

## Studie naar PFAS in huisstof in woningen op site De Naeyer, Willebroek



Beste buurtbewoner

Onlangs namen 26 buurtbewoners deel aan het onderzoek naar PFAS in huisstof. Met dit onderzoek wilde de OVAM nagaan of er eventuele sporen van PFAS aanwezig zouden zijn in het huisstof om eventuele blootstellingsrisico's te onderzoeken, waarbij een verband kan worden gelegd met de aanwezige bodemverontreiniging. Daarnaast wilden we de mate van verontreiniging en de blootstellingsrisico's inschatten.

Er werd een inschatting van blootstelling en humane risico's gemaakt m.b.v. het S-Risk model (<https://www.s-risk.be/>). In de huidige situatie is er geen humaan risico ten gevolge van blootstelling aan PFAS voor de bewoners van De Naeyer.

Hierbij bezorgen we u het resultaat van het onderzoek. Het bevat de gemiddelde resultaten over alle deelnemers van site De Naeyer.

Het volledige rapport zal ter beschikking worden gesteld op: [www.willebroek.be/nl/pfas](http://www.willebroek.be/nl/pfas)

Hebt u nog vragen na het lezen van deze brief en informatie over de studie, neem dan contact op met [zoneF@ovam.be](mailto:zoneF@ovam.be) of op 015/284284.

Hartelijk bedankt voor uw medewerking.

## Waarom dit onderzoek?

De voormalige papierfabriek De Naeyer werd herbestemd tot woonzone. Onderzoek heeft aangetoond dat de gronden vervuild zijn met PFAS. De bewoners vroegen zich terecht af of ook de binnenomgeving van de woningen PFAS bevat. Daarom liet de OVAM een studie uitvoeren. Daarbij werden de ernst van de vervuiling en de blootstellingsrisico's ingeschat m.b.v. het S-Risk model (<https://www.s-risk.be/>). De meetresultaten van de studie werden als invoergegevens gebruikt in het model om een inschatting van blootstelling en humane risico's te kunnen maken.

## Wat zijn PFAS?

PFAS is de verzamelnaam voor meer dan 6000 chemische stoffen waarin onder andere een combinatie van fluorverbindingen en alkylgroepen voorkomt. Ze komen niet van nature voor in het milieu. De EU legde het gebruik van sommige PFAS sinds 2006 aan banden. Meer informatie vindt u op <https://ovam.vlaanderen.be/pfas-vervuiling> en <https://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling>.

## Steekproef en referentiegroep

Alle bewoners van de site 'De Naeyer' kregen een schriftelijke uitnodiging om aan de studie deel te nemen. 26 personen namen deel. Eenzelfde uitnodiging werd verspreid in een referentiewijk enkele kilometers verderop, met woningen uit dezelfde bouwperiode. In deze referentiewijk nam één persoon deel (referentiewoning).

## Hoe werd het onderzoek uitgevoerd?

De studie werd gefaseerd uitgevoerd:

- Fase 1: metingen (monsterneming)
- Fase 2: chemische bepaling PFAS
- Fase 3: beoordeling van de meetresultaten

### Fase 1: metingen

VITO voerde de metingen als volgt uit in de eerste helft van 2022:

- Beperkt aantal screeningsmetingen op 24 januari en 25 februari
- Eerste veldwerkcampagne tussen 2 en 30 maart
- Tweede veldwerkcampagne tussen 19 mei en 15 juni

De studie onderzocht volgende elementen:

- Huisstof:
  - Schoenstof: stofzuigermonster van stof in de schoenkast/schoenenrek
  - Vloerstof: stofzuigermonster van de vloer op drie plaatsen in de woning (meestal keuken, salon, hal)
  - Stofdepositie: neervallend stof op hoger oppervlak (bijvoorbeeld boven op kast)
  - Stofzuigerzakken die door de deelnemers werden bewaard
- Buitenlucht:
  - Actieve bemonstering van de buitenlucht
  - Stofdeposities buiten (uitval van stofdeeltjes uit de buitenlucht en via regen)

Er werd geen bijkomend bodemonderzoek uitgevoerd. Tussentijdse resultaten van de eerdere bodemonderzoeken uitgevoerd door Abesim in 2021 vindt u in het rapport te downloaden op [https://www.willebroek.be/sites/default/files/2022-09/14075540\\_tussentijdsrapport\\_juli21jan22.pdf](https://www.willebroek.be/sites/default/files/2022-09/14075540_tussentijdsrapport_juli21jan22.pdf).

