

SYMPOSIUM SLIM MALEN



Hoogheemraadschap van
Rijnland

Integrale sturing Rijnland



Korte introductie

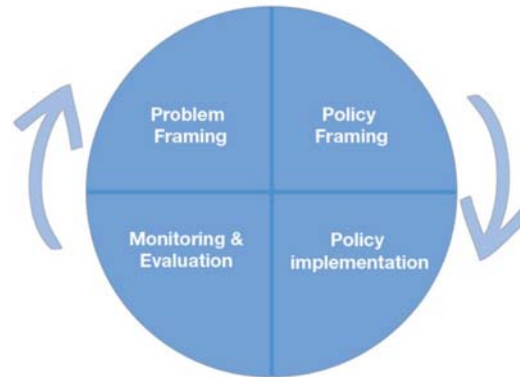
23

30

59



Hoogheemraadschap van
Rijnland



René van der Zwan



Hoogheemraadschap van
Rijnland

Beheergebied

Omvang:

- 1.088 km²
- 1.300.000 inwoners
- 543.000 huishoudens
- 29 gemeentes
- 2 provincies

Kenmerken

- 90% onder zeeniveau/overstroombaar
- Open water boezem (4,7 %)
- Open water polders (6,7 %)



Het hoogheemraadschap van Rijnland

- Boezem
- Polders
- Duingebied binnen Rijnland
- Ⓜ Hoofdkantoor Rijnland



Peilbeheer

Boezem:

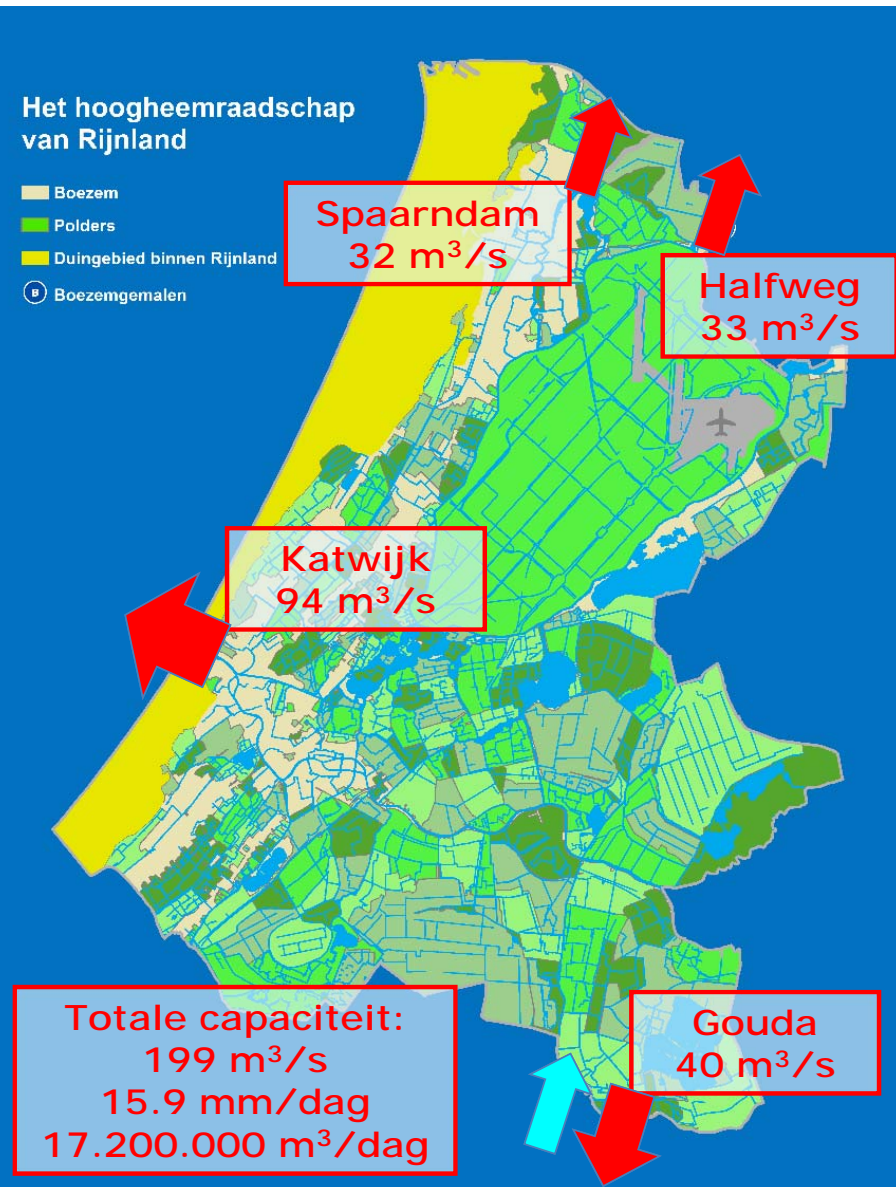
- 4 grote boezem gemalen

Polders:

- 204 polders met 353 polder gemalen

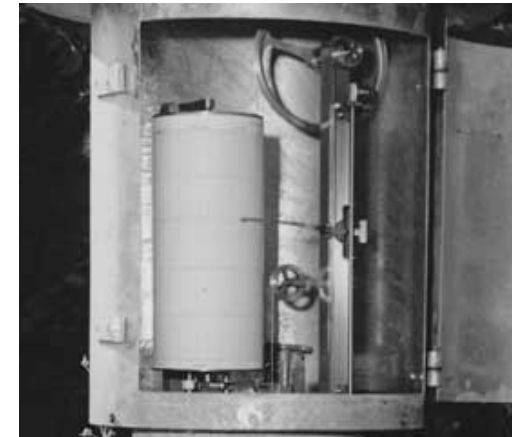
Peilgebieden:

- 785 gereguleerde peilgebieden



Automatisering van peilbeheer bij Rijnland

- Tot 1991 Peilschrijver, morse code en peilschaal
- 1991 1^e PC met automatische meetpunten
- 1994 Studie Toekomstig Waterbezwaar

