

Her



Vlaanderen
is bodembewust



RICHTLIJN PFAS-ONDERZOEK

HERZIENING - APRIL 2022
VANAF 19042022

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER

OVAM

WWW.OVAM.BE

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER

OVAM



PFAS-ONDERZOEK

HERZIENING - APRIL 2022
VANAF 19042022

Richtlijn
publicatiedatum / 4.04.2022



DOCUMENTBESCHRIJVING

- | | |
|---|---|
| 1 <i>Titel van publicatie:</i>
Richtlijn PFAS-onderzoek
Herziening - april 2022 | 2 <i>Verantwoordelijke Uitgever:</i>
OVAM |
| 3 <i>Wettelijk Depot nummer:</i> D/2018/5024/16 | 4 <i>Trefwoorden:</i>
bodemonderzoek, PFAS,
perfluorverbindingen, OBO, TV,
grondverzet |
| 5 <i>Samenvatting:</i>
Dit document geeft aan wanneer PFAS als verdachte stoffen moeten worden beschouwd bij decretale bodemonderzoeken en in kader van grondverzet. De brochure omvat aandachtspunten en richtlijnen om verspreiding van bodemverontreiniging met PFAS door grondverzetswerken te vermijden | |
| 6 <i>Aantal bladzijden:</i> 16 | 7 <i>Aantal tabellen en figuren:</i> 5 |
| 8 <i>Datum publicatie:</i>
4 april 2022 | 9 <i>Prijs*:</i> / |
| 10 <i>Begeleidingsgroep en/of auteur:</i>
OVAM | 11 <i>Contactpersonen:</i>
Dirk Dedecker, Johan Ceenaeme, Griet Van Gestel |
| 12 <i>Andere titels over dit onderwerp:</i>
Toetsingswaarden voor PFOS en PFOA in bodem en voor PFAS in grondwater | |

U hebt het recht deze brochure te downloaden, te printen en digitaal te verspreiden. U hebt niet het recht deze aan te passen of voor commerciële doeleinden te gebruiken.

De meeste OVAM-publicaties kunt u raadplegen en/of downloaden op de OVAM-website:

<http://www.ovam.be>

* Prijswijzigingen voorbehouden.

INHOUD

1	Doelstelling.....	5
2	Perfluorverbindingen en hun voorkomen	5
2.1	Wat zijn PFAS?	5
2.1.1	Geperfluoreerde verbindingen	5
2.1.2	Gepolyfluoreerde verbindingen	6
2.2	Eigenschappen van PFAS	7
2.3	Overzicht risico-activiteiten	8
3	PFAS als verdachte stof	10
3.1	Locatie met een Grote Kans op het vrijkomen van PFAS in het leefmilieu	11
3.2	Locatie met een beperkte kans op het vrijkomen van PFAS in het leefmilieu	11
3.3	Terrein of waterloop grenzend aan een locatie met een grote kans op het vrijkomen van PFAS in het leefmilieu	11
4	Webpagina's PFAS-Vervuiling	12
5	Staalname en analyse	12
5.1	Specifieke staalname	12
5.2	Aantal te analyseren stalen	14
5.3	Analysepakket PFAS en Rapportagegrenzen	15
6	Toetsingswaarden	15
6.1	Toetsingswaarden / voorgestelde bodemsaneringsnormen	15
6.2	Gebruikswaarden grondverzet	15
6.2.1	Algemeen	15
6.2.2	Toetsingswaarden	16
7	Bibliografie	16
	Bijlage 1 : Checklist PFAS (Per- en Polyfluoroalkyl stoffen) - Staalname.....	18

1 DOELSTELLING

Perfluorverbindingen (PFAS) zijn wijdverspreid aanwezig in het milieu door hun hoge oplosbaarheid, lage/matige sorptie aan bodem en sediment, en resistentie tegen biologische en chemische afbraak. Door hun persistente eigenschappen kunnen PFAS zich ver verspreiden in het milieu. PFAS komen niet van nature voor.

De richtlijn is van toepassing om na te gaan of PFAS als verdachte stoffen zijn te beschouwen bij de uitvoering van decretale bodemonderzoeken of in kader van grondverzet.

Daarnaast zijn aandachtspunten en richtlijnen opgenomen om ongecontroleerde verspreiding van verontreiniging met PFAS door grondverzet en gebruik van bodemmateriële te beperken, rekening houdend met het *standstill beginsel*.

In het kader van de PFAS-opdracht van de opdrachthouder voor de coördinatie van de aanpak van de PFAS-problematiek in Vlaanderen is een handelingskader voor de PFAS-problematiek in grondverzet voorgesteld. Het handelingskader functioneert in afwachting van bijstelling of opmaak van normen. Naar aanleiding van het handelingskader is de richtlijn PFAS-onderzoek van 5 maart 2021 geactualiseerd.

