



Vlaanderen
is milieu



PFAS in lucht

Expertengroep PFAS

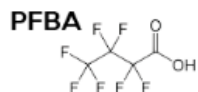
14/06/2022



**VLAAMSE
MILIEUMAATSCHAPPIJ**

ATMOSFEER
GASSEN
DEELTJES

PFAS



EMISSION

**DROGE
DEPOSITIE**

NATTE
DEPOSITIE

LUCHT

BODEM

WATER

PFAS-metingen in lucht

- ▶ **Tot voor kort geen PFAS-metingen in lucht in Vlaanderen**
- ▶ **Literatuurstudie PFAS-actieplan**
 - Relevante verspreiding via atmosfeer
 - Nood aan meetmethoden voor emissie en omgevingslucht
- ▶ **Ontwikkeling meetmethoden gestart in 2021**
 - (Test)metingen rond 3M en Oosterweel (juni 2021)
 - (Test)metingen in schouw van INDAVER Antwerpen

STUDIE NAAR PFAS IN LUCHT EN DEPOSITIES IN DE OMGEVING VAN 3M EN ZWIJNDRECHT

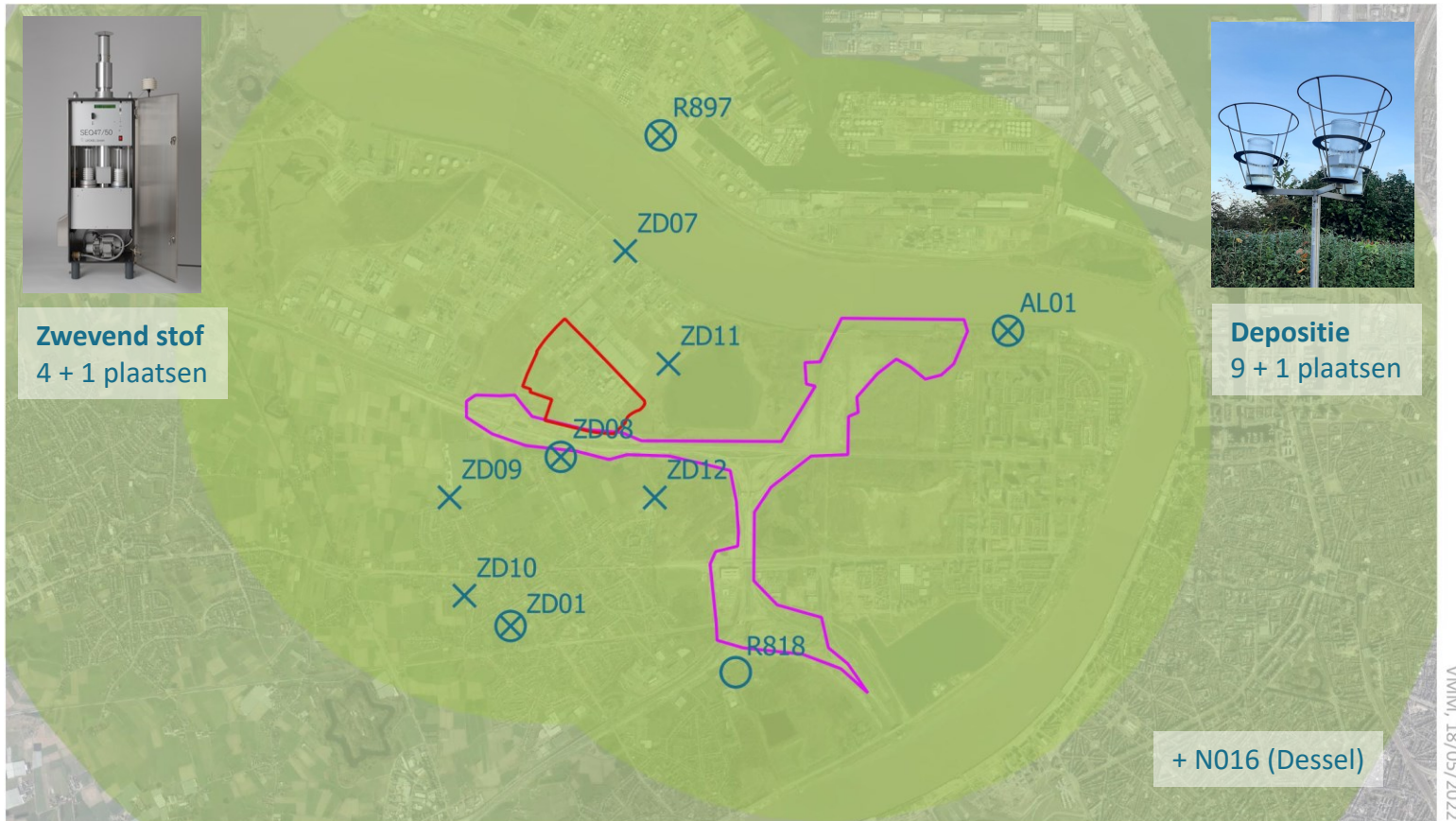
Jan Peters, Patrick Berghmans, Griet Jacobs, Stefan Voorpoels, Maarten Spruyt, Diane Bertels, Katleen De Bouwere, Jelle Hofman, Nady Hufkens, Ellen Poelmans, Masha Van Deun

