

NOTITIE

Onderwerp	Toelichting jaarvrachten PFAS in directe en indirecte lozingen en mogelijke aanvullende emissiereducties
Project	PFAS op lozingspunten
Opdrachtgever	Chemours Netherlands
Projectcode	140225
Status	REV-K
Datum	5 september 2025
Referentie	140225-TCN-PFAS reductie
Bijlage(n)	<ul style="list-style-type: none">I. WT schemaII. Overzicht concentraties 30 PFAS op de lozingspuntenIII. Overzicht concentraties aanvullende en korte keten PFAS op de lozingspuntenIV. Brief SGS over NEN-ISO 21675V. Geëxtrapoleerde indicatieve jaarvrachten PFAS op de lozingspuntenVI. GWZIVII. Jaarvrachten bij samenvoegen lozingspunten

1 INLEIDING

In deze notitie wordt ingegaan op de concentraties en jaarvrachten van PFAS op de directe en indirecte lozingen. De totstandkoming van de jaarvrachten in 2023 voor het pakket van 30 PFAS wordt toegelicht en daarnaast wordt tevens ingegaan op de analyseresultaten van aanvullende PFAS en korte keten PFAS die vanaf medio 2024 zijn geanalyseerd. De jaarvrachten in 2023 gelden als de meest recente en representatieve referentie van een volledig jaar voor het pakket van 30 PFAS. Daarnaast wordt ingegaan op de (aanvullende) emissiereducerende maatregelen die Chemours zal gaan treffen op diverse lozingspunten. Hierbij is een inschatting gemaakt van de mogelijke emissiereductie op de betreffende jaarvrachten in 2023 van de meest voorkomende PFAS per lozingspunt.

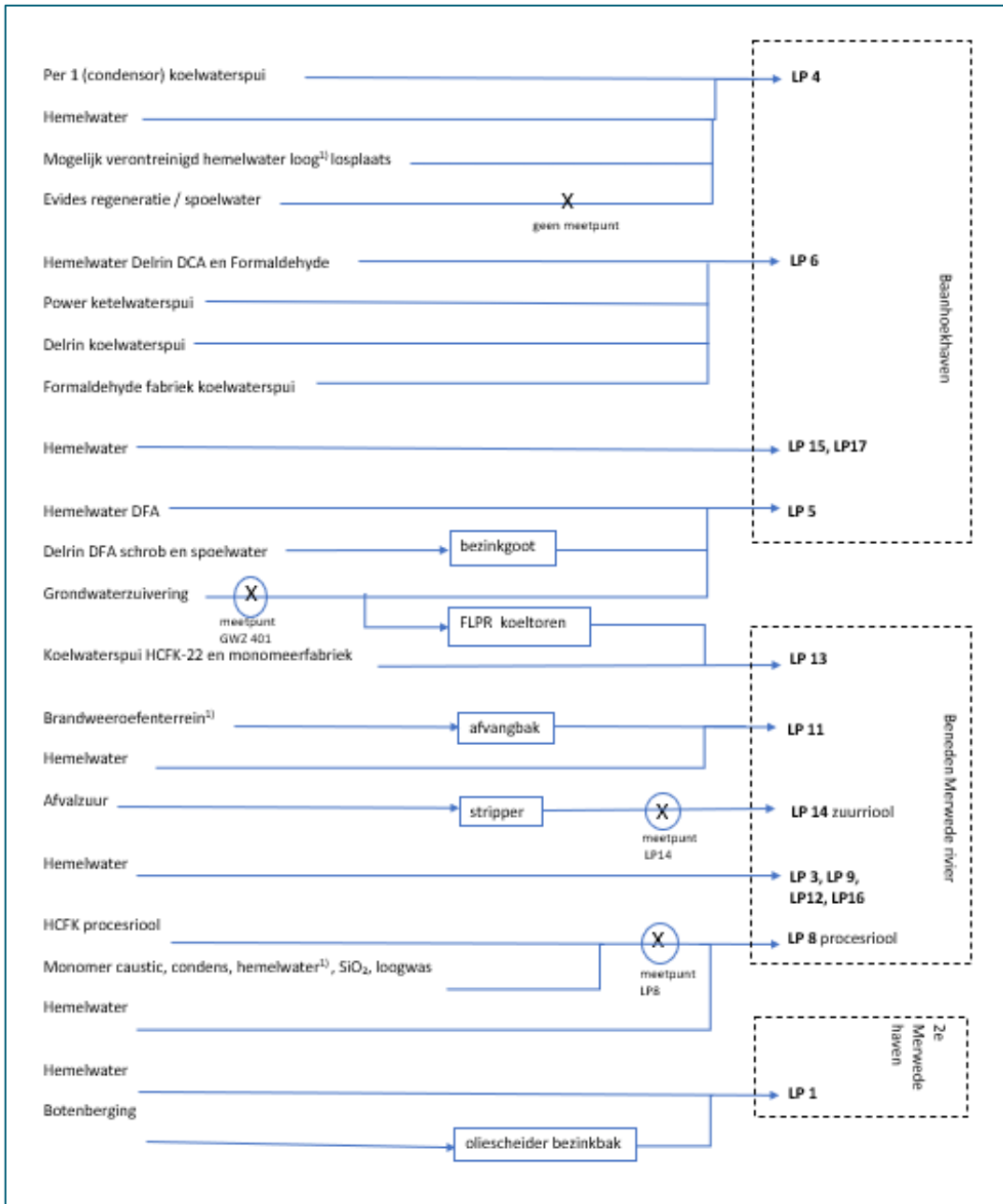
In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de achtergrondinformatie van de directe en indirecte lozingspunten. In hoofdstuk 3 wordt toegelicht op welke wijze de vrachten van PFAS per lozingspunt worden berekend. In hoofdstuk 4 worden vervolgens de berekende jaarvrachten in het jaar 2023 per PFAS op de verschillende lozingspunten gepresenteerd. In hoofdstuk 5 wordt een toelichting gegeven op de aanvullende emissiereducerende maatregelen die Chemours op de kortere termijn zal treffen op de verschillende lozingspunten.

2 ACHTERGRONDINFORMATIE LOZINGEN

2.1 Directe lozingen

Een schematisch overzicht van de directe lozingen (status eind 2024) is weergegeven in Figuur 2.1.

Figuur 2.1 Schematisch overzicht directe lozingen (status 2024)¹



1) Via deze afvoerroute wordt hemelwater van bodem beschermende voorzieningen geloosd.

¹ LP03 is een hemelwaterriool dat grotendeels is afgebroken en waarvan alleen de laatste meters naar de Beneden Merwede nog in de grond liggen. Hier loopt vrijwel geen hemelwater meer af.

LP16 is een hemelwaterriool dat grotendeels buiten gebruik is en in 2021 deels is afgebroken. Ook hiervan liggen de laatste meters naar de Beneden Merwede nog in de grond. Hier loopt vrijwel geen hemelwater meer af.

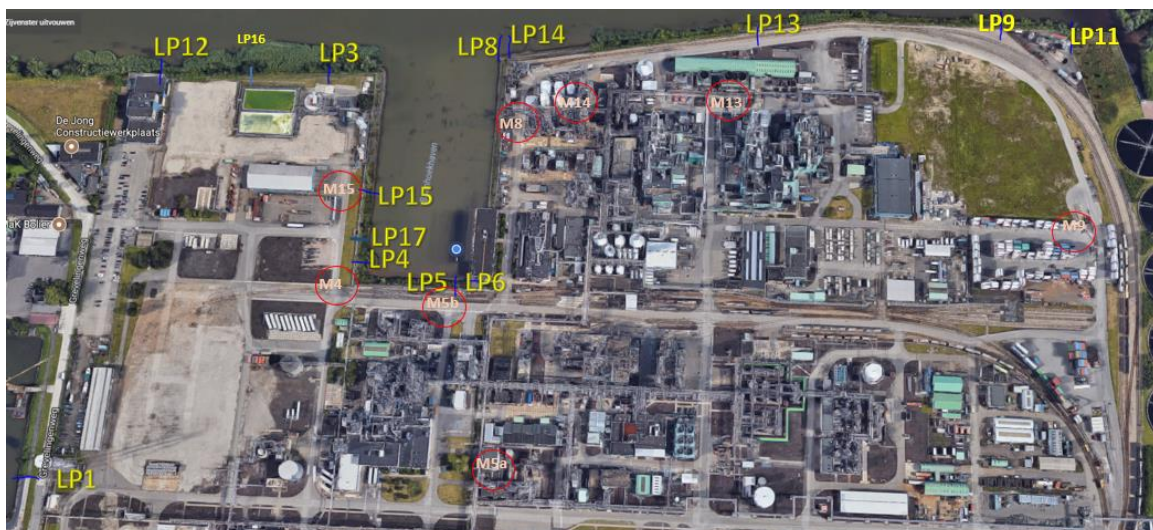
In Tabel 2.1 zijn de effluentstromen weergegeven die op de LP's zijn aangesloten.

Tabel 2.1 Overzicht huidige effluentstromen per lozingspunt

Lozingspunt	Effluentstroom
LP01	Hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening
LP03 (vervallen)	Hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening
LP04	Mogelijk verontreinigd hemelwater afkomstig van een bodembeschermende voorziening Regeneratiewater, osmoseconcentraat en spoelwater afkomstig van drinkwaterbedrijf Evides Koelwaterspui afkomstig van de Per 1 koeltoren Hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening
LP05	DFA schrob- en spoelwater van de Delrin fabriek Bronbemalingswater afkomstig van de Grondwaterzuivering (GWZI) Hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening
LP06	Hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening Koelwaterspui afkomstig van de Delrin DCA koeltoren (Delrin) Koelwaterspui afkomstig van de formaldehydefabriek (Delrin) Ketelwaterspui afkomstig van de stoomboilers (Power)
LP08 (procesriool)	Proceseffluent van de HCFK-22 fabriek en de TFE en HFP monomeren fabrieken Schrob- en spoelwater van de HCFK-22 fabriek en de TFE en HFP monomeren fabrieken Mogelijk verontreinigd hemelwater, afkomstig van een bodembeschermende voorzieningen Hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening
LP09	Hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening
LP11	Mogelijk verontreinigd hemelwater, afkomstig van een bodembeschermende voorziening Hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening
LP12	Hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening
LP13	Koelwaterspui afkomstig van de FLPR koeltoren en van de HCFK-22 en monomeerfabrieken Stoomcondensaat TFE fabriek
LP14 (zuurriool)	Zuur proceseffluent van de HCFK-22 fabriek en de TFE en HFP monomeren fabrieken
LP15	Hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening
LP16 (vervallen)	Hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening
LP17	Hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening

In Figuur 2.2 zijn de locaties van de LP's op het terrein van Chemours weergegeven.

Figuur 2.2 Locaties van de directe lozingspunten van Chemours op het oppervlaktewater



2.2 Indirecte lozing

Proceswater van de PTFE, FEP, Gum en APA fabrieken wordt in de Water Treatment installatie (WT) behandeld. Het effluent van de WT wordt via lozingspunt MP75 geloosd op de gemeentelijke riolering die is aangesloten op de rioolwaterzuivering Dordrecht. In bijlage I is een schema van de WT opgenomen inclusief de aanvoer van proceswater vanuit de fabrieken en de proefnemingen (pilot plants) voor verdere reductie van PFAS uit effluent. Twee pilot plants staan bij de fabrieken en één pilot plant staat bij WT.

3 TOTSTANDKOMING VAN JAARVRACHTEN PER LOZINGSPUNT

3.1 Bepaling van vrachten per lozingspunt

De verdeling van de jaarvrachten van PFAS over de lozingspunten varieert van honderdste grammen per jaar op een lozingspunt tot enkele honderden grammen per jaar op een ander lozingspunt. De vracht per PFAS per lozingspunt varieert als gevolg van de variatie in:

- de gemeten concentratie per PFAS per analyse;
- de rapportagegrenzen per PFAS per analyse;
- de debieten;
- de hoeveelheid neerslag;
- de afvloeiingscoëfficiënt van het hemelwater dat van de verharde oppervlaktes van het terrein afloopt naar de lozingspunten;
- debiet van derden, waaronder regeneratiewater, osmoseconcentraat en spoelwater afkomstig van drinkwaterbedrijf Evides en spui koeltorens van Delrin;
- bronneringswater van civiele werkzaamheden.

3.2 Concentraties en rapportagegrenzen PFAS per lozingspunt

Sinds een aantal jaren wordt door SGS een pakket van 30 PFAS geanalyseerd in de monsters van de lozingspunten. Sinds medio 2024 worden ook aanvullende en korte keten PFAS door SGS geanalyseerd. Onderstaand zijn de PFAS per pakket weergegeven:

- **30 PFAS:** PFOA, HFPO-DA, 6:2 FTS, PFBS, PFHxA, PFOS, PFHpA, PFNA, PFDA, PFUnDA, PFPA, PFBA, PFTTrDA, PFTeDA, PFHxDA, PFDODA, PFOcDA, PFPeS, PFHpS, PFHxS, PFDS, PFOSA, 4:2 FTS, 8:2 FTS, 10:2 FTS, N-MeFOSA, N-MeFOSAA, N-EtFOSA, N-EtFOSAA en 8:2 DiPAP.
- **Aanvullende PFAS:** PFNS, PFUnDS, PFDODS, PFTTrDS, DONA, PFECHS, 9CI-PF3ONS, PFBSA, PFHXSA, N-MeFBSA, FOUEA / 8:2 FTUCA, 6:2 DiPAP en 6:2/8:2 PAP.
- **Korte keten PFAS:** TFA, PFPrA, 2,3,3,3-TFPA (ofwel TFPrA), 2,2,3,3-TFPA, TFMS, PFES, PFPrS en DFA.

De gemiddelde, minimum, maximum concentratie alsmede de mediaan, standaarddeviatie en P95 van de 30 PFAS per lozingspunt in 2022-2023 zijn weergegeven in bijlage II. In bijlage III zijn de resultaten weergegeven van de aanvullende en korte keten PFAS in 2024. Tevens is het aantal monsters per PFAS en het percentage monsters op de rapportagegrens vermeld. Bij verschillende PFAS is het minimum en/of maximum gelijk aan een RG.

Indien een waarde < RG wordt gerapporteerd door SGS is deze waarde zonder het "<" teken gebruikt in de berekeningen van het gemiddelde, mediaan, standaarddeviatie en P95. Door SGS worden voor de 30 PFAS en aanvullende PFAS aanzienlijk lagere RG's gehanteerd dan voor de korte keten PFAS. De laagste RG voor de korte keten PFAS is 1 µg/l en voor de 30 en aanvullende PFAS is dat 0,0005 µg/l.

De analyse van de monsters worden ingezet op de, tot nu toe bekende, laagste RG te weten 0,0005 µg/l. Om analysetechnische redenen kan deze laagste RG niet altijd worden gehaald en wordt een hogere RG gerapporteerd. In veel gevallen is dit 0,005 of 0,02 µg/l, hetgeen respectievelijk een factor 10 en 40 hoger is dan 0,0005 µg/l.

LP01-17

In Tabel 3.1 is een overzicht gegeven van het totaal aantal analyses van 30 PFAS (2022-2023) en aanvullende PFAS (2024) op de verschillende RG's per LP. In totaal worden 13 RG's gehanteerd. Het gebruik van een RG als waarde leidt tot een overschatting bij de berekening van het gemiddelde, mediaan, standaarddeviatie en P95 per PFAS op de LP's. Naast de LP's wordt ook de GWZI bemonsterd. Effluent van de GWZI wordt via LP05 geloosd. De bijdrage van de GWZI wordt vermeld in bijlage VI.

Tabel 3.1 Samenvatting aantal analyses van 30 PFAS op een RG in 2022-2023 en aanvullende PFAS op een RG in 2024 op LP01-17

RG (µg/l)	LP01	LP04	LP05	LP06	LP08	LP09	LP11	LP12	LP13	LP14	LP15	LP17
0,0005	53	143	56	56	96	18	13	43	85	123	32	5
0,001	15	74	5	14	109	8	5	26	58	72	15	0
0,0016	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0,002	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,005	75	1.083	40	77	1.224	68	50	101	960	1.251	81	0
0,01	0	7	0	0	13	0	0	0	7	12	0	0
0,02	172	547	85	149	442	139	48	69	684	728	83	10
0,025	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
0,04	0	4	0	1	4	0	0	0	6	9	0	0
0,05	65	74	57	63	76	38	18	22	71	75	27	10
0,1	1	8	0	1	5	1	1	2	4	14	1	0
0,2	0	4	0	0	1	0	0	0	2	3	0	0
0,5	0	2	0	1	2	0	0	0	1	1	0	0
Totaal aantal analyses	562	2.753	346	562	2.723	455	287	316	2.856	2.682	387	26
Percentage analyses op RG	68%	71%	70%	64%	72%	60%	47%	83%	66%	85%	62%	96%

Op LP01-17 worden bij de 30 PFAS en aanvullende PFAS de RG's 0,005 en 0,02 µg/l het meest frequent gerapporteerd, respectievelijk 50 en 32% van het totaal aantal op een RG. Van de aanvullende PFAS op alle LP's wordt 93% van de waarnemingen op een RG gerapporteerd. Van de aanvullende PFAS op de LP's worden alleen DONA, PFBSA en PFHXA regelmatig niet op een RG gerapporteerd.

In Tabel 3.2 is een overzicht gegeven van het totaal aantal meetwaarden van de korte keten PFAS op de verschillende RG's per LP in 2024. De gegevens voor de GWZI zijn opgenomen in bijlage VI.

Tabel 3.2 Samenvatting aantal analyses van korte keten PFAS op een RG in 2024 op LP01-17

RG (µg/l)	LP01	LP04	LP05	LP06	LP08	LP09	LP11	LP12	LP13	LP14	LP15	LP17
1	63	50	49	56	40	25	13	13	49	47	21	13
2,5	0	7	6	7	6	0	0	0	0	8	0	0
5	7	5	3	6	12	2	1	1	3	5	2	1
Totaal aantal analyses	77	69	69	77	69	30	15	15	61	62	23	15
Percentage analyses op RG	91%	90%	84%	90%	84%	90%	93%	93%	85%	97%	100%	93%

Van de korte keten PFAS wordt op LP01-17 90% van de waarnemingen op een RG gemeten. De laagste RG van 1 µg/l wordt het meest frequent gerapporteerd, met 84% van het totaal aantal analyses op een RG. Van de korte keten PFAS op de LP's wordt alleen TFA regelmatig niet op een RG gerapporteerd. PFPrA, 2,3,3,3-TFPA en DFA worden op enkele LP's soms niet op een RG aangetroffen.