De richtlijn is van toepassing vanaf 19 april 2022. De toetsingswaarden van hoofdstuk 6 worden toegepast voor de besluitvorming van de onderzoeken die na 19 april 2022 zijn opgemaakt. De onderzoeksverplichting van minstens 1 PFAS analyse per technisch verslag is verplicht voor alle onderzoeken waarvoor het veldwerk uitgevoerd is na 19 april 2022.

2 PERFLUORVERBINDINGEN EN HUN VOORKOMEN

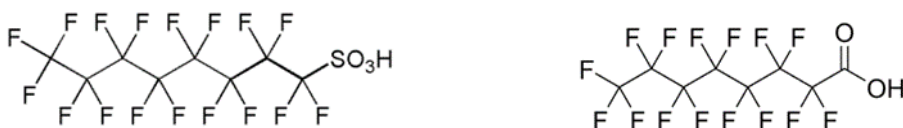
2.1 WAT ZIJN PFAS?

De groep poly- en geperfluoreerde alkyl verbindingen (PFAS) omvat een grote groep van meer dan 6000 individuele stoffen. PFAS hebben als overeenkomst dat ze een compleet (per-) of gedeeltelijk (poly-) gefluoreerde koolstofketen bevatten, met een variërende lengte, normaal gesproken 2 tot 16 koolstofatomen. De bekendste PFAS zijn PFOS (perfluorooctaansulfonzuur) en PFOA (perfluorooctaanzuur).

2.1.1 Geperfluoreerde verbindingen

PFOS (perfluorooctaansulfonzuur) en PFOA (perfluorooctaanzuur) zijn de twee meest bekende PFAS. Beide stoffen vallen onder de groep van de geperfluoreerde alkylzuren (perfluoralkylzuren; PFAA's). De groep met geperfluoreerde alkylzuren kan weer worden onderverdeeld in de verschillende alkylzuren, zoals bijvoorbeeld de sulfonzuren (waar PFOS onder valt), de carbonzuren (waar PFOA onder valt), maar ook andere

geperfluoreerde alkylzuren zoals geperfluoreerde fosfonzuren vallen hieronder. De PFAA's bestaan gewoonlijk uit een volledig gefluoreerde koolstofketen variërend in lengte, in het algemeen van C2 tot C16. De functionele groep varieert, en is een sulfonzuurgroep bij de geperfluoreerde sulfonzuren (PFSA's), en een carboxylgroep bij de geperfluoreerde carboxzuren (PFCA's). Daarnaast bestaan er geperfluoreerde alkylzuren met andere functionele groepen (zoals onder andere de fosfonzuren).



Figuur 1: Chemische structuur van PFOS (links) en PFOA (rechts)

Bij de productie van PFAS ontstaan vaak mengsels van stoffen, waaronder een mengsel van lineaire en vertakte isomeren. Daarnaast ontstaan ook kortere en langere PFAS als bijproducten.

2.1.2 Gepolyfluoreerde verbindingen

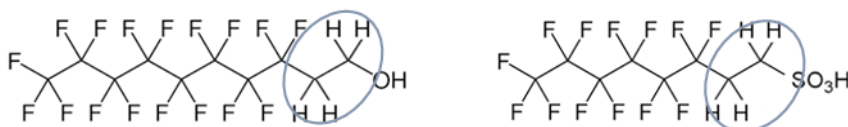
Gepolyfluoreerde verbindingen zijn verbindingen waarvan de koolstofketen niet volledig gefluoreerd is, maar slechts gedeeltelijk. Gepolyfluoreerde verbindingen worden veelal ingezet als vervangers voor PFOS en PFOA.

2.1.2.1 Fluortelomeren

Onder de gepolyfluoreerde verbindingen vallen de fluortelomeren, deze bevatten een ethylgroep (CH₂CH₂) tussen de volledig gefluoreerde koolstofketen en de functionele groep. Ze hebben de naam fluortelomeren gekregen vanwege het productieproces fluortelomerisatie.

Fluortelomeren worden geproduceerd met grote variëteit aan functionele groepen, zoals alcoholen, sulfonamides, sulfonamidoethylacrylaten en methylacrylaten en sulfonamido-azijnzuren. Het grootste deel van de fluortelomeren wordt gebruikt in productieprocessen, zoals bijvoorbeeld als bouwstenen voor polymeren, oppervlakte-actieve stoffen en polymeren met gefluoreerde zijketens. Vele van deze producten zijn zogenaamde precursors (zie verderop) en worden in het milieu worden omgezet in PFSA's en PFCA's, welke niet verder afgebroken worden (Lindstrom et al., 2011).

In Figuur 2 zijn twee voorbeelden gegeven, met links 8:2 fluortelomeeralcohol (FTOH) en rechts 6:2 fluortelomeer sulfonaat (6:2 FTS). 8:2 FTOH bestaat uit 8 volledig gefluoreerde koolstofatomen, een ethylgroep en een alcoholgroep en is een voorbeeld van een PFCA-precursor: een verbinding die in het milieu kan worden omgezet in o.a. PFOA, 6:2 FTS bestaat uit 6 volledig gefluoreerde koolstofatomen, een ethylgroep en een sulfonaatgroep, en tevens een voorbeeld van een PFCA-precursor.



