

NOTITIE

Onderwerp	Motivatie voorstel PFAS-normenkader Galloo Gent
Project	Galloo Lozingsproblematiek
Opdrachtgever	Galloo nv
Projectcode	137669
Status	Definitief vB
Datum	12 april 2024
Referentie	137669_07_TCN_vB
Auteur(s)	Emmanuel Van Acker, Bruno Schets
Gecontroleerd door	Kristof Van Acker, Wouter De Vos
Goedgekeurd door	Emmanuel Van Acker
Paraaf	
Bijlage(n)	I RPF's voor de PFOA-equivalenten berekening II PFOA-equivalenten berekening lozing Galloo Gent III PFOA-equivalenten berekening voor het kanaal Gent-Terneuzen IV Overzicht huidige lozingsconcentraties ten opzichte van de voorgestelde BLNs
Aan	Galloo nv Stefaan Schoonheere

1 SITUERING

Galloo is een recyclagebedrijf van ferro- en non-ferrometalen met filialen in België, Frankrijk en Zeeuws-Vlaanderen. Uit analyseresultaten van het geloosde afvalwater blijkt dat er voor de Galloo site te Gent (Scheepzatestraat 9) overschrijdingen zijn van het lozingsnormenkader voor PFAS. Gezien op heden geen bijzondere lozingsvoorwaarden voor PFAS zijn vastgesteld in de vergunning, geldt de rapportagegrens van 20 of 50 ng/l per individuele PFAS-parameter (zie bijlage 4.2.5.2. VLAREM II).

Om tot een normconforme lozing te komen zijn maatregelen vereist. Deze betreffen zowel de verdere uitbouw van de tertiaire waterzuivering als het aanvragen van tijdelijke bijzondere lozingsnormen voor enkele korte keten-PFAS-verbindingen.

Om de problematiek te schetsen, wordt de relevante kennis en wetgeving die betrekking heeft tot het lozen van PFAS in oppervlaktewater besproken (hoofdstuk 2). Vervolgens karakteriseert de voorliggende nota de PFAS-concentraties in het bedrijfsafvalwater van Galloo Gent en in de ontvangende waterloop (hoofdstuk 3). In hoofdstuk 4 wordt de tertiaire zuiveringstechniek (actief koolfiltratie) besproken die in bedrijf wordt genomen en de komende 2 jaar op full-scale wordt bestudeerd naar verwijderingsefficiëntie, standtijd en kosteneffectiviteit. De verwachte verwijderingsrendementen werden gemodelleerd en gebruikt om de benodigde bijzondere lozingsnormen te bepalen. In hoofdstuk 5 is een voorstel voor een PFAS-lozingsnormenkader uitgewerkt en gemotiveerd. Tenslotte wordt in hoofdstuk 6 een conclusie geformuleerd.

2 KENNIS EN WETGEVING OMTRENT LOZING PFAS

2.1 Wezer-arrest

Het Wezer-arrest van het Europees Hof van Justitie (d.d. 01-07-2015) stelt dat de overheid de goedkeuring van een project of lozing moet weigeren wanneer deze de toestand van een waterlichaam doet achteruitgaan of het bereiken van de goede toestand in gevaar brengt. Er gelden uitzonderingen op het Wezer-arrest, met name als de vereiste maatregelen tot onredelijke kosten zouden leiden (= 'BBT+ evaluatie'; zie verder).

2.2 Europees voorstel milieukwaliteitsnorm voor PFAS

Uitgaande van het Europees voorstel voor een nieuwe milieukwaliteitsnorm (MKN) voor PFAS (zie Afbeelding 2.1) zullen bijna alle oppervlaktewaters in Vlaanderen een slechte waterkwaliteit hebben inzake PFAS-verontreiniging. Hierbij zou de MKN voor biota, wanneer men deze terugrekent naar een oppervlaktewaterconcentratie¹, nog strenger doorwegen dan de MKN voor oppervlaktewater zelf.²

Afbeelding 2.1 Europees voorstel van een nieuw JG-MKN of 'annual average environmental quality standard (AA-EQS)' voor PFAS (bron: https://environment.ec.europa.eu/system/files/2022-10/Annexes%20to%20the%20proposal_0.pdf)

[Entry]] N°	Name of substance	Category of substances	CAS number (1)	EU number (2)	AA-EQS (3) Inland surface waters (4) [µg/l]	AA-EQS (3) Other surface waters [µg/l]	MAC-EQS (5) Inland surface waters (6) [µg/l]	MAC-EQS (5) Other surface waters [µg/l]	EQS Biota (7) [µg/kg wet weight] or EQS Sediment [µg/kg dry weight]
(65)	Per- and poly-fluorinated alkyl substances (PFAS) – sum of 24 (27)	Industrial substances	not applicable	not applicable	Sum of PFOA equivalents 0,0044 (28)		not applicable	not applicable	Sum of PFOA equivalents 0,077 (28)

Deze voorgestelde nieuwe MKN stelt een PFAS-groepsnorm voor die uitgedrukt is als de som van de PFOA-equivalenten van een selectie van 24 PFAS-verbindingen. Deze 24 individuele PFAS-verbindingen worden op basis van hun toxiciteit met een relatieve potentiefactor (RPF; zie Tabel I.1 in Bijlage I) omgerekend naar PFOA-eq. waarna ze kunnen worden opgeteld als een groepsparameter.

2.3 PFAS-impactevaluatie volgens VMM

Uit de VMM notitie over impactbeoordeling voor PFAS (online beschikbaar)³ valt het volgende af te leiden:

- er wordt rekening gehouden met de meest recente stand van zaken in kennis;
- de verscherpte inzichten van EFSA rond de toxiciteit van PFAS worden gevolgd. Secundaire vergiftiging van de mens door consumptie van aquatische organismen is daarbij doorslaggevend. De Europees voorgestelde MKN voor biota (0,077 µg/kg DW; zie hierboven) geeft hier invulling aan;
- de redenering van Europa wordt gevolgd dat alle PFAS-verbindingen bijdragen tot de totale PFAS-impact en PFAS-verbindingen dus in dat opzicht best als groep bekeken worden;
- een verregaande zuivering van PFAS is vereist met de rapportagegrens van 20 ng/l als richtwaarde.

¹ Met bioconcentratie/bioaccumulatie factoren.

² Via niet-officiële communicatie werd vanuit VMM meegegeven dat de MKN voor biota van 0,077 µg PFOA-eq./kg DW overeen zou komen met een oppervlaktewaterconcentratie van 0,22 ng PFOA-eq./l.

³ www.vmm.be/water/afvalwater/impactbeoordeling-bedrijfsafvalwater/impactbeoordeling_voor_pfas-stoffen_juni_2022_tw.pdf

2.4 BBT-concepten

Uit de finale draft van de BBT-studie 'Beste Beschikbare Technieken voor de zuivering van met PFAS belast bedrijfsafvalwater en bemalingswater' (d.d. 09-2023) blijkt dat:

- PFAS verwijderen BBT is;
- geen kostengrenzen worden besproken voor de verwijdering van PFAS;
- verwijdering met actief kool op heden nog steeds één van de meest gebruikte technieken is.

De VMM/VITO-tool¹ die op basis van de economische draagkracht van het bedrijf de haalbaarheid van een project inschat (in EUR/m³; op basis van de kost boven op de bestaande zuiveringskost en op basis van de financiële slagkracht van de onderneming) werd hier niet gebruikt om de haalbaarheid van de CAPEX en OPEX na te gaan, onder meer omdat deze tool nog ter evaluatie ligt bij VITO en omdat er voorlopig geen redelijke kostenevaluatie uit volgt.

Ter illustratie, met de Nederlandse KE-RWS tool (d.d. 01-08-2022)² zijn op basis van de MKN volgende relatieve kostengrenzen af te leiden:

- een kost-BBT+ van 75 EUR per verwijderde gram PFOA-eq. op basis van de JG-MKN van 4,4 ng PFOA-eq./l voor oppervlaktewater (Europees voorstel groepsnorm, zie boven);
- een kost-BBT+ van 95 EUR per verwijderde gram PFOA-eq. op basis van de JG-MKN van 0,22 ng PFOA-eq./l in biota (Europees voorstel groepsnorm, zie boven)³;

3 PFAS-KARAKTERISATIE

De PFAS-karakterisatie die onderstaand wordt uitgevoerd voor het bedrijfsafvalwater en het ontvangende oppervlaktewater betreft de situatie van 2023. De toekomstige lozing wordt in hoofdstuk 5 beschreven en een voorstel voor een nieuw tijdelijk PFAS-lozingsnormenkader is daarbij uitgewerkt.

