



Welcome @ Day 2 STOWA Aquatech Sessions

Overview Technologies Dutch Innovation Program

Mirabella Mulder

**Tackling Micropollutants in Wastewater
Approaches on Implementation and Innovation in Europe and The Netherlands**



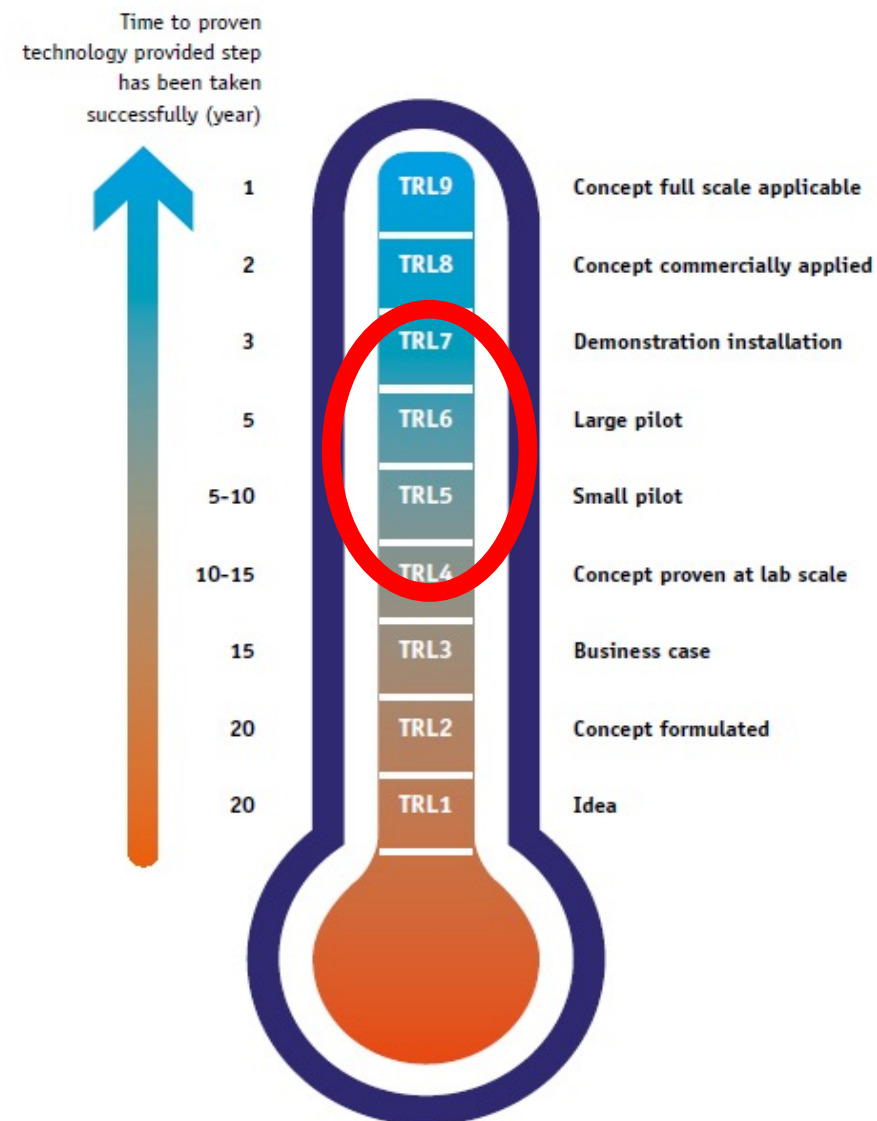
Rijkswaterstaat
Ministry of Infrastructure
and Water Management