Figuur 2: Voorbeelden Telomeren, met 8:2 FTOH (links) en 6:2 FTS (rechts)

6:2 FTS wordt voor verschillende doeleinden als vervanger van PFOS gebruikt, onder andere in klasse B brandblusschuim en als oppervlakte-actieve stof bij industriële toepassingen. 8:2 FTOH is veel gebruikt voor het waterafstotend maken van textiel.

2.1.2.2 PFAS precursors

PFAS precursors zijn stoffen die in het milieu af kunnen breken naar PFSA's en PFCA's zoals PFOS en PFOA. Het gaat om een zeer grote groep van veelal onbekende en niet of moeilijk te analyseren verbindingen. Ook de telomeren, zoals hierboven omschreven, vallen hieronder. Precursors zijn significante bronnen van PFAS naar het milieu. De wereldwijde productie van polyfluorchemicaliën, waarvan de meeste precursors zijn, is vele malen groter dan die van PFOS en PFOA gezamenlijk (Liu et al., 2013). Bij commercieel gangbare analysemethoden voor PFAS worden voornamelijk PFCA's en PFSA's gemeten, en enkele precursors.

2.1.2.3 Fluorpolymeren

Gefluoreerde polymeren kunnen al dan niet onder de PFAS vallen, afhankelijk van of ze wel of niet perfluoralkylgroepen bevatten. Het fluorpolymeer polytetrafluoroethyleen (Teflon, PTFE), behoort wel tot de PFAS en wordt o.a. gebruikt als antiaanbakraag in pannen. Het is zo goed als inert bij normale temperaturen, en breekt af bij temperaturen boven de 260 °C. Teflon harsen bevatten kleine concentraties (orde van grootte ppm, parts per million) hexafluoraceton (HFA).

In textiel gecoat met PTFE (jassen, tafelkleden etc.) worden voornamelijk fluortelomeer alcoholen en fluortelomeer carbonzuren in relatief grote hoeveelheden aangetroffen (tot 11 mg/m² fluortelomeer alcoholen en 0,4 mg/m² PFCA, Berger en Herzke 2006). Daarnaast bestaan er ook polymeren met gefluoreerde zijketens. Deze worden vooral in de textielindustrie gebruikt. Bij afbraak van de polymeren komen de gefluoreerde zijketens vrij en kunnen PFAA's gevormd worden. Deze polymeren kunnen dus ook precursors zijn.

2.2 EIGENSCHAPPEN VAN PFAS

PFAS zijn wijdverspreid aanwezig in het milieu door hun hoge oplosbaarheid, lage/matige sorptie aan bodem en sediment en resistentie tegen biologische en chemische afbraak. Door hun persistente eigenschappen kunnen PFAS zich ver verspreiden in het milieu. Ze zijn resistent tegen hydrolyse, fotolyse, biologische afbraak en metabolisme. PFAS komen niet van nature voor.

Hoewel PFOS en PFOA uitgebreid zijn onderzocht in vergelijking met andere PFAS, zijn de beschikbare data nog steeds relatief schaars en is het gedrag ook nog steeds niet volledig begrepen.

Fluor-koolstofbindingen worden zelden aangetroffen in natuurlijk voorkomende organische stoffen. De koolstof-fluorbinding is één van de sterkste bindingen in de organische chemie. PFAS bestaan meestal uit een

hydrofobe staart (gepolyfluoreerde of geperfluoreerde koolstofketen) en een hydrofiele kop (functionele groep bestaande uit bijvoorbeeld, sulfonaat of carboxylaat en/of de zouten daarvan). Door deze amfifiele (zowel hydrofoob als hydrofiel) eigenschappen van PFAS zijn ze ideaal voor gebruik als oppervlakte-actieve stoffen. In tegenstelling echter tot conventionele oppervlakte-actieve stoffen heeft de staart van de PFAS ook lipofobe (vetmijdende) eigenschappen waardoor PFAS coatings niet alleen bestendig zijn tegen water, maar ook tegen olie, vet, andere niet-polaire stoffen en vuildeeltjes. PFAS oppervlakte-actieve stoffen hebben de mogelijkheid om enerzijds te groeperen bij grensvlakken en anderzijds micellen te vormen. Daardoor kunnen PFAS in het milieu accumuleren in de grensvlakken tussen grondwater (hydrofiel) en bodemlucht (hydrofoob).

De fysische en chemische eigenschappen zijn van belang voor het gedrag van PFAS in het milieu.

PFAS kunnen zich vanaf lozing/vrijkomen via de volgende routes verspreiden in het milieu:

- uitloging van grond naar grondwater, en vervolgens verspreiding via grondwater;
- verspreiding via de lucht (en depositie in bodem of oppervlaktewater);
- verspreiding door (verontreinigd) slib, grondverzet of baggeren;
- omzetting van precursors naar PFAA's in het milieu.