MP75

In Tabel 3.3 is een overzicht gegeven van het totaal aantal analyses van 30 PFAS (2022-2023), aanvullende en korte keten PFAS (2024) op de verschillende RG's op MP75. In totaal worden 14 RG's gehanteerd. Het gebruik van een RG als waarde leidt tot een overschatting bij de berekening van het gemiddelde, mediaan, standaarddeviatie en P95 per PFAS op MP75.

Tabel 3.3 Samenvatting aantal analyses van 30 PFAS, aanvullende en korte keten PFAS op een RG op MP75

RG (µg/l)	30 PFAS (2022-2023)	Aanvullende PFAS (2024)	Korte keten PFAS (2024)
0,0005	2.446	148	-
0,001	18	14	-
0,0016	2	0	-
0,002	5	0	-
0,003	2	0	-
0,005	104	0	-
0,01	6	0	-
0,02	906	61	-
0,04	7	0	-
0,05	78	56	-
0,1	7	1	-
0,2	5	0	-
0,5	1	0	-
1	3	0	107
2,5	-	-	6
5	-	-	29
10	-	-	13
50	-	-	1
Totaal aantal analyses	4.002	288	209
Percentage analyses op RG	90%	97%	75%

Op MP75 worden bij de 30 en aanvullende PFAS de RG's 0,0005 en 0,02 µg/l het meest frequent gerapporteerd, respectievelijk 67 en 25% van het totaal aantal op een RG. Van de aanvullende PFAS op MP75 wordt alleen DONA soms niet op een RG gerapporteerd.

Bij de korte keten PFAS wordt de laagste RG van 1 µg/l op MP75 het meest frequent gerapporteerd, met 75% van het totaal aantal analyses op een RG. Op MP75 worden voor korte keten PFAS soms hogere RG's (10 en 50 µg/l) gerapporteerd in vergelijking met LP01-17. Van de korte keten PFAS op de MP75 worden alleen TFA 2,3,3,3-TFPA en DFA regelmatig niet op een RG gerapporteerd.

3.3 Bepaling van debieten per lozingspunt

De debieten op de lozingspunten worden bepaald door debietmeters en/of berekende hoeveelheid neerslag van verhard afstromend oppervlak en bronneringswater. In Tabel 3.4 is per lozingspunt de wijze van bepaling van het debiet vermeld en eventueel het verhard afstromend oppervlak.

Tabel 3.4 Bepaling debiet en oppervlak verhard afstromend oppervlak per lozingspunt

Lozingspunt	Bepaling debiet	Verhard afstromend oppervlak (m ²)
LP01	Neerslag van verhard afstromend oppervlak	25.650
LP04	Debiet lozing Evides naar Chemours + spui Per koeltoren	-
LP05	Debiet GWZI+ neerslag van verhard afstromend oppervlak	26.020
LP06	Debiet spui koeltorens DCA en Forma, ketelwaterspui Power + neerslag van verhard afstromend oppervlak	9.640
LP08	Debiet proceswater en neerslag van verhard afstromend oppervlak	-
LP09	Neerslag van verhard afstromend oppervlak	26.670
LP11	Neerslag van verhard afstromend oppervlak	1.210
LP12	Neerslag van verhard afstromend oppervlak	2.800
LP13	Debiet spui koeltoren monomeer	-
LP14	Debiet proceswater	-
LP15	Neerslag van verhard afstromend oppervlak	3.330
LP17	Neerslag van verhard afstromend oppervlak	1.060
MP75	Debiet proceswater (= inclusief neerslag van verhard afstromend oppervlak)	

De hoeveelheid neerslag wordt berekend door de gemeten neerslag over 24 uur te vermenigvuldigen met het totaal afstromend verhard oppervlak per lozingspunt. Voor de neerslag worden de gegevens gebruikt van twee KNMI weerstations in de directe nabijheid van Chemours, te weten Groot-Ammers en Hendrik-Ido Ambacht (bron: <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/monv/reeksen#G>). De daghoeveelheid neerslag wordt door de KNMI weergegeven als de 24-uur som van de neerslag². Het debiet van het bronneringswater wordt geregistreerd.

3.4 Monstername

Voor de monitoring van de huidige lozingen heeft Chemours bij LP08, LP14 en MP75 een automatisch monsternamesysteem geïnstalleerd. Hier zijn 24-uurs debietproportionele mengmonsters genomen op basis van de NEN 6600-1 2019³. In de effluentleiding naar deze lozingspunten zit een gekalibreerde debietmeter waarmee het etmaaldebiet wordt geregistreerd. Bij de lozingspunten LP01, LP04, LP05, LP06, LP09, LP11, LP12, LP13, LP15 en LP17 zijn monsters genomen d.m.v. een steekmonster.

² van 08.00 voorafgaande dag tot 08.00 huidige dag

³ De monstername tijdens normaal bedrijf bij MP75, LP08 en LP14 betreffen allen 24-uurs debiet proportionele mengmonsters op basis van de NEN 6600-1 2019. Tijdens voorzienbare en onvoorzienbare bijzondere bedrijfsomstandigheden zoals procesverstoringen, incidenten, starten en stoppen van fabrieken voor onderhoud, onderhoud aan monstername apparatuur of debietmeters kan het voorkomen dat de monstername niet volledig voldoet aan de NEN 6600-1 2019. Op MP75 wordt in max. 5 % van de monsternames niet voldaan aan het minimum volume uit de NE 6600. Vanwege het batchproces van de PTFE, FEP. Gum en APA kan het debiet incidenteel laag zijn waardoor het minimum volume niet wordt gehaald.

3.5 Frequentie monstername

In de huidige situatie monitort Chemours de lozing van PFAS minimaal volgens de voorgeschreven analysefrequentie in de geldende vergunningen, zijnde:

- Watervergunning ((maatwerk)voorschriften 2 en A2) voor de directe lozingen;
- Omgevingsvergunning (Aquarius beschikking met kenmerk 9999173836_9999995292 voorschrift 1.2.2 en per 7 februari 2025 de omgevingsvergunning met kenmerk 999980227_9999450498 voorschrift 4.4.2);
- Watervergunning en maatwerkbesluit met kenmerk RWSZ2018-00006445) voor de indirecte lozing.

In Tabel 3.5 is een overzicht gegeven van de bemonsteringsfrequentie op de lozingspunten conform de vigerende vergunningsvoorschriften.

Tabel 3.5 Overzicht bemonsteringsfrequentie PFAS op directe en indirecte lozingspunten conform de vergunningsvoorschriften

Lozingspunt	Frequentie conform vigerende vergunning (ten minste)
LP01, LP04, LP05, LP06, LP08, LP09, LP11, LP12, LP13, LP14, LP15 en LP17	1 x per kwartaal (1 keer bij droog weer en 1 keer bij nat weer)
MP75	1x per week

Chemours heeft nog aanvullende monsters genomen op de directe en indirecte lozingspunten, welke gegevens ook worden betrokken bij het bepalen van de jaarvrachten.

De monitoringsfrequentie van elk kwartaal op de 12 directe lozingspunten, 1 keer bij droog weer en 1 keer bij nat weer, leidt tot 96 bemonsteringen per jaar. Het totaal aantal monsters in 2023 op LP's en MP75 bedroeg respectievelijk 227 en 70 stuks. Chemours voldoet dus ruimschoots aan de gestelde frequentie opgenomen in de vergunning. De frequentie van monstername op de directe lozingen was het hoogst op LP04, LP08, LP13 en LP14. Door het hogere aantal monsters kunnen de jaarvrachten van 30 PFAS nauwkeuriger worden bepaald en zijn de waarnemingen representatief.

Het aantal monsters van de aanvullende en korte keten PFAS omvat slechts een deel van 2024 en is beperkt. De meeste aanvullende PFAS worden 100% op een RG gerapporteerd. De spreiding van de concentraties is beperkt en deze waarden kunnen als representatief worden beschouwd.

Van de korte keten PFAS worden TFA, 2,3,3,3-TFPA en DFA regelmatig anders dan een RG aangetroffen. De spreiding in de concentraties van deze PFAS is relatief groot. Er dient te worden opgemerkt dat 2024 geen representatief productiejaar is, vanwege onderhoudstops en dat fabrieken langere tijd hebben afgelegen. De concentraties korte keten PFAS zijn niet representatief voor een normaal productiejaar.

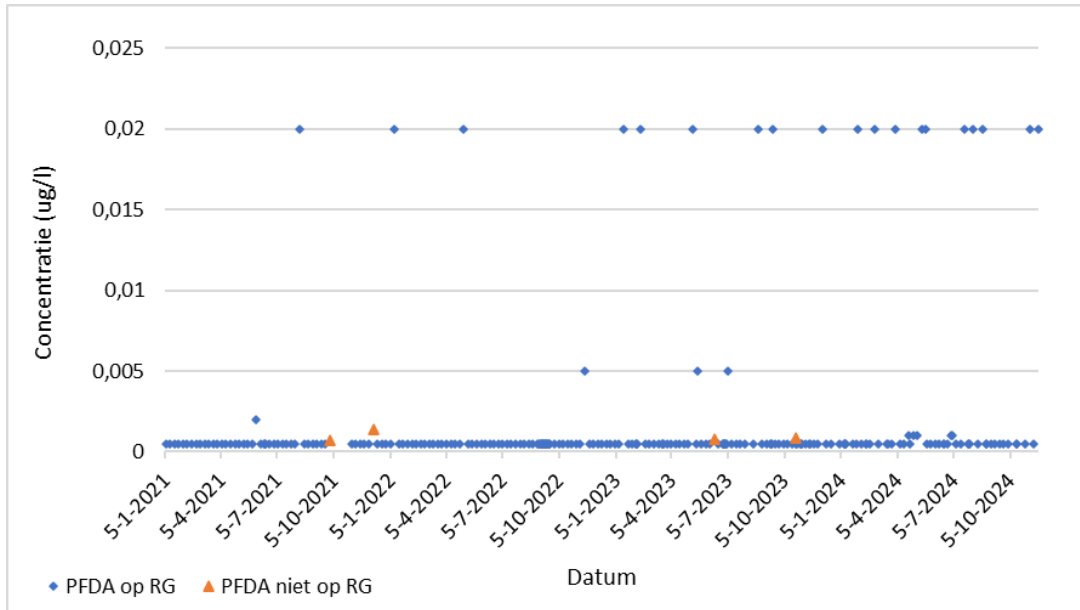
3.6 Analysemethodiek PFAS

De monsters worden door het externe laboratorium SGS op basis van de laatste inzichten geanalyseerd op PFAS. Eerder zijn de analyses door SGS uitgevoerd conform ISO 21675. Met de huidige high-end apparatuur is de bewerkelijke pre-concentratie stap door middel van solid phase extraction, conform ISO 21675, niet meer noodzakelijk om de vereiste lage rapportagegrenzen te halen.

De door SGS gehanteerde verder ontwikkelde analysemethode WAC/IV/A/025 voor PFAS in watermonsters is gebaseerd op ISO 21675, waarbij de mogelijkheid is opengelaten om de solid phase extraction niet meer toe te passen. De analyse (UPLC-MS/MS) vindt plaats conform de criteria voorgeschreven in de ISO 21675. Het niet toepassen van SPE heeft geen impact op de accuraatheid of vergelijkbaarheid van de resultaten in vergelijking met de analyse volgens ISO 21675. Het voorgaande heeft SGS nader toegelicht in de brief van 10 december 2024, die als bijlage IV is bijgevoegd.

De (etmaal)monsters kunnen vanwege het toepassen van de UPLC-MS/MS analyse gefiltreerd worden om een lage detectiegrens te behalen.

Figuur 3.1 PFDA concentratie op MP75 (2021-oktober 2024)



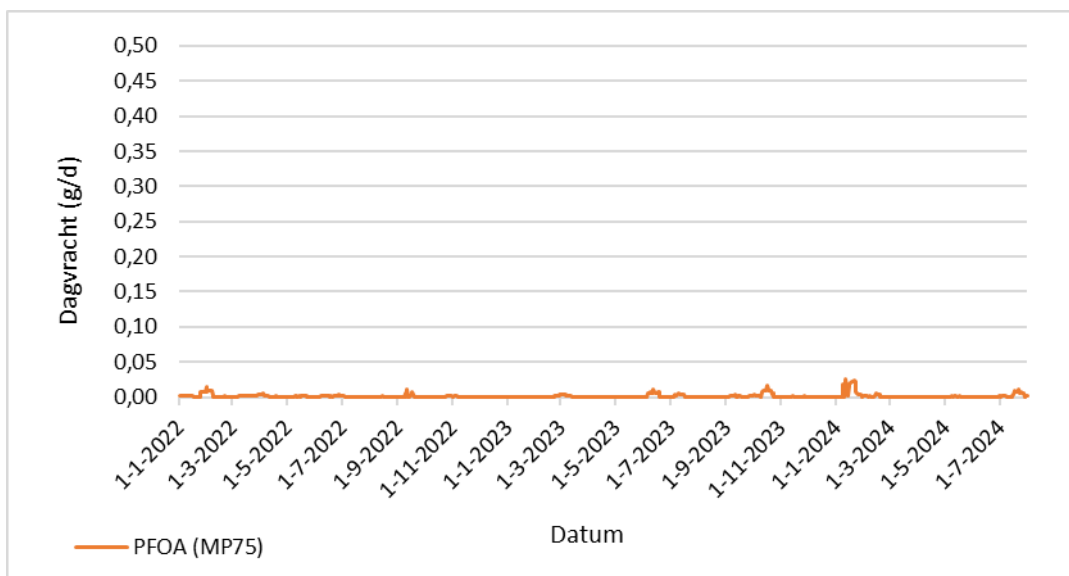
De meetwaarden van PFDA op MP75 anders dan een RG zijn allemaal lager dan de RG = 0,002 µg/l.

3.8 Vrachtbepalingen

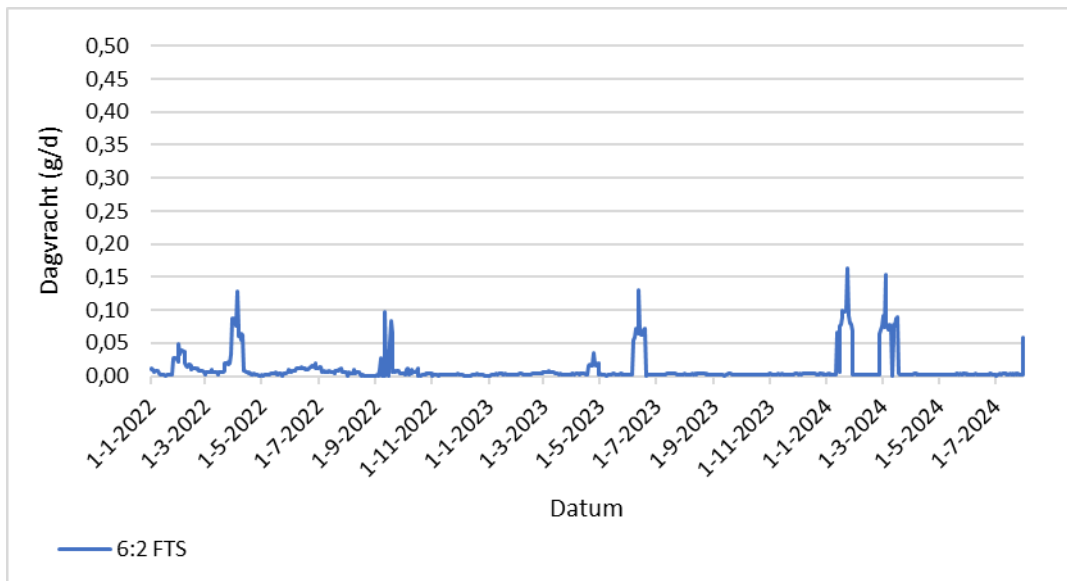
De jaarvracht wordt bepaald door de som van alle dagvrachten in een kalenderjaar. Voor de dagen dat er meetwaarden voor PFAS zijn wordt de dagvracht berekend door de gemeten concentratie of de Baltussen concentratie te vermenigvuldigen met het dagdebiet op de betreffende dag. Voor tussenliggende dagen waar geen meetwaarden zijn, wordt eerst de gemiddelde concentratie bepaald van de voorgaande en volgende gemeten of Baltussen concentratie. De dagvracht wordt vervolgens berekend door de concentratie te vermenigvuldigen met het dagdebiet op de betreffende dag.

Als voorbeeld van de variatie in de dagvracht zijn in Figuur 3.2 en in Figuur 3.3 de dagvrachten van respectievelijk PFOA en 6:2 FTS op MP75 weergegeven in de periode januari 2022 tot en met juli 2024.

