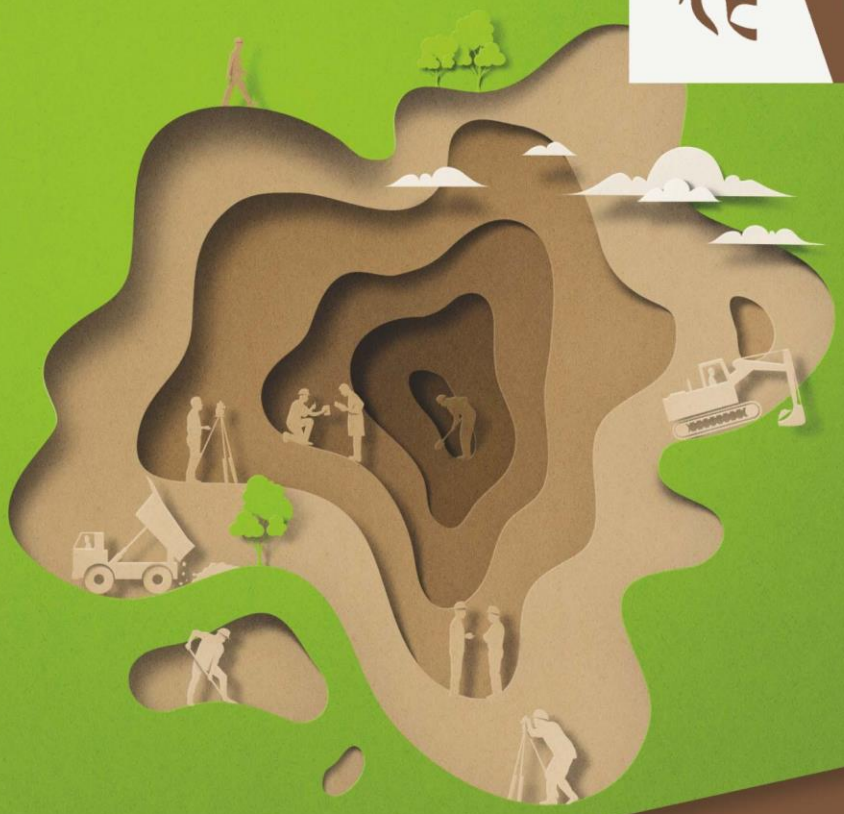
Vlaanderen
is bodembewust



ONDERZOEKSPROTOCOL VERKENNEND BODEMONDERZOEK NAAR PFAS-VERONTREINIGING DOOR FLUORHOUDEND BLUSSCHUIM EN T.H.V. PFAS-VERDACHTE RISICOLOCATIES

IN WERKING VANAF 1 FEBRUARI 2025

SAMEN MAKEN WE MORGEN MOOIER

OVAM

WWW.OVAM.BE

DOCUMENTBESCHRIJVING

1 *Titel van publicatie:*
Onderzoeksprotocol verkennend bodemonderzoek naar PFAS-verontreiniging door fluorhoudend blusschuim en t.h.v. PFAS-verdachte risicolocaties – in werking vanaf 1 februari 2025

2 *Verantwoordelijke Uitgever:*
OVAM

3 *Wettelijk Depot nummer: :*
D/2024/5024/33

4 *Trefwoorden:*
brandweer, PFAS, fluorcomponenten, blusschuim, PFAS-verdachte risicolocaties

5 *Samenvatting:*
Deze richtlijn omvat een onderzoeksprotocol met beoordelingskader voor een verkennend bodemonderzoek naar bodemverontreiniging met fluorhoudende componenten op enerzijds brandweerkazernes, brandweeroefenterreinen en locaties waar in het verleden zware branden met fluorhoudend schuim zijn geblust en anderzijds andere PFAS-verdachte risicolocaties

6 *Aantal bladzijden:* 58

7 *Aantal tabellen en figuren: /*

8 *Datum publicatie:*
26 november 2024

9 *Prijs: /*

10 *Begeleidingsgroep en/of auteur:*
Sam Fonteyne (OVAM), , Kristel Declercq, Nick Bruneel (OVAM), Griet Van Gestel (OVAM), Johan Ceenaeme (OVAM), Karen Van Geert (Arcadis), Nele De Groof (Arcadis), Lien Heynderickx (Arcadis), Anja Vandercappellen (Arcadis)

11 *Contactpersonen:*
Sam Fonteyne (OVAM), Kristel Declercq (OVAM),

12 *Andere titels over dit onderwerp: /*

INHOUDSTAFEL

1 Doel van de richtlijn 5
2 Perfluorverbindingen en hun voorkomen 6
2.1 Wat zijn PFAS? 6
2.1.1 Geperfluoreerde verbindingen 6
2.1.2 Gepolyfluoreerde verbindingen 6
2.2 Eigenschappen van PFAS 7
3 PFAS-verdachte activiteiten 8
4 Uitvoering onderzoek 14
4.1 Administratieve gegevens 14
4.2 Voorstudie 15
4.2.1 Omgevingskenmerken 15
4.2.2 Geologische en hydrogeologische gegevens 15
4.2.3 Historisch onderzoek - inventarisatie risico-activiteiten 16
4.2.4 Terreinbezoek 17
4.3 Bemonsteringsstrategie op basis van de verontreinigings-hypothese 18
4.3.1 De verontreinigingshypothese opstellen 18
4.3.2 Algemene richtlijnen voor bemonstering risicolocaties met inzet fluorhoudend blusschuim 18
4.3.3 Algemene richtlijnen voor bemonstering van PFAS-verdachte risicolocaties 21
4.3.4 Algemene voorwaarden 24
4.3.5 Veldwerk en analyses 24
4.4 Interpretatie en evaluatie 25
4.4.1 Evaluatie van de analyseresultaten 25
4.4.2 Methodologie duidelijke aanwijzing voor een ernstige bodemverontreiniging (DAEB) voor PFAS-verontreiniging 25
4.4.3 Toetsingskader 25
4.4.4 Prioriteitsklasse 33
4.4.5 Veiligheidsmaatregelen en voorzorgsmaatregelen 38
4.5 Beoordeling 39
4.5.1 Beoordelingskader 39
4.5.2 Verspreidingsperceel 40
5 Rapportage en gegevensoverdracht – algemeen 41
6 Het digitale rapport 42
6.1 De titel van het digitale rapport 42
6.2 De opbouw van het digitale rapport 42
6.3 PDF-administratieve gegevens 43
6.4 PDF-niet technische samenvatting 44
6.5 PDF-rapport 47
6.5.1 Hoofdstuk “Inleiding” 47
6.5.2 Hoofdstuk “Voorstudie” 47
6.5.3 Hoofdstuk “Bemonsteringsstrategie” 47
6.5.4 Hoofdstuk “Resultaten van terrein- en laboratoriumonderzoek” 48
6.5.5 Hoofdstuk “Evaluatie van de resultaten” 51
6.5.6 Hoofdstuk “Samenvattend besluit” 51
6.5.7 Hoofdstuk “Verklaring en ondertekening” 52
6.5.8 Bijlagen 53
7 DE ALFANUMERISCHE GEGEVENS 56

7.1 STRUCTUUR VAN DE DIGITALE ALFANUMERISCHE GEGEVENS 56
7.2 JURIDISCH BINDENDE INFORMATIE 57
7.3 TECHNISCHE EN INHOUDELIJKE VEREISTEN 57
7.3.1 Technische vereisten 57
7.3.2 Inhoudelijke vereisten 58

1 DOEL VAN DE RICHTLIJN

Deze richtlijn beschrijft het onderzoeksprotocol voor een **verkennend bodemonderzoek** voor PFAS op:

- brandweerkazernes, brandweeroefenterreinen en locaties waar op basis van informatie van de gemeente of de brandweer in het verleden zware branden vermoedelijk met fluorhoudend schuim zijn geblust;
- andere risico-locaties waar PFAS een verdachte stof betreft

Terreinen waar PFAS zelf geproduceerd wordt of werd zijn niet opgenomen in deze richtlijn. Hiervoor wordt verwezen naar de bestaande standaardprocedure.

Het **doel van deze richtlijn** is het verkrijgen van een standaard aanpak van een **verkennend bodemonderzoek** met indicatieve aantallen boringen/peilbuizen, diepte monstername/filterlocatie, keuze van locaties op deze terreinen en de besluitvorming op risicolocaties waar PFAS een verdachte stof is.

De strategie vooropgesteld in deze richtlijn betreft een minimale strategie. Het is de verantwoordelijkheid van de deskundige om na te gaan of bijkomende onderzoeksverrichtingen noodzakelijk zijn zoals bv. de analyse van diepere grondstalen. De locatie van de staalname dient per risicolocatie te worden geëvalueerd.

Indien onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van een **decretaal oriënterend bodemonderzoek** is steeds de uitgebreidere onderzoeksstrategie conform de standaardprocedure voor oriënterend bodemonderzoek van toepassing, zowel voor PFAS verdachte locaties als voor andere risicolocaties/verdachte stoffen.

De **doelstelling van het verkennend onderzoek** omvat:

- het nagaan of er verontreiniging met PFAS aanwezig is op de onderzoekslocatie;
- het evalueren van mogelijke impact naar mogelijke receptoren in de omgeving;
- het bepalen van de noodzaak en urgentie voor verder onderzoek;
- het evalueren van eventuele voorzorgsmaatregelen/veiligheidsmaatregelen;
- het bepalen van de noodzaak en urgentie voor verder onderzoek om de prioritair aan te pakken terreinen te identificeren.

Een verkennend bodemonderzoek heeft niet de opzet van een oriënterend of een beschrijvend bodemonderzoek.

We verwijzen eveneens naar volgende beschikbare documenten:

- brandblusoefenterreinen- adviezen voor grondverzet en grondwateronttrekkingen (OVAM, mei 2020);
- gebruik van fluorhoudend blusschuim door brandweer – preventieve maatregelen voor een gezonde bodem (OVAM, 2020);
- verkennende studie PFAS “Onderzoek naar aanwezigheid van PFAS in grondwater, bodem en waterbodem ter hoogte van risicoactiviteiten in Vlaanderen” (OVAM, 2018);
- Richtlijn PFAS-onderzoek herziening - november 2024 (OVAM, 2024), hierna ‘richtlijn PFAS-onderzoek’;
- Studie “PFAS-verdachte activiteiten voor grond- en grondwaterverontreiniging”, (OVAM, 2024)

2 PERFLUORVERBINDINGEN EN HUN VOORKOMEN

2.1 WAT ZIJN PFAS?

De groep poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) omvat 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.

2.1.1 Geperfluoreerde verbindingen

PFOS (perfluoroctaansulfonzuur) en PFOA (perfluoroctaanzuur) 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 verschillende groepen, zoals bijvoorbeeld de geperfluoreerde sulfonzuren (PFSA's; waar PFOS onder valt), de geperfluoreerde carbonzuren (PFCA's; waar PFOA en PFBA (perfluorbutaanzuur) onder vallen), 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.

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

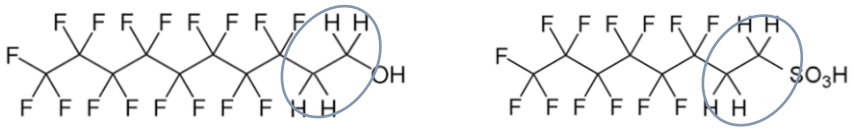
Gepolyfluoreerde verbindingen zijn verbindingen waarvan de koolstofketen niet volledig gefluoreerd is, maar slechts gedeeltelijk. Gepolyfluoreerde verbindingen worden veelal ingezet als vervangers voor PFOS en PFOA.

2.1.2.1 Fluortelomeren

Onder de gepolyfluoreerde verbindingen vallen de fluortelomeren. Deze bevatten een ethylgroep (CH_2CH_2) tussen de volledig gefluoreerde koolstofketen en de functionele groep. Ze hebben de naam fluortelomeren gekregen vanwege het productieproces genaamd fluortelomerisatie.

Fluortelomeren worden geproduceerd met grote variëteit aan functionele groepen, zoals alcoholen, sulfonamides, sulfonamidoethylacrylaten, 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 PFAS-precursors (zie 2.1.2.2) en worden in het milieu omgezet in PFSA's en PFCA's, welke niet verder afgebroken worden (Lindstrom et al., 2011).

In Figuur 2 zijn twee voorbeelden van fluortelomeren gegeven, met links 8:2 fluortelomeer alcohol (FTOH) en rechts 6:2 fluortelomeer sulfonaat (FTS). 8:2 FTOH bestaat uit 8 volledig gefluoreerde koolstofatomen, een ethylgroep en een alcoholgroep. Het is een voorbeeld van een PFCA-precursor: een verbinding die in het milieu kan worden omgezet in o.a. PFOA (Parssons et al., 2008) en wordt frequent gebruikt om textiel waterafstotend te maken 6:2 FTS bestaat uit 6 volledig gefluoreerde koolstofatomen, een ethylgroep en een sulfonaatgroep. Het is tevens een voorbeeld van een PFCA-precursor en wordt voor verschillende doeleinden als vervanger van PFOS gebruikt, zoals in blusschuim (klasse B) en als oppervlakte-actieve stof bij industriële toepassingen



Figuur 2: Voorbeelden telomeren: 8:2 FTOH (links) en 6:2 FTS (rechts)

2.1.2.2 PFAS-precursors

PFAS-precursors zijn stoffen die in het milieu kunnen afbreken 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. PFAS-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. Hierbij zijn vooral de PFOS-precursors EtFOSAA (N-ethylperfluoroctaansulfonamidoazijnzuur) en MeFOSAA (N-methylperfluoroctaansulfonamidoazijnzuur) van belang: er is voldoende bewijs dat deze PFAS-precursors na toepassen in de bodem snel worden omgezet in PFOS (Fromel & Knepper, 2010; Nguyen et al., 2016; Osté, 2021).

2.1.2.3 Fluorpolymeren

Fluorpolymeren vallen onder de PFAS indien ze perfluoralkylgroepen bevatten. Het fluorpolymeer polytetrafluoroethyleen (Teflon, PTFE) behoort tot de PFAS en wordt o.a. gebruikt als antiaanbaklaag in pannen. Het is zo goed als inert bij normale temperaturen en breekt af bij temperaturen boven de 260 °C. In textiel gecoat met PTFE (jassen, tafelkleden etc.) worden voornamelijk fluortelomeer alcoholen (FTOH's) en fluortelomeer carbonzuren (PFCA) in relatief grote hoeveelheden aangetroffen (tot 11 mg/m^2 FTOH's en 0,4 mg/m^2 PFCA) (Berger en Herzke, 2006).

Daarnaast bestaan er ook polymeren met gefluoreerde zijketens. Deze worden vooral in de textielindustrie gebruikt. Bij afbraak van deze polymeren komen de gefluoreerde zijketens vrij en kunnen PFAA's gevormd worden. Deze polymeren kunnen dus ook PFAS-precursors zijn.

2.2 EIGENSCHAPPEN VAN PFAS

PFAS zijn wijdverspreid aanwezig in het milieu door **hun hoge oplosbaarheid, lage tot matige sorptie aan bodem en sediment, en resistentie tegen hydrolyse, fotolyse, biologische afbraak en metabolisme**.

Door hun **persistente** eigenschappen kunnen PFAS zich ver verspreiden in het milieu. PFAS komen niet van nature voor.

Hoewel PFOS en PFOA relatief uitgebreid onderzocht zijn 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 fluor-koolstofbinding 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, sulfonzuur of carbonzuur 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 tot conventionele oppervlakte-actieve stoffen heeft de staart van de PFAS ook lipofobe (vetafstotende) 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).

Deze fysische en chemische eigenschappen bepalen het gedrag van PFAS in het milieu. **Zo kunnen PFAS zich vanaf lozing of 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 of op de bodem of in het oppervlaktewater);
- verspreiding door (verontreinigd) slib, grondverzet of baggeren;
- Verspreiding naar oppervlaktewater en waterbodem via afvalwater;
- omzetting van precusoren naar PFAS 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) en “PFAS-verdachte activiteiten voor grond- en grondwaterverontreiniging”, (OVAM, 2024), beschikbaar op www.vlaanderen.be/PFAS.

3 PFAS-VERDACHTE ACTIVITEITEN

De risico-activiteiten worden onderverdeeld in:

- brandweerkazernes, brandweeroefenterreinen en locaties waar op basis van informatie van de gemeente of de brandweer in het verleden zware branden vermoedelijk met fluorhoudend schuim heeft geblust;
- andere risico-locaties waar PFAS een verdachte stof betreft.

Voor beide categorieën zijn in hoofdstuk 4.3 specifieke bemonsteringsstrategieën opgenomen.

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

Tabel 1 geeft een overzicht van PFAS-verdachte activiteiten waarbij het vrijkomen van PFAS in het milieu niet kan worden uitgesloten. Meer achtergrondinformatie hierover wordt gegeven in het rapport “PFAS-verdachte activiteiten voor grond- en grondwaterverontreiniging”, (OVAM, 2024). Deze studie omvat ook informatie over hoe en wanneer PFAS werden gebruikt bij bepaalde activiteiten, en in welke tijdsperiode.