3.1 PFAS in het bedrijfsafvalwater

De beschikbare meetdata (van milieu-inspectie en eigen metingen⁴) van de geloosde PFAS-concentraties in 2023 worden samengevat in Tabel 3.1. Op basis van deze data worden volgende vaststellingen gemaakt:

- in de periode 2023 werden in totaal 8 stalen gezuiverd bedrijfsafvalwater geanalyseerd op PFAS;
- de stalen werden gescreend op 55 verschillende PFAS-verbindingen. Hiervan werden 8 PFAS-verbindingen in 100 % van de stalen teruggevonden en bijkomend 11 PFAS-verbindingen in ≥ 50 % van de stalen. Verder werd er nog 1 PFAS verbinding (PFOSA) in 25 % van de stalen gedetecteerd. Er werden in totaal dus 20 PFAS-verbindingen herhaaldelijk teruggevonden in een concentratie hoger dan de detectielimiet.

Om een globaal zicht te krijgen werden deze meetdata verrekend naar totale PFAS-concentraties in PFOA-equivalenten met behulp van hun relatieve potentie factoren (RPF's; zie details in Bijlage I en Bijlage II). Afbeelding 3.1 vat de PFOA-eq. concentraties in de lozing van Galloo Gent in 2023 samen. De jaargemiddelde (JG) concentratie in het bedrijfsafvalwater in 2023 bedroeg 6,731 μg PFOA-eq./l. De details van deze PFOA-eq. berekeningen zijn beschikbaar in Bijlage II.

¹ Online beschikbaar op www.vmm.be/water/afvalwater/impactbeoordeling-bedrijfsafvalwater/impactbeoordeling-bedrijfsafvalwater-rekentool-haalbaarheid-bbt.xlsx.

² Online beschikbaar op <https://iplo.nl/publish/pages/219883/ke-rws-tool-17-mei-2023-leeg.xlsm>.

³ Via niet-officiële communicatie werd vanuit VMM meegegeven dat de MKN voor biota van 0,077 μg PFOA-eq./kg DW overeen zou komen met een oppervlaktewaterconcentratie van 0,22 μg PFOA-eq./l.

⁴ Uitgevoerd door een erkend laboratorium (Normec).

Tabel 3.1 Samenvatting van alle beschikbare PFAS-metresultaten¹ (2023) van het bedrijfsafvalwater van Galloo Gent. Enkel de 20 PFAS-verbindingen met meetwaarden boven de detectielimiet (DL) zijn hier weergegeven

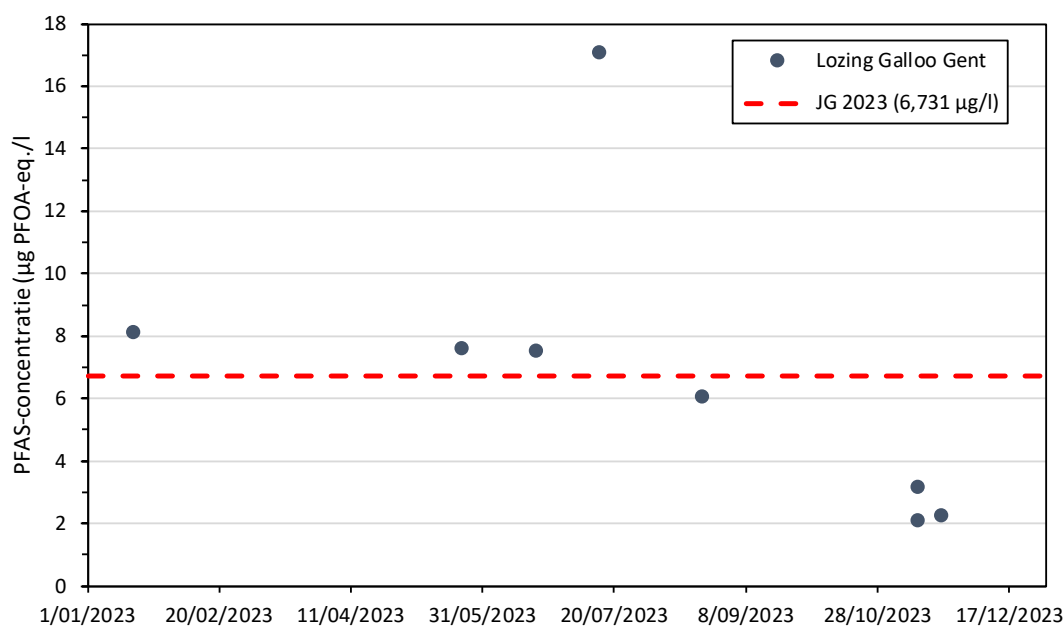
Parameter	# metingen		Fractie metingen > DL	Min. meetwaarde (µg/l)	Gem. meetwaarde* (µg/l)	Max. meetwaarde (µg/l)
	Totaal	> DL				
PFBA	8	7	88%	0,054	0,208	0,810
PFPeA	8	8	100%	0,180	0,913	3,900
PFHxA	8	8	100%	0,190	0,666	2,200
PFHpA	8	8	100%	0,092	0,334	1,100
PFOA**	8	8	100%	0,120	0,346	1,100
PFNA	8	7	88%	0,018	0,100	0,470
PFDA	8	6	75%	0,018	0,095	0,370
PFUnDA	8	4	50%	0,015	0,013	0,032
PFDoDA	8	5	63%	0,030	0,022	0,039
PFBS	8	8	100%	0,034	0,098	0,330
PFPeS	8	5	63%	0,012	0,025	0,084
PFHxS**	8	8	100%	0,100	0,228	0,460
PFHpS	8	5	63%	0,011	0,016	0,036
PFOS**	8	8	100%	0,840	2,115	3,700
8:2FTS	8	6	75%	0,022	0,048	0,130
PFOSA**	8	2	25%	0,023	0,006	0,024
PFBSA	8	4	50%	0,010	0,021	0,080
PFHxSA	8	8	100%	0,046	0,095	0,200
10:2FTS	8	7	88%	0,046	0,069	0,170
6:2FTS	8	7	88%	0,067	0,242	1,100

* Gemiddelde meetwaarde waarbij metingen onder de detectielimiet (<DL) gelijk aan 0 werden beschouwd

** PFOA totaal, PFHxS totaal, PFOS totaal en PFOSA totaal

¹ PFAS-metingen uitgevoerd door Ecce en Normec

Afbeelding 3.1 Overzicht van de totale PFAS-concentraties uitgedrukt in PFOA-eq. in het bedrijfsafvalwater van Galloo Gent. De jaargemiddelde (JG) PFAS-concentratie in 2023 is weergegeven in de grafiek



3.2 PFAS in het ontvangend oppervlaktewater

Galoo Gent loost zijn bedrijfsafvalwater in het kanaal Gent-Terneuzen (waterlichaam VL11_165) ter hoogte van het Grootdok (zie Afbeelding 3.2).

Op het kanaal Gent-Terneuzen zijn er nabije VMM-meetpunten met recente PFAS-data (Afbeelding 3.2):

- op circa 1150 m stroomopwaarts van de lozing van Galloo Gent (MP 34500): 11 metingen in 2023¹;
- op circa 740 m stroomafwaarts van de lozing van Galloo Gent (MP 34200): 12 metingen in 2023.

In Bijlage III worden de stroomopwaartse en -afwaartse concentraties in het kanaal Gent-Terneuzen van de aanwezige PFAS-verbindingen weergegeven. Op basis van deze data kunnen volgende vaststellingen gemaakt worden:

- stroomopwaarts werden er 23 verschillende PFAS-verbindingen vastgesteld en stroomafwaarts 26²;
- de som van de vastgestelde PFAS-verbindingen ligt gemiddeld gezien hoger stroomafwaarts dan stroomopwaarts;
- De gemiddelde totale PFAS-concentratie bedroeg in 2023 stroomopwaarts 34 ng PFOA-eq./l en stroomafwaarts 37 ng PFOA-eq./l.

De concentratieverhoging in PFOA-eq. door de lozing van Galloo Gent kan voor het kanaal Gent-Terneuzen berekend worden door de toegevoegde vracht te vergelijken met de reeds aanwezige stroomopwaartse vracht. In 2023 loosde Galloo Gent een jaarvracht van 303 g PFOA-eq.³ terwijl er stroomopwaarts in het kanaal Gent-Terneuzen een jaarvracht aanwezig was van 3345 g PFOA-eq.⁴ De verhoging van de PFOA-eq. vracht (alsook de concentratie) in het kanaal Gent-Terneuzen kan zo berekend worden op 9,05 %.