Figuur 3.2 Dagvrachten PFOA op MP75 (2022-2024)

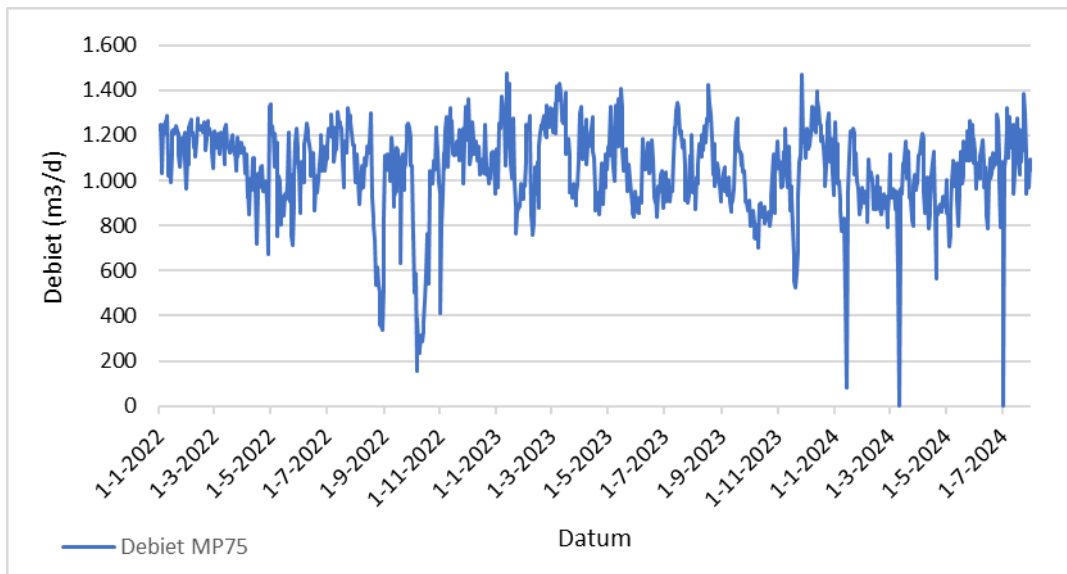


Figuur 3.3 6:2 Dagvrachten 6:2 FTS op MP75 (2022-2024)



De dagvracht wordt mede bepaald door het debiet. In Figuur 3.4 is het dagdebiet op MP75 in 2022-2024 weergegeven.

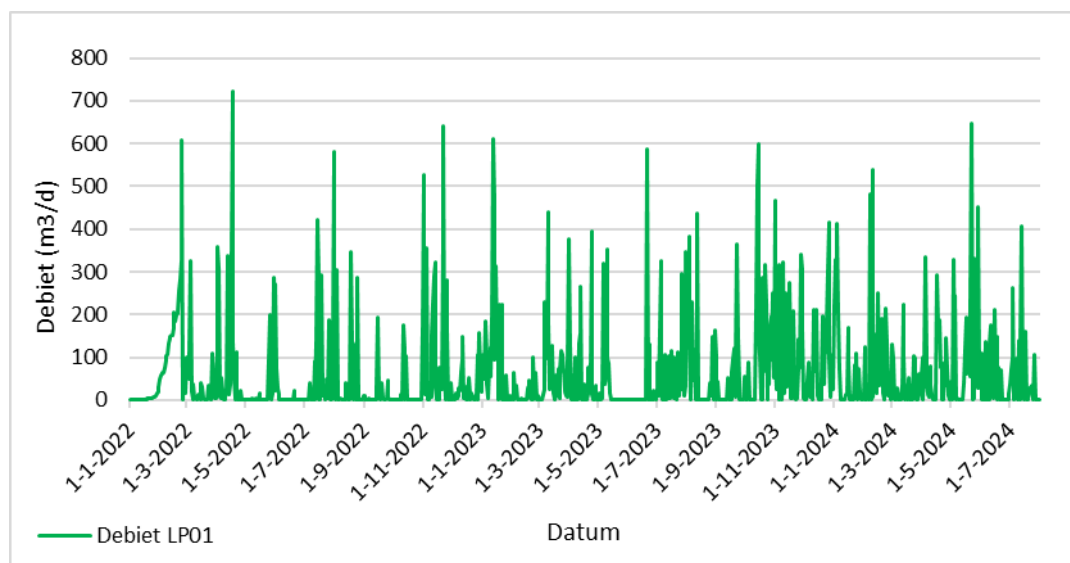
Figuur 3.4 Dagdebiet op MP75 (2022-2024)



Het dagdebiet op MP75 fluctueert aanzienlijk. Dit geldt ook voor de lozingspunten van de directe lozingen. De fluctuaties zijn nog sterker op lozingspunten waar ook hemelwater wordt geloosd. Als voorbeeld is het debiet op LP01 in de periode 2022-2024 weergegeven in Figuur 3.5.

Bronneringswater afkomstig van civiele werkzaamheden kan worden geloosd via één van de actief koolinstallaties (AKI) van de directe lozingen. Eventueel aanwezige PFAS in het bronneringswater wordt verwijderd in de AKI voordat dit wordt geloosd via één van de directe lozingspunten. De extra hydraulische belasting en PFAS-vracht van het bronneringswater heeft naar verwachting geen invloed op de PFAS concentraties op het lozingspunt (na de AKI's) aangezien de hydraulische belasting relatief klein is. Het debiet van het bronneringswater wordt geregistreerd en meegenomen in de berekening van de PFAS-vrachten.

Figuur 3.5 Dagdebiet op LP01 (2022-2024)



4 RESULTATEN JAARVRACHTEN PFAS PER LOZINGSPUNT

4.1 Debieten en jaarvrachten PFAS per lozingspunt in 2023

In Tabel 4.1 zijn de jaardebieten, maximale dagdebieten, totale jaarvrachten en totale PEQ jaarvrachten per lozingspunt in 2023 weergegeven. Dit heeft betrekking op het pakket van 30 PFAS. Verder is ook de bijdrage van LP01 t/m LP17 aan de totale PFAS- en PEQ-jaarvracht op alle LP's weergegeven.

De jaarvrachten en de PEQ-jaarvrachten betreffen de som van deze PFAS. De PEQ-jaarvracht wordt berekend door de jaarvracht per PFAS te vermenigvuldigen met de RPF factor van de betreffende PFAS, conform RIVM. De RPF is verschillend per PFAS en zijn weergegeven in Tabel 4.1. Het debiet en (PEQ-)jaarvrachten voor de GWZI zijn te vinden in bijlage VI.

Tabel 4.1 Debieten en jaarvrachten PFAS per lozingspunt in 2023

Lozingspunt	Debiet (m ³ /jaar)	Maximum dagdebiet (m ³ /d)	Jaarvracht PFAS (g/jaar)	PEQ-jaarvracht (g/jaar)	Bijdrage lozingspunt aan jaarvracht PFAS alle LP's	Bijdrage lozingspunt aan PEQ-jaarvracht alle LP's
LP01	25.503	612	147	126	5,2%	7,9%
LP04	224.243	876	89	57	3,2%	3,6%
LP05	83.490	804	193	210	6,9%	13,1%
LP06	91.848	492	175	150	6,2%	9,3%
LP08	93.285	594	139	62	5,0%	3,9%
LP09	63.018	736	1.468	862	52,3%	53,7%
LP11	1.203	29	15	13	0,5%	0,8%
LP12	2.784	67	0,3	0,2	0,01%	0,01%
LP13	63.497	416	565	118	20,1%	7,4%
LP14	45.964	259	11	3,4	0,4%	0,2%
LP15	3.311	79	6	4,4	0,2%	0,3%
LP17 *	1.054	17	-	-		

Lozingspunt	Debiet (m ³ /jaar)	Maximum dagdebiet (m ³ /d)	Jaarvracht PFAS (g/jaar)	PEQ-jaarvracht (g/jaar)	Bijdrage lozingspunt aan jaarvracht PFAS alle LP's	Bijdrage lozingspunt aan PEQ-jaarvracht alle LP's
Som LPs	699.201		2.808 g/jaar	1.606 g/jaar	100%	100%
MP75	391.585	1.473	173 g/jaar	15 g/jaar		

* LP17 is niet gedurende het gehele jaar 2023 bemonsterd. De jaarvracht kan niet worden bepaald.

Uit Tabel 4.1 blijkt dat LP09 het meest bijdraagt aan de PFAS- en PEQ-jaarvracht (52 respectievelijk 54%), gevolgd door LP13 met 20% van de PFAS-jaarvracht en LP05 met 13% van de PEQ-jaarvracht.

Het jaardebiet op LP04 is het hoogst. De maximale dagdebieten zijn het hoogst op LP04 (876 m³/d) en LP05 (804 m³/d) gevolgd door LP09.

De jaarvracht PFAS op MP75 was 173 g/jaar in 2023 en bedraagt 6% van de PFAS jaarvracht op de LP's. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de bijdrage van de directe lozingen aan de jaarvracht PFAS het hoogst is.

4.2 Resultaat bepaling jaarvrachten per PFAS per LP

De jaarvrachten van de 30 PFAS in 2023 zijn per LP weergegeven in Tabel 4.2. Op basis van de RPF waarden zijn de PEQ-jaarvrachten berekend en weergegeven in Tabel 4.3.

Sinds medio 2024 worden ook de volgende PFAS geanalyseerd door SGS:

- Aanvullende PFAS: PFNS, PFUnDS, PFD_oDS, PFT_rDS, DONA, PFECHS, 9CI-PF3ONS, PFBSA, PFHXSA, N-MeFBSA, FOUEA / 8:2 FTUCA, 6:2 DiPAP, 6:2/8:2 PAP.
- Korte keten PFAS: TFA, PFPrA, 2,3,3,3-TFPA (ofwel TFPrA), 2,2,3,3-TFPA, TFMS, PFES, PFPrS en DFA.

Het aantal monsters van de aanvullende en korte keten PFAS omvat slechts een deel van 2024 en is beperkt. De meeste aanvullende PFAS worden 100% op een RG gerapporteerd. De spreiding van de concentraties is beperkt en deze waarden kunnen als representatief worden beschouwd.

Van de korte keten PFAS worden TFA, 2,3,3,3-TFPA en DFA regelmatig anders dan een RG aangetroffen. De spreiding in de concentraties van deze PFAS is relatief groot. Er dient te worden opgemerkt dat 2024 geen representatief productiejaar is, vanwege onderhoudstops en dat fabrieken langere tijd hebben afgelegen. De concentraties korte keten PFAS zijn niet representatief voor een normaal productiejaar.

In de onderstaande tabellen wordt daarom een onderscheid gemaakt tussen het pakket van 30 PFAS, dat in de afgelopen jaren al werd geanalyseerd, en de aanvullende PFAS die sinds medio 2024 worden geanalyseerd.

Tabel 4.2 Jaarvrachten PFAS directe lozingen per LP in 2023 (g/jaar)

Component	LP01	LP04	LP05	LP06	LP08	LP09	LP11	LP12	LP13	LP14	LP15	Som LPs
PFOA	16	20	101	18	28	235	1,3	0,05	52	0,6	0,2	472
HFPO-DA	110	30	57	69	84	1.079	11	0,1	482	6,9	3,0	1.933
6:2 FTS	2,8	2,7	7,9	45	12	39	0,9	0,05	3,5	0,9	2,4	118
PFBS	0,2	9,6	0,91	0,9	2,0	1,6	0,006	0,01	2,9	1,0	0,04	19,1
PFHxA	1,4	4,6	3,5	7,3	2,2	9,5	0,1	0,004	4,3	0,2	0,2	33
PFOS	1,1	3,4	2,7	11	4,3	28	0,1	0,007	4,0	0,3	0,04	55
PFHpA	1,4	2,6	3,4	2,6	0,6	8,5	0,09	0,005	2,8	0,1	0,08	22
PFNA	6,9	1,0	7,8	3,0	0,3	33	0,5	0,001	2,1	0,03	0,06	54
PFDA	0,6	0,2	0,5	0,8	0,2	2,8	0,07	0,001	0,04	0,01	0,01	5,2
PFUnDA	3,8	1,7	0,4	0,9	0,2	3,2	0,1	0,005	0,12	0,02	0,03	11
PFPA	2,0	4,1	3,8	10	1,8	13,6	0,1	0,005	5,3	0,4	0,2	42
PFBA	0,5	5,6	1,6	2,8	2,4	2,8	0,04	0,02	3,9	0,5	0,04	20
PFTTrDA	0,04	0	0	0,06	0,04	0,12	0,009	0,008	0,06	0,007	0,03	0,4
PFTeDA	0	0,3	0	0	0,05	0,09	0,006	0	0,03	0,03	0,003	0,6
PFHxDA	0	0,05	0	0,2	0,03	0	0,005	0	0	0,02	0	0,3
PFDoDA	0,02	0	0	0,07	0,1	0,4	0,03	0,006	0,02	0,02	0,009	0,7
PFocDA	0	0,1	0	0	0,04	0,13	0,01	0	0,01	0,03	0	0,3
PFPeS	0,03	0,2	0,2	0,2	0,2	0,10	0,001	0	0,4	0	0	1,4
PFHpS	0	0,04	0,05	0,2	0,02	0,10	0,0004	0	0,05	0,02	0	0,5
PFHxS	0,07	1,3	1,5	1,2	0,3	1,0	0,02	0,001	1,1	0,04	0,005	6,5
PFDS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PFOSA	0,05	0,02	0	0	0,05	0,24	0,01	0	0	0,01	0	0,4
4:2 FTS	0	0,03	0,06	0	0,008	0,03	0	0	0,08	0,002	0,003	0,2

Component	LP01	LP04	LP05	LP06	LP08	LP09	LP11	LP12	LP13	LP14	LP15	Som LPs
8:2 FTS	0,6	0,2	0,2	1,3	0,12	8,8	0,3	0,0021	0,003	0,007	0,051	12
10:2 FTS	0	0,05	0	0	0,009	0,48	0,06	0	0	0,005	0,019	0,6
N-MeFOSA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,006	0	0,006
N-MeFOSAA	0	0	0	0	0,004	0	0	0	0	0,004	0	0,008
N-EtFOSA *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N-EtFOSAA	0,05	0	0	0	0,02	0,04	0	0	0,005	0,005	0	0,1
8:2 DiPAP	0	0,1	0	0	0,01	0,07	0	0	0,02	0,06	0	0,3
Totaal	147	89	193	175	139	1.468	15	0,3	565	11	6,4	2.808

* N-EtFOSA is niet geanalyseerd in 2023

Uit Tabel 4.2 kan worden geconcludeerd dat PFAS op LP09 voor ca. 52% bijdraagt aan de totale PFAS jaarvracht op alle LP's. LP13 draagt voor 13% bij aan de totale jaarvracht. HFPO-DA is veruit de belangrijkste PFAS die in de directe lozingen worden aangetroffen, gevolgd door PFOA en 6:2 FTS. De totale jaarvracht van deze drie PFAS is gelijk aan 90% van alle PFAS op de LP's.

Tabel 4.3 PEQ-jaarvrachten PFAS per LP in 2023 (g/jaar)

Component	RPF*	LP01	LP04	LP05	LP06	LP08	LP09	LP11	LP12	LP13	LP14	LP15	Som LPs
PFOA	1	16	20	101	18	28	235	1,3	0,0	52	0,6	0,2	472
HFPO-DA	0,06	6,6	1,8	3,4	4,1	5,0	65	0,7	0,0	29	0,4	0,2	116
6:2 FTS	1	2,8	2,7	7,9	45	12	39	0,9	0,1	3,5	0,9	2,4	118
PFBS	0,001	0,0002	0,01	0,0009	0,0009	0,002	0,002	0,00001	0,00001	0,003	0,001	0,00004	0,02
PFHxA	0,01	0,01	0,05	0,04	0,1	0,02	0,09	0,001	0,00004	0,04	0,002	0,002	0,3
PFOS	2	2,2	6,8	5,4	23	8,6	56	0,3	0,0	7,9	0,6	0,1	111
PFHpA	1	1,4	2,6	3,4	2,6	0,6	9	0,1	0,0	2,8	0,1	0,1	22
PFNA	10	69	10,1	78	30	2,6	325	5,2	0,0	21	0,3	0,6	542
PFDA	10	6,3	2,4	5,1	7,5	1,7	28	0,7	0,0	0,4	0,1	0,1	52

Component	RPF*	LP01	LP04	LP05	LP06	LP08	LP09	LP11	LP12	LP13	LP14	LP15	Som LPs
PFUnDA	4	15	6,9	1,6	3,8	0,8	13	0,6	0,0	0,5	0,1	0,1	42
PFPA	0,05	0,1	0,2	0,2	0,5	0,09	0,7	0,01	0,00	0,3	0,02	0,01	2,1
PFBA	0,05	0,03	0,3	0,08	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,2	0,03	0,002	1,0
PFTTrDA	3	0,11	0	0	0,2	0,1	0,4	0,03	0,02	0,2	0,02	0,09	1,1
PFTeDA	0,3	0	0,1	0	0	0,01	0,03	0,00	0	0,01	0,01	0,001	0,2
PFHxDA	0,02	0	0,001	0	0,003	0,0005	0	0,0001	0	0	0,0003	0	0,005
PFDoDA	3	0,06	0	0	0,2	0,4	1,3	0,1	0,02	0,06	0,05	0,03	2,1
PFOcDA	0,02	0	0,003	0	0	0,001	0,003	0	0	0,0003	0,0005	0	0,01
PFPeS	0,6	0,02	0,1	0,1	0,1	0,14	0,1	0,001	0	0,2	0	0	0,8
PFHpS	2	0	0,08	0,1	0,5	0,04	0,2	0,001	0	0,09	0,03	0	1,0
PFHxS	0,6	0,04	0,8	0,9	0,7	0,2	0,6	0,01	0,001	0,7	0,02	0,003	3,9
PFDS	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PFOSA	2	0,09	0,05	0	0	0,1	0,5	0,03	0	0	0,02	0	0,8
4:2 FTS	0,05	0	0,002	0,003	0	0,0004	0,001	0	0	0,004	0,0001	0,0001	0,01
8:2 FTS	10	6,1	2,1	2,3	13,2	1,2	88	2,9	0,02	0,03	0,07	0,5	117
10:2 FTS	NB												0
N-MeFOSA	NB												0
N-MeFOSAA	2	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0,01	0	0,02
N-EtFOSAA	2	0,10	0	0	0	0,04	0,08	0	0	0,01	0,01	0	0,2
8:2 DiPAP	NB												0
Totaal		126	57	210	150	62	862	13	0,2	118	3,4	4,4	1.606

* NB = Niet bekend

In Tabel 4.4 zijn de hoogste PEQ-jaarvrachten per PFAS per LP weergegeven. Dit zijn de PFAS met PEQ-jaarvrachten > 10 g/jaar.