2022/HEALTH/R/2680
April 2022

Meetperiode juli 2021 – januari 2022

Studie door VITO in samenwerking met VMM

Meetplaatsen



Meetplaatsen PFAS in zwevend stof en depositie in de buurt van 3M, Zwijndrecht

-  meetplaats zwevend stof
-  3M-terrein
-  zone 3-5 km
-  meetplaats depositie
-  Oosterweelwerf



Zwevend stof

5 meetplaatsen van 2 juli 2021 – 12 januari 2022

► Bemonstering

- Stofbemonsteraar met TSP-kop ($2,3 \text{ m}^3/\text{u}$)
- 48 u blootstelling per (kwartsvezel)filter

► Analyse

- Filters samengevoegd per week
- 38 PFAS-verbindingen (7 indicatief)
- Extractie en LC-MS/MS (cf. WAC/IV/A/025)

► Rapporteer grens

- Meestal $0,15 \text{ ng/monster}$ -> RG = $0,0004 \text{ ng/m}^3$
- Hoger voor HFPO-DA en PFBA -> hoogste RG = $0,003 \text{ ng/m}^3$
- Waarden $< \text{RG}$ gelijkgesteld aan 0



Depositie

10 meetplaatsen van 29 juli 2021 – 13 januari 2022

► Bemonstering

- 3 depositiekruiken (glas - 1,5 liter)
- 28 d blootstelling

► Opwerking en analyse

- Waterige fase (deelstaal)
- Stofvormige fase (filtratie + wanden)
- Instrumentele analyse cf. filters

► Rapporteer grens

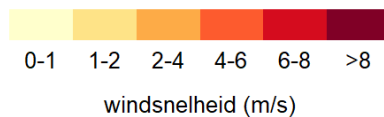
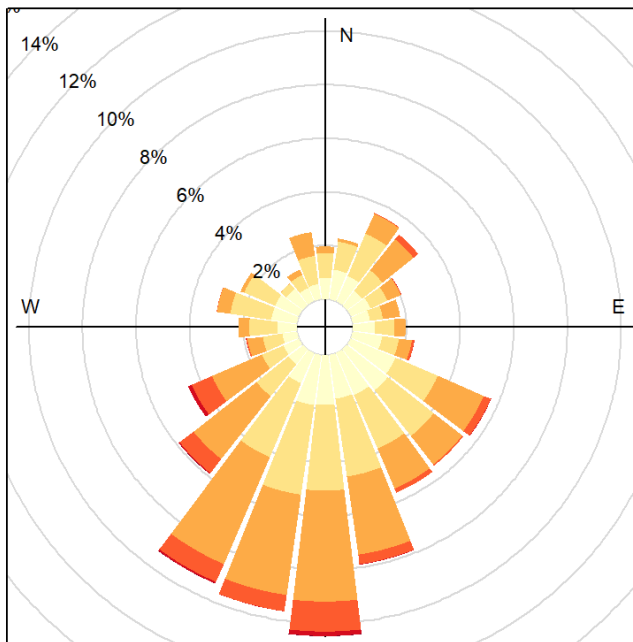
- Stoffractie: meestal 0,1 ng/monster -> RG = 0,17 ng/m²/dag
- Waterfractie: mediane RG ≤ 3,5 ng/monster, hoger voor bv. PFBA, PFOA en PFOS (tot 26 ng/monster)
- Waarden < RG gelijkgesteld aan 0 (mogelijk onderschatting)



Meteo

VMM Melsele / KMI Ukkel

29/07/2021-13/01/2022



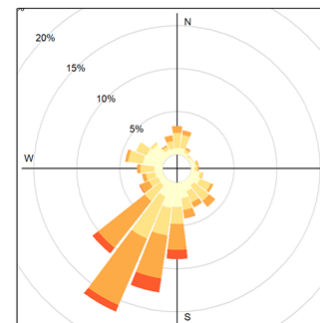
► Neerslag

- Juli en oktober: zeer nat
- November: zeer droog

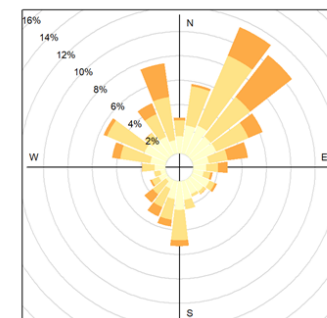
► Windrichting

- Algemeen ZO tot ZW, maar ook periodes met bv. vooral NO-wind (september)