Meer achtergrondinformatie is beschreven in het rapport “Onderzoek naar aanwezigheid van PFAS in grondwater, bodem en waterbodem ter hoogte van risicoactiviteiten in Vlaanderen, OVAM, 2018”.

2.3 OVERZICHT RISICO-ACTIVITEITEN

PFAS zijn geproduceerd en verwerkt op diverse locaties. Het risico op verspreiding in het milieu is afhankelijk van de gebruikte hoeveelheden en onder welke condities de verbindingen zijn gehanteerd of verwerkt.

Behalve locaties waar PFAS zijn geproduceerd of toegepast, kunnen ook stortplaatsen en waterzuiveringsinstallaties als potentiële risicolocatie aanzien worden. Stortplaatsen kunnen een bron van PFAS zijn vanwege het uiteenvallen van PFAS-houdende materialen zoals tapijten, meubels, kleding, impregneermiddelen etc. In waterzuiveringsinstallaties komen o.a. de afvalstromen samen van de verwerkende industrieën of de restanten van blusactiviteiten.

Locaties waar brandwerend schuin is gebruikt zijn steeds verdacht. Het is immers zeer onwaarschijnlijk dat er bodembeschermende maatregelen voorzien werden bij brandblusactiviteiten.

Tabel 1 geeft een overzicht van risico-activiteiten waarbij het vrijkomen van PFAS in het milieu niet kan worden uitgesloten. Meer achtergrondinformatie is gegeven in het rapport “Onderzoek naar aanwezigheid van PFAS in grondwater, bodem en waterbodem ter hoogte van risicoactiviteiten in Vlaanderen, OVAM, 2018”.

Tabel 1 is aangepast op basis van recente bevindingen. Voor risicolocaties waar papier- of verpakkingsindustrie of textielindustrie gevestigd is of was, is de kans op het vrijkomen van PFAS in het milieu aangepast van ‘beperkt’ naar ‘groot’. Dezelfde aanpassing werd gedaan voor locaties met waterzuiveringsinstallaties.

Tabel 1: Overzicht verdachte risicolocaties

Type locatie	Subcategorie	Activiteit	Kans op vrijkomen PFAS in milieu (grond, grondwater, waterbodem, lucht)
PFAS producerende industrie	Producenten	Productie PFOS/PFOA, telomeren	Groot
Verwerkende industrie	Productie Teflon	PFOA gebruikt tijdens productie	Groot
	Galvanische industrie	Mist surpressant (vernevelen, chroombaden), vooral in chroomverwerkende industrie (maar ook andere metalen)	Groot
	Textiel industrie	Behandelen textiel, leer, waterafstotend maken, vernevelen Bijvoorbeeld tapijten, meubelstoffering, outdoor kleding, schoenen	Groot
	Halfgeleider industrie	Gebruik van PFAS in printplaatproductie (verdachte producten/chemicaliën: fotozuur, antireflectiecoating, fotolak en ontwikkelvloeistof).	Beperkt
	Foto industrie	In de foto industrie werden ook producten als oplosmiddel, pigmenten, ontwikkelvloeistof gebruikt.	Beperkt
	Papier- en Verpakkings-industrie	PFAS werd/wordt toegevoegd aan de samenstelling van het papier om het water en vetafstotend te maken (zoals ook bij levensmiddelenverpakkingen, bakpapier etc.)	Groot
	Lak- en Verfindustrie	Productie van lak en verf met gebruik van PFAS	Beperkt
	Hydraulische vloeistoffen	PFAS als toevoeging aan hydraulische vloeistoffen gebruikt bij het vullen en navullen van de vloeistof minstens sinds	Beperkt

		1970. Voornaamste gebruik bij vliegtuigbouw en onderhoud.	
	Fabricage van cosmetica en reinigingsmiddelen	Voornamelijk gebruikt om de oppervlaktespanning te verlagen of de levensduur van voornamelijk cosmetische producten te verlengen	Beperkt
Inzet Brandblusschuim (AFFF) (1970-2011/heden)	Brandblussen	Calamiteit	Groot
	Brandweer oefenplaatsen	Regelmatig, langdurig gebruik van oa PFAS houdend schuim	Groot
	Brandweervoorzieningen (industrie)	Tijdens calamiteiten en/of testen. Chemische industrie, op- en overslaglocaties, autoindustrie, kunststofindustrie, afval- en schrootverwerkingsbedrijven, chemicaliëngroothandel	Groot
	Militaire oefenplaatsen en vliegvelden	Tijdens calamiteiten en/of brandweeroefeningen	Groot
	Vliegvelden (burgerluchtvaart)	Tijdens calamiteiten en/of brandweeroefeningen	Groot
Stortplaatsen		Afbraak materiaal in stort (bv. behandeld textiel, papier), uitloging uit stort	Beperkt
Waterzuiveringsinstallaties		Industrie; huishoudelijk	Groot
Afvalverbrandingsinstallaties		PFAS worden afgebroken maar vermoedelijk niet volledig- niet uit te sluiten als potentiële bron	Beperkt

3 PFAS ALS VERDACHTE STOF

In de voorgenoemde studie naar het voorkomen van PFAS in Vlaanderen, is vastgesteld dat er voor bepaalde activiteiten een grotere kans bestaat dat PFAS is vrijgekomen in het leefmilieu. Het risico op het vrijkomen van PFAS met impact op het leefmilieu voor bepaalde risico-activiteiten wordt in de laatste kolom van tabel 1

ingedeeld. Afhankelijk van de uitgevoerde activiteiten op het terrein geeft de OVAM volgende richtlijn voor het analyseren op PFAS als verdachte stofgroep bij de opmaak van een decretaal bodemonderzoek.