De activiteiten werden waar mogelijk gekoppeld aan de overeenkomstige VLAREM en/of VLAREBO rubrieken (kolom 3 in tabel 1). Vaak dienen de gekoppelde rubrieken genuanceerd te worden en werd/wordt niet ter hoogte van alle sites met een bepaalde rubriek effectief PFAS gebruikt. Sommige 'PFAS-verdachte' (sub)rubrieken zijn immers heel breed en omvatten zeer diverse activiteiten. De lijst met (sub)rubrieken is bijgevolg enkel een hulpmiddel. Een grondige voorstudie is steeds noodzakelijk om na te gaan of werkelijk PFAS-verdachte activiteiten werden uitgevoerd op de te onderzoeken locatie.

Er wordt in de tabel ook een inschatting gemaakt op de kans van een activiteit op het veroorzaken van een bodemverontreiniging met PFAS. Deze beoordeling is gebaseerd op de beschikbare gegevens in de literatuur en expert judgement. Hierbij werd onder meer gekeken naar het jaarlijks gebruik van PFAS voor deze activiteiten in de EU en de mate waarin directe (rechtstreeks naar grond of grondwater via morsen, brandblussen, lekkages, open baden,..) en indirecte emissies (via water en lucht) worden verwacht.

De indeling is een leidraad aangezien de specifieke hoeveelheden, PFAS-parameters, manier van gebruiken en bodembeschermende maatregelen kunnen variëren van site tot site.

Tabel 1: Samenvatting PFAS-verdachte activiteiten, met inschatting kans op bodemverontreiniging met PFAS. Rood: zeer grote kans, oranje: grote kans, geel: beperkte kans, groen: zeer beperkte kans. Rubrieken aangeduid met een * zijn niet opgenomen in het VLAREBO.

Sector	**Activiteit**	**VLAREM-rubriek**	**Inschatting kans bodem-verontreiniging**
PFAS producerende industrie			
PFAS-productie	Productie PFAS	7.11.1.f, 20.4.2.1, 20.4.2.2	Zeer groot
PFAS verwerkende industrie			
Productie en behandeling van kunststof en fluorrubbers	Productie van fluorpolymeren en polymeren met gefluoreerde zijketens	7.11.1.h, 20.4.1.1, 20.4.1.2	Zeer groot
	Productie en oppervlaktebehandeling van kunststoffen	23.4*, 23.2.2.a, 23.2.2.b, 23.1.1b, 23.1.1c	Zeer groot
	Productie van fluorrubbers en elastomeren	7.11.1.i, 7.12.2.c, 59.15, 36.1, 36.3.1.b.1, 36.3.1.b.2, 36.3.2	Zeer groot
Textielindustrie (inclusief leer, meubels en tapijten)	Voorbehandelen en behandelen van textiel, textielveredeling	41.4.1a, 41.4.1b, 41.4.2a, 41.4.2b, 41.4.3a, 41.4.3b, 41.10, 41.3.1a en b, 41.3.2a en b, 41.3.3a en b	Groot voor regulier textiel
			Zeer groot voor water- en vuilafstotend textiel en textielveredeling
	Tapijt	41.6.2a, 41.6.2b, 41.7	Zeer groot
		41.6.1a*, 41.6.1b*	Beperkt
	Leer	25.1.1, 25.1.2, 25.1.3	Groot
	Schoenen	59.11	Groot

Sector	Activiteit	VLAREM-rubriek	Inschatting kans bodem-verontreiniging
Papier en karton	Productie en behandeling van papier	33.1, 33.2.a.1a, 33.2.a.1b 33.2.a.2a, 33.2.a.2b, 33.2.a.3a, 33.2.a.3b, 33.2.b.1a, 33.2.b.1b, 33.2.b.2a, 33.2.b.2b, 33.2.b.3a, 33.2.b.3b, 33.2.c.1a, 33.2.c.1b 33.2.c.2a, 33.2.c.2b, 33.2.c.3a, 33.2.c.3b, 33.2.d.1a, 33.2.d.1b, 33.2.d.2a, 33.2.d.2b, 33.2.d.3a, 33.2.d.3b, 33.2.e, 20.5.1, 20.5.2, 41.9.1, 41.9.2, 41.9.3, 41.11	Beperkt voor productie-installaties zonder directe emissies
			Groot voor locaties waar gerecycleerd papier wordt gebruikt/ locaties met directe emissies
Metaalindustrie	Metaaloppervlakte-behandeling /galvanisatie	29.5.5.2a, 29.5.5.2b, 29.5.5.3, 29.5.5.4	Beperkt voor recente installaties zonder directe emissies
			Groot voor locaties met directe emissies
		29.5.5.1a*, 29.5.5.1b*	Beperkt
	Reinigen van metalen	29.5.10.2.a, 29.5.10.2.b	Zeer beperkt
Lak- en verfindustrie	Productie van lak en verf met gebruik van PFAS	4.1.2, 4.1.3, 7.12.2.c	Beperkt
Aanbrengen van bedekkingsmiddelen	Indompeling	4.2	Groot tot zeer groot
	Mechanisch, pneumatisch of elektrostatisch	4.3.a.1.i, 4.3.a.1.ii, 4.3.a.2.i, 4.3.a.2.ii, 4.3.a.2.3, 4.3.b.1.i, 4.3.b.1.ii, 4.3.b.2.i, 4.3.b.2.ii, 4.3.b.2.3, 4.3.c.1.i, 4.3.c.1.ii, 4.3.c.2.i, 4.3.c.2.ii, 4.3.c.2.3	
	Oppervlaktebehandeling	4.6.a, 4.6.b, 59.2.1.1, 59.2.1.2	
	Coating	59.3, 59.4.1, 59.5.1.1, 59.5.1.2, 59.5.2.1, 59.5.2.2, 59.6.1, 59.7.1, 59.7.2, 59.9.1, 59.10.1, 59.10.2, 59.14.1, 59.14.2	
	Gebruik van lijmen	59.12, 59.13	
Lijmproductie	Fabricage van lijmen	26.1.1.a, 26.1.1.b, 26.1.2.a, 26.1.2.b, 26.1.3.a, 26.1.3.b	Beperkt
Elektronische industrie en halfgeleiderindustrie	Productie van elektronica	12.4.2.a, 12.4.2.b, 12.4.3.a, 12.4.3.b	Groot
Cosmetica	Fabricage van cosmetica	22.1.1.a, 22.1.1.b, 22.1.2.a, 22.1.2.b	Zeer beperkt
Schoonmaakmiddelen, onderhoudsmiddelen	Productie schoonmaakmiddelen	34.2.1.a, 34.2.1.b, 34.2.2.a, 34.2.2.b, 34.2.3.a, 34.2.3.b	Zeer beperkt
Smeermiddelen en hydraulische vloeistoffen	Fabricage van smeermiddelen en hydraulische vloeistoffen	44.2.2.a, 44.2.2.b, 44.2.3.a, 44.2.3.b	Beperkt
Brandblusschuimen	Productie brandblusschuimen	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3	Groot
Productielocaties medische materialen	Productie van medische producten en toestellen	Geen specifieke rubriek, zie bedekkingsmiddelen, textiel,	Beperkt

Sector	Activiteit	VLAREM-rubriek	Inschatting kans bodem-verontreiniging
		elektronica, kunststof, metaal, …	
Fabricage farmaceutica	Productie van PFAS-houdende farmaceutische producten	7.2.5, 7.11.4, 7.12.2.b 13.1, 59.17	Beperkt
Productielocaties pesticiden en biociden	Productie van pesticiden	5.4.1, 5.4.2, 5.5, 7.2.4, 7.12.2.a	Groot
Bouwmaterialen	Productie van bouwmaterialen zoals glas, laminaat, tegels, roofing, gipsplaten, ...	19.1.2.a, 19.1.2.b, 19.1.3.a, 19.1.3.b, 19.2.2.a, 19.2.2.b, 19.2.3.a, 19.2.3.b, 19.4.1, 19.4.2, 19.4.3, 19.4.4, 19.7, 20.3.4.2, 20.3.8	Groot
Locaties waar PFAS-houdende producten gebruikt worden			
Drukkerijen en grafische industrie/ foto industrie	Drukken	59.1.1.1, 59.1.1.2, 59.1.2.1, 59.1.3.1.1, 59.1.3.1.2, 59.1.3.2.1, 59.1.3.2.2, 59.1.3.3.1, 59.1.3.3.2, 59.1.3.4.1, 59.1.3.4.2, 59.1.3.5, 59.1.3.6.1, 59.1.3.6.5, 11.1.2.a, 11.1.2.b, 11.1.3.a, 11.1.3.b	Zeer beperkt
	Foto industrie	11.2.2.a, 11.2.2.b, 11.2.3.a 11.2.3.b, 14.1.a, 14.1.b, 14.2.a, 14.2.b, 14.3.a, 14.3.b	Zeer beperkt
(Jacht)havens en scheepswerven	Zeehavengebieden en havens	48.1.1.1a en b, 48.1.1.2	Beperkt
	Scheepswerf	42.2.1a en b, 42.2.2	Beperkt voor kleinere scheepswerven
			Groot voor grote scheepswerven
Auto- en treinwasserijen (carwash)	Wassen van brandweerwagens	15.4.1*, 15.4.2.a*, 15.4.2.b*	Groot
	Andere		Beperkt, in afwachting van verder onderzoek
Transport	Garages / carrosseriebedrijven	15.3.1, 15.3.2, 15.2	Zeer beperkt
	Transportmiddelenfabrieken	42.1, 42.3, 42.4.2, 42.5	Beperkt
Textiel	Wasserijen en droogkuis	41.4.1a, 41.4.1b, 41.4.2a, 41.4.2b, 41.4.3a, 41.4.3b, 46.2.a, 46.2.b, 46.3.a, 46.3.b, 59.8	Zeer beperkt voor regulier textiel
			Beperkt voor textiel dat water en vetafstotend is gemaakt
Medische materialen	Verzorgingsinstellingen (poliklinieken, woonzorgcentra en ziekenhuizen)	49.1*, 49.2*	Beperkt, en enkel t.h.v. lozingspunt bij lozing in oppervlaktewater
Voedingsindustrie	Afvalwater voedingsindustrie	Zie rubrieken bij afvalwater	Beperkt, en enkel t.h.v. lozingspunt bij lozing in oppervlaktewater
Landbouw	Gebruik Gewasbeschermingsmiddelen en biociden	/	Beperkt, in afwachting van verder onderzoek

Sector	Activiteit	VLAREM-rubriek	Inschatting kans bodem-verontreiniging
Gebruik PFAS-houdende smeermiddelen	Zie luchtvaart, transport, consumentenproducten		
PFAS-houdend brandblusschuim			
Brand blussen bij calamiteit	Calamiteiten	/	Beperkt voor kleine tot gemiddelde calamiteiten
			Groot voor grote calamiteiten
Testen van blusinstallaties (incl. sprinklers)	Testen	/	Beperkt
Wasplaatsen brandweerwagens	Brandweer of bedrijfsbrandweer	15.4.1*, 15.4.2.a*, 15.4.2.b*	Groot
Opslag brandblusschuim (incl. voor sprinklers)	Brandweer/industriële sites/ vliegvelden	/	Beperkt
Brandweeroefenplaatsen /opleidingscentra/ plaatsen voor demonstraties (incl. militaire oefenplaatsen)	Brandweeroefeningen en demonstraties	/	Groot
Brandblusapparaten	Productie, recycleren of afvullen van brandblusapparaten	/	Groot
	Testen/demonsteren	/	Beperkt
Vliegvelden (burger-luchtvaart/ militair)	Calamiteiten en/of brandweeroefeningen	57.1.1, 57.1.2	Groot
Afvalverwerking en recycling			
Afvalinzamelaars- en verwerkers	Opslag van afvalstoffen	2.1.1 (a.1, a.2, b), 2.1.2. d.1, 2.1.2.d.2	Beperkt tot groot – sterk afhankelijk van type afval, hoeveelheden en omstandigheden
	Opslag en sortering van afvalstoffen, met oog op nuttige toepassing	2.2.1.a,b, 2.2.1.c.1, 2.2.1.c.2, 2.2.1.d.1, 2.2.1.d.2	
	Opslag en mechanische behandeling van afvalstoffen, met oog op nuttige toepassing	2.2.2.a.1, 2.2.2.a.2, 2.2.2.b.1, 2.2.2.b.2, 2.2.2.c.1, 2.2.2.c.2, 2.2.2.c.3, 2.2.2.c.4, 2.2.2.d.1.b, 2.2.2.d.2.b, 2.2.2.d.3, 2.2.2.e, 2.2.2.f.1, 2.2.2.f.2, 2.2.2.g.2	
	Opslag en fysisch-chemische behandeling, met oog op nuttige toepassing	2.2.5.a.1, 2.2.5.a.2, 2.2.5.a.3, 2.2.5.b.1, 2.2.5.b.2, 2.2.5.c.1, 2.2.5.c.2, 2.2.5.d.1, 2.2.5.d.2, 2.2.5.e.2, 2.2.5.e.3, 2.2.5.f.2,	
	Opslag en verwijdering met oog op definitieve opslag of vernietiging	2.3.1.a, 2.3.1.a	
	Opslag en fysisch-chemische behandeling, met oog op definitieve opslag/vernietiging	2.3.2.a.1, 2.3.2.a.2, 2.3.2.b, 2.3.2.c, 2.3.2.d, 2.3.2.e.1, 2.3.2.e.2, 2.3.2.g	
	Opslag en biologische behandeling, met oog op definitieve opslag/vernietiging	2.3.3.c	
		2.3.3.a.1*, 2.3.3.a.2*,	Beperkt, in afwachting van verder onderzoek

Sector	Activiteit	VLAREM-rubriek	Inschatting kans bodem-verontreiniging
	Compostering van organisch-biologische bedrijfsafvalstoffen	2.2.3.c.1*, 2.2.3.c.2*, 2.2.3.c.3*	Beperkt, in afwachting van verder onderzoek
Stortplaatsen	Alle types	2.3.6.a tem 2.3.6.c	Beperkt voor stortplaatsen stopgezet voor 1960
			Groot voor stortplaatsen gestart na 1960
			Zeer groot voor stortplaatsen met PFAS-houdend afval
Grondverwerking, verzet en storten van gronden	Grond	2.1.3.1, 2.1.3.2, 60.2, 61.2.2	Beperkt
		61.2.1*, 60.1*	Beperkt voor oudere TOP's en aanvullingen waarvoor het inkomende bodemmateriaal niet gecontroleerd werd op PFAS (voor 2022)
	Bagger en ruimingspecie	2.2.8.a, 2.2.8.b, 2.3.7.a, 2.3.7.c, 2.3.7.d	Beperkt
		63.1*, 63.2*	Beperkt voor oudere activiteiten waarvoor het inkomende bodemmateriaal niet gecontroleerd werd op PFAS (voor 2022).
Afvalverbranding	Opslag en verbranding / opslag en meeverbranding afvalstoffen	2.3.4.1.a.1*, 2.3.4.2.a.1*, 2.3.4.1.a.2*, 2.3.4.2.a.2*, 2.3.4.1.b, 2.3.4.2.b, 2.3.4.1.c, 2.3.4.2.c, 2.3.4.1.e, 2.3.4.1.f, 2.3.4.1.g*, 2.3.4.1.h, 2.3.4.1.j, 2.3.4.2.d, 2.3.4.1.k, 2.3.4.2.e, 2.3.4.2.g	Groot voor installaties die veel PFAS-houdend afval ontvangen (papierindustrie, medisch afval, industrieel afval, textiel..)
			Beperkt voor de overige
Afvalwater	Waterzuiveringsinstallatie (RWZI)	3.6.4.3, 3.6.4.4	Groot
	Waterzuiveringsinstallatie (bedrijfsafvalwater)	3.4.1b*, 3.4.2*, 3.4.3*, 3.6.3.1b*, 3.6.3.2, 3.6.3.3, 3.6.6, 3.6.7	Zeer beperkt tot groot, indien op het terrein activiteiten uit dit rapport worden uitgevoerd – zie kans bij deze activiteiten
	Lozing in grondwater	52.1.1.2, 52.1.1.3, 52.1.2, 52.2.2, 52.2.3	Beperkt
Containerreinigings-bedrijven/vatenspoelers/ cleaning tankauto's/ afvaltransportbedrijven	Reinigen van lege recipiënten	2.2.6.a, 2.2.6.b, 2.2.6.c, 2.2.6.d	Groot
	Opslag en reiniging van metalen recipiënten door uitbranden	2.3.5	Beperkt

* Deze rubrieken zijn niet opgenomen in het VLAREBO

4 UITVOERING ONDERZOEK

De onderzoeksstrategie bestaat uit een voorstudie en een beperkte staalname- en analyse campagne.