Tabel 4.4 PEQ-jaarvrachten >10 g/jaar in 2023 (g/jaar)

Component	RPF	LP01	LP04	LP05	LP06	LP08	LP09	LP13	Som	Som alle LPs
PFOA	1	16	20	101	18	28	235	52	470	472
HFPO-DA	0,06						65	29	94	116
6:2 FTS	1				45	12	39		96	118
PFOS	2				23		56		79	111
PFNA	10	69	10	78	30		325	21	533	542
PFDA	10						28		28	52
PFUnDA	4	15					13		28	42
8:2 FTS	10				13		88		101	117
Som		100	30	179	129	40	849	102	1.429	
Som alle PFAS		126	57	210	150	62	862	118		1.606

Uit Tabel 4.4 kan worden geconcludeerd dat in 2023 de som van alle PEQ-jaarvrachten >10 g/jaar overeenkomt met 89% van de totale PEQ-jaarvracht van 1.606 g/jaar op alle LP's. LP09 draagt voor 54% bij aan de totale PEQ-jaarvracht op alle LP's, gevolgd door LP05 met 13%.

PFNA en PFOA zijn veruit de belangrijkste PFAS die in de directe lozingen in 2023 worden aangetroffen, gevolgd door 6:2 FTS, 8:2 FTS, HFPO-DA en PFOS.

Sinds medio 2024 is het analysepakket PFAS uitgebreid en worden ook aanvullende PFAS en korte keten PFAS geanalyseerd. De vrachten van de aanvullende PFAS op de LP's over een gedeelte van 2024 (mei/juni t/m oktober) zijn weergegeven in Tabel 4.5. Van de korte keten PFAS worden TFA, 2,3,3,3-TFPA en DFA regelmatig anders dan een RG aangetroffen. De spreiding in de concentraties van deze PFAS is relatief groot. Er dient te worden opgemerkt dat 2024 geen representatief productiejaar is, vanwege onderhoudstops en dat fabrieken langere tijd hebben afgelegen. De concentraties korte keten PFAS zijn niet representatief voor een normaal productiejaar.

Tabel 4.5 Vrachten aanvullende PFAS op LP's in mei-oktober 2024 (in g)

Component	LP01	LP04	LP05	LP06	LP08	LP09	LP11	LP12	LP13	LP14	LP15	LP17	Som LPs
PFNS	0	0	0	0	0	0	0,00005	0	0	0	0	0	0,00005
PFUnDS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PFDoDS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PFTTrDS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DONA	0	0,16	0,015	0	0,031	0	0	0	0	0,046	0,0011	0,00003	0,25
PFECHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9CI-PF3ONS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PFBSA	0,04	0,26	0,13	0,23	0	0,003	0,00006	0	0,15	0,007	0,001	0	0,83
PFHXSA	0,040	0,043	0,20	0,70	0	0	0,0002	0	0,18	0	0,003	0	1,2
N-MeFBSA	0	0	0	0	0	0,0007	0	0	0	0	0	0	0,0007
FOUEA / 8:2 FTUCA	0,008	0	0	0	0	0	0,00004	0	0	0	0	0	0,008
6:2 DiPAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:2/8:2 PAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal per LP	0,088	0,46	0,35	0,93	0,031	0,0037	0,00035	0	0,33	0,053	0,0051	0,00003	2,29

De hoogste vrachten worden aangetroffen op LP06, gevolgd door LP04, LP05 en LP13. De hoogste vrachten zijn afkomstig van PFHXSA en DONA. De vrachten van de aanvullende PFAS zijn minimaal. Veel van de aanvullende PFAS worden niet boven de rapportagegrenzen aangetoond.

4.3 Resultaat bepaling jaarvrachten per PFAS op MP75

De jaarvrachten van de 30 PFAS op MP75 in 2023 zijn weergegeven in Tabel 4.6. Tevens zijn de PEQ-jaarvrachten weergegeven op basis van de RPF-waarden per PFAS.

Tabel 4.6 PFAS en PEQ-jaarvrachten van 30 PFAS op MP75 in 2023

Component	RPF*	Jaarvracht 2023 (g/jaar)	PEQ-jaarvracht 2023 (g/jaar)
PFOA	1	0,48	0,48
HFPO-DA	0,06	168	10
6:2 FTS	1	2,0	2,0
PFBS	0,001	0,93	0,0009
PFHxA	0,01	0,14	0,0014
PFOS	2	0,06	0,12
PFHpA	1	0,07	0,07
PFNA	10	0,06	0,58
PFDA	10	0,03	0,33
PFUnDA	4	0,05	0,21
PFPA	0,05	0,31	0,02
PFBA	0,05	0,51	0,03
PFTTrDA	3	0,07	0,21
PFTeDA	0,3	0	0
PFHxDA	0,02	0	0
PFDoDA	3	0	0
PFOcDA	0,02	0	0
PFPeS	0,6	0	0
PFHpS	2	0	0
PFHxS	0,6	0,011	0,0068
PFDS	2	0	0
PFOSA	2	0	0
4:2 FTS	0,05	0	0
8:2 FTS	10	0,024	0,24
10:2 FTS	NB	0	
N-MeFOSA	NB	0	
N-MeFOSAA	2	0	0
N-EtFOSA **	NB	-	-
N-EtFOSAA	2	0,078	0,16
8:2 DiPAP	NB	0,11	
Som PFAS		173 g/jaar	14,5 g/jaar

* NB = Niet bekend

** N-EtFOSA is niet geanalyseerd in 2023

De totale jaarvracht van 30 PFAS op MP75 wordt in 2023 voor 97% bepaald door HFPO-DA.

De vrachten van de aanvullende PFAS op MP75 over een gedeelte van 2024 (mei/juni t/m oktober) zijn weergegeven in Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Jaarvrachten aanvullende PFAS op MP75 in gedeelte van 2024

Component	Vracht in gedeelte 2024 (g)
PFNS	0
PFUnDS	0
PFDoDS	0
PFTrDS	0
DONA	0,056
PFECHS	0
9CI-PF3ONS	0
PFBSA	0
PFHXSA	0
N-MeFBSA	0
FOUEA / 8:2 FTUCA	0
6:2 DiPAP	0
6:2/8:2 PAP	0
Som PFAS	0,056

Uit bovenstaande resultaten blijkt dat de vracht wordt bepaald door DONA.

5 MOGELIJKE AANVULLENDE MAATREGELEN VOOR REDUCTIE PFAS OP LOZINGSPUNTEN

In dit hoofdstuk wordt een toelichting gegeven op de aanvullende emissiereducerende maatregelen die Chemours op de kortere termijn zal treffen op de verschillende lozingspunten. Hierbij zijn – met het oog op de prioritering van het implementeren van maatregelen – inschattingen gemaakt voor een eventuele reductie van de jaarvracht.

5.1 Aanvullende emissiereducerende maatregelen op LP's

LP09 en LP11

De grootste bron van PFAS lozingen in de directe lozingen is LP09 (54% op basis van de PEQ-jaarvracht). Bij LP09 wordt een actief koolinstallatie geïnstalleerd.⁵ Van LP11 is het oude brandweeroefenterrein afgesloten.

LP13 en GWZI

De eerstvolgende bron van PFAS (in omvang PEQ-jaarvracht) is de lozing afkomstig van de GWZI. Het grondwater van de GWZI wordt geloosd via LP05 (13%) en LP13 (7%). De GWZI zorgt ervoor dat de historische verontreiniging in de bodem en grondwater beheerst wordt en niet verder verspreidt naar het milieu. LP13 en GWZI zijn voorzien van een (extra) actief koolinstallatie.

⁵ De lozing van LP09 is stopgezet en wordt pas gestart als de proefneming met een actief koolinstallatie om de lozing te zuiveren is geïnstalleerd en operationeel is.

Andere LP's

Ook bij de andere directe lozingspunten worden actief koolinstallaties geplaatst. Actieve kool is zeer effectief voor het verwijderen van lange PFAS-ketens maar minder effectief voor korte keten PFAS.

De lozing via LP08 bestaat uit twee effluentstromen, namelijk proceswater en hemelwater. Proceswater is reeds voorzien van een 24-uurs etmaalmonstername apparaat (08a) en hemelwater krijgt een monsternamepunt (steekmonster, 08b). Na de bemonsteringspunten 08a en 08b komen de twee stromen samen en lopen af via lozingspunt LP08.

Door het plaatsen van actief koolinstallaties voor alle directe lozingspunten waar dit nog niet eerder gerealiseerd was, zullen enkele lozingspunten vervallen en zullen de desbetreffende effluentstromen aflopen naar andere lozingspunten. LP05 en LP06 zullen komen te vervallen en de effluentstromen zullen lozen via, respectievelijk, LP15 en LP17. Hemelwater wat voorheen afstroomde op LP15 en LP17 zal afstromen via LP04. Voor een verdere uitleg en schematische weergave van deze verandering wordt verwezen naar bijlage VII. De totale vrachten die worden geloosd in de Baanhoekhaven veranderen hier door niet aangezien de effluentstromen die in de Baanhoekhaven geloosd worden hetzelfde blijven. Ter illustratie zijn in bijlage VII de indicatieve jaarvrachten van de afzonderlijke lozingspunten en de gesommeerde jaarvrachten te vinden.

5.2 Aanvullende emissiereducerende maatregelen op MP75

Reductie in proces

Er lopen proefnemingen met omgekeerde osmose en ionenwisseling bij de FEP, GUM en APA fabrieken, waardoor de lozing van PFAS verder kan worden beperkt.

MP75

In aanvulling op de bestaande actief koolinstallatie zijn proefnemings-installaties met ionenwisseling (IX) geïnstalleerd op MP75. Met deze techniek wordt de PFAS concentratie verder gereduceerd. Chemours zal deze installatie 'definitief maken' en voor onbepaalde tijd laten staan.

Daarnaast onderzoekt Chemours de mogelijkheden van aanvullende emissiereducerende maatregelen. Op dit moment gaat het dan op verbeteringen van of aanvullingen op de huidige proefnemingen. Het gaat dan om het toepassen van nieuwe IX harsen en mogelijke innovatieve PFAS destructietechnieken. Deze laatste bevinden zich momenteel nog in een experimenteel (en te prematuur) stadium.

Chemours verwacht dat de verdere verwijdering van korte keten PFAS uit het effluent in eerste instantie kan plaatsvinden met verbeteringen van de huidige proefnemingen en de nieuwe (regenereerbare) harsen of een combinatie daarvan. Toepasbare innovatieve PFAS-destructietechnieken zullen naar verwachting namelijk pas in een later stadium getest kunnen worden.

Harsleveranciers richten zich ook op de ontwikkeling van nieuwe, experimentele harsen voor de verwijdering van korte keten PFAS. Deze harsen worden op laboratoriumschaal getest, zowel in Dordrecht als in de USA. Bij positieve resultaten worden deze vervolgens in één van de proefnemingen in Dordrecht op grotere schaal getest.

De onderzoeksafdeling van Chemours in de USA is bezig met de doorontwikkeling van IX-harsen voor de verwijdering van korte keten PFAS. Deze worden in eerste instantie getest door de R&D afdeling en bij positieve resultaten vervolgens in Dordrecht.

5.3 Inschatting mogelijke PFAS-reductie op lozingspunten⁶

Uitgangspunten

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op welke emissiereductie de hiervoor omschreven (aanvullende) emissiereducerende maatregelen zullen hebben. Er is gekozen om alleen de LP's en PFAS met de hoogste PEQ-vrachten uit Tabel 4.4 nader te beschouwen. Immers deze zijn maatgevend voor de totale te bereiken

⁶ Dit is een best case indicatie en dit is los van cross-media effecten en kosten die nog niet zijn beschouwd.

reductie. Dit zijn LP01, LP04, LP05, LP06, LP08, LP09 en LP13. Voor de reductie is uitgegaan van behandeling door middel van een actief koolinstallatie vergelijkbaar als op de indirecte lozing (Aquarius, MP75). Hiermee is ruime ervaring opgedaan en zijn verwijderingsrendementen per PFAS vastgesteld tussen concentratie voor de actief koolinstallatie (MP72) en de concentratie na de actief koolinstallatie (MP75).

De concentraties op de LP's zijn over het algemeen lager dan op MP72 (het meetpunt van het ongereinigde water voordat dit op Aquarius wordt gezuiverd). Dat betekent dat het verwijderingsrendement per PFAS op MP72-MP75 niet zondermeer kan worden toegepast.

De ingangconcentraties per PFAS op de LP's en het te verwachten verwijderingsrendement bepaalt de maximaal te bereiken emissiereductie per PFAS. De minimale concentratie na actief koolinstallatie kan nooit lager zijn dan de laagste RG, zijnde 0,0005 µg/l. Per PFAS verschilt echter ook de laagst gehanteerde RG. Hiermee wordt ook rekening gehouden in de berekening van de te verwijderen vracht.

Op basis van het verwijderingsrendement per PFAS tussen MP72 en MP75 en de laagst mogelijke concentratie is per PFAS het maatgevende verwijderingsrendement bepaald. Dit wordt gehanteerd in de berekeningen van de reductie per PFAS per LP. De resultaten per LP zijn in de volgende paragrafen weergegeven.

De aanvullende PFAS en korte keten PFAS zijn – vanuit een conservatieve benadering van de emissiereductie – buiten beschouwing gelaten, omdat de korte keten PFAS beperkt door een actief koolinstallatie worden verwijderd, er beperkte gegevens beschikbaar zijn om een jaarvracht te bepalen en er beperkte praktijkervaring mee is opgedaan in combinatie met lange keten PFAS. De concentraties van aanvullende PFAS op de LP's is al laag en de vrachten zijn minimaal.

5.3.2 LP01

In Tabel 5.1 is een overzicht gegeven van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten in 2023 en de indicatieve jaarvrachten na installatie van een actief koolinstallatie (AKI) van de meest voorkomende PFAS op LP01.

Tabel 5.1 Overzicht indicatieve reductie van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten op LP01 (g/jaar)

Component	Jaarvracht 2023	Jaarvracht na AKI	PEQ-jaarvracht 2023	PEQ-jaarvracht na AKI
PFOA	16	2,1	16	2,1
HFPO-DA	110	24	7	1,4
6:2 FTS	2,8	0,8	3	0,8
PFBS	0,2	0,1	0	0,0001
PFHxA	1,4	0,2	0	0,002
PFOS	1,1	0,5	2	0,9
PFHpA	1,4	0,2	1	0,2
PFNA	6,9	0,9	69	9,2
PFDA	0,6	0,2	6	1,5
PFUnDA	3,8	0,8	15	3,1
PFPA	2,0	0,3	0,1	0,01
PFBA	0,5	0,2	0,03	0,01
8:2 FTS	0,6	0,1	6	1,2
Som PFAS	147	30	126	21

De reductie aan totale PFAS- en PEQ-jaarvracht op LP01 wordt ingeschat op respectievelijk 117 en 105 g/jaar. De hoogste reductie in jaarvracht wordt bereikt voor HFPO-DA en PFOA. De PEQ-vracht na actief koolinstallatie wordt vooral bepaald door PFNA en PFUnDA.

5.3.3 LP04

In Tabel 5.2 is een overzicht gegeven van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten in 2023 en de indicatieve jaarvrachten na installatie van een actief koolinstallatie van de meest voorkomende PFAS op LP04.

Tabel 5.2 Overzicht indicatieve reductie van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten op LP04 (g/jaar)

Component	Jaarvracht 2023	Jaarvracht na AKI	PEQ-jaarvracht 2023	PEQ-jaarvracht na AKI
PFOA	20	2,8	20	2,8
HFPO-DA	30	30	1,8	1,8
6:2 FTS	2,6	2,5	2,6	2,5
PFBS	9,4	2,0	0,01	0,002
PFHxA	4,6	0,7	0,05	0,007
PFOS	3,5	1,5	6,9	2,9
PFHpA	2,6	0,5	2,6	0,5
PFNA	1,0	0,3	10	3,2
PFDA	0,25	0,1	2,5	1,4
PFUnDA	1,7	1,1	6,9	4,4
PFPA	4,1	0,9	0,2	0,04
PFBA	5,7	1,9	0,3	0,09
8:2 FTS	0,2	0,1	2	1,0
Som PFAS	85	44	56	21

De reductie aan totale PFAS- en PEQ-jaarvracht op LP09 wordt ingeschat op respectievelijk 41 en 35 g/jaar. De hoogste reductie in jaarvracht wordt bereikt voor PFOA en PFBS. De PEQ-vracht na actief koolinstallatie; wordt vooral bepaald door PFUnDA, PFNA gevolgd door PFOS en PFOA.

5.3.4 LP05

In Tabel 5.3 is een overzicht gegeven van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten in 2023 en de indicatieve jaarvrachten na installatie van een actief koolinstallatie van de meest voorkomende PFAS op LP05.

Tabel 5.3 Overzicht indicatieve reductie van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten op LP05 (g/jaar)

Component	Jaarvracht 2023	Jaarvracht na AKI	PEQ-jaarvracht 2023	PEQ-jaarvracht AKI
PFOA	101	13	101	13
HFPO-DA	57	31	3	1,9
6:2 FTS	8	2,3	8	2,3
PFBS	0,9	0,5	0,0009	0,0005
PFHxA	3,5	0,5	0,04	0,005
PFOS	2,7	1,1	5,4	2,3
PFHpA	3,4	0,5	3,4	0,5

Component	Jaarvracht 2023	Jaarvracht na AKI	PEQ-jaarvracht 2023	PEQ-jaarvracht AKI
PFNA	7,8	1,1	78	11
PFDA	0,5	0,2	5	2
PFUnDA	0,4	0,2	1,6	0,8
PFPA	3,8	0,6	0,19	0,03
PFBA	1,6	0,6	0,1	0,03
8:2 FTS	0,23	0,12	2,3	1,2
Som PFAS	191	52	209	35

De reductie aan totale PFAS- en PEQ-jaarvracht op LP05 wordt ingeschat op respectievelijk 139 en 174 g/jaar. De hoogste reductie in jaarvracht wordt bereikt voor PFOA en HFPO-DA. De PEQ-vracht na de actief koolinstallatie wordt vooral bepaald door PFOA en PFNA.

5.3.5 LP06

In Tabel 5.4 is een overzicht gegeven van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten in 2023 en de indicatieve jaarvrachten na installatie van een actief koolinstallatie van de meest voorkomende PFAS op LP06.

