

Feitenrapportage Brede Screening Maasstroomgebied 2022

Eindversie exclusief Target Screening

9 oktober 2023 - Public

Contactpersoon

REIJER HOIJTINK
Specialist waterkwaliteit

M +31 (0)6 2706 0259
E reijer.hojtink@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1018
5200 BA 's-
Hertogenbosch
Nederland

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
1 Inleiding	10
1.1 Aanleiding	10
1.2 Doelstelling	10
1.3 Scope	11
1.4 Betrokken organisaties	11
1.5 Leeswijzer	12
2 Monitoringstrategie en databewerking	13
2.1 Meetlocaties	13
2.1.1 Grondwater	13
2.1.2 Oppervlaktewater	15
2.1.3 Effluent	17
2.2 Monsterfrequentie en -momenten	18
2.2.1 Grondwater	18
2.2.2 Oppervlaktewater en effluent	19
2.3 Selectie van stoffen en analysepakketten	19
2.3.1 Stofgroepen	19
2.3.2 Selectie van stoffen	20
2.3.3 Van groslijst naar analysepakketten	21
2.4 Databewerking en toetsing	22
2.5 Data-ontsluiting	25
3 Grondwater	26
3.1 Gewasbeschermingsmiddelen	26
3.1.1 Beschikbare gegevens	26
3.1.2 Aangetroffen stoffen	26
3.1.3 Overschrijding normen en signaleringswaarden	28
3.1.4 Relatie met homogene gebiedstypen	34

3.2	PFAS	35
3.2.1	Beschikbare gegevens	37
3.2.2	Aangetroffen stoffen	37
3.2.3	Overschrijding normen en signaleringswaarden	39
3.2.4	Relatie met homogene gebiedstypen	42
3.3	Geneesmiddelen en overige opkomende stoffen	43
3.3.1	Beschikbare gegevens	43
3.3.2	Aangetroffen stoffen	43
3.3.3	Overschrijding normen en signaleringswaarden	46
3.3.4	Relatie met homogene gebiedstypen	51
4	Oppervlaktewater	52
4.1	Beschikbare gegevens	52
4.2	Gewasbeschermingsmiddelen	53
4.2.1	Aangetroffen stoffen	53
4.2.2	Normoverschrijdingen	55
4.2.3	Probleemstoffen per waterbeheerder	59
4.2.4	Innamepunten voor drinkwaterproductie	62
4.2.5	Grensoverschrijdende aanvoer	63
4.2.6	Relatie met stedelijk gebied en huishoudelijk gebruik	63
4.3	PFAS	64
4.3.1	Aangetroffen stoffen	64
4.3.2	Overschrijding normen en signaleringswaarden	66
4.3.3	Probleemstoffen per waterbeheerder	68
4.3.4	Innamepunten voor drinkwaterproductie	70
4.4	Geneesmiddelen en overige opkomende stoffen	71
4.4.1	Aangetroffen stoffen	71
4.4.2	Overschrijding normen en signaleringswaarden	74
4.4.3	Probleemstoffen per waterbeheerder	78
4.4.4	Innamepunten voor drinkwaterproductie	81
5	Effluent	83
5.1	Beschikbare gegevens	83
5.2	Gewasbeschermingsmiddelen	84
5.2.1	Aangetroffen stoffen	84
5.2.2	Normoverschrijdingen	85
5.2.3	Invloed rwzi's op aantreffen gewasbeschermingsmiddelen	89
5.3	PFAS	90

5.3.1	Aangetroffen stoffen	90
5.3.2	Overschrijding normen en signaleringswaarden	92
5.3.3	Invloed rwzi's op aantreffen PFAS	93
5.4	Geneesmiddelen en overige opkomende stoffen	94
5.4.1	Aangetroffen stoffen	94
5.4.2	Overschrijding normen en signaleringswaarden	97
5.4.3	Invloed rwzi's op aantreffen opkomende stoffen	101
6	Toxische druk	103
6.1	Werkwijze	103
6.2	Resultaten	103
Referenties		104
Bijlagen		105
Bijlagen		
Bijlage A Meetpunten/meetlocaties per compartiment		106
A.1	Meetpunten grondwater	106
A.2	Meetlocaties oppervlaktewater	117
A.3	Meetlocaties effluent	119
Bijlage B Stoffenlijsten per stofgroep		120
B.1	Gewasbeschermingsmiddelen	120
B.2	PFAS	130
B.3	Geneesmiddelen en overige opkomende stoffen	132
Bijlage C Normafleiding sotalol en sulfapyridine		137
Bijlage D Toxische druk: methodiek en resultaten		138
Colofon		143

Samenvatting

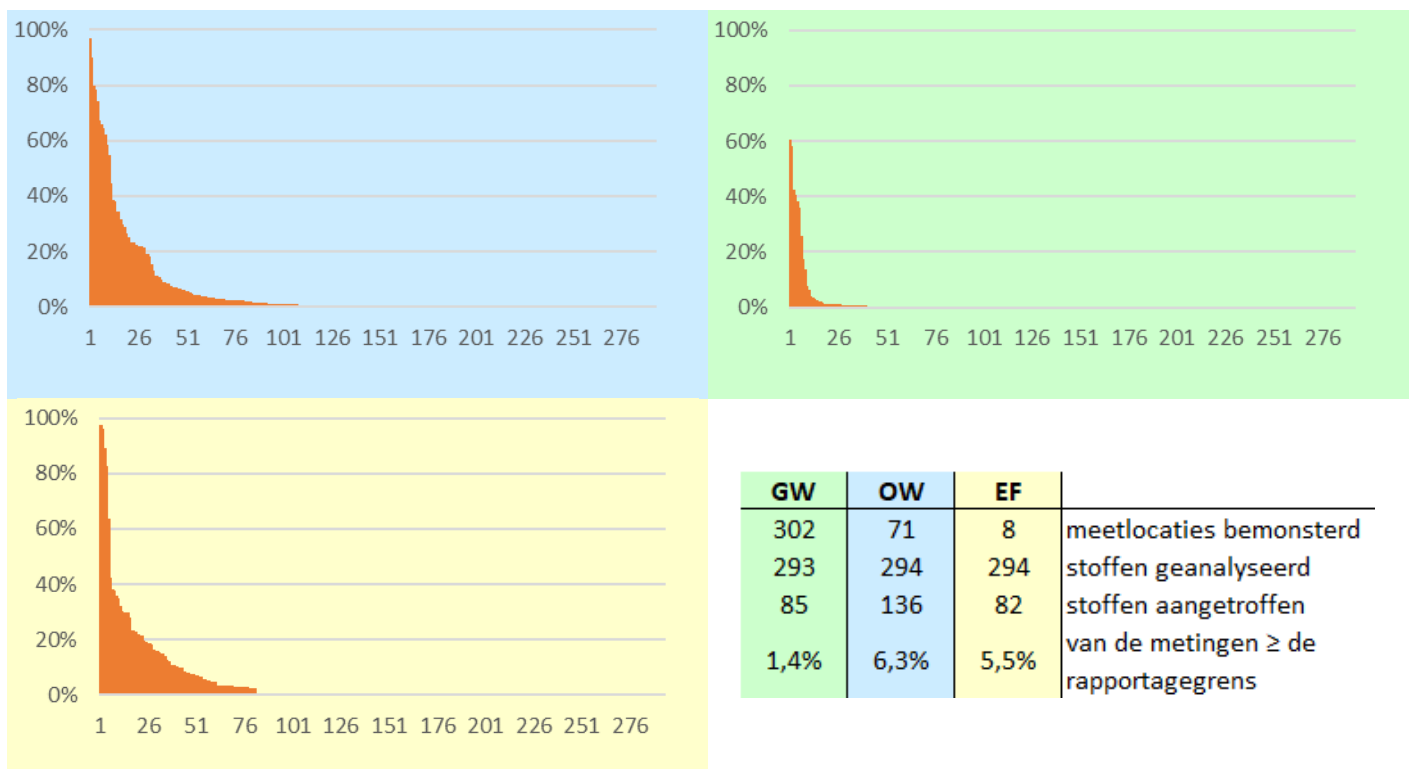
Inleiding

In het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied wordt binnen de 'Brede Screening Maasstroomgebied' periodiek een breed pakket gewasbeschermingsmiddelen en 'opkomende stoffen' gemeten in grondwater, oppervlaktewater en in het effluent van een aantal rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's). De groep van opkomende stoffen omvat onder andere geneesmiddelen, brandvertragende stoffen, PFAS en tal van andere stoffen. Deze periodieke screenings hebben tot doel om te onderzoeken welke (nieuwe) gewasbeschermingsmiddelen en opkomende stoffen in het watersysteem aangetroffen worden. Omdat de Brede Screening een unieke samenwerking is van alle grond- en oppervlaktewaterbeheerders en drinkwaterbedrijven in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied, met directe betrokkenheid van kennisinstituten als RIVM en Deltares en belangenbehartiger van de gewasbeschermingsmiddelenindustrie Nefyto, zijn de resultaten van het onderzoek breed gedragen.

Deze rapportage geeft de resultaten weer van de Brede Screeningsmeetrunde die in 2022 in het Maasstroomgebied heeft plaatsgevonden. Omdat het een bewuste zoektocht naar stoffen betreft, is in oppervlaktewater bemonsterd op momenten dat de kans op het aantreffen van stoffen relatief groot wordt verondersteld. Voor gewasbeschermingsmiddelen en PFAS is dit na een natte periode, voor geneesmiddelen en overige opkomende stoffen juist na een droge periode.

Resultaten gewasbeschermingsmiddelen

Er is geanalyseerd op 294 verschillende gewasbeschermingsmiddelen, inclusief een aantal (al dan niet humaan-toxicologisch relevante) metabolieten van deze stoffen en enkele biociden. Dit betekent een forse uitbreiding ten opzichte van de stoffenlijst van 2016, toen in grond- en oppervlaktewater respectievelijk op 255 en 186 stoffen is geanalyseerd. Figuur 1 vat de meetinspanning en het percentage van de metingen waarin de geanalyseerde stoffen in de monsters zijn aangetroffen (meetresultaat $\geq$ de rapportagegrens) per compartiment samen.



Figuur 1. Samenvatting van de meetinspanning en het aantreffen ($\geq$ de rapportagegrens) van gewasbeschermingsmiddelen, inclusief een aantal (al dan niet humaan-toxicologisch relevante) metabolieten van deze stoffen en enkele biociden, in het grondwater (GW, rechtsboven), oppervlaktewater (OW, linksboven) en effluent (EF, linksonder). Weergegeven is het percentage van de monsters (op de y-as) waarin iedere unieke stof (op de x-as) is aangetroffen.

Duidelijk is dat in het oppervlaktewater de meeste stoffen zijn aangetroffen en ook het percentage van aantreffen van deze stoffen het hoogst is. In het grondwater en het effluent zijn minder stoffen aangetroffen, maar het percentage van aantreffen in effluent blijft niet ver achter bij dat in oppervlaktewater. Een zestal stoffen is in twee derde of meer van de effluentmonsters aangetroffen, waaronder glyfosaat en afbraakproduct AMPA, MCPA en 2,4-D. Dit zijn middelen die veel in stedelijk gebied worden toegepast. Dit geldt ook voor het insecticide DEET, dat veel huishoudelijk wordt gebruikt. In het oppervlaktewater vallen naast stoffen als glyfosaat, AMPA, desfenylchloridazon, dimethylsulfamide en MCPA, die ook tijdens de Brede Screening in 2016 veel werden aangetroffen, vooral enkele stoffen op waarop niet eerder is geanalyseerd. Dit betreft enkele afbraakproducten van metolachloor en metazachloor, die in twee derde tot 90% van de monsters zijn aangetroffen. Bij toetsing aan de beschikbare normen voor oppervlaktewater vallen vooral DEET, dimethenamide en imidacloprid op. Deze overschrijden op respectievelijk 32, 11 en 7% van de meetlocaties in oppervlaktewater de waterkwaliteitsnorm. Niet individueel genormeerde stoffen zijn getoetst aan een generieke signaleringswaarde voor nieuwe, opkomende stoffen in oppervlaktewater uit het protocol drinkwaterbronnen KRW. Met een overschrijding op meer dan 60% van de meetlocaties komt vooral de parameter som dithiocarbamaten als aandachtsstof naar voren.

In het grondwater is het percentage van aantreffen van stoffen het laagst. Een zevental stoffen, allemaal metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen, is in meer dan 25% van de metingen aangetoond. Van deze stoffen zijn desfenylchloridazon en metalochlor ethaansulfonzuur in meer dan 50% van de metingen aangetoond. Ten opzichte van de Brede Screening van 2016 zijn in het grondwater zowel in absolute als in relatieve zin meer overschrijdingen van de Europese norm voor bestrijdingsmiddelen in grondwater waargenomen. Dit hangt deels samen met de toegenomen meetinspanning, zowel wat betreft het aantal meetpunten als het stoffenpakket. Vooral de parameters som dithiocarbamaten (zie hierna) en tributylfosfaat (o.a. als oplosmiddel gebruikt in fungiciden en herbiciden) vallen op, naast bentazon dat ook eerder relatief veel in concentraties boven de norm werd aangetroffen. Naast deze stoffen is ook een aantal niet humaan toxicologisch relevante metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen veel aangetroffen in concentraties boven de norm voor grondwater dat als bron voor drinkwater wordt gebruikt.

Naast enkele niet eerder gemeten metabolieten valt de genoemde parameter 'som dithiocarbamaten' op. Dit betreft een somparameter van meerdere qua gebruiksdoel en molecuulstructuur verwante gewasbeschermingsmiddelen (de contactfungiciden maneb, mancozeb, metiram, propineb, thiram en ziram). Deze stoffen kunnen niet individueel gemeten worden. Bij indicatieve toetsing van deze parameter als individuele stof blijkt deze zowel in grondwater als in oppervlaktewater veel in concentraties boven de norm dan wel signaleringswaarde te worden aangetroffen.

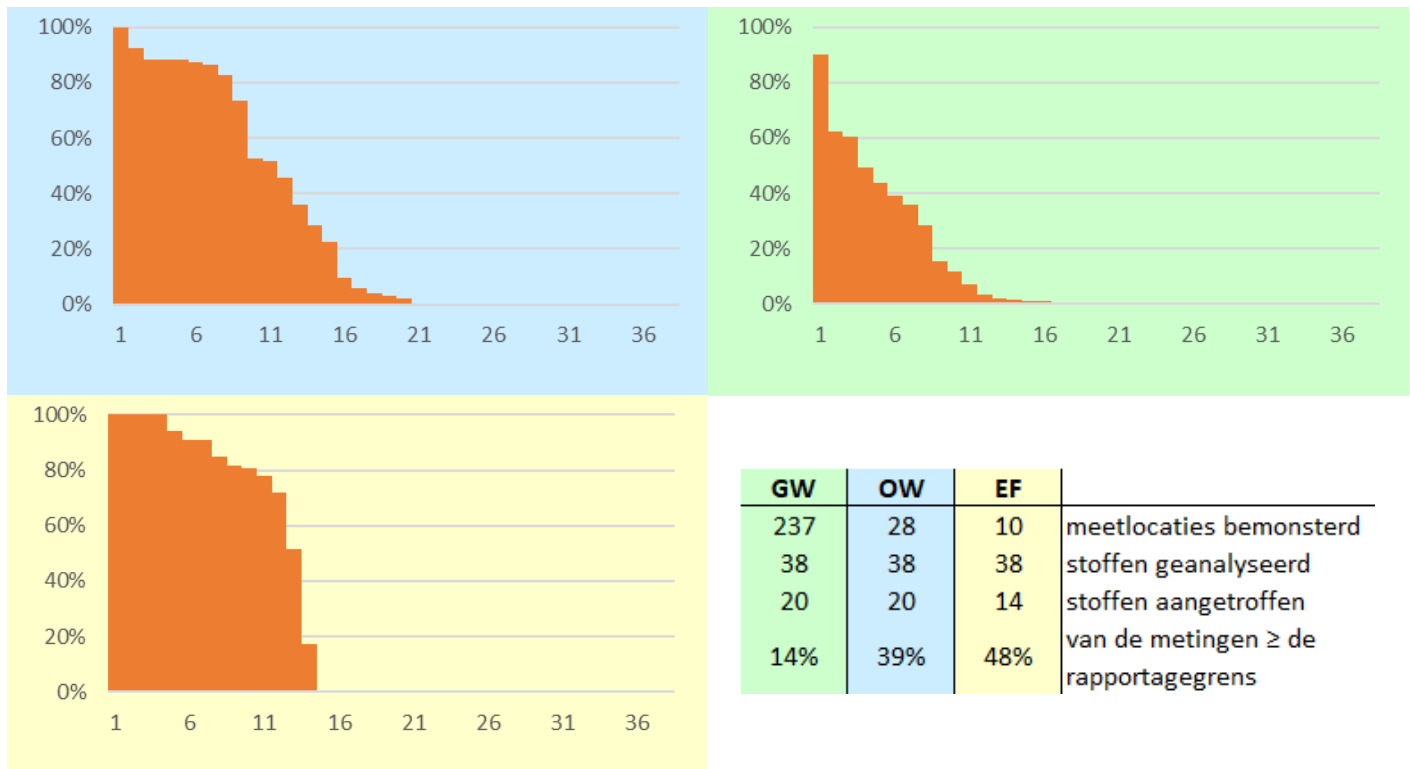
Resultaten PFAS

Voor het eerst is binnen de Brede Screening een relatief omvangrijk pakket van per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS) gemonitord in alle compartimenten. Deze groep omvat duizenden verschillende stoffen, waarvan een select deel is geanalyseerd. PFAS hebben een breed aantal toepassingen vanwege onder andere de water-, vet- en vuilafstotende eigenschappen. In ieder compartiment is op 38 verschillende PFAS-stoffen geanalyseerd. Figuur 2 vat de meetinspanning en het percentage van de metingen waarin de geanalyseerde stoffen in de monsters zijn aangetroffen per compartiment samen.

Net als bij de gewasbeschermingsmiddelen is het percentage van aantreffen van PFAS in oppervlaktewater en effluent duidelijk hoger dan in grondwater. Desondanks zijn PFAS-stoffen ook in 14% van de metingen in (ondiep) grondwater aangetoond. Trifluorazijnzuur (zie hierna) springt eruit met bijna 90%. Daarnaast zijn ook PFBA en PFOA in tenminste 60% van de monsters aangetroffen. De PFAS zijn zowel individueel als gezamenlijk getoetst aan de door de Europese Commissie voorgestelde norm voor de som van een 24-tal PFAS-stoffen. Hieruit blijkt dat een achttal individuele PFAS deze norm overschrijdt. PFOA is met overschrijdingen op 43% van de meetpunten de belangrijkste probleemstof in het grondwater, gevolgd door trifluorazijnzuur met 19% en PFOS met 10%. Bij de andere PFAS bedraagt dit percentage 3 of minder. De gesommeerde concentratie van alle relevante PFAS overschrijdt de somnorm op meer dan 56% van de meetpunten, vaak in (zeer) ruime mate.

In oppervlaktewater en effluent is het percentage van aantreffen van PFAS-stoffen met respectievelijk 39 en 48% hoger. Trifluorazijnzuur is zelfs in alle monsters aangetroffen, maar ook een aantal andere PFAS is in meer dan 80% van de metingen (of in effluent zelfs in alle metingen) aangetroffen. In effluent zijn wel minder verschillende PFAS aangetoond. Bij toetsing aan de voorgestelde somnorm voor PFAS blijkt dat PFOS en PFOA met respectievelijk bijna 90 en 50% van de meetlocaties de belangrijkste normoverschrijdende stoffen in het oppervlaktewater zijn. Een zestal andere PFAS overschrijdt de norm op 12% van de meetlocaties of minder. Met uitzondering van één locatie in oppervlaktewater overschrijdt de gesommeerde concentratie van de relevante PFAS de somnorm op alle meetlocaties in oppervlaktewater en effluent.

Trifluorazijnzuur is de kleinste van de perfluoralkylcarboxylzuren (PFCA's), een subgroep van de PFAS. Deze stof is voor het eerst in het analysepakket opgenomen en valt op als één van de meest aangetroffen stoffen binnen de Brede Screening. Hoewel de stof minder toxisch is dan bijvoorbeeld PFOS en PFOA, maakt dit trifluorazijnzuur tot een belangrijke aandachtstof.



Figuur 2. Samenvatting van de meetinspanning en het aantreffen (≥ de rapportagegrens) van PFAS-stoffen in het grondwater (GW, rechtsboven), oppervlaktewater (OW, linksboven) en effluent (EF, linksonder). Weergegeven is het percentage van de monsters (op de y-as) waarin iedere unieke stof (op de x-as) is aangetroffen.

Geneesmiddelen en overige opkomende stoffen

De groep van verschillende geneesmiddelen en overige opkomende stoffen omvat een groot aantal stoffen met zeer uiteenlopende toepassingen, zoals (dier)geneesmiddelen, röntgencontrastmiddelen, voedingsadditieven, oplosmiddelen en brandvertragers. In totaal is op 153 verschillende geneesmiddelen en overige opkomende stoffen geanalyseerd. Figuur 3 vat de meetinspanning en het percentage van de metingen waarin de geanalyseerde stoffen in de monsters zijn aangetroffen per compartiment samen.