29/07-26/08/2021

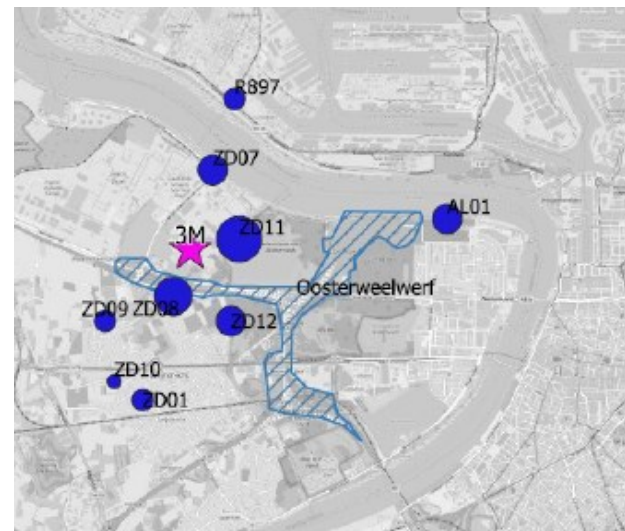
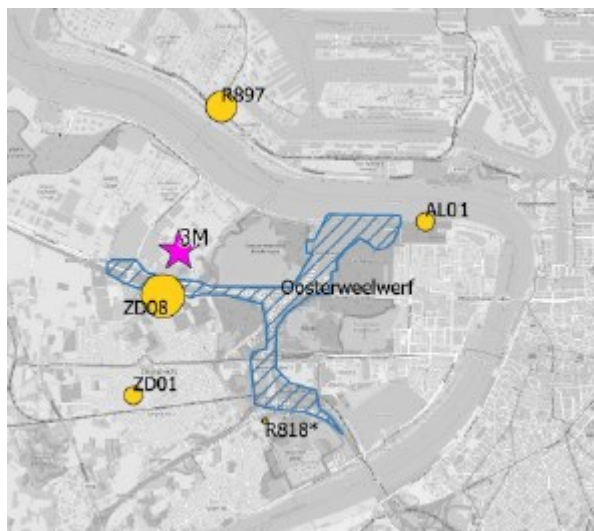


26/08-23/09/2021



PFAS in zwevend stof vs. depositie

	Zwevend stof	Depositie
PFOS	66%	18%
PFBA	2%	50%
EFSA-4	77%	23%



PFAS in zwevend stof

(op basis van hoogste metingen in ZD08 Neerstraat)

