



# WPC Oostende

Dirk De Vos, 9 november 2023



## Inhoud

Voorstelling WPC Oostende

Noodzaak nieuw WPC

Waterbehandeling

Waterkwaliteit en proeven

Ontwerp WPC Oostende

Werfverloop



## Noodzaak nieuw WPC



## Waarom een nieuw WPC ?

### LEVERINGSZEKERHEID

- Beschikbare watervoorraden zijn schaars in FARYS gebied
  - 97% drinkwater aangevoerd
  - 90% drinkwater kust
  - 100 à 200 km getransporteerd
- Weinig productiecentra en alternatieve bevoorrading kustzone
- Toename piekverbruiken t.g.v. klimaatopwarming



farys

## Waarom Oostende ?

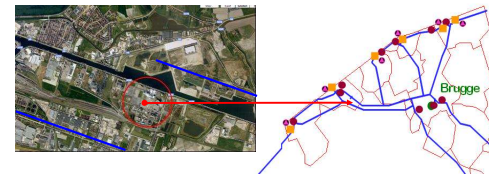
### MOTIVERING

#### WAAROM HIER?

- Langs grote bron: kanaal Brugge-Oostende
- Nabij groot voorzieningsgebied Oostende / Middelkerke met connectie naar binnenland
- Gunstig gelegen voor opvang van bevoorradingproblemen

#### MEMBRAANTECHNOLOGIE

- Mogelijk om brak kanaalwater te behandelen tot drinkwater in een "multi-barrier" trein
- Productiekost vergelijkbaar dan deze voor aankoop en transport
- Ontworpen voor hogere zoutlast kanaal i.f.v. klimaatverandering



farys

## Waterbehandeling



## Wat zit erin, wat moet eruit?

- Grove delen:
  - Bladeren
  - Afval
- Kleine deeltjes
  - Kleine plastic deeltjes
  - Zwevende stoffen: zand, ...
- Kleur
  - Kleideeltjes (colloïden)
  - Macromoleculen: huminezuren, ...
- Microbiologie
  - Groot: algen
  - Klein: bacteriën - pathogenen
  - Kleinst: virussen
- Opgeloste stoffen en moleculen (mineralen)
  - Organische stoffen: smaak, pesticiden, medicijnen, ...
  - Metalen: ijzer, aluminium, lood, ...
  - Meerwaardige ionen: nitraat, nitriet, calcium
  - Eénwaardige ionen: zout - natrium en chloride



LABO:



zwevende stoffen

troebelingsgraad

indicatororganismen

per individuele stof

hardheid

geleidbaarheid

farys

## Drinkwaterproductie Oostende



In het waterproductiecentrum te Oostende wordt brak (half zout) kanaalwater omgezet in drinkwater.

We baseren ons hierbij voornamelijk op de zeer kleine deeltjesgrootte van een watermolecule



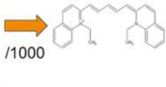
kleuter ≈ 1m



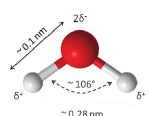
vlo ≈ 1mm



bacterie ≈ 1μm



"kleur" molecule ≈ 1nm



Water: H<sub>2</sub>O ~ 0,2nm

## Size does matter

- Grove delen
  - Bladeren, afval
- Kleine deeltjes
  - Kleine plastic deeltjes, zwevende stof
- Kleur
  - Kleideeltjes, macromoleculen
- Microbiologie:
  - Algen, bacteriën, virussen
- Opgeloste stoffen en mineralen
  - Organische stoffen, metalen en ionen



GROOTTE:

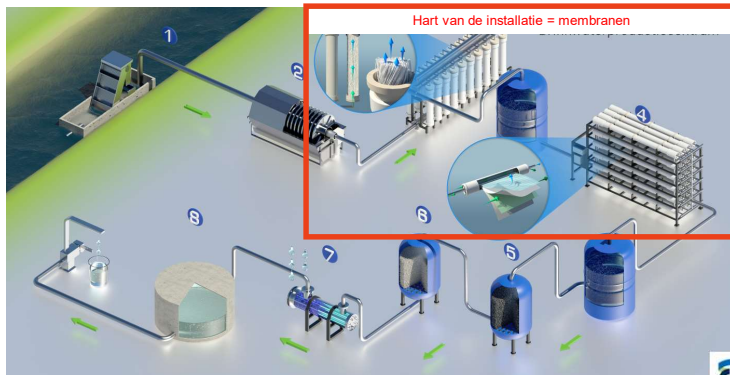
1 mm – 0,1 μm

10 μm – 1 nm

100 μm – 10 nm

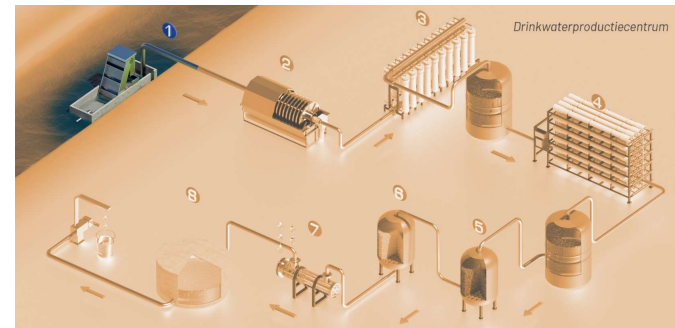
1 nm – 0,1 nm

## Processchema WPC Oostende



## Drinkwaterproductie Oostende

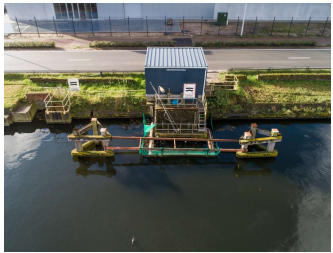
### 1. RAKELFILTER



## Drinkwaterproductie Oostende

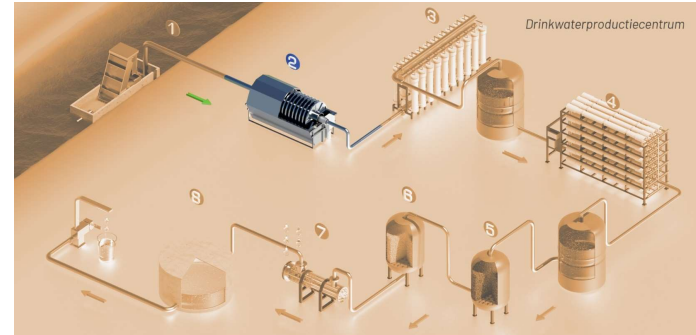
### 1. RAKELFILTER

- Innamekanaal van DN 1600
- Barrière voor drijvend materiaal
- Grove rakelfilter 3 mm – 8000m<sup>3</sup>/u



## Drinkwaterproductie Oostende

### 2. MICROZEEF



## Drinkwaterproductie Oostende

### 2. MICROZEEF


- Trommelfilter 1 mm
- Microzeven 250 µm
- Automatische spoeling



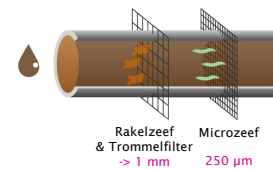
## Drinkwaterproductie Oostende

### WATERKWALITEIT NA GROVE FILTERING

- Kleine deeltjes
  - kleine plastic deeltjes
  - zwevende stoffen
- Microbiologie
  - Groot: algen

 1 mm – 0,1 µm

 100 µm



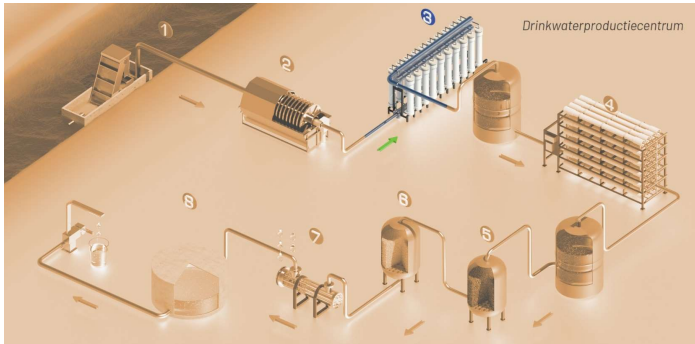
Grove delen, grootste zwevende stoffen en algen eruit!