### **Fase 2: chemische analyses**

De chemische analyses voor identificatie en bepaling van PFAS bestond uit twee delen

- een *suspect screening* analyse uitgevoerd door Universiteit Antwerpen
- een *target* analyse uitgevoerd door VITO.

Met een suspect screening analyse wordt de aanwezigheid van PFAS vastgesteld. Een target analyse dient om de concentratie aan PFAS te meten. Om de risico's naar blootstelling in te schatten worden de gemeten concentraties afgetoetst aan een tijdelijk toetsingskader, waarbij we twee parameters beoordelen, namelijk de som van alle gemeten PFAS-verbindingen ( $\Sigma$ PFAS) en de som van vier specifieke PFAS-verbindingen (PFNA, PFOA, PFOS en PFHxS), de zgn. EFSA-PFAS. Ook EFSA (Europees Autoriteit voor voedselveiligheid) gebruikt immers deze laatste vier voor hun risicobeoordelingen.

### **Fase 3: beoordeling van de meetresultaten**

Voor huisstof is er geen toetsingskader beschikbaar. Voor het huisstof vergelijken we de meetresultaten van woningen op De Naeyer met de resultaten van de referentiewoning en met gegevens beschikbaar in de literatuur.

Om te beoordelen of de gemeten PFAS-concentraties een toxicologisch risico inhouden, gebruiken we het S-Risk model (<https://www.s-risk.be/>). Dit is het Vlaamse model om blootstelling en humane risico's op verontreinigde sites in te schatten. Op basis van deze studie blijkt dat er geen risico is voor de gezondheid.

## Meetresultaten De Naeyer

### PFAS in de buitenlucht

De resultaten van de metingen van PFAS in de buitenlucht werden vergeleken met de Vlaamse (tijdelijke) toetsingswaarde voor EFSA-PFAS (<https://www.vmm.be/lucht/meer-polluenten/pfas-in-de-omgevingslucht>). De concentraties gemeten in de buitenlucht van de site De Naeyer liggen ruim onder deze toetsingswaarde. De EFSA-PFAS concentratie op De Naeyer is gemiddeld 0,086 ng/m<sup>3</sup> en ligt ruim onder de tijdelijke toetsingswaarde van 0,44 ng/m<sup>3</sup> gebaseerd op EFSA. Op basis van dit meetresultaat kan besloten worden dat er is geen risico voor de gezondheid via de buitenlucht.

### PFAS in het huisstof

We vinden tot 18 verschillende PFAS-verbindingen terug in de woningen (Tabel 1) op site De Naeyer. Daarvan komen voornamelijk acht PFAS-verbindingen veelvuldig voor, ze vertegenwoordigen elk tussen 1,6% en 16,5% van de totale PFAS-concentratie. PFOS en EtPFOSAA zijn de verbindingen met de hoogste concentratie. De andere PFAS-verbindingen zijn aanwezig in lagere concentraties.

Tabel 1: Overzicht van PFAS-verbindingen aanwezig in de verschillende matrices op De Naeyer.