4.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

U verzamelt de volgende informatie over de onderzoekslocatie:

- De kadastrale identificatie van de grond. Gronden die niet beschikken over een kadastraal perceelnummer beschrijft u door het adres. U vermeldt duidelijk de naam van de grond (voorbeelden: Stationsstraat, kanaal Leuven-Mechelen);
- De gegevens van de huidige eigenaar(s), gebruiker(s) en exploitant(en). Bij een gedwongen mede-eigendom vermeldt u de gegevens van de vereniging van mede-eigenaars en van de syndicus. Is er geen syndicus of vereniging van mede-eigenaars aanwezig? Geef dan de gegevens van de eigenaar en gebruiker;
- De persoonlijke gegevens van de opdrachtgever en de hoedanigheid waarin hij de opdracht tot het verkennend bodemonderzoek geeft (voorbeelden: gemeente, exploitant, notaris, brandweer...);
- Het bestemmingstype op basis van het gewestplan, een ruimtelijk uitvoeringsplan, …;
- Het werkelijk gebruik van de onderzoekslocatie.

De gegevens van de syndicus, eigenaars, gebruikers en exploitanten moeten correct en actueel zijn. U **controleert de juistheid en volledigheid** van de informatie die u daarover ontving.

Hierbij houdt u bijvoorbeeld rekening met de brandweerhervormingen (onder meer begin 2015) en de huidige indeling van de hulpverleningszones en vermeldt u de correcte hoedanigheid (eigenaar/gebruiker/exploitant). U voegt ook alle huidige betrokkenen (gerelateerde klanten) toe in het xml-bestand (Mistral).

Het rapport mag voor natuurlijke personen alleen persoonsgebonden informatie bevatten in het deel met de administratieve gegevens (PDF - administratieve gegevens). Dit is immers het enige deel van het rapport dat niet vrij raadpleegbaar zal zijn. In het rapport zelf geeft u een unieke “lettercode” aan de natuurlijke personen en in de rest van het rapport verwijst u naar deze lettercode. Zo blijft de persoonsgebonden informatie beschermd.

U voegt een kadastraal plan toe waarop de ligging en afbakening van de onderzoekslocatie is aangeduid.

U voegt een kadastrale legger of een uitgebreide lijst van eigenaars van de huidige kadastrale toestand toe. U vermeldt ook de relevante kadastrale historiek. U moet geen nieuwe kadastrale legger of kadastraal plan toevoegen als de OVAM daarover al beschikt en als de kadastrale toestand ondertussen niet gewijzigd is.

Volgende labels dienen aan de opdracht gegeven te worden indien van toepassing:

- PFAS-verdachte (voormalige) brandweerkazerne;
- PFAS-verdachte (voormalige) bedrijfsactiviteit;
- PFAS-verdacht (voormalig) oefenterrein brandweer;
- PFAS-verdachte brand;
- PFAS-waterbodem (als in het kader van het bodemonderzoek ter hoogte van een waterbodem veldwerk werd uitgevoerd).

Als er effectief analyses op PFAS werden uitgevoerd en deze in het bodemonderzoek gerapporteerd worden, moet steeds het volgende label 'PFAS-analyses' aan het onderzoek (opdracht) gekoppeld worden.

Verder voeg u ook volgende labels, afhankelijk van de conclusies/resultaten (zie hoofdstuk 4.4.4):
Indien verder onderzoek (VO) nodig:

- PFAS VO prioriteit 1;
- PFAS VO prioriteit 2;
- PFAS VO prioriteit 3;
- PFAS VO prioriteit 4;
- PFAS VO prioriteit 5;
- PFAS VZ/VM (indien van toepassing).

Indien van toepassing moeten ook de andere labels die vermeld worden in bijlage 2 van de standaardprocedure OBO toegevoegd worden.

4.2 VOORSTUDIE

4.2.1 Omgevingskenmerken

Om de mogelijke risico's en de verspreiding via luchtdepositie, grondwater of oppervlaktewater mee te kunnen evalueren bij de opmaak van de onderzoeksstrategie, is het belangrijk om omgevingskenmerken inzichtelijk te maken.

U verzamelt de volgende gegevens:

- het gebruik van de onderzoekslocatie en de omliggende terreinen (woonzone, landbouw, individuele of collectieve moestuinen,…). U evalueert specifiek bijkomend of er gevoelige receptoren in de buurt (scholen, kinderdagverblijven, jeugdbewegingen, sportterreinen, speelpleinwerkingen, – limitatieve opsomming) zijn en waar ze gelegen zijn t.o.v. de onderzoekslocatie voor een perimeter van 500 m (t.o.v. centraal punt onderzoekslocatie en eventueel groter afhankelijk van terreingrootte) rondom de onderzoekslocatie. U verzamelt zoveel mogelijk gegevens aangaande deze gevoelige receptoren: naam, adres, contactgegevens, afstand tot de onderzoekslocatie (aanpalend, <100m, <500m),… en neemt deze op in een tabel in de pdf-administratieve gegevens (zie tabel 19) en vermeldt de ligging (nummer) op de topografische kaart (zie 6.5.7);
- de dominante windrichting;
- de aanwezigheid van oppervlaktewater binnen perimeter van 500 m (t.o.v. centraal punt onderzoekslocatie en eventueel groter afhankelijk van terreingrootte);
- luchtfoto's;
- het plaatselijk reliëf, ophogingen.

4.2.2 Geologische en hydrogeologische gegevens

Om impact op verspreiding via luchtdepositie, grondwater of oppervlaktewater mee te kunnen evalueren bij de opmaak van de onderzoeksstrategie, is het belangrijk om geologie en hydrogeologie inzichtelijk te maken.

U verzamelt de volgende gegevens:

- de diepte van de grondwatertafel;
- een beschrijving van de geologie die relevant is om de onderzoeksstrategie te bepalen;
- vergunde grondwaterwinningen binnen een straal van 500 meter van de grens van de onderzoekslocatie, met vermelding van diepte, debiet, locatie en (effectief) gebruik;
- voor zover mogelijk: uitspraak over de winbaarheid van het grondwater en de aanwezigheid van (al dan niet vergunde) grondwaterputten op en rondom de onderzoekslocatie op basis van visuele inspectie van de nabije omgeving (in deze fase dient er dus geen specifieke buurtrondvraag gedaan te worden);
- de ligging van de onderzoekslocatie binnen een drinkwaterwingebied of een beschermingszone;
- de vermoedelijke horizontale stromingsrichting van het grondwater;
- bemalingen die het grondwaterpeil op de onderzoekslocatie kunnen beïnvloeden;
- de kwetsbaarheid van het grondwater;
- drinkwaterwinningen, waterwingebieden en beschermingszones type I, II of III binnen een straal van twee kilometer.

Deze gegevens zijn ook noodzakelijk voor de uitvoering van de DAEB-methodiek.

4.2.3 Historisch onderzoek - inventarisatie risico-activiteiten

Het historisch onderzoek in het verkennend bodemonderzoek bevat de inventarisatie van de PFAS-verdachte activiteiten op de onderzoekslocatie.

U bespreekt alle informatie die relevant is voor het uitwerken van de bemonsteringsstrategie.
U somt resultaten van PFAS-onderzoek uit eerder uitgevoerde bodemonderzoeken en bodemsaneringen op.

Onderstaande voorbeeldtabel kan gebruikt worden bij de inventarisatie van de verschillende PFAS-verdachte activiteiten op het terrein. De verdachte locaties/zones worden aangeduid op een overzichtsplan.

Activiteit (huidige en voormalige)	Locatie/zone omschrijving	Geschatte omvang risico-locatie (m²)	Tijdsperiode activiteit (begin—en eindjaar)	Bodembeschermende maatregelen aanwezig	Inschatting kans bodemverontreiniging met PFAS[1]
Brandweeroefenplaats	Zone 1			J/N/type	groot
Opslag blusschuimen	Zone 2				beperkt
Baden galvanisatie	Zone 3				beperkt
Opslag PFAS voor galvanisatie	Zone 4				beperkt

Tabel 2: voorbeeldtabel inventarisatie risico-activiteiten

[1] Overeenkomstig tabel 1 van de Richtlijn PFAS-onderzoek

Inventarisatie en inzet fluorhoudend blusschuim

Bij de inventarisatie van de risico-activiteiten op de onderzoekslocatie verzamelt u minimaal informatie over:

- de locatie en een beschrijving van de potentiële risico-activiteiten, zoals brandweeroefenplaatsen, opslagtanks, leidingen van, naar en tussen oefenplaatsen en opslagzones, calamiteiten, … ;
- Zijn er branden of brandblusoefeningen geweest? Frequentie van voorkomen (eenmalige brand vs wekelijkse oefeningen)?
- Wordt of werd er brandblusschuim bewaard op het terrein? Is of was dit brandblusschuim mogelijk PFAS-houdend? Zijn er sprinkler installaties?
- Zijn er schadegevallen of incidenten gekend waarbij er brandblusschuim is vrijgekomen of de sprinklers in werking zijn getreden? Zijn er lekken geweest aan leidingen van de sprinklers of leidingen met brandblusschuimen?
- aan- of afwezigheid van bodembeschermende maatregelen zoals aanwezigheid verhardingen, opvang bluswater, … (zowel nu als in het verleden);
- aan- of afwezigheid van een waterzuiveringsinstallatie voor het zuiveren van opgevangen bluswater (zowel nu als in het verleden), evenals het type waterzuivering;
- rioleringen en lozingspunten;
- Kan verwaaiing van blusschuim zijn opgetreden die mogelijk atmosferische depositie heeft veroorzaakt?

Inventarisatie en inzet PFAS-verdachte risicolocaties

Bij de inventarisatie van de risico-activiteiten op de onderzoekslocatie verzamelt u minimaal informatie over:

- Worden PFAS vermeld in de (omgevings)vergunningen van de locatie?
- Is er PFAS aanwezig in het afvalwater? Zo ja, is de bron hiervan gekend en onderzocht? Is het afwaterings en rioleringssysteem in goede staat? Is het afwaterings-en rioleringssysteem gewijzigd doorheen de tijd? Zijn de huidige en voormalige lozingspunten gekend?
- Waar op het terrein werden de PFAS-verdachte activiteiten uitgevoerd? Zijn er wijzigingen doorheen de tijd? In welke tijdsperiode vonden de verdachte activiteiten plaats? Was er toen voldoende aandacht voor bodembeschermende maatregelen?
- Hoe werd het proces waarbij PFAS betrokken zijn uitgevoerd? Zijn er bodembeschermende maatregelen? Is/was er een zuiveringssysteem (lucht/afvalwater) geschikt voor het behandelen van PFAS?
- Zijn deze omstandigheden veranderd doorheen de tijd? Werd in het verleden bvb. gewerkt met open baden met PFAS houdende stoffen?
- Hoe gebeurt de opslag van PFAS-houdende materialen en -afvalstoffen? Zijn er bodembeschermende maatregelen? Zijn er wijzigingen opgetreden doorheen de tijd?
- Kan er sprake zijn van emissie via lucht, gevolgd door atmosferische depositie?

4.2.4 Terreinbezoek

U voert een terreinbezoek uit samen met een betrokken persoon ter plaatse en verzamelt bijkomende informatie met betrekking tot de voorstudie. U illustreert het verslag van het terreinbezoek met foto’s van de risicolocaties en van de omgeving. Hierbij zijn verharding, afwatering, gebruik omgeving,… zeker van belang.

4.3 BEMONSTERINGSSTRATEGIE OP BASIS VAN DE VERONTREINIGINGS-HYPOTHESE

4.3.1 De verontreinigingshypothese opstellen

U stelt een verontreinigingshypothese op, op basis van de gegevens die u tijdens de voorstudie verzamelde:
U bakent de verdachte zones af;
U houdt ook rekening met de mogelijke verspreidingswegen van de verontreiniging (zie hoofdstuk 3);

4.3.2 Algemene richtlijnen voor bemonstering risicolocaties met inzet fluorhoudend blusschuim

4.3.2.1 Onderzoekslocatie

Tabel 3 geeft een overzicht weer van het aantal boringen, peilbuizen en te analyseren stalen in het kader van het verkennend bodemonderzoek.

De aantallen zijn o.a. gebaseerd op de reeds opgebouwde ervaring en de standaardprocedure voor oriënterend bodemonderzoek.

Activiteit (huidige en voormalige)	Geschatte omvang risico-locatie (m²)	Aantal boringen*	Aantal peilbuizen*	Aantal te analyseren stalen van het vaste deel van de aarde	Aantal te analyseren grondwaterstalen
Brandweeroefenplaats, onverhard	≤ 500 m²	2 (0-0,3 m-mv)***	1 (centraal)	2	1
	500 – 2.000 m²	3 (0-0,3 m-mv)***	2 (centraal, min. 1 stroomafwaarts)	3	2
	>2.000 m² (1)	Te bepalen door EBSD	Te bepalen door EBSD		
Brandweeroefenplaats, verhard zonder opvang bluswater****	Verharding ≤ 500 m²	2 (0-0,3 m-mv) ***naast de verharding	1 (naast de verharding, stroomafwaarts)	2	1
	Verharding tussen 500 – 2.000 m²	3 (0-0,3 m-mv) *** naast de verharding	2 (naast de verharding, min. 1 stroomafwaarts)	3	2
	>2.000 m² (1)	Te bepalen door EBSD			
Brandweeroefenplaats, verhard met opvang (en zuivering) bluswater******	Verharding ≤ 500 m²	2 (0-0,3 m-mv)*** naast de opvanggoot	2 (1 naast verharding, min 1 stroomafwaarts)	2	2
		Slibstaal thv lozingspunt**		1	
	Verharding tussen 500 – 2.000 m²	3 (0-0,3 m-mv)*** naast de verharding	2 (naast de verharding, min. 1 stroomafwaarts)	3	2
		Slibstaal thv lozingspunt**		1	
	>2.000 m² (1)	Te bepalen door EBSD			
		Slibstaal thv lozingspunt**			
Opslag blusschuim******	verhard, visueel geen verontreiniging	Visuele controle	/	/	/
	onverhard of visueel verontreiniging	1 (0-0,3-m-mv)	1	1	1
Wasplaats blusvoertuigen*	Onverhard	2 (0-0,3 m-mv) (1 richting afvoer waswater)	1 (richting afvoer waswater)	2	1
	Verhard	1 (0-0.3 m-v naast de verharding – richting afvoer waswater)	1 (naast de verharding, richting afvoer waswater)	1	1
	Afvoer / lozingspunt waswater	1 (0-0-3 m-mv)	1	1	1
Eenmalige brand	≤ 1000 m²	2 (0-0,3 m-mv)***	1 (centraal)	2	1
	> 1000 m²	4 (0-0,3 m-mv)***	2 (centraal, min. 1 stroomafwaarts)	4	2

Tabel 3: aantal boringen en peilbuizen per zone

*Boringen en peilbuizen mogen gecombineerd worden. Indien bestaande peilbuizen aanwezig zijn dan kunnen deze gebruikt worden. Indien meerdere peilbuizen wordt er minimaal 1 peilbuis voorzien moet worden in de vermoedelijk stroomafwaartse richting en bijkomende peilbuizen nabij of in de richting van gevoelige receptoren moeten worden geplaatst

** Indien grenzend aan terrein en makkelijk toegankelijk

*** in de kern/bron van blusschuimactiviteit tot 30 cm, bij verspreiding of depositie tot 10 cm

**** indien uitgevoerd worden zoals voorzien onder 'activiteit brandweerplaats, onverhard'

4.3.2.2 Impact op receptoren

Indien er een brandweeroefenplaats aanwezig was/is op de onderzoekslocatie of er een brand heeft plaatsgevonden, en er op of in de onmiddellijke omgeving van de onderzoekslocatie (≤ 100 m) **gevoelige receptoren** aanwezig zijn (landbouw, individuele of collectieve moestuinen, school, kinderdagverblijven, speeltuinen,… - niet limitatieve opsomming), dan neemt u bijkomende toplaagstalen/bodemmengmonsters.

Indien deze receptoren op de onderzoekslocatie voorkomen neemt u aanvullende stalen ter hoogte van de betrokken receptor (zie Tabel 4). Indien de receptoren op een naastliggend perceel gelegen zijn neemt u bijkomende stalen op de onderzoekslocatie ter hoogte van de perceelsgrenzen in de betreffende windrichting.

Indien de **oefenplaats of brand gelegen is naast een waterloop** dan moet bijkomend een slibstaal van deze waterloop en/of een oeverstaal (mogelijke slibdeponie) geanalyseerd worden. Indien het bluswater opgevangen wordt en geloosd op oppervlaktewater, dan is een slibstaal ter hoogte van het lozingspunt noodzakelijk (zie Tabel 5). Indien het nemen van een slibstaal niet mogelijk is (bv. bij bevaarbare waterlopen), dan wordt dit gemotiveerd in het rapport.

Receptoren	Strategie	Aantal boringen*	Aantal te analyseren stalen van het vaste deel van de aarde
Wonen, landbouw, moestuinen, school, parkzone,… (type I, II, III en IV)	Boringen uitvoeren ter hoogte van receptor en/of zo dicht mogelijk tegen de perceelsgrens richting receptor	Minimaal 1 bodemmengmonster / topstaal bestaande uit 10 deelstalen (0-10 cm-mv) per windrichting (*)	1 bodemmengmonster bestaande uit 10 deelstalen
Industrie (Type V)	/	/	/
Waterloop	Slibstaal analyseren aan dichtstbijzijnde punt	1 slibstaal	1

(*) De deskundige bepaalt het aantal bodemmengmonsters in functie van de lengte van de perceelsgrens of andere locatiespecifieke terreinkenmerken

Tabel 4: boringen in de omgeving

Het is mogelijk om de staalnames in de richting van de omgeving in eenzelfde fase uit te voeren als de staalname ter hoogte van de vermoedelijke bronzone. Voor PFAS is de conserveringstermijn 1 maand voor bodem (indien donker, luchtdicht en tussen 1 en 5 °C bewaard). Van zodra verontreiniging in de bronzone bevestigd is, kunnen de stalen in de richting van de receptor bijkomend geanalyseerd worden.