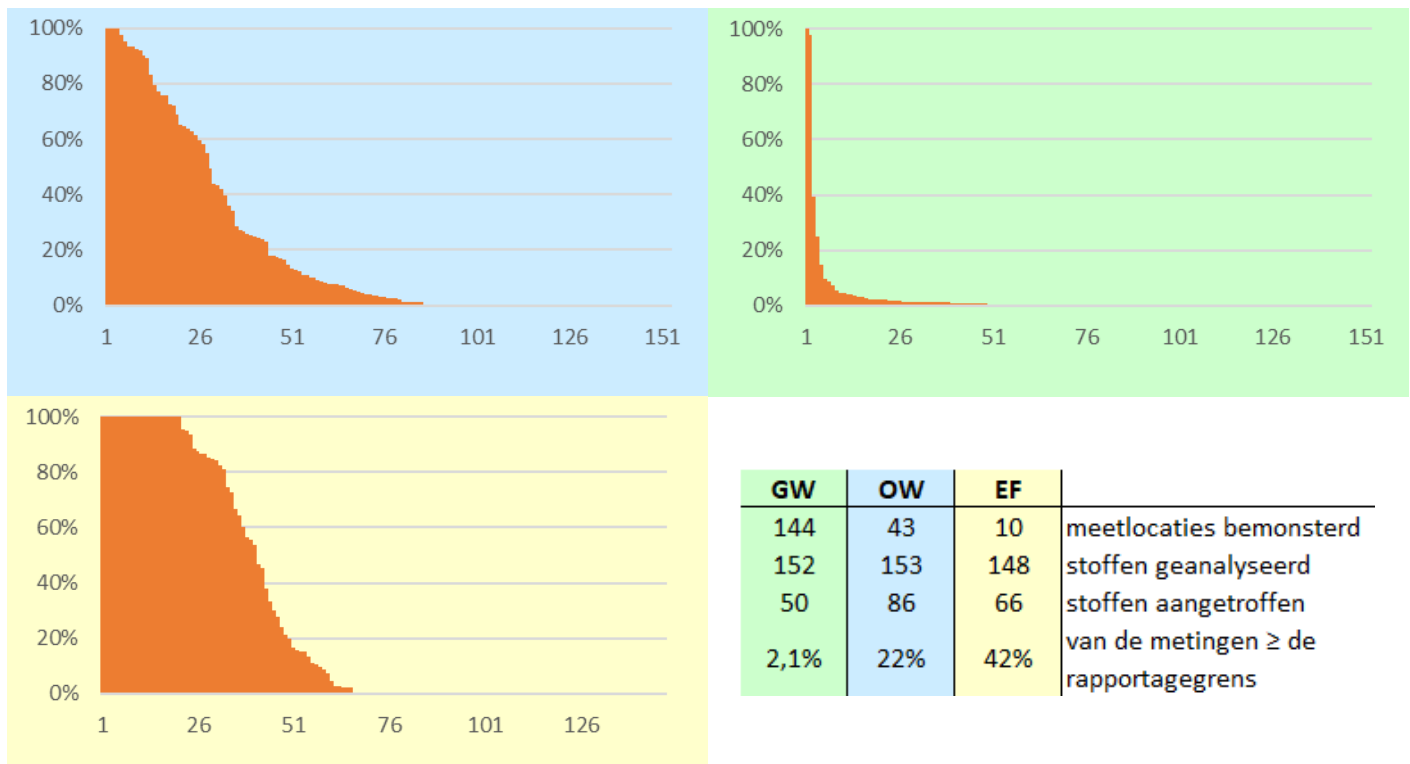
In het oppervlaktewater zijn de gemeten stoffen tien keer zo vaak aangetroffen als in het grondwater en in het effluent is het percentage van aantreffen nog eens dubbel zo hoog. Dit is niet verwonderlijk, omdat veel stoffen via industriële bronnen of medisch of huishoudelijk gebruik in het watersysteem terechtkomen.

Alle stoffen uit de top 20 van meest aangetroffen stoffen in het oppervlaktewater zijn in meer dan twee derde van de monsters aangetoond. Dit betreft het voedingsadditief acesulfame K, een tiental geneesmiddelen, drie röntgencontrastmiddelen, een brandvertrager en vijf overige verontreinigende stoffen. In het effluent zijn zelfs 21 stoffen in alle monsters aangetoond, waaronder 15 geneesmiddelen. Vanuit het normoverschrijdend aantreffen in oppervlaktewater vallen het diergeneesmiddel sulfapyridine, het geneesmiddel sotalol en de PAK fluorantheen het meest op. Daarnaast vormt 2-methylbenzothiazool een mogelijk aandachtspunt (mogelijk, omdat deze stof alleen op twee meetlocaties van Evides is gemeten, maar wel in beide gevallen normoverschrijdend). Voor veel geneesmiddelen en overige opkomende stoffen is geen norm beschikbaar. Daarom zijn deze stoffen zo mogelijk getoetst aan stofsPECifieke PNEC's¹ of de generieke signaleringwaarde voor nieuwe, opkomende stoffen uit het

¹ PNEC = predicted no-effect concentration: de concentratie van een stof waaronder géén sprake is van schadelijke effecten op een specifieke soort of een ecosysteem.

protocol drinkwaterbronnen KRW. Hieruit blijkt dat vooral acesulfame K, complexvormer EDTA en een aantal röntgencontrastmiddelen en geneesmiddelen deze waarden veelvuldig overschrijden.

Op basis van hun aantreffen en de toetsing aan de signaleringwaarde voor nieuwe, opkomende stoffen uit het protocol drinkwaterbronnen KRW zijn acesulfame K en EDTA de meest relevante stoffen in het grondwater. Medische stoffen zoals (dier)geneesmiddelen en röntgencontrastmiddelen worden in het grondwater beduidend minder aangetroffen dan in effluent en oppervlaktewater.



Figuur 3. Samenvatting van de meetinspanning en het aantreffen (≥ de rapportagegrens) van geneesmiddelen en overige verontreinigende stoffen in het grondwater (GW, rechtsboven), oppervlaktewater (OW, linksboven) en effluent (EF, linksonder). Weergegeven is het percentage van de monsters (op de y-as) waarin iedere unieke stof (op de x-as) is aangetroffen.

Resultaten toxische druk

Voor het eerst is de totale toxische druk van alle binnen de Brede Screening gemeten stoffen in het grondwater, oppervlaktewater en effluent bepaald (per meetpunt). Niet onverwacht blijkt de toxische druk in grondwater kleiner te zijn dan in oppervlaktewater en worden de hoogste waarden in effluent vastgesteld. Op vrijwel alle grondwatermeetpunten is de toxische druk als 'geen' of 'gering' beoordeeld. Dit is het geval als 95% van de aanwezige soorten tegen toxische effecten is beschermd. Voor oppervlaktewater varieert de toxische druk meer. Het aandeel locaties waar de toxiciteit als 'geen' of 'gering' zijn beoordeeld betreft ongeveer de helft en de andere helft valt in de categorie 'matig' of 'sterk'. Voor de 10 effluentlocaties wordt de toxiciteit in vijf als 'sterk' en in de andere vijf als 'zeer sterk' beoordeeld. Welke stoffen deze toxiciteit veroorzaken blijkt opvallend tussen oppervlaktewater en effluent te verschillen. Zo valt in oppervlaktewater 90% van de stoffen onder de gewasbeschermingsmiddelen, terwijl dit aandeel in effluent 39% bedraagt. Het aandeel geneesmiddelen is in effluent daarentegen met 57% weer veel hoger.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Milieuvreemde stoffen in het grond- en oppervlaktewater staan in toenemende mate onder de aandacht van onder andere waterbeheerders. Via herbeoordeling van stoffen verdwijnen er probleemstoffen van de markt en ook uit het milieu, maar er komen ook steeds weer nieuwe stoffen bij die een probleem kunnen vormen voor milieu en volksgezondheid. Toch wordt slechts een beperkt deel van het brede scala aan gebruikte en geloosde stoffen regulier gemonitord in grond- en oppervlaktewater. Monitoring vindt door (grond)waterbeheerders grotendeels plaats voor vaste parameters, al dan niet waterlichaamspecifiek, als onderdeel van de monitorings- en rapportageverplichtingen op grond van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). De drinkwaterbedrijven monitoren op grond van de Drinkwaterrichtlijn, het Drinkwaterbesluit en de Drinkwaterregeling. Een grotere groep van stoffen met zeer uiteenlopende eigenschappen en toepassingen is beduidend minder goed, of zelfs nauwelijks in beeld.

In het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied wordt binnen de 'Brede Screening Maasstroomgebied' periodiek een breed pakket gewasbeschermingsmiddelen en overige 'opkomende stoffen' gemeten in grondwater, oppervlaktewater en in het effluent van een aantal rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's). De groep van opkomende stoffen omvat onder andere geneesmiddelen, brandvertragende stoffen, PFAS en tal van andere stoffen. Deze periodieke screenings hebben tot doel om te onderzoeken welke (nieuwe) gewasbeschermingsmiddelen en opkomende stoffen in het watersysteem aangetroffen kunnen worden. Het gaat hierbij dus om een bewuste zoektocht naar stoffen. Daarbij wordt er zoveel mogelijk gemeten waar en wanneer er een relatief grote kans is op het aantreffen van stoffen.

De Brede Screening is eind jaren negentig van de vorige eeuw gestart in de provincie Noord-Brabant en was in eerste instantie alleen gericht op gewasbeschermingsmiddelen. Na een eerste meetronde in 1998 in grondwater en 2000 in oppervlaktewater, zijn er meertondes geweest in de jaren 2003, 2007, 2011, 2016 en 2019. In de loop van die jaren is de Brede Screening steeds verder uitgebreid. De Brede Screening is inmiddels een unieke samenwerking van alle grond- en oppervlaktewaterbeheerders en drinkwaterbedrijven in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied, met directe betrokkenheid van kennisinstituten als RIVM en Deltares en belangenbehartiger van de gewasbeschermingsmiddelenindustrie Nefyto. De te onderzoeken stoffen zijn daardoor eenduidig bepaald en de resultaten van het onderzoek zijn breed gedragen.

In 2022 heeft er een nieuwe meetronde voor de Brede Screening plaatsgevonden. Daarbij zijn op dezelfde locaties waar ook in de eerdere screenings monsters werden genomen, opnieuw monsters genomen en geanalyseerd op een breed pakket aan geselecteerde stoffen via doelstofanalyses en (non-)target screening. In dit rapport worden de resultaten van dit onderzoek voor de compartimenten grondwater, oppervlaktewater en effluent gepresenteerd. Daarnaast wordt ingegaan op regionale verschillen, de herkomst van stoffen en opvallende verschillen met de voorgaande screeningsjaren, met name de vergelijkbare screening van 2016. De resultaten van de (non-) targetscreening worden separaat gerapporteerd in [PM] en in dit rapport alleen kort aangehaald.

Let op: de Brede Screening is niet bedoeld voor het uitvoeren van wettelijke normtoetsingen voor de toestandsbepaling op gebieds- of waterlichaamniveau. De meetstrategie binnen de Brede Screening voor oppervlaktewater en effluent is, zoals hiervoor al genoemd, gericht op het meten op momenten dat de kans op het aantreffen van stoffen groot is en niet met vaste tijdsintervallen zoals binnen reguliere 'toestandsmonitoring' het geval is. Daarnaast hebben niet alle deelnemende partijen dezelfde meetstrategie gehanteerd. Een aantal deelnemende partijen heeft niet of slechts ten dele specifiek ten behoeve van de Brede Screening gemonitord, maar (ook) andere gegevens uit reguliere of projectmonitoring aangeleverd. Het meetprogramma als geheel geeft daarom een globaal beeld van de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen en opkomende stoffen in het Maasstroomgebied.

1.2 Doelstelling

Het hoofddoel van de Brede Screening is signalering van stoffen. Voor grondwater worden de metingen van gewasbeschermingsmiddelen tevens gebruikt voor de KRW-toestandsbepaling en -rapportage. Voor oppervlaktewater wordt binnen de Brede Screening tevens onderzocht in hoeverre aangetroffen stoffen afkomstig zijn van indirecte lozing via rwzi's.

Het doel van de uitgevoerde Brede Screening 2022 is het opstellen van de voorliggende feitenrapportage over het vóórkomen van bestrijdingsmiddelen en opkomende stoffen in grond-, oppervlaktewater en effluent. Hiermee wordt meer kennis en inzicht verkregen in de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen en opkomende stoffen in grond- en oppervlaktewater en rwzi-effluent.

1.3 Scope

De Brede Screening 2022 richt zich op de compartimenten: grondwater, oppervlaktewater en effluent. Verzamelde en gepresenteerde resultaten in dit rapport zijn gebaseerd op door de deelnemende partijen (zie paragraaf 1.4) aangeleverde data en hebben betrekking op het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Maas². Het gaat om monsternames en analyses uit 2022, met voor enkele partijen uitloop naar begin 2023. Een aanvulling op de eerdere screeningen is het toevoegen van ecotoxicologische berekeningen voor mengseltoxiciteit (met behulp van msPAF's³) aan de rapportage. Daarnaast wordt in dit rapport specifiek op de stofgroep PFAS ingegaan.

De Brede Screening is hoofdzakelijk op basis van doelstofanalyses uitgevoerd. In 2016 heeft er aanvullend ook bemonstering plaatsgevonden met passive samplers. In 2019 zijn er target- en non-targetanalyses uitgevoerd. Bij de voorbereiding van de Brede Screening 2022 is gekozen om target screening wederom toe te voegen als aanvullende analysetechniek, als zinvolle toevoeging op de doelstofanalyses. Hierbij bestaat ook de mogelijkheid om de resultaten van 2019 nogmaals te laten analyseren aan de hand van de actuele stofbibliotheken, zodat een goede vergelijking van de resultaten van 2019 en 2022 mogelijk is. Voor de target screening is een separaat rapport opgesteld (referentie opnemen). Een samenvatting van de resultaten van deze target screeningen is opgenomen in paragraaf ### van het voorliggende rapport.

1.4 Betrokken organisaties

Onderstaande Tabel 1 geeft een overzicht van de deelnemende partijen aan de Brede Screening 2022 en de onderdelen die de verschillende partijen hebben uitgevoerd en aangeleverd. De in Tabel 1 gebruikte afkortingen staan voor:

- GBM: gewasbeschermingsmiddelen;
- OS: opkomende stoffen;
- TS: target screening.

Met arcering (kleurgebruik) is aangegeven op welke manier iedere partij deelneemt:

- blauw: actieve deelname volgens de Brede Screening-meetstrategie 2022 zoals bepaald in 2021;
- oranje: passieve deelname middels aanlevering eigen gegevens, niet op basis van de Brede Screening-meetstrategie 2022 zoals bepaald in 2021;
- groen: deels actieve/deels passieve deelname;
- grijs: géén deelname of gegevensaanlevering.

² Wel is het grondwater aanvullend bemonsterd op een beperkt aantal meetpunten in het Brabantse deel van het Scheldestroomgebied en op één meetpunt in het Rijnstroomgebied. Zie paragraaf 2.1.1.

³ Ecologische risico's als gevolg van de aanwezigheid van toxische stoffen kunnen worden uitgedrukt in een msPAF (meer-soorten Potentieel Aangetaste Fractie). De msPAF geeft een indicatie over het deel van de organismen dat nadelige gevolgen kan ondervinden als gevolg van het aanwezige mengsel van verontreinigende stoffen.

Tabel 1. Overzicht van deelnemende partijen aan de Brede Screening 2022.

Organisatie	Grondwater			Oppervlaktewater			Effluent		
Provincie Limburg	GBM	OS	TS						
Provincie Noord-Brabant	GBM	OS	TS						
Brabant Water	GBM	OS	TS						
Evides	GBM	OS	TS	GBM	OS	TS			
WML	GBM	OS		GBM ¹	OS ¹				
Dunea ²				GBM	OS				
RIWA Maas ²				GBM	OS				
Rijkswaterstaat				GBM	OS ³	TS			
Waterschap Aa en Maas				GBM	OS ⁴	TS	GBM ⁴	OS ⁴	
Waterschap Brabantse Delta				GBM	OS	TS	GBM	OS	TS
Waterschap De Dommel				GBM	OS	TS	GBM	OS	TS
Waterschap Limburg				GBM	OS	TS	GBM	OS	
Waterschap Hollandse Delta ²				GBM	OS				
Waterschap Rivierenland ²				GBM	OS				

1) Eenmalige meting begin 2023

2) Deze partijen nemen niet actief deel aan de centraal georganiseerde meetcampagne, maar stellen wel hun eigen gegevens ter beschikking voor analyse en rapportage

3) PFAS worden aangeleverd vanuit de reguliere monitoring

4) Een deel van de gegevens wordt aangeleverd vanuit de eigen meetnetten 'opkomende stoffen' en 'Oijen'

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de in 2021 bepaalde monitoringstrategie beschreven, inclusief de keuze van meetlocaties, bemonsteringsfrequenties en -momenten, stoffen en analysepakketten en de wijze van dataverwerking, toetsing en databeheer. Hoofdstuk 3 geeft een samenvattend overzicht van het meetprogramma, de gevonden stoffen en normoverschrijdingen voor gewasbeschermingsmiddelen en opkomende stoffen in grondwater, inclusief vergelijking met homogene gebiedstypen. Hoofdstuk 4 bevat deze zelfde gegevens voor oppervlaktewater, waarbij ook wordt ingegaan op probleemstoffen per waterbeheerder en innamepunten voor drinkwaterproductie. Ook wordt ingegaan op grensoverschrijdende aanvoer van stoffen, relaties met stedelijk gebied en een vergelijking met het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen. In hoofdstuk 5 worden de resultaten voor rwzi's beschreven, inclusief een beschouwing over de invloed van rwzi's op het aantreffen van gewasbeschermingsmiddelen in oppervlaktewateren. Tot slot wordt in hoofdstuk 6 integraal ingegaan op mengseltoxiciteit, oftewel de totale toxische druk van het hele spectrum aan gemeten stoffen.

2 Monitoringstrategie en databewerking

2.1 Meetlocaties

Algemeen uitgangspunt voor de Brede Screening is dat altijd zoveel mogelijk op dezelfde locaties wordt bemonsterd als in eerdere meetrondes voor de Brede Screening. De tijdens de Brede Screening 2016 en (met name voor grondwater) Smalle Screening 2019 gehanteerde meetlocaties (resp. uit Verhagen *et al.*, 2018 en 2020) vormden daarom het vertrekpunt voor de Brede Screening 2022. Desondanks zijn er om verschillende redenen wijzigingen in meetlocaties opgetreden ten opzichte van 2016/2019, als gevolg van:

- niet meer bestaande locaties of peilbuizen;
- verplaatsing van innamepunten van oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding;
- aanvullende locaties gewenst vanuit early warning (signalering) of vanuit de meetronden in 2016 en 2019;
- andere aanvullende meetwensen ten opzichte van eerdere screeningen.

In de volgende subparagrafen worden de veranderingen in meetlocaties ten opzichte van de voorgaande screening(en) per compartiment op hoofdlijnen beschreven.

2.1.1 Grondwater

De ligging van de meetpunten in grondwater is weergegeven in Figuur 4. Bijlage A.1 bevat een nadere specificering van de meetpunten en de hier gemeten pakketten. De metingen zijn uitgevoerd in een selectie uit het provinciaal en landelijk meetnet grondwaterkwaliteit (PMG/LMG) van de Provincies Noord-Brabant en Limburg. Een groot gedeelte (195) van deze meetpunten is ook als KRW-meetpunt voor gewasbeschermingsmiddelen gelabeld. Voor de provincies Noord-Brabant zijn tevens gegevens van het provinciaal meetnet bodemwater (PMB) meegenomen. Daarnaast is gebruik gemaakt van metingen in ondiepe waarnemingsbuizen binnen de grondwaterbeschermingsgebieden van de waterbedrijven Brabant Water, Evides en Waterleidingmaatschappij Limburg (WML).

De voor het compartiment grondwater gehanteerde meetlocaties met peilbuisfilters voor de meetronden van 2016/2019 en 2022 zijn per partij weergegeven in Tabel 2⁴. De inspanning van 2022 komt voor een belangrijk deel overeen met die van 2016. Toch is er een aantal noemenswaardige veranderingen en bijzonderheden:

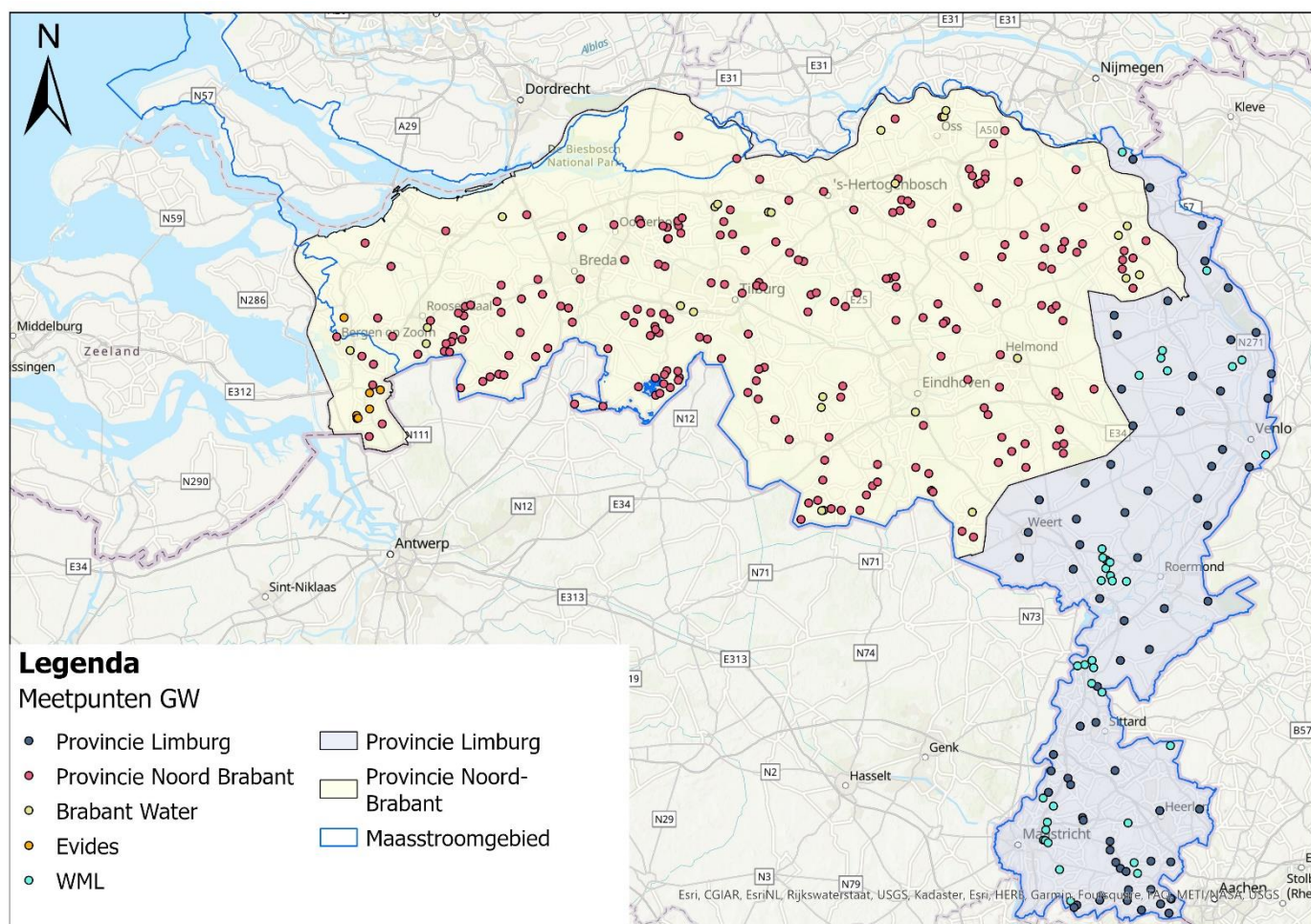
- Er heeft afstemming over de meetstrategie plaatsgevonden tussen de provincies en tussen de drinkwaterbedrijven onderling.
- De provincie Limburg heeft de meetinspanning uitgebreid ten opzichte van 2016. Gebleken is dat in het verleden ten onrechte een aantal meetlocaties niet is meegenomen in het KRW-meetnet en de Brede Screening. Dit is hersteld.
- Evides neemt in 2022 voor het eerst deel met meetlocaties in het grondwater.
- De drinkwaterbedrijven hebben beoordeeld of er ten behoeve van de functie 'early warning' meetlocaties dienen te worden toegevoegd. Vooral WML heeft de meetinspanning hierdoor uitgebreid ten opzichte van 2016. Dit betreft een optimalisatie, om meer inzicht te krijgen in het vóórkomen van stoffen in het gebied.

