



**Deltares**

## Capwat webinar

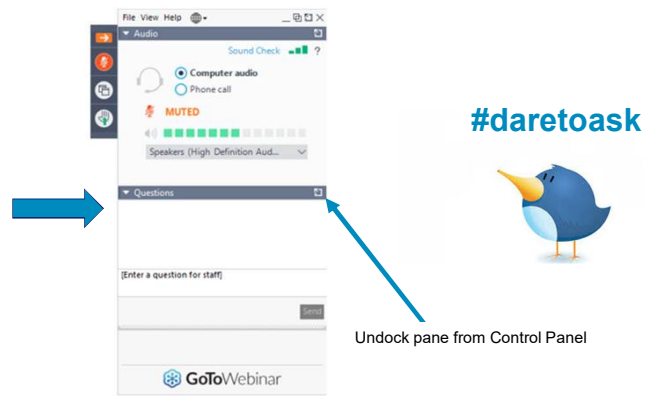
13 oktober 2020

## Agenda

Tijdstip	Activiteit
13:00	Inleiding
13:05	Hardnekkig capaciteitsproblemen in een persleiding Gerald Harmsen (Waterschap Rijn en IJssel) en Kees Kooij (Deltares)
13:20	Vragen
13:25	Hoe houden we het functioneren van ruim 100 gemalen in de gaten? Raymond de Wit (Waterschapsbedrijf Limburg)
13:40	Vragen
13:45	Update wetenschappelijk onderzoek in de afvalwater wereld Francois Clemens (TU Delft / Deltares)
13:40	Vragen
14:05	Afsluiting

**Deltares**

## Vragen via de chat functie



Deltares

## Hardnekkige capaciteitsproblemen in een persleiding

Gerald Harmsen (Waterschap Rijn en IJssel)

Kees Kooij (Deltares)

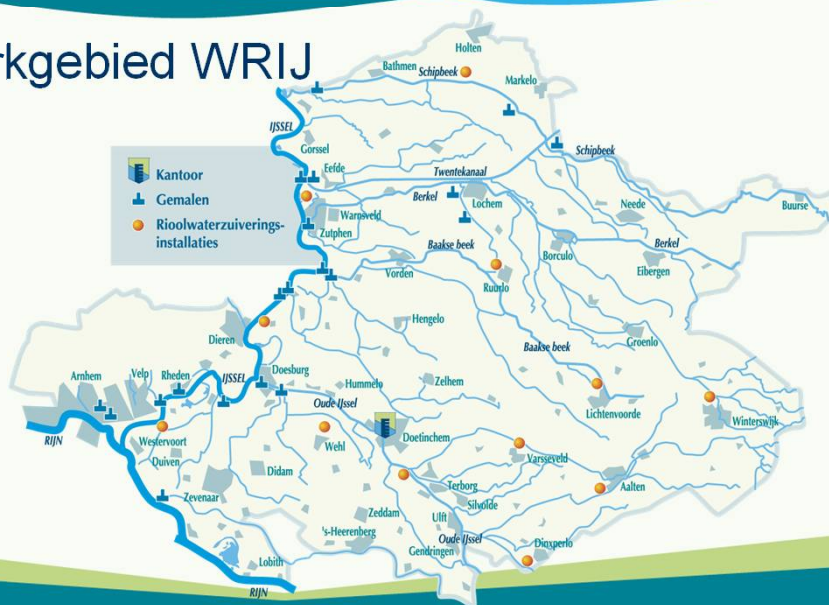
Deltares

# Waterschap Rijn en IJssel

## Hardnekkige capaciteitsproblemen in een persleiding



## Werkgebied WRIJ



## Waterschap Rijn en IJssel

Gerald Harmsen

Projectleider bij de unit projecten sinds 2009

Werktuigbouwkundige achtergrond

Projecten en advies op gebied van:

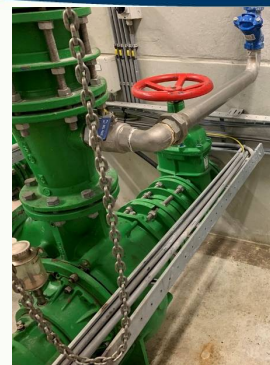
- waterkwaliteit (afvalwater transport en afvalwater zuivering) en
- waterkwantiteit (oppervlaktewater, stuwen, gemalen)