3.1 LOCATIE MET EEN GROTE KANS OP HET VRIJKOMEN VAN PFAS IN HET LEEFMILIEU

Indien een oriënterend bodemonderzoek of technisch verslag wordt opgemaakt voor een terrein met activiteiten die opgenomen zijn in tabel 1 en waarvoor de kans op het vrijkomen van PFAS in het milieu 'groot' is, wordt PFAS steeds als verdachte stofgroep beschouwd.

3.2 LOCATIE MET EEN BEPERKTE KANS OP HET VRIJKOMEN VAN PFAS IN HET LEEFMILIEU

Indien een technisch verslag wordt opgemaakt voor een terrein met activiteiten die opgenomen zijn in tabel 1 en waarvoor de kans op het vrijkomen van PFAS in het milieu 'beperkt' is, dan evalueert en onderbouwt de eBSD of PFAS als verdachte stofgroep wordt beschouwd. Het niet opnemen van PFAS als verdachte stofgroep wordt gemotiveerd. De erkende bodemsaneringsdeskundige neemt deze motivatie op in het technisch verslag.

Indien een oriënterend bodemonderzoek wordt opgemaakt voor een terrein met activiteiten die opgenomen zijn in tabel 1 en waarvoor de kans op het vrijkomen van PFAS in het milieu 'beperkt' is, dan evalueert eBSD of PFAS als verdachte stofgroep wordt beschouwd.

Indien een technisch verslag wordt opgemaakt voor een terrein waar geen activiteiten voorkomen die opgenomen zijn in tabel 1, evalueert de EBSD of PFAS als verdachte stofgroep wordt beschouwd.

3.3 TERREIN OF WATERLOOP GRENZEND AAN EEN LOCATIE MET EEN GROTE KANS OP HET VRIJKOMEN VAN PFAS IN HET LEEFMILIEU

Indien een technisch verslag wordt opgemaakt op een terrein dat grenst aan een locatie met activiteiten die opgenomen zijn in tabel 1 en waarbij de kans op vrijkomen van PFAS in het milieu 'groot' is, evalueert en onderbouwt de eBSD of PFAS als verdachte stofgroep wordt beschouwd. Het niet opnemen van PFAS als verdachte stofgroep wordt gemotiveerd. De erkende bodemsaneringsdeskundige neemt deze motivatie op in het technisch verslag.

Voorbeelden:

- werkzaamheden aan een berm grenzende aan een productieterrein van PFAS- in dit geval dient PFAS als verdachte parameter opgenomen te worden;
- baggeren of ruim en van waterlopen die grenzen aan locaties met activiteiten die opgenomen zijn in tabel 1 en waarvoor de kans op vrijkomen van PFAS in het milieu 'groot' is;

- baggerwerkzaamheden van een beek waarop geloosd wordt door locaties met activiteiten die opgenomen zijn in tabel 1 en waarvoor de kans op vrijkomen in het milieu 'groot' is.

4 WEBPAGINA'S PFAS-VERVUILING

Op de [webpagina's PFAS-vervuiling](#) geeft de PFAS-opdrachthouder van de Vlaamse Regering een overzicht:

- van de ruime problematiek rond de vervuiling met persistente chemicaliën;
- de stand van de onderzoeken naar chemicaliën in de bodem, het grond- en oppervlaktewater, de lucht, voeding en het lichaam van mens en dier.

De verontrustendste locaties zijn de bedrijven waar PFAS worden en werden geproduceerd en gebruikt, de brandweerterrinen en de sites van branden waar in het verleden blusmiddelen werden gebruikt die PFAS bevatten. [Hier](#) vindt u een beknopt overzicht van de aanpak en de stand van het onderzoek, en de bijbehorende no regret-maatregelen per site in de gemeente.

5 STAALNAME EN ANALYSE

5.1 SPECIFIEKE STAALNAME

Als u stalen neemt voor een PFAS-analyse hou dan rekening met de volgende richtlijnen:

Materiaal voor staalname

In de mate van het mogelijke gaat u na (bij de leverancier of aan de hand van analyses) of het materiaal dat u gebruikt bij de staalname PFAS kan bevatten. De checklijst die als bijlage 1 is opgenomen bevat een overzicht van mogelijke PFAS-houdende elementen.

U overloopt deze checklijst voor elke staalname. Een ingevulde en gedagtekende kopie ervan voegt u aan het dossier.