Enkele relatief kleine delen van de provincie Noord-Brabant behoren niet tot het Maasstroomgebied. Dit betreft de Brabantse Wal (stroomgebied Schelde) en het Land van Heusden en Altena (stroomgebied Rijn). Hier is wel een beperkt aantal peilbuisfilters van de provincie Noord-Brabant, Evides en Brabant Water bemonsterd (zie Figuur 4). De betreffende gegevens zijn in dit rapport mee gerapporteerd, behalve waar de analyses betrekking hebben op de kwaliteit van de KRW-grondwaterlichamen.

⁴ Niet weergegeven zijn de tijdens de Smalle Screening 2019 door de provincies Limburg en Noord-Brabant en door Brabant Water gemeten pakketten 'geneesmiddelen' (in resp. 1, 21 en 2 filters) en 'PFAS' (in resp. 8, 21 en 6 filters).

Tabel 2. Meetinspanning in grondwater per partij, tijdens de Brede Screening van 2016 en van 2022. Daarbij is weergegeven hoeveel peilbuisfilters bemonsterd zijn voor analyse op gewasbeschermingsmiddelen (GBM) en opkomende stoffen (OS). Bij de opkomende stoffen is voor 2022 onderscheid gemaakt tussen PFAS en overige OS. Daarnaast is het aantal peilbuisfilters weergegeven dat bemonsterd wordt ten behoeve van een target screening.

Partij	Brede Screening 2016 / 2019		Brede Screening 2022			
	GBM	OS	GBM	PFAS	Overige OS	Target screening
Provincie Limburg	48 / 40	19 / 8	85	59	59	24
Provincie Noord-Brabant	146 / 129	62 / 21	147	156	60	27
Brabant Water	23 / 5	7 / 6	25	6	6	9
Evides	- / -	- / -	7	1	1	1
WML	30 / -	6 / -	38	15	18	-
Totaal	247 / 174	94 / 35	302	237	144	61



Figuur 4. Ligging van de meetpunten in het grondwater waar is geanalyseerd op gewasbeschermingsmiddelen, met onderscheid naar organisatie.

Bemonsteringsdiepte grondwater

De grondwaterkwaliteit is op diverse dieptes bemonsterd. In de ondiepe filters (0-10 m-mv) zijn vrijwel altijd de gewasbeschermingsmiddelen gemeten en in een aantal geselecteerde filters ook opkomende stoffen. In de diepere filters (10-25 en >25 m-mv) worden voornamelijk gewasbeschermingsmiddelen gemeten. De drinkwaterbedrijven meten in enkele diepere filters ook de opkomende stoffen. De Provincie Brabant heeft een extra meetinspanning verricht op de ondiepe filters, respectievelijk 0-5 m-mv en 5-10 m-mv.

Onderstaande onderzoeksvragen, beantwoord in 2021, waren gericht op optimalisatie van de meetinspanning voor de Brede Screening 2022:

- Vraag 1 (specifiek Provincie Noord-Brabant): *Verschillen analyses in filter 1 en 2 dusdanig dat de extra bemonsteringen de inspanning waard zijn?* Deze onderzoeksvraag heeft uitsluitend betrekking op filterdiepte 1 (0-5 m-mv) en 2 (5-10 m-mv) in peilbuizen met 4 filters in het provinciaal meetnet van de provincie Noord-Brabant (PMG). In de Brede Screening van 2016 zijn 24 peilbuizen zowel op filterdiepte 1 als 2 bemonsterd. Voor 14 peilbuizen waren voor beide filters voldoende en goed vergelijkbare meetgegevens voorhanden. Dit waren voornamelijk de gewasbeschermingsmiddelen. Uit de vergelijking blijkt dat het verschil in aantal aangetroffen stoffen klein is, 59 in filter 1 en 45 in filter 2. Ook het verschil in aantal stoffen boven de norm is klein, 7 in filter 1 en 5 in filter 2. Veelal gaat het in beide filters ook om dezelfde stoffen. Op 6 locaties is in filter 2 één andere stof aangetroffen en op 2 locaties zijn dit 2 andere stoffen. Het voortaan enkel bemonsteren van filter 1 geeft niet een dusdanig hogere kans van aantreffen dat de beoordeling voor de KRW ontoereikend wordt (> 20% van de locaties heeft een overschrijding). Provincie Noord-Brabant laat daarom de metingen in filter 2 vervallen in de PMG-buizen met 4 filters.
- Vraag 2 (beide provincies): niet alle diepe filters worden bemonsterd. Is hier een extra meetinspanning wenselijk? In de analyse voor beantwoording van deze vraag zijn metingen van alle filterdieptes met elkaar vergeleken. Er zijn vanzelfsprekend meer ondiepe filters (157 stuks) dan diepe filters bemonsterd (24 stuks). Op vrijwel alle locaties wordt in het ondiepe filter minimaal één stof boven de rapportagegrens aangetroffen, voor de diepe filters zijn dit 19 locaties. Het aantal locaties met normoverschrijdingen ligt iets lager (ondiep 126 locaties en diep 18 locaties). Normoverschrijdende stoffen in de diepe filters worden veelal ook in de ondiepe filters normoverschrijdend aangetroffen. Het gaat voornamelijk om een vijftal stoffen: BAM, desfenylchloridazon, methyl-desfenylchloridazon, dimethylsulfamide en EDTA. In de ondiepe filters wordt een veel grotere variëteit aan normoverschrijdende stoffen waargenomen, dit is dus niet het geval voor de diepe filters. De verwachting is dat een extra meetinspanning van de diepe filters niet tot significant meer OF andere normoverschrijdende stoffen leidt. Naar verwachting worden vooral de hiervoor genoemde reeds bekende stoffen vaker normoverschrijdend aangetroffen. Een extra meetinspanning op de diepe filters, op basis van de stoflijsten Brede Screening 2016, is dan ook niet zinvol. Een uitbreiding van de stoffenlijst kan wel aanleiding zijn om 'onderzoekend' en 'strategisch' op een aantal extra locaties de diepe filters te bemonsteren.
- Vraag 3 (beide provincies). De landelijke KRW-meetstrategie is dat alle filters op 10 en 25 m diepte op gewasbeschermingsmiddelen worden geanalyseerd. Bekeken moet worden of deze extra meetinspanning, ten opzichte van wat de provincies Limburg en Noord-Brabant doen, zinvol is. In de uitwerking van onderzoeksvraag 2 is al geconstateerd dat een extra meetinspanning niet tot significant meer OF andere normoverschrijdende stoffen leidt, mogelijk wel meer normoverschrijdingen van reeds overschrijdende stoffen. In de huidige KRW-beoordeling van het grondwaterlichamen Zand-Maas overschrijden enkele stoffen op meer dan 10% van de locaties de norm (KRW-norm = 20%), zowel ondiep als diep. Op basis van de uitwerking onder vraag 2 en de KRW-norm van 20% leiden eventuele extra normoverschrijdingen van bestaande of nieuwe stoffen, als gevolg van een extra meetinspanning, zeer waarschijnlijk niet tot een ander KRW-oordeel van het grondwaterlichaam Zand-Maas.

2.1.2 Oppervlaktewater

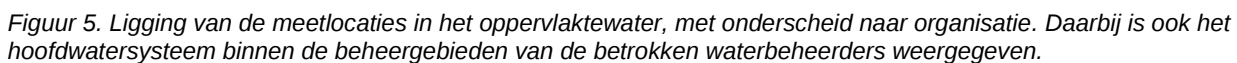
De ligging van de meetpunten in de regionale wateren en de rijkswateren is weergegeven in Figuur 5. Bijlage A.2 bevat een nadere specificering van de meetpunten en de hier gemeten pakketten. De aantallen voor het compartiment oppervlaktewater gehanteerde meetlocaties voor de meetronden van 2016 en 2022 zijn per partij weergegeven in Tabel 3. Let op: dit betreft alléén de specifiek voor de Brede Screening 2022 uitgevoerde bemonsteringen.

Tabel 3. Meetinspanning in oppervlaktewater per partij, tijdens de Brede Screening van 2016 en van 2022. Daarbij is weergegeven hoeveel meetlocaties bemonsterd zijn voor analyse op gewasbeschermingsmiddelen (GBM) en opkomende stoffen (OS). Bij de opkomende stoffen is voor 2022 onderscheid gemaakt tussen PFAS en overige OS (incl. geneesmiddelen). Daarnaast is het aantal meetlocaties weergegeven dat bemonsterd wordt ten behoeve van een target screening.

Partij	Brede Screening 2016		Brede Screening 2022			
	GBM	OS	GBM	PFAS	Overige OS	Target screening
Waterschap Aa en Maas	14	0	14	3	-	6
Waterschap Brabantse Delta	13	1	13	3	3	13
Waterschap De Dommel	16	5	15	4	4	4
Waterschap Limburg	8	8	8	8	8	8
Rijkswaterstaat	5	5	5	-	5	5
Evides	1	1	2	2	2	2
WML	3	3	3	3	3	

De inspanning van 2022 komt voor een groot deel overeen met die van 2016. Veranderingen ten opzichte van 2016 en andere bijzonderheden zijn:

- Waterschap Aa en Maas meet binnen een tweetal eigen meetnetten ('opkomende stoffen' en 'Oijen') al veel opkomende stoffen en PFAS. Daarom is de specifieke meetinspanning op deze stofgroepen voor de Brede Screening beperkt.
- Waterschap Aa en Maas voerde de target screening uit op zes meetlocaties. Op drie daarvan vond één van beide bemonsteringen plaats binnen het eigen meetnet 'opkomende stoffen' van het waterschap.
- Waterschap Brabantse Delta breidde het aantal meetlocaties uit waar opkomende stoffen worden gemeten.
- Rijkswaterstaat meet binnen het reguliere meetprogramma al een breed pakket PFAS en heeft dit daarom niet gedaan binnen de Brede Screening.
- Evides' innamepunt in het Haringvliet is verplaatst. In plaats van Stellendam (STE) is nu bij Stad aan 't Haringvliet (HAV) gemeten. Daarnaast is het nieuwe innamepunt in de Bergsche Maas (BSM) bemonsterd.
- Enkele meetlocaties uit 2016 van de waterschappen Brabantse Delta, De Dommel en Limburg zijn komen te vervallen en in de meeste gevallen vervangen door andere meetlocaties.

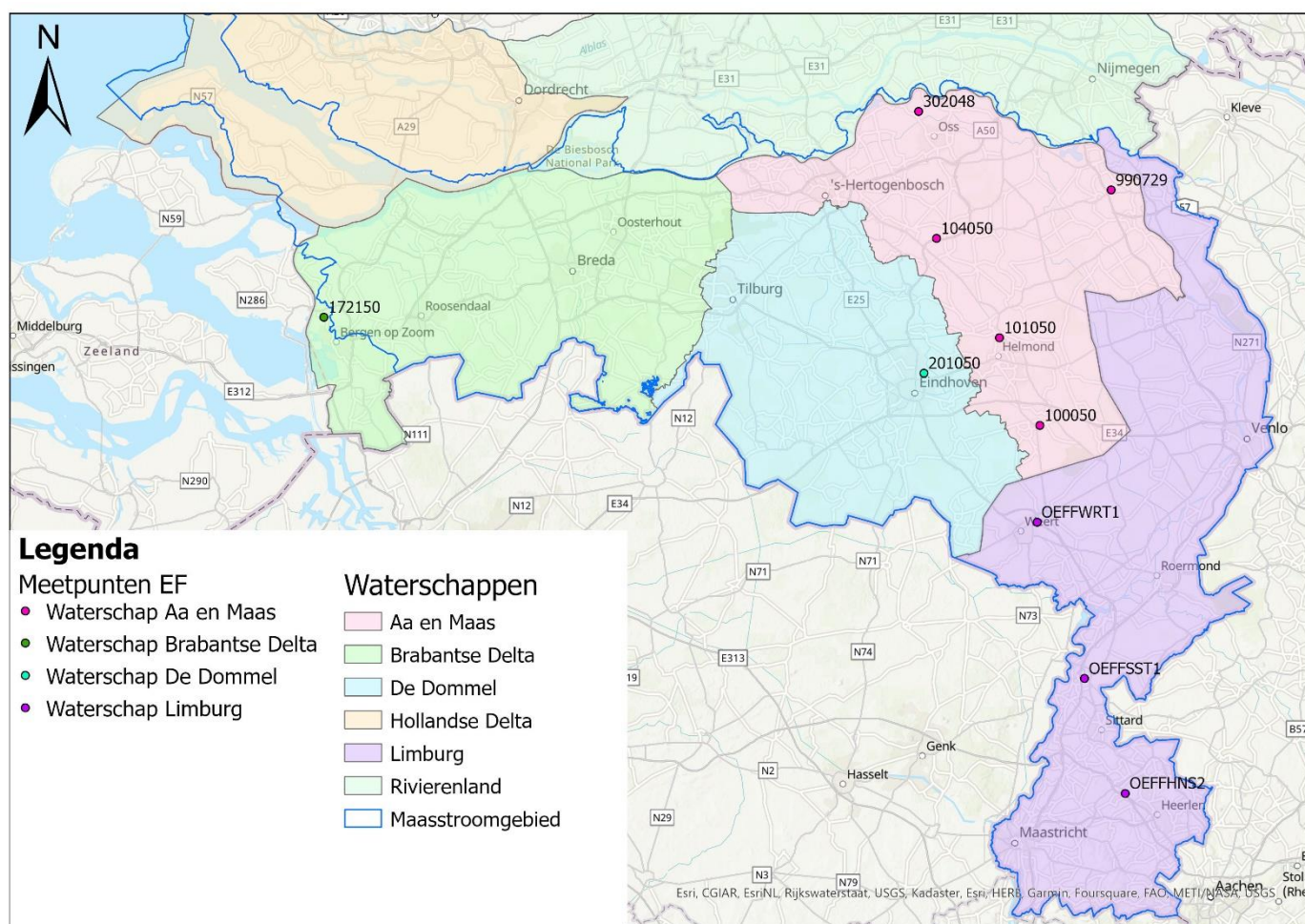


De ligging van de meetpunten voor rwzi-effluent is opgenomen in Figuur 6. Bijlage A.3 bevat een nadere specificering van de meetpunten en de hier gemeten pakketten. De aantallen meetlocaties voor de meetronden van 2016 en 2022 voor rwzi-effluent per partij zijn weergegeven in Tabel 4. De inspanning van 2022 komt deels overeen met die van 2016. De belangrijkste noemenswaardige veranderingen en bijzonderheden ten opzichte van de meetronde van 2016 zijn:

- 17 Onze referentie: <DocId>:2.0 - Datum: 9 oktober 2023 - Public

Tabel 4. Meetinspanning in effluent per partij, tijdens de Brede Screening van 2016 en van 2022. Daarbij is weergegeven hoeveel rwzi's bemonsterd zijn voor analyse op gewasbeschermingsmiddelen (GBM) en opkomende stoffen (OS). Bij de opkomende stoffen is voor 2022 onderscheid gemaakt tussen PFAS en overige OS (incl. geneesmiddelen). Daarnaast is het aantal rwzi's weergegeven dat bemonsterd wordt ten behoeve van een target screening.

Partij	Brede Screening 2016		Brede Screening 2022			
	GBM	OS	GBM	PFAS	Overige OS	Target screening
Waterschap Aa en Maas	2	2	2	3	-	-
Waterschap Brabantse Delta	0	1	1	1	1	1
Waterschap De Dommel	0	4	1	1	1	1
Waterschap Limburg	2	2	3	3	3	-



Figuur 6. Ligging van de effluentmeetlocaties, met onderscheid naar organisatie.

2.2 Monsterfrequentie en -momenten

2.2.1 Grondwater

Het grondwater is in 2022 (WML en Brabant Water begin 2023) eenmalig bemonsterd, zowel voor de gewasbeschermingsmiddelen als voor de opkomende stoffen en zowel voor de doelstofanalyses als voor de target screening. De provincies en de betreffende drinkwaterbedrijven bepalen zelf het moment van monsternamen. Gezien de lange reistijden van het grondwater is het tijdstip binnen het jaar minder van belang. Bovendien wordt er gemeten

over een dieptetraject (filterlengte), waardoor er bij monsternamen altijd enige menging ontstaat over seizoenen of zelfs enkele jaren.

2.2.2 Oppervlaktewater en effluent

In de compartimenten oppervlaktewater en effluent zijn in 2022, enkele uitzonderingen daargelaten, de in Tabel 5 weergegeven bemonsteringsfrequenties en -momenten gehanteerd. Met name voor het compartiment oppervlaktewater geldt dat het optimale tijdstip van bemonsteren weersafhankelijk is (na een natte of juist na een droge periode), variërend per groep stoffen. Gewasbeschermingsmiddelen zijn bemonsterd na een natte periode, opkomende stoffen juist na een droge periode. PFAS vormt een uitzondering: uit onderzoek is gebleken dat de hoogste PFAS-gehalten na een natte periode worden aangetroffen. Daarom is de monsternamen voor PFAS in 2022 tweemaal gecombineerd met die voor de gewasbeschermingsmiddelen.

Voor het effluent geldt het voorgaande in iets mindere mate, omdat de afvoerpieken door de reistijd naar en verblijftijd in de rwzi's iets gedempt worden. Toch is voor de metingen aan rwzi-effluent zoveel mogelijk aangesloten bij de bemonsteringsmomenten voor oppervlaktewater. Waterschap Aa en Maas heeft bijvoorbeeld geconstateerd dat de PFAS-concentraties in het effluent van rwzi Aarle-Rixtel hoger zijn bij regenweer (pers. med. waterschap). Het effect van de grotere aanvoervracht bij regenweer is sterker dan de grotere verdunning die optreedt door regenwater.

Om tot zo goed mogelijk vergelijkbare resultaten te komen hebben de waterbeheerders waar en wanneer mogelijk onderling afgestemd wanneer de bemonstering plaatsvond. In een enkel geval heeft een bemonstering één of enkele dagen eerder of later plaatsgevonden. De belangrijkste uitzondering is de bemonstering door WML; deze heeft éénmalig plaatsgevonden, in februari 2023.

Tabel 5. Bemonsteringsfrequenties en meest gehanteerde bemonsteringsmomenten voor de compartimenten oppervlaktewater en effluent.

Hoofdgroep stoffen	Bemonsterings-frequentie	Bemonsteringsmomenten	Bijzonderheden
Gewasbeschermings-middelen (GBM)	4x	23 mei 27 juni 15 september 29 september	(Dag na) regen
PFAS	2x	23 mei 29 september	
Geneesmiddelen en overige opkomende stoffen	2x	18 mei 6 oktober	Na tenminste 4 dagen droog weer

In de praktijk is soms afgeweken van de in Tabel 5 weergegeven bemonsteringsfrequenties en -momenten.

2.3 Selectie van stoffen en analysepakketten

2.3.1 Stofgroepen

De Brede Screening richt zich op de hoofdgroepen gewasbeschermingsmiddelen en opkomende stoffen. Algemene parameters als nitraat, sulfaat en de diverse (aard)metalen behoren er niet toe maar worden, met name voor grondwater, vaak wel meegenomen in de analyses om controles te kunnen uitvoeren op de betrouwbaarheid van het monster. Ook vindt de monsternamen van grondwater door de provincies mede plaats in het kader van de reguliere monitoring van de toestand van het grondwater. De mono- en polycyclische koolwaterstoffen (PAK's) zijn niet opgenomen in de stoffenlijst Brede Screening, maar zitten wel in de landelijke provinciale stoffenlijst voor grondwater. Deze stoffen zijn daarom wel meegenomen bij de analyses.

De hoofdgroep opkomende stoffen bestaat uit een aantal naar herkomst en eigenschappen zeer uiteenlopende stofgroepen. In Tabel 6 is weergegeven welke stofgroepen binnen de Brede Screening 2016 zijn onderscheiden (volgens Verhagen *et al.*, 2018). Daarnaast is weergegeven welke stofgroepen in de voorbereiding voor de Brede Screening 2022 aanvullend zijn beschouwd en wat het resultaat van deze beschouwing is (stofgroep wel meenemen,

middels doelstofanalyses of target screening, of stofgroep niet meenemen). Aan deze keuzes ligt een prioritering ten grondslag; het is omwille van de kosten niet haalbaar om alle stofgroepen binnen de Brede Screening te meten. In de praktijk komt het wel voor dat één of meer stoffen uit stofgroepen die (vooral) middels de target screening in beeld worden gebracht, of die niet zijn geselecteerd, wel voorkomen in een van de geselecteerde pakketten voor de doelstofanalyses. Dit is welkome 'bijvangst'.

Tabel 6. Stofgroepen Brede Screening 2016 en overwogen aanvullende stofgroepen voor Brede Screening 2022 (BS 2022).

Stofgroepen Brede Screening 2016	In BS 2022 (deels) aanvullend mee te nemen in doelstofanalyses*	In BS 2022 zo mogelijk aanvullend mee te nemen in target screening	Overwogen, maar niet aanvullend mee te nemen in BS 2022
Brandvertragers	Biociden	Antibiotica	Antibioticaresistente bacteriën
Fenolen	Complexvormers	Diergeneesmiddelen	Microplastics
Geneesmiddelen	Hormoonverstorende stoffen	Drugs en -afvalstoffen	Pathogenen
Hormonen	Voedingsadditieven	Geurstoffen	Somparameters als AOX, EOX, VOX**
Oplosmiddelen		Verzorgingsproducten	
Perfluorverbindingen (PFAS)			
Röntgencontrastmiddelen			
Weekmakers			
Overige verontreinigende stoffen (restgroep)			

* Voor deze stofgroepen geldt dat veelal slechts één of enkele stoffen als doelstof kunnen worden geanalyseerd, andere stoffen uit deze groepen zijn zo mogelijk meegenomen in de target screening.

** Om te inventariseren of deze in de toekomst mogelijk een deel van de doelstofanalyses kunnen vervangen.

2.3.2 Selectie van stoffen

De stoffenlijst van de Brede Screening 2016 heeft als uitgangspunt gediend voor het samenstellen van een 'groslijst' van stoffen voor de Brede Screening 2022. Hierbij is onder meer beoordeeld of stoffen uit de lijst van 2016 konden afvallen. Hierbij gehanteerde criteria zijn:

- het (in 2016) niet aantreffen van stoffen (analyseresultaat altijd < rapportagegrens);
- het niet met een toereikende nauwkeurigheid kunnen analyseren van stoffen (rapportagegrens > normwaarde);
- inmiddels verboden stoffen (in samenhang met nog aantreffen).