► 9 PFAS-verbindingen > 1% van totale PFAS-concentratie

→ Samen 96% van totaal PFAS

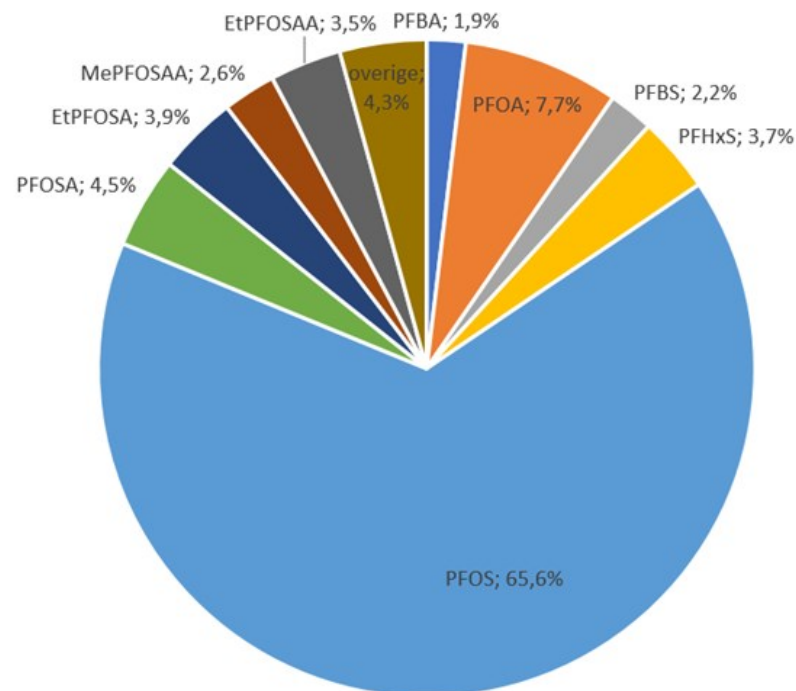
→ Overige 4%: 9 verbindingen elk <1%

► PFOS

→ 2/3^e van totale PFAS

► PFOA

→ 8% van totale PFAS





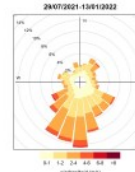
		PFOS ^(c) ng/m ³	PFOA ^(c) ng/m ³	EFSA-comp (T) ^(c) ng/m ³
ZD08	Gemiddelde ^(a)	0,088	0,010	0,103
R897	Gemiddelde	0,014	0,002	0,016
ZD01	Gemiddelde	0,006	0,001	0,007
AL01	Gemiddelde	0,004	0,001	0,005
R818 ^(d)	Gemiddelde	0,002	0,001	0,001
N016 (achtergrond)	Gemiddelde ^(b)	0,0004	<0,0004	0,001

concentratie EFSA-comp in zwevend stof (ng/m³)

- 0,001
- 0,001 - 0,010
- 0,010 - 0,100
- >0,100

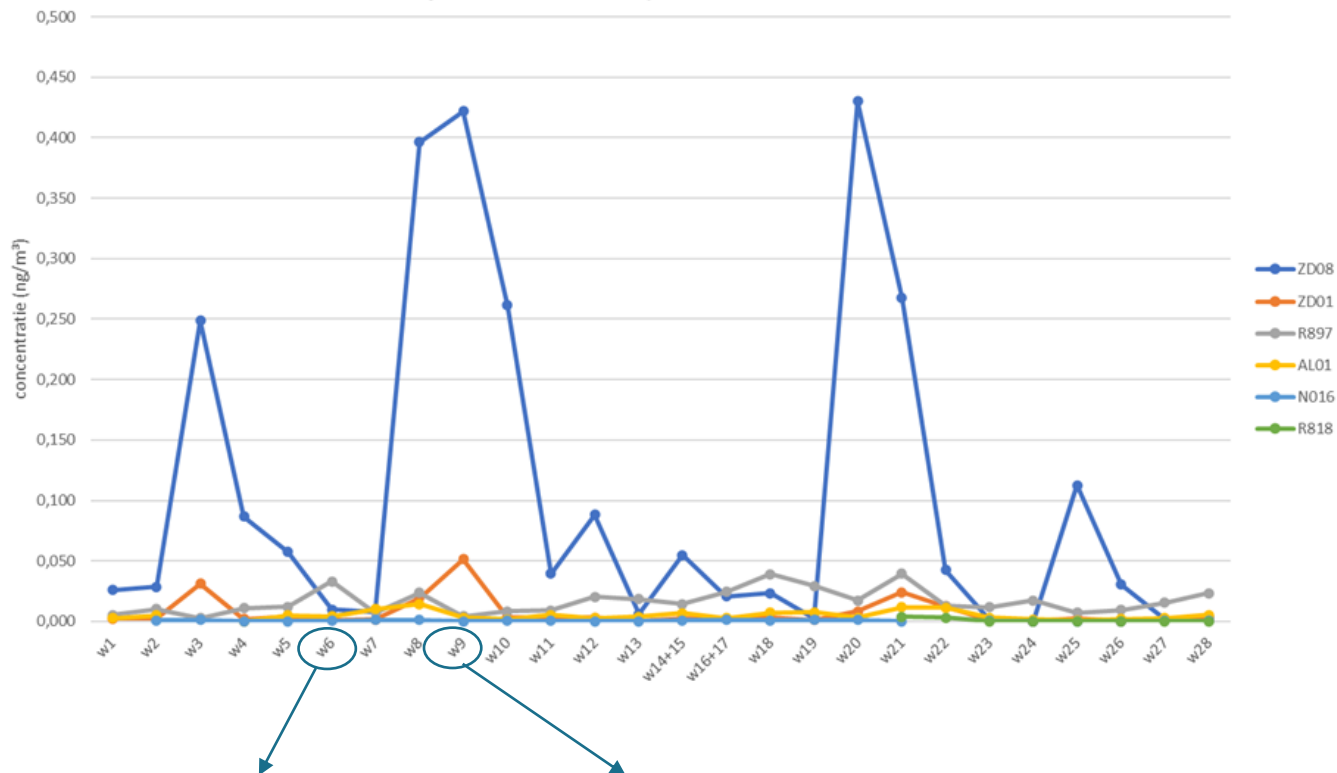
0 1 2 3 4 km

windroos

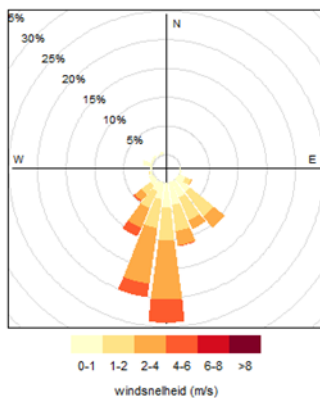


- Zeer laag op achtergrondlocatie (vaak <RG) -> duidelijk hoger in Zwijndrecht en omgeving
- Hoogste EFSA-PFAS in ZD08 (Neerstraat), gevolgd door R897 (Scheldelaan)
- Concentratie EFSA-PFAS neemt sterk af met toenemende afstand tot 3M en werfzone
- Suggereert een sterk lokaal karakter van de PFAS-vervuiling in zwevend stof