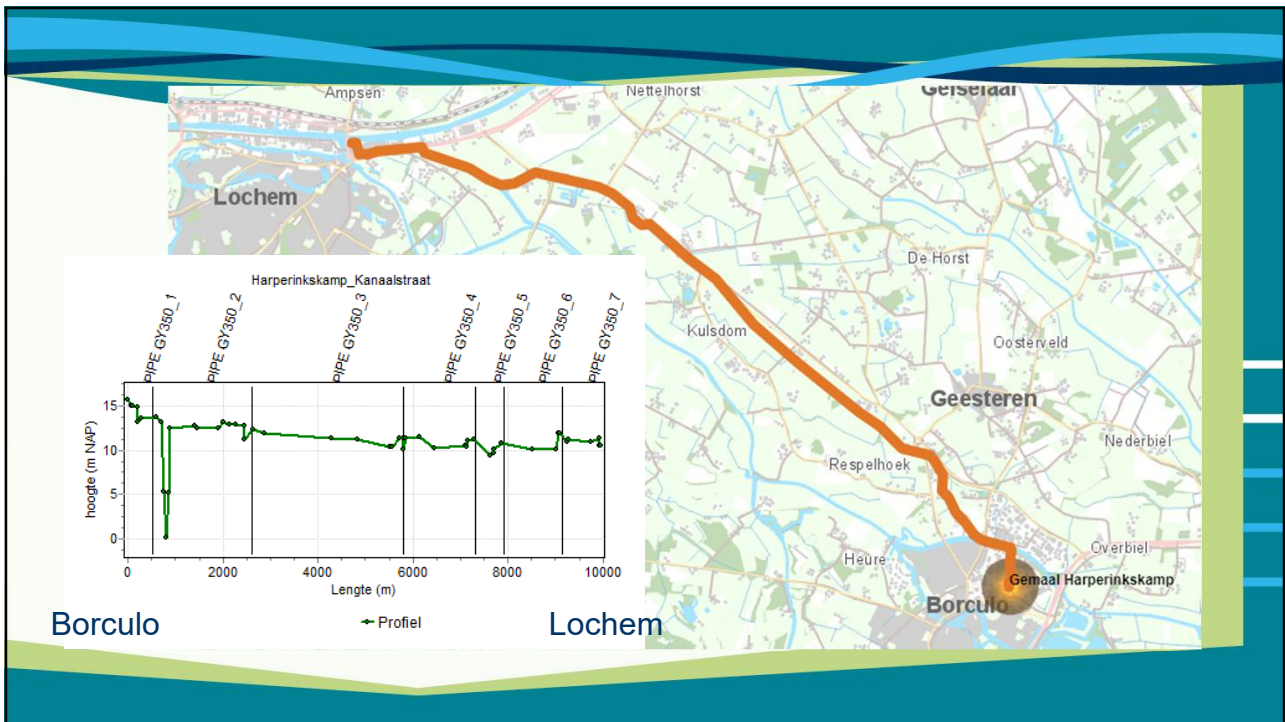
## Situatie

Transportsysteem Borculo Lochem:

- Pompgemaal met twee droog opgestelde pompen (1+1)
- Gietijzeren transportleiding (met cement lining)
  - DN350, lengte ca. 10 km,
  - geen inprikkers, één diepe (13m) gestuurde boring
- Ontworpen en gerealiseerd in 2009 - 2010
- Te transporteren:
  - 24/7 industrieel restwater van een melkfabriek tot 300m<sup>3</sup>/h







## Probleem

- Transportsysteem is ontworpen voor maximaal 300m<sup>3</sup>/h
- Eerste jaren 160 – 220m<sup>3</sup>/h, geen capaciteitsprobleem (1+1)
- Uitbreiding productie, we komen richting 300m<sup>3</sup>/h de capaciteit wordt nu niet gehaald (2+0)
- Standaard onderhoudsregime: ontluften en piggen

## Wat te doen?

- Vergelijk praktijk en theorie: gegevens uit ons systeem (800xA) – Wanda model



## Wat levert analyse van beschikbare monitoring op?

Beschikbare monitoringsdata:

per minuut

- Zuigpeil (m NAP) (redundant)
- Totaal debiet Harperinkskamp (m<sup>3</sup>/h)
- Totaal debiet put Kanaalstraat (m<sup>3</sup>/h)
- Frequentie per pomp (Hz), 50 Hz = max toerental
- Persdruk Harperinkskamp (bar), hoogte sensor 17,66 m+NAP
- Persdruk Kanaalstraat (bar), hoogte sensor 10,55 m+NAP

Deltares

## Wat levert analyse van beschikbare monitoring op?

Beschikbare monitoringsdata:

per minuut

- Zuigpeil (m NAP) (redundant)
- **Totaal debiet Harperinkskamp (m<sup>3</sup>/h)**
- Totaal debiet put Kanaalstraat (m<sup>3</sup>/h)
- Frequentie per pomp (Hz), 50 Hz = max toerental
- **Persdruk Harperinkskamp (bar), hoogte sensor 17,66 m+NAP**
- **Persdruk Kanaalstraat (bar), hoogte sensor 10,55 m+NAP**