Daarnaast is op basis van wensen van betrokken partijen een aantal nieuwe 'wensstoffen' aan de groslijst toegevoegd. Ook zijn door Arcadis en Ecofide stoffen aangedragen. Gehanteerde criteria en bronnen voor het toevoegen van stoffen aan de groslijst zijn:

- door RIWA Maas sinds de voorbereiding van de Brede Screening 2016 meermaals aangetroffen stoffen (inclusief CALUX-effectmetingen);
- door drinkwaterbedrijven als risicostof aangemerkte stoffen;
- tijdens de Smalle Screening 2019 uitgevoerde target screening als aandachtstof aangemerkte stoffen;
- informatie van RIVM en Nefyto over nieuwe, veelgebruikte gewasbeschermingsmiddelen;
- binnen het landelijk meetnet gewasbeschermingsmiddelen (LM-GBM) voor oppervlaktewater aangetroffen stoffen;
- aandachtstoffen vanuit de landelijke werkgroep 'Aanpak opkomende stoffen';
- gidsstoffen voor de zuivering van medicijnresten uit afvalwater, uit:
 - Mulder, 2021. *Evaluatie gidsstoffen. Ten behoeve van de bijdrageregeling 'Zuivering Medicijnresten' van het Ministerie van IenW en het InnovatieProgramma Microverontreinigingen uit RWZI-afvalwater van STOWA en het Ministerie van IenW*. Mirabella Mulder Waste Water Management, 15 januari 2021.
- PFAS zoals opgenomen in de EU Drinkwaterrichtlijn (2020/2184) van 16 december 2020;
- overige aandachtstoffen uit diverse studies, zoals:
 - stoffen van zorgstoffenlijsten, waarover weinig bekend is over het voorkomen in oppervlaktewater, uit:

- Osté, L., A. Derksen, E. Smit, R. Berbee, T. ter Laak, N. van Duijnhoven & D. ten Hulscher, 2017. *Naar een strategie voor opkomende stoffen*. Deltares, kenmerk 1230099-007.
- Diamond, J.M., H.A. Latimer II, K.R. Munkittrick, K.W. Thornton, S.M. Bartell & K.A. Kidd, 2011. *Prioritizing Contaminants of Emerging Concern for Ecological Screening Assessments*. Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 30, No. 11, November 2011.
- biociden en stoffen uit consumentenproducten vanuit het project 'Ketenverkenner', onderdeel van de Kennisimpuls Waterkwaliteit (KIWK);
- diergeneesmiddelen en hormonen, o.a. uit:
 - Lahr, J., C. Moermond, M. Montforts, A. Derksen, N. Bondt, L. Puister-Jansen, T. de Koeijer & P. Hoeksema, 2019. *Diergeneesmiddelen in het milieu. Een synthese van de huidige kennis*. STOWA-rapport 2019-26.
 - Kloeze, A. te & P. van der Maas, 2021. *Veterinaire geneesmiddelen in grond- en oppervlaktewater*. WLN, 10 februari 2021, projectnummer 827800.

Op basis van bovenstaande criteria is een nieuwe groslijst van stoffen samengesteld voor de Brede Screening 2022. Stoffen die op basis van een van de hiervoor genoemde criteria zouden kunnen afvallen, maar óók als aandachtstof naar voren komen uit de criteria en bronnen voor het toevoegen van stoffen, zijn in de groslijst als wensstof gehandhaafd. Dit geldt ook voor stoffen die op basis van eerdere metingen in grondwater zouden kunnen komen te vervallen, maar op basis van metingen in oppervlaktewater niet (of vice versa). Tot slot bevatten de verschillende percelen uit het raamcontract van de provincies voor monsternamen en analyses ook een aantal stoffen die op basis van de selectie niet in de groslijst van geselecteerde stoffen voorkwamen. Deze zijn ook in de rapportage van de Brede Screening 2022 meegenomen.

De totale groslijst voor de Brede Screening 2022 omvatte ruim 680 wensstoffen; bijna 400 meer dan de 290 van de stoffenlijst van de Brede Screening 2016. Deze groslijst (in Excel) is als naslagwerk beschikbaar bij de auteurs en de opdrachtgever.

2.3.3 Van groslijst naar analysepakketten

De gezamenlijke provincies in Nederland hebben een raamcontract voor het uitvoeren van laboratoriumanalyses in grondwater. Binnen dit raamcontract worden de volgende 'percelen' onderscheiden (met vermelding van het gecontracteerde laboratorium):

1. Algemene stoffen (AL-West)
2. Gewasbeschermingsmiddelen (AL-West)
3. Geneesmiddelen (AL-West)
4. Overige verontreinigende stoffen (Eurofins-Omegam)
5. PFAS (AL-West)

De provincies zijn voor de analyse gebonden aan de laboratoria en analysepakketten die zijn vastgelegd in het raamcontract. Voor de Brede Screening 2022 is bepaald welke stoffen van de groslijst aanvullend zijn op de analysepakketten/percelen van dit raamcontract, welke daarvan door de verschillende laboratoria gemeten kunnen worden en welke stoffen met lagere rapportagegrenzen gemeten kunnen worden. Op basis van de resultaten van deze stappen is voor de uitvoering van analyses voor de Brede Screening 2022 gekozen om:

- op locaties waar gewasbeschermingsmiddelen worden gemeten zoveel mogelijk ook de gewenste nieuwe gewasbeschermingsmiddelen (en lagere rapportagegrenzen) mee te nemen;
- op locaties waar geneesmiddelen worden gemeten standaard van het uitgebreide analysepakket uit te gaan;
- niet in te zetten op doelstofanalyses van aanvullende opkomende stoffen buiten de standaard analysepakketten van de laboratoria, vanwege de hoge meerkosten en beperkte meerwaarde;
- het PFAS-pakket uit te breiden met een aantal stoffen en lagere rapportagegrenzen te hanteren.

De uit deze keuzes resulterende definitieve stoffenlijst voor de Brede Screening 2022 is opgenomen in Bijlage B (B.1: grondwater; B.2: oppervlaktewater; B.3: effluent). De target screening is in 2022 uitgevoerd door een samenwerking van het Waterlaboratorium (HWL) en Aqualab Zuid (AQZ). De resultaten hiervan zijn in een separaat rapport beschreven ([verwijzing opnemen](#)).

Afgesproken is dat voor de rapportage alleen gegevens uit 2022 worden gebruikt en metingen in principe op de Brede Screening-meetlocaties moeten plaatsvinden. Desondanks zijn aandachtspunten dat de 'eigen gegevens' zijn ingewonnen volgens een (deels) andere strategie (monsternamen op vaste momenten, niet gelet op regen/droog weer) en dat stoffen (deels) bij andere labs zijn geanalyseerd, waardoor verschillen in de meetfrequenties- en momenten, stoffenpakketten, rapportagegrenzen en daarmee resultaten kunnen optreden.

- 2,6-dichloorbenzamide: BAM
- 2,4-dichloorfenox-y-azijnzuur: 2,4-D
- 2-methyl-4-chloorfenox-yazijnzuur: MCPA
- aminomethylfosfonzuur: AMPA
- bis(2-methoxyethyl)ether: diglyme
- diethyltoluamide: DEET
- ethyleendiaminetetraethaan-zuur: EDTA
- hexahydrohexamethylcyclo-pentabenzopyran: HHCB
- mecoprop: MCPP

2.4 Databewerking en toetsing

De monitoringgegevens zijn door de deelnemende partijen ingewonnen en ten behoeve van de rapportage aan Arcadis verstrekt. Arcadis heeft de data omgezet naar een uniform format en samengevoegd in twee databestanden: één voor grondwater en één voor oppervlaktewater en effluent.

1. De aangeleverde databestanden bevatten uiteenlopende stofnamen, niet altijd voorzien van Aquo-codes en/of CAS-nummers. Arcadis heeft de stofnamen en -codes waar nodig aangevuld en geüniformeerd, conform de actuele Aquo-standaard. Verdere analyses hebben in principe plaatsgevonden op basis van de Aquo-codes.
2. Sommige waterbeheerders hebben ook gegevens van stoffen aangeleverd die geen onderdeel uitmaken van het stoffenpakket van de Brede Screening 2022. Deze stoffen zijn uit de samengevoegde databestanden gefilterd.
3. Een deel van de meetpunten van de waterschappen wordt ook regulier of in het kader van andere projecten bemonsterd. De aangeleverde bestanden bevatten soms nog monsters die niet tot de Brede Screening behoorden. In die gevallen zijn alleen de Brede Screening-monsters geselecteerd. Dit geldt niet voor waterschappen die geen monitoring in het kader van de Brede Screening uitvoerden, maar hun beschikbare gegevens hebben aangeleverd (zie paragraaf 4.1).
4. Alle gerapporteerde eenheden (ng/l, µg/l, mg/l) zijn geüniformeerd naar µg/l.
5. Specifiek voor enkele PFAS (PFOA, PFOS en PSHxS) is per deelnemende partij gecontroleerd of sommatie van afzonderlijk gerapporteerde lineaire en vertakte fracties nodig is voor een correcte weergave en toetsing. Waar nodig heeft deze sommatie plaatsgevonden en zijn de aangeleverde gegevens vervangen door de gesommeerde waarden.
6. Ten behoeve van de toetsing van de oppervlaktewater- en effluentgegevens zijn per stof en per meetlocatie verschillende kentallen berekend, namelijk de jaargemiddelde (JGM) en maximale gemeten concentratie (MAX) en

het 90-percentiel van de meetwaarden (P90). Bij gerapporteerde waarden beneden de rapportagegrens ('< x,x') is hierbij de helft van de gerapporteerde waarde meegenomen ($0,5 * x,x$).

Normafleiding

Binnen deze Brede Screening is voor een tweetal relatief veel aangetroffen stoffen waarvoor thans geen stofs specifieke norm beschikbaar is een indicatieve norm afgeleid. Dit betreft het geneesmiddel sotalol en het diergeneesmiddel sulfapyridine. Bijlage C bevat een toelichting op deze normafleiding. Ten behoeve van de in deze rapportage weergegeven analyses zijn deze stoffen aan de afgeleide indicatieve normen getoetst.

Toetsing

In deze rapportage worden naast overzichten van de in de verschillende compartimenten aangetroffen stoffen ook veel analyses weergegeven op basis van de resultaten van toetsing van de meetgegevens aan beschikbare (al dan niet wettelijke) normen of daarmee vergelijkbare kaders.

Op hoofdlijnen zijn de volgende toetsingen uitgevoerd:

Grondwater

- Gewasbeschermingsmiddelen (en biociden) (GBM) en hun humaan toxicologisch relevante afbraakproducten in grondwater zijn getoetst aan de wettelijke normen van 0,1 µg/l per individuele stof en 0,5 µg/l voor de som van alle aangetroffen stoffen uit de Grondwaterrichtlijn. Deze normen wordt ook Europees gehanteerd en gelden als eis voor de KRW (Bkmw, 2009). Voor metabolieten van bestrijdingsmiddelen en afbraak- of reactieproducten, die niet humaan toxicologisch relevant zijn, geldt voor grondwater dat als bron voor drinkwater dient een norm van 1,0 µg/l per liter (Drinkwaterbesluit, 2011).
- Voor een deel van de GBM (inclusief alle metabolieten), de geneesmiddelen en de overige opkomende stoffen zijn streefwaarden uit de Circulaire bodemsanering beschikbaar. De betreffende stoffen zijn aan deze streefwaarden getoetst.
- De overige GBM (inclusief alle metabolieten), de geneesmiddelen en de overige opkomende stoffen zijn, indien beschikbaar, getoetst aan de laagst beschikbare stofs specifieke PNEC-waarde⁵ uit de NORMAN-database (zie hierna).
- De resterende geneesmiddelen en de overige opkomende stoffen zijn getoetst aan de generieke signaleringswaarde van 0,1 µg/l voor nieuwe, opkomende stoffen in grondwater uit het Protocol voor monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW (verder aangeduid als 'protocol drinkwaterbronnen KRW'). Ook is het resultaat van toetsing van alle stoffen uit deze stofgroepen aan deze signaleringswaarde gepresenteerd.
- Voor PFAS is gebruik gemaakt van het voorstel van de Europese Commissie voor herziening van de KRW, de Grondwaterrichtlijn en de Richtlijn prioritair stoffen (COM(2022) 540). Hierin wordt een norm voorgesteld van 4,4 ng/l, op basis van PFOA-equivalenten, voor de som van 24 PFAS-stoffen (niet allemaal gemeten binnen deze Brede Screening). Deze voorgestelde norm is zowel op de betreffende individuele PFAS toegepast als op de som hiervan. Aanvullend is daarbij voor trifluorazijnzuur dezelfde werkwijze toegepast.

Noot: de genoemde signaleringswaarden en de norm uit het Drinkwaterbesluit zijn feitelijk niet van toepassing op al het grondwater, maar alleen op water dat als bron voor de drinkwatervoorziening wordt gebruikt (in de grondwaterbeschermingsgebieden).

Oppervlaktewater en effluent

- Alle stoffen die als prioritair en specifieke verontreinigende stof zijn aangewezen in het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009 (verder: 'Bkmw 2009') zijn aan deze normen getoetst. Dit zijn de KRW-stoffen.
- De overige stoffen zijn getoetst aan de beschikbare normen zonder wettelijke status. Dit zijn MTR-waarden uit de 4e Nota waterhuishouding, beleidsmatige normen voor GBM (ook voor een aantal stoffen die in deze Brede Screening bij de geneesmiddelen en overige opkomende stoffen zijn ingedeeld) en overige indicatieve normen.
- De overige GBM (inclusief alle metabolieten), de geneesmiddelen en de overige opkomende stoffen zijn, indien beschikbaar, getoetst aan de laagst beschikbare stofs specifieke PNEC-waarde uit de NORMAN-database (zie hierna).
- De resterende geneesmiddelen en de overige opkomende stoffen zijn getoetst aan de generieke signaleringswaarde van 0,1 µg/l voor nieuwe, opkomende stoffen in oppervlaktewater uit het protocol drinkwaterbronnen KRW.

⁵ PNEC = predicted no-effect concentration: de concentratie van een stof waaronder géén sprake is van schadelijke effecten op een specifieke soort of een ecosysteem.

Noten:

- a. De genoemde signaleringswaarden zijn feitelijk niet van toepassing op al het oppervlaktewater, maar alleen op water dat als bron voor de drinkwatervoorziening wordt gebruikt (ter plaatse van de innamepunten).
- b. Geen van de (al dan niet wettelijke) normen, PNEC's en signaleringswaarden is van toepassing op het effluent. Omdat hiervoor geen normen beschikbaar zijn en het effluent wordt geloosd op oppervlaktewater, is het effluent ter indicatie op dezelfde wijze getoetst als het oppervlaktewater.
- c. De binnen de Brede Screening toegepaste meetfrequentie en meetintervallen voldoen in de meeste gevallen niet aan de monitoringsrichtlijnen voor een correcte normtoetsing. In algemene zin geldt daarom dat alle toetsresultaten voor oppervlaktewater en effluent als indicatief moeten worden beschouwd.

Tabel 7 geeft een meer schematische samenvatting van de gehanteerde normkaders per compartiment en per stofgroep. In de paragrafen 'overschrijding normen en signaleringswaarden' (of daarmee vergelijkbare titel) in deze rapportage wordt nader ingegaan op de toetsing per compartiment en per stofgroep en de daarbij gehanteerde normkaders. Alle stofspecifieke normen en streefwaarden, met uitzondering van de binnen deze Brede Screening afgeleide indicatieve normen voor sotalol en sulfapyridine, zijn verkregen uit de database 'Risico's van stoffen' van het RIVM.

Tabel 7. Samenvatting van de bij de toetsing van de meetresultaten gehanteerde normkaders per compartiment en per stofgroep.

Stofgroep	Grondwater	Oppervlaktewater en effluent
Gewasbeschermingsmiddelen en biociden (GBM) en hun humaan toxicologisch relevante metabolieten	Individueel: - Alle stoffen: wettelijke generieke norm 0,1 µg/l uit Grondwaterrichtlijn - Streefwaarden uit Circulaire bodemsanering, indien beschikbaar - Overige stoffen: laagst beschikbare PNEC-waarden, indien beschikbaar Som aangetroffen stoffen: wettelijke norm 0,5 µg/l uit Grondwaterrichtlijn	Individueel: - Wettelijke normen voor prioritair en specifieke verontreinigende stoffen uit Bkwm 2009 - MTR-waarden uit 4e Nota waterhuishouding - Overige niet wettelijke en indicatieve normen - Overige stoffen: laagst beschikbare PNEC-waarden, indien beschikbaar - Resterende stoffen: generieke signaleringswaarde 0,1 µg/l uit protocol drinkwaterbronnen KRW Geen somtoetsing
Niet humaan toxicologisch relevante metabolieten van GBM ⁶	Individueel: - Alle stoffen: norm 1,0 µg/l uit Drinkwaterbesluit - Streefwaarden uit Circulaire bodemsanering, indien beschikbaar - Overige stoffen: laagst beschikbare PNEC-waarden, indien beschikbaar Geen somtoetsing	Geen somtoetsing
PFAS	Individueel: - Door EC voorgestelde somnorm 4,4 ng/l PFOA-equivalenten voor 24 gespecificeerde PFAS (tevens toegepast op trifluorazijnzuur) - Generieke signaleringswaarde 0,1 µg/l uit protocol drinkwaterbronnen KRW voor overige stoffen Som aangetroffen stoffen: door EC voorgestelde somnorm 4,4 ng/l PFOA-equivalenten voor 24 gespecificeerde PFAS	Individueel: - Wettelijke normen voor prioritair en specifieke verontreinigende stoffen uit Bkwm 2009 - Door EC voorgestelde somnorm 4,4 ng/l PFOA-equivalenten voor 24 gespecificeerde PFAS (tevens toegepast op trifluorazijnzuur) - Generieke signaleringswaarde 0,1 µg/l uit protocol drinkwaterbronnen KRW voor overige stoffen Som aangetroffen stoffen: door EC voorgestelde somnorm 4,4 ng/l PFOA-equivalenten voor 24 gespecificeerde PFAS

⁶ De volgende binnen de Brede Screening gemeten metabolieten zijn als niet humaan toxicologisch relevant beschouwd (conform RIVM, 2020): BAM, AMPA, desfenylchloridazon, methyl-desfenylchloridazon, metolachlor ethaansulfonzuur, metolachlor oxo azijnzuur en metazachloor-ethaansulfonzuur. Aanvullend wordt binnen het Maasstroomgebied ook (N,N-) dimethylsulfamide (DMS) als niet humaan toxicologisch relevante metaboliet beschouwd. Deze metaboliet van tolylfluamide is op zichzelf niet risicovol, maar kan bij behandeling van water met ozon ten behoeve van de drinkwatervoorziening worden omgezet in het carcinogene NDMA. Dit wordt alleen toegepast door Waternet (in het Rijnstroomgebied), maar door toepassing van een koolstoffilter wordt zowel DMS als NDMA verwijderd (informatie Matthijs ten Harkel, Provincie Noord-Brabant; e-mail d.d. 3 mei 2023).

Stofgroep	Grondwater	Oppervlaktewater en effluent
Geneesmiddelen en overige opkomende stoffen	Individueel: - Alle stoffen: generieke signaleringswaarde 0,1 µg/l uit protocol drinkwaterbronnen KRW - Streefwaarden uit Circulaire bodemsanering, indien beschikbaar - Overige stoffen: laagst beschikbare PNEC-waarden, indien beschikbaar Geén somtoetsing	Individueel: - Wettelijke normen voor prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen uit Bkmw 2009 - MTR-waarden uit 4e Nota waterhuishouding - Overige niet wettelijke en indicatieve normen - Overige stoffen: laagst beschikbare PNEC-waarden, indien beschikbaar - Resterende stoffen: generieke signaleringswaarde 0,1 µg/l uit protocol drinkwaterbronnen KRW Geén somtoetsing

Risico-indeling volgens NORMAN

Door de landelijke werkgroep 'Aanpak opkomende stoffen' is een risico-indeling voor stoffen gemaakt op basis van alle in Nederland beschikbare monitoringsdata. Om te komen tot een zinvolle ordening van stoffen op basis van meetgegevens en effectdata, is intensief gebruik gemaakt van de prioriteringsmethode die is ontwikkeld door het Europese NORMAN-netwerk (Dulio & Von der Ohe, 2013). Het NORMAN-netwerk is een Europees netwerk van laboratoria, onderzoekcentra en gerelateerde organisaties die zich bezighouden met het voorkomen en de effecten van nieuwe stoffen (www.norman-network.net). De NORMAN-methodiek⁷ berekent een ranking op basis van blootstelling, gevaareigenschappen en risico. De NORMAN-indeling is gericht op het oppervlaktewater. Daarom moet de aanduiding van de NORMAN-indeling in het grondwaterhoofdstuk in dit rapport uitsluitend als indicatief worden beschouwd.

De zes risicocategorieën van NORMAN zijn:

1. risico aangetoond, stof is rijp voor regulering;
2. zorg vanwege ecotoxiciteit, meer meetgegevens nodig;
3. zorg vanwege aantreffen, meer ecotoxiciteitsgegevens nodig;
4. risico onbekend, verbetering analyse nodig;
5. risico onbekend, meer meet- en ecotoxiciteitsgegevens nodig;
6. geen risico, geen actie nodig.

In het kader van deze rapportage is de indeling vooral informatief voor stoffen waar geen normering voor beschikbaar is. De klassen 1 en 2 zijn stoffen met bekende ecotoxicologische risico's. Bij klasse 6 zijn deze risico's afwezig.

De NORMAN-database bevat naast de risico-categorieën ook andere stofinformatie. Binnen deze rapportage is ook gebruik gemaakt van PNEC-waarden uit deze database. Voor stoffen zonder stofspecifieke (al dan niet wettelijke) norm of streefwaarde is de laagste beschikbare PNEC-waarde geselecteerd en gebruikt voor toetsing van de meetresultaten.

2.5 Data-ontsluiting

In dit rapport zijn verschillende samenvattende doorsneden van de (al dan niet getoetste) data van de Brede Screening 2022 opgenomen.

Door de grote omvang van de dataset is het onmogelijk om alle ruwe en getoetste gegevens in dit rapport op te nemen. Deze gegevens zijn wel raadpleegbaar, via de website Brabant InZicht (www.brabantinzicht.nl). De gegevens van de Brede Screening 2022 zijn hiervoor toegevoegd aan het 'Moederbestand Brede Screening', dat beheerd wordt door de provincie Noord-Brabant. Het beheer van de originele, aangeleverde data berust bij de deelnemende partijen zelf.

⁷ Voor meer toelichting wordt verwezen naar het Deltares-rapport 'Naar een strategie voor opkomende stoffen' (Osté, et al., 2017).

3 Grondwater

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de meting van gewasbeschermingsmiddelen (3.1), PFAS (3.2) en geneesmiddelen en overige opkomende stoffen (3.3) in het compartiment grondwater beschreven.