Tabel 5.4 Overzicht indicatieve reductie van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten op LP06 (g/jaar)

Component	Jaarvracht 2023	Jaarvracht na AKI	PEQ-jaarvracht 2023	PEQ-jaarvracht na AKI
PFOA	18	2,4	18	2,4
HFPO-DA	69	48	4	2,9
6:2 FTS	45	7,2	45	7,2
PFBS	0,9	0,6	0,001	0,0006
PFHxA	7,3	1,0	0,07	0,01
PFOS	11	4,7	23	9,5
PFHpA	2,6	0,4	2,6	0,4
PFNA	3,0	0,5	30	5,1
PFDA	0,8	0,3	7,5	2,7
PFUnDA	0,9	0,5	3,8	1,9
PFPA	10,4	1,4	0,5	0,07
PFBA	2,8	0,8	0,1	0,04
8:2 FTS	1,3	0,3	13	3
Som PFAS	173	69	148	35

De reductie aan totale PFAS- en PEQ-jaarvracht op LP06 wordt ingeschat op respectievelijk 104 en 113 g/jaar. De hoogste reductie in jaarvracht wordt bereikt voor 6:2 FTS, HFPO-DA en PFOA. De PEQ-vracht na de actieve koolinstallatie wordt vooral bepaald door PFOS, 6:2 FTS en PFNA.

5.3.6 LP08

In Tabel 5.5 is een overzicht gegeven van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten in 2023 en de indicatieve jaarvrachten na installatie van een actief koolinstallatie van de meest voorkomende PFAS op LP08.

Tabel 5.5 Overzicht indicatieve reductie van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten op LP08 (g/jaar)

Component	Jaarvracht 2023	Jaarvracht na AKI	PEQ-jaarvracht 2023	PEQ-jaarvracht na AKI
PFOA	28	3,7	28	3,7
HFPO-DA	84	45	5	2,7
6:2 FTS	12	3,0	12	3,0
PFBS	2,0	0,4	0,002	0,0004
PFHxA	2,2	0,3	0,02	0,003
PFOS	4,3	1,8	8,6	3,6
PFHpA	0,7	0,1	0,7	0,1
PFNA	0,3	0,1	2,8	1,1
PFDA	0,2	0,09	1,8	0,9
PFUnDA	0,2	0,1	0,8	0,6
PFPA	1,8	0,4	0,1	0,02
PFBA	2,3	0,9	0,1	0,04
8:2 FTS	0,1	0,06	1	0,6
Som PFAS	138	56	62	16

De reductie aan totale PFAS- en PEQ-jaarvracht op LP08 wordt ingeschat op respectievelijk 82 en 46 g/jaar. De hoogste reductie in jaarvracht wordt bereikt voor HFPO-DA en PFOA. De PEQ-vracht na actieve koolinstallatie wordt vooral bepaald door PFOA, PFOS, 6:2 FTS en HFPO-DA.

5.3.7 LP09

In Tabel 5.6 is een overzicht gegeven van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten in 2023 en de indicatieve jaarvrachten na installatie van een actief koolinstallatie van de meest voorkomende PFAS op LP09. Dit zijn indicatieve vrachten gebaseerd op een ingeschat rendement van actief koolinstallatie als nageschakelde techniek op deze lozingspunten.

Tabel 5.6 Overzicht mogelijke reductie van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten op LP09 (g/jaar)

Component	Jaarvracht 2023	Jaarvracht na AKI	PEQ-jaarvracht 2023	PEQ-jaarvracht na AKI
PFOA	235	30	235	30
HFPO-DA	1.079	161	65	10
6:2 FTS	39	6,3	39	6,3
PFBS	1,6	0,5	0,002	0,0005
PFHxA	9,5	1,2	0,09	0,012
PFOS	28	12	56	24
PFHpA	8,5	1,1	8,5	1,1
PFNA	33	4,4	325	43,6
PFDA	2,8	0,7	28	6,8
PFUnDA	3,2	0,7	13	2,8
PFPA	14	1,8	0,7	0,09
PFBA	2,8	0,7	0,14	0,03
8:2 FTS	8,8	1,3	88	12,6

Component	Jaarvracht 2023	Jaarvracht na AKI	PEQ-jaarvracht 2023	PEQ-jaarvracht na AKI
Som PFAS	1.465	221	859	136

De reductie aan totale PFAS- en PEQ-jaarvracht op LP09 wordt ingeschat op respectievelijk 1.244 en 723 g/jaar. De hoogste reductie in jaarvracht wordt bereikt voor HFPO-DA en PFOA. De PEQ-vracht na actief koolinstallatie wordt vooral bepaald door PFNA vanwege de hoge RPF en PFOA.

5.3.8 LP13

In Tabel 5.7 is een overzicht gegeven van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten in 2023 en de indicatieve jaarvrachten na installatie van een actief koolinstallatie van de meest voorkomende PFAS op LP13.

Tabel 5.7 Overzicht indicatieve reductie van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten op LP13 (g/jaar)

Component	Jaarvracht 2023	Jaarvracht na AKI	PEQ-jaarvracht 2023	PEQ-jaarvracht na AKI
PFOA	52	7	52	7
HFPO-DA	482	100	29	6
6:2 FTS	3,5	1,6	3,5	1,6
PFBS	3	0,6	0,003	0,0006
PFHxA	4	0,6	0,04	0,006
PFOS	4	1,7	8	3,3
PFHpA	2,8	0,4	2,8	0,4
PFNA	2,1	0,4	21	3,5
PFDA	0,04	0,02	0,4	0,2
PFUnDA	0,1	0,07	0,5	0,3
PFPA	5,3	0,8	0,3	0,04
PFBA	3,9	0,9	0,2	0,04
8:2 FTS	0,003	0,001	0,03	0,01
Som PFAS	563	113	117	22

De reductie aan totale PFAS- en PEQ-jaarvracht op LP13 wordt ingeschat op respectievelijk op 450 en 95 g/jaar. De hoogste reductie in jaarvracht wordt bereikt voor HFPO-DA en PFOA. De PEQ-vracht na actief koolinstallatie wordt vooral bepaald door PFOA en HFPO-DA.

5.3.9 MP75

De totale jaarvracht aan alle PFAS op de directe lozing MP75 wordt vooral bepaald door de vrachten van de korte keten PFAS. Lange keten PFAS wordt goed verwijderd in actief koolinstallatie. In aanvulling op de actief koolinstallatie op MP75 wordt ionenwisseling toegepast. Met deze techniek kunnen ook de korte keten PFAS worden gereduceerd en worden tevens de concentraties van de andere PFAS verder gereduceerd.

De toepassing van IX in de proefnemingen levert positieve resultaten van de verwijdering van korte en lange keten PFAS met uitzondering van 2,3,3,3-TFPA. Eind februari 2025 is Chemours gestart met het testen van een experimenteel ionenhars en deze test levert de eerste positieve resultaten op voor de verwijdering van 2,3,3,3-TFPA.

5.3.10 Samenvatting reducties van PFAS op de directe lozingen

Directe lozingen

In Tabel 5.8 is een samenvatting gegeven van de indicatieve reductie van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten per lozingspunt door toepassing van actief koolinstallaties. In de tabel zijn alleen de LP's weergegeven met de hoogste PEQ-vrachten uit Tabel 4.4. Omdat deze maatregelen zullen worden toegepast, zijn deze emissiereducties verwerkt in de aan te vragen jaarvrachten.

De PFAS- en PEQ-vrachten op de overige LP's (LP11, LP12, LP14, LP15 en LP17) zijn veel geringer vanwege de lage debieten (voornamelijk hemelwater) en lage concentraties. De actief koolinstallaties op deze LP's zullen beperkt bijdragen aan de reductie van de totale PFAS-vracht. Desondanks zal het effluent op die lozingspunten worden gezuiverd door actief koolinstallaties (zie paragraaf 5.1).

Tabel 5.8 Samenvatting indicatieve reducties van de PFAS- en PEQ-jaarvrachten per LP door toepassing van actief koolinstallatie

Lozingspunt	Reductie PFAS-jaarvracht (g/jaar)	Reductie PEQ-jaarvracht (g/jaar)	PEQ-vracht na AKI (g/jaar)
LP01	117	105	21
LP04	41	35	21
LP05	139	174	35
LP06	104	113	35
LP08	82	46	16
LP09	1.244	723	136
LP13	450	95	22
Som LPs	2.177	1.291	286

5.4 Methodiek voor de bepaling van de aan te vragen jaarvrachten

Met de concentraties en debieten van 2023 zijn de dagvrachten voor de 30 PFAS berekend op MP75 en LP01-17. De jaarvracht wordt vervolgens berekend uit de som van de dagvrachten. De jaarvrachten van de 30 PFAS uit 2023 zijn de basis voor de aan te vragen jaarvrachten. De aan te vragen jaarvrachten per PFAS zijn hoger dan de respectievelijke dagvrachten in 2023 doordat rekening wordt gehouden met variaties in de gemeten concentraties en het regelmatig voorkomen van verhoogde rapportagegrenzen per PFAS (bijvoorbeeld 0,02 ipv 0,0005 µg/l). Hierbij is rekening gehouden met de welke fabrieken in productie waren en de actuele productiecapaciteit. Tevens is het jaardebiet uit 2023 geëxtrapoleerd naar de aangevraagde debiet van 450.000 m³/jaar voor MP75.

De totale aan te vragen jaarvracht op LP0-LP17 is bepaald als de som van de ingeschatte jaarvrachten per LP.

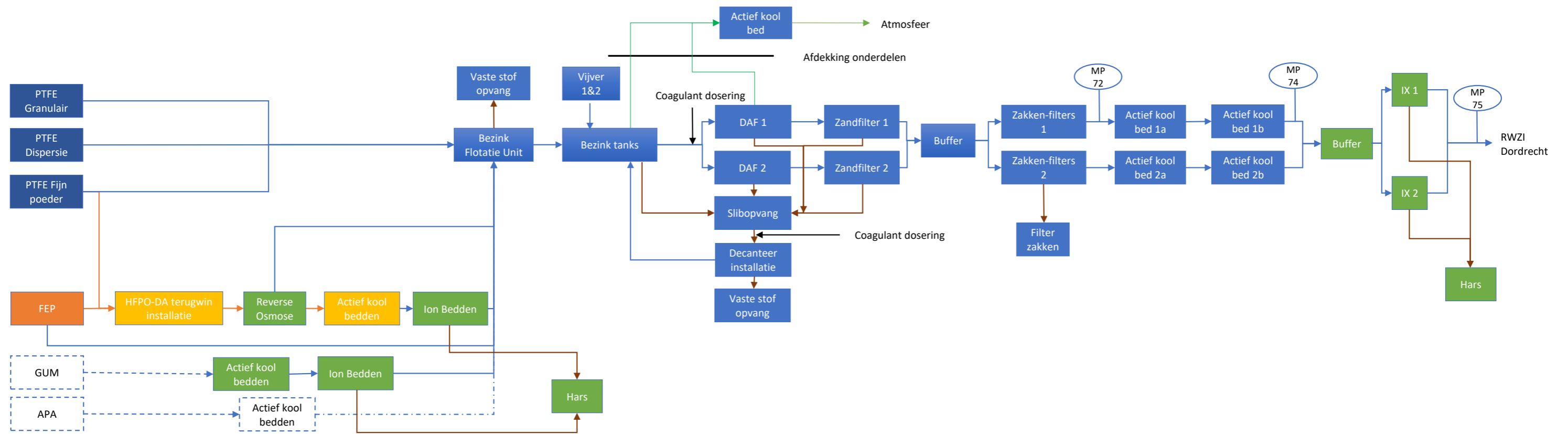
Voor de aanvullende PFAS en de korte keten PFAS zijn de gegevens uit 2024 gebruikt. Dit betreft echter gegevens van slechts een aantal maanden. De aan te vragen jaarvrachten van korte keten PFAS op MP75 zijn berekend op basis van concentraties, geëxtrapoleerd naar een volledig productiejaar en het aan te vragen debiet op MP75. De jaarvracht voor TFPrA op MP75 is bepaald aan de hand van de gegevens die zijn verkregen met de proefneming met de nieuwe experimentele hars die sinds eind februari 2025 wordt getest.

De aan te vragen vrachten van aanvullende en korte keten PFAS op LP01-17 zijn gebaseerd op de analyseresultaten en geëxtrapoleerd naar een jaarvracht rekening houdend met de variatie in de gemeten concentraties en rapportagegrenzen.

Een overzicht van de geëxtrapoleerde indicatieve jaarvrachten per PFAS op de directe en indirecte lozingspunten zijn weergegeven in bijlage V.

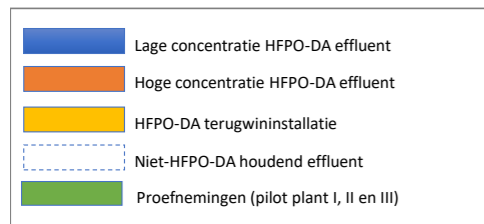


BIJLAGE: WT SCHEMA



Verklaring

- Lage concentratie HFPO-DA effluent
- Hoge concentratie HFPO-DA effluent
- Niet-HFPO-DA houdend effluent
- Vaste stofstroom
- In geval van calamiteit
- Lucht stroom





BIJLAGE: II. OVERZICHT CONCENTRATIES 30 PFAS OP DE LOZINGSPUNTEN

Parameter	Eenheid	PFOA	HFPO-DA	6:2 FTS	PFBS	PFHxA	PFOS	PFHpA	PFNA	PFDA	PFUnDA	PFPA	PFBA	PFTrDA	PFTeDA	PFHxDA	PFDoDA	PFOcDA	
LP01																			
Gemiddelde	µg/l	0,68	5,0	0,11	0,014	0,056	0,035	0,059	0,293	0,025	0,14	0,085	0,029	0,02	0,018	0,019	0,014	0,035	
STDEV	µg/l	0,33	3,8	0,071	0,022	0,029	0,035	0,032	0,16	0,04	0,31	0,04	0,015	0,018	0,006	0,004	0,009	0,025	
Minimum	µg/l	0,002	0,48	0,02	0,001	0,007	0,005	0,006	0,02	0,002	0,01	0,008	0,005	0,0005	0,0005	0,005	0,0005	0,005	
Maximum	µg/l	1,2	12	0,27	0,068	0,101	0,101	0,11	0,52	0,16	1,2	0,14	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,1	
Mediaan	µg/l	0,74	4,2	0,094	0,005	0,059	0,019	0,062	0,32	0,016	0,03	0,087	0,027	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
P90	µg/l	0,95	10,6	0,20	0,047	0,083	0,094	0,088	0,47	0,028	0,186	0,12	0,049	0,05	0,02	0,02	0,02	0,05	
LP04																			
Gemiddelde	µg/l	0,17	0,13	0,022	0,034	0,023	0,019	0,014	0,01	0,005	0,008	0,02	0,024	0,011	0,015	0,021	0,01	0,021	
STDEV	µg/l	0,55	0,57	0,029	0,076	0,011	0,041	0,012	0,024	0,004	0,011	0,009	0,036	0,011	0,011	0,026	0,007	0,015	
Minimum	µg/l	0,004	0,001	0,0005	0,001	0,004	0,0005	0,002	0,0009	0,0005	0,0005	0,004	0,003	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	
Maximum	µg/l	3,5	5,2	0,15	0,55	0,07	0,32	0,09	0,14	0,02	0,10	0,07	0,3	0,05	0,1	0,2	0,02	0,1	
Mediaan	µg/l	0,034	0,02	0,013	0,019	0,021	0,011	0,012	0,005	0,005	0,005	0,020	0,019	0,005	0,02	0,02	0,005	0,02	
P90	µg/l	0,11	0,16	0,050	0,041	0,033	0,02	0,018	0,005	0,005	0,02	0,029	0,029	0,02	0,02	0,02	0,02	0,022	
LP05																			
Gemiddelde	µg/l	1,4	0,86	0,113	0,013	0,044	0,033	0,045	0,097	0,009	0,011	0,046	0,027	0,031	0,018	0,018	0,018	0,031	
STDEV	µg/l	0,66	0,65	0,077	0,006	0,013	0,033	0,016	0,022	0,008	0,009	0,01	0,016	0,019	0,006	0,006	0,006	0,019	
Minimum	µg/l	0,31	0,3	0,029	0,0022	0,026	0,0050	0,025	0,071	0,0023	0,0005	0,031	0,011	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	
Maximum	µg/l	2,2	2,1	0,22	0,0201	0,063	0,081	0,065	0,14	0,02	0,02	0,063	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,05	
Mediaan	µg/l	1,5	0,66	0,098	0,012	0,0401	0,016	0,042	0,098	0,005	0,005	0,043	0,020	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
P90	µg/l	2,0	1,6	0,20	0,019	0,059	0,080	0,064	0,117	0,02	0,02	0,058	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,05	
LP06																			
Gemiddelde	µg/l	0,23	0,83	0,61	0,01	0,09	0,123	0,027	0,036	0,009	0,012	0,113	0,035	0,013	0,017	0,018	0,022	0,04	
STDEV	µg/l	0,20	0,71	0,38	0,006	0,04	0,08	0,02	0,02	0,006	0,007	0,06	0,01	0,02	0,007	0,005	0,05	0,03	
Minimum	µg/l	0,06	0,2	0,2	0,005	0,04	0,02	0,01	0,02	0,004	0,003	0,05	0,02	0,0005	0,0005	0,005	0,0005	0,005	
Maximum	µg/l	0,8	3	1,5	0,0250	0,18	0,36	0,064	0,089	0,02	0,024	0,24	0,052	0,05	0,02	0,023	0,2	0,1	
Mediaan	µg/l	0,16	0,65	0,49	0,007	0,082	0,11	0,026	0,031	0,0058	0,0099	0,11	0,034	0,005	0,02	0,02	0,005	0,02	
P90	µg/l	0,42	1,4	1,072	0,019	0,14	0,19	0,047	0,056	0,018	0,02	0,198	0,05	0,038	0,02	0,02	0,02	0,08	
LP08																			
Gemiddelde	µg/l	0,31	1,96	0,28	0,023	0,035	0,011	0,01	0,007	0,011	0,007	0,034	0,055	0,008	0,013	0,018	0,014	0,021	
STDEV	µg/l	0,32	2,08	0,23	0,073	0,046	0,034	0,008	0,005	0,008	0,006	0,035	0,073	0,007	0,014	0,02	0,035	0,02	
Minimum	µg/l	0,002	0,02	0,005	0,0009	0,005	0,001	0,004	0,001	0,0005	0,0005	0,005	0,005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	
Maximum	µg/l	2,8	11	1,4	0,5	0,4	0,35	0,06	0,049	0,02	0,02	0,29	0,48	0,05	0,1	0,2	0,2	0,1	
Mediaan	µg/l	0,24	1,35	0,22	0,005	0,023	0,005	0,008	0,005	0,005	0,005	0,024	0,034	0,005	0,006	0,02	0,005	0,02	
P90	µg/l	0,61	4,5	0,6	0,027	0,063	0,017	0,018	0,012	0,02	0,02	0,062	0,087	0,02	0,02	0,02	0,02	0,039	
LP09																			
Gemiddelde	µg/l	3,9	18,5	0,54	0,027	0,152	0,437	0,137	0,526	0,04	0,051	0,23	0,054	0,022	0,016	0,018	0,015	0,036	
STDEV	µg/l	2,6	10,7	0,32	0,059	0,058	1,103	0,055	0,256	0,027	0,042	0,096	0,023	0,021	0,007	0,006	0,011	0,025	
Minimum	µg/l	0,1	0,8	0,2	0,001	0,017	0,02	0,011	0,04	0,005	0,02	0,02	0,008	0,0005	0,0005	0,005	0,0005	0,005	
Maximum	µg/l	8,1	30	1,3	0,22	0,21	4,1	0,21	0,94	0,11	0,14	0,33	0,08	0,05	0,02	0,02	0,037	0,1	
Mediaan	µg/l	3,9	20	0,47	0,0053	0,17	0,12	0,14	0,58	0,03	0,022	0,24	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
P90	µg/l	7,12	30	0,94	0,03	0,21	0,27	0,2	0,76	0,074	0,1072	0,31	0,076	0,05	0,02	0,02	0,02	0,05	