**Niet drinkbaar!**



## Drinkwaterproductie Oostende

### 3. MICROFILTRATIE

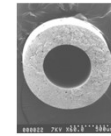


farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### 3. MICROFILTRATIE

- Filteren doorheen 'spaghetti-vezels' met kleine poriën (17.500 m<sup>2</sup>)

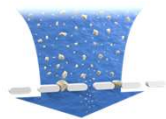
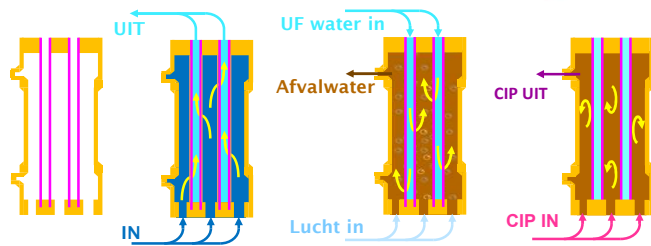


farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### 3. MICROFILTRATIE

- Dead end filtratie = 'deeltjes' tegenhouden en periodiek afvoeren
- Automatische reiniging = tegenstroom en lucht + chemisch
- Integriteitstest

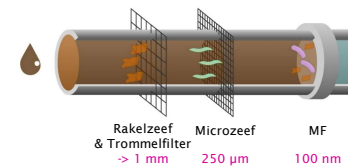


farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### WATERKWALITEIT NA MF

- Poriën UF = 0,1  $\mu\text{m}$  = 100 nm
- Kleinste zwevende stoffen
- Kleur
  - Kleideeltjes (colloïden)
- Microbiologie
  - Klein: bacteriën - pathogenen



Kleinste zwevende stoffen, kleideeltjes en bacteriën eruit!

Niet drinkbaar!

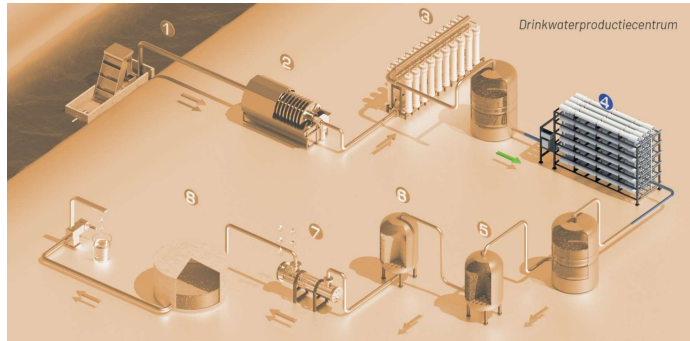


farys



## Drinkwaterproductie Oostende

### 4. OMGEKEERDE OSMOSE

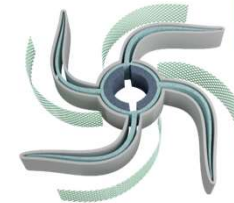
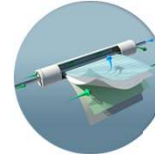


farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### 4. OMGEKEERDE OSMOSE

- Filteren doorheen opgerolde filterbladen met minuscule poriën (31.700 m<sup>2</sup>)