4.3.2.3 Grondwater

Voor grondwater dieper dan 5 m verwijzen we naar strategie 7 van de standaardprocedure OBO om te evalueren of het plaatsen van peilbuizen voor het bemonsteren van het grondwater al dan niet noodzakelijk is.

Indien u het grondwater niet bemonstert, voorziet u bijkomende boringen tot minimum 2 m-mv.
Telkens wordt een diep staal (diepte afhankelijk van de terreinomstandigheden) geanalyseerd om mogelijke uitloging na te gaan. Dit om een zo volledig mogelijk beeld te bekomen van de aanwezige verontreiniging in het vaste deel van de aarde. Indien in de diepere stalen verontreiniging (boven toetsingswaarde richtwaarde) in het vaste deel van de aarde wordt vastgesteld dan moet in een volgende fase grondig geëvalueerd worden of onderzoek van het grondwater noodzakelijk is.

4.3.3 Algemene richtlijnen voor bemonstering van PFAS-verdachte risicolocaties

4.3.3.1 Onderzoekslocatie

In deze richtlijn wordt een overzicht gegeven van het aantal boringen, peilbuizen en te analyseren stalen per activiteit in het kader van het verkennend bodemonderzoek ter hoogte van PFAS-verdachte risico-locaties. We verwijzen naar tabel 1 van de Richtlijn PFAS-onderzoek

De aantallen zijn gebaseerd op de reeds opgebouwde expertise en de standaardprocedure voor oriënterend bodemonderzoek.

Indien echter een **oriënterend onderzoek** uitgevoerd wordt, dienen de voorschriften uit de standaard-procedure voor oriënterend bodemonderzoek gevolgd te worden.

In het verkennend bodemonderzoek voert u boringen minstens uit tot een diepte van 1 m-mv en tot minstens een halve meter onder de verdachte bodemlaag. Bestaande, relevante (ondiepe) peilbuizen kunnen aangewend worden.

4.3.3.1.1 Verdachte zone waar de potentiële verontreinigingsbron aanleiding kan geven tot een heterogeen verspreide verontreiniging en de potentiële verontreinigingsbron gelokaliseerd kan worden

U past deze bemonsteringsstrategie toe als u op basis van de voorstudie een concentratiegradiënt in het horizontale vlak verwacht en u de potentiële verontreinigingsbron kan lokaliseren.

De potentiële verontreinigingsbron is volledig of gedeeltelijk ondergronds

U voert het aantal boringen, peilbuizen en te analyseren stalen uit volgens Tabel 5.

Oppervlakte aaneengesloten inneming in m² [2]	Aantal boringen (incl. peilbuizen)	Aantal te analyseren stalen van het vaste deel van de aarde	Aantal peilbuizen en aantal te analyseren grondwaterstalen
< 20	1	1	1
20 – 500	2	2	2

Tabel 5: aantal boringen, peilbuizen en analyses als de potentiële verontreinigingsbron volledig of gedeeltelijk ondergronds is

Is de totale oppervlakte van de potentiële verontreinigingsbron groter dan 500 m²? Splits dan de oppervlakte op in delen van maximaal 500 m².

[2] De individuele oppervlakte die de potentiële verontreinigingsbron aaneengesloten inneemt aan het maaiveld.

De potentiële verontreinigingsbron is een bovengrondse opslag of een bovengronds reservoir (bad) van vloeistoffen

U voert het aantal boringen, peilbuizen en te analyseren stalen uit volgens Tabel 6.

Oppervlakte aaneengesloten inneming in m² [3]	Aantal boringen (incl. peilbuizen)	Aantal te analyseren stalen van het vaste deel van de aarde	Aantal peilbuizen en aantal te analyseren grondwaterstalen
< 100	1	1	1
100 – 2000	2	2	2

Tabel 6: aantal boringen, peilbuizen en analyses bij bovengrondse opslag of een bovengronds reservoir van vloeistoffen

Is de totale oppervlakte van de potentiële verontreinigingsbron groter dan 2000 m²? Splits dan de oppervlakte op in delen van maximaal 2000 m².

De potentiële verontreinigingsbron is een bovengrondse bron maar geen opslag of reservoir van vloeistoffen

U voert het aantal boringen, peilbuizen en te analyseren stalen uit volgens Tabel 7.

Oppervlakte aaneengesloten inneming in m² [4]	Aantal boringen (incl. peilbuizen)	Aantal te analyseren stalen van het vaste deel van de aarde	Aantal peilbuizen en aantal te analyseren grondwaterstalen
< 2000	1	1	1

Tabel 7: aantal boringen, peilbuizen en analyses bij een bovengrondse bron, anders dan een opslag of een reservoir van vloeistoffen

Is de totale oppervlakte van de potentiële verontreinigingsbron groter dan 2000 m²? Splits dan de oppervlakte op in delen van maximaal 2000 m².

4.3.3.1.2 Verdachte zone waar de potentiële verontreinigingsbron aanleiding kan geven tot een heterogeen verspreide verontreiniging en de potentiële verontreinigingsbron NIET gelokaliseerd kan worden

U past deze bemonsteringsstrategie toe als u op basis van de voorstudie een concentratiegradiënt in het horizontale vlak verwacht maar u de potentiële verontreinigingsbron niet kan situeren binnen een zone van 200 m².

U voert het aantal boringen, peilbuizen en te analyseren stalen uit volgens Tabel 8.

[3] De individuele oppervlakte die de potentiële verontreinigingsbron aaneengesloten inneemt.
[4] De individuele oppervlakte die de potentiële verontreinigingsbron aaneengesloten inneemt.

Oppervlakte aaneengesloten inneming in ha [5]	Aantal boringen (incl. peilbuizen)	Aantal te analyseren stalen van het vaste deel van de aarde	Aantal peilbuizen en aantal te analyseren grondwaterstalen
< 0,5	3	3	2
0,5 – 2	4	4	3
2 – 6	6	6	5

Tabel 8: aantal boringen, peilbuizen en analyses bij heterogeen verspreide verontreiniging waarbij de bron niet kan worden gelokaliseerd

Is de totale oppervlakte van de potentiële verontreinigingsbron groter dan 6 hectare? Splits dan de oppervlakte op in delen van maximaal 6 hectare.

4.3.3.1.3 Lozing met of zonder waterzuivering

Indien afvalwater afkomstig van PFAS-verdachte activiteiten geloosd wordt/werd op oppervlaktewater dan is bijkomend onderzoek ter hoogte van het lozingspunt noodzakelijk (indien grenzend aan terrein en makkelijk toegankelijk). U analyseert een slibstaal van deze waterloop en/of een oeverstaal (mogelijke slibdeponie) ter hoogte van het lozingspunt op PFAS.

4.3.3.1.4 Stortplaats

Indien een stortplaats op de onderzoekslocatie aanwezig is waarvoor bijkomend PFAS-onderzoek noodzakelijk is, analyseert u 1 peilbuis met filter onder het stort en minimaal 3 peilbuizen rondom het stort, waarvan 1 stroomopwaarts en 2 stroomafwaarts[6].

4.3.3.1.5 Afvalverbranding

Indien een afvalverbrandingsinstallatie aanwezig is waarvoor bijkomend PFAS-onderzoek noodzakelijk is, wordt bemonstering uitgevoerd om (voormalige) depositie van PFAS als gevolg van mogelijke onvolledige verbranding te controleren. Er wordt minimaal 1 bodemmengmonster bestaande uit 10 deelstalen (0 - 10 cm-mv) per windrichting genomen voor analyse op PFAS. Stalen worden genomen op het perceel. Indien er aanwijzingen zijn voor atmosferische depositie dan moet dit in het besluit van het rapport vermeld worden.

4.3.3.2 <u>Omgeving</u>

U moet steeds grondig evalueren of staalnames (zie 4.3.2.2) ter hoogte van de perceelsgrenzen in de fase van verkennend bodemonderzoek al dan niet relevant/noodzakelijk zijn (m.u.v. afvalverbranding, zie 4.3.3.1.5).

Als er op de onderzoekslocatie **gevoelige receptoren** aanwezig zijn (zie 4.3.2.2), dan neemt u steeds bijkomende toplaagstalen/bodemmengmonsters.

[5] De individuele oppervlakte die de verdachte zone inneemt.

[6] Voor een stortplaats is het voldoende om enkel het grondwater te onderzoeken op PFAS om na te gaan of uitloging aanwezig is vanuit de stortplaats. Het is niet noodzakelijk om het stortmateriaal zelf te onderzoeken op de aanwezigheid op PFAS omwille van het diffuus karakter van een stortplaats.

Indien er in onmiddellijke omgeving van de onderzoekslocatie (≤ 100 m) **gevoelige receptoren** (zie 4.3.2.2) aanwezig zijn en u bent van oordeel dat bijkomende toplaagstalen/bodemmengmonsters niet noodzakelijk zijn, neemt u een motivatie op in het rapport.

4.3.3.3 Grondwater

Voor grondwater dieper dan 5 m verwijzen we naar strategie 7 van de standaardprocedure OBO om te evalueren of het plaatsen van peilbuizen voor het bemonsteren van het grondwater al dan niet noodzakelijk is.

4.3.4 Algemene voorwaarden

Het is in een verkennend onderzoek niet de doelstelling om staalnames op buurterreinen uit te voeren, dit kadert in een beschrijvend bodemonderzoek. Enige uitzondering hiervoor is het eventuele onderzoek van het lozingspunt (zie 4.3.3.1.3).

Peilbuizen worden niet-snijdend met de grondwatertafel geplaatst. Indien reeds snijdende peilbuizen aanwezig zijn van voorgaande onderzoeken, kunnen deze in het verkennend bodemonderzoek ook gebruikt worden.

Indien de onderzoekslocatie een voormalige risico-locatie betreft die intussen een ander gebruik heeft gekregen, dan is het noodzakelijk om de situatie ter plaatse te evalueren (ophoging, nieuwe gebouwen, …) en de bemonsteringsstrategie aan te passen. Dit in functie van oppervlakte van het terrein om zo een homogeen mogelijke spreiding te krijgen van boringen op de onderzoekslocatie.

4.3.4.1 Grondwaterwinningen

Indien vergunde of niet-vergunde grondwaterwinningen op de onderzoekslocatie aanwezig zijn, dan evalueert u of een bemonstering van deze winning relevant is, op basis van de ligging op de locatie en de diepte (ondiepe winningen tot minimaal 10 m-mv worden relevant geacht).

4.3.5 Veldwerk en analyses

Voor de bepaling van per- en polyfluorverbindingen (PFAS) in bodem en sediment wordt verwezen naar CMA/3/D (de meest recente (ontwerp)versie, zoals beschikbaar op de website van het EMIS (Energie- en milieu-informatiesysteem voor het Vlaamse Gewest - www.emis.vito.be)).

Aan de labo's wordt gevraagd volgende analyses op PFAS uit te voeren **op het vaste deel van de aarde/slibstalen**:

- de kwantitatieve parameters;
- de indicatieve parameters.

U rapporteert zowel de kwantitatieve als de indicatieve parameters.

Voor de bepaling van per- en polyfluorverbindingen (PFAS) in drink-, grond- en oppervlaktewater wordt verwezen naar WAC/IV/A/025 (de meest recente (ontwerp)versie, zoals beschikbaar op de website van het EMIS).

Aan de labo's wordt gevraagd volgende analyses op PFAS **op het grondwater** uit te voeren:
- de kwantitatieve parameters;
- de indicatieve parameters.

U rapporteert zowel de kwantitatieve als de indicatieve parameters.

4.4 INTERPRETATIE EN EVALUATIE

4.4.1 Evaluatie van de analyseresultaten

U bespreekt de toetsing van de analyseresultaten en gaat na of de gemeten waarden overeenstemmen met de zintuiglijke waarnemingen (schuimvorming of andere viscositeit) en de verwachte verontreiniging op basis van de voorstudie.

4.4.2 Methodologie duidelijke aanwijzing voor een ernstige bodemverontreiniging (DAEB) voor PFAS-verontreiniging

In volgende gevallen wordt de methodologie DAEB gebruikt:
- Vaste deel van de aarde:
  - van zodra de 80% van een individuele toetsingswaarde bodemsaneringsnorm (BSN) voor één of meerdere individuele PFAS-parameters overschreden wordt; **EN/OF**
  - van zodra de som van (een deel van) de gemeten PFAS-parameters een van toepassing zijnde toetsingswaarde richtwaarde voor som van gemeten PFAS overschrijdt; **EN/OF**
  - Indien geen toetsingswaarde richtwaarde voor som van gemeten PFAS voor handen is: van zodra de rapportagegrens voor een individuele PFAS-parameter overschreden wordt.

- Grondwater:
  - van zodra 80% van een individuele toetsingswaarde bodemsaneringsnorm (BSN) voor één of meerdere individuele parameters overschrijden wordt; **EN/OF**
  - van zodra de som van (een deel van) de gemeten PFAS-parameters een van toepassing zijnde toetsingswaarde richtwaarde voor som van gemeten PFAS overschrijdt; **EN/OF**
  - Indien geen toetsingswaarde richtwaarde voor som van gemeten PFAS voor handen is: van zodra de rapportagegrens voor een individuele PFAS-parameter overschreden wordt.

4.4.3 Toetsingskader

Voor de toetsingswaarden voor PFAS verwijzen we naar de richtlijn PFAS-onderzoek;.

Bij het indienen van rapporten moeten steeds de op dat moment geldende toetsingswaarden gebruikt worden[7].

[7] Op datum van publicatie van het onderzoeksprotocol doorloopt u voor respectievelijk het vaste deel van de aarde de DEAEB-methodologie bij een overschrijding van de 80 % toetsingswaarde BSN voor PFOS en PFOA en bij overschrijding van de toetsingswaarde richtwaarde voor som van gemeten PFAS (8 µg/kg ds) en voor respectievelijk het grondwater indien de rapportagegrens voor een individuele PFAS-parameter overschreden is.

U bepaalt of er sprake is van een duidelijke aanwijzing voor een ernstige bodemverontreiniging (DAEB). U gebruikt hiervoor de methodologie beschreven in de “Code van goede praktijk voor DAEB – risico-evaluaties”.

In onderstaande paragrafen zijn specifieke aspecten voor de DAEB-methodologie voor een verontreiniging met PFAS opgenomen. Indien in de “Code van goede praktijk voor DAEB – risico-evaluaties” voor PFAS een DAEB-methodologie opgenomen is, past u deze toe.

U doorloopt de DAEB methodologie **per verontreinigingskern/verdachte zone**. U doet dus een uitspraak per verontreinigingskern/verdachte zone.

Als voor een verontreinigingskern/verdachte zone meerdere bestemmingstypes van toepassing zijn houdt u rekening met het strengste bestemmingstype.

4.4.3.1 Blok 1: verontreiniging in het vaste deel van de aarde

U gebruikt blok 1 om na te gaan of er een duidelijke aanwijzing van een ernstige bodemverontreiniging is in het vaste deel van de aarde.

Index BID	Mogelijke aanwezigheid puur product	Waarde BID	**Specifieke toelichting voor invulling PFAS verontreiniging**
	Nee Vermoeden Ja	0 75 100	PFAS hebben echter amfifiele eigenschappen (zowel hydrofiel als hydrofoob, zie bespreking in hoofdstuk 2.2) waardoor ze de mogelijkheid hebben om enerzijds te groeperen bij grensvlakken en anderzijds micellen te vormen. Hierdoor kunnen ze accumuleren in de grensvlakken tussen grondwater (hydrofiel) en bodemlucht (hydrofoob). Door vorming van micellen kunnen ze eveneens samenklonteren bij concentraties ruim onder de kritische micelconcentratie. Als er specifieke vaststellingen gedaan worden (bv. de aanwezigheid van schuim, …) kent u een score van 75 toe voor index BID. Indien zintuiglijk geen specifieke vaststellingen worden gedaan, kent u score 0 toe.
Index BIO	Overschrijdingsfactor Cl_b (*)	Waarde BIO	
	$Cl_b < 0,8$ $0,8 \leq Cl_b \leq 2$ $2 < Cl_b \leq 4$ $4 < Cl_b \leq 6$ $Cl_b > 6$	0 75 100 125 150	
	(*) Methode om Cl_b te bepalen: zie hoofdstuk 4.4.3.1.1		
Index BIV	Voorzorgsmaatregelen nodig (*)	Waarde BIV	
	Geen Nodig/handhaven	0 150	Voorzorgsmaatregelen zijn maatregelen om mens of milieu tijdelijk te beschermen tegen de gevaren van de bodemverontreiniging in afwachting van bodemsaneringswerken. De voorlopige “no regret” maatregelen die opgelegd worden in de omgeving van PFAS verdachte locaties vallen niet onder deze index. De beoordeling van de noodzaak van voorzorgsmaatregelen gebeurt conform het Bodemdecreet.
	(*) Opgelegd door de overheid of vrijwillig uitgevoerd.		
Index BIA	Andere criteria die aanleiding geven tot DAEB	Waarde BIA	
	Nee Ja - argumenten tot beslissing DAEB Ja – argumenten tot beslissing geen DAEB	0 +50/100 -50	Indien op een terrein met bestemmingstype V een overschrijdingsfactor Cl_b wordt vastgesteld boven de 0.5 en de bestemmingstypes (of het effectief gebruik) van de aanpalende terreinen betreft niet bestemmingstype V, dan kent U een waarde +100 toe. Indien in het slibstaal een overschrijdingsfactor Cl_b wordt vastgesteld boven de 0.8, kent u een waarde +100 toe. Deze lijst is niet limitatief, zie ook de andere criteria zoals vermeld in de standaardprocedure voor OBO en/of de code van goede praktijk voor DAEB – risico-evaluaties.