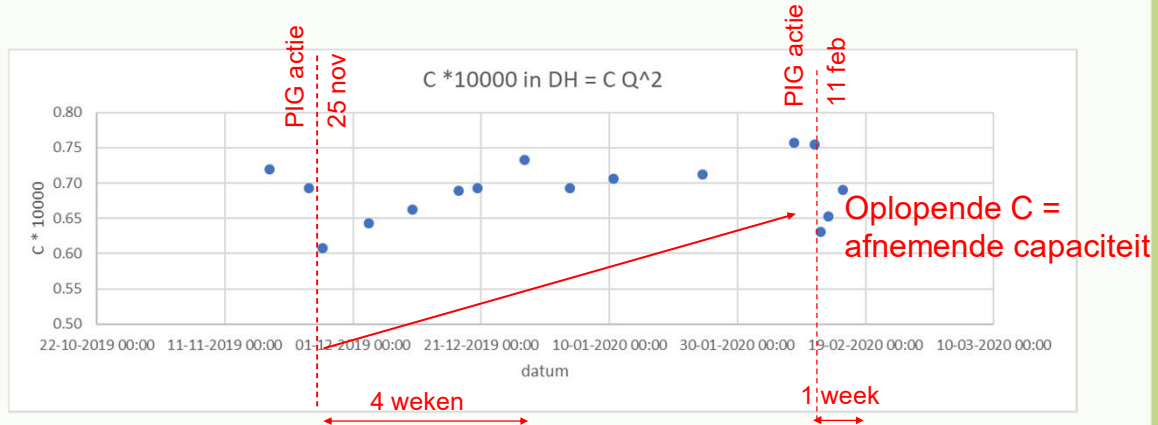
Inzage energieverlies over  
persleiding:

$$\Delta H = H_1 - H_2 = \frac{\lambda L}{D} \frac{v^2}{2g} = CQ^2$$

$$H_1 = \frac{P_1 \times 10^5}{\rho g} + z_1$$

Deltares

## Hoe snel verloopt toename energieverlies ?



Deltares

## Oorzaken energieverlies?

- Lokale gasbel?
- Vervuiling gehele leiding?
- Gedeeltelijke verstopping zinker?
- COMBINATIE?

Deltares

## Oorzaken energieverlies?

- Lokale gasbel?

Bij  $Q = 300 \text{ m}^3/\text{h}$  en DN 350:  $v = 0,84 \text{ m/s}$

$$F_w = \frac{v}{\sqrt{gD}} = 0,45$$

Stagnatie <  $F_w = 0,6$

Gasbel aannemelijk  
vanwege diepe boring

- Vervuiling gehele leiding?
- Gedeeltelijke verstopping zinker?
- COMBINATIE?

Deltares

## Oorzaken energieverlies?

- Lokale gasbel?

Bij  $Q = 300 \text{ m}^3/\text{h}$  en DN 350:  $v = 0,84 \text{ m/s}$

$$F_w = \frac{v}{\sqrt{gD}} = 0,45$$

Stagnatie <  $F_w = 0,6$

Gasbel aannemelijk  
vanwege diepe boring

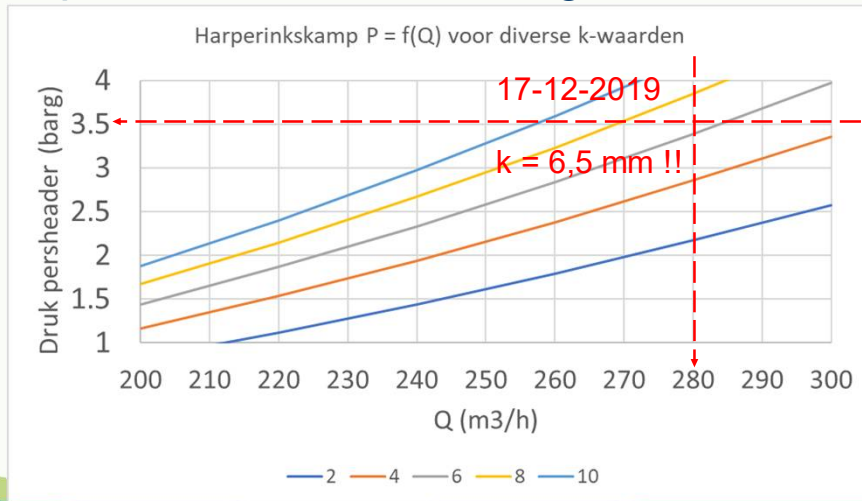
- Vervuiling gehele leiding?
- Gedeeltelijke verstopping zinker?
- COMBINATIE?

