



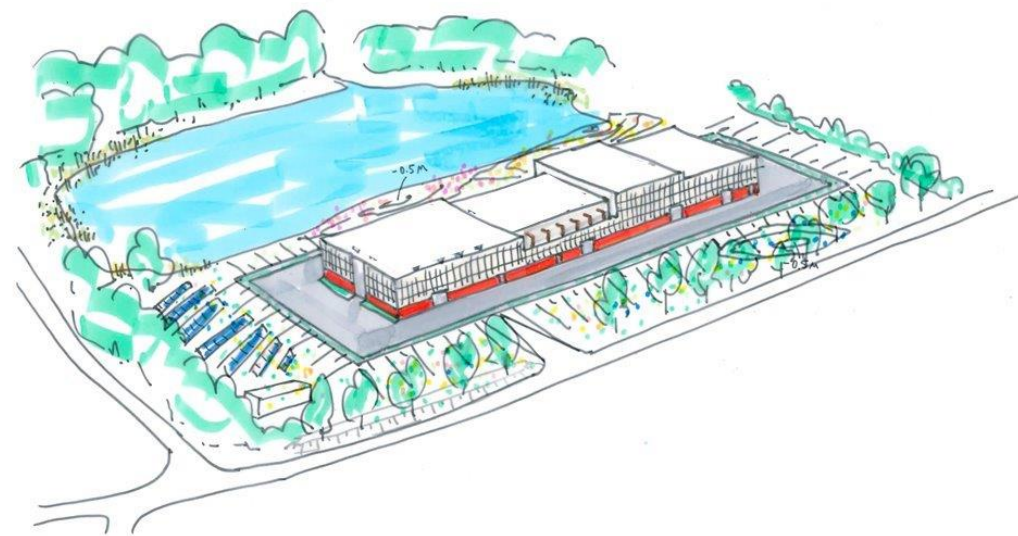
Vitens Living Lab – Drinkwater zuivering van de toekomst