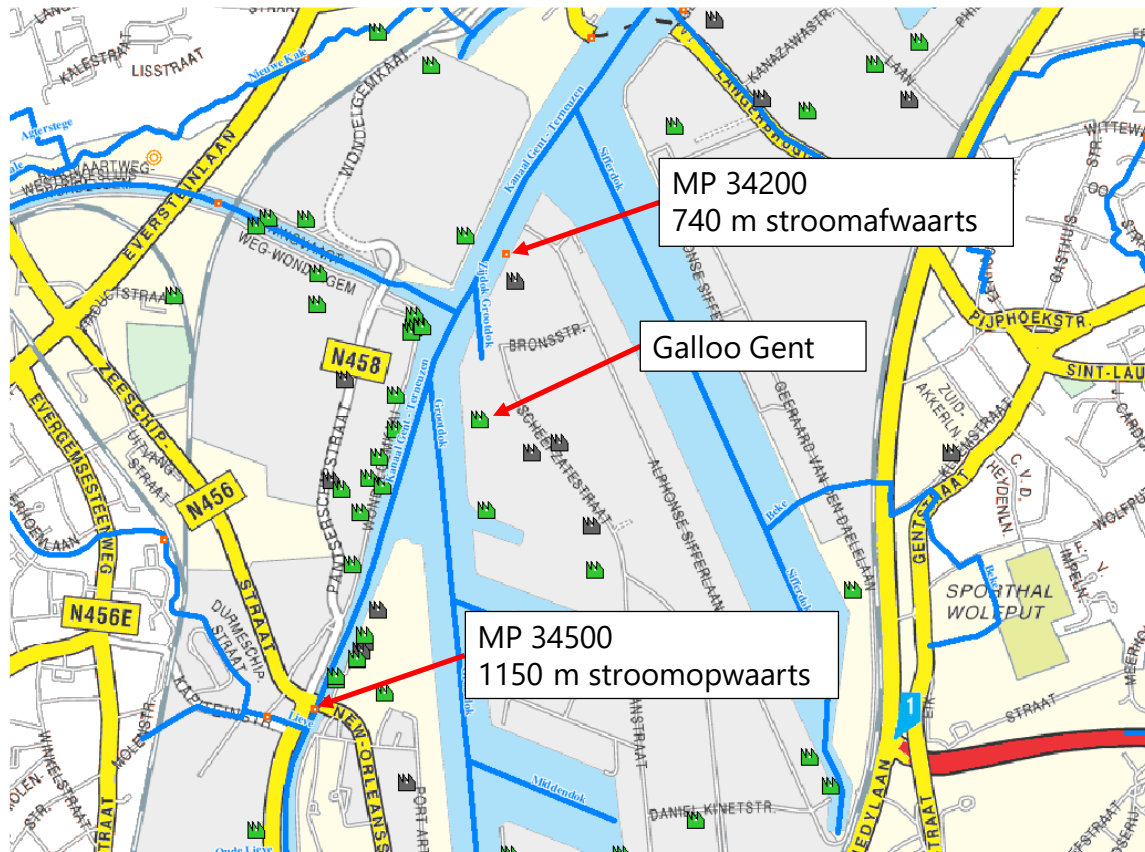
¹ Er zijn nog 3 additionele metingen stroomopwaarts uitgevoerd door Galloo Gent zelf (in samenwerking met een erkend labo)

² Minstens 1 meting boven de detectielimiet.

³ Vergund lozingsdebiet in 2023 (=45.000 m³) vermenigvuldigd met de JG lozingsconcentratie (= 6.731 ng PFOA-eq./l). Het overzicht van de PFOA-eq. berekening van de lozingsconcentratie is weergegeven in Bijlage II.

⁴ Gemiddeld stroomopwaartse Pegase-debiet van het kanaal Gent-Terneuzen (=3,12 m³/s) vermenigvuldigd met de duur van een jaar en de JG stroomopwaartse concentratie in 2023 (= 34 ng PFOA-eq./l). Het overzicht van de PFOA-eq. berekening van deze stroomopwaartse concentratie is weergegeven in Bijlage III.

Afbeelding 3.2 Aanduiding van de bedrijfsafvalwaterlozing van Galloo Gent en de dichtstbijzijnde VMM-meetpunten met recente PFAS-metingen stroomopwaarts (MP 34500) en stroomafwaarts (MP 34200) (bron: Geoloket).



4 TERTIAIRE ZUIVERING

Om verder in deze nota de benodigde bijzondere lozingsnormen af te kunnen leiden (zie hoofdstuk 5) is het nodig om de PFAS-verwijderingsefficiëntie van de actief koolfiltratie, die als tertiaire zuivering in bedrijf wordt genomen, in te schatten.

Galoo Gent zal als tertiaire zuiveringsstap twee actief koolfilters in serie plaatsen. Gebruik makend van een model (gebaseerd op een grote externe dataset) werden de verwachte jaargemiddelde en worst case verwijderingsefficiënties berekend (Tabel 4.1) waarbij werd uitgegaan van een maximale CZV-belading van 11,4 w% van de laatste actief koolfilter. Hierbij zou de eerste actief koolfilter (die afgevoerd wordt) op het einde van de standtijd een CZV-belading van circa 18,1 w% hebben en zo een optimaal gebruik benaderen¹. De standtijd wordt ingeschat op 375 dagen. Bij deze gesimuleerde bedrijfsvoering van de actief koolfiltratie zal de uitgaande PFAS-concentratie (in PFOA-eq.) gemiddeld lager zijn dan stroomopwaarts in het Kanaal Gent-Terneuzen.

Om de resterende PFAS nog verder te verwijderen tot onder de rapportagegrens, zou een nog hoger verbruik van actieve kool vereist zijn, dat circa 3 maal hoger wordt ingeschat. Dergelijk verbruik van actief kool lijkt in voor deze doeleinden moeilijk te verantwoorden omdat productie, transport, regeneratie en destructie van actief kool ook een duidelijke negatieve (milieu)impact² heeft (zie verder in sectie 5.2).

¹ Bij een optimale inzet van actieve kool wordt algemeen een CZV-belading van 20% nagestreefd als richtwaarde.

² Vilén *et al.*, 2022 ([sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479722019296](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479722019296));

He, 2012 (nature.berkeley.edu/classes/es196/projects/2012final/HeK_2012.pdf).

Hjaila *et al.*, 2013 ([researchgate.net/publication/257348904_Environmental_impact_associated_with_activated_carbon_preparation_from_olive-waste_cake_via_life_cycle_assessment](https://www.researchgate.net/publication/257348904_Environmental_impact_associated_with_activated_carbon_preparation_from_olive-waste_cake_via_life_cycle_assessment))

De werking van de tertiaire zuivering van Galloo Ropswalle zal worden bestudeerd door minstens maandelijks PFAS-metingen en minstens wekelijks CZV-metingen uit te voeren voor en na de actief koolfiltratie. Zo zal de belading van de actief kool opgevolgd worden om het einde van de standtijd in te schatten en een wissel in te plannen.

Tabel 4.1 Gemodelleerde verwijderingsrendementen (met actief koolfiltratie) voor de PFAS-verbindingen waarvoor een niet volledige verwijdering¹ ingeschat wordt. Voor deze 4 korte keten-PFAS-verbindingen is in hoofdstuk 5 een normvoorstel uitgewerkt.