3.1 Gewasbeschermingsmiddelen

3.1.1 Beschikbare gegevens

Monitoring van gewasbeschermingsmiddelen in het grondwater heeft plaatsgevonden op 302 meetpunten, zoals weergegeven in Tabel 8 en Figuur 4 (paragraaf 2.1.1). Deze meetpunten bestaan uit putten, peilbuizen of bronnen op verschillende diepten. Deze zijn ten behoeve van de analyses onderverdeeld in vier diepteklassen (zie Tabel 8).

Tabel 8. Overzicht van het aantal meetpunten (peilbuis-filter-combinatie of bron) per organisatie en per diepteklasse, waar monitoring van gewasbeschermingsmiddelen in het grondwater heeft plaatsgevonden. Tevens is daarbij per organisatie het aantal unieke parameters uit het pakket gewasbeschermingsmiddelen benoemd dat in de dataset voorkomt.

Diepteklasse	Brabant Water	Evides	Provincie Limburg	Provincie Noord Brabant	WML	Totaal
Zeer ondiep (0-5 m-mv)				26		26
Ondiep (5-10 m-mv)	21	4	48	106	14	193
Diep (10-25 m-mv)	4	3	11	15	24	57
Bron*			26			26
Totaal aantal meetpunten	25	7	85	147	38	302
Aantal unieke parameters	293	290	292	293	291	293

* In Zuid-Limburg bevindt het grondwater zich vaak erg diep onder het maaiveld. Daarom wordt in deze regio ook gebruik gemaakt van uittredend grondwater aan de randen van plateaus ('bronnen').

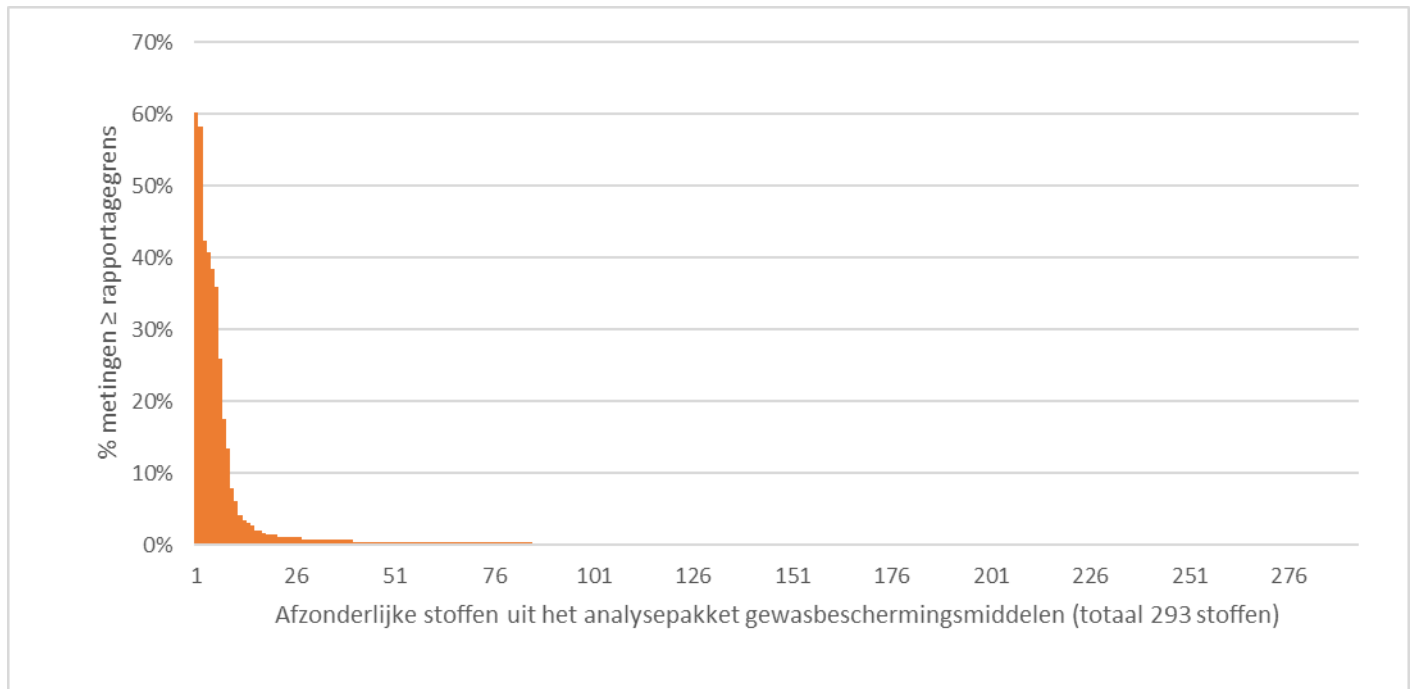
3.1.2 Aangetroffen stoffen

Binnen het pakket 'gewasbeschermingsmiddelen' is in totaal op 293 unieke parameters geanalyseerd (zie Tabel 8), exclusief de stof trifluorazijnzuur (TFA) die in de deze rapportage bij de PFAS is meegenomen. In totaal zijn er 86.707 metingen in het grondwater uitgevoerd, waarbij stoffen in 1,4% van de metingen zijn aangetroffen (gerapporteerde waarde op het niveau van of boven de rapportagegrens). Dit is 0,1 procentpunt meer dan in de Brede Screening 2016 (Tabel 9). Een kanttekening bij deze vergelijking is dat zowel het aantal meetpunten als het aantal gemeten stoffen ten opzichte van 2016 is uitgebreid.

Tabel 9. Overzicht van het absolute en relatieve aantal metingen waarin stoffen uit het pakket gewasbeschermingsmiddelen zijn aangetroffen (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens) en het verschil met de Brede Screening van 2016, per organisatie en in de totale dataset.

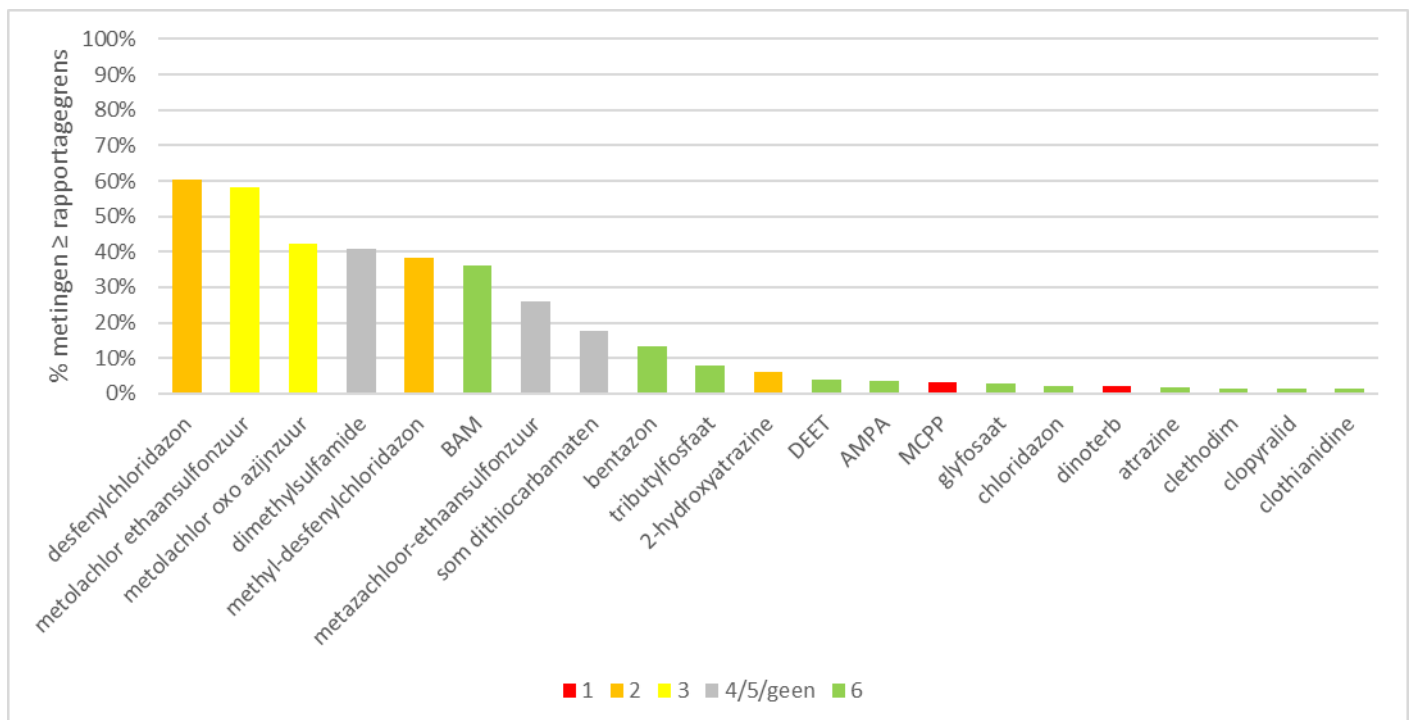
Bronhouder	Aantal metingen	Aantal < rapportagegrens	Aantal ≥ rapportagegrens	% ≥ rapportagegrens	T.o.v. BS 2016
Brabant Water	6.711	6.639	72	1,1%	+0,2%
Evides	2.025	2.006	19	0,9%	n.v.t.
Provincie Limburg	25.144	24.731	413	1,6%	+0,2%
Provincie Noord Brabant	41.789	41.279	510	1,2%	+0,1%
WML	11.038	10.855	183	1,7%	=
Totaal	86.707	85.510	1.197	1,4%	+0,1%

In totaal zijn 85 van de 293 stoffen daadwerkelijk in het grondwater aangetoond (zie Figuur 7). De overige 208 stoffen zijn dus niet aangetoond.



Figuur 7. Verdeling van het relatieve aantal keren (als percentage van het totaal aantal metingen) dat ieder van de geanalyseerde gewasbeschermingsmiddelen in een grondwatermonster is aangetoond (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens).

De 21 meest aangetroffen stoffen zijn weergegeven in Figuur 8. Een zevental stoffen, allemaal metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen, is in meer dan 25% van de metingen aangetoond. Van deze stoffen zijn desfenylchloridazon en metalochlor ethaansulfonzuur in meer dan 50% van de metingen aangetoond.



Figuur 8. Top 21 meest aangetroffen stoffen uit het analysepakket gewasbeschermingsmiddelen in het grondwater. Met kleurgebruik is daarbij ter indicatie de risico-categorisering conform de NORMAN-methode (gericht op oppervlaktewater) weergegeven.

Tijdens de Brede Screening van 2016 was dimethylsulfamide de meest aangetroffen stof, gevolgd door desfenylchloridazon. Dit zijn nu respectievelijk de op drie na meest en de meest aangetroffen stof. Op de beide metabolieten van metolachlor die het op één en twee na meest zijn aangetroffen (zie Figuur 8) is in 2016 niet geanalyseerd.

Van de 85 in het grondwater aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen zijn er 83 gecategoriseerd op de NORMAN-lijst (zie paragraaf 2.4). Hiervan behoren er 31 tot risicocategorie 6 (geen risico), 4 tot risicocategorie 4 of 5 (risico onbekend), 14 tot risicocategorie 2 of 3 (zorg vanwege ecotoxiciteit of aantreffen) en 34 tot risicocategorie 1 (risico aangetoond).

3.1.3 Overschrijding normen en signaleringswaarden

Overschrijding norm Grondwaterrichtlijn

Per stof

Alle individuele gewasbeschermingsmiddelen zijn getoetst aan de norm van 0,1 µg/l uit de Europese Grondwaterrichtlijn (2006/118/EG). Deze norm is echter niet van toepassing op metabolieten en afbraak- of reactieproducten van gewasbeschermingsmiddelen, die niet humaan toxicologisch relevant zijn. Deze zijn getoetst aan de norm van 1,0 µg/l uit het Drinkwaterbesluit. Het aantal normoverschrijdingen per stof en per organisatie is samengevat in Tabel 10. Stoffen zonder normoverschrijding zijn hierin niet weergegeven.

Er zijn in totaal 54 stoffen uit het pakket gewasbeschermingsmiddelen aangetroffen in concentraties boven de norm, waarvan 8 niet humaan toxicologisch relevante metabolieten. Exclusief deze metabolieten is er sprake van 168 normoverschrijdingen. Dat is fors meer dan in de Brede Screening van 2016, toen exclusief de nu als niet humaan toxicologisch relevante metaboliet beschouwde stoffen 30 verschillende stoffen met een totaal van 65 overschrijdingen werd aangetroffen. Dit verschil wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door de toegenomen meetinspanning: in 2022 zijn 64 meetpunten meer bemonsterd en is tevens op meer parameters geanalyseerd. Zo is de nu veel normoverschrijdend aangetroffen parameter som dithiocarbamaten in 2016 niet gemeten. Het lijkt er echter ook op dat het relatieve aantal overschrijdingen van enkele veel normoverschrijdend aangetroffen stoffen, zoals desfenylchloridazon (25 in 2016) en tributylfosfaat⁸ (geén overschrijdingen in 2016) is toegenomen.

*Tabel 10. Aantal metingen van gewasbeschermingsmiddelen boven de norm van 0,1 µg/l (of de norm van 1,0 µg/l voor niet humaan toxicologisch relevante metabolieten, weergegeven met een *), per organisatie. Alleen stoffen die op één of meer meetpunten boven de signaleringswaarde zijn aangetroffen zijn weergegeven. Onderaan de tabel is het aantal monsters waarin de som van alle aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen (exclusief niet humaan toxicologisch relevante metabolieten) de somnorm van 0,5 µg/l overschrijdt.*

Stof	Brabant Water	Evides	Provincie Limburg	Provincie Noord-Brabant	WML	Totaal
desfenylchloridazon*	2	1	31	17	10	61
som dithiocarbamaten			29	23		52
metolachlor ethaansulfonzuur*	2		14	30	1	47
metolachlor oxo azijnzuur*	1		8	29	2	40
tributylfosfaat	2	1	4	25	1	33
metazachloor-ethaansulfonzuur*	1		6	11	1	19
BAM*	1		4	11	1	17
bentazon			7	8	1	16
methyl-desfenylchloridazon*			5	5	1	11
dimethylsulfamide*		1	6	1	2	10

⁸ Tributylfosfaat (TBP) is niet toegelaten (geweest) als gewasbeschermingsmiddel of biocide, maar is wel als onderdeel van het pakket gewasbeschermingsmiddelen geanalyseerd en gerapporteerd. TBP is een veelgebruikte weekmaker voor celuloose-esters maar ook een oplosmiddel voor fungiciden en herbiciden (Verhagen *et al.*, 2018). Ook wordt de stof als oplosmiddel gebruikt in het zogenaamde Prayon-procedé. Er is een bekende lozing in de Maas bij Engis in Wallonië (bron: RIWA Maas). Mogelijk is de aanwezigheid van TBP in grondwater (ook) een indicator voor infiltratie van Maaswater. Dit is binnen dit rapport niet verder onderzocht.

Stof	Brabant Water	Evides	Provincie Limburg	Provincie Noord-Brabant	WML	Totaal
dinoterb	5					5
2-hydroxyatrazine	2			2		4
clethodim					4	4
glyfosaat	1			2	1	4
2,4-dimethylfenol				2	1	3
2-methyl-4-chloorfenoxo propionzuur (mecoprop)			2	1		3
chloridazon			1	2		3
bromacil			1	1		2
diethyltoluamide			2			2
ethofumesaat				2		2
fenmedifam				2		2
metolachloor			1	1		2
MCPA				1		1
asulam				1		1
atrazine			1			1
carbendazim				1		1
chloorprofam				1		1
chlorantraniliprol				1		1
clopyralid			1			1
cyproconazool				1		1
difenoconazool				1		1
diflufenican				1		1
dimethenamide				1		1
dimethomorf				1		1
fludioxonil				1		1
fluopicolide				1		1
fluopyram				1		1
fluoxastrobin				1		1
AMPA*				1		1
flutolanil				1		1
fluxapyroxad				1		1
imidacloprid			1			1
isoproturon				1		1
lenacil				1		1
mandipropamide			1			1
metalaxyl			1			1
metribuzin	1					1
propamocarb				1		1
propiconazol				1		1
prosulfocarb				1		1
prothioconazol-desthio				1		1
prothioconazool				1		1
tebuconazol				1		1

Stof	Brabant Water	Evides	Provincie Limburg	Provincie Noord-Brabant	WML	Totaal
terbutylazine			1			1
Totaal (excl. humaan toxicologisch niet relevante metabolieten)	11	1	53	95	8	168
Aantal overschrijdingen som-norm (0,5 µg/l)	2	1	10	14	4	31

Per diepteniveau

In Tabel 11 is het absolute en relatieve aantal overschrijdingen van de normen voor individuele en de som van gewasbeschermingsmiddelen per diepteklasse samengevat (exclusief niet humaan toxicologisch relevante metabolieten). Uit de tabel blijkt dat er binnen de onderzochte diepte-range geen duidelijk verband is tussen de diepte en het voorkomen van normoverschrijdingen.

Ten opzichte van 2016 zijn zowel in absolute als in relatieve zin meer normoverschrijdingen aangetoond. Alleen in de bronnen in Zuid-Limburg is het relatieve aandeel normoverschrijdingen afgenomen.

Tabel 11. Absolute en relatieve aantal meetpunten (mp) met overschrijding van de norm van 0,1 µg/l voor één of meer individuele gewasbeschermingsmiddelen en de somnorm van 0,5 µg/l, per diepteklasse.

Diepte	Totaal aantal mp	Aantal mp met overschrijding voor individuele stof(fen)	% mp met overschrijding voor individuele stof(fen)	Aantal mp met overschrijding som-norm	% mp met overschrijding som-norm
Zeep ondiep (0-5 m-mv)	26	8	31%	5	19%
Ondiep (5-10 m-mv)	193	79	41%	18	9%
Diep (10-25 m-mv)	57	21	37%	7	12%
Bron	26	6	23%	1	4%
Totaal	302	114	58%	31	10%

Overschrijding Streefwaarde

Voor 58 geanalyseerde stoffen uit het pakket gewasbeschermingsmiddelen is een streefwaarde uit de Circulaire Bodemsanering beschikbaar voor het grondwater (zie Bijlage B.1). Voor veel van deze stoffen zijn alleen waarden kleiner dan de rapportagegrens gerapporteerd én is de streefwaarde lager dan de rapportagegrens. In die gevallen is het meetresultaat voor de betreffende stof niet toetsbaar.

Voor 14 stoffen zijn wel één of meer overschrijdingen van de streefwaarde geconstateerd, op in totaal 18 verschillende meetpunten. Zie Tabel 12 voor een samenvatting per diepteklasse en Tabel 13 voor een samenvatting per organisatie. In Tabel 14 zijn de stoffen weergegeven waarvoor sprake is van meer dan één overschrijding van de streefwaarde.

Tabel 12. Absolute en relatieve aantal meetpunten met overschrijding van de streefwaarde voor één of meer individuele gewasbeschermingsmiddelen, per diepteklasse.

Diepte	Totaal aantal meetpunten	Meetpunten boven streefwaarde	
		Aantal	% van de meetpunten
Zeep ondiep (0-5 m-mv)	26	1	3,8%
Ondiep (5-10 m-mv)	193	12	6,2%
Diep (10-25 m-mv)	57	4	7,0%
Bron	26	1	3,8%
Totaal	302	18	6,0%

Tabel 13. Absolute en relatieve aantal meetpunten met overschrijding van de streefwaarde voor één of meer individuele gewasbeschermingsmiddelen, per organisatie.

Organisatie	Totaal aantal meetpunten	Meetpunten boven streefwaarde	
		Aantal	% van de meetpunten
Brabant water	25	6	24%
Evides	7	1	14,3%
Provincie Limburg	85	5	5,9%
Provincie Noord-Brabant	147	5	3,4%
WML	38	1	2,6%
Totaal	302	18	6,0%

Tabel 14. Aantal streefwaarde-overschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen die de streefwaarde op meer dan één meetpunt overschrijden. Voor de met een * gemarkeerde stoffen is de streefwaarde lager dan de rapportagegrens, waardoor de stof bij een gerapporteerd meetresultaat kleiner dan de rapportagegrens niet toetsbaar is. Het werkelijke aantal overschrijdingen kan dus hoger zijn.

Stof	Aantal overschrijdingen
dinoterb*	6
tributylfosfaat ⁸	4
metolachloor*	3
AMPA	2
carbendazim*	2
simazine*	2

Overschrijding PNEC

Gewasbeschermingsmiddelen zijn in de Grondwaterrichtlijn generiek genormeerd en niet voor alle stoffen uit het pakket gewasbeschermingsmiddelen is een individuele streefwaarde beschikbaar. Om toch een indicatie te kunnen geven van de ernst van het aantreffen van de overige stoffen (alleen zonder streefwaarde) is gekeken in hoeverre er PNEC-waarden beschikbaar zijn in de NORMAN-database (zie paragraaf 2.4). Indien beschikbaar zijn deze stoffen getoetst aan de laagst beschikbare PNEC-waarde. Het resultaat van deze toetsing moet als indicatief worden beschouwd, omdat de betrouwbaarheid van de gebruikte PNEC-waarden varieert. Bovendien zijn de meeste PNEC's niet specifiek gericht op effecten in grondwater, maar in oppervlaktewater.

In Tabel 15 is per organisatie samengevat welke stoffen boven de laagste PNEC-waarde zijn aangetroffen en op hoeveel meetpunten. Tabel 16 geeft een overzicht per diepteklasse. Opvallend is dat de meeste PNEC-overschrijdingen zijn geconstateerd voor niet humaan-toxicologisch relevante metabolieten van een tweetal gewasbeschermingsmiddelen, metolachloor en metazachloor.

Tabel 15. Aantal PNEC-overschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen zonder stofspecifieke norm in grondwater, per organisatie. Alleen stoffen met één of meer overschrijdingen zijn weergegeven.

Stof	Brabant Water	Evides	Provincie Limburg	Provincie Noord Brabant	WML	Totaal
metolachlor oxo azijnzuur	1		3	8		12
metolachlor ethaansulfonzuur			2	5		7
metazachloor-ethaansulfonzuur	1		2	2	1	6
fludioxonil				1		1
fluopicolide				1		1
fluoxastrobin				1		1
prothioconazol-desthio				1		1
thiamethoxam				1		1
Totaal	2	-	7	20	1	30

Tabel 16. Aantal PNEC-overschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen zonder stofspecifieke norm in grondwater, per diepteklasse. Alleen stoffen met één of meer overschrijdingen zijn weergegeven.

Diepte	Brabant Water	Evides	Provincie Limburg	Provincie Noord Brabant	WML	Totaal
Zeer ondiep (0-5 m-mv)				4	1	5
Ondiep (5-10 m-mv)	1		6	15		22
Diep (10-25 m-mv)	1		1	1		3
Bron						-
Totaal	2	-	7	20	1	30

KRW-toetsing

De KRW-meetpunten maken onderdeel uit van het Landelijk of Provinciaal Meetnet Grondwater (LMG/PMG) en zijn in beheer van de provincies Noord-Brabant en Limburg. De meetpunten uit het Provinciaal Meetnet Bodemwater (PMB) van de provincie Noord-Brabant en de waarnemingsputten van de drinkwaterbedrijven vallen buiten het KRW-meetnet. Ook de twee provinciale meetpunten van de provincie Noord-Brabant die in het stroomgebied Schelde vallen, zijn buiten beschouwing gelaten.

De 195 KRW-meetpunten liggen in de twee grondwaterlichamen Zand Maas en Krijt Maas (Tabel 17). Daarbij is het grondwaterlichaam Zand Maas onderverdeeld in twee diepteniveaus. Voor het grondwaterlichaam Krijt Maas wordt gebruik gemaakt van bronnen (uittredend water uit diepere lagen) en van enkele ondiepe peilbuizen. Voor de KRW-toetsing wordt het overschrijdingspercentage over het totaal van alle meetpunten per grondwaterlichaam gebruikt. Deze paragraaf omvat niet de officiële KRW-toetsing, maar geeft wel een beeld van de problematiek. Humaantoxicologisch niet relevante stoffen zijn hierbij buiten beschouwing gelaten.

Tabel 17. Samenvatting aantal KRW-meetpunten waar gewasbeschermingsmiddelen zijn gemeten, per grondwaterlichaam en diepteklasse.

	Zand Maas		Krijt Maas		Totaal
Diepteklasse	Ondiep (0-10 m-mv)	Diep (10-15 m-mv)	Ondiep (0-10 m-mv)	Bron	
Aantal meetpunten	139	26	4	26	195

KRW-toetsing vindt plaats aan de normen uit de Grondwaterrichtlijn. Dit betreft de norm voor individuele gewasbeschermingsmiddelen van 0,1 µg/l en de norm van 0,5 µg/l voor de som van alle aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen. Per grondwaterlichaam mag niet meer dan 20% van de meetpunten de KRW-norm overschrijden. De eis geldt voor alle gewasbeschermingsmiddelen en hun toxicologisch relevante metabolieten.

In totaal zijn er 88 meetpunten waar één of meer stoffen de norm voor individuele gewasbeschermingsmiddelen overschrijden. Hier zijn in totaal voor 41 verschillende stoffen normoverschrijdingen aangetroffen. Deze zijn weergegeven in Tabel 18. De tabel is ingekleurd op basis van de mate van overschrijding:

	Niet aangetroffen
	Tot en met 20%
	Groter dan 20%

Tabel 18. Percentage van de KRW-meetpunten per grondwaterlichaam waar de norm voor individuele gewasbeschermingsmiddelen (weergegeven per stof) en de norm voor de som van gewasbeschermingsmiddelen wordt overschreden.

Stof (>0,1 µg/l)	Krijt Maas			Zand Maas		
	Ondiep	Bron	Totaal	Ondiep	Diep	Totaal
Som dithiocarbamaten	75%	19%	27%	25%	19%	24%
Tributylfosfaat	25%	0%	3%	14%	19%	15%
Bentazon	0%	0%	0%	8%	8%	8%
Bromacil	25%	0%	3%	1%	0%	1%
Atrazine	0%	4%	3%	0%	0%	0%
Chloridazon	0%	0%	0%	1%	8%	2%
2-methyl-4-chloorfenoxypionzuur (mecoprop)	0%	0%	0%	1%	4%	2%
2,4-dimethylfenol	0%	0%	0%	0%	4%	1%
2-methyl-4-chloorfenoxiazijnzuur	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Asulam	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Carbendazim	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Chloorprofam	0%	0%	0%	1%	0%	1%
chlorantraniliprol	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Clopyralid	0%	0%	0%	1%	0%	1%
cyproconazool	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Diethyltoluamide	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Difenoconazool	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Diflufenican	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Dimethenamide	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Dimethomorf	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Ethofumesaat	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Fenmedifam	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Fludioxonil	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Fluopicolide	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Fluopyram	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Fluoxastrobin	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Flutolanil	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Fluxapyroxad	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Glyfosaat	0%	0%	0%	1%	0%	1%

Stof (>0,1 µg/l)	Krijt Maas			Zand Maas		
	Ondiep	Bron	Totaal	Ondiep	Diep	Totaal
Imidacloprid	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Isoproturon	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Mandipropamide	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Metalaxyl	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Metolachloor	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Propamocarb	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Propiconazol	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Prosulfocarb	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Prothioconazol-desthio	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Prothioconazool	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Tebuconazol	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Terbutylazine	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Som-norm (>0,5 µg/l)	50%	4%	7%	11%	8%	10%

Voor de grondwaterlichamen als geheel overschrijdt alleen de parameter 'som dithiocarbamaten' op meer dan 20% van de meetpunten de norm. Daarbij moet worden aangetekend dat dit een somparameter betreft van meerdere verwante, maar individuele gewasbeschermingsmiddelen (de contactfungiciden maneb, mancozeb, metiram, propineb, thiram en ziram). Toetsing aan een norm voor individuele stoffen is daarom discutabel. Deze stoffen zijn echter niet individueel gemeten, maar alleen als groep na ontsluiting met tinchloride, uitgedrukt in koolstofdissulfide (CS₂). Of er ook sprake is van meer dan 20% overschrijding voor één of meer individuele stoffen is dus niet vast te stellen. Tevens is onbekend in hoeverre ook van nature aanwezig CS₂ het meetresultaat beïnvloedt. Tijdens voorgaande meetrondes is deze parameter niet geanalyseerd. Dit vormt dan ook een nieuw inzicht. Hoe hiermee om te gaan in het kader van de officiële KRW-beoordeling dient nog te worden bepaald.

De norm voor de som van gewasbeschermingsmiddelen wordt in geen van beide grondwaterlichamen op meer dan 20% van de meetpunten overschreden. De totale overschrijdingspercentages zijn vergelijkbaar met die van 2016 (destijds 8% voor Zand Maas en 10% voor Krijt Maas).

3.1.4 Relatie met homogene gebiedstypen

De provincies hebben hun grondwatermeetnetten mede ingericht aan de hand van homogene gebiedstypen. Deze indeling houdt rekening met grondgebruik (landbouw, natuur of stad) en de hydrologie (kwel en stad). Een groot deel van de meetpunten uit de provinciale meetnetten grondwaterkwaliteit is ingedeeld in één van de volgende gebiedstypen, waarbij steeds het aantal meetpunten waar binnen deze Brede Screening gewasbeschermingsmiddelen zijn gemeten is weergegeven:

1. Landbouw-droog: 78 meetpunten;
2. Landbouw-nat: 35 meetpunten;
3. Kwel: 19 meetpunten;
4. Bron: 26 meetpunten;
5. Natuurgebieden: 33 meetpunten;
6. Stad: 23 meetpunten;
7. Klei: 14 meetpunten (6 rivierklei, 5 zeeklei en 3 niet nader gespecificeerd).

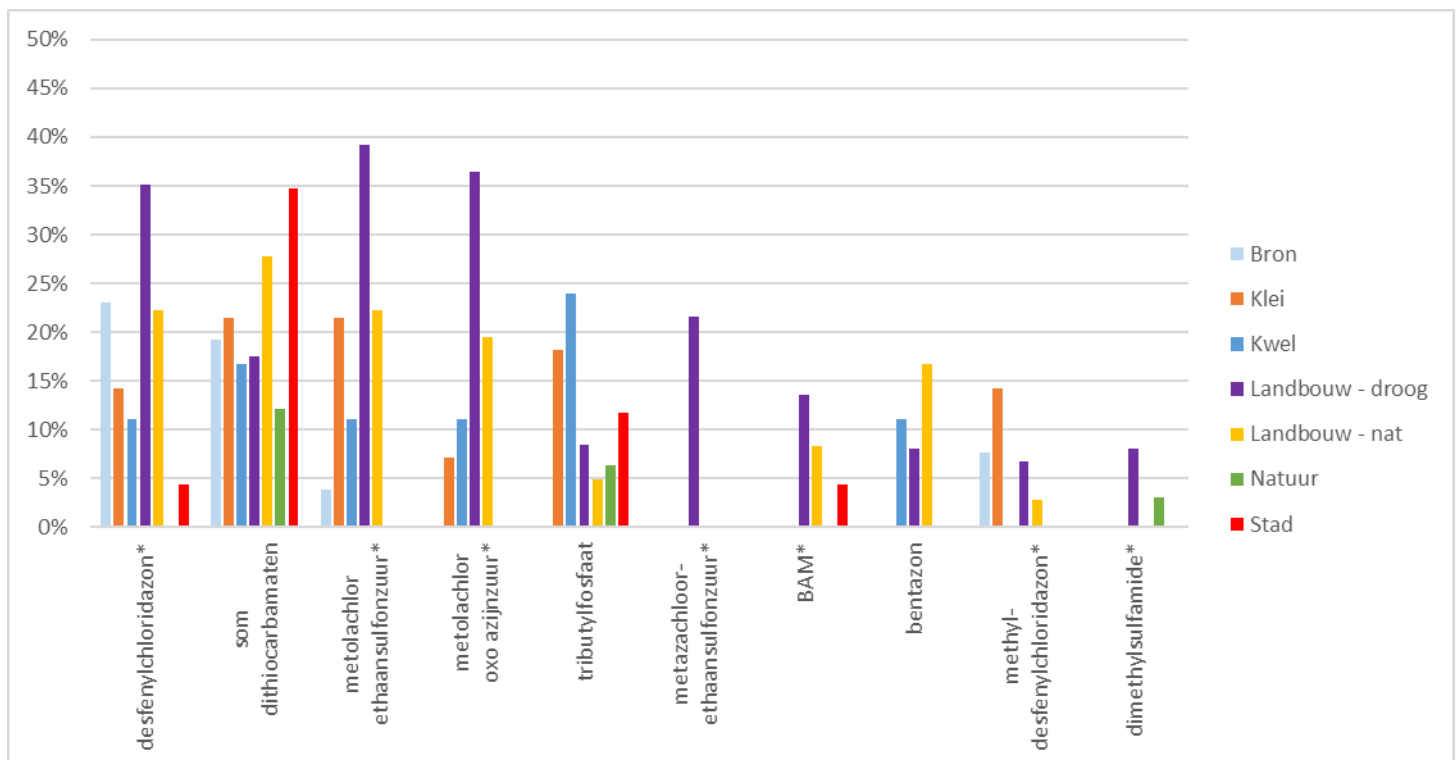
De landbouw-droog gebieden zijn de hoger gelegen landbouwgebieden op zandgrond waar verontreinigingen naar de diepte kunnen infiltreren. Het grondwater in deze gebieden loopt dus meer risico dan het grondwater in de lager gelegen landbouw-nat gebieden die langs de beekdalen liggen. De grondwaterstroming is hier in veel mindere mate neerwaarts gericht, zodat verspreiding naar de diepte minder waarschijnlijk is. De kwelgebieden en natuurgebieden lopen (theoretisch) nog minder risico.

In Figuur 9 is voor de 10 meest normoverschrijdend aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen en metabolieten (uit Tabel 10) het percentage normoverschrijdingen per homogeen gebiedstype weergegeven. Uit de figuur blijkt dat

landbouw-droog voor veel stoffen de hoogste overschrijdingspercentages worden waargenomen, gevolgd door landbouw-nat, klei en kwel. In gebiedstype natuur komen duidelijk de minste normoverschrijdingen voor.

De parameter som dithiocarbamaten valt op door een hoog aandeel overschrijdingen in stedelijk gebied.

Bentazon en desfenylchloridazon waren tijdens de Brede Screening van 2016 de meest normoverschrijdend aangetroffen stoffen. Voor bentazon is het aandeel overschrijdingen in kwelgebied beduidend kleiner geworden (in 2016 33%) en zijn geen overschrijdingen in kleigebied meer waargenomen (destijds 13%). Voor desfenylchloridazon is het aandeel in de meeste gebiedstypen juist toegenomen.



*Figuur 9. Top 10 van stoffen met het hoogste percentage overschrijdingen (uit Tabel 10) van de norm van 0,1 µg/l voor gewasbeschermingsmiddelen of de norm van 1,0 µg/l voor niet humaan toxicologisch relevante metabolieten (weergegeven met *), met verdeling van normoverschrijdend aantreffen per homogeen gebiedstype.*

3.2 PFAS

In deze paragraaf worden de resultaten gepresenteerd van meting en toetsing van per- en polyfluoralkylstoffen, kortweg PFAS, in het grondwater. De groep van PFAS omvat duizenden verschillende stoffen, waarvan een select deel is geanalyseerd. PFAS hebben een breed aantal toepassingen vanwege onder andere de water-, vet- en vuilafstotende eigenschappen. Ook hebben PFAS oppervlaktespanning verlagende eigenschappen en zijn ze bestand tegen hoge temperaturen. Er is de afgelopen decennia een toenemende zorg over PFAS vanwege het feit dat ze persistent en mobiel zijn, toxische en bioaccumulatieve eigenschappen kunnen hebben en overal in het milieu voorkomen. Een deel van de PFAS is geclassificeerd als Zeer Zorgwekkende Stof (ZZS).

PFAS zijn onder te verdelen in verschillende subgroepen, waarvan de perfluorcarbons (PFCA's) en de perfluorsulfonzuuren (PFSA's) het meest onderzocht zijn op de verspreiding en risico's voor het milieu. PFCA's en PFSA's komen zowel in lineaire als vertakte vormen voor. Voor deze rapportage zijn afzonderlijk gemeten en gerapporteerde lineaire en vertakte fracties van dezelfde stof gesommeerd vóór verdere analyse. Dit doet zich voor bij PFOA, PFOS en PFHxS.

Voor zowel PFCA's als PFSA's geldt dat voor de PFAS met een langere keten (6 koolstofatomen of langer) in de afgelopen jaren de regelgeving steeds strenger geworden is. Deze PFAS zijn daarbij in toenemende mate vervangen

door PFAS met een kortere keten (bijvoorbeeld 4 koolstofatomen). Deze kortere PFAS, zoals PFBA en PFPeA zijn daarentegen weer mobieler in het milieu. Momenteel wordt door de Europese Unie gewerkt aan een brede restrictie voor (nagenoeg alle) PFAS.

Tabel 19 geeft een overzicht van de in deze rapportage onderscheiden PFAS, de bijbehorende (Aquo) parametercodes en andere gangbare afkortingen, ketenlengtes en RPF's (Relatieve Potentie Factoren; zie paragraaf 3.2.3 voor een nadere toelichting). Vanwege de lange en sterk gelijkende stofnamen is bij de rapportage van de resultaten voor de PFAS gebruik gemaakt van de getoonde afkortingen.

Tabel 19. Overzicht van binnen de Brede Screening 2022 gemeten PFAS en bijbehorende (Aquo) parametercodes, overige gangbare afkortingen, ketenlengtes en informatie ten behoeve van de toetsing (zie hiervoor paragraaf 3.2.3).

Hoofdgroep	Stofnaam	Parametercode	Andere afkorting	Keten-lengte	RPF (EC)	Onderdeel van som
Perfluor-carbonzuren	perfluorbutaanzuur	PFBA		4	0,05	ja
	perfluorpentaanzuur	PFPA		5	0,03	ja
	perfluorhexaanzuur	PFHxA		6	0,01	ja
	perfluorheptaanzuur	PFHpA		7	0,505	ja
	perfluoroctaanzuur	PFOA		8	1	ja
	perfluornonaanzuur	PFNA		9	10	ja
	perfluordecaanzuur	PFDA		10	7	ja
	perfluorundecaanzuur	PFUdA		11	4	ja
	perfluordodecaanzuur	PFDaA		12	3	ja
	perfluortridecaanzuur	PFTDA		13		
	perfluortetradecaanzuur	PFTeDA		14	0,3	ja
	perfluorpentadecaanzuur	PFPeDA		15		
	perfluorhexadecaanzuur	PFC16azr	PFHxDA	16	0,02	ja
	perfluoroctadecaanzuur	PFC18azr	PFODA	18	0,02	ja
Perfluor-fosfonzuren	perfluorooctylfosfonzuur	PFOPA		8		
	perfluordecylfosfonzuur	PFDPa		10		
Perfluor-sulfonzuren	perfluor-1-butaansulfonaat (lineair)	L_PFBS		4	0,001	ja
	perfluorpentaan-1-sulfonzuur	PFC5asfzr	PFPeS	5	0,3005	ja
	perfluorhexaansulfonzuur	PFHxS		6	0,6	ja
	perfluoroctaansulfonzuur	PFOS		8	2	ja
	perfluor-1-decaansulfonaat (lineair)	L_PFDS		10	2	ja
	perfluorundecaansulfonzuur	PFUdAS		11		
	perfluordodecaansulfonzuur	PFDaAS		12		
	perfluortridecaansulfonzuur	PFTDAS		13		
Precursors	2-(perfluorbutyl)ethaan-1-sulfonzuur	H-PFC6asfzr	4:2 FTS	6		
	2-(perfluorhexyl)ethaan-1-sulfonzuur	2PFC6yC2a1sf	6:2 FTS	8		
	perfluoroctaansulfonamide	PFOSA		8		
	2-(perfluorooctyl)ethaan-1-sulfonzuur	H-PFC10asfzr	8:2 FTS	10		
	1H,1H,2H,2H-perfluordodecaansulfonzuur	H-PFC12asfzr	10:2 FTS	12		
	4:2 fluortelomerfosfaatmonoester	42monoPAP				
	perfluorethylethanol 4:2	42FTOH				
Overig	2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy)propionzuur	FRD-903	GenX / HFPO-DA		0,06	ja
	ammonium 4,8-dioxa-3H-perfluornonanoaat	ADONA			0,03	ja
	bisperfluordecyl fosfaat	bisPFC10yPO4				
	N-methylperfluoroctaansulfonamide	MeFOSA				
	N-methylperfluoroctaan sulfonamidoazijnzuur	N-MeFOSAA				

Hoofdgroep	Stofnaam	Parametercode	Andere afkorting	Ketenlengte	RPF (EC)	Onderdeel van som
	perfluorooctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat	EtFOSAA				
	trifluorazijnzuur	TFHAc	TFA		0,002*	nee*

* Trifluorazijnzuur maakt geen deel uit van de somnorm voor 24 PFAS in het voorstel van de Europese Commissie voor herziening van de KRW, de Grondwaterrichtlijn en de Richtlijn prioritare stoffen (COM(2022) 540). De genoemde RPF voor TFA is afkomstig uit een RIVM-advies (RIVM-VSP Advies 14434A02 – Drinkwaterrichtwaarde voor trifluorazijnzuur, d.d. 13-10-2022).

3.2.1 Beschikbare gegevens

Monitoring van PFAS in het grondwater heeft plaatsgevonden op 237 meetpunten, zoals weergegeven in Tabel 20. Deze meetpunten bestaan uit putten, peilbuizen of bronnen op verschillende diepten. Deze zijn ten behoeve van de analyses onderverdeeld in vier diepteklassen (zie Tabel 20). De weergegeven aantallen hebben betrekking op de meetpunten waar het PFAS-pakket is gemeten. Daarnaast is de stof trifluorazijnzuur (TFA) op een aantal aanvullende meetpunten gemeten, als onderdeel van het pakket gewasbeschermingsmiddelen. TFA is echter ook een PFAS en is in deze rapportage meegenomen bij de analyses van de PFAS.

Tabel 20. Overzicht van het aantal meetpunten (peilbuis-filter-combinatie of bron) per organisatie en per diepteklasse, waar monitoring van PFAS in het grondwater heeft plaatsgevonden. De weergegeven aantallen per diepteklasse betreffen de meetpunten waar het PFAS-pakket is gemeten en niet de meetpunten waar alleen trifluorazijnzuur (TFA) is gemeten als onderdeel van het pakket gewasbeschermingsmiddelen. Tevens is per organisatie het aantal unieke PFAS-parameters benoemd dat in de dataset voorkomt (inclusief TFA).

Diepte	Brabant Water	Evides	Provincie Limburg	Provincie Noord Brabant	WML	Totaal
Zeer ondiep (0-5 m-mv)				112		112
Ondiep (5-10 m-mv)	5	1	48	44	7	105
Diep (10-25 m-mv)	1		1		8	10
Bron			10			10
Totaal exclusief TFA	6	1	59	156	15	237
Totaal inclusief TFA	26	7	85	243	37	398
Aantal unieke parameters	37	38	38	38	37	38

3.2.2 Aangetroffen stoffen

Er is op 38 unieke PFAS-stoffen geanalyseerd (zie Tabel 20). In totaal zijn er 7.589 metingen in het grondwater uitgevoerd (inclusief TFA), waarbij stoffen in 14% van de metingen zijn aangetroffen (gerapporteerde waarde op het niveau van of boven de rapportagegrens). Een vergelijking met de Brede Screening 2016 is niet mogelijk, aangezien toen slechts enkele PFAS zijn gemonitord als onderdeel van het pakket opkomende stoffen. Wel kan een vergelijking worden gemaakt met de Smalle Screening 2019, toen door de provincies en Brabant Water in totaal 52 meetpunten zijn bemonsterd en op maximaal 13 verschillende PFAS per organisatie is geanalyseerd, met lage rapportagegrenzen. Tijdens de meetronde in 2022 zijn PFAS gemiddeld 13,2% procentpunt minder aangetoond dan in 2019. Daarbij hoort de kanttekening dat in 2023 beduidend meer meetpunten zijn bemonsterd en op meer stoffen is geanalyseerd. De vergelijkbaarheid van beide datasets is dus beperkt.