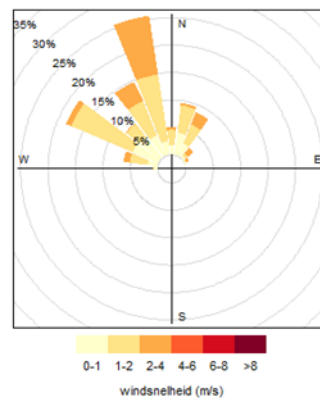
Tijdreeksen EFSA-componenten in zwevend stof



6/08/2021-12/08/2022



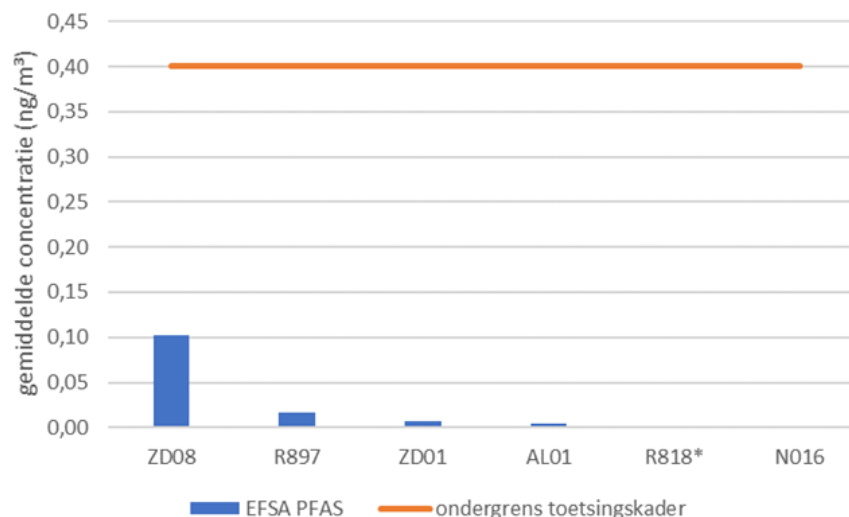
27/08/2021-2/09/2022



- Variatie in tijd grootst op ZD08
- Op individuele filters nog hogere concentraties op ZD08 (tot 1,06 ng/m³)
- Indicatie dat PFAS emissiebron(nen) zich bevinden tussen ZD01 en R897

Tijdelijk toetsingskader

- ▶ **Op basis van EFSA *tolerable weekly intake* (4,4 ng/kg/week)**
 - Som van PFNA + PFOA + PFHxS + PFOS
- ▶ **Waarde tussen 0,4 en 2,2 ng/m³ voor som 4 EFSA-PFAS**
 - Allocatiefactor tussen 20% en 100%
 - Jaargemiddelde concentratie (chronische blootstelling)



PFAS in depositie

(op basis van gemiddelde van alle locaties)

► **5 PFAS-verbindingen > 1% van totale PFAS-concentratie**

→ PFBA, PFBS, PFOS, PFOA en PFOSA

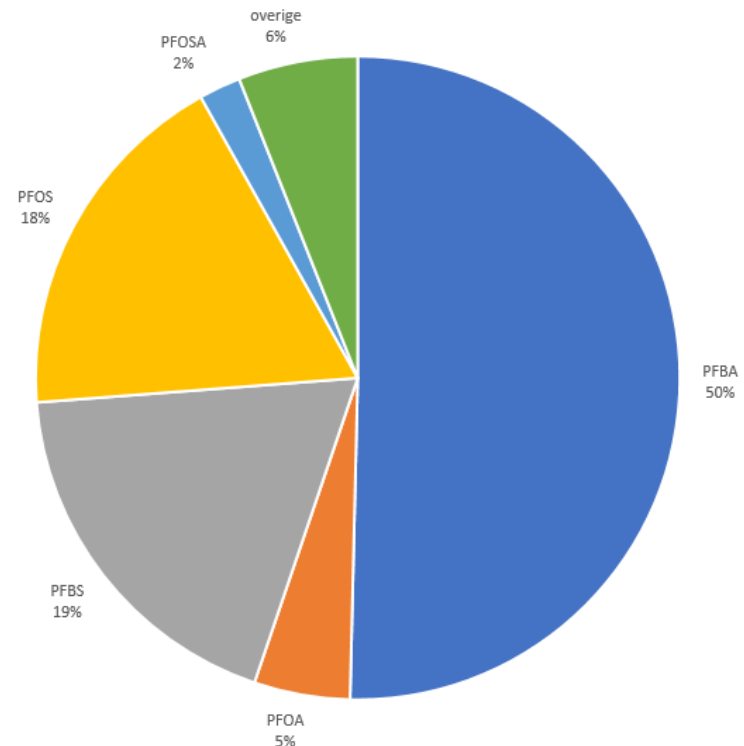
→ Overige maar sporadisch en in lage concentratie