Parameter	Eenheid	PFOA	HFPO-DA	6:2 FTS	PFBS	PFHxA	PFOS	PFHpA	PFNA	PFDA	PFUnDA	PFPA	PFBA	PFTTrDA	PFTeDA	PFHxDA	PFDoDA	PFOcDA	
LP11																			
Gemiddelde	µg/l	0,78	6,4	0,86	0,01	0,11	0,13	0,068	0,31	0,061	0,12	0,075	0,029	0,011	0,017	0,015	0,032	0,038	
STDEV	µg/l	1,9	10,5	1,0	0,005	0,14	0,14	0,07	0,40	0,06	0,17	0,1	0,03	0,01	0,008	0,007	0,04	0,03	
Minimum	µg/l	0,02	0,09	0,1	0,001	0,01	0,01	0,009	0,007	0,01	0,009	0,007	0,005	0,0005	0,0005	0,005	0,004	0,005	
Maximum	µg/l	5,9	25	2,6	0,016	0,45	0,46	0,21	0,9	0,18	0,49	0,27	0,091	0,03	0,024	0,02	0,13	0,1	
Mediaan	µg/l	0,18	0,47	0,36	0,005	0,068	0,089	0,035	0,084	0,041	0,025	0,03	0,015	0,005	0,02	0,02	0,010	0,05	
P90	µg/l	1,5	24,2	2,6	0,013	0,23	0,26	0,19	0,85	0,14	0,33	0,24	0,067	0,022	0,021	0,02	0,072	0,06	
LP12																			
Gemiddelde	µg/l	0,038	0,050	0,042	0,0073	0,0037	0,003	0,0033	0,0029	0,0029	0,0035	0,0045	0,011	0,0099	0,012	0,015	0,0074	0,04	
STDEV	µg/l	0,079	0,041	0,07	0,0084	0,0025	0,002	0,0021	0,0022	0,0023	0,0031	0,0042	0,018	0,015	0,0089	0,008	0,0081	0,029	
Minimum	µg/l	0,002	0,02	0,005	0,0005	0,0005	0,0007	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,001	0,0005	0,005	
Maximum	µg/l	0,26	0,13	0,24	0,03	0,0082	0,0050	0,005	0,005	0,005	0,0101	0,015	0,063	0,05	0,02	0,02	0,02	0,1	
Mediaan	µg/l	0,010	0,030	0,02	0,005	0,005	0,003	0,005	0,003	0,003	0,003	0,005	0,005	0,005	0,0125	0,02	0,005	0,05	
P90	µg/l	0,071	0,10	0,060	0,011	0,0053	0,0050	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,013	0,023	0,02	0,02	0,02	0,055	
LP13																			
Gemiddelde	µg/l	1,4	7,1	0,11	0,049	0,088	0,018	0,054	0,045	0,013	0,009	0,107	0,08	0,013	0,018	0,022	0,013	0,025	
STDEV	µg/l	1,4	6,7	0,13	0,05	0,055	0,099	0,037	0,039	0,008	0,008	0,069	0,051	0,02	0,022	0,03	0,025	0,046	
Minimum	µg/l	0,002	0,02	0,005	0,0005	0,006	0,0005	0,005	0,0005	0,0005	0,0005	0,005	0,005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	
Maximum	µg/l	6	46	0,8	0,5	0,3	1,1	0,22	0,21	0,02	0,041	0,54	0,33	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	
Mediaan	µg/l	1,0	5,7	0,065	0,047	0,085	0,005	0,053	0,037	0,02	0,005	0,092	0,073	0,005	0,02	0,02	0,005	0,02	
P90	µg/l	3,4	14	0,26	0,076	0,15	0,02	0,099	0,101	0,02	0,02	0,19	0,128	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
LP14																			
Gemiddelde	µg/l	0,027	0,19	0,044	0,022	0,01	0,011	0,007	0,009	0,012	0,031	0,02	0,025	0,038	0,043	0,049	0,042	0,054	
STDEV	µg/l	0,07	0,38	0,12	0,10	0,017	0,021	0,01	0,011	0,008	0,199	0,051	0,079	0,22	0,24	0,26	0,22	0,20	
Minimum	µg/l	0,001	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,0005	0,0007	0,0005	0,0005	0,0005	0,002	0,0008	0,0005	0,0002	0,0005	0,0005	0,0005	
Maximum	µg/l	0,58	3,2	0,91	0,96	0,12	0,19	0,1	0,1	0,02	2,2	0,39	0,68	2,4	2,6	2,8	2,4	1,8	
Mediaan	µg/l	0,011	0,058	0,01	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,02	0,02	0,005	0,006	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
P90	µg/l	0,040	0,42	0,066	0,02	0,014	0,02	0,012	0,02	0,02	0,02	0,033	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	
LP15																			
Gemiddelde	µg/l	0,14	2,6	1,6	0,016	0,13	0,013	0,06	0,04	0,008	0,011	0,06	0,027	0,013	0,013	0,018	0,009	0,037	
STDEV	µg/l	0,34	7,7	4,9	0,025	0,34	0,017	0,16	0,10	0,014	0,014	0,11	0,058	0,017	0,009	0,006	0,01	0,027	
Minimum	µg/l	0,005	0,02	0,02	0,0005	0,0005	0,0009	0,0005	0,0010	0,0008	0,0005	0,001	0,005	0,0005	0,0005	0,005	0,0005	0,005	
Maximum	µg/l	1,2	27	17	0,089	1,2	0,059	0,56	0,37	0,053	0,053	0,39	0,21	0,05	0,02	0,02	0,027	0,1	
Mediaan	µg/l	0,03	0,41	0,13	0,005	0,020	0,006	0,0080	0,010	0,005	0,0083	0,018	0,0070	0,0051	0,02	0,02	0,005	0,035	
P90	µg/l	0,21	0,57	1,38	0,030	0,12	0,027	0,042	0,019	0,0072	0,019	0,16	0,025	0,040	0,02	0,02	0,02	0,05	
MP75 (2022-2023)																			
Gemiddelde	µg/l	0,0017	9,3	0,015	0,0031	0,0011	0,0036	0,0012	0,0011	0,0017	0,0036	0,0064	0,0078	0,0087	0,015	0,020	0,0062	0,0262	
STDEV	µg/l	0,003	49,8	0,02	0,006	0,003	0,007	0,004	0,003	0,005	0,007	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,009	0,02	
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	
Maximum	µg/l	0,020	460	0,12	0,05	0,024	0,021	0,031	0,02	0,02	0,02	0,22	0,16	0,05	0,1	0,2	0,02	0,1	
Mediaan	µg/l	0,0005	0,11	0,012	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,001	0,0005	0,02	0,02	0,0005	0,02	
P90	µg/l	0,0038	2,4	0,02	0,0094	0,0014	0,02	0,0007	0,0005	0,0005	0,02	0,0055	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	

Parameter	Eenheid	PFPeS	PFHpS	PFHxS	PFDS	PFOSA	4:2 FTS	8:2 FTS	10:2 FTS	N-MeFOSA	N-MeFOSAA	N-EtFOSAA	8:2 DiPAP
LP01													
Gemiddelde	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,014	0,005	0,006	0,026	0,028	0,017	0,006	0,016	0,018
STDEV	µg/l	0,005	0,005	0,004	0,008	0,005	0,008	0,021	0,021	0,006	0,006	0,006	0,006
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,001	0,0005	0,0009	0,0005	0,005	0,005	0,005	0,0005	0,005	0,0005
Maximum	µg/l	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,074	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02
Mediaan	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,02	0,005	0,005	0,023	0,02	0,02	0,005	0,02	0,02
P90	µg/l	0,005	0,005	0,0061	0,02	0,0064	0,02	0,055	0,05	0,02	0,0155	0,02	0,02
LP04													
Gemiddelde	µg/l	0,005	0,005	0,009	0,008	0,005	0,005	0,005	0,011	0,016	0,006	0,008	0,019
STDEV	µg/l	0,002	0,003	0,017	0,007	0,004	0,004	0,002	0,014	0,007	0,005	0,007	0,016
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Maximum	µg/l	0,009	0,02	0,16	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,02	0,02	0,02	0,1
Mediaan	µg/l	0,005	0,005	0,0051	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,02	0,005	0,005	0,02
P90	µg/l	0,005	0,005	0,0153	0,02	0,005	0,005	0,005	0,023	0,02	0,0065	0,02	0,02
LP05													
Gemiddelde	µg/l	0,004	0,003	0,02	0,016	0,003	0,002	0,005	0,026	0,014	0,003	0,018	0,018
STDEV	µg/l	0,002	0,002	0,012	0,007	0,002	0,002	0,002	0,023	0,008	0,002	0,006	0,006
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,004	0,005	0,0005	0,0005	0,0006	0,005	0,005	0,0005	0,005	0,005
Maximum	µg/l	0,0065	0,005	0,037	0,02	0,005	0,005	0,0078	0,05	0,02	0,005	0,02	0,02
Mediaan	µg/l	0,005	0,005	0,019	0,02	0,005	0,001	0,005	0,02	0,02	0,005	0,02	0,02
P90	µg/l	0,0056	0,005	0,0334	0,02	0,005	0,005	0,0061	0,05	0,02	0,005	0,02	0,02
LP06													
Gemiddelde	µg/l	0,005	0,005	0,014	0,015	0,018	0,006	0,02	0,026	0,016	0,005	0,015	0,024
STDEV	µg/l	0,005	0,004	0,008	0,008	0,05	0,007	0,02	0,02	0,007	0,005	0,008	0,02
Minimum	µg/l	0,0009	0,0006	0,005	0,0005	0,0005	0,0005	0,004	0,005	0,005	0,0005	0,0005	0,005
Maximum	µg/l	0,02	0,02	0,031	0,02	0,2	0,02	0,08	0,05	0,02	0,02	0,02	0,1
Mediaan	µg/l	0,005	0,005	0,012	0,02	0,005	0,005	0,0087	0,02	0,02	0,005	0,02	0,02
P90	µg/l	0,005	0,005	0,0222	0,02	0,014	0,02	0,0486	0,05	0,02	0,005	0,02	0,02
LP08													
Gemiddelde	µg/l	0,005	0,005	0,006	0,007	0,014	0,005	0,006	0,01	0,01	0,006	0,008	0,018
STDEV	µg/l	0,005	0,002	0,01	0,006	0,039	0,004	0,005	0,013	0,011	0,006	0,007	0,019
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Maximum	µg/l	0,053	0,02	0,099	0,02	0,2	0,02	0,022	0,05	0,1	0,04	0,02	0,15
Mediaan	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,02
P90	µg/l	0,005	0,005	0,0053	0,02	0,02	0,005	0,008	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
LP09													
Gemiddelde	µg/l	0,005	0,005	0,014	0,014	0,006	0,005	0,12	0,032	0,018	0,008	0,014	0,018
STDEV	µg/l	0,005	0,005	0,009	0,008	0,006	0,005	0,13	0,02	0,006	0,007	0,008	0,006
Minimum	µg/l	0,001	0,0009	0,001	0,0005	0,0005	0,0005	0,005	0,005	0,005	0,0005	0,001	0,005
Maximum	µg/l	0,02	0,02	0,037	0,02	0,02	0,02	0,501	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02
Mediaan	µg/l	0,005	0,005	0,013	0,02	0,005	0,005	0,101	0,045	0,02	0,005	0,02	0,02
P90	µg/l	0,005	0,005	0,02	0,02	0,014	0,005	0,156	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02

Parameter	Eenheid	PFPeS	PFHpS	PFHxS	PFDS	PFOSA	4:2 FTS	8:2 FTS	10:2 FTS	N-MeFOSA	N-MeFOSAA	N-EtFOSAA	8:2 DiPAP
LP11													
Gemiddelde	µg/l	0,0037	0,0036	0,014	0,015	0,012	0,0057	0,26	0,070	0,015	0,0036	0,015	0,013
STDEV	µg/l	0,002	0,002	0,01	0,008	0,02	0,006	0,26	0,05	0,008	0,002	0,008	0,009
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,002	0,005	0,0009	0,0005	0,05	0,005	0,0005	0,0005	0,005	0,0005
Maximum	µg/l	0,005	0,005	0,037	0,02	0,048	0,02	0,69	0,18	0,02	0,005	0,02	0,02
Mediaan	µg/l	0,005	0,005	0,010	0,02	0,005	0,005	0,11	0,05	0,02	0,005	0,02	0,02
P90	µg/l	0,005	0,005	0,027	0,02	0,030	0,008	0,68	0,13	0,02	0,005	0,02	0,02
LP12													
Gemiddelde	µg/l	0,0029	0,0029	0,0029	0,015	0,0029	0,0048	0,0035	0,035	0,015	0,0029	0,014	0,015
STDEV	µg/l	0,0023	0,0023	0,0022	0,0081	0,0023	0,0057	0,0034	0,02	0,008	0,0023	0,0084	0,008
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,005	0,001	0,0005	0,0005	0,001
Maximum	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,02	0,005	0,02	0,011	0,05	0,02	0,005	0,02	0,02
Mediaan	µg/l	0,003	0,003	0,0031	0,02	0,003	0,005	0,003	0,05	0,02	0,003	0,02	0,02
P90	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,02	0,005	0,0065	0,0056	0,05	0,02	0,005	0,02	0,02
LP13													
Gemiddelde	µg/l	0,007	0,005	0,024	0,008	0,014	0,007	0,006	0,01	0,017	0,007	0,009	0,018
STDEV	µg/l	0,004	0,003	0,018	0,007	0,03	0,006	0,005	0,012	0,01	0,006	0,007	0,014
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,003	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Maximum	µg/l	0,02	0,02	0,11	0,02	0,2	0,027	0,02	0,05	0,1	0,04	0,02	0,15
Mediaan	µg/l	0,0058	0,005	0,02	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,02	0,005	0,005	0,02
P90	µg/l	0,013	0,005	0,05	0,02	0,02	0,02	0,005	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
LP14													
Gemiddelde	µg/l	0,005	0,005	0,006	0,009	0,038	0,007	0,009	0,011	0,037	0,03	0,032	0,025
STDEV	µg/l	0,002	0,003	0,01	0,008	0,22	0,012	0,011	0,015	0,226	0,22	0,22	0,039
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Maximum	µg/l	0,02	0,02	0,11	0,04	2,4	0,1	0,1	0,1	2,5	2,4	2,4	0,33
Mediaan	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,02	0,005	0,005	0,02
P90	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,02	0,02	0,005	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
LP15													
Gemiddelde	µg/l	0,003	0,003	0,005	0,013	0,004	0,004	0,028	0,034	0,019	0,004	0,015	0,018
STDEV	µg/l	0,002	0,002	0,006	0,008	0,005	0,003	0,058	0,018	0,004	0,005	0,008	0,006
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0022	0,005	0,005	0,0005	0,0005	0,005
Maximum	µg/l	0,005	0,005	0,022	0,02	0,02	0,0082	0,21	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02
Mediaan	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,02	0,005	0,005	0,016	0,041	0,02	0,005	0,02	0,02
P90	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,02	0,005	0,005	0,021	0,05	0,02	0,005	0,02	0,02
MP75 (2022-2023)													
Gemiddelde	µg/l	0,0010	0,0012	0,0015	0,0085	0,0030	0,00095	0,0012	0,0150	0,016	0,0022	0,0082	0,039
STDEV	µg/l	0,003	0,003	0,004	0,010	0,006	0,002	0,003	0,02	0,008	0,005	0,010	0,1
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Maximum	µg/l	0,02	0,02	0,024	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,02	0,02	0,02	1
Mediaan	µg/l	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,02	0,0005	0,0005	0,02
P90	µg/l	0,0005	0,0005	0,0007	0,02	0,02	0,0005	0,0005	0,05	0,02	0,005	0,02	0,02