	PFAS-verwijdering nieuwe tertiaire waterzuivering	
	JG verwijderingsefficiëntie	Worst case verwijderingsefficiëntie
PFBA	41 %	0 %
PFPeA	85 %	31 %
PFHxA	97 %	69 %
PFBS	98 %	84 %

5 MOTIVATIE EN UITWERKING VOORSTEL NORMENKADER

5.1 Uitgangspunten voorstel nieuw PFAS lozingsnormenkader

Volgende uitgangspunten werden afgeleid uit bovenstaande achtergrondinformatie en zijn gebruikt om een haalbaar PFAS-lozingsnormenkader af te leiden:

- het bedrijf toont aan dat het minstens BBT+-conform de inspanningen doet om PFAS te verwijderen;
- secundaire vergiftiging en bioaccumulatie/biomagnificatie zijn doorslaggevend in de beoordeling van de toxiciteit van PFAS. Conform het Europees voorstel (zie sectie 2.2) wordt de toetsing aan een jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) dan ook relevanter beschouwd dan de toetsing aan een maximaal aanvaardbare concentratie (MAC)-MKN. In dat opzicht lijkt het vergunnen van JG-bijzondere lozingsnormen (BLN) voor PFAS ook relevanter dan MAC-BLN;
- om conform het Wezer-arrest (zie sectie 2.1) geen achteruitgang van de milieutoestand te veroorzaken, kan de lozing de stroomopwaartse PFAS-concentratie(s) best niet overschrijden;
- alle PFAS-verbindingen dragen bij tot de totale PFAS-impact. De stroomopwaartse concentratie wordt daarom, conform het Europees JG-MKN-voorstel (zie sectie 2.2), hier beschouwd als de JG totale PFAS-concentratie uitgedrukt in PFOA-eq. (= som van de PFOA-eq. van 24 PFAS-verbindingen; zie Bijlage III);
- om het bereiken van de goede milieutoestand niet te belemmeren (conform het Wezer-arrest), zijn enkel tijdelijke PFAS-lozingsnormen mogelijk en is verder onderzoek/ontwikkeling vereist;
- er is nog geen kader om een PFOA-eq. groepsparameter te vergunnen. Er wordt van uitgegaan dat de PFOA-eq. som van individuele JG-BLN niet hoger mag zijn dan de JG stroomopwaartse PFOA-eq. concentratie (= som van de PFOA-eq. van 24 PFAS-verbindingen; zie Bijlage III en VI);
- op momentane basis kunnen de geloosde concentraties hoger liggen dan de JG-BLN. Het is daarom aangewezen om boven op de JG-BLN ook nog MAC-BLN voor te stellen;
- het bedrijf toont aan dat het de JG-BLN respecteert door middel van een vooraf vastgelegde meetcampagne. Hiertoe meet het minstens maandelijks PFAS in hun bedrijfsafvalwater. Het bedrijf rapporteert jaarlijks de individuele en JG PFAS-meetresultaten naar de bevoegde instanties;
- het wordt als relevant beschouwd om de (operationele) eenheidskost van de PFAS-verwijdering te bepalen, om zo de verwijderingskosten te duiden en vergelijken, en te toetsen aan redelijke kostengrenzen.

¹ Tot onder de detectielimiet.

5.2 Voorstel PFAS-lozingsnormenkader voor Galloo Gent

Op basis van de hierboven beschreven uitgangspunten en informatie werd het volgende voorstel van een PFAS-lozingsnormenkader uitgewerkt voor Galloo Gent:

- 1 de stroomopwaartse PFAS-concentratie in het kanaal Gent-Terneuzen bedroeg in 2023 gemiddeld 34 ng PFOA-eq./l (Bijlage III):
 - de huidige concentratieverhoging (in PFOA-eq. voor 2023) in het kanaal Gent-Terneuzen bedraagt 9,05 % (zie sectie 3.2);
- 2 een analyse van de huidige PFAS concentraties in het bedrijfsafvalwater (Tabel 3.1) en een modellering van de verwijderingsrendementen van een tertiaire zuivering gebruik makend van actief koolfiltratie (zie Tabel 4.1) tonen aan dat JG-BLN aangewezen zijn voor 4 PFAS-verbindingen (zie Tabel 5.1)
 - samengeteld vertegenwoordigen deze 4 JG-BLN 18 ng PFOA-eq./l (zie Tabel 5.1) wat lager is dan de stroomopwaartse concentratie in het kanaal Gent-Terneuzen (gem. 34 ng PFOA-eq./l in 2023);
 - op individuele basis zijn de voorgestelde JG-BLN voor PFBS, PFPeA, PFHxA en PFBS hoger dan de stroomopwaartse concentraties in het kanaal Gent-Terneuzen (in 2023; zie Bijlage II);
 - Bijlage IV toont dat de voorgestelde JG-BLN lager zijn dan de huidige JG lozingsconcentraties;
- 3 de additionele OPEX van de tertiaire zuivering om deze JG-BLN te behalen, werd berekend op EUR 142 per gram verwijderde PFOA-eq (zie verder voor detailberekening). Deze eenheidskost ligt 1,5 maal boven de redelijke kostengrens die met de Nederlandse KE-RWS tool kan bepaald worden (zie sectie 2.4);
- 4 voor deze 4 PFAS-verbindingen wordt ook een maximale lozingsconcentratie voorgesteld (zie Tabel 5.1):
 - deze benodigde MAC-BLN werden berekend met de maximaal gemeten influentconcentratie van de tertiaire zuivering en de worst case verwijdering op het einde van de standtijd (Tabel 4.1);
 - Bijlage IV toont dat de voorgestelde MAC-BLN lager zijn dan de huidige maximale lozingsconcentraties;
- 5 deze JG-BLN en MAC-BLN zouden worden aangevraagd voor een periode van 2 jaar;
- 6 Galloo Gent voert minstens maandelijkse PFAS-analyse uit op het bedrijfsafvalwater en rapporteert jaarlijks de individuele en jaargemiddelde PFAS-meetresultaten naar de bevoegde instanties.

Tabel 5.1 Voorstel tijdelijk PFAS-lozingsnormenkader voor Galloo Gent met jaargemiddelde (JG-) en maximale bijzondere lozingsnormen (MAC-BLN) voor perfluorbutaanzuur (PFBA), perfluoropentaanzuur (PFPeA), perfluorhexaanzuur (PFHxA) en perfluorbutaansulfonzuur (PFBS). De relatieve potentiefactor en PFOA-equivalenten zijn ook meegegeven ter info. Deze JG-BLN en MAC-BLN worden aangevraagd voor een periode van 2 jaar.

Parameter	RPF	JG-BLN		MAC-BLN	
		(µg/l)	(µg PFOA-eq./l)	(µg/l)	(µg PFOA-eq./l)
PFBA	0,05	0,225	0,011	0,800	0,040
PFPeA	0,03	0,225	0,007	1,300	0,039
PFHxA	0,01	0,030	0,0003	0,700	0,007
PFBS	0,001	0,020	0,00002	0,100	0,0001
		<i>som = 0,500</i>	<i>som = 0,018</i>	<i>som = 2,900</i>	<i>som = 0,086</i>

Om deze JG-BLN mogelijk te maken wordt door Galloo Gent qua grootteorde een CAPEX van EUR 155.800 ingeschat. De additionele OPEX voor de uitbreiding van de tertiaire verwijdering, uitgaande van enkele technische assumpties en extrapolaties, wordt ingeschat op circa EUR 43.033 per jaar. Hiermee wordt een JG verwijdering van minstens 99,8 % van de PFOA-eq. ingeschat wat neerkomt op 302,3 g PFOA-eq./jaar (in 2023). De additionele OPEX- eenheidskost voor deze verwijdering bedraagt dan EUR 142 per gram PFOA-eq. Boven op de PFAS-verwijdering wordt ingeschat dat de totale lozing van (recalcitrante) CZV met circa 67 % zal dalen door de toevoeging van actief koolfiltratie aan de tertiaire waterzuivering.

De mogelijkheid om de geloosde PFAS-concentraties te allen tijde onder de rapportagegrens (RG; 20 ng/l) te verwijderen werd ook gesimuleerd. Een dergelijke verdere verwijdering gaat gepaard met een toenemend verbruik aan actief kool. Op basis van een modelmatige simulatie werd een ruwe inschatting gemaakt. De standtijd zou circa 3 maal korter moeten zijn om PFBA steeds te verwijderen tot onder de rapportagegrens. Dit zou neerkomen op een circa 3 maal hoger verbruik aan actieve kool om de resterende jaarvracht (berekend op 0,51 g PFOA-eq.) te verwijderen tot onder de rapportagegrens. In het voorgestelde kader wordt er echter van uitgegaan dat een dergelijk verbruik van adsorptiemiddelen niet wenselijk is omdat de productie, transport, regeneratie en destructie ervan ook een duidelijke negatieve (milieu)impact heeft¹. Het maximaliseren van de standtijd van absorptiemiddelen zonder teveel verlies aan verwijderingsrendement is daarom een belangrijk aspect dat vanuit een duurzaamheidscontext ook wordt meegenomen in deze beoordeling, zeker gezien het wijdverspreid karakter van de PFAS-problematiek.