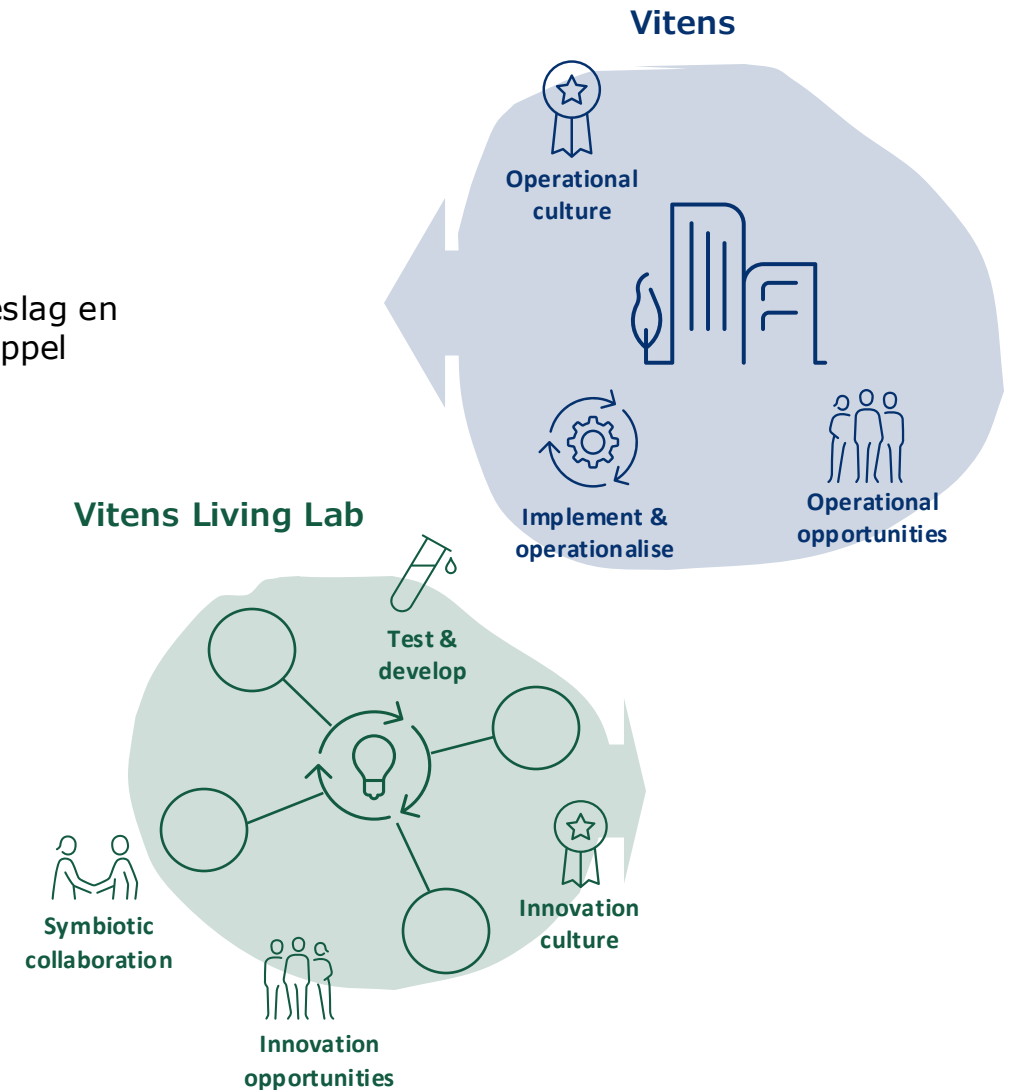
Doeke Schippers - LLEV/Vitens

Gorinchem

19 maart 2025



- ✓ Ontwikkeling van het **drinkwater concept van de toekomst** binnen 5 jaar
- ✓ Proeflocatie met productiecapaciteit van 5 tot 10 miljoen m³/jaar **uit oppervlaktewater en/of oevergrondwater (en/of andere bronnen)** bij voorkeur in aangewezen ASV-gebied Overijssel
- ✓ **Toepassen innovatief drinkwaterconcept** met beperkte impact op ruimtebeslag en omgeving (invulling geven aan Lange Termijn Visie, Streefstructuur en Elke druppel Duurzaam)
- ✓ **Drinkwaterconcept is modulair, opschaalbaar en duurzaam**
- ✓ **Blauwdruk voor opschaling naar gestandaardiseerde installaties van 50 miljoen m³ drinkwater in toekomst** (combi grond-, oppervlakte- en oevergrondwater)
- ✓ **Samenwerking en co-creatie** in gouden driehoek (Vitens –markt –overheden)
- ✓ **Versnellen omgevingsproces en parallel werken** met betrokkenheid omgevingspartners (snellere doorloop)
- ✓ **Drinkwater leveren aan het net**