BIJLAGE: OVERZICHT CONCENTRATIES AANVULLENDE EN KORTE KETEN PFAS OP DE LOZINGSPUNTEN

Parameter	Eenheid	PFNS	PFUnDS	PFD0DS	PFTTrDS	DONA	PFECHS	9CI-PF3ONS	PFBSA	PFHXSA	N-MeFBSA	FOUEA / 8:2 FTUCA	6:2 DiPAP	6:2/8:2 PAP	TFA	PFPPrA
LP01																
Gemiddelde	µg/l	0	0	0	0	0	0	0	0,0038	0,0039	0	0,00087	0	0	1,0	0
STDEV	µg/l	0	0	0	0	0	0	0	0,0031	0,0030	0	0,00003	0	0	0,55	0
Minimum	µg/l	0	0	0	0	0	0	0	0,0006	0,0005	0	0,00086	0	0	0,60	0
Maximum	µg/l	0	0	0	0	0	0	0	0,0068	0,0068	0	0,00095	0	0	2,4	0
Mediaan	µg/l	0	0	0	0	0	0	0	0,0040	0,0045	0	0,00086	0	0	1,1	0
P90	µg/l	0	0	0	0	0	0	0	0,0068	0,0068	0	0,00086	0	0	1,4	0
LP04																
Gemiddelde	µg/l	0,0058	0,045	0,045	0,045	0,0060	0,0040	0,010	0,0033	0,0023	0,016	0,0040	0,047	0,047	5,4	1,2
STDEV	µg/l	0,0091	0,012	0,012	0,012	0,0090	0,0079	0,016	0,0056	0,0059	0,0079	0,0079	0,009	0,009	2,6	0,5
Minimum	µg/l	0,0005	0,02	0,02	0,02	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,02	0,02	1,0	1,0
Maximum	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	7,5	2,5
Mediaan	µg/l	0,0005	0,05	0,05	0,05	0,0009	0,0005	0,0005	0,0015	0,0005	0,020	0,0005	0,05	0,05	6,8	1,0
P90	µg/l	0,020	0,05	0,05	0,05	0,020	0,020	0,020	0,0030	0,0006	0,020	0,020	0,05	0,05	7,3	1,3
LP05																
Gemiddelde	µg/l	0,0058	0,045	0,045	0,045	0,0059	0,0040	0,0085	0,0056	0,0094	0,0182	0,0023	0,043	0,043	2,8	1,2
STDEV	µg/l	0,0091	0,012	0,012	0,012	0,0091	0,0079	0,016	0,0072	0,0071	0,0059	0,0059	0,017	0,017	1,5	0,5
Minimum	µg/l	0,0005	0,0200	0,0200	0,0200	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	1	1
Maximum	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	4,3	2,5
Mediaan	µg/l	0,0005	0,050	0,050	0,050	0,0005	0,0005	0,0005	0,0029	0,010	0,020	0,0005	0,05	0,05	3,2	1,0
P90	µg/l	0,020	0,050	0,050	0,050	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,0005	0,05	0,05	4,2	1,3
LP06																
Gemiddelde	µg/l	0,0086	0,041	0,041	0,041	0,012	0,0070	0,011	0,0080	0,020	0,0168	0,0054	0,0450	0,0450	2,9	1,2
STDEV	µg/l	0,010	0,017	0,017	0,017	0,010	0,0096	0,015	0,0090	0,012	0,0076	0,0088	0,0117	0,0117	1,8	0,5
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0007	0,0064	0,0005	0,0005	0,0200	0,0200	1	1
Maximum	µg/l	0,020	0,050	0,050	0,050	0,020	0,020	0,050	0,020	0,045	0,020	0,020	0,050	0,050	5,2	2,5
Mediaan	µg/l	0,0005	0,0500	0,0500	0,0500	0,0200	0,0005	0,0005	0,0026	0,018	0,020	0,0005	0,050	0,050	2,7	1
P90	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,036	0,02	0,02	0,05	0,05	5,2	1,2
LP08																
Gemiddelde	µg/l	0,0094	0,047	0,047	0,047	0,0077	0,0058	0,012	0,0094	0,0094	0,020	0,0085	0,05	0,05	10,3	3,9
STDEV	µg/l	0,010	0,0090	0,0090	0,0090	0,0098	0,0091	0,016	0,010	0,010	0	0,016	0	0	17,1	6,6
Minimum	µg/l	0,0005	0,02	0,02	0,02	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,02	0,0005	0,05	0,05	1,0	1,0
Maximum	µg/l	0,020	0,050	0,050	0,050	0,020	0,020	0,050	0,020	0,020	0,020	0,050	0,05	0,05	50	21
Mediaan	µg/l	0,0005	0,050	0,050	0,050	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,020	0,0005	0,05	0,05	2,7	1,0
P90	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	32	8,2
LP09																
Gemiddelde	µg/l	0,017	0,037	0,037	0,037	0,017	0,020	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,045	0,045	2,0	1
STDEV	µg/l	0,0080	0,021	0,021	0,021	0,0080	0	0,0080	0,0073	0,0080	0,0080	0,0080	0,012	0,012	1,1	0
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0200	0,0005	0,0022	0,0005	0,0005	0,0005	0,020	0,020	1	1
Maximum	µg/l	0,020	0,050	0,050	0,050	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,050	0,050	3,0	1
Mediaan	µg/l	0,020	0,050	0,050	0,050	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,050	0,050	2,0	1
P90	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	3,0	1

Parameter	Eenheid	PFNS	PFUnDS	PFDoDS	PFTTrDS	DONA	PFECHS	9CI-PF3ONS	PFBSA	PFHXSA	N-MeFBSA	FOUEA / 8:2 FTUCA	6:2 DiPAP	6:2/8:2 PAP	TFA	PFPPrA
LP11																
Gemiddelde	µg/l	0,012	0,050	0,050	0,050	0,010	0,010	0,010	0,013	0,0225	0,0200	0,0105	0,0500	0,0500	1,8	1
STDEV	µg/l	0,012	0,000	0,000	0,000	0,014	0,014	0,014	0,010	0,0035	0,0000	0,0134	0,0000	0,0000	1,1	0
Minimum	µg/l	0,004	0,05	0,05	0,05	0,0005	0,0005	0,0005	0,005	0,020	0,020	0,001	0,05	0,05	1,0	1
Maximum	µg/l	0,020	0,050	0,050	0,050	0,020	0,020	0,020	0,020	0,025	0,020	0,020	0,050	0,050	2,6	1
Mediaan	µg/l	0,012	0,050	0,050	0,050	0,010	0,010	0,010	0,013	0,023	0,020	0,011	0,050	0,050	1,8	1
P90	µg/l	0,018	0,050	0,050	0,050	0,018	0,018	0,018	0,019	0,025	0,020	0,018	0,050	0,050	2,4	1
LP12																
Gemiddelde	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,010	0,010	0,02	0,010	0,010	0,010	0,02	0,05	0,05	1,5	1
STDEV	µg/l	0	0	0	0	0,014	0,014	0	0,014	0,014	0,014	0	0	0	0,7	0
Minimum	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,0005	0,0005	0,02	0,0005	0,0005	0,0005	0,02	0,05	0,05	1	1
Maximum	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	2,0	1
Mediaan	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,010	0,010	0,02	0,010	0,010	0,010	0,02	0,05	0,05	1,5	1
P90	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,018	0,018	0,02	0,018	0,018	0,018	0,02	0,05	0,05	1,9	1
LP13																
Gemiddelde	µg/l	0,012	0,047	0,047	0,047	0,012	0,012	0,015	0,014	0,014	0,02	0,015	0,05	0,05	8,9	1
STDEV	µg/l	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,016	0,0084	0,0073	0	0,016	0	0	5,5	0
Minimum	µg/l	0,0005	0,02	0,02	0,02	0,0005	0,0005	0,0005	0,0024	0,0023	0,02	0,0005	0,05	0,05	1	1
Maximum	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,05	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	0,05	16	1
Mediaan	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	10,5	1
P90	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	14,6	1
LP14																
Gemiddelde	µg/l	0,0083	0,045	0,045	0,045	0,0039	0,0064	0,008	0,0044	0,0044	0,018	0,0025	0,05	0,05	1,6	1,2
STDEV	µg/l	0,010	0,016	0,016	0,016	0,0059	0,0094	0,010	0,0082	0,0082	0,0062	0,0062	0	0	1,1	0,5
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,05	0,05	1	1
Maximum	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	4,1	2,5
Mediaan	µg/l	0,0005	0,05	0,05	0,05	0,0021	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,02	0,0005	0,05	0,05	1	1
P90	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,006	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,002	0,05	0,05	3,0	1,5
LP15																
Gemiddelde	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,0072	0,007	0,02	0,0076	0,009	0,014	0,014	0,05	0,05	1	1
STDEV	µg/l	0	0	0	0	0,011	0,011	0	0,0108	0,010	0,011	0,011	0	0	0	0
Minimum	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,0005	0,0005	0,02	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,05	0,05	1	1
Maximum	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	1	1
Mediaan	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,0010	0,0005	0,02	0,0022	0,0067	0,02	0,02	0,05	0,05	1	1
P90	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,016	0,016	0,02	0,016	0,017	0,02	0,02	0,05	0,05	1	1
LP17																
Gemiddelde	µg/l	0,010	0,05	0,05	0,05	0,010	0,02	0,010	0,010	0,010	0,02	0,010	0,05	0,05	1,4	1
STDEV	µg/l	0,014	0	0	0	0,014	0	0,014	0,014	0,014	0	0,014	0	0	0,6	0
Minimum	µg/l	0,0005	0,05	0,05	0,05	0,0006	0,02	0,0005	0,0005	0,0005	0,02	0,0005	0,05	0,05	1	1
Maximum	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	1,8	1
Mediaan	µg/l	0,010	0,05	0,05	0,05	0,010	0,02	0,010	0,010	0,010	0,02	0,010	0,05	0,05	1,4	1
P90	µg/l	0,018	0,05	0,05	0,05	0,018	0,02	0,018	0,018	0,018	0,02	0,018	0,05	0,05	1,7	1

Parameter	Eenheid	PFNS	PFUnDS	PFDoDS	PFTrDS	DONA	PFECHS	9CI-PF3ONS	PFBSA	PFHXS	N-MeFBSA	FOUEA / 8:2 FTUCA	6:2 DiPAP	6:2/8:2 PAP	TFA	PFPrA
MP75																
Gemiddelde	µg/l	0	0	0	0	0,0008	0	0	0	0	0	0	0	0	17	2
STDEV	µg/l	0,010	0,016	0,016	0,016	0,0007	0,0058	0,012	0,0058	0,0058	0,0071	0,0058	0,014	0,017	34	2,6
Minimum	µg/l	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,001	0,001	1	1
Maximum	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,003	0,02	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,10	180	10
Mediaan	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,0005	0,0005	0,020	0,0005	0,0005	0,020	0,0005	0,05	0,05	8	1
P90	µg/l	0,02	0,05	0,05	0,05	0,0011	0,001	0,020	0,001	0,001	0,020	0,0005	0,05	0,05	30	5

Parameter	Eenheid	2,3,3,3-TFPA	2,2,3,3-TFPA	TFMS	PFES	PFPrS	DFA
LP01							
Gemiddelde	µg/l	0,27	0	0	0	0	0
STDEV	µg/l	0,54	0	0	0	0	0
Minimum	µg/l	0,10	0	0	0	0	0
Maximum	µg/l	1,8	0	0	0	0	0
Mediaan	µg/l	0,10	0	0	0	0	0
P90	µg/l	0,27	0	0	0	0	0
LP04							
Gemiddelde	µg/l	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	4,6
STDEV	µg/l	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0
Minimum	µg/l	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,5
Maximum	µg/l	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5,0
Mediaan	µg/l	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5,0
P90	µg/l	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	5,0
LP05							
Gemiddelde	µg/l	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	6,4
STDEV	µg/l	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,9
Minimum	µg/l	1	1	1	1	1	5
Maximum	µg/l	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	9,0
Mediaan	µg/l	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5,4
P90	µg/l	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	8,9
LP06							
Gemiddelde	µg/l	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	4,6
STDEV	µg/l	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,9
Minimum	µg/l	1	1	1	1	1	2,5
Maximum	µg/l	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5,0
Mediaan	µg/l	1	1	1	1	1	5,0
P90	µg/l	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	5,0
LP08							
Gemiddelde	µg/l	8,1	2,4	1,6	1,6	1,6	12,7
STDEV	µg/l	17,7	1,8	1,4	1,4	1,4	15,7
Minimum	µg/l	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4,2
Maximum	µg/l	55	5,0	5,0	5,0	5,0	44
Mediaan	µg/l	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5,0
P90	µg/l	15,0	5,0	3,0	3,0	3,0	29
LP09							
Gemiddelde	µg/l	1	1	1	1	1	5
STDEV	µg/l	0	0	0	0	0	0
Minimum	µg/l	1	1	1	1	1	5
Maximum	µg/l	1	1	1	1	1	5
Mediaan	µg/l	1	1	1	1	1	5
P90	µg/l	1	1	1	1	1	5

Parameter	Eenheid	2,3,3,3-TFPA	2,2,3,3-TFPA	TFMS	PFES	PFPrS	DFA
LP11							
Gemiddelde	µg/l	1	1	1	1	1	5
STDEV	µg/l	0	0	0	0	0	0
Minimum	µg/l	1	1	1	1	1	5
Maximum	µg/l	1	1	1	1	1	5
Mediaan	µg/l	1	1	1	1	1	5
P90	µg/l	1	1	1	1	1	5
LP12							
Gemiddelde	µg/l	1	1	1	1	1	5
STDEV	µg/l	0	0	0	0	0	0
Minimum	µg/l	1	1	1	1	1	5
Maximum	µg/l	1	1	1	1	1	5
Mediaan	µg/l	1	1	1	1	1	5
P90	µg/l	1	1	1	1	1	5
LP13							
Gemiddelde	µg/l	1	1	1	1	1	9,2
STDEV	µg/l	0	0	0	0	0	8,8
Minimum	µg/l	1	1	1	1	1	5
Maximum	µg/l	1	1	1	1	1	25
Mediaan	µg/l	1	1	1	1	1	5
P90	µg/l	1	1	1	1	1	17,4
LP14							
Gemiddelde	µg/l	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	4,6
STDEV	µg/l	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0
Minimum	µg/l	1	1	1	1	1	2,5
Maximum	µg/l	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5
Mediaan	µg/l	1	1	1	1	1	5
P90	µg/l	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	5
LP15							
Gemiddelde	µg/l	1	1	1	1	1	5
STDEV	µg/l	0	0	0	0	0	0
Minimum	µg/l	1	1	1	1	1	5
Maximum	µg/l	1	1	1	1	1	5
Mediaan	µg/l	1	1	1	1	1	5
P90	µg/l	1	1	1	1	1	5
LP17							
Gemiddelde	µg/l	1	1	1	1	1	5
STDEV	µg/l	0	0	0	0	0	0
Minimum	µg/l	1	1	1	1	1	5
Maximum	µg/l	1	1	1	1	1	5
Mediaan	µg/l	1	1	1	1	1	5
P90	µg/l	1	1	1	1	1	5

Parameter	Eenheid	2,3,3,3-TFPA	2,2,3,3-TFPA	TFMS	PFES	PFPrS	DFA
MP75							
Gemiddelde	µg/l	787	2	2	2	2	5,7
STDEV	µg/l	727	2,6	2,6	2,6	2,6	1,8
Minimum	µg/l	19	1	1	1	1	2,7
Maximum	µg/l	3.200	10	10	10	10	10
Mediaan	µg/l	600	1	1	1	1	5
P90	µg/l	1.740	5	5	5	5	9

IV

BIJLAGE: BRIEF SGS OVER NEN-ISO 21675

Antwerpen, 22 november 2024

Onderwerp: Vragen ivm. de gebruikte methodologie voor PFAS-bepalingen en komende ontwikkelingen

De analyses die door ons uitgevoerd werden onder noemer ISO 25101 zijn conform ISO 21675. ISO 25101 is de "oer"-PFAS norm en werd in 2009 opgesteld voor de bepaling van PFOA en PFOS. Evenwel kregen wij vanuit de markt de vraag om naast de PFOA en PFOS ook nog andere PFAS-componenten te bepalen (ook onder accreditatie). Gezien een normverwijzing handig is voor het behalen van accreditatie, werd toendertijd met onze BELAC auditor geargumenteed dat, hoewel ISO 25101 enkel PFOA en PFOS beschrijft, deze norm ook toepasbaar is voor de bepaling van overige PFAS-componenten (mits validatie vanzelfsprekend), vandaar dat wij de PFAS rapporteerden onder noemer ISO25101.

Gezien ISO 25101 de voorloper is van ISO 21675 en deze werkte, is bij de ontwikkeling van de ISO 21675 vertrokken vanuit die norm (ttz ISO 25101): zelfde techniek (UPLC-MS/MS), zelfde monstervoorbereiding (weak anion-exchange SPE), zelfde type analytische kolom (C18).

De verschillen zijn:

- ISO 21675 dateert van 10 jaar later, dus ondertussen zijn de toestellen ook gevoeliger geworden. De rapportagegrenzen vermeld in ISO 25101 zijn hoger, tuurlijk zijn wij als analytisch lab ook niet bij de pakken blijven zitten en zaten wij reeds met onze huidige apparatuur op de ng/L grens zoals vermeldt in ISO 21675
- ISO 25101 spreekt enkel over PFOA en PFOS, terwijl ISO 21675 over 30 componenten gaat, maar deze componenten werden reeds toegevoegd aan de analytische methode

Daarnaast dient er op gewezen te worden dat de ISO 21675 (daterend van 2019) ondertussen reeds achterhaald is: waar toendertijd een pre-concentratie bij de staalvoorbereiding dmv solid phase extraction (SPE) absoluut noodzakelijk was omde vereiste rapportagegrenzen te halen, laat de huidige stand van zaken inzake high-end apparatuur toe de bewerkelijke pre-concentratiestap te laten vallen, gezien deze niet meer noodzakelijk is om de vereiste rapportagegrenzen te halen. Dit geeft enkele bijkomende voordelen:

- De milieu impact is lager (minder afval)
- Het risico op omgevingscontaminatie is lager: er dienen immers veel minder behandelingen van het monster uitgevoerd te worden alvorens de analyse (zie ook de beschreven issues op vlak van omgevingscontaminatie in §5.1 van NEN ISO 21675).
- Het laat labo's ook toe om een breder gamma aan PFAS-componenten te detecteren (waar sommige componenten niet haalbaar waren met SPE, wegens te lage affiniteit met het hars). Zo werd recent de target PFAS-lijst van 42 componenten binnen het IAC-labo uitgebreid naar 65 componenten.