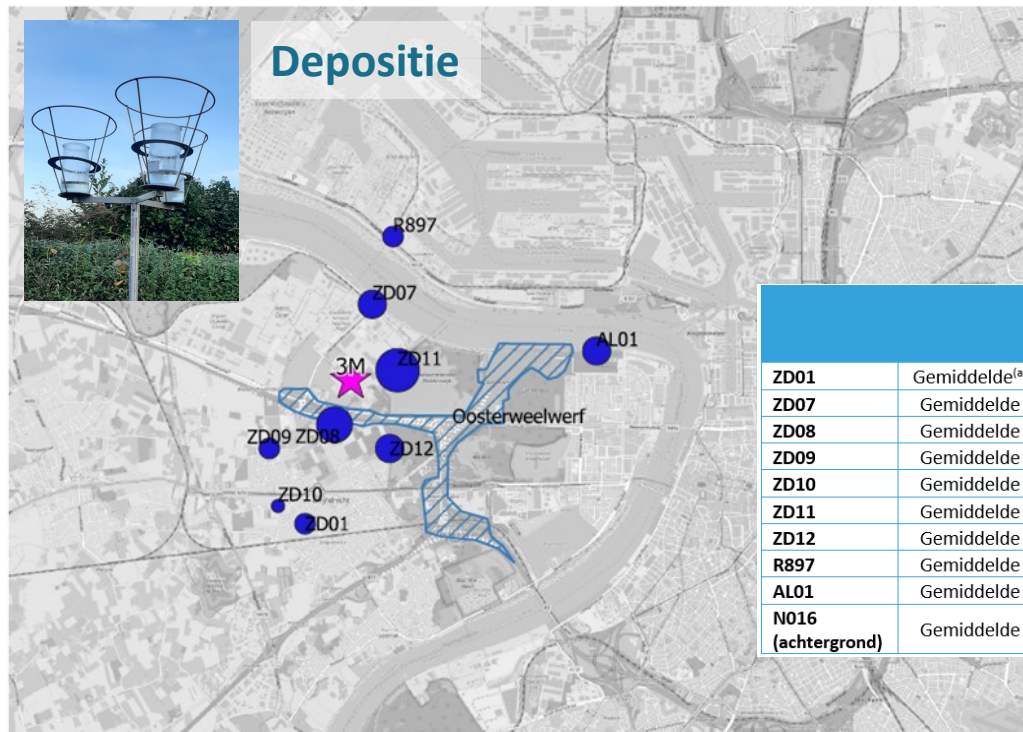
► **PFBA en PFBS (4 C)**

→ Gemiddeld 50% en 19%

► **PFOS en PFOA (8 C, EFSA)**

→ Gemiddeld 18 en 5%





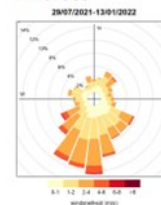
		PFBA	PFBS	PFOA ^(b)	PFOS ^(b)	PFOSA ^(b)	EFSA-comp ^(b)
		ng/m ² /dag	ng/m ² /dag	ng/m ² /dag	ng/m ² /dag	ng/m ² /dag	ng/m ² /dag
ZD01	Gemiddelde ^(a)	42,1	5,7	0,2	5,9	0,03 ^(c)	6,2
ZD07	Gemiddelde	45,3	6,4	1,6	17,1	1,1	18,9
ZD08	Gemiddelde	87,6	33,0	10,1	15,3	2,8	25,8
ZD09	Gemiddelde	5,3	4,7	0,4	5,6	0,1	6,2
ZD10	Gemiddelde	10,5	16,3	0,2	4,5	0,03 ^(c)	4,8
ZD11	Gemiddelde	57,4	22,5	9,0	48,5	9,4	58,1
ZD12	Gemiddelde	5,7	17,6	3,5	8,9	0,2	12,6
R897	Gemiddelde	6,4	1,7	3,2	6,1	0,4	9,4
AL01	Gemiddelde	88,1	19,9	5,2	6,7	0,04 ^(c)	11,9
N016 (achtergrond)	Gemiddelde	4,1	3,0	0,2	5,8	< ^(d)	6,0

depositie (ng/m²/dag)