Extra drukmeting  
noodzakelijk

Deltares

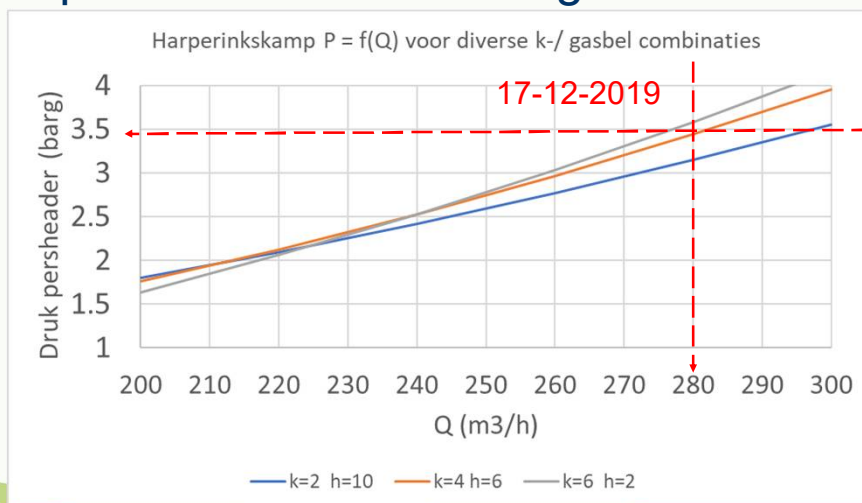


## Interpreteren van monitoringsdata a.h.v. modeldata



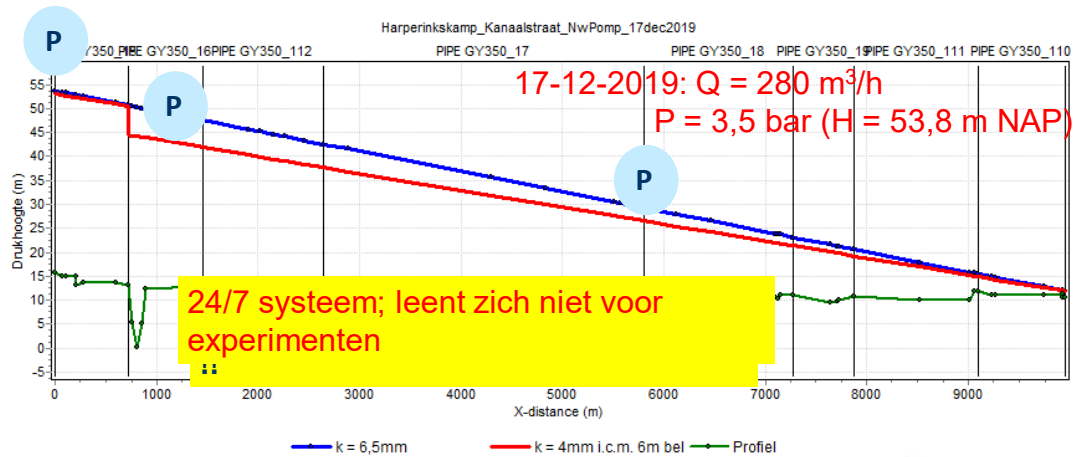
Deltares

## Interpreteren van monitoringsdata a.h.v. modeldata



Deltares

## Meetdata zichtbaar maken in hydraulische gradient



Deltares

## Samen met beheer stappenplan gemaakt:

- Ontluchten tijdens inbedrijf, extra: ontluchten bij uitgeschakelde pompen
- Selectie / keuze pig
- Enkele foampigactie: extra: dubbele foampigactie
- Camera inspectie, voor zover mogelijk
- Drukmeting op deelstukken leiding
- Inspectie met een Smart Pig

Resultaten uit elke stap invoeren in Wanda

## Ervaringen opzetten en uitvoeren stappenplan:

- Trek samen op: theorie en praktijk.
- Heb begrip voor elkaars bezwaren en problemen
- Weeg met elkaar de belangen af
- Bepaal samen welk resultaat je wilt bereiken

**T**heory

I nto

**P**ractice

**P**ractice

I nto

**T**heory

## Hoe ver zijn we in het stappenplan

- Ontluchten met en zonder transport
- Dubbele foampigactie

Probleem nog niet kunnen duiden

- Smart Pig:
  - uitgevoerd, veel data verzameld, nog geen conclusies

## Vragen uit de chat

5 minuten

**Deltares**

## Hoe houden we het functioneren van ruim 100 gemalen in de gaten?

Raymond de Wit (Waterschapsbedrijf Limburg)

**Deltares**