Door deze voordelen, werd de Vlaamse methode voor de bepaling van PFAS op watermonsters (WAC/IV/A/025 – die eveneens zeer sterk gebaseerd is op ISO 21675) reeds in 2022 aangepast, waarbij de mogelijkheid opengelaten werd om SPE-voorbereiding te laten vallen, onder welomschreven condities (WAC/IV/A/025: Bepaling van per- en polyfluoralkylverbindingen (PFAS) in water met LC-MS/MS - https://reflabos.vito.be/2024/WAC_IV_A_025.pdf - De specifieke opmerking naar de toelating om te werken zonder SPE staat vermeld in §2) .

Op vlak van analyse (ttz de UPLC-MS/MS-meting van het extract zelf), gebeurt deze conform de criteria voorgeschreven in de ISO 21675. Dit behelst dat er niet afgeweken wordt van de norm wat betreft de QA/QC parameters, de gemonitorde ionen en de algemene instrumentcondities, voor zover deze gespecificeerd staan in de norm.

Ter samenvatting:

De afwijkingen van de norm ISO 21675 hebben geen impact op de accuraatheid of vergelijkbaarheid van de bekomen resultaten en zijn enkel te wijten aan het gegeven dat het IAC de meest recent voorhanden technieken gebruikt waardoor de scope van ISO 21675, wat betreft het aantal componenten, te beperkt is en waardoor de beschreven monstervoorbereiding overbodig is om de gewenste gevoeligheid te bereiken.

Hiermee hoop wij afdoende op de vragen geantwoord te hebben, en verblijven wij steeds ter beschikking voor bijkomende informatie

Met hoogachting,



Sven Herremans
Laboratory Operation Manager
SGS Belgium NV, Divisie IAC



BIJLAGE: GEËXTRAPOLEERDE INDICATIEVE JAARVRACHTEN PFAS OP DE LOZINGSPUNTEN

Tabel V.1 Geëxtrapoleerde indicatieve jaarvrachten op directe lozingspunten LP01-LP17 (in g/jaar)

	LP01	LP04	LP5	LP06	LP08	LP09	LP11	LP12	LP13	LP14	LP15	LP17
PFOA	32	40	202	36	57	469	2,7	0,09	104	1,2	0,4	0,9
HFPO-DA	219	59	115	137	168	2.159	22	0,22	944	14	5,9	81
6:2 FTS	6	5,3	16	91	24	79	1,7	0,10	7	1,8	4,8	0,43
PFBS	0,4	19	1,8	2	4,0	3,2	0,010	0,022	6	2,0	0,07	0,01
PFHxA	3	9,1	7	14,6	4,5	19	0,3	0,011	9	0,4	0,42	0,01
PFOS	2	6,9	5	23	8,7	56	0,3	0,014	8	0,6	0,07	0,02
PFHpA	3	5,1	7	5,1	1,4	17	0,2	0,011	6	0,2	0,17	0,02
PFNA	14	2,1	16	6,1	0,6	65	1,0	0,006	4	0,1	0,12	0,008
PFDA	1	0,5	1,1	1,7	0,4	5,6	0,14	0,004	0,1	0,02	0,03	0,011
PFUnDA	8	3,5	1,1	1,9	0,5	6,4	0,28	0,011	0,3	0,03	0,06	0,012
PFPA	4	8,1	8	21	3,6	27	0,21	0,014	11	0,8	0,34	0,02
PFBA	1	11,3	3	5,3	4,7	5,5	0,08	0,035	8	1,0	0,09	0,01
PFTrDA	0,1	0	0,20	0,2	0,14	0,2	0,02	0,018	0,1	0,01	0,07	0,02
PFTeDA	0	0,7	0	0	0,11	0,17	0,01	0	0,1	0,07	0,01	0
PFHxDA	0	0,3	0	0,4	0,05	0	0,01	0	0	0,03	0	0
PFDoDA	0,05	0	0	0,17	0,3	0,8	0,07	0,5	0,04	0,03	0,02	0,003
PFOcDA	0	0,3	0	0	0,07	0,24	0,02	0	0,03	0,05	0	0
PFPeS	0,13	0,5	0,8	0,6	0,5	0,19	0,001	0	0,8	0	0	0,007
PFHpS	0	0,1	0,5	0,7	0,04	0,19	0,000	0	0,1	0,03	0	0
PFHxS	0,3	2,6	3	2,5	0,6	1,9	0,03	0,5	2,3	0,1	0,012	0,02
PFDS	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PFOSA	0,22	0,05	0,1	0,3	0,13	0,48	0,03	0	0	0,02	0,002	0
4:2 FTS	0	0,1	0,4	0	0,02	0,05	0	0	0,2	0,004	0,005	0,01
8:2 FTS	1,3	0,4	0,8	2,7	0,3	18	0,6	0,1	0,01	0,02	0,10	0,01
10:2 FTS	0	0,1	0	0	0,04	0,95	0,12	0	0	0,02	0,03	0
N-MeFOSA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,011	0	0
N-MeFOSAA	0,02	0	0	0	0,008	0	0	0	0	0,007	0	0,003

	LP01	LP04	LP5	LP06	LP08	LP09	LP11	LP12	LP13	LP14	LP15	LP17
N-EtFOSA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N-EtFOSAA	0,08	0	0	0	0,04	0,07	0	0	0,01	0,009	0	0
8:2 DiPAP	0	0,2	0	0	0,03	0,13	0	0	0,03	0,11	0	0
PFNS	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0
PFUnDS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PFDoDS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PFTTrDS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DONA	0	1,4	0,1	0,16	0,15	0,012	0	0	0	0,3	0,01	0,02
PFECHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9CI-PF3ONS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PFBSA	1,2	2,4	1,1	0,9	0	0,01	0,04	0	0,7	0,04	0,01	0
PFHXSA	1,2	0,5	1,4	2,6	0	0	0,2	0	0,9	0	0,02	0
N-MeFBSA	0	0	0	0	0	0,002	0	0	0	0	0	0
FOUEA / 8:2 FTUCA	0	0	0	0	0	0	0,02	0	0	0	0	0
6:2 DiPAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:2/8:2 PAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TFA	175	2.799	565	462	1.600	717	14	49	871	49	0	9
PFPrA	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	0	0
2,3,3,3-TFPA	22	0	0	0	600	0	0	0	0	0	0	0
2,2,3,3-TFPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TFMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PFES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PFPrS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DFA	0	0	748	0	42.100	0	0	0	280	0	0	0

Tabel V.2 Geëxtrapoleerde indicatieve jaarvrachten op indirecte lozingspunt MP75 (in g/jaar)

Component	MP75
PFOA	1,1
HFPO-DA	385
6:2 FTS	4,6
PFBS	2,1
PFHxA	0,5
PFOS	0,5
PFHpA	0,5
PFNA	0,5
PFDA	0,5
PFUnDA	0,5
PFPA	0,7
PFBA	1,2
PFTTrDA	0,5
PFTeDA	0,5
PFHxDA	0,5
PFDoDA	0
PFOcDA	0,5
PFPeS	0,5
PFHpS	0
PFHxS	0,5
PFDS	0
PFOSA	0,5
4:2 FTS	0
8:2 FTS	0,5
10:2 FTS	0,5
N-MeFOSA	0
N-MeFOSAA	0,5
N-EtFOSA	0
N-EtFOSAA	0,5
8:2 DiPAP	0,5
PFNS	0
PFUnDS	0
PFDoDS	0
PFTTrDS	0
DONA	0,5
PFECHS	0
9CI-PF3ONS	0
PFBSA	0

Component	MP75
PFHXSA	0
N-MeFBSA	0
FOUEA / 8:2 FTUCA	0
6:2 DiPAP	0
6:2/8:2 PAP	0
TFA	35.025
PFPrA	9.000
2,3,3,3-TFPA	339.000 67.100 (vanaf 1 januari 2026)*
2,2,3,3-TFPA	0
TFMS	0
PFES	0
PFPrS	0
DFA	9.000

* Verlaging van de jaarvracht van 2,3,3,3-TFPA (ofwel TFPrA) per 1 januari 2026 wordt gerealiseerd door de (eigen) doorontwikkeling van de IX-technologie, aanvullende testen met ionenhars en optimalisatie van de bestaande nageschakelde technieken.

VI

BIJLAGE: GWZI

In Tabel VI.1 is een overzicht gegeven van het totaal aantal analyses van 30 PFAS (2022-2023) en aanvullende PFAS (2024) op de verschillende RG's voor GWZI. In totaal worden 13 RG's gehanteerd.

Tabel VI.1 Samenvatting aantal analyses van 30 PFAS op een RG in 2022-2023 en aanvullende PFAS op een RG in 2024 op GWZI

RG (µg/l)	GWZI
0,0005	114
0,001	63
0,0016	0
0,002	0
0,005	902
0,01	5
0,02	559
0,025	1
0,04	7
0,05	77
0,1	6
0,2	2
0,5	2
Totaal aantal analyses	2.666
Percentage analyses op RG	65%

In Tabel VI.2 is een overzicht gegeven van het totaal aantal meetwaarden van de korte keten PFAS op de verschillende RG's per voor GWZI in 2024.

Tabel VI.2 Samenvatting aantal analyses van korte keten PFAS op een RG in 2024 op GWZI

RG (µg/l)	GWZI
1	55
2,5	6
5	4
Totaal aantal analyses	78
Percentage analyses op RG	83%

In Tabel VI.3 zijn het jaardebiet, maximum dagdebiet, totale jaarvracht en totale PEQ-jaarvracht voor de GWZI in 2023 weergegeven. Dit heeft betrekking op het pakket van 30 PFAS.

De jaarvrachten en de PEQ-jaarvrachten betreffen de som van deze PFAS. De PEQ-jaarvracht wordt berekend door de jaarvracht per PFAS te vermenigvuldigen met de RPF factor van de betreffende PFAS, conform RIVM. De RPF is verschillend per PFAS en zijn weergegeven in Tabel VI.4.

Tabel VI.3 Debieten en jaarvrachten PFAS GWZI in 2023

Lozingspunt	Jaardebiet (m ³ /jaar)	Maximum dagdebiet (m ³ /d)	Jaarvracht PFAS (g/jaar)	PEQ-jaarvracht (g/jaar)
GWZI	226.144	620	552	628

De jaarvrachten en de PEQ-jaarvrachten van de 30 PFAS in 2023 voor de GWZI zijn weergegeven in Tabel VI.4.

Tabel VI.4 Jaarvrachten en PEQ-jaarvrachten per PFAS GWZI in 2023 (g/jaar)

Component	RPF*	Jaarvracht (g/jaar)	PEQ jaarvracht (g/jaar)
PFOA	1	337	337
HFPO-DA	0,06	80	4,8
6:2 FTS	1	21	20,8
PFBS	0,001	8,8	0,01
PFHxA	0,01	10	0,10
PFOS	2	48	96,7
PFHpA	1	11	11,1
PFNA	10	15	148,9
PFDA	10	0,1	0,76
PFUnDA	4	0,014	0,06
PFPA	0,05	7	0,36
PFBA	0,05	5	0,25
PFTTrDA	3	0,03	0,08
PFTeDA	0,3	0	0
PFHxDA	0,02	0	0
PFDoDA	3	0,03	0,087
PFOcDA	0,02	0,06	0,001
PFPeS	0,6	1,2	0,74
PFHpS	2	0,6	1,12
PFHxS	0,6	6,6	3,98
PFDS	2	0	0
PFOSA	2	0	0
4:2 FTS	0,05	0,21	0,010
8:2 FTS	10	0,05	0,52
10:2 FTS	NB	0	-
N-MeFOSA	NB	0	-

Component	RPF*	Jaarvracht (g/jaar)	PEQ jaarvracht (g/jaar)
N-MeFOSAA	2	0	0
N-EtFOSA **	NB	-	-
N-EtFOSAA	2	0,05	0,09
8:2 DiPAP	NB	0,07	-
Totaal		552	628

* NB = Niet bekend

** N-EtFOSA is niet geanalyseerd in 2023

VII

BIJLAGE: JAARVRACHTEN BIJ SAMENVOEGEN LOZINGSPUNTEN

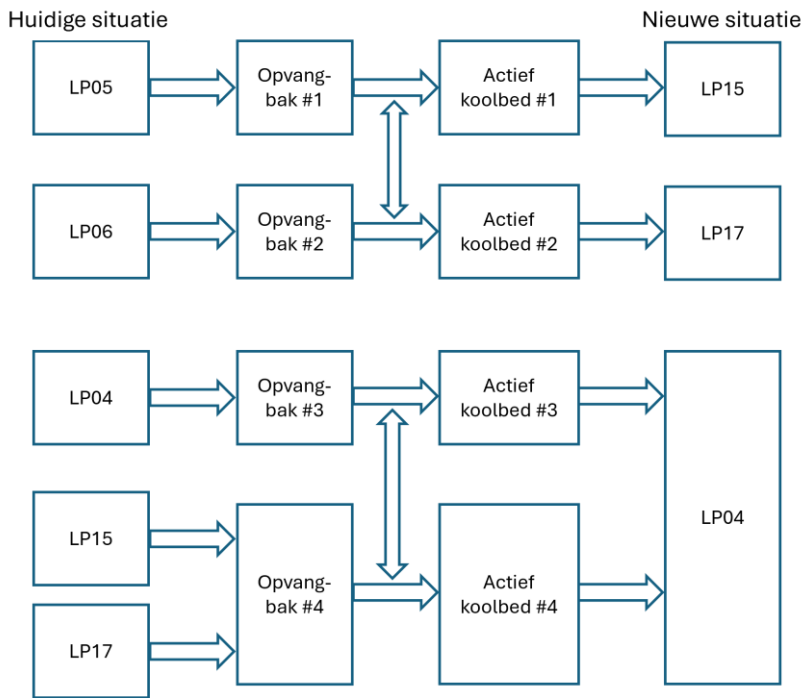
Op de "huidige" locatie⁷ van LP04, LP05, LP06, LP15 en LP17 is er vanwege de boven- en ondergrondse infrastructuur onvoldoende plek om een actief kool installatie neer te zetten en ruimte te creëren om de koolbedden aan- en af te voeren per vrachtwagen. Uit praktische overweging wordt daarom de actief kool installatie voor deze lozingspunten op één locatie gezet, voorzien van bodembeschermende voorzieningen en voldoende ruimte voor aan- en afvoer van de kool installatie. Het effluent wordt verzameld in containers en vanuit de bakken wordt het effluent over actieve kool installatie geleid en geloosd. Het mogelijk verontreinigd hemelwater van deze bodembeschermende voorziening wordt via de actieve koolinstallatie van LP15 geloosd.

De huidige hemelwaterafvoer van LP15 en LP17 is relatief beperkt en daarom is er gekozen om deze te combineren met LP04 waar al hemelwater dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening op afloopt. De oude lozingspunten komen dan vrij en kunnen gebruikt worden voor de stromen die voorheen geloosd werden op, respectievelijk, LP05 en LP06.

De stromen die in de huidige situatie worden geloosd op LP05 en LP06 die in de nieuwe situatie geloosd worden via lozingspunten LP15 en LP17 kunnen onderling verbonden worden. Zodat bij een verhoogd aanbod van effluent, dit is met name het geval bij zware regenval, op een van de lozingspunten het effluent tijdelijk via beide actieve koolinstallaties van LP15 en LP17 gezuiverd en geloosd kan worden. Bij het wisselen van een actief koolbed op een van de lozingspunten kan het effluent tijdelijk naar het andere lozingspunt gestuurd worden. Deze wijzigingen zijn weergegeven in figuur VII.1.

⁷ huidige locatie betekent de situatie zoals beschreven is in de vigerende watervergunning (22 oktober 2022, Kenmerk: RWS-2022/31314)

Figuur VII.1 Weergave verandering afstroomroutes LP's



Tabel VII.1 Indicatieve jaarvrachten (g/jaar) op afzonderlijke lozingspunten LP04, LP15 en LP17 en na samenvoegen

PFAS	LP04	LP15	LP17 *	Som LP04, LP15 en LP17
PFOA	20	0,2	0,4	20,6
HFPO-DA	30	3,0	32,5	65,5
6:2 FTS	2,7	2,4	0,2	5,3
PFBS	9,6	0,04	0,01	9,7
PFHxA	4,6	0,2	0,01	4,8
PFOS	3,4	0,04	0,01	3,4
PFHpA	2,6	0,08	0,01	2,7
PFNA	1,0	0,06	0	1,1
PFDA	0,2	0,01	0	0,2
PFUnDA	1,7	0,03	0,01	1,7
PFPA	4,1	0,2	0,01	4,3
PFBA	5,6	0,04	0,01	5,6
PFTTrDA	0	0,03	0,01	0,04
PFTeDA	0,3	0,003	0	0,3
PFHxDA	0,05	0	0	0,05
PFDoDA	0	0,009	0	0,009
PFOcDA	0,1	0	0	0,1
PFPeS	0,2	0	0	0,2
PFHpS	0,04	0	0	0,04
PFHxS	1,3	0,005	0,01	1,3
PFDS	0	0	0	0,00
PFOSA	0,02	0	0	0,02
4:2 FTS	0,03	0,003	0	0,033
8:2 FTS	0,2	0,05	0,01	0,26
10:2 FTS	0,05	0,019	0	0,07
N-MeFOSA	0	0	0	0
N-MeFOSAA	0	0	0	0
N-EtFOSA**	-	-	-	-
N-EtFOSAA	0	0	0	0
8:2 DiPAP	0,1	0	0	0,1

* LP17 is niet gedurende het gehele jaar 2023 bemonsterd. De indicatieve jaarvrachten zijn gebaseerd op de gegevens van 2023 en 2024.

** N-EtFOSA is niet geanalyseerd.