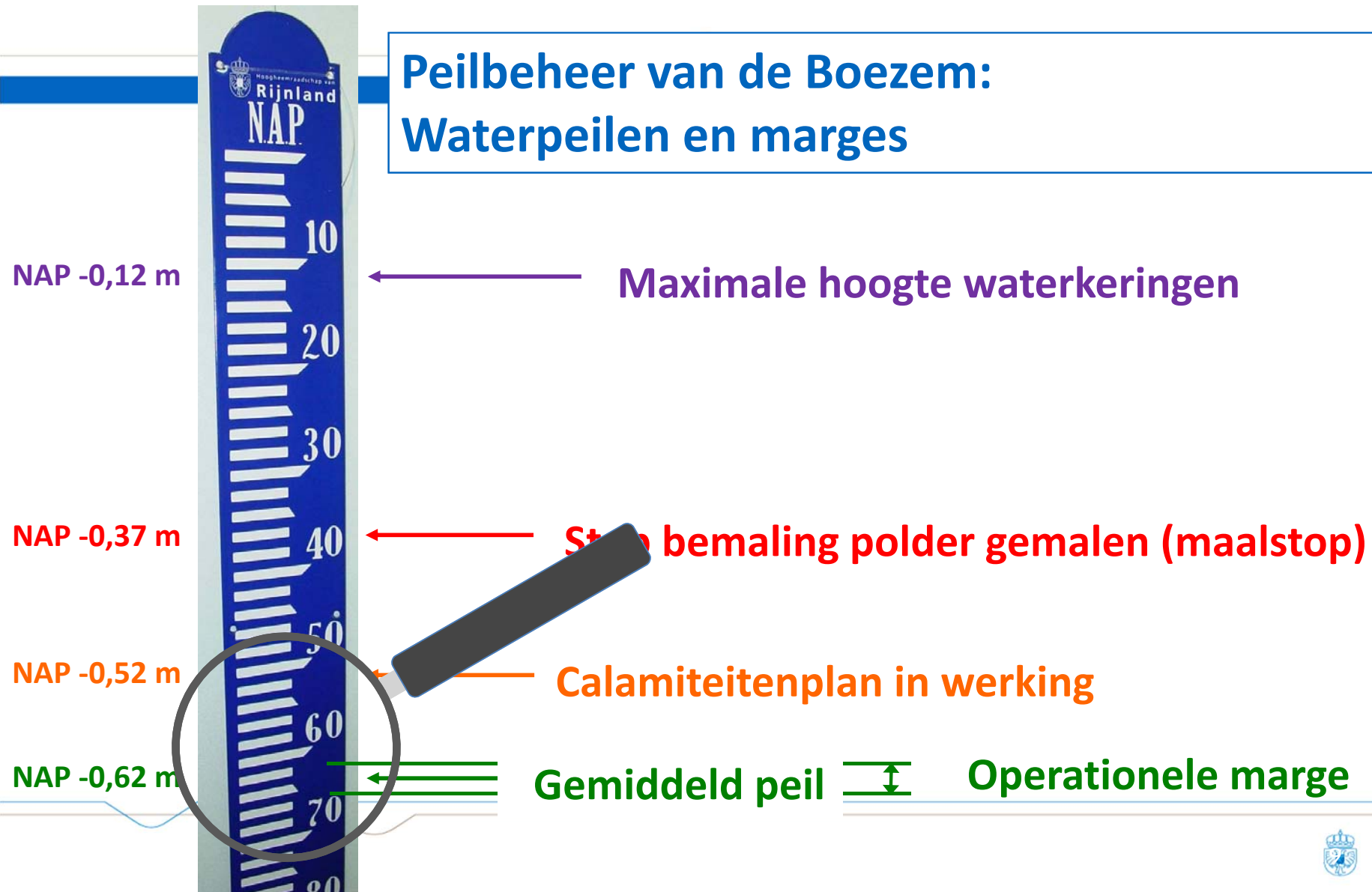


Basis verwerkingscapaciteit boezem

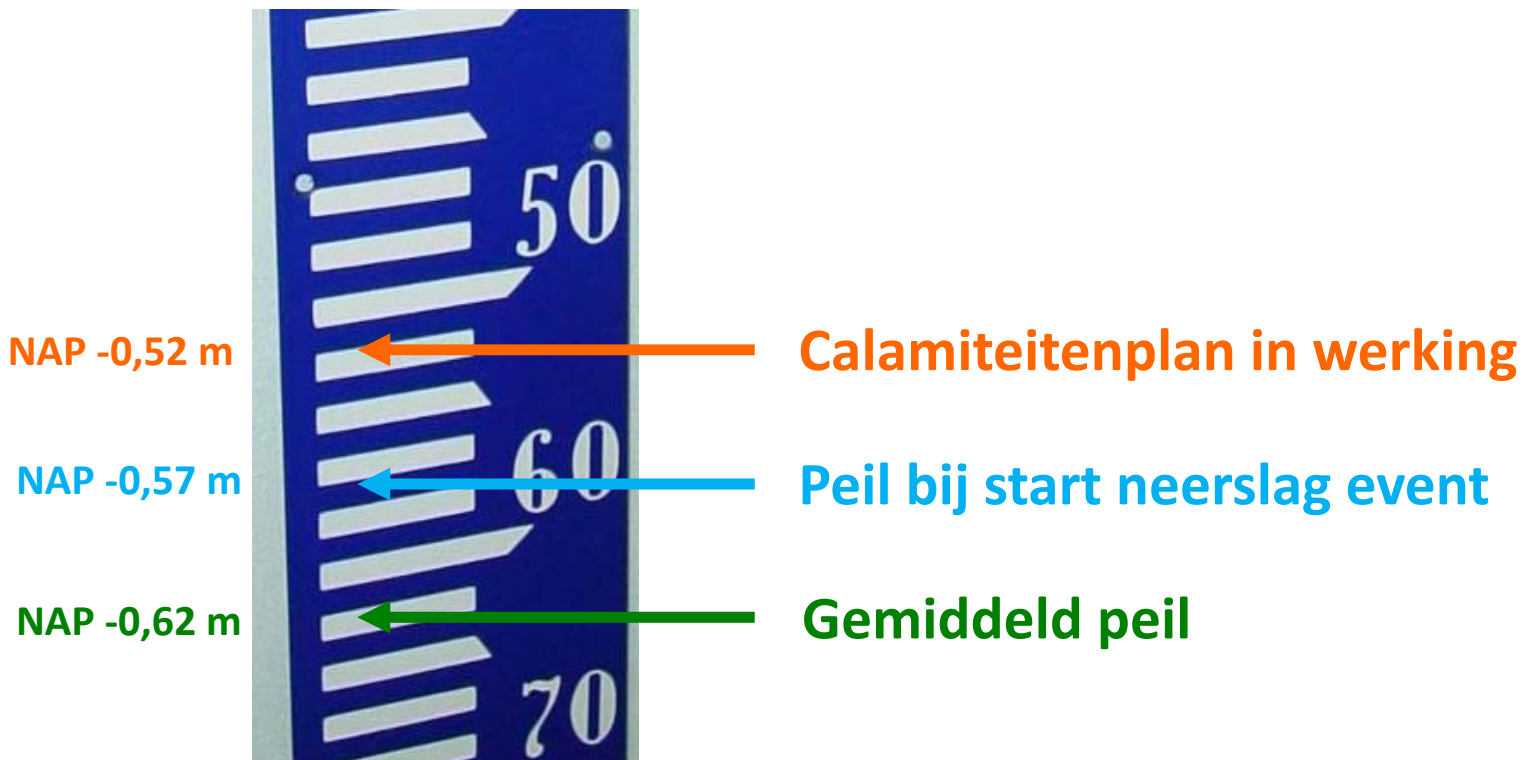
Boezem verwerkingscapaciteit	Zonder RTC	
Pomp capaciteit (154 m ³ /s)	13.300.000	
Berging in de boezem (eenmalig inzetbaar in m ³)	2.000.000	
Totale capaciteit (m ³)	15.300.000	