Regen-, veiligheids- en andere kledij

We leggen geen beperking op in regen-, veiligheids- en andere kledij als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- u vermijdt rechtstreeks contact met het staal;
- u vermijdt afloop van hemelwater via de kledij in het staal;
- de kledij wordt niet met wasverzachter gewassen.

Koelelementen

Het gebruik van koelelementen is toegestaan onder de volgende voorwaarden:

- u mag enkel harde koelelementen gebruiken;
- de koelelementen vertonen geen lekken;
- flexibele koelelementen zijn niet toegestaan omdat deze een grotere kans op scheuren hebben.

Materiaal reinigen

- gebruik water van drinkwaterkwaliteit;
- u mag alleen PFAS-vrije detergents gebruiken en u spoelt grondig na. Het gebruik van Deconex® is niet toegestaan.

Staalname van verschillende bodemmaterialen

Tijdens de staalname vermijdt u elk rechtstreeks contact met het staal, dus ook rechtsreeks contact met de handschoenen. Het is bijgevolg nodig om een gereinigd hulpmiddel te gebruiken om het staal te nemen. Bij het uitleggen van de te bemonsteren bodemmaterialen zijn HDPE kunststof gootjes of kunststof folies alleen toegestaan als die niet worden beschadigd bij het vullen van de recipiënten. Als u dat niet kan garanderen dan gebruikt u zuivere, onbehandelde jute (zakken).

Staalname van grondwater

- gebruik altijd nieuwe slangen;
- pas de principes van 'Low Flow Sampling' toe;
- u kan de recipiënten pas vullen als voldaan is aan de voorwaarden zoals beschreven in §7.5 van procedure CMA/1/A.2;
- gebruik geen pulsknikker, omdat die de reeds ingestelde evenwichten danig verstoort;
- filtratie van stalen is niet toegestaan;
- bij passieve staalname van (grond)water mag u alleen passieve samplers gebruiken waarvan aangetoond is dat ze geen PFAS boven de LOQ uitlogen in het waterstaal.

Conservering en bewaring van recipiënten

De richtlijnen voor conservering en bewaring van recipiënten zijn beschreven in procedure CMA/1/B en zijn van toepassing:

- bij bemonstering van bodem (inclusief het vaste deel van de waterbodem) gebruikt u donker gekleurd glas, PP of HDPE of liner (PVC);
- bij bemonstering van grondwater gebruikt u donker gekleurd glas, PP of HDPE en een dop met PP of HDPE inlage;
- bij bemonstering van pasteuze bodemmaterialen gebruikt u donker gekleurd glas, PP of HDPE (geen teflon liner);
- recipiënten:
 - verpakt u luchtdicht;
 - bewaart u op een donkere plaats;
 - bewaart u gekoeld om opwarming ervan te vermijden.



Figuur 3: Risicofactoren voor kruiscontaminatie tijdens de staalname

5.2 AANTAL TE ANALYSEREN STALEN

Hiervoor wordt verwezen naar de richtlijn verkennend bodemonderzoek en de standaardprocedures voor de opmaak van het oriënterend bodemonderzoek en voor de opmaak van het technisch verslag.

PFAS worden vaak aangetroffen in de toplagen alsook in de grondoverschotten van werken. In afwachting van de opname van specifieke bepalingen in de standaardprocedure voor de opmaak van het technisch verslag wordt onderstaande richtlijn voor het aantal te analyseren stalen PFAS gehanteerd. Indien specifieke bepalingen voor de staalname en analyse van PFAS opgenomen worden in de standaardprocedure voor de opmaak van het technisch verslag, worden de bepalingen van de standaardprocedure gevolgd:

1/4^{de} van de te analyseren mengstalen van in-situ bemonsteringen en 1/4^{de} van de te analyseren mengstalen van opgeslagen hopen bodemmaterialen worden geanalyseerd op PFAS. Bij de analyse van de mengstalen van de in-situ bemonsteringen worden de mengstalen van de toplaag van de bodem geanalyseerd.

Bij bepaling van het aantal te analyseren mengstalen wordt de bekomen waarde (1/4^{de}) afgerond naar de bovenliggende eenheid. Voor de opmaak van een technisch verslag wordt bijgevolg minstens 1 mengstaal geanalyseerd op PFAS.

5.3 ANALYSEPAKKET PFAS EN RAPPORTAGEGRENZEN

De analyses in het kader van het Bodemdecreet en VLAREBO worden uitgevoerd volgens de methodes die in het CMA zijn vastgesteld.

De analyses op PFAS in bodem worden uitgevoerd volgens CMA-methode CMA/3/D voor analyse van perfluorverbindingen. Deze procedure beschrijft de kwantitatieve bepaling van per- en polyfluorverbindingen in bodem en sediment met behulp van vloeistofchromatografie. De bepalingsgrenzen van de methode bedragen voor de kwantitatieve PFAS in bodem ten hoogste 0,5 µg/kg ds per component.