4.4.3.1.1 Criterium overschrijdingsfactoren CI_b (index BIO)

De concentratie-index CI_b bepalen

U bepaalt de concentratie-index voor het vaste deel van de aarde (CI_b) door enerzijds rekening te houden met de individuele PFAS-parameters waarvoor een individuele toetsingswaarde BSN bestaat en anderzijds op het niveau van de som van de PFAS-parameters waarvoor er geen individuele toetsingswaarde BSN bestaat.

Indien het CMA, het WAC of aanvullende voorschriften vanuit de OVAM een rapportagegrens voorziet, wordt een concentratie voor een individuele PFAS-parameter die onder de van toepassing zijnde rapportagegrens ligt, niet meegenomen voor de bepaling van de concentratie-index.

Voor de individuele PFAS-parameters waarvoor een individuele toetsingswaarde BSN bestaat, gebruikt u de maximaal vastgestelde individuele concentratie.

Voor de individuele PFAS-parameters waarvoor er geen individuele toetsingswaarde BSN voor handen is, maakt u gebruik van de individuele PFAS-concentraties uit het staal van het vaste deel van de aarde met de hoogste (deel)somconcentratie voor (een deel van) de PFAS-parameters.

Voor de toetsingswaarden die van toepassing zijn op datum van publicatie van het onderzoeksprotocol verwijst de OVAM naar het document toetsingswaarden. Bij het indienen van de rapporten moeten steeds de op dat moment geldende toetsingswaarden gebruikt worden.

U vermeldt de berekening van de CI_b met bijhorende onderbouwing in het rapport.

$$C_{PFAS} = \sum_{i=1}^{n} C_{igtwb}$$

waarbij

C_{igtwb} = concentratie in het vaste deel van de aarde voor de PFAS-parameter i, behorende tot (een deel van) de PFAS-parameters waarvoor geen individuele toetsingswaarde BSN voor het vaste deel van de aarde bestaat

De concentratie-index CI_b wordt als volgt berekend:

$$CI_b = \sum_{i=1}^{n} \frac{C_{PFAS}}{TSW_{atwb}} + \sum_{i=1}^{n} \frac{C_{itwb}}{TSW_{itwb}}$$

waarbij

CI_b = concentratie-index PFAS in het vaste deel van de aarde

C_{PFAS} = (deel)somconcentratie voor (een deel van) de PFAS-parameters waarvoor geen individuele toetsingswaarde BSN voor het vaste deel van de aarde bestaat

TSW_{atwb} = van toepassing zijnde toetsingswaarde BSN voor het vaste deel van de aarde, ofwel voor (een deel van) van de PFAS-parameters, ofwel de strengste individuele PFAS-parameter

C_{itwb} = maximale concentratie voor de PFAS-parameter i in het vaste deel van de aarde waarvoor wel een individuele toetsingswaarde BSN bestaat

TSW_{itwb} = individuele toetsingswaarde BSN vaste deel van de aarde voor parameter i

Voor de evaluatie van slibstalen wordt rekening gehouden met het bestemmingstype van het naastliggende perceel (strengste bestemmingstype als meerdere van toepassing zijn).

Concreet voorbeeld[8]

Op de onderzoekslocatie gelegen in woonzone zonder aanwezigheid van moestuin of kippen met vrije uitloop worden voor het vaste deel van de aarde de volgende maximale concentratie vastgesteld:

- PFOS: 16 µg/kg ds (maximaal vastgestelde concentratie in een staal van boring B3);
- PFOA: 5 µg/kg ds (maximaal vastgestelde concentratie in een staal van boring B5);
- (deel)som PFAS (som van gemeten PFAS-parameters met uitzondering van PFOS en PFOA): 113 µg/kg ds (maximale (deel)somconcentratie in een staal van boring B2);
- toetsingswaarde BSN PFOS (BT III): 4,9 µg/kg ds;
- toetsingswaarde BSN PFOA (BT III): 7,9 µg/kg ds.

Vermits er geen toetsingswaarde BSN voor handen is op het niveau van som van gemeten PFAS wordt getoetst aan de strengste toetsingswaarde BSN voor een individuele parameter, in dit geval de toetsingswaarde voor PFOS.

CI_b = 16/4,9 (PFOS) + 5/7,9 (PFOA) + 113/4,9 (som van gemeten PFAS met uitzondering van PFOS en PFOA) = 27,0.

4.4.3.2 Blok 2: verontreiniging in het grondwater

U gebruikt blok 2 om na te gaan of er een duidelijke aanwijzing van een ernstige bodemverontreiniging is in het grondwater.

[8] De in de voorbeelden gebruikte toetsingswaarden zijn deze die van toepassing zijn op datum van publicatie van het onderzoeksprotocol. Bij het indienen van de rapporten moeten steeds de op dat moment geldende toetsingswaarden gebruikt worden.

Index ID of IZ	**Mogelijke aanwezigheid drijflaag/zaklaag of puur product**	Waarde ID		**Specifieke toelichting voor invulling PFAS verontreiniging**
	Nee	0		PFAS hebben amfifiele eigenschappen (zowel hydrofiel als hydrofoob, zie bespreking in hoofdstuk 2.2) waardoor ze de mogelijkheid hebben om enerzijds te groeperen bij grensvlakken en anderzijds micellen te vormen. Hierdoor kunnen ze accumuleren in de grensvlakken tussen grondwater (hydrofiel) en bodemlucht (hydrofoob). Door vorming van micellen kunnen ze eveneens samenklonteren bij concentraties ruim onder de kritische micelconcentratie. Als er aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van hoge concentraties in het grondwater (bv. de aanwezigheid van schuim, een afwijkende viscositeit van het grondwater, …) kent u een score van 75 toe. Indien zintuiglijk geen specifieke vaststellingen worden gedaan, kent u score 0 toe.
	Vermoeden	75		
	Ja	100		
Index IO	**Overschrijdingsfactoren CI_{gw} (*)**	Waarde IO		
	$CI_{gw} < 0,8$	0		
	$0,8 \leq CI_{gw} \leq 2$	20		
	$2 < CI_{gw} \leq 4$	50		
	$4 < CI_{gw} \leq 6$	75		
	$CI_{gw} > 6$	100		
	(*) Methode om CI_{gw} te bepalen: zie hoofdstuk 4.4.3.2.1			
Index IE	**Kans op overschrijding van de perceelsgrens**	Waarde IE		
	Nooit	0		Zie code van Goede praktijk DAEB voor omschrijving criteria.
	Mogelijke overschrijding	25		
Index IW	**Aanwezigheid grondwaterwinning (*)**	Waarde IW		
	Type winning	Drinkwater	Andere	
	Vermoeden nadelig effect	100	100	Zie code van Goede praktijk DAEB voor omschrijving criteria.
	Gelegen op < 100 m van de potentiële verontreinigingsbron	100	50	
	Gelegen op < 200 m van de potentiële verontreinigingsbron	75	30	
	Gelegen op < 500 m van de potentiële verontreinigingsbron	50	20	
	Gelegen op > 500 m van de potentiële verontreinigingsbron	0	0	
	(*) U houdt rekening met elk type winning. Diepere winningen in duidelijk afgescheiden waterlagen neemt u niet mee op; U bepaalt de afstand tot de bron van de verontreiniging.			
Index IM	**Mobiliteit van de verdachte stoffen in functie van de oplosbaarheid S**	Waarde IM		Stoffen worden volgens hun oplosbaarheid ingedeeld in mobiliteitsklassen (zeer mobiel, mobiel, middelmatig mobiel, weinig mobiel, zeer weinig mobiel). Aangezien de oplosbaarheid niet voor alle PFAS gekend is en de oplosbaarheid veelal afhangt van de vorm waarin ze voorkomen (bv. de zoutvorm die voor sommige **PFAS** de meest voorkomende vorm is bij neutrale pH), worden deze stoffen ingedeeld in de categorie **mobiel**. Indien de oplosbaarheid gekend is uit de literatuur voor de aanwezige PFAS, wordt steeds rekening gehouden met de hoogste waarde.
	Zeer mobiel (S ≥ 100.000 mg/l)	50		
	Mobiel (S ≥ 1000 mg/l)	**40**		
	Middelmatig mobiel (S ≥ 10 mg/l)	30		
	Weinig mobiel (S > 0,1 mg/l)	20		
	Zeer weinig mobiel (S < 0,1 mg/l)	10		
	Onbekend	40		
Index IK	**Aard van de ondergrond – grondwaterkwetsbaarheidsgraad (*)**	Waarde IK		
	Weinig kwetsbaar	5		Zie code van Goede praktijk DAEB voor omschrijving criteria.
	Matig kwetsbaar	10		
	Kwetsbaar	15		
	Zeer kwetsbaar	20		
	Uiterst kwetsbaar	25		
	(*) U leidt de kwetsbaarheid niet enkel af van de kwetsbaarheidskaart maar ook aan de hand van de veldgegevens en uw interpretatie.			

Index IP	**Bedreiging oppervlaktewater (*)**	Waarde IP	
	Oppervlaktewater op minder dan 100 m van de verontreiniging	20	Zie code van Goede praktijk DAEB voor omschrijving criteria.
	Oppervlaktewater op minder dan 200 m van de verontreiniging	10	
	Oppervlaktewater op meer dan 200 m van de verontreiniging	0	
	Geen bedreiging	0	
	Zeker bedreiging	30	
Index IV	**Voorzorgsmaatregelen nodig (*)**	Waarde IV	
	Geen	0	Voorzorgsmaatregelen zijn maatregelen om mens of milieu tijdelijk te beschermen tegen de gevaren van de bodemverontreiniging in afwachting van bodemsaneringswerken. De voorlopige “no regret” maatregelen die opgelegd worden in de omgeving van PFAS verdachte locaties vallen niet onder deze index. De beoordeling van de noodzaak van voorzorgsmaatregelen gebeurt conform het Bodemdecreet.
	Nodig/handhaven	150	
	(*) Opgelegd door de overheid of vrijwillig uitgevoerd.		
Index IVL	**Risico door vervluchtiging**	Waarde IVL	
	Nee	0	
	Ja	100	
Index IA	**Andere criteria die aanleiding geven tot DAEB (*)**	Waarde IA	
	Nee	0	Zie code van Goede praktijk DAEB voor omschrijving criteria.
	Ja - argumenten tot beslissing DAEB	+100	
	Ja – argumenten tot beslissing geen DAEB	-100	

Tabel 9: bepaling van de waarde van de indices voor een verontreiniging met PFAS in het grondwater

4.4.3.2.1 Criterium overschrijdingsfactoren (CI_{gw}) (index IO)

De concentratie-index CI_{gw} bepalen

U bepaalt de concentratie-index voor het grondwater (CI_{gw}) door enerzijds rekening te houden met de individuele PFAS-parameters waarvoor een individuele toetsingswaarde BSN bestaat en anderzijds op het niveau van de som van de PFAS-parameters waarvoor er geen individuele toetsingswaarde BSN bestaat.

Indien het CMA, het WAC of aanvullende voorschriften vanuit de OVAM een rapportagegrens voorziet, wordt een concentratie voor een individuele PFAS-parameter die onder de van toepassing zijnde rapportagegrens ligt, niet meegenomen voor de bepaling van de concentratie-index.

Voor de individuele PFAS-parameters waarvoor een individuele toetsingswaarde BSN bestaat, gebruikt u de maximaal vastgestelde individuele concentratie.

Voor de individuele PFAS-parameters waarvoor er geen individuele toetsingswaarde BSN voor handen is, maakt u gebruik van de individuele PFAS-concentraties uit het grondwaterstaal met de hoogste (deel)somconcentratie voor (een deel van) de PFAS-parameters.

Voor de toetsingswaarden die van toepassing zijn op datum van publicatie van het onderzoeksprotocol verwijst de OVAM naar het document toetsingswaarden. Bij het indienen van de rapporten moeten steeds de op dat moment geldende toetsingswaarden gebruikt worden.

U vermeldt de berekening van de CI_{gw} met bijhorende onderbouwing in het rapport.

$$C_{PFAS} = \sum_{i=1}^{n} C_{igtwgw}$$

waarbij

C_{igtwgw} = concentratie in het grondwater voor de parameter i, behorende tot (een deel van) de PFAS-parameters waarvoor geen individuele toetsingswaarde BSN voor het grondwater bestaat

De concentratie-index CI_b wordt als volgt berekend:

$$CI_{gw} = \sum_{i=1}^{n} \frac{C_{PFAS}}{TSW_{atwgw}} + \sum_{i=1}^{n} \frac{C_{itwgw}}{TSW_{itwgw}}$$

waarbij

CI_{gw} = concentratie-index PFAS in het grondwater

C_{PFAS} = (deel)somconcentratie voor (een deel van) van de PFAS-parameters waarvoor geen individuele toetsingswaarde BSN voor het grondwater bestaat

TSW_{atwgw} = van toepassing zijnde toetsingswaarde BSN voor het grondwater, ofwel voor (een deel van) van de PFAS-parameters, ofwel de strengste individuele PFAS-parameter

C_{itwgw} = maximale concentratie voor de PFAS-parameter i in het grondwater waarvoor wel een individuele toetsingswaarde BSN bestaat

TSW_{itwgw} = individuele toetsingswaarde BSN grondwater voor parameter i

Concreet voorbeeld[9]

Op een onderzoekslocatie gelegen in woonzone zonder aanwezigheid van moestuin of kippen met vrije uitloop worden voor het grondwater de volgende maximale concentratie vastgesteld:

- PFOS: 85 ng/l (hoogste individuele concentratie in grondwaterstaal van peilbuis PB3);
- PFOA: 26 ng/l (hoogste individuele concentratie in grondwaterstaal van peilbuis PB4);
- somconcentratie PFAS (20 EU DWRL): 326 ng/l (hoogste somconcentratie in het grondwater ter hoogte van peilbuis PB1);
- (deel)somconcentratie PFAS (som van gemeten PFAS met uitzondering van PFAS (20 EU DWRL)): 152 ng/l (hoogste (deel)somconcentratie in het grondwater ter hoogte van peilbuis PB2);
- toetsingswaarde BSN PFAS (20 EU DWRL): 100 ng/l. Hier toegepast voor de (deel)somconcentratie PFAS (20 EU DWRL);
- toetsingswaarde BSN PFAS (som totaal): 500 ng/l. Hier toegepast voor de (deel)somconcentratie PFAS (som van gemeten PFAS met uitzondering van PFAS (20 EU DWRL)).

Vermits er momenteel voor geen enkele individuele PFAS-parameter een individuele toetsingswaarde BSN voor het grondwater bestaat (ook niet voor PFOS en PFOA) wordt er enkel getoetst voor de relevante groepsparameters.

CI_{gw} = 326/100 (PFAS (20 EU DWRL)) + 152/500 (som van gemeten PFAS met uitzondering van PFAS (20 EU DWRL) = 3,6.

4.4.4 Prioriteitsklasse

U bepaalt per onderzoekslocatie de prioriteitsklasse, de prioriteit dient **enkel** bepaald te worden als er effectief sprake is van een DAEB voor het vaste deel van de aarde en/of het grondwater:

- U baseert zich hiervoor op de **DAEB-score blok 1 (vaste deel van de aarde) en blok 2 (grondwater);**
- U bepaalt een **aanvullende score** met betrekking tot (slechts eenmalig en niet afzonderlijk voor bodem en grondwater) volgende aspecten:
    - bestemmingstype omliggende percelen (score BS);
    - specifieke omgevingskenmerken (score OM);
    - overschrijdingsfactoren vaste deel (score OV);
    - overschrijdingsfactoren grondwater (score GW).

De prioriteitsklasse zal bepaald worden door de som van de DAEB-scores en de aanvullende scores. In het rapport vermeldt u deze 4 aanvullende scores duidelijk.

[9] De in de voorbeelden gebruikte toetsingswaarden zijn deze die van toepassing zijn op datum van publicatie van het onderzoeksprotocol. Bij het indienen van de rapporten moeten steeds de op dat moment geldende toetsingswaarden gebruikt worden.