- 0 - 3
- 3 - 6
- 6 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- >50

0 1 2 3 4 km

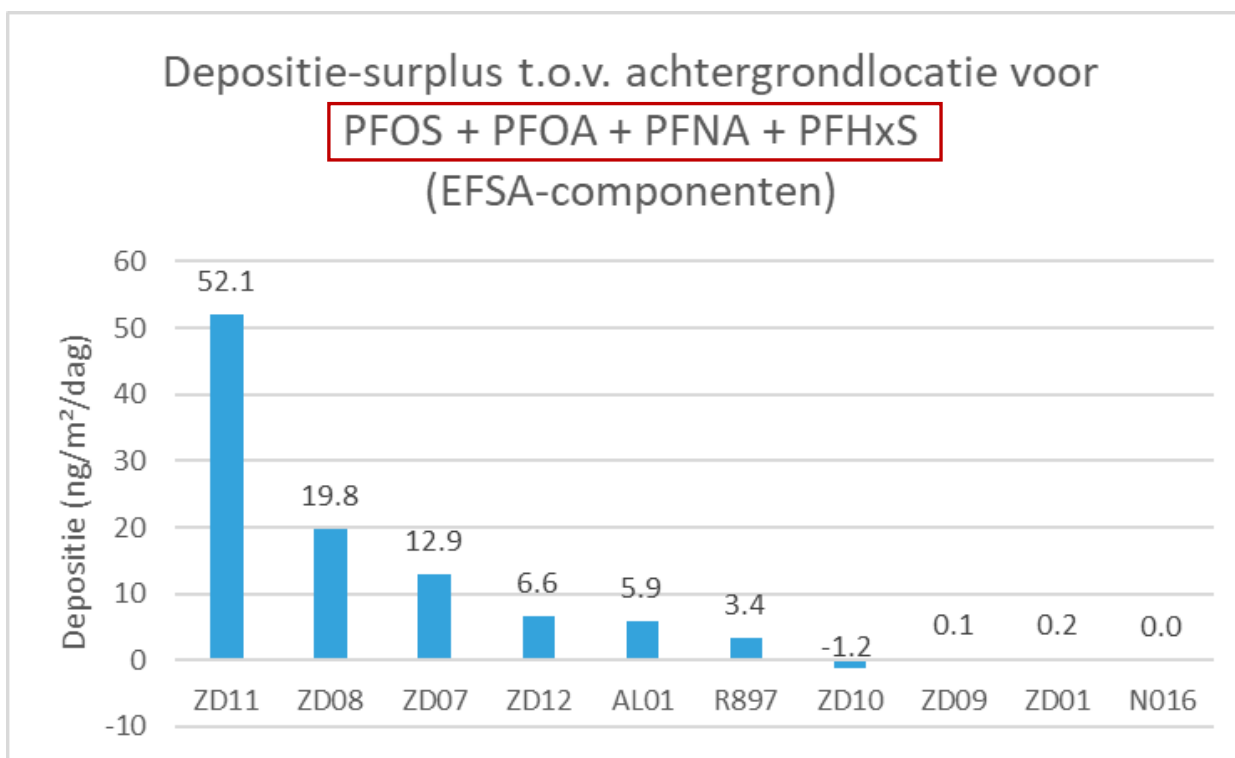
windroos



- Depositie niet 'nul' op achtergrond -> hogere EFSA-PFAS t.o.v. achtergrond op 6 van 9 locaties
- EFSA-PFAS in depositie vertoont dalende gradiënt met toenemende afstand tot 3M en werf
- Invloed wind: lagere depositie op locaties Z-ZO (vaak windafwaarts) dan op locaties N-NO