Informatie

 Aqua Theater 2

 donderdag 20 maart 2025

 15:00 - 15:30

 Opslaan in Agenda

Spreekers



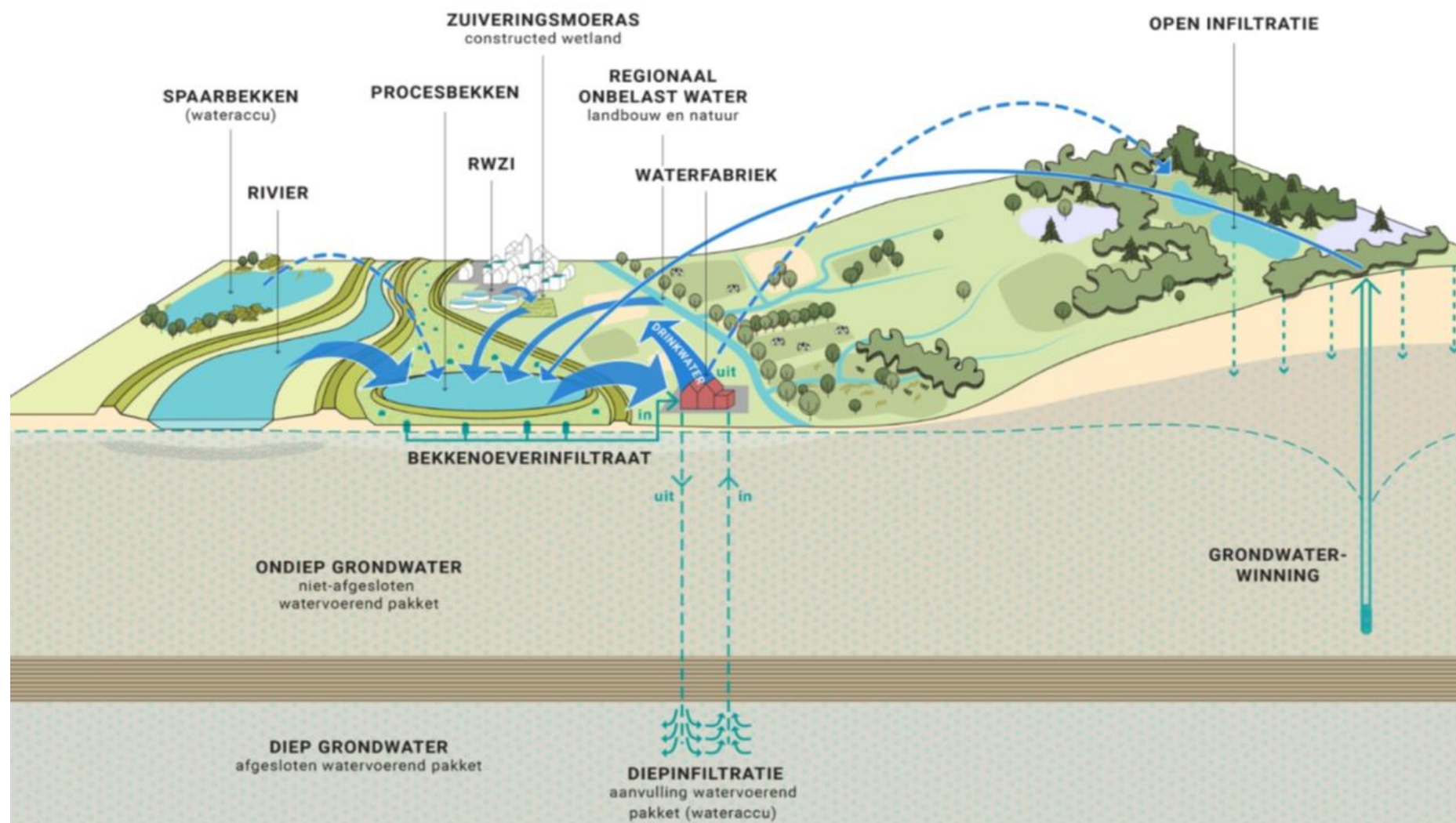
Rene Hoeijmakers

SUCCESVOL VERSNELLEN VAN GROTE PROJECTEN – HET LIVING LAB DRINKWATERCONCEPT VAN DE TOEKOMST

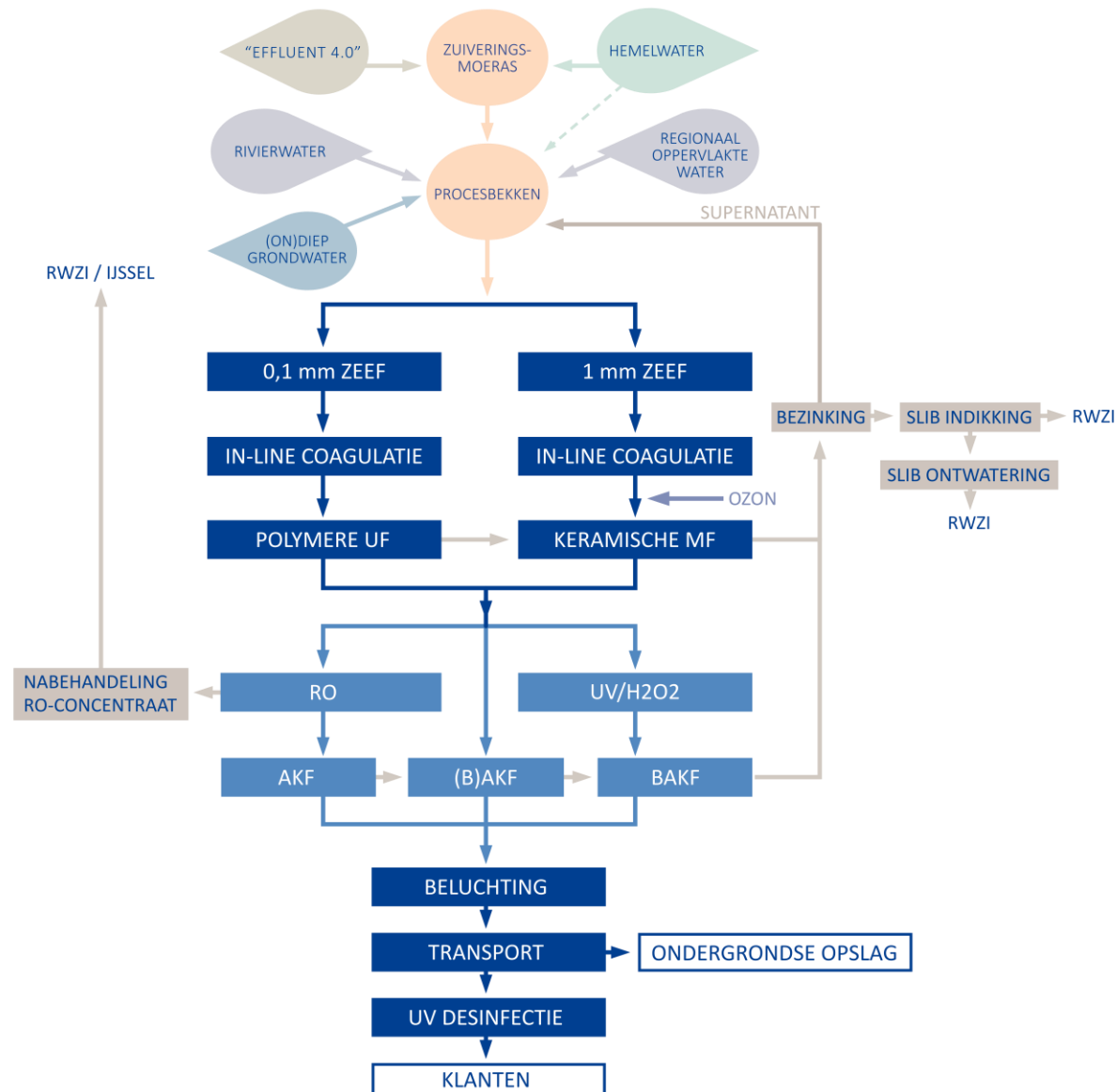
LLEV ontwikkelt het drinkwaterconcept van de toekomst, gedreven door schaarste van grondwater, druk op de ruimte en te lange en complexe procedures voor nieuwe waterproductielocaties. Er is daarom behoefte aan versnelling, samen met de omgeving. Daarvoor omarmt LLEV de belangrijkste maatschappelijke ontwikkelingen. Co-creatie is daarbij een middel, geen doel. Het ontwikkelde drinkwaterconcept voorziet in het gebruik van meerdere waterbronnen inclusief hergebruik, en een adaptief zuiveringsconcept. En, realiseert en/of faciliteert de watertransitie, ontwikkeling van natuur, landbouw, recreatie en educatie. Daarmee is het drinkwaterconcept uniek, en Vitens klaar voor de uitdagingen van de toekomst.