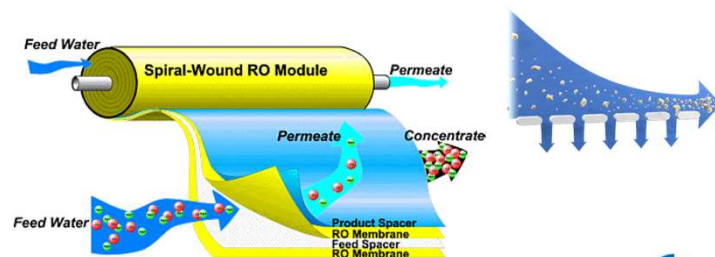
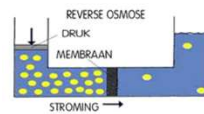


farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### 4. OMGEKEERDE OSMOSE

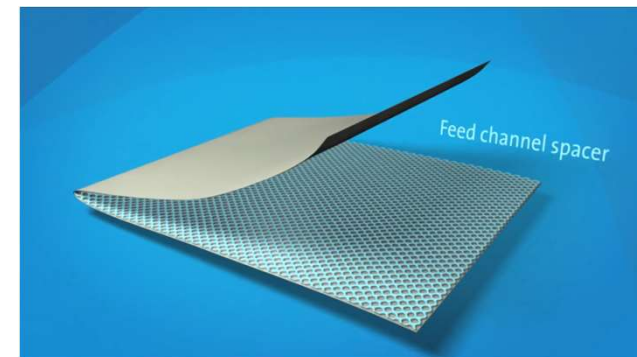
- Cross flow filtratie = 'vuil' continu afvoeren
- Operator stuurt chemische reiniging
- Continue bewaking correcte werking



farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### 4. OMGEKEERDE OSMOSE



farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### 4. OMGEKEERDE OSMOSE

- Recovery 75%
- Verwijdering van opgeloste stoffen en virussen



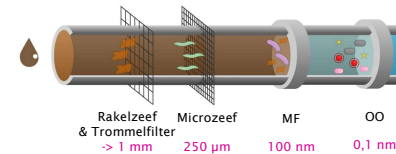
farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### WATERKWALITEIT NA RO

- Poriën OO = 0,1 à 0,3 nm
- Kleur = macromoleculen
- Microbiologie
  - Kleinst: virussen
- Opgeloste stoffen en moleculen (mineralen)
  - Organische stoffen
  - Metalen
  - Meerwaardige ionen
  - Eénwaardige ionen

- 1 nm
- ★ 10 nm
- 1 nm - 0,1 nm
- Groot
- Klein

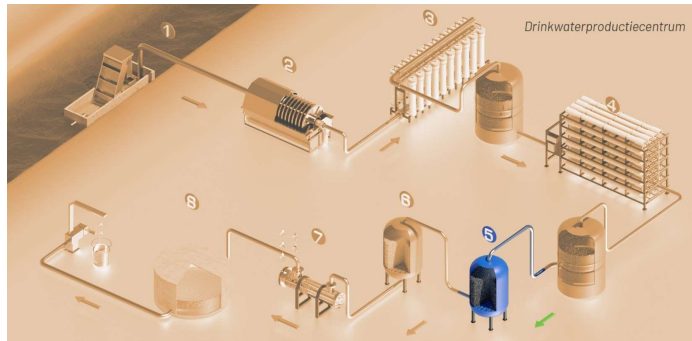


Alle schadelijke stoffen eruit, maar ook bijna alle mineralen  
**Niet drinkbaar!**

farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### 5. ACTIEF KOOL



farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### 5. ACTIEF KOOL

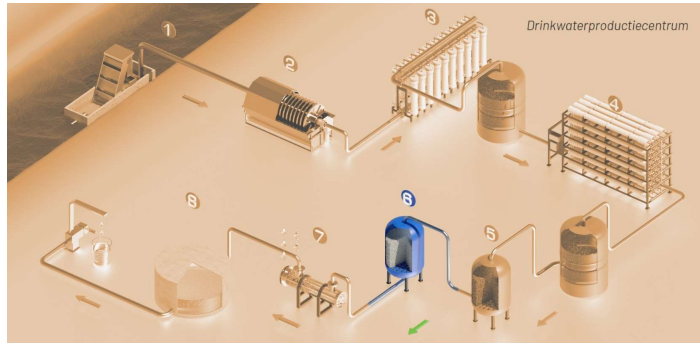
- Extra veiligheid voornamelijk voor verwijdering vluchtige organische stoffen
- Belasting quasi nihil bij goede werking RO



farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### 6. REMINERALISATIE



farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### 6. REMINERALISATIE

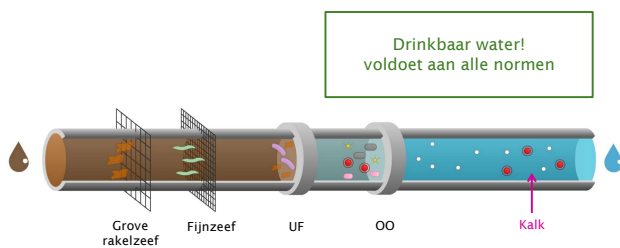
- Toevoeging van calcium m.b.v. kalkkorrels en CO2
- pH-correctie



farys

## Drinkwaterproductie Oostende

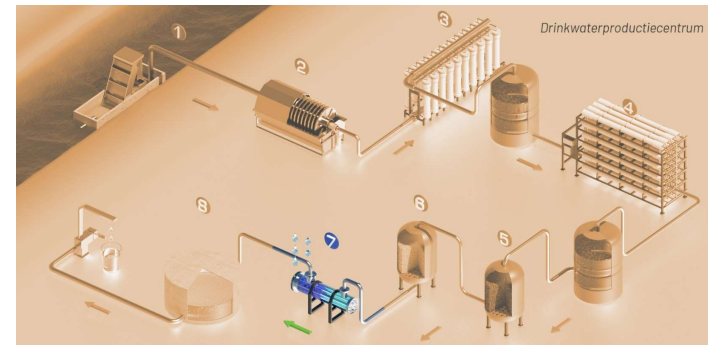
### 6. REMINERALISATIE



farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### 7. DESINFECTIE



farys



## Drinkwaterproductie Oostende

### 7. DESINFECTIE

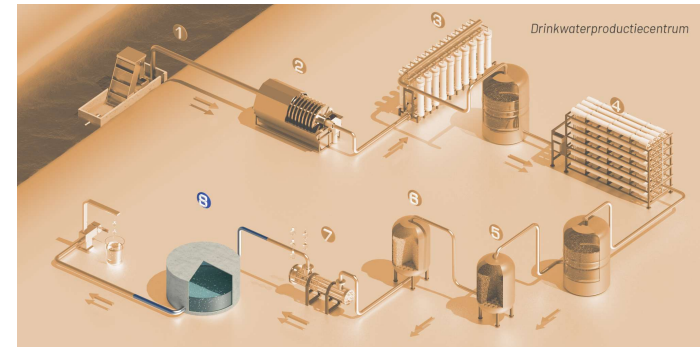
- UV desinfectie:
  - Extra barriere voor micro-organismen met UV-C licht (40 mJ/cm<sup>2</sup>)
  - Permanente monitoring werking lampen en stralingsintensiteit
- Nachlorering: extra nawerking in het distributienet



farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### 8. OPSLAG & DISTRIBUTIE



farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### 8. OPSLAG & DISTRIBUTIE

- Buffer / Opslag
  - 2 tanks van 17 500m<sup>3</sup>
  - Reserve bij problemen op het net of de productie
  - Afvlakken verbruikspieken en maximaliseren productie