6 CONCLUSIES

In voorliggende notitie werden de PFAS-meetdata van de bedrijfsafvalwaterlozing van Galloo Gent en de ontvangende waterloop (kanaal Gent-Terneuzen) gekarakteriseerd op individuele basis en als PFAS-groepsparameter (uitgedrukt in PFOA-eq.).

Rekening houdend met de gemodelleerde PFAS-verwijdering van de actief koolfiltratie die door Galloo Gent in bedrijf wordt genomen en de opwaartse PFAS-concentraties in het kanaal Gent-Terneuzen wordt een tijdelijk lozingsnormenkader voorgesteld dat uitgaat van zowel jaargemiddelde (JG-) als maximale bijzondere lozingsnormen (MAC-BLN). Dit normenkader, samengevat in Tabel 6.1, wordt aangevraagd voor een periode van 2 jaar en wordt nodig geacht aangezien de volledige verwijdering van deze korte keten-PFAS niet te allen tijde haalbaar wordt geacht. Algemeen worden deze korte keten-PFAS gekenmerkt door een lagere (eco)toxiciteit en dus een lagere milieu-impact in vergelijking met langere keten-PFAS.

Tabel 6.1 Uitgewerkt voorstel PFAS-lozingsnormenkader voor het bedrijfsafvalwater van de Galloo Gent, op basis van de bovenstaande uitgangspunten en interpretatie, met jaargemiddelde (JG-) en maximale bijzondere lozingsnormen (MAC-BLN)

Galoo Gent	JG-BLN (µg/l)	MAC-BLN (µg/l)
perfluorbutaanzuur (PFBA)	0,225	0,800
perfluorpentaanzuur (PFPeA)	0,225	1,300
perfluorhexaanzuur (PFHxA)	0,030	0,700
perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	0,020	0,100

Om de resterende PFAS-vracht (berekend op 0,51 g PFOA-eq./jaar) nog verder te verwijderen tot onder de rapportagegrens zou een nog hoger verbruik van actieve kool vereist zijn, dat nog eens 3 maal hoger wordt ingeschat. Er wordt echter van uitgegaan dat een dergelijk verbruik van actieve kool niet wenselijk is omdat de productie, transport, regeneratie en destructie ervan ook een duidelijke negatieve (milieu)impact heeft.

Toepassing van het voorgesteld normenkader zal in principe ertoe leiden dat de aanwezigheid van PFAS, op gemiddelde basis en uitgedrukt als PFOA-eq., in het kanaal Gent-Terneuzen stroomafwaarts niet zal stijgen door de lozing van Galloo Gent. Op individuele basis zullen er voor de 4 PFAS-verbindingen in kwestie wel concentratiestijgingen mogelijk zijn in het oppervlaktewater ten gevolge van de lozing.

¹ Vilén *et al.*, 2022 ([sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479722019296](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479722019296));

He, 2012 (nature.berkeley.edu/classes/es196/projects/2012final/HeK_2012.pdf).

Hjaila *et al.*, 2013 ([researchgate.net/publication/257348904_Environmental_impact_associated_with_activated_carbon_preparation_from_olive-waste_cake_via_life_cycle_assessment](https://www.researchgate.net/publication/257348904_Environmental_impact_associated_with_activated_carbon_preparation_from_olive-waste_cake_via_life_cycle_assessment))

BIJLAGE: RPF'S VOOR DE PFOA-EQUIVALENTEN BEREKENING

Zoals beschreven in sectie 2.2 is er Europees voorstel voor een nieuwe milieukwaliteitsnorm (MKN) voor PFAS (zie Afbeelding 2.1). Deze voorgestelde nieuwe MKN stelt een PFAS-groepsnorm voor die uitgedrukt is als de som van de PFOA-equivalenten van een selectie van 24 PFAS-verbindingen. De concentraties van deze 24 individuele PFAS-verbindingen worden op basis van hun toxiciteit met een relatieve potentiefactor (RPF; zie Tabel I.2) omgerekend naar PFOA-equivalenten waarna deze kunnen worden opgeteld tot een totale PFOA-eq. concentratie als groepsparameter.

Indien in de meetdata een concentratie werd gerapporteerd voor een vertakte of lineaire PFAS-verbinding, maar geen totale concentratie (vertakt + lineair) werd gerapporteerd, werd de concentratie van vertakte of lineaire keten gebruikt om de PFOA-equivalenten te berekenen. De details van de PFOA-eq. berekeningen voor de lozing en het ontvangende oppervlaktewater zijn beschikbaar in respectievelijk Bijlage II en III.

Tabel I.2 relatieve potentie factoren (RPF's) voor de bepaling van de PFOA-equivalenten en PFAS-groepsparameter
(bron: https://environment.ec.europa.eu/system/files/2022-10/Annexes%20to%20the%20proposal_0.pdf)

Parameter	Afkorting	Relatieve potentie factor (RPF)
perfluorbutaanzuur	PFBA	0,05
perfluorpentaanzuur	PFPeA	0,03
perfluorhexaanzuur	PFHxA	0,01
perfluorheptaanzuur	PFHpA	0,505
perfluoroctaanzuur	PFOA totaal	1
perfluornonaanzuur	PFNA	10
perfluordecaanzuur	PFDA	7
perfluorundecaanzuur	PFUnDA	4
perfluordodecaanzuur	PFDoDA	3
perfluortetradecaanzuur	PFTeDA	0,3
perfluorhexadecaanzuur	PFHxDA	0,02
perfluorbutaansulfonzuur of -sulfonaat	PFBS	0,001
perfluorpentaansulfonzuur of -sulfonaat	PFPeS	0,3
perfluorhexaansulfonzuur of -sulfonaat	PFHxS totaal	0,6
perfluorheptaansulfonzuur of -sulfonaat	PFHpS	1,3
perfluoroctaansulfonzuur of -sulfonaat	PFOS totaal	2
Perfluordecaansulfonzuur of -sulfonaat	PFDS	2
hexafluorpropyleenoxidedimeerzuur	HFPO-DA (GenX)	0,06
4,8-dioxa-3H-perfluornonaanzuur	ADONA	0,03
perfluortridecaanzuur	PFTrDA	1,65
perfluoroctadecaanzuur	PFODA	0,02
2,2-difluoro-2-((2,2,4,5-tetrafluoro-5-(trifluoromethoxy)-1,3-dioxolan-4-yl)oxy)-Acetic acid	C6O4	0,06
2- (Perfluorohexyl)ethylalcohol	6:2 FTOH	0,02
2-(Perfluorooctyl)ethanol	8:2 FTOH	0,04



BIJLAGE: PFOA-EQUIVALENTEN BEREKENING LOZING GALLOO GENT

Tabel II.1 PFAS-meetdata van de lozing van Galloo Gent. Aansluitend is het detail overzicht van de uitgevoerde PFOA-berekening gegeven samen met relatieve potentiefactoren (RPF) per PFAS-verbinding tenzij deze niet beschikbaar (NB) zijn (zie Bijlage I). De PFAS-verbindingen met minstens 1 meting boven de detectielimiet (DL) zijn weergegeven. (*) indicatieve PFAS-metingen die niet verrekend zijn in de som PFAS kwantitatief

Lozing Galloo Gent	Som PFAS kwantitatief	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA tot.	PFNA	PFDA	PFUnDA	PFDoDA	PFBS	PFPeS	PFHxS tot.	PFHpS	PFOS tot.	8:2FTS	PFOSA tot.	PFBSA	PFHxSA	10:2 FTS	6:2FTS*
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
18/01/2023	5,142	<0,020	0,380	0,430	0,300	0,260	0,072	0,140	0,023	<0,020	0,067	<0,020	0,150	<0,020	2,900	0,130	<0,020	<0,020	0,120	0,170	<0,050
23/05/2023	6,669	0,290	0,930	0,950	0,390	0,370	0,087	0,110	<0,018	<0,018	0,170	0,084	0,450	0,029	2,500	0,049	<0,018	0,054	0,130	0,076	0,067
20/06/2023	4,788	0,098	0,190	0,210	0,130	0,310	0,020	0,021	<0,018	<0,018	0,034	0,027	0,210	0,031	3,300	0,130	0,023	<0,018	0,054	<0,044	1,100
14/07/2023	15,005	0,810	3,900	2,200	1,100	1,100	0,470	0,370	0,032	0,030	0,330	0,056	0,460	0,036	3,700	0,026	0,024	0,080	0,200	0,081	0,140
22/08/2023	5,684	0,290	1,300	0,880	0,450	0,360	0,110	0,099	0,031	0,039	0,068	0,022	0,210	0,018	1,600	<0,018	<0,018	0,027	0,100	0,080	0,071
12/11/2023	1,816	0,054	0,180	0,190	0,092	0,120	<0,020	<0,020	<0,020	0,033	0,036	<0,020	0,100	<0,020	0,880	0,022	<0,050	<0,020	0,054	0,055	0,190
12/11/2023	2,343	0,055	0,200	0,230	0,110	0,130	0,018	0,018	0,015	0,038	0,040	0,012	0,130	0,011	1,200	0,026	<0,0072	0,010	0,053	0,047	0,220
21/11/2023	1,881	0,068	0,220	0,240	0,100	0,120	0,021	<0,018	<0,018	0,035	0,035	<0,018	0,110	<0,018	0,840	<0,018	<0,018	<0,018	0,046	0,046	0,150