		In de woning		
		schoenstof	vloerstof	depositie
Meest voorkomende PFAS	PFPeA	+	++	++
	PFHxA	++	+++	+++
	PFHpA	+	++	++
	PFOA	++	++	++
	PFDA	+	++	++
	PFOS	+++	+++	n.b.
	PFOSA	++	++	+
	EtPFOSAA	+++	+++	++
Aantal andere PFAS	9	10	8	
<b>Totaal aantal PFAS</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	

**Legende:**

+: <1% van de totale PFAS concentratie  
 ++: 1-10% van de totale PFAS-concentratie  
 +++ >10% van de totale PFAS-concentratie

n.b. PFOS kon niet gemeten worden in de binnen deposities door de beperkte hoeveelheid depositiestof.

### Vergelijking tussen PFAS in huisstof in woningen op site De Naeyer en een referentiewoning

De gemiddelde concentraties van de PFAS-verbindingen PFOS, PFOA en EtPFOSAA liggen hoger in de woningen op De Naeyer dan in een referentiewoning (Tabel 2). Deze stoffen kunnen gerelateerd worden aan de historische bodemverontreiniging. De concentraties aan PFHxA en PFPeA in woningen van De Naeyer en de referentiewoning zijn vergelijkbaar. Ze kunnen zelfs hoger zijn in de referentiewoning doordat ze voorkomen in consumentenproducten, meubilair, tapijten ... .

Tabel 2: Gemiddelde concentraties aan PFAS in het huisstof in woningen van site De Naeyer en in een referentiewoning.

	In de woning					
	schoenstof		Vloerstof <sup>(a)</sup>		depositie binnen	
	De Naeyer	Referentie	De Naeyer	Referentie	De Naeyer	Referentie
	µg/kg		µg/kg		µg/kg	
PFPeA	0,35	<0,046	0,89	<0,8	7,98	6,50
PFHxA	1,60	<0,095	5,99	2,53	24,22	87,36
PFOA	2,63	<0,096	2,78	0,33	7,45	<4
PFOS	14,79	<0,35	10,37	4,70	<50 <sup>(b)</sup>	<100 <sup>(b)</sup>
EtPFOSAA	26,05	<0,10	8,44	0,15	6,36	<1
ΣPFAS	52	0,52	38	8	61	94
EFSA-PFAS	18	0	15	5	10	0

(a) Monsters met te kleine staalname (<50 mg) werden niet meegenomen in de berekening van de gemiddelde concentraties. Gemiddelde van alle monsters vindt u in het eindrapport.

(b) Hoge rapporteergrens (RG) of kwantificatielimiet door te beperkte hoeveelheid stof bij monsterneming.

## Beoordeling van de resultaten

Hieronder vindt u de antwoorden op de onderzoeksvragen.