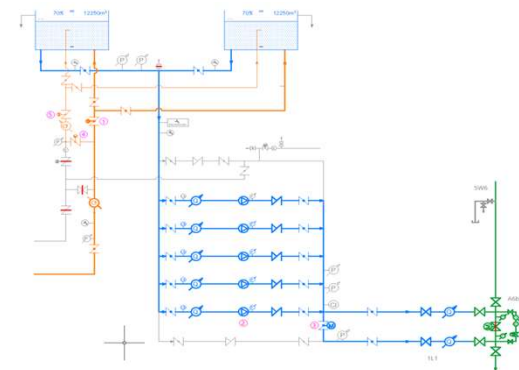
- Drukopvoering en distributie
  - Verdelen water naar net Oostende / Middelkerke en Brugge / De Haan

farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### 8. OPSLAG & DISTRIBUTIE

- P&ID



farys

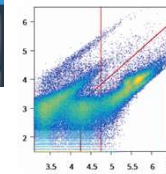
# Waterkwaliteit en proeven



## Drinkwaterproductie Oostende

### SAFETY FIRST

- Water Safety Plan als basis voor technisch ontwerp - Multi-barrier aanpak
- Laatste innovatie in on-line bewaking
  - Continue microbiologische bewaking
  - Uitgebreide kwaliteitsbewaking
- Labocontrole finaal drinkwater op 310 parameters



farys

## Drinkwaterproductie Oostende



KANAALWATER

ISO/IEC 17025  
Nr. 302-TEST

LABORATORIUM TMWV Stropstraat 1 9000 Gent - Tel: 09 240 02 01 - e-mail: [labo@farys.be](mailto:labo@farys.be) **BEPROEVINGSVERSLAG**

MONSTERNAMEPLAATS Oudenburgseweg, 101  
TAPPUNT Kanaal Inname punt 3  
MONSTERNAME DATUM 13/01/20 08:45  
STAAFCODE 20-00464

Parameter	Eenheid	Datum analyse	Resultaat	Normen drinkwater
Troebelingsgraad	NTU	14/01/20	2,5 *	1,0
Geur		13/01/20	Muf *	Afwezig
Temperatuur	°C	13/01/20	7,0	25
Waterstoffenconcentratie (20°C)	pH-eenheden	13/01/20	7,6	6,5 - 9,2
Geleidingsvermogen voor elektriciteit	µS/cm bij 20°C	13/01/20	1278	2100
Totale hardheid	°F	6/02/20	33,5	67,5
Ammonium	mg/l NH4	14/01/20	0,4	0,5
Nitriet	mg/l NO3	14/01/20	35,0	50
Nitriet	mg/l NO2	14/01/20	0,33 *	0,1
Chloride	mg/l	13/01/20	229,1	250
Sulfaten	mg/l	13/01/20	118,2	250
Fluoride	mg/l	13/01/20	0,24	1,5
Ortho-fosfaat	µg/l P2O5	13/01/20	494,4	-
Niet-purgeerbare organische koolstof	mg/l	14/01/20	8,6	-
Escherichia coli	/100 ml	13/01/20	365 *	0
Enterokokken	/100 ml	13/01/20	101 *	0
Clostridium perfringens	/100 ml	13/01/20	270 *	0
Telling kolonies bij 22°C	/ml	13/01/20	3500	-

farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### WATERKWALITEIT NA RO



OO = sluitende barrière voor pesticiden en medicijnen

Duron	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	0,037	0,10
Luron	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Isoproturon	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	0,107 *	0,10
Chlorfentoluron	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	0,044	0,10
Metsulfuron	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	0,046	0,10
Mefenoxuron	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Methabenzthiazuron	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Metsulfuron	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Chloridazon	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Bromacil	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Metsacarb	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Metsacarb	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	0,10	0,10
Pesticiden - totaal	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	0,302	0,50

VOOR OO

Duron	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Luron	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Isoproturon	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Chlorfentoluron	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Metsulfuron	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Mefenoxuron	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Methabenzthiazuron	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Metsulfuron	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Chloridazon	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Bromacil	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Metsacarb	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,02	0,10
Metsacarb	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	0,10	0,10
Pesticiden - totaal	µg/l	19/01/20	Op aanvraag	20/03/2012	<0,20	0,50