De aanvullende score omvat:

1. **Score BS** bestemmingstype naburige percelen: de score is afhankelijk van het bestemmingstype én van de afstand waarop dat bestemmingstype voorkomt (aanpalend, < 100 m, < 500m) (zie Tabel 11).
   U evalueert de omgeving van de onderzoekslocatie in de verschillende windrichtingen en op verschillende afstand. U neemt de hoogste score voor verdere evaluatie, dus niet cumulatief voor verschillende windrichtingen. Bijvoorbeeld: de aanpalende bestemmingstypes van de onderzoekslocatie zijn industriegebied (score 0) maar in oostelijke en westelijke richting is op minder dan 100 meter landbouwgebied aanwezig (score +100) dan is eindscore BS +100.

	Type I (natuur)	Type II (landbouw)	Type III (woonzone)	Type IV (recreatie)	Type V (industrie)
aanpalend	+50	+100	+100	+50	0
< 100 m	+50	+100	+100	+50	0
< 500 m	0	+50	+50	0	0

Tabel 10: aanvullende scores voor aanpalende bestemmingstypes

2. **Score OM** specifieke omgevingskenmerken- impact op receptoren: op basis van de terrein specifieke omstandigheden kent u een bijkomende score toe. U evalueert de aanwezigheid van oppervlaktewater en gevoelige receptoren in de omgeving. Voor oppervlaktewater hanteert u Tabel 11.

	Oppervlaktewater
Op de onderzoekslocatie of aanpalend	+150
< 100 m	+100
< 500 m	+50

Tabel 11: aanvullende scores voor aanwezigheid van oppervlaktewater

Voor de aanwezigheid van gevoelige receptoren in de omgeving hanteert u Tabel 12. U evalueert de aanwezigheid van deze receptoren en de afstand tot de onderzoekslocatie. Enkel de receptor die aanleiding geeft tot de hoogste score wordt verder in rekening gebracht. De waardes uit Tabel 12 dienen niet opgeteld te worden.

	Moestuin	School, kinderdagverblijf, ziekenhuis, zorginsinstelling	Speeltuin, sportterrein	(Klein)vee*
Op de onderzoekslocatie	+200	+200	+200	+200
Aanpalend	+150	+150	+150	+150
< 100 m	+100	+100	+100	+50
< 500 m	+50	+50	+50	+25

*voor menselijke consumptie (incl. eieren van pluimvee)
Tabel 12: aanvullende scores voor gevoelige receptoren

De score OM is de som van de score voor oppervlaktewater uit Tabel 11 en de maximale score voor de gevoelige receptor uit Tabel 12.

Bijvoorbeeld: aanpalend aan onderzoekslocatie komt oppervlaktewater en een moestuin voor. Op <100 m bevindt zich een speeltuin. De score OM is hier gelijk aan 300 (+150 voor aanpalend oppervlaktewater, +150 voor aanpalend moestuin (de hoogste score uit Tabel 12)).

3. **Score OV** (overschrijdingsfactoren vaste deel)

De overschrijdingsfactor voor **som van gemeten PFAS** wordt telkens berekend op dezelfde manier zoals de CI_b van de DAEB-methodiek. De overschrijdingsfactor bepaalt de aanvullende score (zie Tabel 13).

- Bodemgrensstaal: het sterkst verontreinigde grensstaal (toplaagstaal zo dicht mogelijk bij perceelsgrens): de overschrijdingsfactor van het desbetreffende grensstaal wordt bepaald op basis van de toetsingswaarden BSN voor het bestemmingstype van het naastliggende perceel (strengste bestemmingstype als meerdere van toepassing zijn).

  Bijvoorbeeld: aanpalend aan de onderzoekslocatie bevindt zich landbouwgebied (Type II). Op basis van de meest verontreinigde boring/bodemmengstaal het dichtst bij de perceelsgrens wordt een CI_b (som van gemeten PFAS) bepaald van 6,6. Er wordt een waarde toegekend voor het bodemgrensstaal van +150[10].

  Indien er geen stalen dicht bij de perceelsgrens genomen werden, dan dient een waarde van +100 worden toegekend indien het bestemmingstype of werkelijk gebruik van het naastgelegen terrein lager of gelijk is aan type IV.

- Slibstaal: wegens het ontbreken van een afzonderlijk kader voor de evaluatie van slibstalen wordt de overschrijdingsfactor van het desbetreffende slibstaal bepaald voor het bestemmingstype van het naastliggende perceel (strengste bestemmingstype als meerdere van toepassing zijn).

  Bijvoorbeeld: voor het slibstaal van de waterloop met een naastliggend perceel is gelegen in woongebied (type III) zonder de aanwezigheid van kippen met vrije uitloop of een moestuin). Er wordt een CI_b (som van gemeten PFAS) bepaald van 11,1. De toe te kennen waarde voor het slibstaal bedraagt dus +100.[11]

  Indien er geloosd wordt op oppervlaktewater maar er werd geen slibstaal geanalyseerd, dan dient een waarde van +100 worden toegekend.

- Bodem terreinstaal: het sterkst verontreinigde bodemstaal op de onderzoekslocatie: de overschrijdingsfactor van het desbetreffende bodemstaal wordt getoetst aan het bestemmingstype voor het effectief gebruik van het terrein (strengste bestemmingstype als meerdere van toepassing zijn). Dit is enkel van toepassing als op de onderzoekslocatie zelf receptoren zoals bedoeld in 4.3.2.2. (zoals scholen, kinderdagverblijven, zorginstellingen, individuele of collectieve moestuinen, landbouw, …) **effectief aanwezig zijn**.

[10] de in de voorbeelden gebruikte toetsingswaarden zijn deze die van toepassing zijn op datum van publicatie van het document. Bij het indienen van de rapporten moeten steeds de op dat moment geldende toetsingswaarden gebruikt worden
[11] zie vorige voetnoot.

Concreet voorbeeld[12]

Op de onderzoekslocatie is een woning gelegen met moestuin. Voor het vaste deel van de aarde worden de volgende maximale concentraties vastgesteld:

- PFOS: 16 µg/kg ds (maximaal vastgestelde concentratie in een staal van boring B3);
- PFOA: 5 µg/kg (maximaal vastgestelde concentratie in een staal van boring B5);
- (deel)somconcentratie PFAS (som van gemeten PFAS m.u.v. PFOS en PFOA): 157 µg/kg ds (maximale (deel)somconcentratie in een staal van boring B2);
- toetsingswaarde BSN PFOS (BT III): 4,9 µg/kg ds;
- toetsingswaarde BSN PFOA (BT III): 7,9 µg/kg ds.

Vermits er geen toetsingswaarde BSN voor handen is op het niveau van PFAS (som) wordt getoetst aan de strengste toetsingswaarde BSN voor een individuele parameter, in dit geval de toetsingswaarde voor PFOS.

CI_b = 16/4,9 (PFOS) + 5/7,9 (PFOA) + 157/4,9 (som van gemeten PFAS m.u.v. PFOS en PFOA) = 35,9.

Er wordt een waarde toegekend voor het terreinstaal van +250.[13]

Overschrijdingsfactor	Bodem grensstaal (indien van toepassing)	Slibstaal (indien van toepassing)	Terreinstaal (indien van toepassing)
$CI_b \leq 1$	0	0	0
$1 < CI_b \leq 5$	+50	+50	+100
$5 < CI_b \leq 10$	+150	+100	+150
$10 < CI_b \leq 15$	+200	+100	+200
$15 < CI_b$	+250	+150	+250

Tabel 13: aanvullende scores voor de overschrijdingsfactor

De score OV is gelijk aan de som van de score bodemgrensstaal, slibstaal en terreinstaal.

4. **Score GW** (overschrijdingsfactoren grondwater)

De overschrijdingsfactor voor **de som van gemeten PFAS)** wordt telkens berekend op dezelfde manier zoals CI_{gw} van de DAEB. De overschrijdingsfactor bepaalt de aanvullende score (zie Tabel 14).

[12] De in de voorbeelden gebruikte toetsingswaarden zijn deze die van toepassing zijn op datum van publicatie van het onderzoeksprotocol. Bij het indienen van de rapporten moeten steeds de op dat moment geldende toetsingswaarden gebruikt worden.
[13] zie vorige voetnoot

Voor de individuele PFAS-parameters waarvoor er geen individuele toetsingswaarde BSN voor handen is, maakt u gebruik van de individuele concentraties uit het grondwaterstaal met de hoogste (deel)somconcentratie voor (een deel van) de PFAS-parameters.

Overschrijdingsfactor	grondwater
$CI_{gw} \leq 1$	0
$1 < CI_{gw} \leq 50$	+50
$50 < CI_{gw} \leq 150$	+100
$150 < CI_{gw} \leq 500$	+150
$500 < CI_{gw}$	+200

Tabel 14: aanvullende scores voor de overschrijdingsfactor grondwater (GW)

Concreet voorbeeld[14]

Op een onderzoekslocatie gelegen in woonzone zonder aanwezigheid van moestuin of kippen met vrije uitloop worden voor het grondwater de volgende maximale concentraties vastgesteld:

- PFOS: 85 ng/l (hoogste individuele concentratie in grondwaterstaal van peilbuis PB3);
- PFOA: 26 ng/l (hoogste individuele concentratie in grondwaterstaal van peilbuis PB4);
- somconcentratie PFAS (20 EU DWRL): 352 ng/l (hoogste somconcentratie in het grondwater ter hoogte van peilbuis PB1);
- (deel)somconcentratie PFAS (som van gemeten PFAS m.u.v. PFAS (20 EU DWRL)): 242 ng/l (hoogste (deel)somconcentratie in het grondwater ter hoogte van peilbuis PB2);
- toetsingswaarde BSN PFAS (20 EU DWRL): 100 ng/l. Hier toegepast voor de somconcentratie PFAS (20 EU DWRL[15]);
- toetsingswaarde BSN PFAS (som totaal): 500 ng/l. Hier toegepast voor de (deel)somconcentratie PFAS (som van gemeten PFAS m.u.v. PFAS (20 EU DWRL[16])).

Vermits er momenteel voor geen enkele individuele PFAS-parameter een individuele toetsingswaarde BSN voor het grondwater bestaat (ook niet voor PFOS en PFOA) wordt er enkel getoetst voor de relevante groepsparameters.

CI_{gw} = 352/100 PFAS (20 EU DWRL) + 242/500 (som van gemeten PFAS m.u.v. PFAS (20 EU DWRL)) = 4,0.

Op basis daarvan wordt een waarde toegekend voor het score GW van +50.[17]

De prioriteitsindex is de combinatie van de DAEB-score blok 1 (vaste deel van de aarde), DAEB-score blok 2 (grondwater), BS, OM, OV en GW.

Om de prioriteitsklasse te bepalen wordt de som van bovenstaande scores gemaakt.

De verschillende scores en de bijhorende berekeningswijze (onderbouwing) worden kort toegelicht in het rapport.

[14] De in de voorbeelden gebruikte toetsingswaarden zijn deze die van toepassing zijn op datum van publicatie van het onderzoeksprotocol. Bij het indienen van de rapporten moeten steeds de op dat moment geldende toetsingswaarden gebruikt worden.
[15] Bij publicatie van het onderzoeksprotocol worden alle 20 PFAS-parameters (16 kwantitatieve + 4 indicatieve) uit de groep '20 EU DWRL' gewogen aan de toetsingswaarde van 100 ng/l.
[16] Op datum van publicatie van het onderzoeksprotocol worden de PFAS-parameters uit het WAC die niet opgenomen zijn in '20 EU DWRL' gewogen aan de toetsingswaarde van 500 ng/l.
[17] De in de voorbeelden gebruikte toetsingswaarden zijn deze die van toepassing zijn op datum van publicatie van het document. Bij het indienen van de rapporten moeten steeds de op dat moment geldende toetsingswaarden gebruikt worden.

De prioriteitsindex en -klasse zullen gebruikt worden:

- om de prioriteit voor het BBO te bepalen;
- door Departement Zorg, voorheen het Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid (AZG), om te kunnen beoordelen of het noodzakelijk is om de 'no regret' maatregelen[18] al dan niet aan te passen. Voor een overzicht van de 'no regret' maatregelen verwijzen we naar https://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling.

Tabel 15 geeft een overzicht van de verschillende prioriteitsklassen.

Totale score	Klasse
Som ≤ 500	5
500 < Som ≤ 700	4
700 < Som ≤ 850	3
850 < Som ≤ 1000	2
Som > 1000	1

Tabel 15: overzicht prioriteitsklassen

U voegt een sub-index toe aan de prioriteitsklasse: sub-index 'a' voor locaties met een DAEB voor grondwater **én** een DAEB voor het vaste deel van de aarde; sub-index 'b' voor locaties met enkel een DAEB voor het vaste deel van de aarde, en sub-index 'c' voor locaties met enkel een DAEB voor het grondwater. Bijvoorbeeld: een locatie die op basis van Tabel 15 in prioriteitsklasse '2' wordt ingedeeld, en waar zowel een DAEB voor grondwater als voor het vaste deel van de aarde is vastgesteld, krijgt als prioriteitscode: '2a'.

4.4.5 Veiligheidsmaatregelen en voorzorgsmaatregelen

U evalueert de noodzaak tot nemen van veiligheids-en/of voorzorgsmaatregelen (conform het Bodemdecreet). U moet dus **geen** bijkomende beoordeling/uitspraak voorzien voor de 'no regret' maatregelen.

Vindt u op basis van terreinwaarnemingen, analyseresultaten,… dat er maatregelen andere dan de no regret-maatregelen nodig zijn om de mens of het milieu tijdelijk te beschermen tegen de gevaren van de verontreiniging? Bezorg deze bevindingen dan meteen aan de OVAM. U motiveert uw standpunt en geeft aan of de maatregelen onmiddellijk en in afwachting van de bodemsaneringswerken moeten uitgevoerd worden.

Bij onmiddellijk gevaar zijn er **veiligheidsmaatregelen** nodig. Zijn de maatregelen tijdelijk en in afwachting van de bodemsaneringswerken? Dan stelt u **voorzorgsmaatregelen** voor.

Voor de no regret-maatregelen verwijzen we naar de website https://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling-.

Voorzorgsmaatregelen of veiligheidsmaatregelen dienen **enkel te worden voorgesteld** als u van oordeel bent dat **de no regret-maatregelen zoals opgenomen op de hierboven vermelde website niet afdoende zullen zijn**. In vele gevallen zullen de no regret-maatregelen immers al een belangrijk deel van de mogelijke blootstelling aan PFAS wegnemen. Hierbij is het dus zaak om **'dubbele' maatregelen** zeker te vermijden.

[18] no regret maatregelen zijn conservatieve adviezen, uitgevaardigd uit voorzorgsprincipe om mogelijke blootstelling van burgers aan PFAS te vermijden. Het is aan Agentschap Zorg en Gezondheid (AZG) om te beoordelen of het noodzakelijk is om de no regret maatregelen al dan niet aan te passen. De deskundige doet hierover geen uitspraak.

Bij de evaluatie van de nood aan voorzorgsmaatregelen houdt u rekening met de toelichting uit de standaardprocedure oriënterend bodemonderzoek, dit houdt in:

- In de huidige omstandigheden is er een humaan toxicologisch risico:
    - Er zijn grondwaterwinningen aanwezig in de onmiddellijke omgeving;
    - De verontreiniging is aan het maaiveld aanwezig en bij rechtstreeks contact kunnen er schadelijke gevolgen zijn voor de gezondheid van mensen;
    - Kan de onderzoekslocatie haar huidige functie nog vervullen?

- Als er aanwijzingen voor een actueel humaan toxicologisch risico zijn dan toetst u uw bevindingen aan de metingen. Als u een effectief risico vaststelt dan stelt u maatregelen voor die een directe impact hebben op het risico en ingrijpen op de blootstellingsroutes. Voorbeelden: ruimtes afsluiten, terrein afsluiten, gebruik van grondwater verbieden, ...
- Als er een actueel verspreidingsrisico is dan gaat u na of de bron of oorsprong van de verontreiniging nog aanwezig is. Als de oorsprong nog aanwezig is, dan wordt die buiten gebruik gesteld.

4.5 BEOORDELING

U interpreteert en evalueert de onderzoeksresultaten.
U beoordeelt de volgende elementen per onderzochte verdachte zone:
Is de ontwerp richtwaarde overschreden?
Is een duidelijke aanwijzing voor een ernstige bodemverontreiniging (DAEB)?
Wat is de bron en aard van de verontreiniging?
Wat is de prioriteitsklasse?
Zijn er voorzorgsmaatregelen/veiligheidsmaatregelen nodig?

Voor elk perceel waarop bodemonderzoek werd uitgevoerd naar de aanwezigheid van PFAS, doet u een uitspraak volgens de doelstelling van dit onderzoeksprotocol.

4.5.1 Beoordelingskader

U hanteert het beoordelingskader uit de standaardprocedure voor oriënterend bodemonderzoek.

Vanaf u minstens een P-zin of U-zin toekent, onderbouwt u ook de aard van de verontreiniging.