November 3 and 4 2021 Aquatech Amsterdam

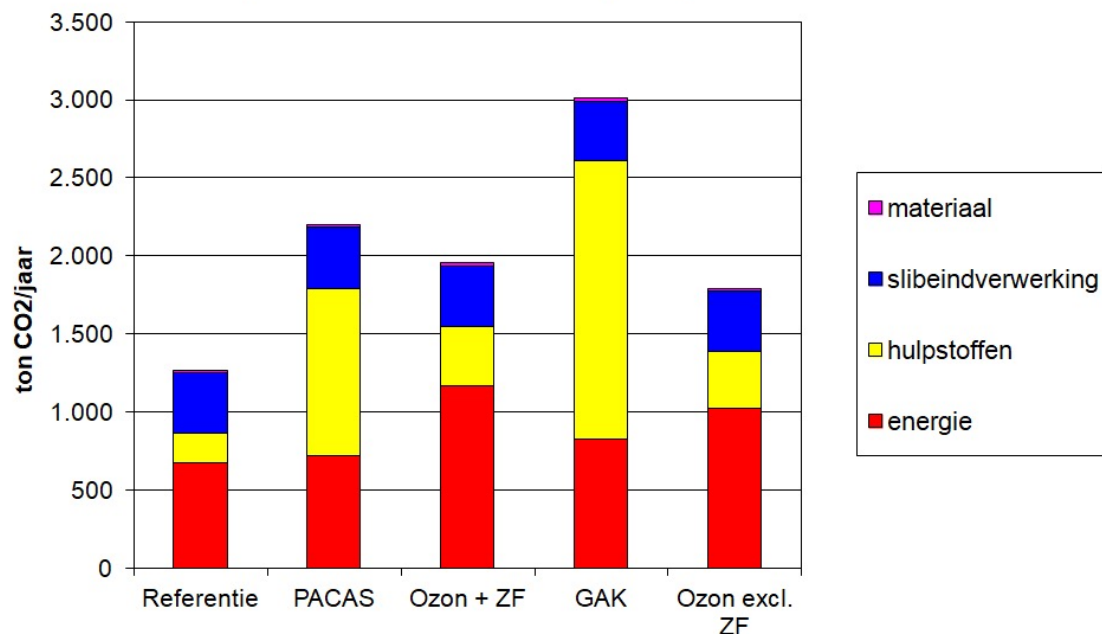


Goals NL innovation program

- Significant advantages on proven technologies:
 - Ozonisation + biological sand filtration (O3+biol. SF)
 - Powdered Activated Carbon in Activated Sludge (PACAS)
 - Granular Activated Carbon Filtration (GAC)
- For removal efficiency, CO2 footprint and/or effluent quality
- Are on the verge of breakthrough: through R&D in this program implementation is possible on demo scale in **2025-2027**



CO2 footprint totale rwzi inclusief verwijdering micro's



Tabel 4.1 – Influentaandoer en - samenstelling

Capaciteit rwzi	i.e. 150 g TZV	100.000
Dagdebiet	m3/dag	21.000
DWA-piek	m3/h	900
Ontwerp DWA-piek	m3/h	1.040
Minimale hydraulische capaciteit aanvullende zuivering	m3/h	1.040
CZV	kg/d	11.000
BZV	kg/d	4.400
Ptot	kg/d	160
Nkj	kg/d	1.000
SS	kg/d	5.200

2.3 Berekening jaarlasten

Ten aanzien van de berekening van de jaarlasten de volgende uitgangspunten hanteren:

- Kapitaalslasten worden berekend op basis van lineaire afschrijving over 30 jaar voor civiele onderdelen, 15 jaar voor werktuigbouwkundige en elektrotechnische onderdelen, 5 jaar voor procesautomatisering en een rente van 4%.
- Onderhoudskosten: 0,5% van de bouwkosten voor civiele onderdelen en 3% van de bouwkosten voor W/E/PA onderdelen.

Overige kosten inclusief btw

- Personeelskosten: € 50.000 per fte per jaar
- Elektriciteit: € 0,10/kWh
- Polymeer: € 3,-/kg ingekocht product
- Zuivere zuurstof: € 0,20/kg
- IJzerchloride en Aluminiumchloride: € 120/ton 40% w/w
- Poedervormig Actief Kool: € 2,0 /m3
- Granulair Actief Kool: € 1.200 /m3
- Gereactiveerd granulair actief kool: € 500 /m3
- Methanol: € 355/ton
- Slibverwerking: € 600 per ton ds (slibdikking, slibontwatering en sluit transport)
- Productie spoelwater: € 0,04/m3
- Verwerking spoelwater op rwzi: € 0,01/m3

2. Effluentsamenstelling rwzi 100.000 i.e. 150 g TZV

Het DOC-gehalte van effluent bedraagt gemiddeld 11 mg/l met een spreiding tussen 7 en 18 mg/l. Het effluent voldoet aan de volgende eisen conform tabel 4.2

Tabel 4.2- Effluenteisen

Parameter*	Eenheid	Effluenteis
Ntotaal (jaargemiddeld)	mg N/l	≤ 10
Ptotaal (jaargemiddeld)	mg P/l	≤ 1
BZV (maximaal*)	mg/l	≤ 20
CZV (maximaal*)	mg/l	≤ 125
Onopgeloste bestanddelen (jaargemiddeld/maximaal*)	mg/l	≤ 10 / ≤ 30
NH4-N (jaargemiddeld/maximaal*)	mg N/l	≤ 1,5 / ≤ 3,0