Gem. 2023 5,416

RPF	0,05	0,03	0,01	0,505	1	10	7	4	3	0,001	0,3	0,6	1,3	2	NB	NB	NB	NB	NB	NB
-----	------	------	------	-------	---	----	---	---	---	-------	-----	-----	-----	---	----	----	----	----	----	----

PFOA-eq omzetting	Som PFOA-eq.	PFBA (in PFOA-eq.)	PFPeA (in PFOA-eq.)	PFHxA (in PFOA-eq.)	PFHpA (in PFOA-eq.)	PFOA tot. (in PFOA-eq.)	PFNA (in PFOA-eq.)	PFDA (in PFOA-eq.)	PFUnDA (in PFOA-eq.)	PFDoDA (in PFOA-eq.)	PFBS (in PFOA-eq.)	PFPeS (in PFOA-eq.)	PFHxS tot. (in PFOA-eq.)	PFHpS (in PFOA-eq.)	PFOS tot. (in PFOA-eq.)	8:2FTS (in PFOA-eq.)	PFOSA tot. (in PFOA-eq.)	PFBSA (in PFOA-eq.)	PFHxSA (in PFOA-eq.)	10:2 FTS (in PFOA-eq.)	6:2FTS* (in PFOA-eq.)	
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
18/01/2023	8,109		0,011	0,004	0,152	0,260	0,720	0,980	0,092		0,000		0,090		5,800	/			/	/	/	
23/05/2023	7,592	0,015	0,028	0,010	0,197	0,370	0,870	0,770			0,000	0,025	0,270	0,038	5,000	/		/	/	/	/	/
20/06/2023	7,510	0,005	0,006	0,002	0,066	0,310	0,200	0,147			0,000	0,008	0,126	0,040	6,600	/	/		/	/	/	/
14/07/2023	17,083	0,041	0,117	0,022	0,556	1,100	4,700	2,590	0,128	0,090	0,000	0,017	0,276	0,047	7,400	/	/	/	/	/	/	/
22/08/2023	6,040	0,015	0,039	0,009	0,227	0,360	1,100	0,693	0,124	0,117	0,000	0,007	0,126	0,023	3,200			/	/	/	/	/
12/11/2023	2,095	0,003	0,005	0,002	0,046	0,120				0,099	0,000		0,060		1,760	/			/	/	/	/
12/11/2023	3,173	0,003	0,006	0,002	0,056	0,130	0,180	0,126	0,060	0,114	0,000	0,004	0,078	0,014	2,400	/		/	/	/	/	/
21/11/2023	2,244	0,003	0,007	0,002	0,051	0,120	0,210			0,105	0,000		0,066		1,680				/	/	/	/

Gem. 2023 6,731



BIJLAGE: PFOA-EQUIVALENTEN BEREKENING VOOR HET KANAAL GENT-TERNEUZEN

Tabel III.1 VMM-meetdata (MP 34500) en eigen metingen (*) op het kanaal Gent-Terneuzen 1150 m stroomopwaarts van de lozing van Galloo Gent. Aansluitend is het detail overzicht van de uitgevoerde PFOA-equivalenten berekening gegeven samen met relatieve potentiefactoren (RPF) per PFAS-verbinding tenzij deze niet beschikbaar (NB) zijn (zie Bijlage I). De PFAS-verbindingen met minstens 1 meting boven de detectielimiet (DL) zijn weergegeven. (**) Totale PFAS-concentraties waarbij het meetresultaat is overgenomen van de lineaire of de vertakte verbinding. (***) indicatieve PFAS-metingen die niet verrekend zijn in de som PFAS kwantitatief

Kanaal Gent-Terneuzen 1150m opwaarts lozing Galloo Gent (MP 34500)

	Som PFAS kwantitatief	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA tot.	PFNA	PFDA	PFHxDA	PFBS	PFPeS	PFHxS tot.	PFHpS	PFOS tot.	PFDS	4:2 FTS	MePFOSA tot **	MePFOSAA	8:2 diPAP***	HFPO-DA	PFBSA	MePFBSAA	PFHxSA	PFTrDA
	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l		ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l
28/11/2023	49	7,7	6,8	6,8	3	0,87	0,71	<0,5	4,2	0,57	3,3	4,1	7,5	<0,25	<0,5	<1	1,5	<1	<1	<1	<0,5	<0,5	<0,5	2,1
25/10/2023	47	9	7,2	8,7	3,4	1,1	1,2	<0,5	3,8	<0,5	3	2,7	4,7	<0,25	<0,5	<0,5	2,1	<1	<1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
27/09/2023	44	6,2	4,4	7,2	<0,5	1	1,3	<0,5	4,1	0,66	3,2	2,6	3,4	<0,25	1	1,5	3,8	2,4	2,2	0,98	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
22/08/2023	50	8,2	7,1	7,7	4,5	0,93	0,74	<0,25	3,2	0,54	2,6	4	5,6	<0,5	0,73	0,73	1,4	1,3	1,3	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
26/07/2023	41	<2,5	8,2	9,7	4	<10	0,56	0,94	<0,25	3,6	0,57	<5	<0,5	8,6	<0,25	<0,25	<0,25	3	<0,25	<5	1	0,99	<0,5	<0,25
22/06/2023	57	7,1	7,5	9,7	4,6	<10	0,98	<0,25	<0,25	7,3	0,69	<10	<0,25	10	<0,25	<0,25	4,4	2,2	<0,25	<5	1,3	1,6	<0,25	<0,25
1/06/2023*	59	12	13	15	<8,5	<8,5	<8,5	<8,5	<8,5	<8,5	<8,5	5,2	<8,5	14	<8,5	<8,5	<8,5	<8,5	<8,5	<8,5	<8,5	<8,5	<8,5	<4,3
25/05/2023	34	5,8	6,6	8,1	3,7	<10	0,93	0,98	<10	4,5	0,92	<5	<0,5	<2,5	<0,25	<10	<10	2,3	<10	<5	<10	<10	<10	<10
25/04/2023	30	<5	4,1	6	2,8	<5	0,6	0,53	<10	<0,25	0,78	<5	<0,5	11	<10	<0,25	<10	1,1	<10	<10	1,3	1,3	<0,5	<0,25
29/03/2023	43	<20	8,7	8,6	4,2	<10	<0,25	<0,5	<10	5,5	0,94	<10	<0,5	9,9	<0,25	<0,25	<10	2,6	<10	<5	1,2	0,94	0,61	<10
28/02/2023	114	73	6,1	7,3	2,4	<10	0,83	0,97	<10	3,7	1,1	<5	<0,5	13	<0,25	<0,25	<10	2,9	<10	<5	1,5	1,5	<0,25	<10
26/01/2023	53	7,5	7,3	7,3	3,6	<10	0,95	0,73	<10	5	1,1	<10	<0,5	16	<0,25	<0,25	<10	<0,25	<10	<5	1,3	2,5	<0,25	<0,25
21/11/2023*	81	12	11	11	<8,7	9,3	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	38	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<4,3
19/12/2023*	19	9,3	<8,7	<8,7	<8,7	<4,3	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<4,3	<8,7	9,4	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<8,7	<4,3