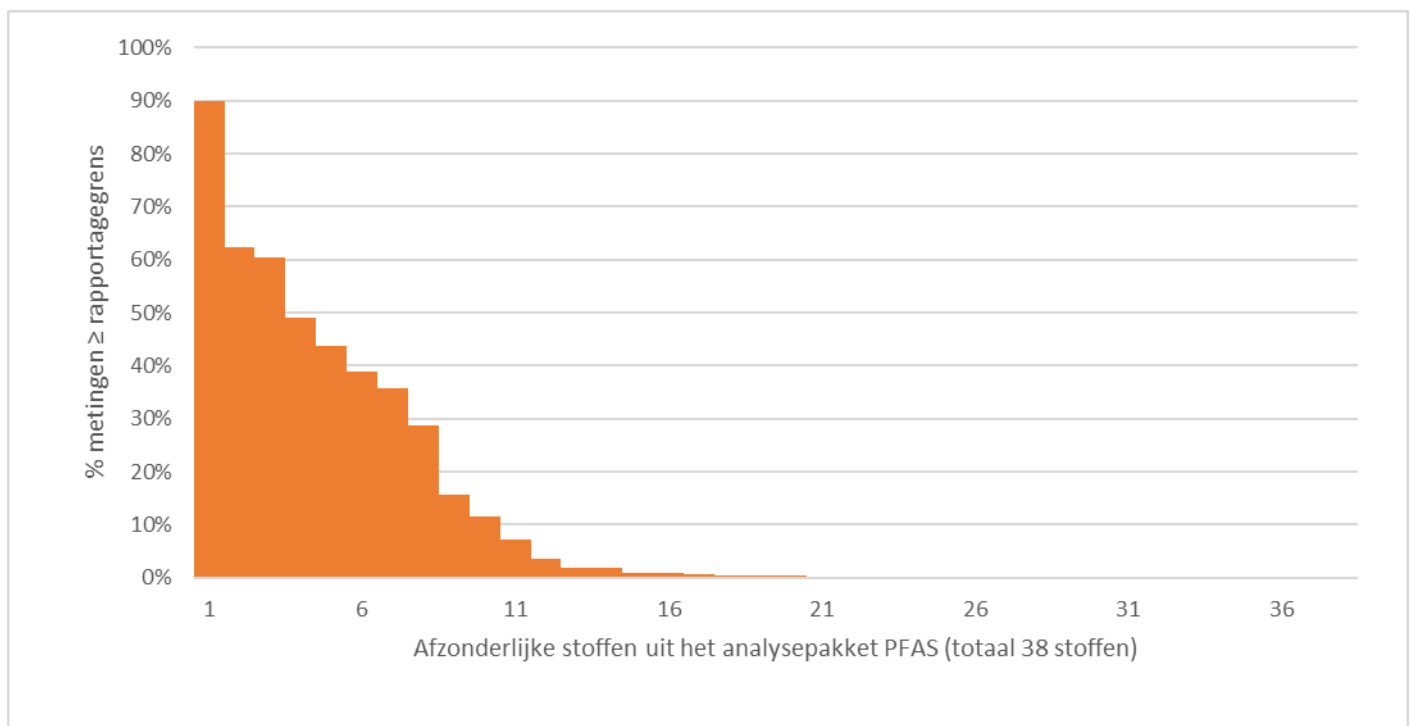
Tabel 21. Overzicht van het absolute en relatieve aantal metingen waarin PFAS-stoffen zijn aangetroffen (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens) en het verschil met de Smalle Screening van 2019 (SS 2019), per organisatie en in de totale dataset.

Bronhouder	Aantal metingen	Aantal < rapportagegrens	Aantal ≥ rapportagegrens	% ≥ rapportagegrens	T.o.v. SS 2019
Brabant Water	239	174	65	27%	-21,8%
Evides	44	28	16	36%	n.v.t.
Provincie Limburg	2.269	1.985	284	13%	+0,3%
Provincie Noord Brabant	4.460	3.829	631	14%	-13,2%
WML	577	475	102	18%	n.v.t.
Totaal	7.589	6.491	1.098	14%	-13,2%

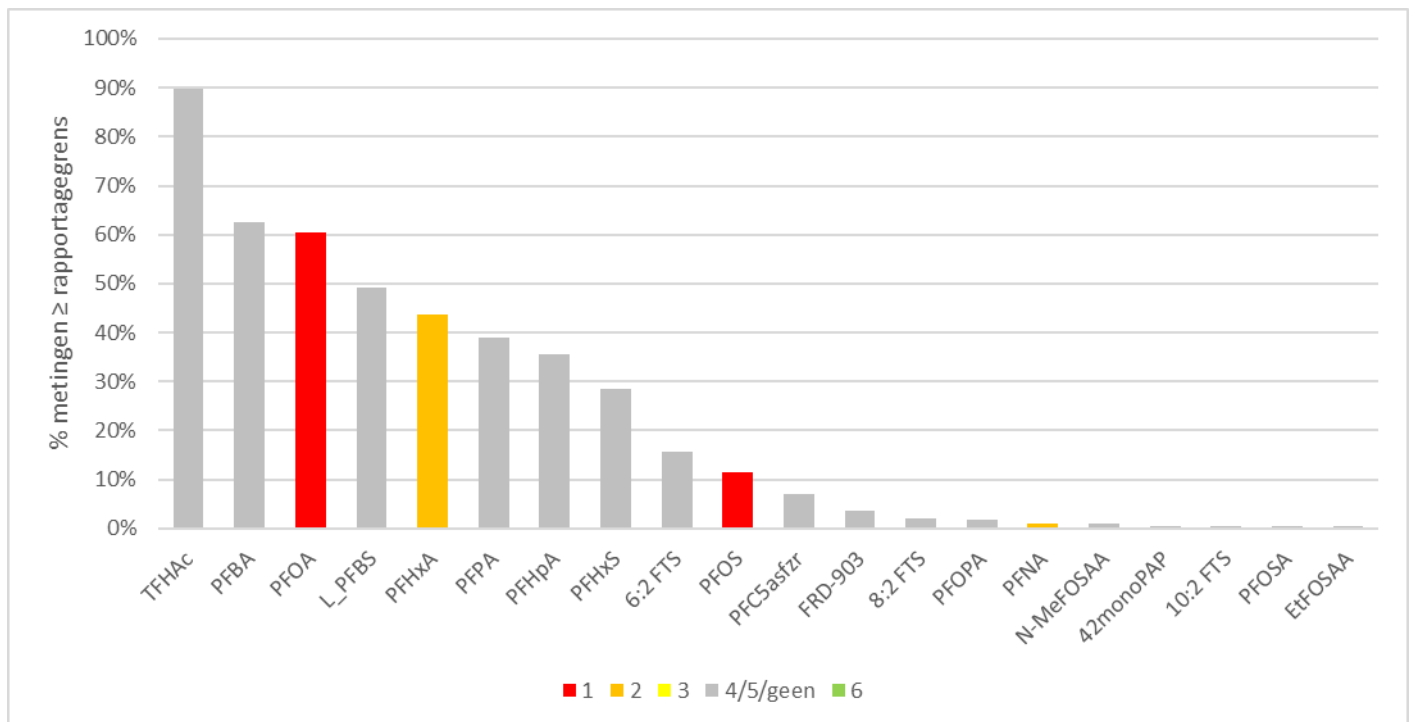
In totaal zijn 20 van de 38 PFAS-stoffen daadwerkelijk in het grondwater aangetoond (zie Figuur 10). De overige 18 stoffen zijn dus niet aangetoond.

De 20 aangetroffen PFAS zijn weergegeven in Figuur 11. De helft van deze stoffen is in meer dan 10% van de monsters aangetroffen. Trifluorazijnzuur (TFHAc of TFA) springt eruit met bijna 90%. Daarnaast zijn ook PFBA en PFOA in tenminste 60% van de monsters aangetroffen.

Van de 20 in het grondwater aangetroffen PFAS zijn er 12 gecategoriseerd op de NORMAN-lijst. Hiervan behoren er acht tot risicocategorie 4 of 5 (risico onbekend), twee tot risicocategorie 2 of 3 (zorg vanwege ecotoxiciteit of aantreffen) en twee tot risicocategorie 1 (risico aangetoond).



Figuur 10. Verdeling van het aantal keren dat ieder van de geanalyseerde PFAS in een grondwatermonster is aangetoond (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens).



Figuur 11. De 21 aangetroffen stoffen uit het analysepakket PFAS in het grondwater. Met kleurgebruik is daarbij ter indicatie de risico-categorisering conform de NORMAN-methodiek (gericht op oppervlaktewater) weergegeven.

3.2.3 Overschrijding normen en signaleringswaarden

Hierna wordt de toetsing van de PFAS beschreven. Daarbij is een iets andere benadering gehanteerd dan bij de andere stofgroepen. Een deel van de gemeten PFAS maakt onderdeel uit van een door de Europese Commissie (EC) voorgestelde somnorm voor 24 PFAS. Deze parameters zijn gespecificeerd in Tabel 19. Toetsing van deze parameters vindt plaats na omrekening naar equivalenten van PFOA, met behulp van een zogenaamde RPF (Relatieve Potentie Factor, of in het Engels Relative Potency Factor). Omrekening vindt plaats door gemeten concentratie van de betreffende stof te vermenigvuldigen met de stofspectifieke RPF. De aldus per stof berekende concentraties in PFOA-equivalenten zijn individueel getoetst aan de voorgestelde somnorm. Daarnaast heeft een toetsing van de som van de gemeten concentraties plaatsgevonden.

De overige PFAS, die geen onderdeel uitmaken van de voorgestelde somnorm, zijn getoetst aan de signaleringwaarde voor nieuwe, opkomende stoffen in grondwater uit het protocol drinkwaterbronnen KRW. De enige uitzondering hierop is trifluorazijnzuur (TFHAc). Deze stof is vanwege het vele aantreffen hiervan en het advies van het RIVM om deze stof mee te nemen in de somtoetsing ook getoetst aan de door de EC voorgestelde somnorm.

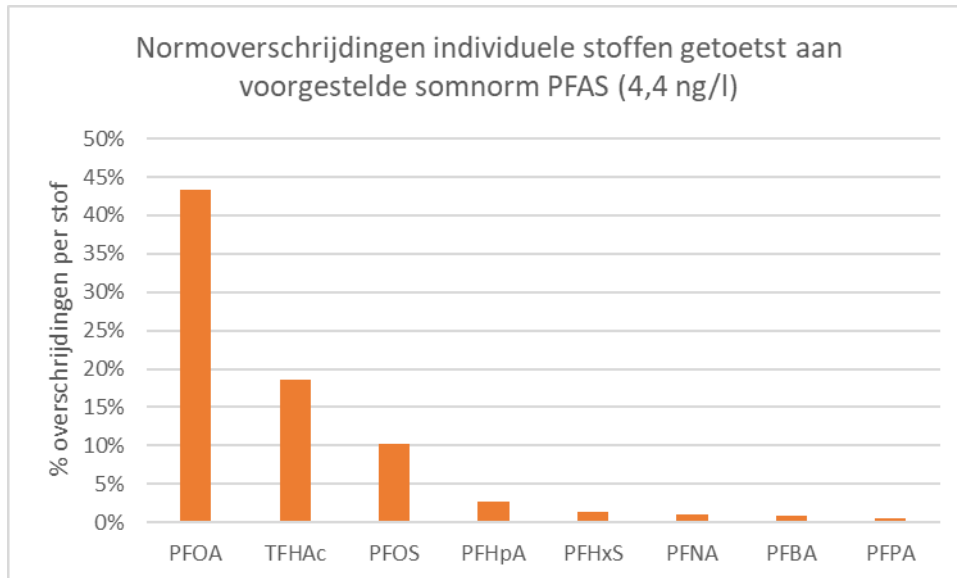
Een toetsing aan streefwaarden of PNEC's heeft voor de PFAS dus niet plaatsgevonden. Wel heeft, ondanks dat PFAS in grondwater thans niet genormeerd zijn binnen de KRW, een indicatieve toetsing per KRW-grondwaterlichaam plaatsgevonden.

Overschrijdingen voorgestelde somnorm en signaleringswaarde uit het protocol drinkwater KRW

Per stof

In Figuur 12 is het resultaat weergegeven van toetsing van de individuele PFAS aan de voorstelde somnorm voor PFAS. Alle stoffen waarvoor één of meer overschrijdingen zijn vastgesteld zijn weergegeven. PFOA is met 43% de meest normoverschrijdende stof is, gevolgd door trifluorazijnzuur met 19% en PFOS met 10%. De overige PFAS zijn beduidend minder of helemaal niet normoverschrijdend aangetroffen. Daarbij dient wel te worden bedacht dat iedere overschrijding betekent dat de betreffende stof de somnorm voor PFAS volledig 'opvult'. Het relatief lager percentage overschrijdingen voor trifluorazijnzuur, ten opzichte van het hoge percentage van aantreffen in Figuur 11, is het gevolg van de relatief lage RPF voor deze stof.

Er zijn voor de niet tot de voorgestelde somnorm behorende PFAS géén overschrijdingen van de signaleringswaarde uit het protocol drinkwaterbronnen KRW vastgesteld.



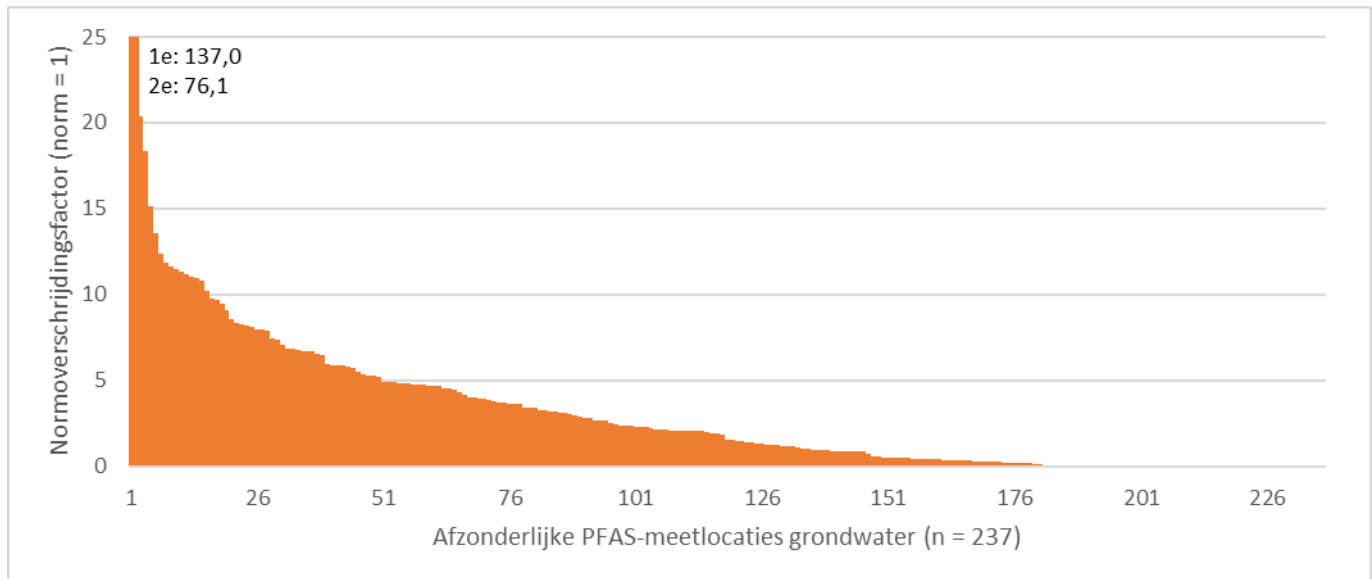
Figuur 12. Percentage van de meetpunten in grondwater waar individuele PFAS de door de EC voorgestelde somnorm voor PFAS overschrijden, per stof waarvoor één of meer overschrijdingen zijn vastgesteld.

Overschrijdingen somnorm

Figuur 13 toont de resultaten van toetsing aan de door de Europese Commissie voorgestelde somnorm voor PFAS, waarbij ook de gegevens van trifluorazijnzuur (TFA) zijn meegenomen⁹. Meetlocaties waar alléén TFA is gemeten zijn hierbij buiten beschouwing gelaten; toetsing van alleen TFA aan de somnorm heeft immers al plaatsgevonden bij de toetsing van de individuele PFAS. Weergegeven is de mate van overschrijding van de somnorm; bij een factor groter dan 1 is sprake van een normoverschrijding.

Op 190 van de 237 meetpunten is een overschrijdingsfactor groter dan 0 berekend. Op 134 van deze meetpunten (56,5 van alle getoetste meetpunten) is de normoverschrijdingsfactor hoger dan 1 en overschrijdt de som van de gemeten PFAS de voorgestelde somnorm. De overschrijdingsfactor is op een deel van de meetpunten zeer hoog, tot maximaal 137,0. Dit betreft meetpunt B50F0440.001 van de provincie Noord-Brabant. Ook op meetpunt B49G0348.001 van Evides wordt de voorgestelde norm met een factor 76,1 zeer fors overschreden.

⁹ Trifluorazijnzuur is in een groot deel van de monsters aangetroffen, maar is vanwege de lage RPF relatief beperkt van invloed op het resultaat van toetsing aan de somnorm. Bij weglating van TFA uit de sommatie bedraagt de maximale normoverschrijdingsfactor 135,8, inclusief TFA is dat 137,0.



Figuur 13. Mate van overschrijding van de voorgestelde somnorm voor PFAS van 4,4 ng/l PFOA-equivalenten per meetpunt in grondwater (inclusief trifluorazijnzuur). Bij een normoverschrijdingsfactor > 1 wordt de voorgestelde somnorm overschreden.

Per diepteniveau

In Tabel 22 is het absolute en relatieve aantal normoverschrijdingen voor PFAS in grondwater per diepteklasse samengevat. In zeer ondiep grondwater is op meer dan de helft van de meetpunten sprake van één of meer normoverschrijdingen. Het percentage normoverschrijdingen neemt af met een toenemende diepte.

Tabel 22. Absolute en relatieve aantal meetpunten met normoverschrijding voor één of meer individuele PFAS, per diepteklasse. Het weergegeven aantal meetpunten is inclusief de punten waar alleen TFA is gemeten.

Diepte	Totaal aantal meetpunten	Aantal meetpunten met overschrijding	% van de meetpunten met overschrijding
Zeep ondiep (0-5 m-mv)	122	63	51,6%
Ondiep (5-10 m-mv)	194	73	37,6%
Diep (10-25 m-mv)	56	9	16,1%
Bron	26	3	11,5%
Totaal	398	148	37,2%

Vergelijking KRW

De KRW-meetpunten maken onderdeel uit van het PMG/LMG en zijn in beheer van de provincies Noord-Brabant en Limburg. De meetpunten uit het PMB van de provincie Noord-Brabant en de waarnemingsputten van de drinkwaterbedrijven vallen buiten het KRW-meetnet. Ook de twee provinciale KRW-meetpunten van de provincie Noord-Brabant die in het stroomgebied Schelde vallen, zijn buiten beschouwing gelaten.

Monitoring van PFAS heeft plaatsgevonden op 102 KRW-meetpunten binnen de grondwaterlichamen Zand Maas en Krijt Maas (Tabel 23). Daarbij is het grondwaterlichaam Zand Maas onderverdeeld in twee diepteniveau's. Voor het grondwaterlichaam Krijt Maas wordt gebruik gemaakt van bronnen (uittredend water uit diepere lagen) en van enkele ondiepe peilbuizen. Voor de KRW-toetsing wordt het overschrijdingspercentage over het totaal van alle meetpunten per grondwaterlichaam gebruikt. De weergegeven toetsing is dezelfde als hiervoor beschreven. Alleen zijn nu de resultaten per grondwaterlichaam gepresenteerd, op basis van de selectie van KRW-meetpunten.

Let op: er is niet op alle KRW-meetpunten geanalyseerd op PFAS. Het aantal bemonsterde locaties is maar de helft van de op gewasbeschermingsmiddelen geanalyseerde locaties. De resultaten van de KRW-toetsing zijn dus indicatief.

Tabel 23. Samenvatting aantal KRW-meetpunten waar PFAS zijn gemeten, per grondwaterlichaam en diepteklasse (exclusief meetpunten waar alleen trifluorazijnzuur is gemeten).

Diepteklasse	Krijt Maas		Zand Maas		Totaal
	Ondiep	Bron	Ondiep	Diep	
Aantal meetpunten	4	10	87	1	102

Het resultaat van de toetsing per grondwaterlichaam is gepresenteerd in Tabel 24. Daarbij zijn alleen de stoffen die op één of meer meetpunten normoverschrijdend zijn waargenomen weergegeven. De tabel is ingekleurd op basis van de mate van overschrijding:

KRW beoordeling:

	Niet aangetroffen
	Tot en met 20%
	Groter dan 20%

Tabel 24. Percentage van de KRW-meetpunten per grondwaterlichaam waar PFAS normoverschrijdend zijn waargenomen. Zowel de toetsing van individuele PFAS aan de voorgestelde somnorm als van de som van deze PFAS aan dezelfde norm zijn gepresenteerd. Alleen stoffen die op één of meer meetpunten de norm overschrijden zijn weergegeven.

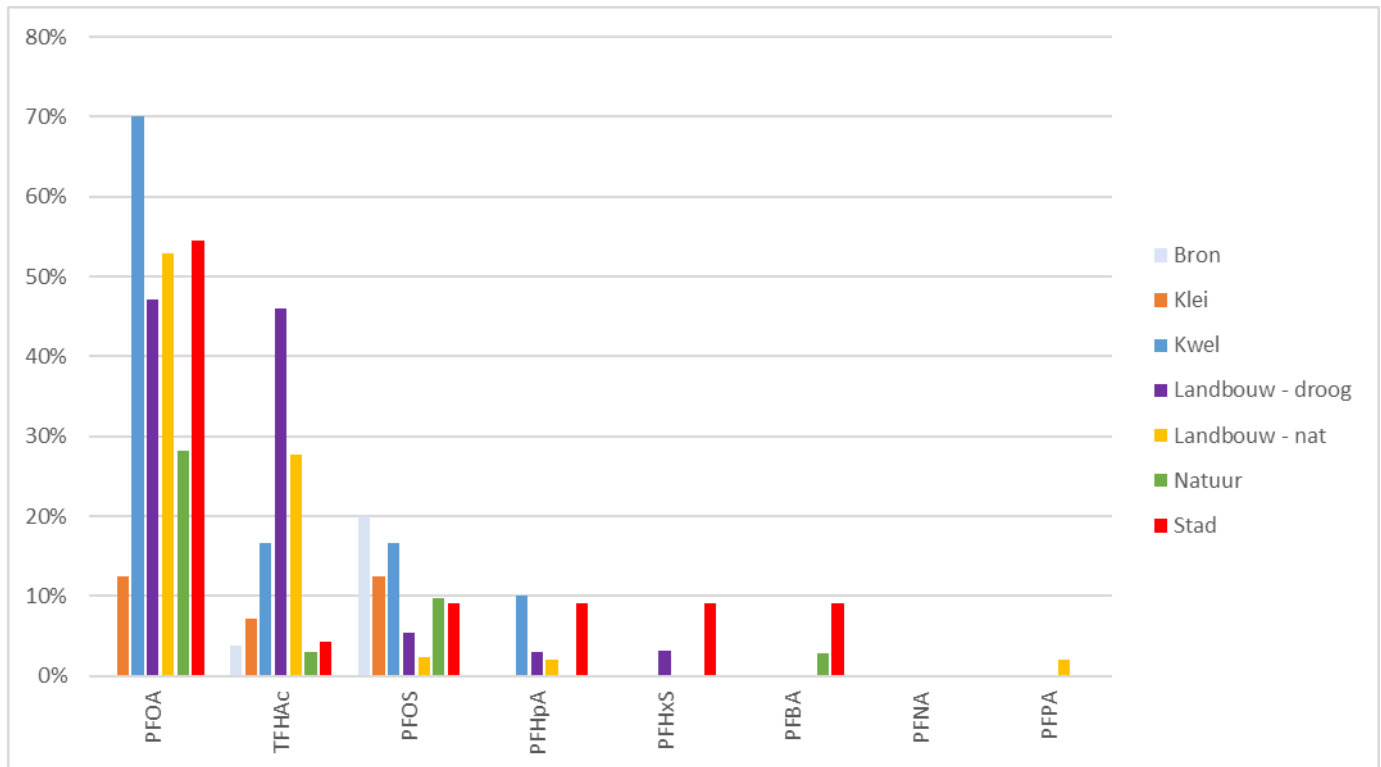
Stof	Krijt Maas			Zand Maas		
	Ondiep	Bron	Totaal	Ondiep	Diep	Totaal
PFOA	0%	0%	0%	39%	100%	40%
TFHAc	0%	4%	3%	25%	15%	23%
PFOS	0%	20%	14%	6%	100%	7%
PFHpA	0%	0%	0%	2%	0%	2%
PFHxS	0%	0%	0%	2%	0%	2%
PFBA	0%	0%	0%	1%	0%	1%
Som PFAS (excl. filters waar alleen TFA is gemeten)	0%	20%	14%	44%	100%	44%

Duidelijk is dat vooral in GWL Zand Maas in een aanzienlijk deel van de meetpunten normoverschrijdingen zijn geconstateerd en dat ook de somconcentraties van PFAS de voorgestelde somnorm in veel gevallen overschrijden. Wanneer PFAS op dezelfde wijze als de thans in de Grondwaterrichtlijn genormeerde stoffen beoordeeld zou worden, zou de toestand in GWL Zand Maas zonder meer als ontoereikend moeten worden beoordeeld. Het percentage overschrijdingen in dit GWL is dermate hoog dat zelfs als alle de voorgestelde somnorm in alle niet bemeeten meetpunten niet overschreden zou worden, er nog steeds in meer dan 20% van de Zand Maas-meetpunten sprake is van overschrijding van de norm. In GWL Krijt Maas lijkt dit niet aan de orde, al is hier in de bronnen ook sprake van 20% overschrijdingen. Opvallend is dat in het ondiepe grondwater binnen dit GWL géén overschrijdingen voor PFAS zijn geconstateerd.