Voor de bepaling van PFAS in grondwater wordt verwezen naar WAC/IV/A/025.

6 TOETSINGSWAARDEN

Begin april 2022 heeft de opdrachthouder voor de aanpak van de PFAS-problematiek zijn tweede tussentijdse rapport voorgelegd aan de Vlaamse Regering, die hiervan akte heeft genomen. In dit rapport 'Van kennis naar actie - Deel 2: expertenverslag' wordt een tijdelijk handelingskader voor diverse milieucompartimenten voorgesteld.

6.1 TOETSINGSWAARDEN / VOORGESTELDE BODEMSANERINGSNORMEN

Het aangepaste normeringskader voor bodem en grondwater is opgenomen in 'Toetsingswaarden voor PFOS en PFOA in bodem en voor PFAS in grondwater – publicatiedatum 4 april 2022' (OVAM, 2022)

6.2 GEBRUIKSWAARDEN GRONDVERZET

6.2.1 Algemeen

Het is belangrijk dat geen (preventie) PFAS-verdachte bodemmaterialen ongecontroleerd verspreid wordt door menselijke handelingen. De algemene principes die worden gehanteerd in het kader van grondverzet zijn van toepassing. Voor parameters die niet opgenomen zijn in bijlage IV, V of VI van het VLAREBO, gaat de erkende bodemsaneringsdeskundige bij het evalueren van het analyseresultaat uit van eigen opgestelde toetsingswaarden. Verdere richtlijnen zijn opgenomen in paragraaf 6.3 van de standaardprocedure voor de opmaak van het technisch verslag.

Toetsingswaarden hebben een signaalfunctie: bij overschrijding ervan is een toepassing- of locatiespecifieke beoordeling nodig.

6.2.2 Toetsingswaarden

De **richtwaarde / waarde vrij gebruik** bedraagt **3,0 µg/kg ds** voor PFOS en **3,0 µg/kg ds** voor PFOA. Wegens het ontbreken van data en normeringskader voor de andere PFAS-verbindingen zal voor de waarde vrij gebruik en de richtwaarde voorlopig een pragmatische toetsing worden gevolgd die reeds van toepassing was. Namelijk, de som van de gemeten PFAS wordt getoetst aan **8 µg/kg ds**. Parameters waarvan de gemeten waarde onder de rapporteringsgrens ligt, worden in de sommatie niet meegenomen.

Met het specifiek beleid voor gebruik binnen een kadastrale werkzone of bouwkundig bodemgebruik en gebruik in een vormvaste toepassing, kan lokaal meer ruimte worden geboden. De verantwoordelijkheid voor deze werkwijze ligt volledig bij de erkende bodemsaneringsdeskundige. Voor een toetsingswaarde hoger dan de waarde voor vrij gebruik, bv. voor bouwkundig bodemgebruik, wordt voor de PFAS-verbindingen de bepalingen opgenomen in de standaardprocedure voor de opmaak van het technisch verslag gevolgd. De erkende bodemsaneringsdeskundige gaat voor het evalueren van het analyseresultaat voor niet genormeerde parameters uit van eigen opgestelde toetsingswaarden. Op basis van de toetsingswaarden en de stoffeigenschappen van de niet-genormeerde parameter bepaalt de bodemsaneringsdeskundige de gebruiksvoorwaarden voor de bodemmateriële. Deze gebruiksvoorwaarden worden opgenomen in het technisch verslag. Voor het gebruik van bodemmateriële boven de waarde van vrij gebruik kan een bijkomende locatiespecifieke evaluatie nodig zijn. De erkende bodembeheerorganisaties zijn ertoe gehouden de locatiespecifieke evaluatie te beoordelen bij de beslissingen over de conformiteit van een technisch verslag of over de aanvraag voor een grondverzettoelating.

Voor toepassing van bodemmateriële in groeves of voor onderwatertoepassingen kan een bijkomende locatie-specifieke evaluatie nodig zijn.

7 BIBLIOGRAFIE

Berger en Herzke 2006, Per- ad polyfluorinated alkyl substances (PFAS) extracted from textile samples. Organohalogen compounds

Lindstrom A.B., M.J. Strynar, E.L. Libelo 2011, Polyfluorinated compounds: past present and future, Environ. Sci. Technol. 45(19) 7954-7961

Liu, J., S.M. Avendaño, 2013, Microbial degradation of polyfluoroalkyl chemicals in the environment: a review. Environment International. 61: 98-114.

OVAM 2018, Onderzoek naar aanwezigheid van PFAS in grondwater, bodem en waterbodem ter hoogte van risicoactiviteiten in Vlaanderen, OVAM-website

OVAM 2018, Standaardprocedure voor de opmaak van een technisch verslag, OVAM-website

Touchant K., Vanermen G., Patyn J. en De Wit J. (2020). *Afleiden van streefwaarden voor perfluorverbindingen en enkele andere 'emerging contaminants' – DEEL 2: Afleiden streefwaarden voor perfluorverbindingen*. VITO-studie 2020/ SCT/R/2313. (Document op de OVAM-website)

Touchant K., Joris I., Van Holderbeke M., Bierkens J. en Geerts L. (2021). *Normeringskader PFAS - ontwerp. Onderbouwing van de streefwaarden, richtwaarden, waarden voor vrij gebruik van bodem en bodemsaneringsnormen*. VITO-studie 2021/HEALTH/R/2450.