Deze sessie is interessant voor: Drinkwaterbedrijven, waterschappen, aannemers in de infra en bouw, adviesbureaus, directieleden, asset managers, projectmanagers en omgevingsmanagers.





[illegible]





Doelstelling:

Panel bestaat uit onafhankelijke vertegenwoordigers van internationale waterbedrijven en universiteiten, die als leading worden gezien in advanced water treatment en alternatieve bronnen & hergebruik. Zij investeren in innovatie en de implementatie daarvan en laten dat ook zien (thought leaders). Panel wordt ingezet om hun onafhankelijke visie/feedback te geven op het project, de werkwijze en het drinkwaterconcept van de toekomst.





MF/UF pilots voor voorzuivering LLSH

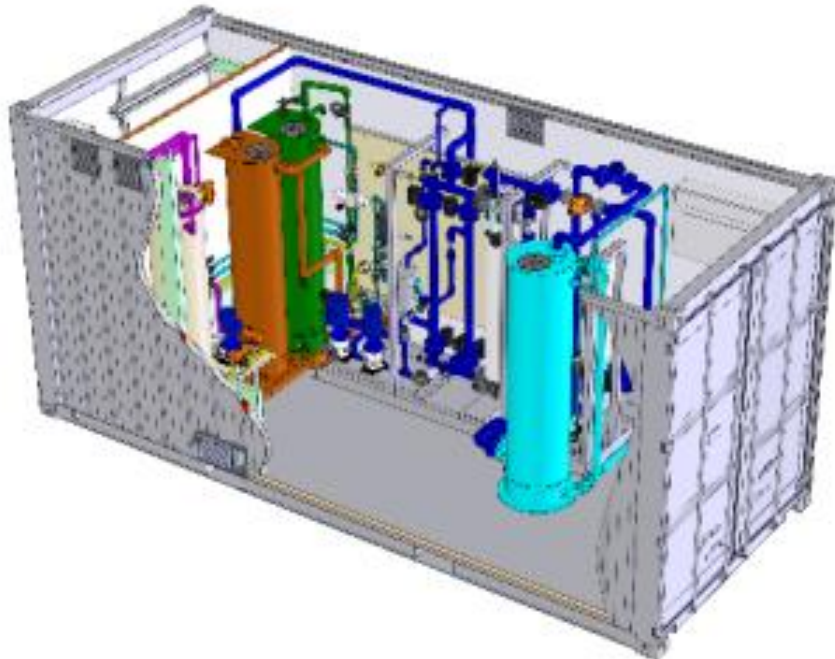


Opzet – LWT UF60 pilot Polymerische Ultrafiltratie (PUF) met Inge Multibore membraan