Indien aan een van de volgende situaties voldaan is moet u minstens een P-zin of U-zin toekennen:

- Vaste deel van de aarde[19]:
    - van zodra de toetsingswaarde richtwaarde voor één of meerdere individuele PFAS-parameters wordt overschreden;
    - van zodra de som van (een deel van) de PFAS-parameters de toetsingswaarde richtwaarde voor (een deel van) de PFAS-parameters overschrijdt **OF** indien geen toetsingswaarde richtwaarde voor (een deel van) de PFAS-parameters voor handen is: van zodra de rapportagegrens voor een individuele PFAS-parameter overschreden wordt.

[19] Op datum van publicatie van het onderzoeksprotocol kent u voor het vaste deel van de aarde minstens een P-zin of U-zin toe bij een overschrijding van de toetsingswaarden richtwaarde voor PFOS (3 µg/kg ds) en PFOA (3 µg/kg ds) en bij overschrijding van de toetsingswaarde richtwaarde voor PFAS som kwantitatief (8 µg/kg ds).

- Grondwater[20]:
    - van zodra de toetsingswaarde richtwaarde voor één of meerdere individuele PFAS-parameters wordt overschreden;
    - van zodra de som van (een deel van) de PFAS-parameters de toetsingswaarde richtwaarde voor (een deel van) de PFAS-parameters overschrijdt **OF** indien geen toetsingswaarde richtwaarde voor (een deel van) de PFAS-parameters voor handen is: van zodra de rapportagegrens voor een individuele PFAS-parameter overschreden wordt.

4.5.2 Verspreidingsperceel

Is de vastgestelde verontreiniging niet tot stand gekomen op de onderzoekslocatie? Dan kan u de onderzochte grond als een verspreidingsperceel aanduiden.

Voorbeelden: onderstroming, afstroming, depositie, verwaaiing.

U toont aan en onderbouwt dat de bron van de verontreiniging op een ander perceel aanwezig is en dat de vastgestelde verontreiniging bijgevolg op een ander perceel is ontstaan.

U duidt het bronperceel of de bron van de verontreiniging aan.

Als u op basis van de vastgestelde concentraties beslist dat er verdere maatregelen nodig zijn voor het verspreidingsperceel dan vermeldt u dat in het besluit (W-zin). U moet niet beoordelen of er voor het bronperceel verdere maatregelen nodig zijn.

[20] Op datum van publicatie van het onderzoeksprotocol kent u voor het grondwater minstens een P-zin of U-zin toe indien de rapportagegrens voor een individuele PFAS-parameter wordt overschreden.

5 RAPPORTAGE EN GEGEVENSOVERDRACHT – ALGEMEEN

Het verslag van het verkennend bodemonderzoek bestaat uit:
het digitale rapport in pdf-formaat;
de alfanumerische gegevens in een xml-bestand (hiervoor wordt verwezen naar de standaardprocedure oriënterend bodemonderzoek).

Het verkennend bodemonderzoek wordt als onderzoeksverslag ingediend via het e-loket voor bodemsaneringsdeskundigen.

Deze gegevens bezorgt u aan de OVAM via het e-loket voor bodemsaneringsdeskundigen. Meer informatie over de werking van het e-loket vindt u op www.ovam.be.

Het verslag van het verkennend bodemonderzoek is pas aan de OVAM aangeleverd als het rapport verschijnt in de lijst van “Doorgestuurde opdrachten”.

Het e-loket wordt door de OVAM ter beschikking gesteld voor het aanleveren van digitale gegevens. De OVAM is in geen geval verantwoordelijk voor verlies van data door het gebruik van het e-loket of voor het tijdelijk niet functioneren van het e-loket.

6 HET DIGITALE RAPPORT

6.1 DE TITEL VAN HET DIGITALE RAPPORT

Verkennend bodemonderzoek PFAS: karakteristieke naam, straat, nummer en gemeente van de onderzoekslocatie

6.2 DE OPBOUW VAN HET DIGITALE RAPPORT

U deelt het digitale rapport op in verschillende pdf-bestanden:

- één pdf-administratieve gegevens
- één pdf-rapport
- één pdf-niet-technische samenvatting

Technische vereisten voor de pdf-bestanden:

- Elk bestand moet een tekst-pdf zijn: het pdf-bestand kan worden afgedrukt en de inhoud kan worden geselecteerd en gekopieerd, de inhoud van het kaartmateriaal en de bijlagen moet niet geselecteerd en gekopieerd kunnen worden.
- Het pdf-rapport heeft een interactieve inhoudstafel met hyperlinks, zodat de lezer snel door het bestand kan navigeren.

6.3 PDF-ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

U brengt de persoonsgebonden informatie tabelmatig samen in het pdf- bestand “pdf-administratieve gegevens”

Rapportgegevens	
Titel:	
Rapportreferentie:	
Rapportdatum:	
Onderzoekslocatie	
Straat en nummer (of omschrijving):	
Postcode:	
Gemeente:	
Opdrachtgever	
Naam	
Adres.:	
Telefoon:	
E-mail:	
Hoedanigheid:	☐ Eigenaar ☐ Gebruiker ☐ Exploitant ☐ Optredend in opdracht van de eigenaar/gebruiker/exploitant ☐ Andere:
Contactpersoon	
Naam:	
Telefoon:	
E-mail:	
Contactpersoon ter plaatse	
Naam:	
Telefoon:	
E-mail:	
Bodemsaneringsdeskundige	
Naam contactpersoon:	
Telefoon:	
E-mail:	
Label(s):	

Tabel 16: administratieve gegevens van het rapport

U beschrijft de administratieve gegevens van de gronden volgens Tabel 17.

Gemeentenummer	**Sectie**	**Perceelnummer**	**Adres**	**Gemeente**	**Persoon (eigenaar/gebruiker/exploitant)**					
					Periode		Type[1]	Naam	Adres	Lettercode[2]
					Van	Tot				

Tabel 17: identificatie van de betrokken gronden

U geeft de gegevens weer van de gevoelige receptoren volgens Tabel 18.

Nummer receptor (topografische kaart)	Naam van de gevoelige receptor	Afstand tot de onderzoekslocatie	Adres en contactgegevens

Tabel 18: gegevens van gevoelige receptoren binnen 500 m van de onderzoekslocatie

In de PDF-administratieve gegevens neemt u ook de administratieve bijlage op.

Voor alle gekadastreerde en niet-gekadastreerde percelen die u in het rapport opneemt, voegt u de volgende documenten toe:

- de kadastrale legger of de uitgebreide lijst van eigenaars en gebruikers;
- het kadastraal plan waarop de onderzoekslocatie is aangeduid.

6.4 PDF-NIET TECHNISCHE SAMENVATTING

U vat het bodemonderzoek bevattelijk samen in een technische en een niet-technische samenvatting in het pdf-bestand “pdf – niet-technische samenvatting”.
De niet-technische samenvatting moet toelaten om mensen, die niet vertrouwd zijn met de bodemmaterie, een beeld te geven van de verontreinigingssituatie. Vermijd het gebruik van technische termen.
In de niet-technische samenvatting vermijdt u afkortingen of verklaard u deze. In de niet-technische samenvatting vermeldt u enkel informatie die ook in het rapport aan bod komt.

U geeft deze informatie **per kadastraal perceel**. Percelen met dezelfde uitspraak mag u samennemen.

Dit wordt opgemaakt volgens het volgende sjabloon. U past dit sjabloon toe om tot een heldere, leesbare tekst te komen.

A. TECHNISCHE SAMENVATTING

<*De OVAM of naam opdrachtgever*> gaf opdracht tot het uitvoeren van een specifiek op PFAS gericht verkennend bodemonderzoek op het terrein gelegen aan <*adres*>.

De onderzoekslocatie betreft een <*type terrein*> (voormalig brandweeroefenterrein/ voormalige brandweerkazerne/terrein waar geblust werd met fluorhoudend schuim bij een calamiteit/PFAS-verdachte activiteit (omschrijving)/andere (omschrijving)).

Het terrein is gelegen <*bestemmingstype*> (beschrijving bestemmingstype) en wordt binnen een straal van 100 m omgeven door <*beschrijving bestemmingstype en eventueel kwetsbare receptoren*> (zoals school, speeltuin, jeugdbeweging, kinderopvang, individuele moestuin, collectieve moestuin, waterloop, waterwinning,…) XX m (ten zuiden), XX m (ten westen) en XX m (ten noorden en oosten).

Er werden op <*X*> locaties stalen genomen van het vaste deel van de aarde. De maximale gemeten concentratie is <*XXX*> µg/kg ds. (individuele parameter) en betreft <*een/geen*> overschrijding van <*de RW, TW met een factor XX*>.
(Ook verhoogde concentraties van andere PFAS-parameters aangeven + eventuele concentratie ter hoogte van de perceelsgrens richting kwetsbare receptoren).

Er werden op <X> locaties stalen genomen van het grondwater. De maximale gemeten concentratie is <XX> ng/l (individuele parameter) en betreft <*een/geen*> overschrijding van de <*de RW, TW, met een factor XX*>.
(Ook verhoogde concentraties van andere PFAS-parameters aangeven + eventuele concentratie ter hoogte van de perceelsgrens richting kwetsbare receptoren).

Op basis van deze voorlopige resultaten is er <*een/geen*> noodzaak tot verder onderzoek (beschrijvend bodemonderzoek) voor PFAS .

Op basis van de resultaten zijn <*geen/volgende*> voorzorgsmaatregelen/veiligheidsmaatregelen noodzakelijk: <duidelijk vermelden en toelichten>.

B. NIET TECHNISCHE SAMENVATTING

Op het terrein gelegen aan <*adres*> werd een verkennend bodemonderzoek (datum rapport) uitgevoerd om na te gaan of er een PFAS-verontreiniging aanwezig is en of er bijkomend bodemonderzoek nodig is.

Kenmerken van de onderzochte locatie:
De onderzochte locatie is een *<type terrein>* (voormalig brandweeroefenterrein/ voormalige brandweerkazerne/terrein waar geblust werd met fluorhoudend schuim), PFAS-verdachte activiteit (omschrijving)/andere (omschrijving)).

De locatie is gelegen in *<bestemmingstype> (*natuurgebied*,* landbouwgebied, woongebied, industriegebied, recreatiegebied)

Binnen een straal van 100 meter bevindt zich een *<beschrijving van eventueel kwetsbare receptoren>* (zoals woonwijk, school, speeltuin, scoutsterrein, kinderopvang, moestuin, waterloop, waterwinning, …).

Resultaat van het verkennend bodemonderzoek:

- er is *<een/geen>* PFAS-verontreiniging aangetoond in het vaste deel van de aarde
- er is *<een/geen>* PFAS-verontreiniging aangetoond in het grondwater
- er is *<wel/geen>* verder bodemonderzoek nodig voor de PFAS-verontreiniging
- er zijn *<wel/geen>* voorzorgsmaatregelen volgens het Bodemdecreet nodig
- er zijn *<wel/geen>* veiligheidsmaatregelen volgens het Bodemdecreet nodig

Volgende verdere acties worden ondernomen op initiatief van de OVAM:

- Er is geen PFAS-verontreiniging aangetoond, bijgevolg koppelt OVAM geen verdere acties aan het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek
- Momenteel gaat de OVAM na wie moet instaan voor de uitvoering van het verder (beschrijvend) bodemonderzoek. Het doel van dergelijk bijkomend onderzoek is om een scherper beeld te krijgen over de omvang en de ernst van de verontreiniging. De doorlooptijd van dergelijke bodemonderzoeken wordt op minimum 8 tot 12 maanden geschat vanaf de opstart ervan.
- In afwachting van verder bodemonderzoek worden de betrokkenen ingelicht over de voorzorgsmaatregelen/veiligheidsmaatregelen die voorgesteld werden door de bodemsaneringsdeskundige.

Volgende verdere acties worden ondernomen op initiatief van het Departement Zorg:

- In afwachting van verder onderzoek wordt het gemeentebestuur geadviseerd over de (No Regret) maatregelen om eventuele blootstelling aan de PFAS-verontreiniging te verminderen.

Algemene aandachtspunten voor de bewoners:
<bij aanwezigheid van grondwaterverontreiniging>
De OVAM verwijst nog naar de ‘Technische richtlijn grondwaterhandelingen’ dd. 28/11/2012 (lhttps://www.ovam.be/sites/default/files/Technische_Richtlijn_Grondwaterhandelingen_28nov2012.pdf) in kader van meldingen en vergunningen aangaande bemalingen. Dit om de aanwezige grondwaterverontreiniging niet verder te verspreiden en om te vermijden dat verontreinigd grondwater hergebruikt of geloosd wordt.

6.5 PDF-RAPPORT

U neemt minstens de volgende hoofdstukken op in het pdf-bestand “pdf – rapport”.

6.5.1 Hoofdstuk “Inleiding”

U neemt minimaal de volgende gegevens op:
de onderzochte gronden en hun adres
kadastrale gegevens
de aanleiding van het onderzoek

6.5.2 Hoofdstuk “Voorstudie”

U geeft een volledig overzicht van de informatie die u verzamelde tijdens de voorstudie.

6.5.3 Hoofdstuk “Bemonsteringsstrategie”

De verontreinigingshypothese en de bemonsteringsstrategie vat u samen in Tabel 19..

Eventuele afwijkingen/aanpassingen ten opzichte van het aantal boringen, peilbuizen en te analyseren stalen zoals voorzien in 4.3.2 en 4.3.3 motiveert u grondig.

Perceel (opp)	Verdachte zone + oppervlakte	Bodem-bescherming	Verdachte bodemlaag	Aantal boringen*	Aantal PB*	Aantal analyses VDA /topstalen	Aantal analyses GW
Perceel x (0,8 ha)	Brandblus-oefenplaats 1 (30 m²)	Geen	0-0,3 m-mv	2	1	2	1
	Opslag blusschuim	Geen	0-0,3 m-mv	1	1	1	1
Perceel y (0,8 ha)	Baden galvanisatie (16 m²)	Beton	0-1 m-mv	1	1	1	1
	Bovengrondse opslag PFAS galvanisatie (4 m²)	Beton	0-1 m-mv	1	1	1	1
Samenvatting	Totaal boringen	Totaal peilbuizen					
	5	4					

Tabel 19: samenvatting van de verontreinigingshypothese en de bemonsteringsstrategieën (voorbeeld)

*Boringen en peilbuizen mogen gecombineerd worden.

6.5.4 Hoofdstuk “Resultaten van terrein- en laboratoriumonderzoek”

U maakt een verslag van de monsternemingen en geeft een overzicht van de analyseresultaten.

U neemt de volgende gegevens van de **monstername** op in het rapport of u verwijst naar de bijlage:
de unieke naam van de meetlocatie;
de locatie van de meting (voor boringen en peilbuizen is dat de X- en Y-coördinaat volgens het Lambert72-coördinatiestelsel met een maximale afwijking van één meter en de Z-coördinaat die is afgelezen van de topografische kaart);
het type meting: boring, peilbuis, …
de uitvoerder van de meting;
de datum van uitvoering;
de gehanteerde techniek;
de (verdachte) zone;
het perceel;
de veldmetingen (voor grondwaterstaalname is dat minimaal de grondwaterstand, zuurtegraad, geleidbaarheid en temperatuur).

U neemt de volgende gegevens van de **analyses** op in het rapport of u verwijst naar de bijlage:
het diepte-interval dat geanalyseerd is;
de datum van staalname;
het geanalyseerde medium;
de naam van het laboratorium;de analyseresultaten;
opmerkingen van het laboratorium, met een bespreking.

Indien van toepassing toetst u de analyseresultaten aan de streefwaarden, de richtwaarden en de toetsingswaarde bodemsaneringsnormen.

De toetsingstabel moet zowel de kwantitatieve als de indicatieve PFAS parameters zoals voorzien in de CMA en de WAC vermelden.

Daarnaast vermeldt u ook de volgende somparameters:

- Som van gemeten kwantitatieve PFAS - xml ‘som van gemeten kwantitatieve PFAS’;
- Som van gemeten indicatieve PFAS - xml ‘som van gemeten indicatieve PFAS';
- Som van gemeten PFAS – xml ‘som van gemeten PFAS’;
- Som EFSA-4[21] - xml ‘PFAS (EFSA-4)’;
- Som 20 EU DWRL[22] (enkel voor het grondwater) – xml ‘PFAS (EU DWRL-20)’.

Enkele voorbeelden zijn terug te vinden in onderstaande tabellen.