Gem. 2023 52

RPF 0,05 0,03 0,01 0,505 1 10 7 0,02 0,001 0,3 0,6 1,3 2 2 NB NB NB NB 0,06 NB NB NB 1,65

PFOA-eq omzetting	Som PFOA-eq.	PFBA (in PFOA-eq.)	PFPeA (in PFOA-eq.)	PFHxA (in PFOA-eq.)	PFHpA (in PFOA-eq.)	PFOA tot. (in PFOA-eq.)	PFNA (in PFOA-eq.)	PFDA (in PFOA-eq.)	PFHxDA (in PFOA-eq.)	PFBS (in PFOA-eq.)	PFPeS (in PFOA-eq.)	PFHxS tot. (in PFOA-eq.)	PFHpS (in PFOA-eq.)	PFOS tot. (in PFOA-eq.)	PFDS (in PFOA-eq.)	4:2 FTS (in PFOA-eq.)	MePFOSA tot. (in PFOA-eq.)	MePFOSAA (in PFOA-eq.)	8:2 diPAP (in PFOA-eq.)	HFPO-DA (in PFOA-eq.)	PFBSA (in PFOA-eq.)	MePFBSAA (in PFOA-eq.)	PFHxSA (in PFOA-eq.)	MePFBSAA (in PFOA-eq.)
	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l
28/11/2023	27	0,4	0,2	0,1	1,5	0,9	7,1		0,1	0,0	1,0	2,5	9,8			/								3,5
25/10/2023	24	0,5	0,2	0,1	1,7	1,1	12,0		0,1		0,9	1,6	6,1			/								
27/09/2023	24	0,3	0,1	0,1		1,0	13,0		0,1	0,0	1,0	1,6	4,4		2,0	/	/	/	/	0,1				
22/08/2023	23	0,4	0,2	0,1	2,3	0,9	7,4		0,1	0,0	0,8	2,4	7,3		1,5	/	/	/	/	0,0				
26/07/2023	32		0,2	0,1	2,0		5,6	6,6		0,0	0,2			17,2			/	/			/	/		
22/06/2023	33	0,4	0,2	0,1	2,3		9,8			0,0	0,2			20,0		/	/			/	/			
1/06/2023*	32	0,6	0,4	0,2								3,1		28,0										
25/05/2023	19	0,3	0,2	0,1	1,9		9,3	6,9		0,0	0,3						/							
25/04/2023	34		0,1	0,1	1,4		6,0	3,7			0,2			22,0			/				/	/		
29/03/2023	23		0,3	0,1	2,1					0,0	0,3			19,8			/				/	/	/	
28/02/2023	47	3,7	0,2	0,1	1,2		8,3	6,8		0,0	0,3			26,0			/				/	/		
26/01/2023	49	0,4	0,2	0,1	1,8		9,5	5,1		0,0	0,3			32,0						/	/			
21/11/2023*	86	0,6	0,3	0,1		9,3								76,0										
19/12/2023*	19,27	0,5												18,8										

Gem. 2023 34

Tabel III.2 VMM-meetdata (MP 34200) op het kanaal Gent-Terneuzen 740 m stroomafwaarts van de lozing van Galloo Gent. Aansluitend is het detail overzicht van de PFOA-equivalenten berekening gegeven samen met relatieve potentiefactoren (RPF) per PFAS-verbinding tenzij deze niet beschikbaar (NB) zijn (zie Bijlage I). De PFAS-verbindingen met minstens 1 meting boven de detectielimiet (DL) zijn weergegeven. (*) Totale PFAS-concentraties waarbij het meetresultaat is overgenomen van de lineaire of de vertakte verbinding. (**) indicatieve PFAS-metingen die niet verrekend zijn in de som PFAS kwantitatief

Kanaal Gent-Terneuzen 740m afwaarts lozing Galloo Gent (MP 34200)

	Som PFAS kwantitatief	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA tot	PFNA	PFDA	PFDoDA	PFTTrDA	PFTeDA	PFBS	PFPeS	PFHXS tot	PFOS tot	PFOSA tot	PFHxSA	MePFOSA tot	MePFOSAA	EtPFOSA	EtPFOSAA	ADONA	PFBSA	MePFBSAA	6:2diPAP**	6:2/8:2 diPAP**	8:2 diPAP**
	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l
14/12/2023	32		4,4	5,2	2,7	5,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4,1	<0,5	4,2	4,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,91	<0,5	<1	<1	<0,5	5
28/11/2023	43	6,9	4,4	5,1	2,6	5,8	0,72	0,58	<0,25	<0,25	<0,5	3,8	<0,5	3	7,7	<0,25	<0,5	<0,5	0,67	<0,5	1,8	<0,25	<0,5	<0,5	2,4	5,2	<0,5
25/10/2023	49	8,4	6,7	7,9	3,3	5	0,88	0,94	<0,25	<0,25	1,6	4	<0,5	3,5	5	<0,5	<0,5	<0,5	1,2	<0,5	<0,5	<0,25	<1	<1	<0,5	<0,5	<0,5
27/09/2023	43	6,4	4,3	7,6	<0,5	5,8	1,2	1,3	<0,5	<0,5	<0,5	4	0,76	4,4	4	1,1	<0,5	<0,5	2,4	<0,5	<0,5	<0,25	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
22/08/2023	42	<5	7,1	7,9	3,9	4,3	0,9	0,73	<0,25	<0,25	<0,5	3,6	<0,5	3	6,5	0,69	0,51	<0,5	1,2	<0,5	<0,5	<0,25	0,93	0,81	<0,5	<0,5	<0,5
26/07/2023	40	<2,5	10	<0,25	3,6	4,7	1,1	0,85	<0,25	<0,5	<0,25	6,5	<0,5	3,1*	8	<5	<0,25	<0,25	1,5	<10	<5	<0,25	1,7	1,8	<10	<10	<0,25
22/06/2023	85	6,2	8,6	9,2	4,3	4,8	0,86	0,82	9,6	10	<0,25	4,8	0,82	4,1*	8,8	<5	<0,25	4,8	2,9	4,8	<5	<0,25	1,5	1,9	<10	<10	<0,25
25/05/2023	37	5,7	6	7,3	3,4	5,9	0,84	0,86	<0,25	<0,25	<20	4,8	0,86	3,5*	<2,5	<10	<10	<10	1,1	<10	<5	<0,25	<10	<10	<10	<10	<0,25
25/04/2023	17	<10	2,8	<0,25	<0,25	4,5	0,88	0,73	<0,25	<0,25	<0,25	4	0,86	2,4*	<2,5	<5	0,5	<10	1,1	<10	<5	<0,25	0,92	1	<10	<10	<10
29/03/2023	55	7	6,3	9	3,1	5	0,95	<0,5	<0,5	<0,25	<10	5,7	0,96	3,6*	11	<5	0,64	<10	0,99	<10	<5	1,2	1,7	1,8	<10	<10	<10
28/02/2023	47	<20	6,3	10	3,3	5,3	<0,5	0,59	<10	<10	<10	5,4	1,2	4,4*	13	<20	<10	<10	2	<10	<5	<0,5	<10	<10	<10	<10	<10
26/01/2023	51	8	5,8	6,3	3	5	<0,25	0,66	<10	<10	<10	4,3	0,88	4,0*	12	<5	0,55	<10	<0,25	<10	<5	0,58	1,3	2,8	<10	<10	<10

Gem. 2023 45

RPF	0,05	0,03	0,01	0,505	1	10	7	3	1,65	0,3	0,001	0,3	0,6	2	NB	NB	NB	NB	NB	NB	0,03	NB	NB	NB	NB	NB
-----	------	------	------	-------	---	----	---	---	------	-----	-------	-----	-----	---	----	----	----	----	----	----	------	----	----	----	----	----