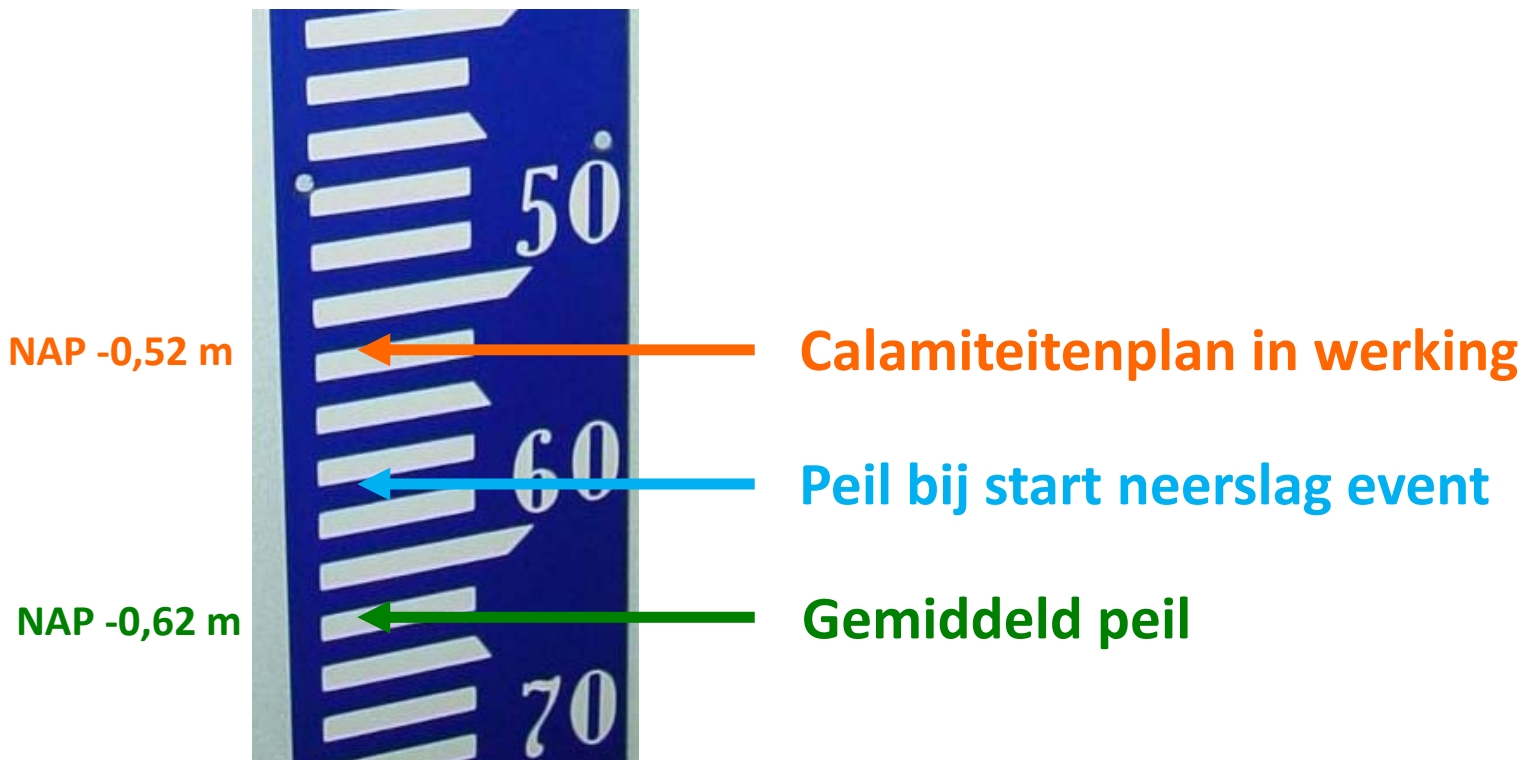
Peilbeheer van de Boezem: Waterpeilen en marges



Peilbeheer van de Boezem: Waterpeilen → zonder automatisering (RTC)



Peilbeheer van de Boezem: Waterpeilen → met automatisering (RTC)



Effecten Automatisering peilbeheer

Boezem verwerkingscapaciteit	Zonder RTC	Met RTC
Pomp capaciteit (154 m ³ /s)	13.300.000	13.300.000
Berging in de boezem (eenmalig inzetbaar in m ³)	2.000.000	4.000.000
Totale capaciteit (m ³)	15.300.000	17.300.000



Automatisering van Water Management bij Rijnland

- Tot 1991** Peilschrijver, morse code en peilschaal
- 1991** 1^e PC met automatische meetpunten
- 1995** 1^e generatie BOS systeem
- peilverwachting (+24u)
 - Advies voor inzet boezemgemalen
 - Gegarandeerd aanvangspeil bij start neerslag
- 2006** 2^e generatie BOS systeem
- Peilverwachting (+24 u)
 - inzetbepaling via Integrale Regelaar
 - Automatische inzet geautomatiseerde boezemgemalen



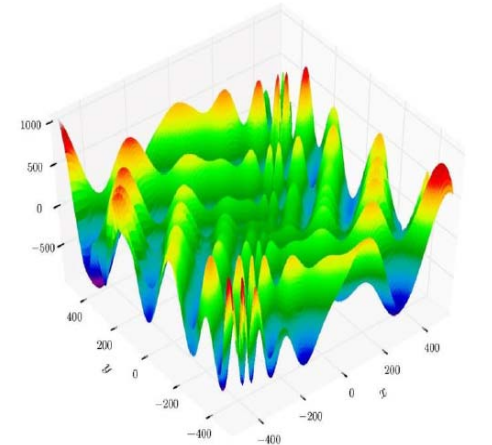
Effecten Automatisering peilbeheer

Boezem verwerkingscapaciteit	Met RTC (oud)	Met RTC (nieuw)
Pomp capaciteit (154 → 199 m³/s)	13.300.000	17.200.000
Berging in de boezem (eenmalig inzetbaar in m ³)	4.000.000	4.000.000
Totale capaciteit (m³)	17.300.000	21.200.000



Automatisering van Water Management bij Rijnland

- Tot 1991** Peilschrijver, morse code en peilschaal
- 1991** 1^e PC met automatische meetpunten
- 1995** 1^e generatie BOS systeem
- peilverwachting (+24u)
 - Advies voor inzet boezemgemalen
 - Gegarandeerd aanvangspeil bij start neerslag
- 2006** 2^e generatie BOS systeem
- Peilverwachting (+24 u)
 - inzetbepaling via Integrale Regelaar
 - Automatische inzet geautomatiseerde boezemgemalen
- 2018** 3^e generatie Bos systeem
- Peilverwachting (tot 2 tot 5 dagen vooruit)
 - Inzetbepaling via RTC-tools 2
 - Optimalisatie voor meerdere doelen
 - Automatische inzet boezemgemalen door RTC-tools 2



Effecten Automatisering peilbeheer

Boezem verwerkingscapaciteit	Met RTC (oud)	Met RTC (nieuw)
Pomp capaciteit (154 → 199 m ³ /s)	17.200.000	17.200,00
Berging in de boezem (eenmalig inzetbaar in m ³)	4.000.000	4.000.000
Piekbergingslocaties (Nwe. Driemanspolder en Haarlemmermeer)		3.000.000
Totale capaciteit (m ³)	21.200.000	24.200.000



Was → Wordt qua nieuwe functionaliteiten

Bos 2.0

- Automatische aansturing boezemgemalen
- O.b.v. historische beslisregels

Bos 3.0

- Automatische aansturing boezemgemalen
- O.b.v. meerdere sturingsdoelen



Was → Wordt qua nieuwe functionaliteiten

Bos 3.0

- Automatische aansturing boezemgemalen
- O.b.v. meerdere sturingsdoelen

Wat blijft:

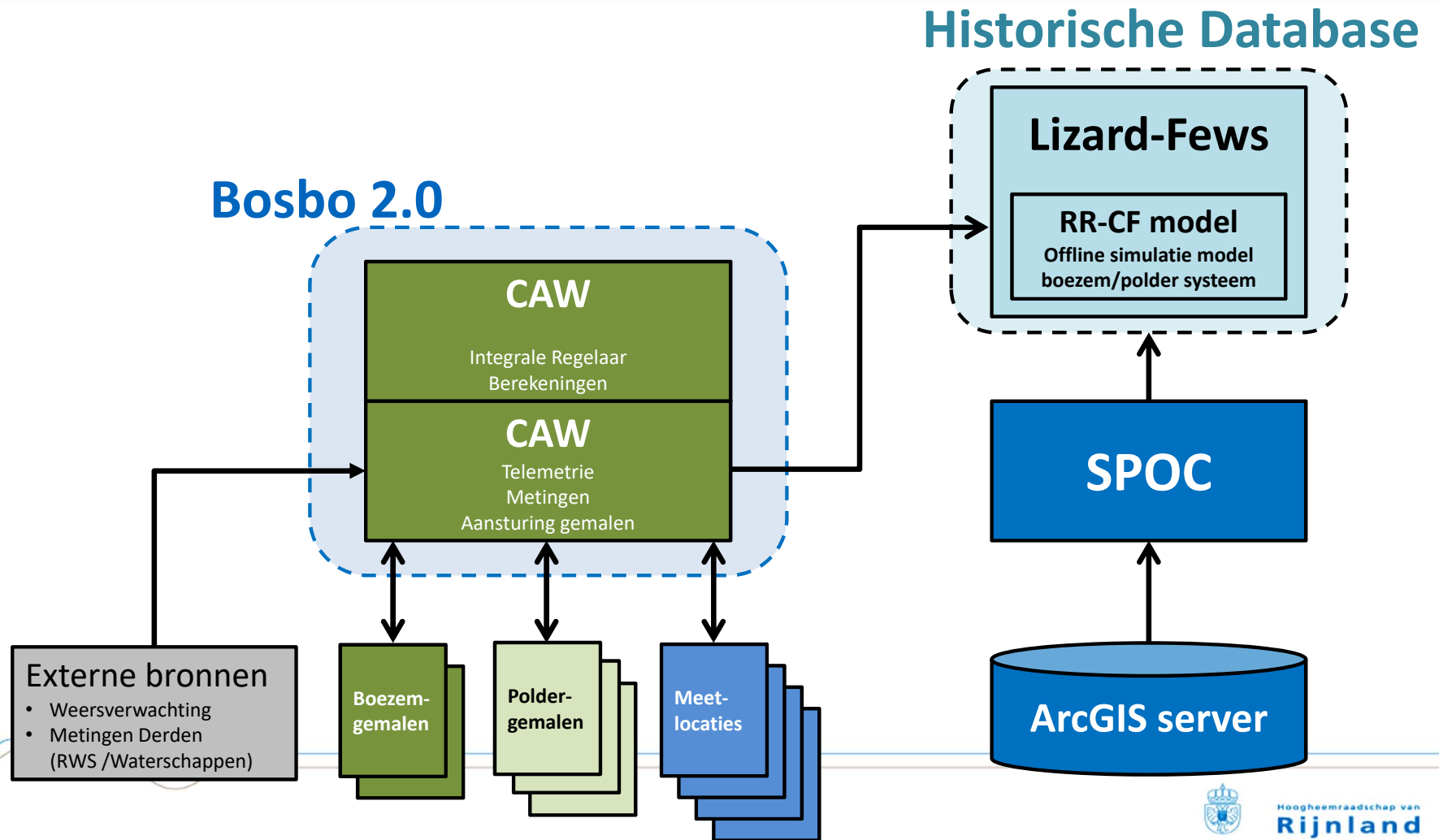
- Waterveiligheid (waterpeil) hoogste prioriteit

Nieuw:

- **Beperken zoutbelasting** (kwel) door gericht doorspoelen watersysteem
- **Beperken wind effecten**
- **Minimaliseren pompkosten** door sturing boezemgemalen op lage opvoerhoogte/getij)
- **Anticiperend peilbeheer** ter beperking van hoge waterstanden in nabije toekomst
- **Piekbergingen/maalstop poldergemalen/noodpompen /compartimenteringswerken**
- Voor de **boezem én** ook voor **5 polders**



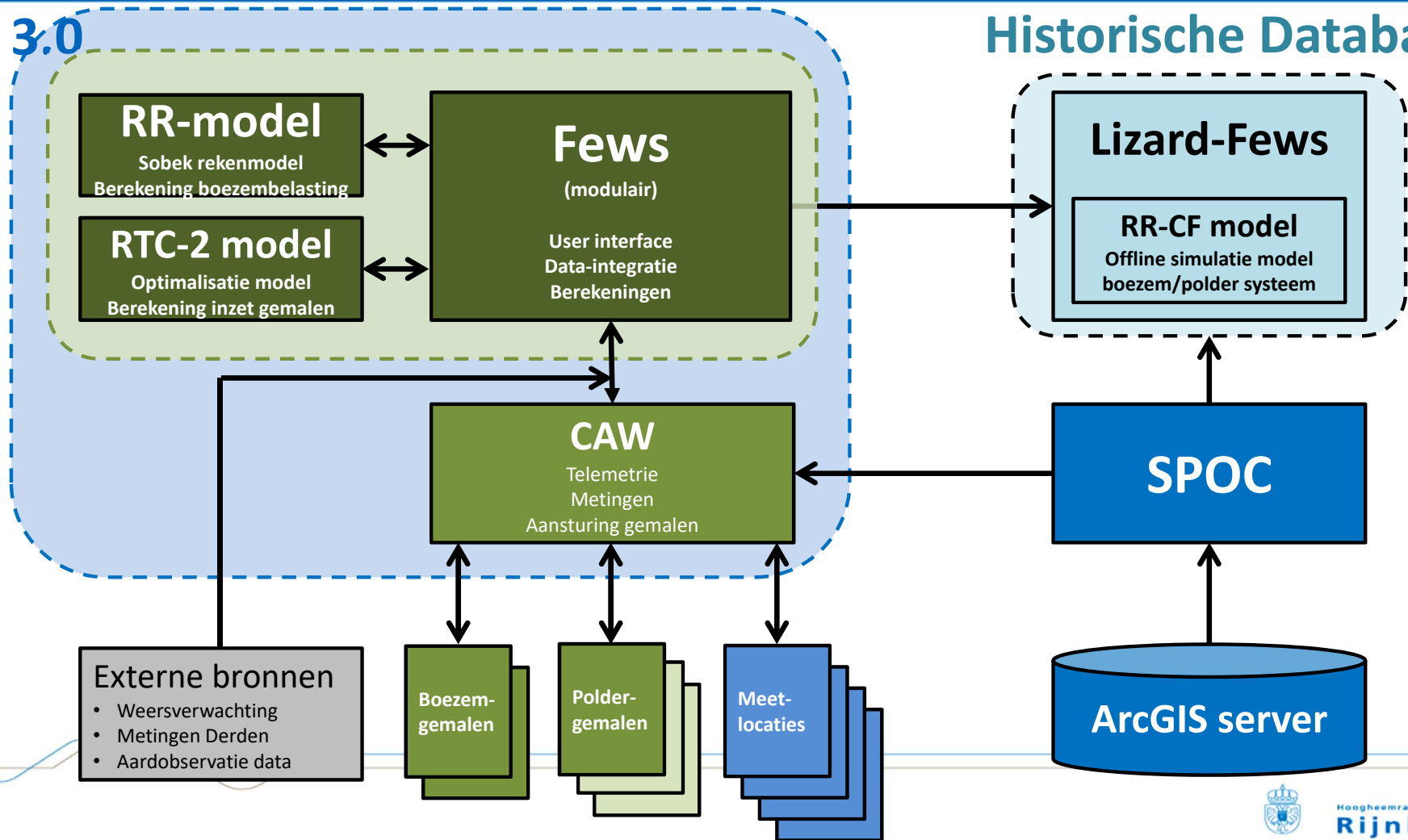
'Oude' Bosbo 2 opzet



Huidige Bosbo 3 opzet

Bosbo 3.0

Historische Database

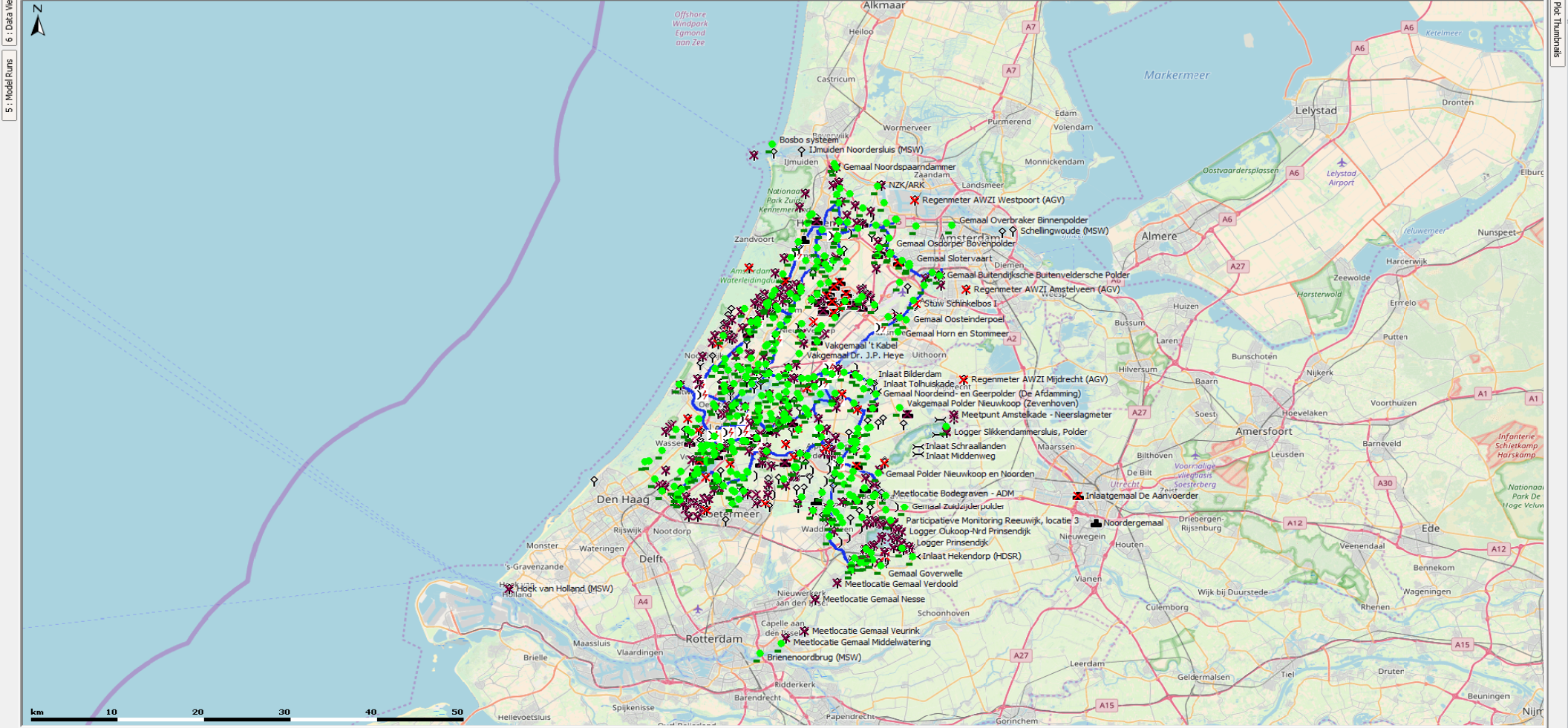




Deltares
Enabling Delta Life 



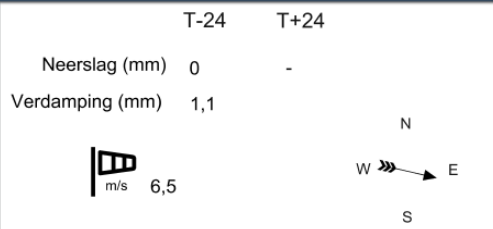
Hoogheemraadschap van
Rijnland





Hoogheemraadschap van
Rijnland

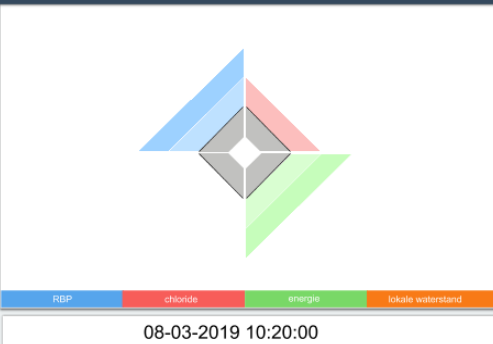
Meteo informatie



Databeschikbaarheid



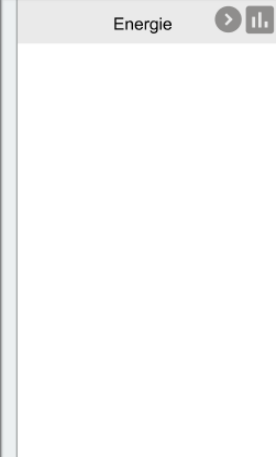
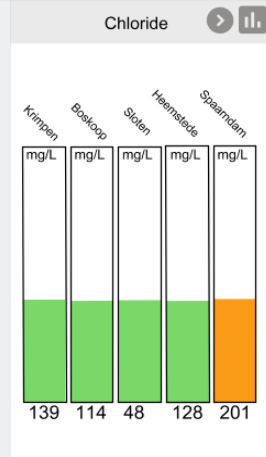
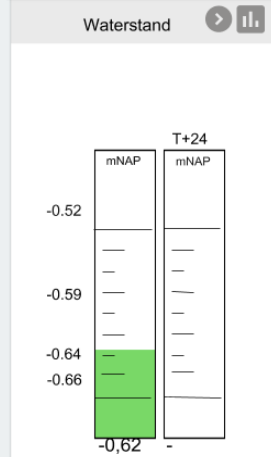
Doelmatigheid



Boezemregeling

Regime Advies: Normaal Winter

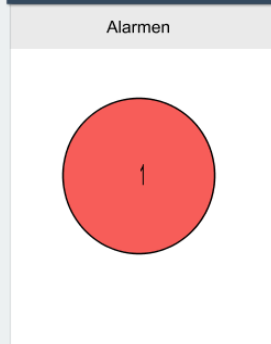
Regime Gekozen: Normaal Winter



Huidige status boezemgemalen

Boezemgemaal	actueel debiet	beschikbaar debiet
Halfweg (max: -33 m ³ /s)	-34	-33
Spaarndam (max: -32 m ³ /s)	-33	0
Katwijk (max: -94 m ³ /s)	0	-30
Gouda (max: -40 m ³ /s)	-4	-26
actueel aanvoerdebiet	0	0

Polderregeling



- Regeling actief
- Noordplas West
 - Noordplas Oost
 - Haarlemmermeer
 - Gouwepolder
 - Polder
 - Polder
 - Polder



Waterstanden

Waterbalans (mm)

Neerslag	1,71
Verdamping	-0,62
Aanvoer	13,7
Afvoer	-73,67
Boezembelasting	27,92
Totaal	-30,96