* Maximale waarde in elk etmaalmonster

2. Uitgangspunten kostenberekeningen

2.1 Algemeen

Alle kosten worden berekend inclusief btw. Subsidies en andere bijdragen mogen niet worden meegenomen in de berekening

2.2. Berekening investeringen

Voor realisatie van uw technologie dient u uit te gaan van de richtlijnen conform de arbo-catalogi van de waterschappen⁸ en een afwerkingsniveau zoals dit gebruikelijk is voor waterschappen. Het is niet toegestaan om kunstmatig de investeringskosten te verlagen door installaties industrieel en/of buiten op te stellen, terwijl conform waterschapswetten en -richtlijnen deze installaties normaliter in een permanent gebouw of betonnen constructies worden ondergebracht en/of permanent worden vormgegeven.

Aannemerskosten

Over kale investeringskosten voor civiele, werktuigbouwkundige, elektrotechnische en procesautomatisering werkzaamheden rekening houden met een opslag van 25%. Deze opslag bestaat uit kosten voor de aannemer om het werk uit te voeren, zoals algemene bouwplaatskosten, uitvoeringskosten, algemene kosten, winst en risico.

Onvolledigheid

Over de kale investeringskosten inclusief aannemerskosten rekening houden met een onvolledigheidsfactor van 25%.

Bouwkosten en stichtingskosten

Voor de factor van bouwkosten naar stichtingskosten 80% aannemen. Deze bestaat uit kosten voor btw, onvoorzien, engineering, projectmanagement, directievoering, verzekeringen, tijdelijke voorzieningen tijdens ombouw en opstart, opleiding en communicatie.

NB naast bovengenoemde opslagen geen verdere posten onvoorzien opnemen

3. Uitgangspunten berekening CO2-footprint

De CO2 footprint wordt berekend door CO2-footprint in tonnen per jaar van i behandeling op te tellen bij de referentie rwzi van 100.000 i.e. met voorbezi een CO2 footprint van 1265 ton per jaar. Deze totale CO2 footprint wordt da aantal behandelde m3 per jaar.

Ten aanzien van inzet van fossiele brandstoffen gelden de volgende uitgangs

- CO2-emissiefactoren
 - 0,53 kg CO2/kWh
 - 1,79 kg CO2/Nm3 aardgas
 - 2,21 per kg diesel
 - 1110 kg CO2/GJ warmte
- Het inzetten van windmolens, zonnepanelen, aardwarmte, restwarmte e verrekend in het model. Allereerst geldt dat duurzame energie pas met e per eenheid kan worden ingezet, indien dit ook daadwerkelijk op locatie i ingezet wordt voor de installatie. Papieren constructies van inkoop van g CO2-rechten vanuit het buitenland gelden niet. Dit betekent dat de ener behandeling van rioolwater daadwerkelijk lokaal moet worden opgewekt de energievraag van behandeling van rioolwater is het nagenoeg onmog lokaal op te wekken in Nederland. Aanvullende behandeling van verwijde

Criteria Innovation Program

Call for proposals 2018

	Costs (euro/m ³) ¹	CO ₂ - footprint (g CO ₂ /m ³) ¹	Removal efficiency ²
PACAS	0,05	122	70-75%
Ozone + biological sandfiltration	0,17	128	80-85%
GAC	0,26	325	80-85%