Worden er PFAS aangetroffen in het binnenmilieu?
Op basis van dit onderzoek kunnen we besluiten dat er PFAS aanwezig waren in het binnenmilieu van de woningen op site De Naeyer, welke gelinkt kunnen worden met de historische verontreiniging.
Welke PFAS komen het meest voor in het binnenmilieu?
PFAS die in de hoogste concentraties gemeten werden zijn PFPeA, PFHxA, PFOA, PFOS en EtPFOSAA.
Worden deze PFAS ook gemeten in het buitenmilieu?
In de <u>buitenlucht</u> (zwevend stof) detecteerden we PFPeA, PFHxA, PFOA, PFOS, EtPFOSAA. In de <u>deposities</u> buiten werden dezelfde PFAS gedetecteerd. In de <u>bodem</u> komen PFOS, PFOA en EtPFOSAA in de hoogste concentraties voor.
Hoe wordt het blootstellingsrisico aan PFAS ingeschat?
Er werd een inschatting van blootstelling en humane risico's gemaakt m.b.v. het S-Risk model ( <a href="https://www.s-risk.be/">https://www.s-risk.be/</a> ). In de huidige situatie is er geen humaan risico ten gevolge van blootstelling aan PFAS voor de bewoners van De Naeyer.
Is er een link tussen de bodemverontreiniging en PFAS in de woningen?
De belangrijkste PFAS die in de bodem gemeten worden zijn PFAS die in verband gebracht kunnen worden met de historische verontreiniging door de papierfabriek. Het zijn PFOA, PFOS en EtPFOSAA. Diezelfde PFAS werden in de woningen aangetroffen. De PFAS-fingerprint van de bodem en het huisstof komen overeen voor deze PFAS-verbindingen. Dit wijst erop dat de historische bodemverontreiniging kan beschouwd worden als de bron van de PFAS-verontreiniging in de woningen op de site.
Hoe vergelijken deze waarden zich tot de referentiemetingen?
De PFOA-, PFOS- en EtPFOSAA-concentraties lagen beduidend lager in het huisstof van de referentiewoning. Voor PFPeA en PFHxA liggen de concentraties in de referentiewoning en De Naeyer-woningen in dezelfde grootteorde of zelfs hoger in de referentiewoning. Dat laatste kan verklaard worden door een mogelijke bijdrage van binnenhuisbronnen (aanwezigheid van PFAS in consumentenproducten, meubilair).
Is het huisstof in de woningen op De Naeyer vervuild met specifieke PFAS die gerelateerd kunnen worden aan de historische bodemverontreiniging?
Aangezien de concentraties voor PFOA, PFOS en EtPFOSAA in de woningen op De Naeyer beduidend hoger lagen dan in de referentiewoning en aangezien deze PFAS-componenten ook in de buitenomgeving voorkwamen (lucht/bodem), besluiten we dat de mix van deze drie typisch is voor het huisstof in woningen op De Naeyer. Bovendien zijn PFOS en EtPFOSAA afbraakproducten van diSAmPAP, een PFAS uit de papiernijverheid, dat ook in de bodem gedetecteerd wordt.

Hoe verhouden de PFOS-concentraties in woningen op De Naeyer zich ten opzichte van andere Vlaamse studies?

De mediaan PFOS-concentratie in het vloerstof in De Naeyer (11,1 µg/kg) lag ruim boven de Vlaamse mediaanwaarde (0,5 µg/kg, D'Hollander et al. (2010)) en ook hoger dan in de studie van Colles et al. (2022).

Zijn er significante verschillen in PFAS-concentraties tussende verschillende straten op De Naeyer-site?

Er werden geen systematische of significante verschillen tussen de straten onderling vastgesteld.

Wat is de belangrijkste verspreidingsroute voor PFAS naar de binnenomgeving?

PFAS wordt waarschijnlijk in de woning gebracht doordat PFAS-houdende grond aan de schoenen blijft kleven.

Wordt er voldaan aan de tijdelijke toetsingswaarde voor EFSA-PFAS in de buitenlucht?

De EFSA-PFAS concentratie bedroeg gemiddeld tussen 0,069 en 0,086 ng/m<sup>3</sup> over beide meetperiodes. De EFSA-PFAS concentratie ligt ruim onder de tijdelijke toetsingswaarde van 0,44 ng/m<sup>3</sup>. Er zijn geen toetsingswaarden beschikbaar voor de individuele PFAS.

## Aanbevelingen

- Was uw handen, zeker voor de maaltijd en na het werken in de tuin.
- Maak uw huis binnen en buiten schoon met water. Regelmatig uw woning schoonmaken, met bijzondere aandacht voor schoenstof in hal/schoenenkast/schoenenrek en vloerstof in de woning, zorgt er voor dat op regelmatige basis PFAS-verontreinigd stof wordt weggehaald, waardoor de kans op blootstelling afneemt.
- Lees alle aanbevelingen op <https://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling/willebroek-no-regret-maatregelen-pfas>.

## Toekomst

We verwachten dat de voorzorgsmaatregelen er voor zullen zorgen dat de PFAS-verontreiniging in de woningen reeds afgenomen is en verder zal afnemen naar achtergrondniveaus omdat de nieuw aangevoerde grond geen PFAS bevat. Er kan dan ook geen verontreinigde grond meer aan de schoenen blijven kleven. OVAM zal, samen met VITO, bekijken of het opportuun is om in een later stadium een selectie van metingen te herhalen.