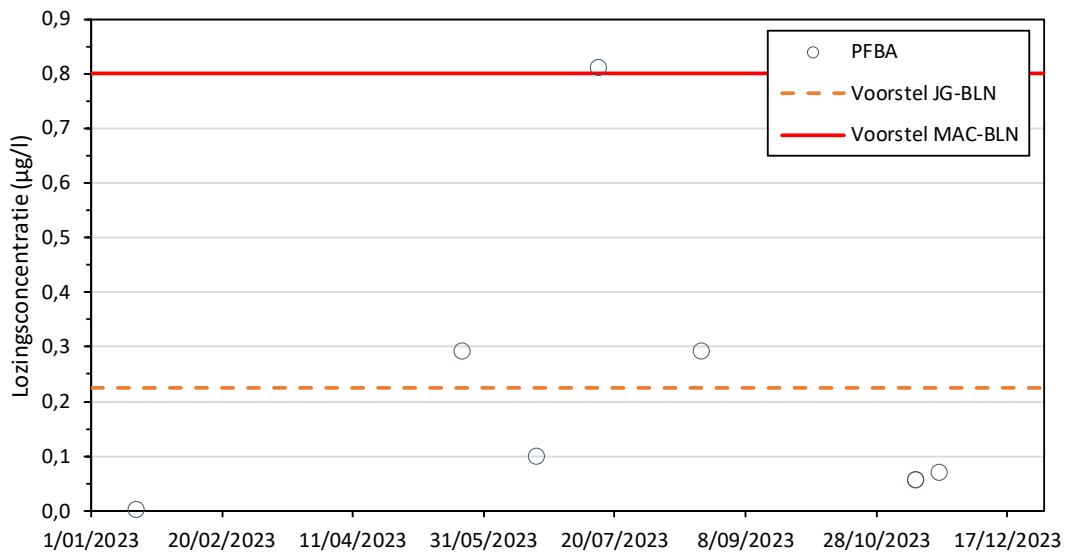
PFOA-eq omzetting	Som PFOA-eq.	PFBA (in PFOA-eq.)	PFPeA (in PFOA-eq.)	PFHxA (in PFOA-eq.)	PFHpA (in PFOA-eq.)	PFOA tot (in PFOA-eq.)	PFNA (in PFOA-eq.)	PFDA (in PFOA-eq.)	PFDoDA (in PFOA-eq.)	PFTTrDA (in PFOA-eq.)	PFTeDA (in PFOA-eq.)	PFBS (in PFOA-eq.)	PFPeS (in PFOA-eq.)	PFHXS tot (in PFOA-eq.)	PFOS tot (in PFOA-eq.)	PFOSA tot (in PFOA-eq.)	PFHxSA (in PFOA-eq.)	MePFOSA tot (in PFOA-eq.)	MePFOSAA (in PFOA-eq.)	EtPFOSA (in PFOA-eq.)	EtPFOSAA (in PFOA-eq.)	ADONA (in PFOA-eq.)	PFBSA (in PFOA-eq.)	MePFBSAA (in PFOA-eq.)	6:2diPAP** (in PFOA-eq.)	6:2/8:2 diPAP** (in PFOA-eq.)	8:2 diPAP** (in PFOA-eq.)
	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l
14/12/2023	19	0,0	0,1	0,1	1,4	5,8				/		0,004		2,5	9,2	/	/	/	/	/	/	0,03	/	/	/	/	/
28/11/2023	36	0,3	0,1	0,1	1,3	5,8	7,2	4,1		/		0,004		1,8	15,4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
25/10/2023	35	0,4	0,2	0,1	1,7	5,0	8,8	6,6		/	0,5	0,004		2,1	10,0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
27/09/2023	38	0,3	0,1	0,1		5,8	12,0	9,1		/		0,004	0,2	2,6	8,0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22/08/2023	35		0,2	0,1	2,0	4,3	9,0	5,1		/		0,004		1,8	13,0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
26/07/2023	40		0,3		1,8	4,7	11,0	6,0		/		0,007			16,0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22/06/2023	85	0,3	0,3	0,1	2,2	4,8	8,6	5,7	28,8	16,5		0,005	0,2		17,6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
25/05/2023	23	0,3	0,2	0,1	1,7	5,9	8,4	6,0		/		0,005	0,3			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
25/04/2023	19		0,1			4,5	8,8	5,1		/		0,004	0,3			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
29/03/2023	39	0,3	0,2	0,1	1,6	5,0	9,5			/		0,006	0,3		22,0	/	/	/	/	/	/	0,04	/	/	/	/	/
28/02/2023	38		0,2	0,1	1,7	5,3		4,1		/		0,005	0,4		26,0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
26/01/2023	36	0,4	0,2	0,1	1,5	5,0		4,6		/		0,004	0,3		24,0	/	/	/	/	/	/	0,02	/	/	/	/	/

Gem. 2023 37

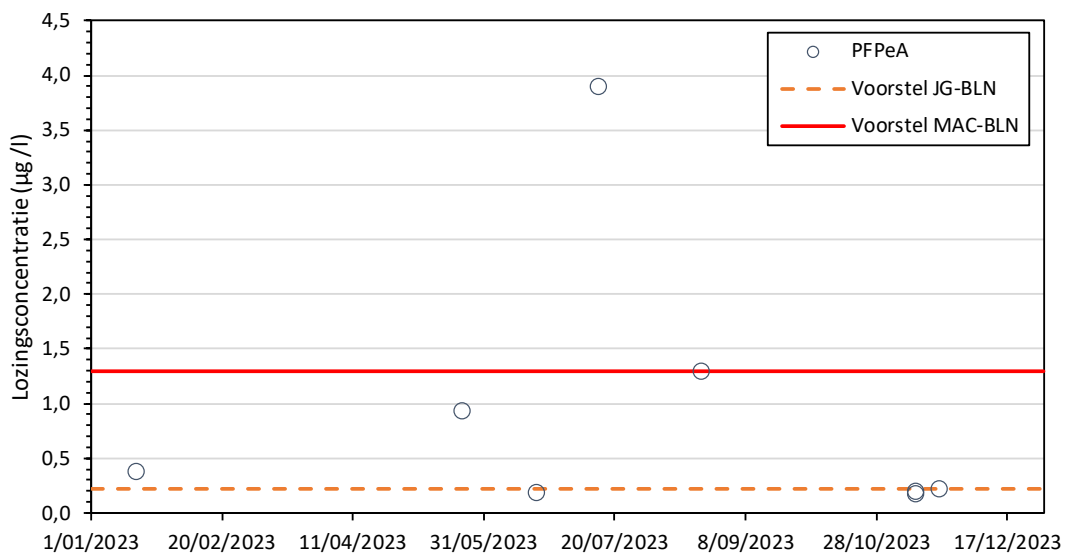
IV

BIJLAGE: OVERZICHT HUIDIGE LOZINGSCONCENTRATIES TEN OPZICHTE VAN DE VOORGESTELDE BIJZONDERE LOZINGSNORMEN (BLN)

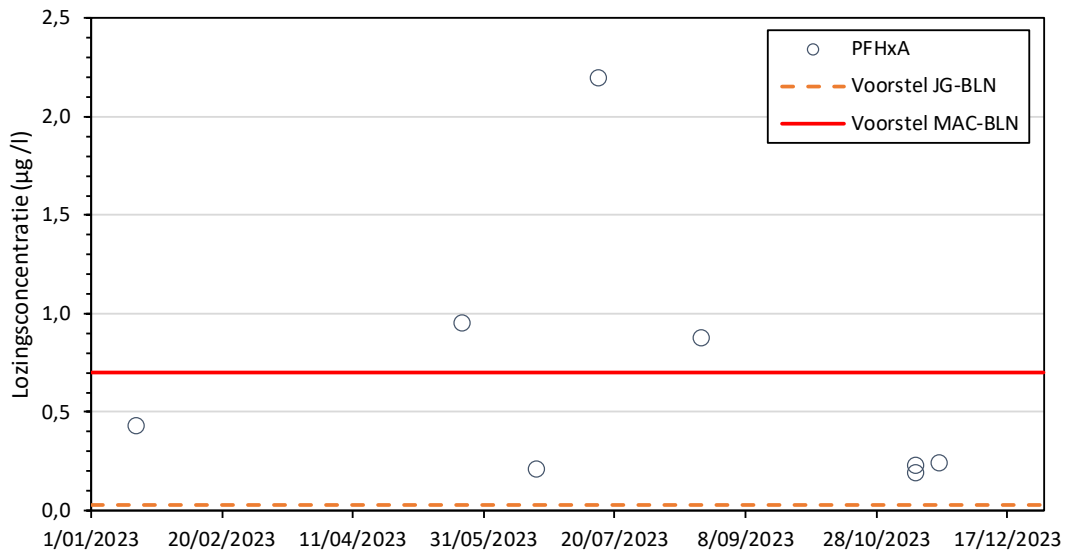
Afbeelding IV.1 PFBA-lozingsconcentratie en de voorgestelde JG-BLN (0,225 µg/l) en MAC-BLN (0,800 µg/l)



Afbeelding IV.2 PFPeA-lozingsconcentratie en de voorgestelde JG-BLN (0,225 µg/l) en MAC-BLN (1,300 µg/l)



Afbeelding IV.3 PFHxA-lozingsconcentratie en de voorgestelde JG-BLN (0,030 µg/l) en MAC-BLN (0,700 µg/l)



Afbeelding IV.4 PFBS-lozingsconcentratie en de voorgestelde JG-BLN (0,020 µg/l) en MAC-BLN (0,100 µg/l)