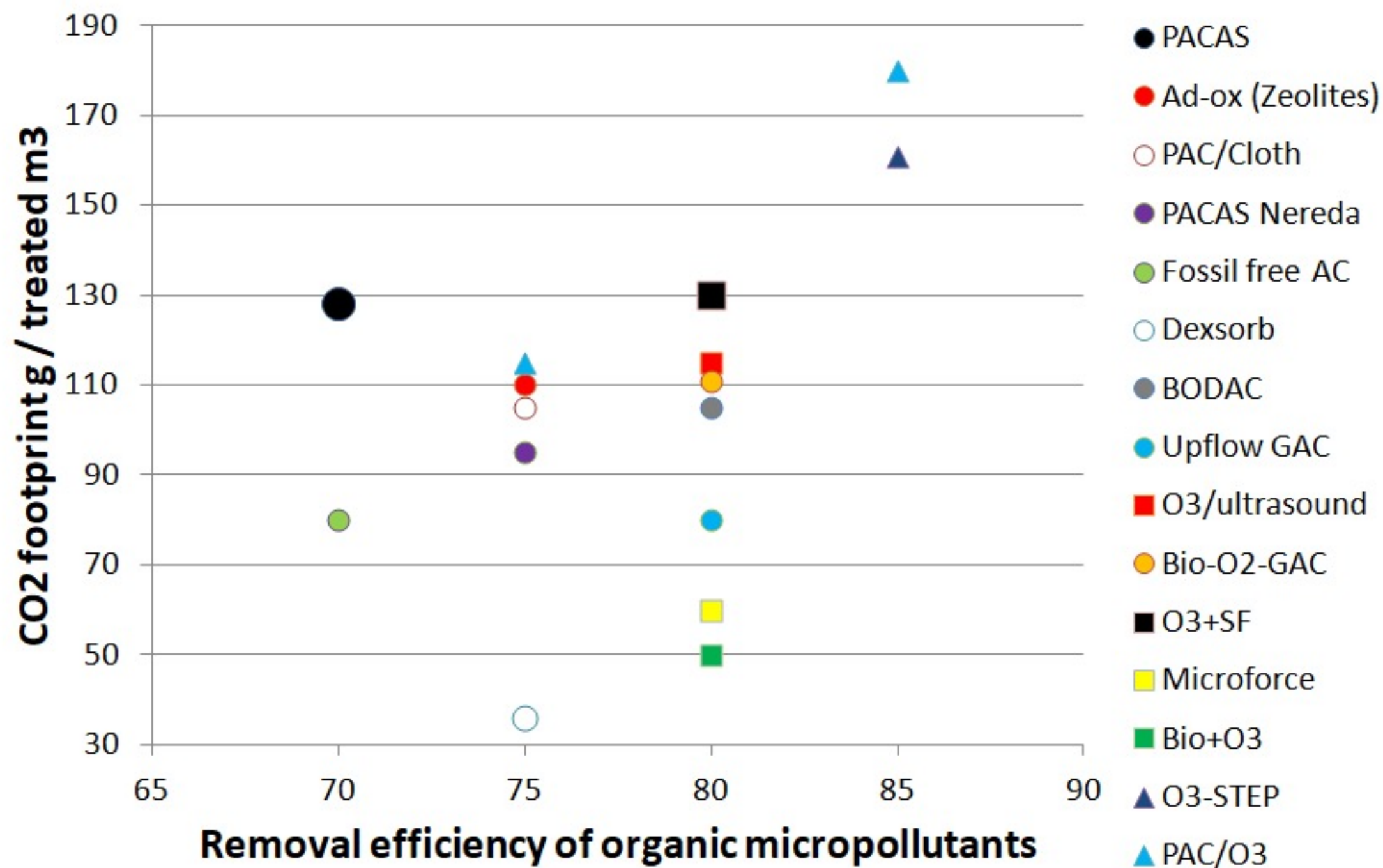
¹ Per treated m³ wastewater: peak dry weather flow must be treated

² Minimum removal efficiency influent wwtp – effluent posttreatment 70% yearly average for guide substances

Call for proposals 2020

	Costs (euro/m ³) ¹	CO ₂ -footprint (g CO ₂ /m ³) ¹	Removal efficiency ²
Integrated treatment (within AS): PACAS	0,06	≤ 122	70-75%
Effluent treatment (Ozone + Biological Sandfiltration)	0,17	≤ 130	80-85%
Sustainable (CO ₂ -low treatment)	0,30	≤70	≥70%

Also maximum CO₂ footprint and costs: 300 g CO₂/m³ @ 95% removal for ≤ 0,45/treated m³



Further information

- Update innovation program 2021 in ENGLISH (2021-45 E)!
- Recording of this event
- 15 feasibility studies PAC, GAC, Ozone and Other Adsorption Materials
- Report on influence of PAC on sludge incineration NL
- Report on ozonation and UV treatment Aarle Rixter quality
- Report on using commercially available fossil-free activated carbon
- Reports on water factories
- Webinars and more....

Go to www.stowa.nl and type search word “IPMV” or “microverontreinigingen”



Thank you for your attention!

Mirabella Mulder

Mirabella Mulder Waste Water Management
mmulder@mirbellamulder.nl



Tackling Micropollutants in Wastewater

Approaches on Implementation and Innovation in Europe and The Netherlands



Rijkswaterstaat
*Ministry of Infrastructure
and Water Management*

November 3 and 4 2021
Aquatech Amsterdam