NA OO

farys

## Drinkwaterproductie Oostende

### DRINKWATERKWALITEIT

LABORATORIUM TMWV Stropstraat 1 9000 Gent - Tel: 09 240 02 61 - e-mail: [labo@farys.be](mailto:labo@farys.be)

### BEPROEVINGSVERSLAG

Verslagnummer W\_2021-04552  
Plaats Oostende  
Adres - locatie Oudenburgsesteenweg 101-na behandeling

Parameter	Eenheid	Methode	Datum start analyse	Resultaat	Normen drinkwater <sup>(1)</sup>
Kleur kwalitatief		WAC/IA002	5/09/2021	Afwezig	Afwezig
Troebelingsgraad kwantitatief	NTU	EBBT	WAC/IA010	< 0,3	
Geur kwalitatief		E	WAC/IA003	Afwezig	Afwezig
Smaak kwalitatief		E	WAC/IA003	Afwezig	Afwezig
Waterstofionconcentratie (20°C)	pH-eenheden	EBBT	WAC/IA005	7,7	6,5 - 9,2
Geleidingsvermogen voor elektriciteit	µS/cm bij 20°C	EBBT	WAC/IA004	346	2100
Totale hardheid	°F	EB	WAC/IA009	15,9	67,5
Chloride	mg/l	EBBT	WAC/IVC	7,6	250,0
Nitrat	mg/l NO3	EBBT	WAC/IVD031	< 1,50	50,00
Nitriet	mg/l NO2	EBBT	WAC/IVD031	< 0,015	0,100
Ammonium	mg/l NH4	EBBT	WAC/IVD021	< 0,05	0,50
Vrije chloormeten	µg/l	EB	WAC/IA011	60	250
Colibacteriën	/100 ml	EE/IBB1	WAC/IA002	0	0
Escherichia coli	/100 ml	EE/IBB1	WAC/IA002	0	0
Enterokokken	/100 ml	EE/IBB1	WAC/IA003	0	0
Telling kolonies bij 22°C	/ml	EE/IBB1	WAC/IA001	0	

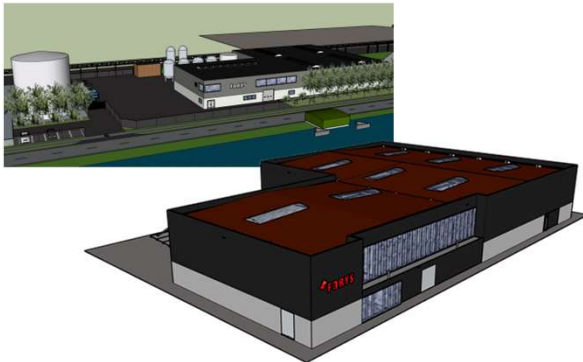
farys

## Ontwerp WPC Oostende



## Ontwerp productiehal

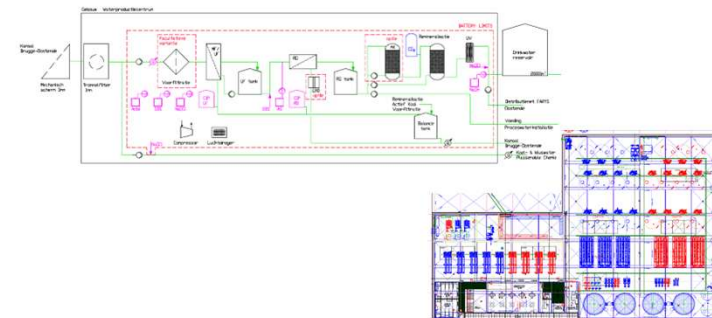
Productiehal met uitbreidingsmogelijkheden