VITO , 2018, Code van goede praktijk, Principes bij het afleiden van de waarde vrij gebruik en de waarde voor bouwkundig bodemgebruik



BIJLAGE 1 : CHECKLIST PFAS (PER- EN POLYFLUOROALKYL STOFFEN) - STAALNAME







Datum:



Staalnemer:

Staalname locatie:

Weersomstandigheden:

1) Kledij/ PBM's en veldwerkers	(*)
<p>Geen beperkingen op vlak van te dragen regen-, veiligheids- en andere kledij indien voldaan aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rechtstreeks contact met staal wordt vermeden - afloop van hemelwater via kledij in het staal wordt vermeden - kledij niet gewassen met wasverzachter 	<p>OK / NOK OK / NOK OK / NOK</p>
<p>Veiligheidsschoenen, botten en kledij zijn gemaakt van polyurethaan (PU/PUR)  of PVC </p> <p>Bevatten geen Gore-Tex™, Teflon®, Tyvek®, LDPE</p> <p>Zijn niet behandeld met waterafstotende producten (vb: Scotgard®)</p>	<p>OK / NOK OK / NOK OK / NOK</p>
<p>Veldmedewerkers hebben op de dag van staalname geen van volgende producten gebruikt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cosmetica - vochtinbrengende middelen - handcrème - zonnecrème - anti-muggenmelk - gerelateerde producten 	<p>OK / NOK</p>

2) Veldwerk materiaal	
<p>Alle staalname materiaal is gemaakt van:</p> <ul style="list-style-type: none"> - roestvrij staal - HDPE (Hogedichtheidspolyetheen)  - Polypropyleen (PP)  - Nitril 	OK / NOK
<p>Geen plastic clipboards, ringmappen, hardcover notitieboeken, waterproof veldwerkboeken (waterafstotend papier) of papier met lijmstrook (vb Post-It ®)</p>	OK / NOK
<p>Gekoeld bewaren van stalen d.m.v. harde koelelementen of ijs</p> <ul style="list-style-type: none"> - gebruik van flexibele koelelementen met koelvloeistof is niet toegestaan. 	OK / NOK
<p>Reiniging van het materiaal enkel met zuiver</p> <ul style="list-style-type: none"> - gebruik van PFAS-houdende reinigingsmiddelen is niet toegestaan 	OK / NOK
<p>Geen rechtstreeks contact met opgeboord materiaal (ook niet met handschoenen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - uitspreiden van opgeboord materiaal in HDPE-gootjes of op kunststoffolie enkel toegestaan indien deze niet beschadigd zijn (anders gebruik zuivere, onbehandelde jute als alternatief) 	OK / NOK / NVT
<p>Grondwaterstaalname volgens principes Low Flow Staalname (met peristaltische pomp, zonder kogelklep)</p>	OK / NOK / NVT
3) Staalname recipiënten	
<p>Staalname recipiënten gemaakt van:</p> <p>a) Bodemmaterialen (incl. het vaste deel van de waterbodem)</p> <ul style="list-style-type: none"> - polypropyleen  - HDPE  - glas (donker gekleurd) - liner (PVC) <p>b) Grondwater (dop met PP of HDPE-inlage)</p> <ul style="list-style-type: none"> - glas (donker gekleurd) - polypropyleen  - HDPE  	<p>OK / NOK / NVT</p> <p>OK / NOK / NVT</p>

c) Pasteuze bodemmaterialen (sediment, bentonietslib, grondbrij) <ul style="list-style-type: none"> - polypropyleen  - HDPE  (geen teflon liner) - glas (donker gekleurd) 	OK / NOK / NVT
4) Voedingsvoorschriften	
Geen etenswaren in staalname omgeving	OK / NOK
Geen eten verpakt in volgende recipiënten: <ul style="list-style-type: none"> - vetafstotend papier (pizzadozen, hamburgerverpakkingen,...) - plasticfolie - aluminium folie 	OK / NOK

(*) Aanvinken wat past: OK = akkoord; NOK = niet akkoord, NVT = niet van toepassing.

Indien er èèn "NOK" aangevinkt staat zal de veldmedewerker samen met de projectleider kijken welk item niet voldoet en waarom niet. Dit zal gebeuren vòòr het aanvatten van het veldwerk. De projectleider zal bepalen welke acties nodig zijn om te voldoen aan alle voorschriften en zal het probleem en de te nemen acties onderstaand duidelijk omschrijven.

Omschrijf het probleem waarom niet voldaan kan worden aan de voorschriften en de actie/oplossing voor het probleem:

Projectleider:

Datum en tijd:

Handtekening projectleider: