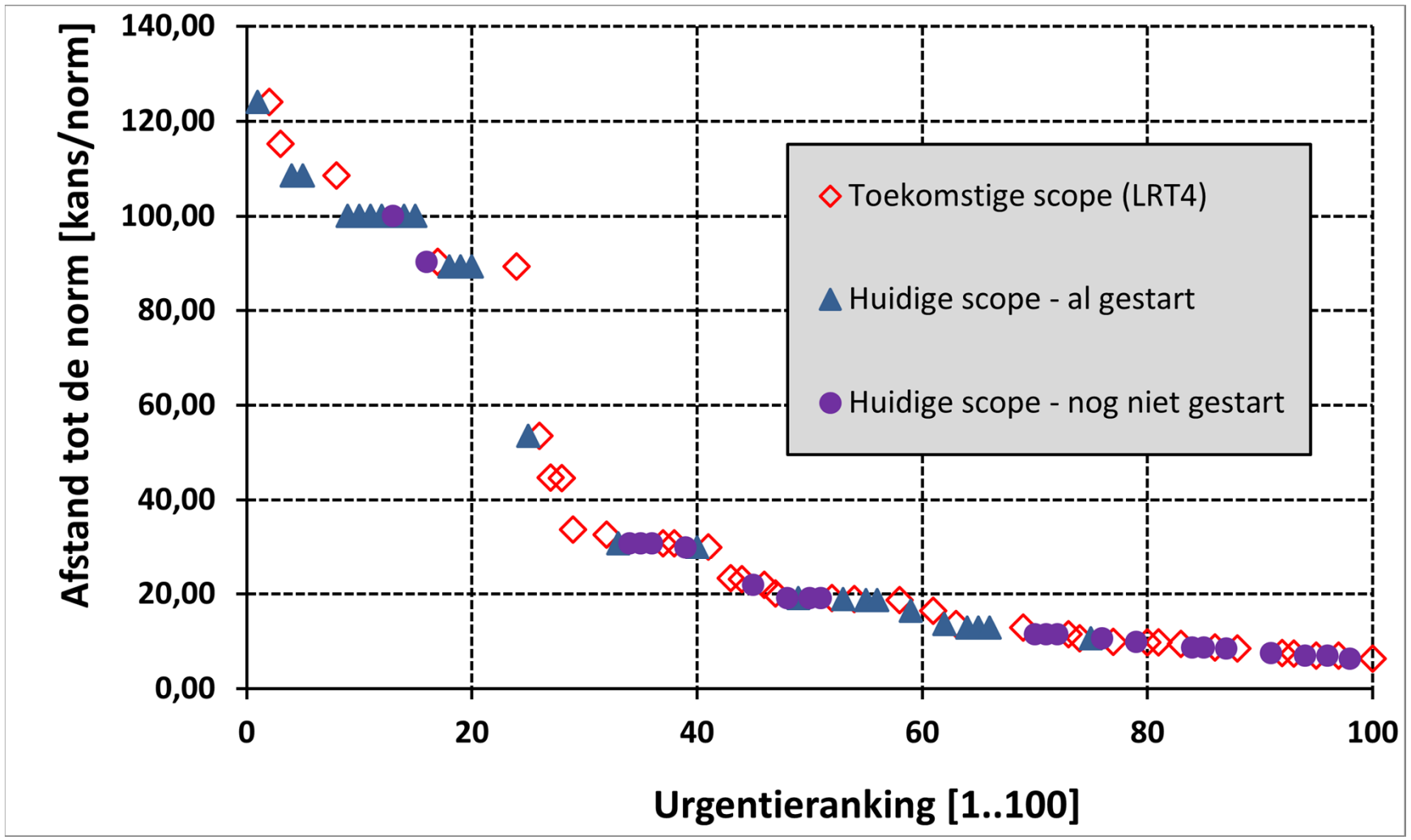


❑ Reductie (effecten) onzekerheid over toepassing nieuwe norm:

- Prioriteren op urgentie
  - Gericht op 'zekere' projecten (no false negatives)
  - Te robuust ontwerp voor lief nemen (langere levensduur ☺)
  - Eerst: op risico (kans\*gevolg)
  - Vanaf 2017: op verhouding overstromingskans/norm
- Innoveren
  - Reductie scope (scherper beoordelen)
  - Slimmere maatregelen (ontwerpen)
- Kennis en ervaring delen
- Stimuleren onderzoek



		Kans		
		Urgent	Meer urgent	Meest urgent
Gevolg	> 10 MLD	24	5	7
	1 - 10 MLD	91	39	25
	0 - 1 MLD	257	145	184





## Ontwikkelen

- Innovaties (POV's en projecten)
- Stimuleren van kennisontwikkeling
- Verbinden met kennisagenda's van RWS, waterschappen en kennisinstellingen
- Nu: All Risk
- Nieuw: Floodproof landscapes ?