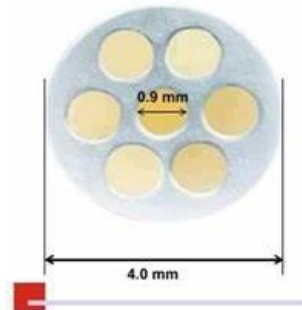
Membraan:

- Type : Inge Dizzer XL Multibore 0,9 mm
- Oppervlak : 60 m²
- Materiaal : Polyethersulfon (PES)
- Poriegroote : 0,02 µm nominaal
- SWF : +/- 600 l/h.m².bar bij 10° C
- Max TMP filtratie : 1.5 bar
- Max TMP BW : 3.0 bar



inge multibore fibers

Ø 0.9 mm multibore®
60 m² module



- Superior mechanical strength
- No fiber breakages
- Maximized operating safety
- Robust operation
- OPEX savings

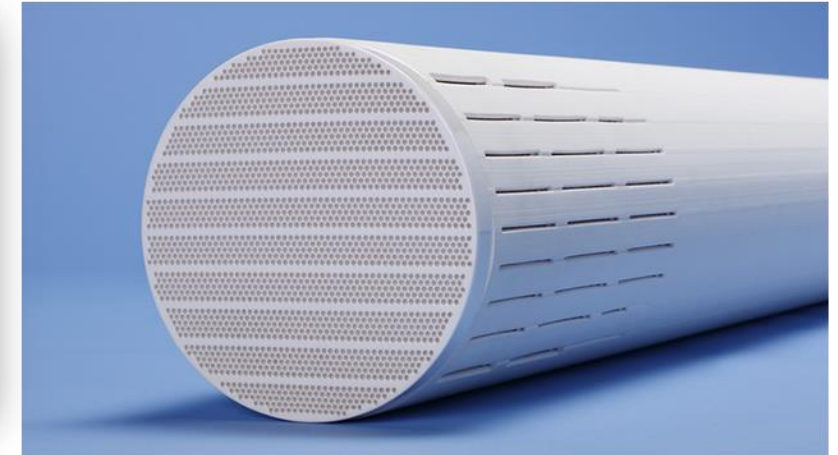
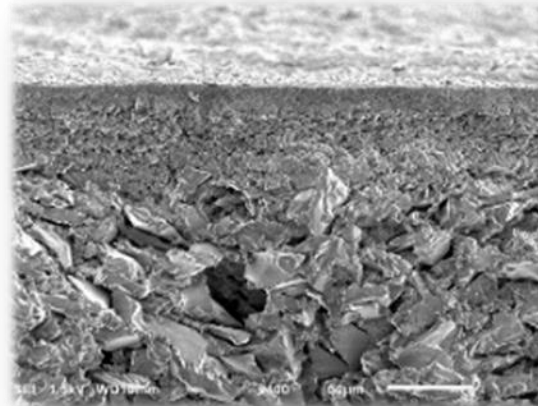


Opzet – PWNT C1 pilot keramische microfiltratie (KMF) met Metawater membraan



Membraan:

- Type : Metawater (2,5 mm)
- Oppervlak : 25 m²
- Materiaal : AlO₂ en TiO₂ (keramisch)
- Poriegroote : 0,1 µm nominaal
- SWF : +/- 1200 l/h.m².bar bij 10° C
- Max TMP filtratie : 2.5 bar
- Max TMP BW : 5.0 bar



Ozon dosering (na coagulatie):