Depositie-surplus per meetplaats

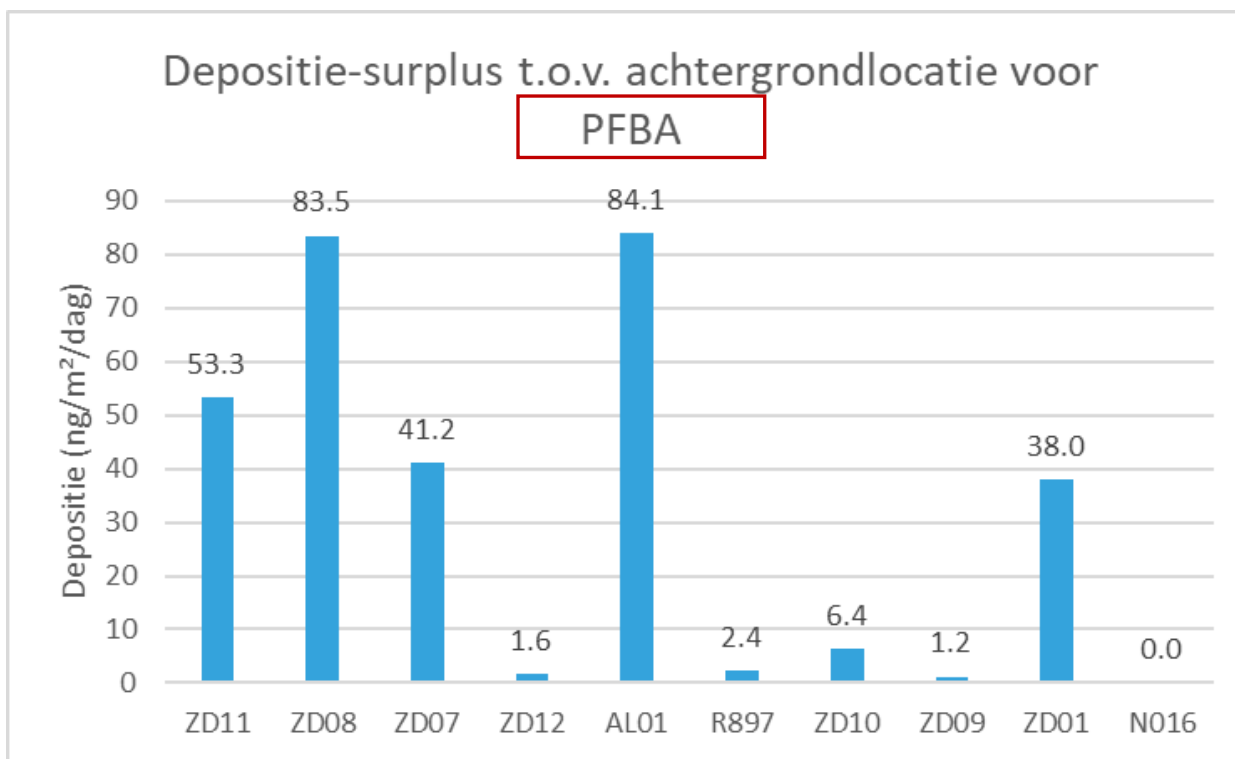
= verschil ten opzichte van achtergrondlocatie



Hoog depositie-surplus EFSA-PFAS: vooral door PFOS (ZD11, ZD07, ZD08)
en/of PFOA (ZD08, ZD12, AL01, R897)

Depositie-surplus per meetplaats

= verschil ten opzichte van achtergrondlocatie



Hoog depositie-surplus PFBA: opnieuw ZD11, ZD07, ZD08, maar ook opvallend hoog op AL01 -> door hoge depositie waterfase in oktober

Conclusies

- ▶ **PFAS in omgeving 3M >> achtergrond**
- ▶ **Duidelijke lokale gradiënt en invloed windrichting -> bron**
 - Op basis van meetlocaties geen onderscheid 3M vs. werfzone
 - Maar: ook depositie van bv. PFBA op grotere afstand
- ▶ **Samenstelling verschilt tussen zwevend stof en depositie**
 - Gedrag/verspreiding verschilt naargelang PFAS
 - Historische vs. actuele vervuiling
 - Vooral voor depositie verschillen tussen locaties
- ▶ **Grote variatie in tijd**
 - Bv. invloed van meteo (wind, neerslag) en activiteiten
 - > langer meten noodzakelijk

Toetsingskader

▶ **Zwevend stof**

- Tijdelijk toetsingskader: gezondheidsrisico PFAS in zwevend stof wordt als verwaarloosbaar beschouwd
- Wat met bv. PFBA, PFBS, ...?

▶ **Depositie**

- Ook gezondheidkundige vertaling gewenst

▶ **Andere blootstellingsroutes in kaart brengen**

- Globale verspreiding en blootstelling
- Verbanden tussen milieucompartimenten

Meer informatie

► Rapport en samenvatting

→ VMM

- × <https://www.vmm.be/publicaties/studie-naar-pfas-in-lucht-en-deposities-in-de-omgeving-van-3m-en-zwijndrecht>

→ PFAS Vlaanderen – luchtmetingen Zwijndrecht

- × <https://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling/zwijndrecht/pfas-in-de-lucht-metingen-in-zwijndrecht>

► Meetresultaten

→ Data beschikbaar op websites VMM & PFAS Vlaanderen

→ Binnenkort ook interactief op PFAS Verkenner (DOV)