## Delen

- Communities van beheerders, adviseurs en onderzoekers
- Nieuwe normen: KPR
- Samenwerking bedrijfsleven en kennisinstellingen
- Opleidingsprogramma
- Dijkwerkerspool
- Meester-gezel, trainees
- Bijeenkomsten
- Colleges



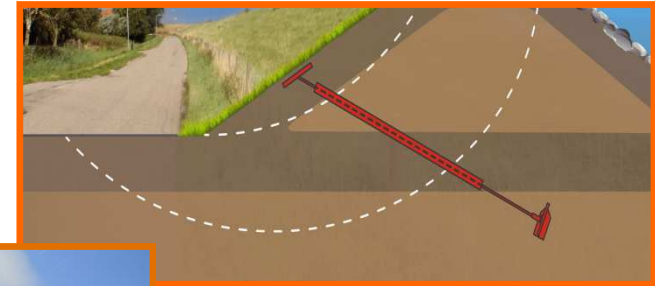
## Borgen

- Kennisprofielen (via communities)
- Resultaten POV's in actualisatie technische leidraden, WBI en OI
- Handreikingen en fact-sheets
- HWBP-website
- Waterveiligheidsportaal



□ POV's met innovatief karakter

- Meer Technisch gericht
  - Piping
  - Macrostabiliteit
  
- Uitwerking Deltaprogramma
  - Waddenzeedijken
  - Voorlanden
  
- Meer procesgericht
  - Kabels & Leidingen
  - *Dijkverbetering met gebiedseigen grond*



## ❑ Technische POV's

- Grote kostendragers
  - Veel kilometers
  - Dure oplossingen
  - Oplossingen met veel ruimtebeslag
- Focus
  - Verkleining opgave
  - Slimmere oplossingen
  - Sneller van theorie naar praktijk





## ❑ Voorbeelden nieuwe of vernieuwde oplossingen

### ▪ POV-Piping

- Verticaal Zanddicht Geotextiel
- Grof zand barrière
- Dijkmonitoring en conditionering
- Waterontspanner

### ▪ POV-Macro

- Vernageling
- Langsconstructies
- Grondverbetering vacuümconsolidatie
- Actuele sterkte



□ Van producten → (verwachte) resultaten

- POV-Piping
  - Verkleining scope: PM (beslisboom)
  - Toepassing geotextiel en/of drains
  - Kosten maatregelen: 7 M€/km → 2 M€/km
  
- POV-Macro
  - Verkleining scope door actuele sterkte: PM
  - Project KIIK (HHSK): veelbelovende resultaten



Tabel 3.3 Overzicht belangrijkste resultaten per doorsnede (\* stabiliteitsfactoren met volledige verzadiging door infiltratie bij overslag; \*\* betrouwbaarheidsindices zonder meenemen van verzadiging door infiltratie, \*\*\*range afhankelijk van aannames t.a.v. overslag en infiltratie tijdens de observatie) (groen =voldoende; oranje = voldoet niet; rood = onvoldoende)

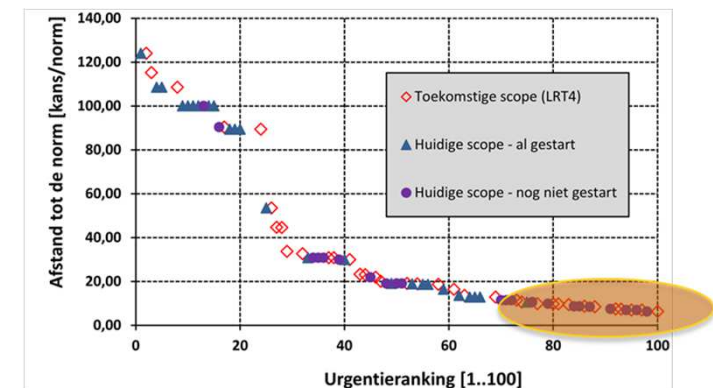
	Eis	Dp 26.2+75m (case 1)	Dp36.9+51m (case 2)	Dp 40.5+50m (case 3)
Stap 1: Semi-probabilistisch	SF = 1.19	0.98	1.04	1.35
	SF = 1.08*	0.88	0.85	0.71
Stap 2: Faalkansanalyse	$\beta = 4.4$	4.3 (4.6)**	5.0 (8.0)**	4.5 (8.7)**
	Stap 3: Faalkans updating	$\beta = 4.4$	4.3 à 4.5***	5.0

## □ Vervolg

- POV's → grote (potentiele) besparingen
- Focus HWBP → realiseren van deze besparingen
- Essentiele vragen om meer onderzoek:
  - Standzekerheid → Begin falen → Doorbraak
  - Faalkansbegroting → veiligheidsfactoren
  - Correlaties (ruimte, tijd) tussen mechanismen
  - Onzekerheidstoelagen → Probabilistisch ontwerpen

## □ Timing

- Huidige grote urgenties → no regret
- Toekomst:
  - Lagere urgenties → kans op regret groter
  - Versterkte keringen → verlengen levensduur
- Omslagpunt over 10-15 jaar (?)





Dank voor uw aandacht!