farys

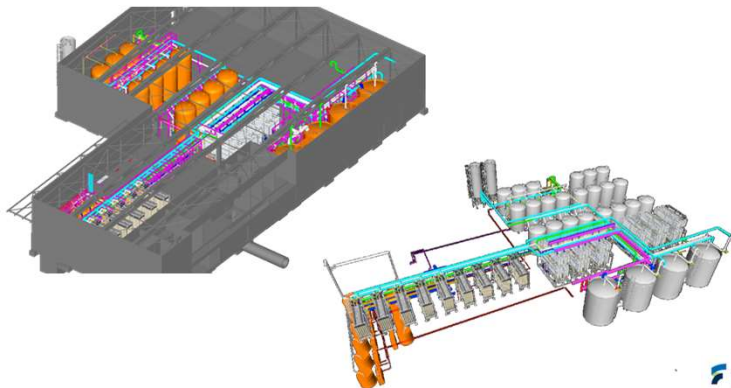
## Ontwerp waterbehandeling

Behandelingsinstallatie ingetekend voor verdubbeling capaciteit



farys

## Ontwerp waterbehandeling



farys

## Werfverloop



## Werfverloop

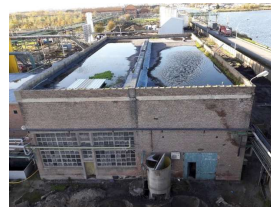
- Alternatief voor Koel- en bluswater



farys

## Werfverloop

- Sanering site 'waterdienst'



farys



## Werfverloop

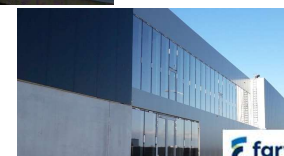
- Paalfundering + vloerplaat



farys

## Werfverloop

- Bouw productiehal



farys

## Werfverloop

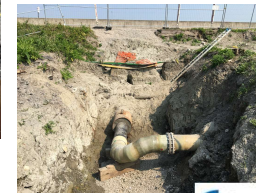
- Plaatsen buffertanks en filtervaten



farys

## Werfverloop

- Leidingaanleg



farys



## Werfverloop

- Omgevingsaanleg



farys

## Werfverloop

- Opbouw equipments, stuurkasten en leidingwerk (1)



farys

## Werfverloop

- Opbouw equipments, stuurkasten en leidingwerk (2)



farys

## Werfverloop

- Vullen filtervaten, laden membranen en testen



farys

## Werfverloop

- Afregelen en opstart diverse behandelingsstappen



farys

## Werfverloop

- Verdubbelen productie (fase 2)



farys

## Werfverloop

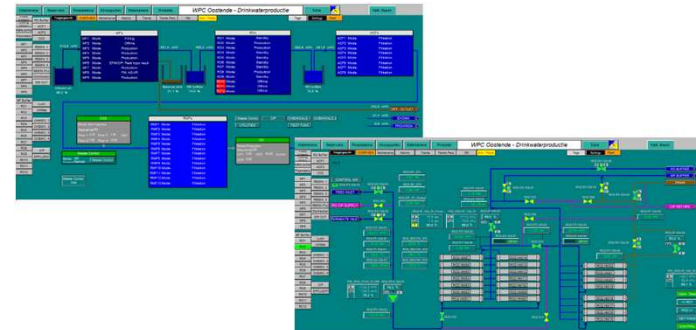
- Binnenafwerking



farys

## Werfverloop

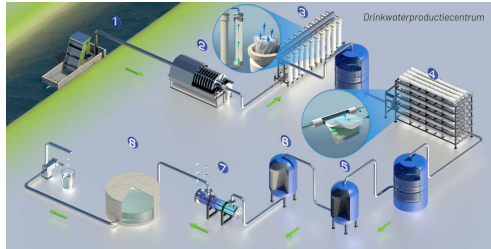
- Exploitatie



farys

## Drinkwaterproductie Oostende

- Hoogtechnologisch - membranen
- Toekomstgericht: willekeurige bron incl. afvalwater en zeewater
- Veilig: 'alles' verwijderen en gericht terug toevoegen
- Geringe inzet van chemie en zeer compacte productie



farys