[21] 4 PFAS parameters waarvoor de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (European Food Safety Authority, EFSA) een gezondheidskundige grenswaarde heeft gepubliceerd: perfluoroctaansulfonzuur (PFOS), perfluoroctaanzuur (PFOA), perfluornonaanzuur (PFNA) en Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)
[22] 20 PFAS parameters uit de Europese drinkwaterrichtlijn (EU DWRL): Perfluorbutaanzuur (PFBA), Perfluorpentaanzuur (PFPeA), Perfluorhexaanzuur (PFHxA), Perfluorheptaanzuur (PFHpA), Perfluoroctaanzuur (PFOA), Perfluornonaanzuur (PFNA), Perfluordecaanzuur (PFDA), Perfluorundecaanzuur (PFUnDA), Perfluordodecaanzuur (PFDoDA), Perfluortridecaanzuur (PFTrDA), Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS), Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS), Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS), Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS), Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS), Perfluornonaansulfonzuur (PFNS), Perfluordecaansulfonzuur (PFDS), Perfluorundecaansulfonzuur (PFunDS), Perfluordodecaansulfonzuur (PFDoDS), Perfluortridecaansulfonzuur (PFTrDS)

boring	S	RW	80% BSN	BSN	Max. factor	Eenheid	B1	B2
Gebruikte organische stofgehalte							2	2
Gebruikte kleigehalte							10	10
pH-KCL							7	7
X-coördinaat							xxxxxx,xx	xxxxxx,xx
Y-coördinaat							yyyyyy,yy	yyyyyy,yy
Z-coördinaat								
Zone							Zone 1	Zone 2
Kadastraal perceel							X	Y
Bestemmingstype							III	III
Diepte boring (m-mv)							0,3	0,3
Traject (m-mv)							0,0-0,3	0,0-0,3
Organoleptische waarneming							matig puin	matig puin
Datum bemonstering							xx-xx-xxxx	xx-xx-xxxx
BODEMKUNDIGE ANALYSES								
Droge stof						% m/m	76,3	86,9
PFAS								
Kwantitatieve parameters								
Perfluor-n-butaanzuur (PFBA)						µg/kg ds	1	< 0,5
Perfluor-n-pentaanzuur (PFPeA)						µg/kg ds	< 0,5	< 0,5
Perfluor-n-hexaanzuur (PFHxA)						µg/kg ds	< 0,5	< 0,5
Perfluor-n-heptaanzuur (PFHpA)						µg/kg ds	< 0,5	< 0,5
Perfluoroctaanzuur (PFOAtotaal)		3		7,9		µg/kg ds	0,9	< 0,5
…						µg/kg ds		
Perfluor-n-butaansulfonzuur (PFBS)						µg/kg ds	< 0,5	< 0,5
…						µg/kg ds		
Perfluoroctaansulfonzuur (PFOStotaal)		3		4,9	1,1	µg/kg ds	**5,3**	3,1
…						µg/kg ds		
Som van gemeten kwantitatieve PFAS		8				µg/kg ds	7,2	3,1
Indicatieve parameters								
Perfluor-n-octadecaanzuur (PFODA)						µg/kg ds	< 4	< 4
6:2 fluortelomeerfosfaat diester (6:2 diPAP)						µg/kg ds	< 4	< 4
…						µg/kg ds		
som van gemeten indicatieve PFAS						µg/kg ds	< 4	< 4
SOM VAN GEMETEN PFAS						µg/kg ds	7,2	3,1
SOM EFSA-4						µg/kg ds	6,2	3,1
Legenda								
x boven streefwaarde								
x boven richtwaarde								
x boven toetsingswaarde bodemsaneringsnorm								

Tabel 20: samenvatting van de analyseresultaten voor het vaste deel van de aarde (voorbeeld)

Peilbuis	S	RW	80% BSN	BSN	Max. factor	Eenheid	P3	P4
X-coördinaat							xxxxxx,xx	xxxxxx,xx
Y-coördinaat							yyyyyy,yy	yyyyyy,yy
Z-coördinaat							z,z	z,z
Zone								
Kadastraal perceel							X	Y
Waterwingebied							neen	neen
Diepte boring (m-mv)							4,20	4,20
Filterdiepte (m-mv)							3,2-4,2	3,2-4,2
Datum bemonstering							xx-xx-xxxx	xx-xx-xxxx
IN SITU METINGEN								
Diepte grondwater (m-mv)							2,20	2,14
Hoeveelheid voorgepompt						l	7,50	3,5
Zintuiglijke waarneming							neutraal	lichtbeige
Kleur							neutraal	lichtbeige
Helderheid							goed	matig
Temperatuur						°C	16,10	15,70
pH							7,08	7,52
O_2						mg/l	0,35	0,70
Redox						mV	-125	89
Geleidbaarheid						µS/cm	1329	777
Aanwezigheid puur product								
PFAS								
Kwantitatieve parameters								
Perfluor-n-butaanzuur (PFBA)						ng/l	120	190
Perfluor-n-pentaanzuur (PFPeA)						ng/l	< 10	15
…						ng/l		
Perfluoroctaanzuur (PFOAtotaal)						ng/l	< 10	72
…						ng/l		
Perfluoroctaansulfonzuur (PFOStotaal)						ng/l	208	222
…						ng/l		
Som van gemeten kwantitatieve PFAS parameters						ng/l	1284	1450
Indicatieve parameters								
Perfluor-n-tridecaanzuur (PFTrDA)						ng/l	< 50	< 50
Perfluor-n-octadecaanzuur (PFODA)						ng/l	< 50	< 50
…						ng/l		
Som van gemeten indicatieve PFAS parameters						ng/l	< 50	< 50
SOM VAN GEMETEN PFAS				500	3,0	ng/l	**1284**	**1505**
SOM EFSA-4						ng/l	245	389
SOM 20 EU DWRL				100	7,4	ng/l	**685**	**742**
Legenda								
x boven streefwaarde								
<u>x boven richtwaarde</u>								
x boven toetsingswaarde saneringsnorm								

Tabel 21: samenvatting van de analyseresultaten voor het grondwater (voorbeeld)

6.5.5 Hoofdstuk “Evaluatie van de resultaten”

Evaluatie van de verzamelde gegevens per onderzochte verdachte zone

U geeft een samenvatting en interpretatie van de gegevens die u verzamelde tijdens het veldwerk en de analyses.

Referentienummer verontreiniging	Omschrijving van de verdachte zone	Locatie (kadastraal perceel)	Medium
Verontreiniging waarvoor een vervolgonderzoek nodig is:			
Historische verontreiniging			
1	Brandweer-oefenplaats	XX	PFAS in het grondwater
Gemengd overwegend historische verontreiniging			
2	…		
Gemengd overwegend nieuwe verontreiniging			
Nieuwe verontreiniging			

Tabel 23: samenvatting verontreinigingssituatie op verontreinigingsniveau

6.5.6 Hoofdstuk “Samenvattend besluit”

U vermeldt de volgende elementen in het besluit:

- Het huidig gebruik van de onderzoekslocatie, met een beknopte historiek van de risico-activiteiten.
- De eventueel vastgestelde verontreiniging, met vermelding van:
    - de parameters;
    - de locatie (incl. kadastraal perceel);
    - de bron;
    - de aard;
    - besluit DAEB;
    - voorzorgsmaatregelen/veiligheidsmaatregelen (zoals bedoeld in het Bodemdecreet);
    - prioritering (prioriteitsklasse) – indien van toepassing.

De uitspraak aangaande de voorzorgs- en veiligheidsmaatregelen gebeurt via volgend sjabloon:

<u>Geen voorzorgs- of veiligheidsmaatregelen nodig:</u>
“Voor de bodemverontreiniging met PFAS zijn geen voorzorgsmaatregelen of veiligheidsmaatregelen noodzakelijk.

Om de blootstelling aan de bodemverontreiniging met PFAS te beperken zijn er na advies van het Agentschap Zorg en Gezondheid mogelijk ‘no regret’ maatregelen van toepassing, die terug te vinden zijn op https://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling.”

Wel voorzorgs- of veiligheidsmaatregelen nodig:
“In afwachting van het beschrijvend bodemonderzoek en/of bodemsanering zijn voor de bodemverontreiniging met PFAS de volgende voorzorgsmaatregelen en/of veiligheidsmaatregelen noodzakelijk: (**duidelijk specifiëren**).

Om de blootstelling aan de bodemverontreiniging met PFAS te beperken zijn er na advies van het Agentschap Zorg en Gezondheid mogelijk ‘no regret’ maatregelen van toepassing, die terug te vinden zijn op https://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling.”

6.5.7 Hoofdstuk “Verklaring en ondertekening”

In elk rapport wordt de volgende verklaring opgenomen:

De bodemsaneringsdeskundige verklaart:

- dat dit rapport is uitgevoerd volgens de Onderzoeksprotocol verkennend bodemonderzoek naar PFAS-verontreiniging door fluorhoudend blusschuim en t.h.v. PFAS-verdachte risicolocaties;
- dat al de noodzakelijke elementen zijn opgenomen in het rapport en dat hij van oordeel is dat de elementen die niet vermeld zijn in het rapport, ook niet van toepassing zijn;
- dat hij voor het uitvoeren van deze opdracht niet in onverenigbaarheid verkeert of dat hij bij een situatie van onverenigbaarheid beheersmaatregelen heeft genomen;
- dat voor wat betreft PFAS dit rapport representatief is voor de verontreinigingstoestand van de onderzoekslocatie;
- dat de inhoud van het rapport overeenkomt met de digitale gegevens;
- dat de volgende informatie – die in het xml-bestand aan de OVAM is aangeleverd – de juridisch bindende is:
    - administratieve gegevens;
    - voor wat betreft PFAS: de aard en ernst op niveau van het kadastraal perceel;
    - eerste bodemonderzoek op het kadastraal perceel: aard en ernst op niveau van de verontreiniging.

Elk rapport wordt ondertekend door de personen die aan het rapport meewerkten. De ondertekening gebeurt volgens tabel 24.

Ondertekening kan enkel door de personen die toestemming hebben gegeven om hun digitale handtekening te gebruiken. Ondertekening “in opdracht” is niet toegelaten.

Hoedanigheid	Naam en handtekening	Datum
De persoon die meewerkt aan het rapport		
De persoon die meewerkt aan het rapport		
De persoon die de bodemsaneringsdeskundige rechtsgeldig kan vertegenwoordigen tegenover derden		

Tabel 24: tabel voor ondertekening

Indien van toepassing vult u de volgende tabellen aan:

Score DAEB blok 1 (VDA)	Score DAEB blok 2 (GW)	Score BS	Score OM	Score OV	Score GW	Prioriteitsindex (som)	Klasse (inclusief subklasse)

Tabel 25: samenvatting DAEB-methodiek en prioriteitsbepaling

Gegevens vaste deel van de aarde	**µg/kg ds**
PFAS parameter met de maximale concentratie: (parameter vermelden)	
Som van gemeten kwantitatieve PFAS	
Som van gemeten indicatieve PFAS	
Som EPSA-4	
Som van gemeten PFAS	
Gegevens grondwater:	**ng/l**
PFAS parameter met de maximale concentratie: (parameter vermelden)	
Som van gemeten kwantitatieve PFAS	
Som van gemeten indicatieve PFAS	
Som van gemeten PFAS	
PFAS 20 EU DWRL	
Som EFSA-4	

Tabel 26: samenvatting relevante numerieke gegevens

6.5.8 Bijlagen

In het PDF-rapport neemt u ook de bijlagen op. De administratieve dient apart ingediend te worden in een PDF - administratieve gegevens.

Boorbeschrijvingen
Voor metingen van het type boring of peilbuis geeft u een beschrijving van de ondergrond. U neemt de beschikbare boorbeschrijvingen van het huidig bodemonderzoek en indien relevant ook van vorige bodemonderzoeken op.

De boorbeschrijving bevat minstens de volgende gegevens:
de unieke naam van de meetlocatie;
het type meting: boring of peilbuis;
diepte van de boring of peilbuis;
aanduiding van de grondwaterstand;
peilbuisconstructie, in een grafisch schema;
de lithologie (zowel beschrijvend als grafisch): hoofd- en nevenbestanddelen en kleur;
de boormethode;
zintuiglijke waarnemingen, inclusief de diepte.

Analyseverslagen
U voegt de originele analyseverslagen van het erkend laboratorium toe.

DAEB-methodiek
De invullijst en een beknopte bespreking van de wijze waarop u de verschillende indices bepaalde, voegt u toe.

Prioriteit
Een beknopte bespreking van de wijze waarop u de verschillende scores bepaalde, voegt u toe.

Foto's
U maakt foto's van de potentiële risico-locaties, relevante zaken in de omgeving, … U verduidelijkt waar de foto's genomen zijn.

Kaarten
U voorziet alle kaarten van een schaal(lat) en een noordpijl.

<u>Topografische kaart</u>

U voegt een fragment van de topografische kaart toe waarop de volgende zaken aangeduid zijn:
- de onderzoekslocatie;
- grondwaterwinningen in een straat van 500 m van de grens van de onderzoekslocatie;
- drinkwaterwinningen, waterwingebieden en beschermingszones type I, II of III binnen een straal van twee kilometer;
- aanduiding ligging en nummer gevoelige receptoren (Tabel 18) binnen een afstand van 500 meter van de grens van de onderzoeklocatie.

Detailplan van de onderzoekslocatie

U voegt een detailplan van de onderzoekslocatie toe waarop de volgende zaken aangeduid zijn, indien relevant:

- de onderzoekslocatie;
- de kadastrale perceelgrenzen en de kadastrale nummers;
- de huidige en voormalige (indien relevant) gebouwen;
- de huidige en voormalige (indien relevant) verhardingen;
- de huidige en voormalige potentiële PFAS verdachte risico-locaties;
- de locatie en de nummers van de geplaatste boringen en peilbuizen;
- weergave van de onderzoeksresultaten: minimaal de concentratie voor PFOS, PFOA en som van gemeten PFAS;
- de locatie van de gestaakte boringen;
- de vermoedelijke grondwaterstromingsrichting;
- de vermoedelijke overheersende windrichting.

U voorziet het plan van een legende.

7 DE ALFANUMERISCHE GEGEVENS

U bundelt de digitale alfanumerische gegevens in een xml-bestand.

Het xml-bestand kan alleen in het Mistral2-formaat aangeleverd worden. Dit formaat is aan het e-loket aangepast.

7.1 STRUCTUUR VAN DE DIGITALE ALFANUMERISCHE GEGEVENS

Er zijn drie types van digitale alfanumerische gegevens:

- de administratieve gegevens van het rapport
- de analyseresultaten
- de boorbeschrijvingen

Het xml-bestand bundelt deze drie types in één bestand. Het xml-bestand moet minstens de administratieve gegevens bevatten om opgeladen te kunnen worden in het e-loket.

De analyseresultaten en de boorbeschrijvingen kan u in aparte bestanden opslaan. In het e-loket kan u deze bestanden integreren in de Mistral2-xml via de profielnaam. De bestanden moeten dus de juiste profielnaam bevatten.

7.2 JURIDISCH BINDENDE INFORMATIE

De volgende informatie in het xml-bestand is juridisch bindend

Administratieve gegevens (*)	
Opdrachttype	
Titel	
Rapportdatum	
Opdracht adres	Straat en nummer (of omschrijving)
	Postcode, gemeente, deelgemeente
Extra info onderzoek	Aanleiding
Hoedanigheid “opdrachtgever”	Naam
	Straat en nummer
	Postcode, gemeente, deelgemeente
Hoedanigheid “Auteur”	Naam
	Straat en nummer
	Postcode, gemeente, deelgemeente
Labels	
Aard en ernst op niveau van het kadastraal perceel – tabblad locaties (*)	
Uitspraak	Historiciteit
	Classificatie
Voor het eerste bodemonderzoek op het kadastraal perceel: aard en ernst op niveau van de verontreiniging – tabblad verontreinigingen (*)	
Lijst van verontreinigingen	
Detail-Algemeen	Referentie
	Naam
	Medium
Detail-Uitspraak voor deze opdracht	Aard
	%
	Classificatie
Detail-Beschrijving	Bron/locatie
Parameters	Parameter
(*) Op basis van de veldnamen in het e-loket	

Tabel 27: overzicht juridisch bindende informatie

7.3 TECHNISCHE EN INHOUDELIJKE VEREISTEN

7.3.1 Technische vereisten

Het xml-bestand moet “valid” zijn. Dat betekent dat het bestand in overeenstemming moet zijn met de xsd-schema’s. Een xsd-schema is een sjabloon waaraan het xml-bestand technisch moet voldoen.

Het xml-bestand moet aan een aantal criteria voldoen om “valid” te zijn. De voornaamste criteria:

- Alle elementen staan op de juiste plaats;
- Alle verplichte elementen hebben een waarde;
- Elke waarde voldoet aan de definitie voor dat element (tekst, getal, datum of een waarde uit een lijst).

Het xsd-schema voor het xml-bestand met de administratieve gegevens is in het e-loket gepubliceerd.

De technische specificaties voor het xml-bestand met de analyseresultaten vindt u op www.ovam.be.

Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV) en de OVAM publiceerden een gezamenlijk formaat voor het xml-bestand.
Het xsd-schema voor de uitwisseling van boorbeschrijvingen vindt u op www.ovam.be.

De algemene boorgegevens en de gecodeerde lithologie zijn verplicht. De milieuhygiënische gegevens zijn verplicht als deze metingen zijn uitgevoerd. Andere gegevens zijn facultatief.

7.3.2 Inhoudelijke vereisten

Verplichte velden worden altijd ingevuld. Niet verplichte velden worden ingevuld als hiervoor informatie beschikbaar is voor de specifieke opdracht waarvoor het rapport wordt opgesteld.
In een veld is een verwijzing zoals “zie rapportage/pdf” niet correct.

Volgende velden zijn verplicht:

- huidige en voormalige activiteiten;
- besluit deskundige;
- locaties;
- verontreinigingen;
- profielen en analyses;
- labels.