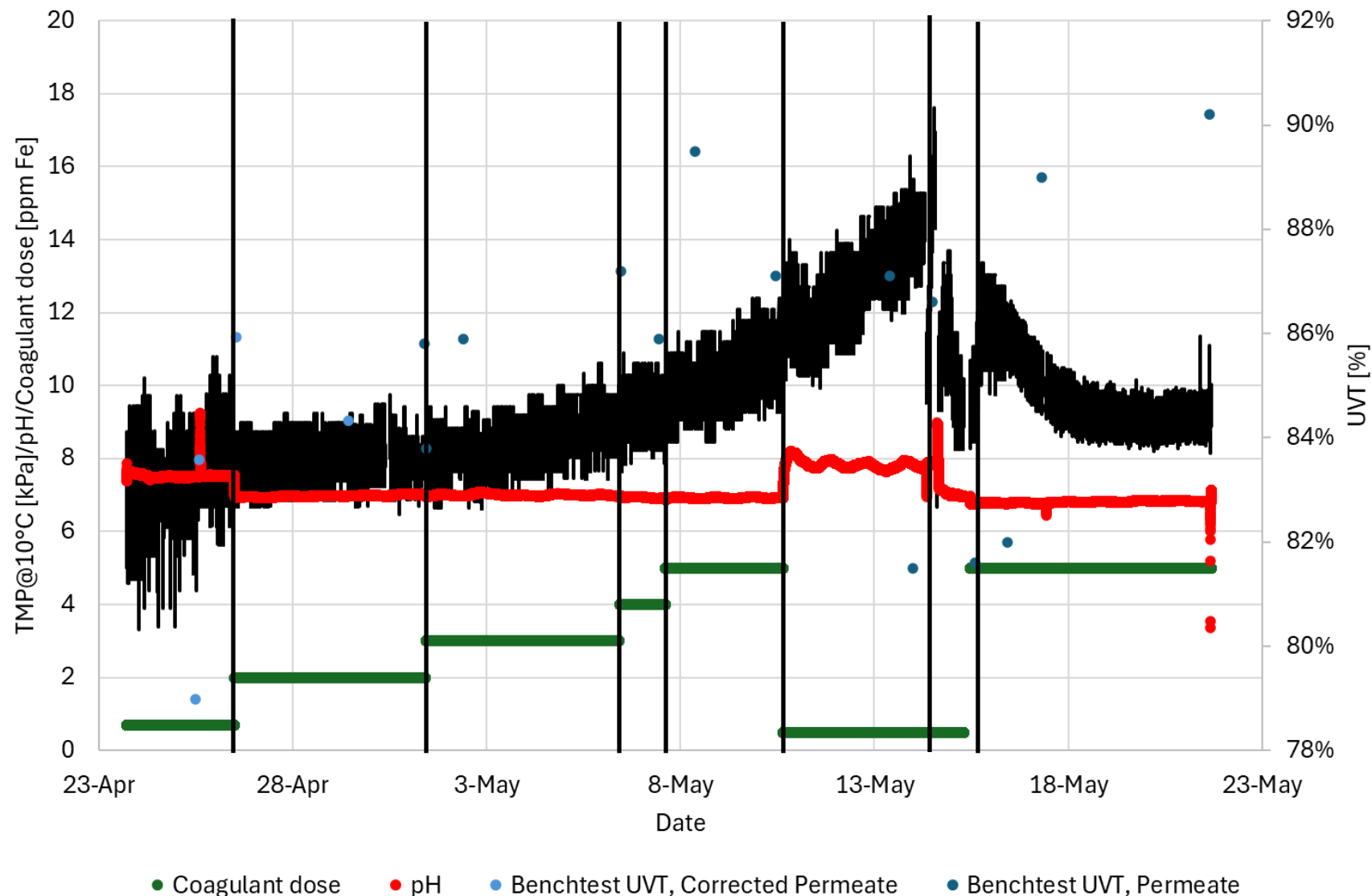
- Generator : vloeibare zuurstof Wedeco OCS GSO 18-30 (nominaal 102 g O₃/h)
- Dosering : 0,3 mg O₃/L op het membraanoppervlak, initieel +/- 3 mg/L
- Contacttijd : 3-5 min



Bezoek MF/UF pilots IJsselcentrale



Resultaten – LWT coagulatieoptimalisatie fase

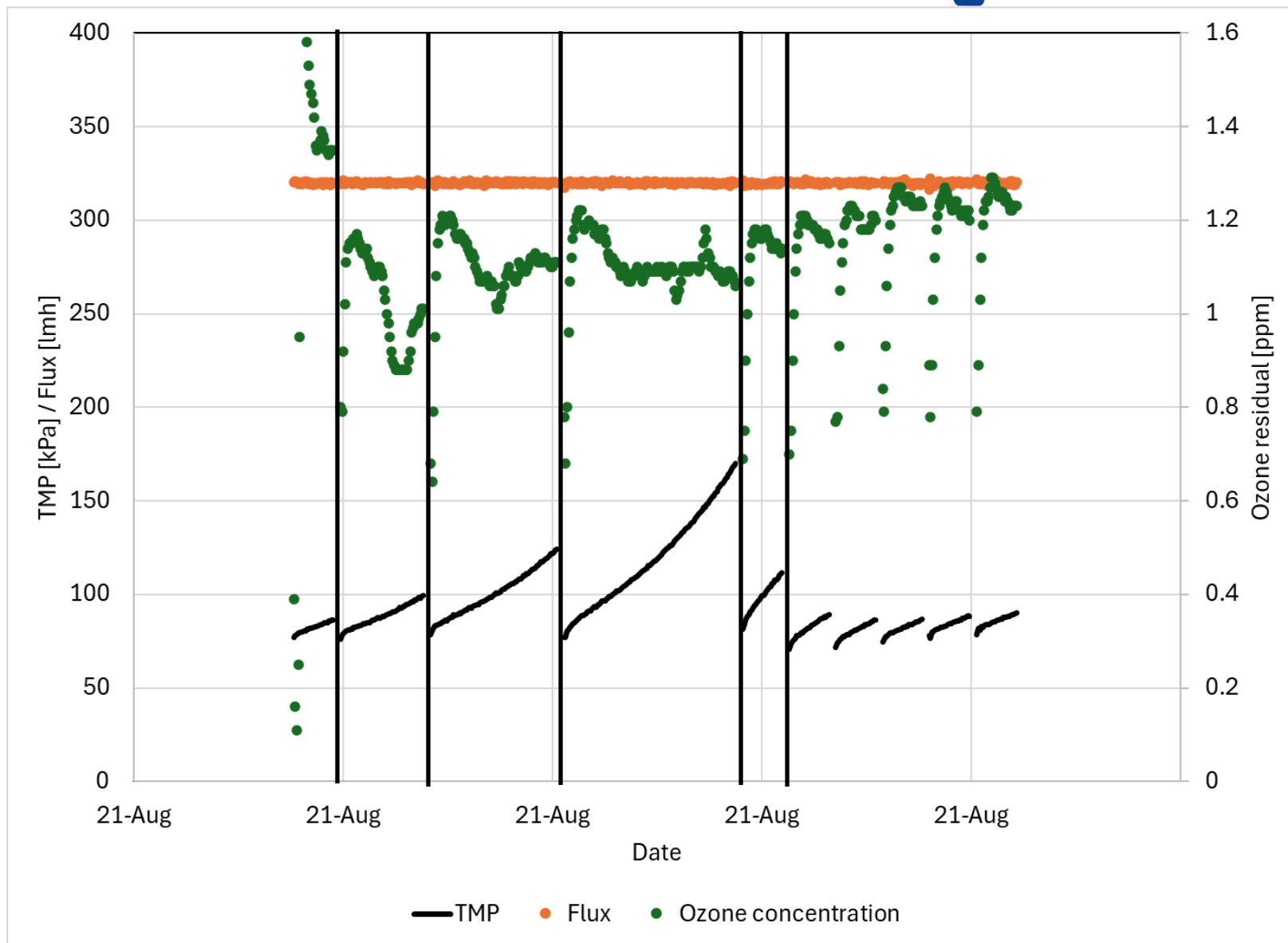


Flux = 50 l/h.m²
Filtratiebelasting = 25 l/m² (30 min)

- Start pH 7.5 en 0,7 mg Fe/l -> UVT 79-84%
- pH verlaagd naar 6.8
- Fe dosering in stappen verhoogd
 - 2 mg Fe/l -> UVT 84-86%
 - 3 mg Fe/l -> UVT 86%
 - 4 mg Fe/l -> UVT 86-87%
 - 5 mg Fe/l -> UVT 90%
- pH correctie uit (7.7 – 8.1 schommelt op Temperatuur variatie)
 - 0.5 mg Fe/l -> UVT 81 %
 - CEB (HCl en NaOCl)
 - Na CEB snelle stijging TMP
- pH correctie naar 6.8 en Fe naar 5 mg Fe/l
 - Herstel en stabilisatie TMP
 - UVT 82- 90%

Voor vervolg proeven gekozen voor pH 6.8 en een Fe-dosering van 5 mg Fe/l

Resultaten – PWNT Filtratatiebelasting optimalisatie fase met ozon



pH = 6.0
Fe-dosering = 7.5 mg Fe/l
Flux = 320 l/h.m² (max DO)
Ozon = 1,1 mg O₃/l

- Filtratiebelasting in stappen verhoogd
 - 160 l/m² (30 min)
 - 320 l/m² (60 min)
 - 480 l/m² (90 min)
 - 640 l/m² (120 min)
 - 160 l/m² (30 min)
- TMP herstelt goed na spoelen
- DO filtratiebelasting van 480l/m² bij deze instellingen haalbaar
- Bij nominale fluxbelasting van 220 l/h.m² betekent dit een filtratietijd van >2 uur
- Afwijking op DO maar heeft nauwelijks invloed op recovery blijft afgerond 99%



Pilot resultaten (4 maanden Mei-Augustus)

ILC PUF

- Benodigde FeCl₃ dosering 5 mg/L
- pH na dosering FeCl₃ en HCl 6.0 – 7.0 (hogere DOC verwijdering bij 6.0)

ILC KMF

- Benodigde FeCl₃ dosering 5 – 12.5 mg/L (ruw water UVT 86 – 74%)
- pH na dosering FeCl₃ en HCl 6.0 – 7.0 (lager bromaatgehalte bij 6.0)

Bedrijfsvoeringsparameters PUF

- Flux 80 l/h.m²
- Filtratielelasting 50 L/m²
- Filtratielelasting CEB 13.440 L/m²
- CEB pH=2 (HCl) + NaOCl (100 ppm)
- CIP frequentie niet kunnen vaststellen > 4 mnd

Bedrijfsvoeringsparameters KMF

- Ozon dosering 3 mg/L (kan lager)
- Ozon op membraan 0.3 – 1.1 mg/L (generator issues)
- Flux 350 l/h.m²
- Filtratielelasting 480 L/m²
- Filtratielelasting CEB 4800 L/m²
- CEB pH=2 (HCl)
- CIP frequentie niet kunnen vaststellen

Detail ontwerp (12 juli)

ILC PUF

- Benodigde FeCl₃ dosering 5 mg/L
- pH na dosering FeCl₃ en HCl 6.8

ILC KMF

- Benodigde FeCl₃ dosering 5 mg/L
- pH na dosering FeCl₃ en HCl 6.8

Bedrijfsvoeringsparameters PUF (2x48 nominaal 360 en max 450 m³/h)

- Flux 60 l/h.m²
- Filtratielelasting 30 L/m²
- Filtratielelasting CEB 1.440 L/m²
- CEB pH=2 (HCl) + NaOCl (100 ppm)
- CIP frequentie 65.000 L/m² (46 dagen)

Bedrijfsvoeringsparameters KMF (3x19 nominaal 300 en max 450 m³/h))

- Ozon dosering 3.5 mg/L
- Ozon op membraan 0.3 mg/L
- Flux 200 - 320 l/h.m²
- Filtratielelasting 960 L/m²
- Filtratielelasting CEB 23000 L/m²
- CEB pH=2 (HCl)
- CIP frequentie geen



PUF

- ILC-voorwaarden voor PUF liggen binnen de uitgangspunten van het DO (pH 6.0 leidt wel tot hogere UVT).
- UVT van het UF permeaat afhankelijk van het ruw water tussen de 88 - 91%, voldoende voor de RO maar laag voor de AOP en AKF-bypass, uitgangspunten (> 90%)
- Bedrijfsvoeringsparameters van de PUF liggen ruim binnen de uitgangspunten van het DO.
- Dit betekent dat de PUF in het LLSH met het huidige ontwerp (48 modules/skid en 2 skids) in theorie meer water zou kunnen produceren van max 225 m³/h bruto naar 300 m³/h bruto per skid of dat bijvoorbeeld het aantal modules/skid wordt verlaagd van 48 naar 38

KMF

- ILC-voorwaarden voor KMF liggen soms buiten de uitgangspunten van het DO.
 - FeCl₃ dosering soms hoger dan de gestelde 5 mg Fe/l afhankelijk van de UVT van het ruw water.
 - FeCl₃ dosering moet kunnen oplopen tot 12.5 mg Fe/L maximaal (aanpassing doseerpompen?)
 - Het verdient aanbeveling om de pH verder te kunnen verlagen naar 6.0 (impact doseerpompen en NaOH opslag)
- UVT van het MF permeaat afhankelijk van het ruw water tussen de 92-97% dit is ruim voldoende voor de AKF-bypass en de vereiste voor de AOP
- De gevonden bedrijfsvoeringsparameters van de KMF liggen rond de uitgangspunten van het DO.

Algemeen

- Beter inzicht in waterkwaliteit IJssel en Zuidelijke Haven (aanvullende metingen deels opgestart)
- Haalbaarheid KMF/PUF vastgesteld
- Interessant en nuttige proeven voor verdere ontwikkeling LLSH en behandeling IJssel algemeen (o.a. impact citroenzuur t.o.v. HCl, sharepoint en data-aquisitie)

Volledig modulair en demontabel