08-03-2019 13:00:00 mNAP

Getij: -0,86

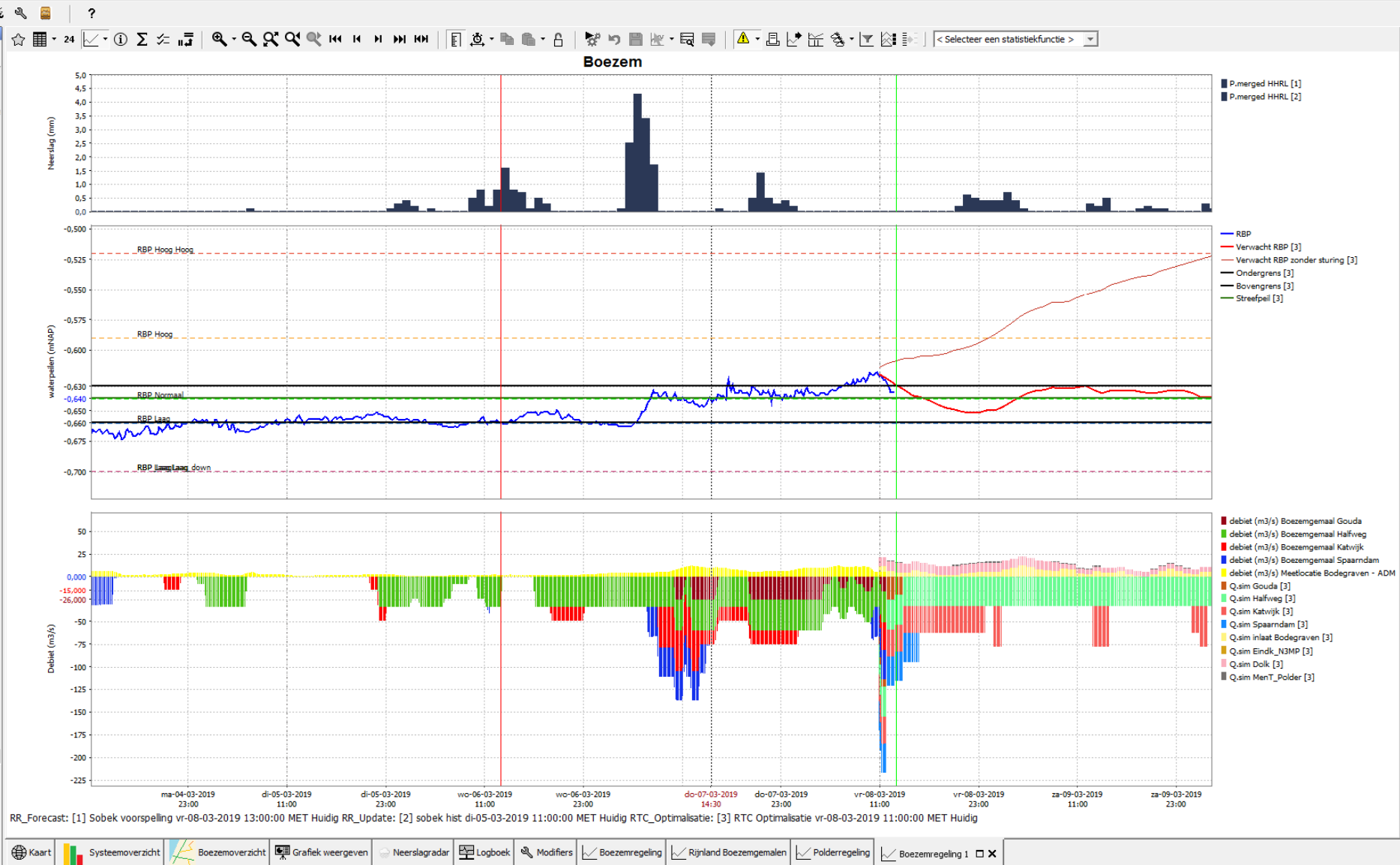
Geadviseerde status boezemgemaal

Gemaal	Max	Advies debiet	Beschikbaar debiet	Status
Halfweg	(max: -33 m3/s)	-33	-33	P1, P2, P3
Spaarndam	(max: -34 m3/s)	-32	-32	P1, P2
Katwijk	(max: -94 m3/s)	-30	-30	P1, P2, P3, P4
Gouda	(max: -40 m3/s)	-21	-26	P1, P2, P3
Aanvoer	Geadviseerde aanvoer Bodegraven (max: 30m3/s):	4,62		Inlaat

RBP (sim): -0,64

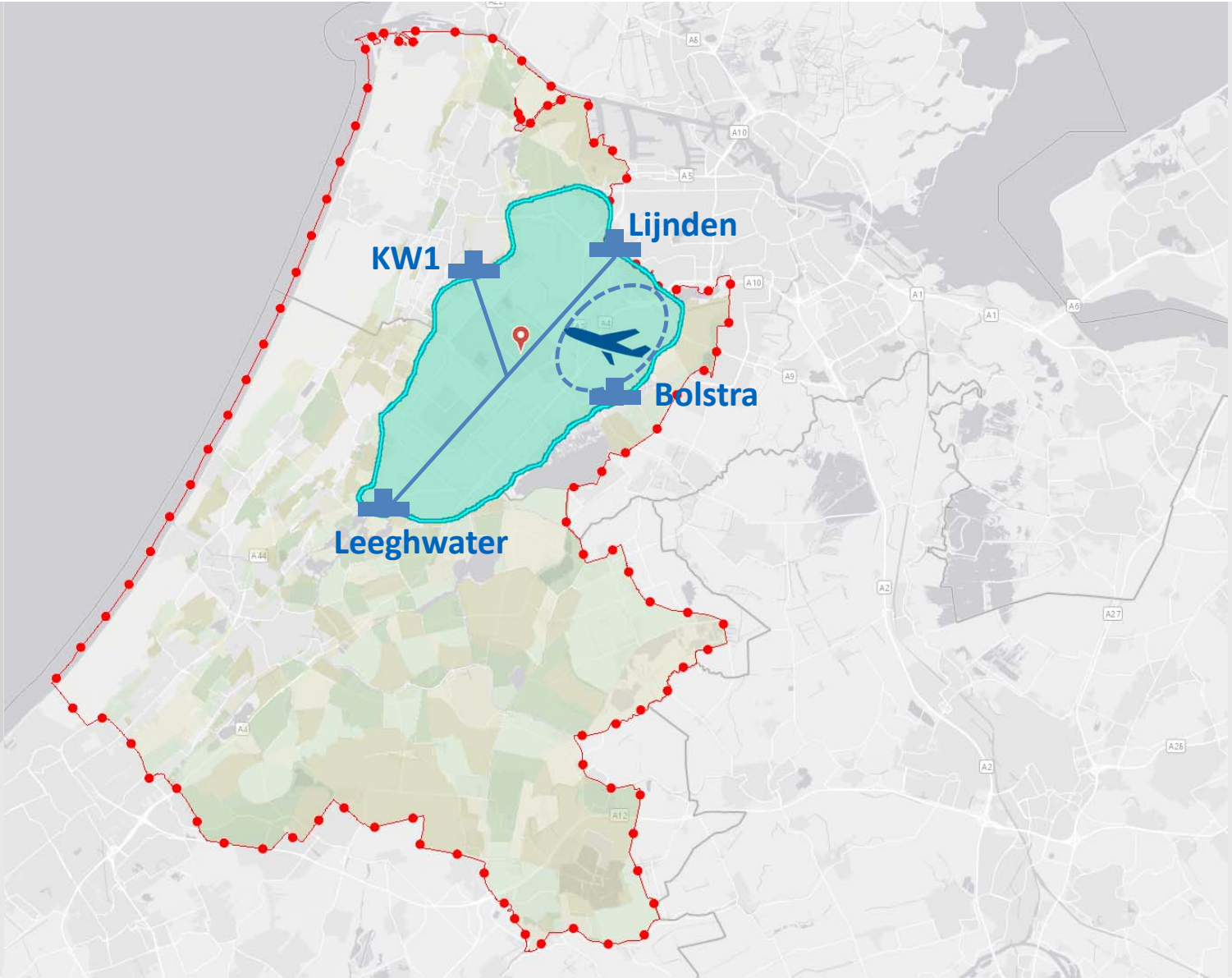
RBP (meting): -

- 5: Model Runs
 - Scenario run
 - Scenario run
 - Operationele run
 - Boezem RTC2 Optimalisatie
 - Polderregelingen
 - Gouwepolder
 - Haarlemmermeerpolder



Kaart | Systeemoverzicht | Boezemoverzicht | Grafiek weergeven | Neerslagradar | Logboek | Modifiers | Boezemregeling | Rijnland Boezemgemalen | Polderregeling | Boezemregeling 1 X

Logs



KW1

Lijnden

Bolstra

Leeghwater

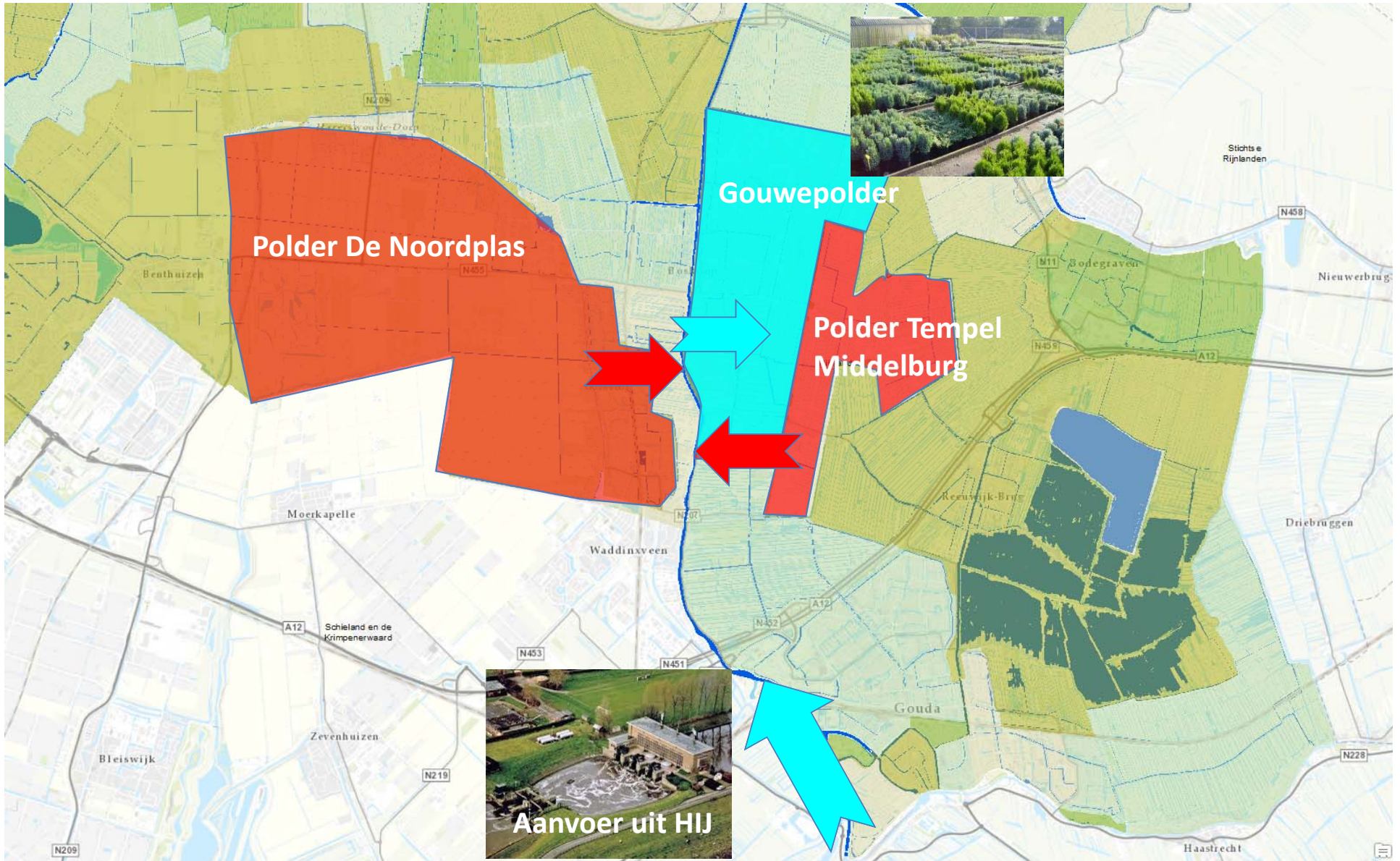
Haarlemmermeer Noord



RR_Forecast: [1] Sobek voorspelling vr-08-03-2019 14:25:00 MET Huidig

RR_Update: [2] sobek hist di-05-03-2019 11:00:00 MET Huidig

RTC Optimalisatie Haarlemmermeer: [3] RTC Polderreolina Haarlemmermeer vr-08-03-2019 13:00:00 MET Huidig



Zijn we nu klaar ?

A. Verbeteren modellen

actuele verdamping / bodemvocht

B. Aanpassing modellering

extra polders toevoegen

C. Nieuwe technieken

Andere manier van communicatie (bijv. LoRA)

Big Data / Machine Learning / Artificial Intelligence

D. Slim malen o.b.v. energievraag/-aanbod

E. Slim Water Management voor interactie met de andere waterbeheerders

F. Software en hardware aanpassingen gemalen en meetlocaties



Conclusies en aandachtspunten

- **Acceptatie gebruikers**
- **Complexiteit**
- **Kennisniveau**
- **Robuustheid**
- **Beschikbaarheid**

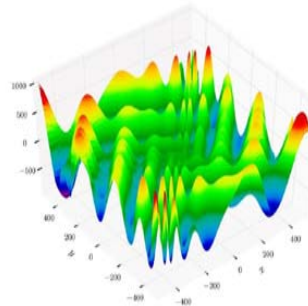
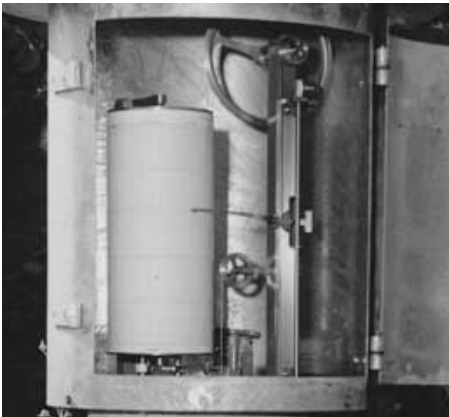


Tenslotte

1991

2019

2047



Bedankt voor uw aandacht

Vragen ?

René van der Zwan
Hoogheemraadschap van Rijnland
rene.zwan@rijnland.net
+31 71 306 3351
www.rijnland.net
<https://twitter.com/hhrijnland>



Hoogheemraadschap van
Rijnland