3.2.4 Relatie met homogene gebiedstypen

In deze paragraaf wordt de verdeling van de normoverschrijdend aangetroffen individuele PFAS over de homogene gebiedstypen (zie paragraaf 3.1.4) gepresenteerd. Deze stoffen en verdeling zijn weergegeven in Figuur 14.

PFOA is in vrijwel alle gebiedstypen relatief veel normoverschrijdend aangetroffen. Trifluorazijnzuur is relatief veel normoverschrijdend aangetroffen in landbouwgebieden. Mogelijk speelt hier (ook) het voorkomen van deze stof in gewasbeschermingsmiddelen een rol (dit is niet nader onderzocht). PFOS is in alle gebiedstypen af en toe boven de voorgestelde somnorm aangetroffen. Voor PFHpA, PFHxS en PFBA valt vooral het relatief hoge percentage in stedelijk gebied op. Voor PFNA zijn alleen in een tweetal niet gecategoriseerde peilbuizen normoverschrijdingen vastgesteld.



Figuur 14. Normoverschrijdend aangetroffen PFAS (uit Figuur 12), met verdeling van normoverschrijdend aantreffen per homogeen gebiedstype.

3.3 Geneesmiddelen en overige opkomende stoffen

3.3.1 Beschikbare gegevens

Monitoring van geneesmiddelen en overige opkomende stoffen in het grondwater heeft plaatsgevonden op 144 meetpunten, zoals weergegeven in Tabel 25. Deze meetpunten bestaan uit putten, peilbuizen of bronnen op verschillende diepten. Deze zijn ten behoeve van de analyses onderverdeeld in vier diepteklassen (zie Tabel 25).

Tabel 25. Overzicht van het aantal meetpunten (peilbuis-filter-combinatie of bron) per organisatie en per diepteklasse, waar monitoring van geneesmiddelen en overige opkomende stoffen in het grondwater heeft plaatsgevonden.

Diepte	Brabant Water	Evides	Provincie Limburg	Provincie Noord Brabant	WML	Totaal
Zeer ondiep (0-5 m-mv)				16		16
Ondiep (5-10 m-mv)	3	1	48	44	6	102
Diep (10-25 m-mv)	3		1		12	16
Bron			10			10
Totaal	6	1	59	60	18	144
Aantal unieke parameters	148	140	140	148	75	152

3.3.2 Aangetroffen stoffen

Binnen de pakketten 'geneesmiddelen' en 'overige verontreinigende stoffen' (hier gerapporteerd als overige opkomende stoffen) is in totaal op 152 unieke parameters geanalyseerd (zie Tabel 25). In totaal zijn er 18.957 metingen in het grondwater uitgevoerd, waarbij stoffen in 2,1% van de metingen zijn aangetroffen (gerapporteerde waarde op het niveau van of boven de rapportagegrens). Dit is 1,1 procentpunt meer dan in de Brede Screening 2016

(Tabel 26). De verdubbeling van het relatieve aantreffen van stoffen ten opzichte van 2016 hangt in belangrijke mate samen met enkele parameters die in 2016 niet zijn gemeten en tijdens de meetronde van 2022 zeer veel zijn aangetroffen.

Tabel 26. Overzicht van het absolute en relatieve aantal metingen waarin geneesmiddelen en overige opkomende stoffen zijn aangetroffen (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens) en het verschil met de Brede Screening van 2016, per organisatie en in de totale dataset.

Bronhouder	Aantal metingen	Aantal < rapportagegrens	Aantal ≥ rapportagegrens	% ≥ rapportagegrens	T.o.v. BS 2016
Brabant Water	918	902	16	1,7%	+0,7%
Evides	143	141	2	1,4%	n.v.t.
Provincie Limburg	8.422	8.260	162	1,9%	+0,8%
Provincie Noord Brabant	8.124	7.925	199	2,4%	+1,7%
WML	1.350	1.339	11	0,8%	-1,2%
Totaal	18.957	18.567	390	2,1%	+1,1%

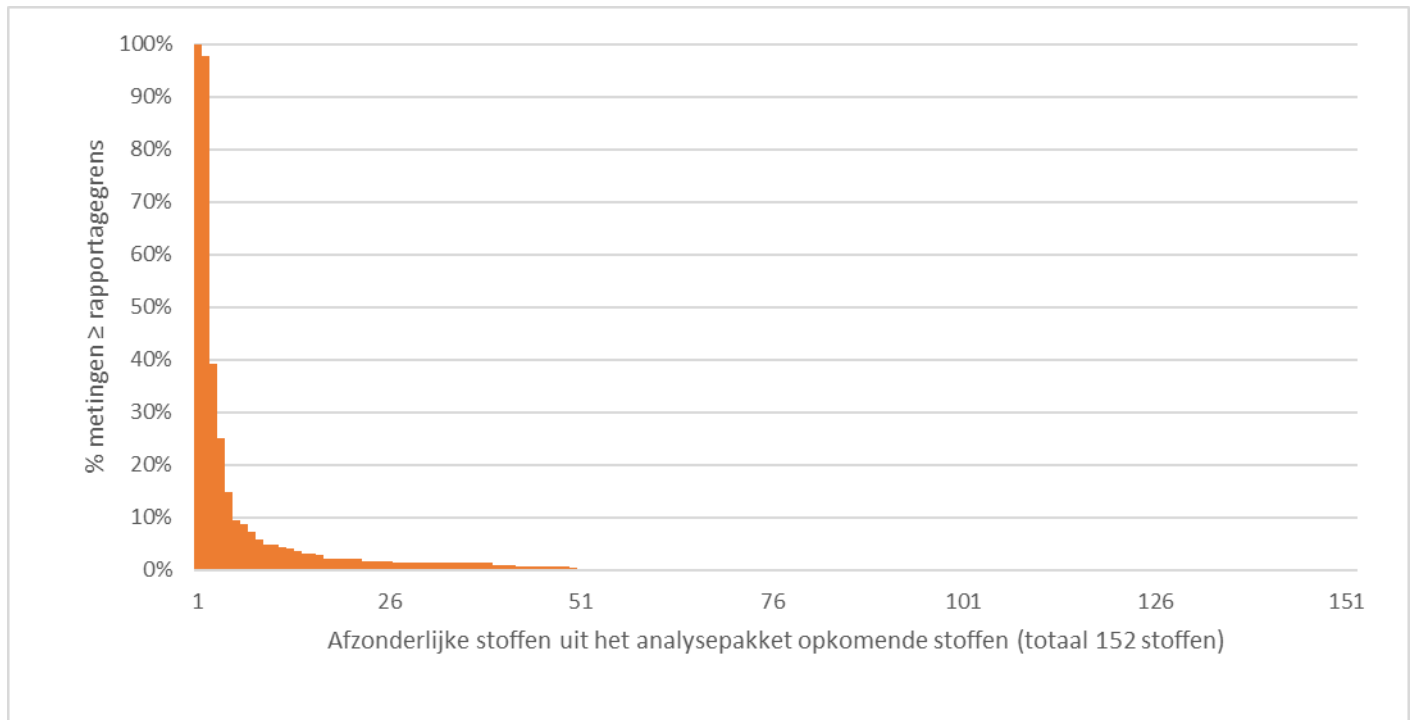
In totaal is een derde (50 van de 152) van de gemeten stoffen daadwerkelijk in het grondwater aangetoond (zie Figuur 15). De overige 102 stoffen zijn dus niet aangetoond.

De 22 meest aangetroffen stoffen zijn weergegeven in Figuur 16. Tijdens de Brede Screening van 2016 was EDTA de meest aangetroffen stof in het grondwater. In de meetronde van 2022 zijn drie parameters beduidend vaker aangetroffen dan EDTA: het voedingsadditief acesulfame K en een tweetal somparameters. Tot de twee somparameters (som xyleen-isomeren en som dichlooretheen-isomeren) behorende individuele stoffen zijn, voor zover gemeten, beduidend minder of zelfs niet aangetroffen. Dat deze somparameters niet of nauwelijks als kleiner dan de rapportagegrens zijn gerapporteerd, lijkt dus vooral een administratieve oorzaak te hebben en niet daadwerkelijk op een hoog percentage aantreffen van deze stoffen te duiden¹⁰. Dit vertekent ook het beeld van aantreffen van geneesmiddelen en overige opkomende stoffen als groep.

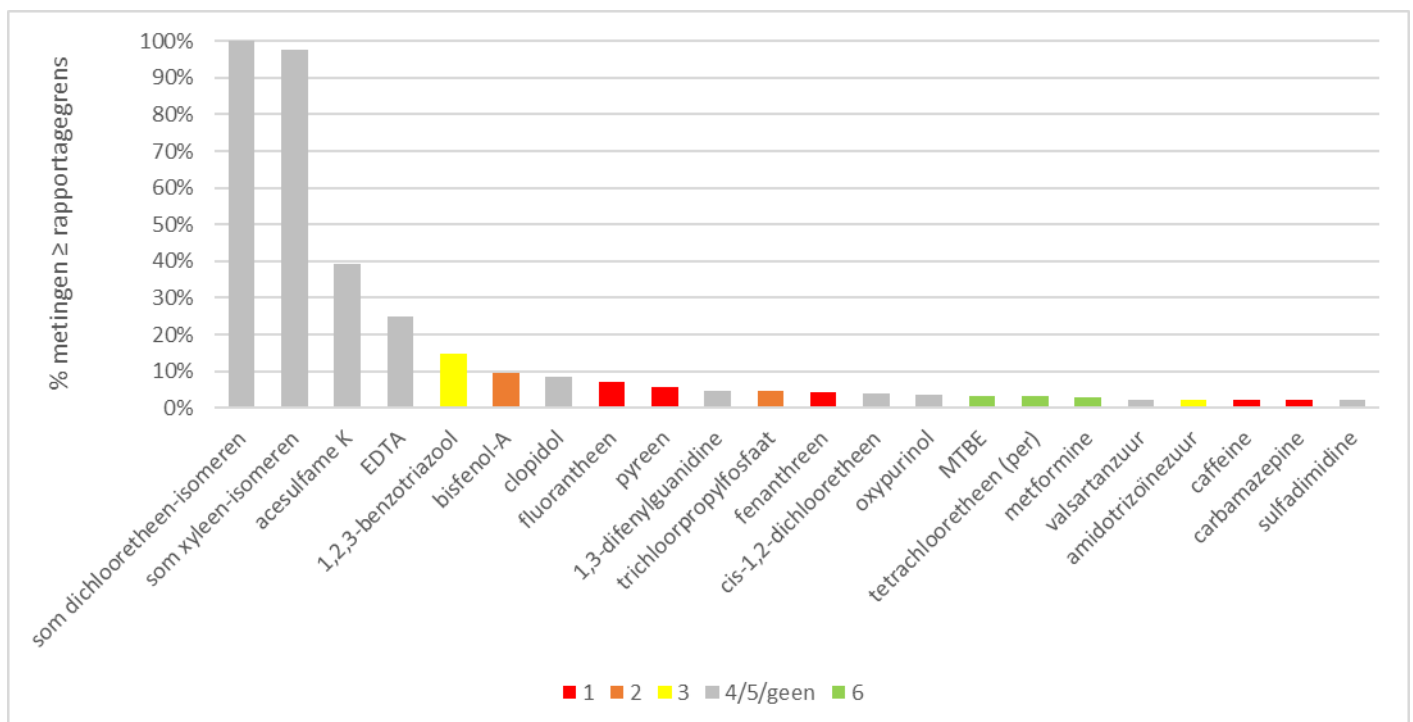
Daarnaast hoort ook bij de meetresultaten voor EDTA uit de meetronde van 2022 een tweetal kanttekeningen:

1. De provincies hebben op landelijk niveau geconstateerd dat de analyseresultaten voor EDTA onbetrouwbaar lijken. Het percentage van aantreffen is namelijk aanzienlijk lager dan in vorige meetronden, toen de analyse door een ander laboratorium werd uitgevoerd. In 2016 bedroeg de gehanteerde rapportagegrens 0,5 µg/l, in 2022 1 µg/l. Bovendien zijn voor deze stof geen decimalen gerapporteerd, waar dat wel gebruikelijk is. Verwacht wordt dat het weergegeven percentage van aantreffen van EDTA een onderschatting is.
2. De gerapporteerde cijfers voor EDTA zijn alleen gebaseerd op metingen van Provincie Noord-Brabant. Provincie Limburg heeft ook op deze stof laten analyseren, maar de betreffende meetresultaten zijn weggevallen bij de omzetting van de data ten behoeve van deze rapportage. De verwachting is dat dit niet wezenlijk van invloed is op de resultaten in breder perspectief: duidelijk is dat EDTA een van de meest in het grondwater aangetroffen stoffen was en is.

¹⁰ In een dergelijk geval wordt voor een somparameter bijvoorbeeld een waarde (zonder '<') gerapporteerd van 0,7 maal de som van de rapportagegrenzen van de individuele stoffen.



Figuur 15. Verdeling van het relatieve aantal keren (als percentage van het totaal aantal metingen) dat ieder van de geanalyseerde geneesmiddelen en overige opkomende stoffen in een grondwatermonster is aangetoond (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens).

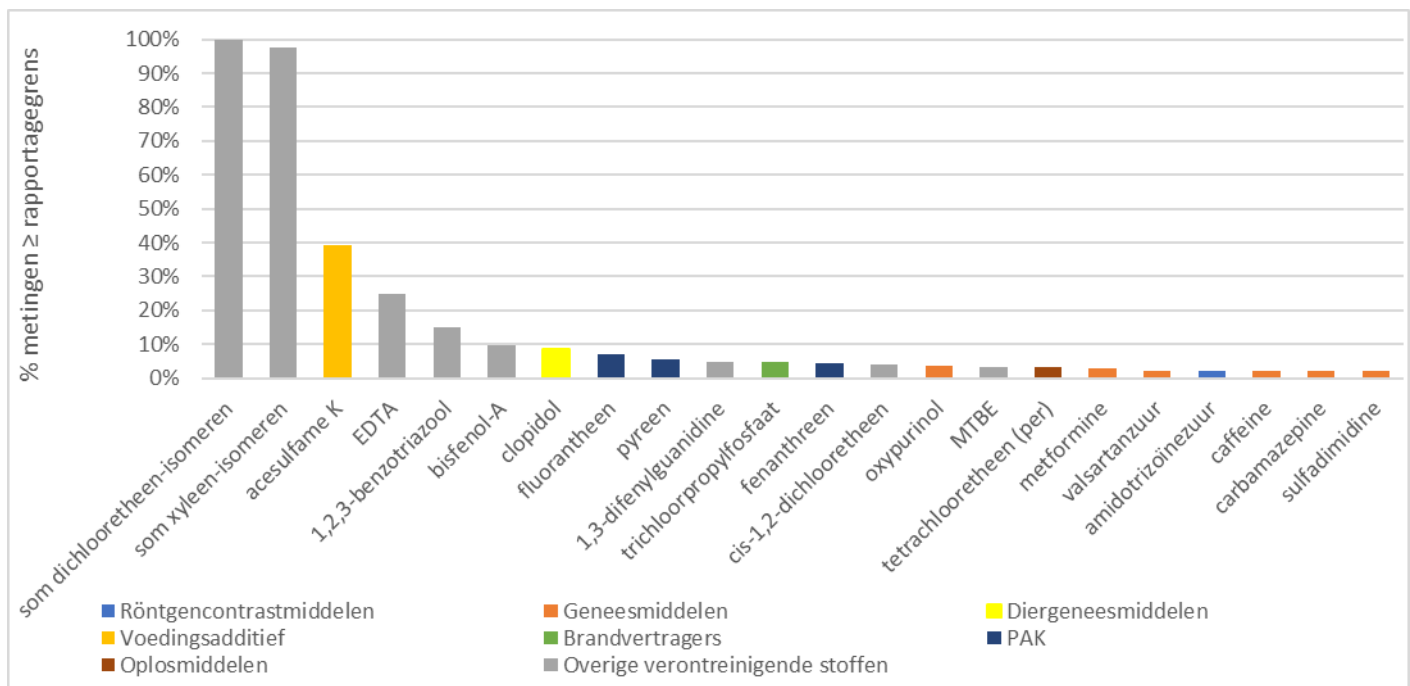


Figuur 16. Top 22 meest aangetroffen stoffen uit de analysepakketten geneesmiddelen en overige verontreinigende stoffen in het grondwater. Met kleurgebruik is daarbij ter indicatie de risico-categorisering conform de NORMAN-methode (gericht op oppervlaktewater) weergegeven.

Van de 50 in het grondwater aangetroffen geneesmiddelen en overige opkomende stoffen zijn er 43 gecategoriseerd op de NORMAN-lijst. Hiervan behoren er 11 tot risicocategorie 6 (geen risico), 9 tot risicocategorie 4 of 5 (risico

onbekend), 9 tot risicocategorie 2 of 3 (zorg vanwege ecotoxiciteit of aantreffen) en 14 tot risicocategorie 1 (risico aangetoond).

Figuur 17 toont dezelfde top 22 van geneesmiddelen en overige opkomende stoffen als Figuur 16, maar dan met de indeling van de stoffen in functionele stofgroepen. Hieruit blijkt dat de aard van de meest aangetroffen stoffen divers is. Naast de reeds genoemde parameters zijn acht stoffen gecategoriseerd als (dier)geneesmiddel of röntgencontrastmiddel en daarmee medisch van aard. Daarnaast hebben PAK's en overige verontreinigende stoffen een relatief groot aandeel in de top 22. Tot de laatste groep behoren vooral uiteenlopende stoffen met industriële of huishoudelijke toepassingen.



Figuur 17. Top 22 meest aangetroffen stoffen uit de analysepakketten geneesmiddelen en overige verontreinigende stoffen in het grondwater. Het beeld is gelijk aan Figuur 16, alleen is nu met kleurgebruik de indeling van stoffen in functionele stofgroepen weergegeven.

3.3.3 Overschrijding normen en signaleringswaarden

Overschrijding signaleringswaarde uit het protocol drinkwater KRW

Per stof

Voor geneesmiddelen en overige opkomende stoffen in grondwater zijn geen normen vastgesteld. Daarom zijn alle individuele stoffen uit de pakketten geneesmiddelen en overige verontreinigende stoffen getoetst aan de signaleringswaarde voor nieuwe, opkomende stoffen in grondwater uit het protocol drinkwaterbronnen KRW. Het aantal overschrijdingen van deze signaleringswaarde per stof en per organisatie is samengevat in Tabel 27. Stoffen zonder overschrijding zijn hierin niet weergegeven.

Er zijn in totaal 158 overschrijdingen van de signaleringswaarde geconstateerd voor in totaal 30 verschillende geneesmiddelen en overige opkomende stoffen. Dat is meer dan tijdens de Brede Screening van 2016, toen voor 22 van de 250 gemeten opkomende stoffen (inclusief enkele PFAS) in totaal 93 overschrijdingen werden geconstateerd. In aantallen meetlocaties is de meetinspanning wel toegenomen. Daarnaast speelt mogelijk een lagere rapportagegrens voor een deel van de stoffen een rol (niet nader onderzocht).

De in de meetronde van 2022 meest normoverschrijdend aangetroffen stoffen, som dichlooretheen-isomeren (zie paragraaf 3.3.2 voor een kanttekening) en acesulfame K, zijn in 2016 niet gemeten of gerapporteerd. Som dichlooretheen-isomeren is alleen gerapporteerd door Brabant Water en Provincie Noord-Brabant.

Tabel 27. Aantal metingen van geneesmiddelen en overige opkomende stoffen boven de signaleringswaarde van 0,1 µg/l uit het protocol drinkwaterbronnen KRW per organisatie. Alleen stoffen die op één of meer meetpunten boven de signaleringswaarde zijn aangetroffen zijn weergegeven.

Stof	Brabant Water	Evides	Provincie Limburg	Provincie Noord Brabant	WML	Totaal
som dichlooretheen-isomeren	6			56		62
acesulfame K	1		11	9	2	23
EDTA ¹¹			zie voetnoot	14		14
1,2,3-benzotriazool			2	5		7
clopidol			4	3		7
cis-1,2-dichlooretheen	1			4		5
oxypurinol			1	3	1	5
MTBE			2	2		4
tetrachlooretheen (per)			4			4
valsartanzuur				3		3
cafeïne				1	1	2
trichloormethaan (chloroform)			1	1		2
trichloorpropylfosfaat			2			2
triisobutylfosfaat	2					2
1,1,1-trichloorethaan			1			1
17beta-estradiol			1			1
2,5,8,11-tetraoxadodecaan				1		1
amidotrizoïnezuur			1			1
benzo(a)pyreen			1			1
benzo(b)fluorantheen			1			1
benzo(ghi)peryleen			1			1
benzo(k)fluorantheen			1			1
bisfenol-A				1		1
chryseen			1			1
cyclohexaan			1			1
fluorantheen			1			1
lamotrigine			1			1
lidocaïne			1			1
naftaleen			1			1
pyreen			1			1
Totaal	10	-	41	103	4	158
Aantal verschillende stoffen	4	-	22	13	3	30

¹¹ Zoals genoemd in paragraaf 3.3.2 zijn de gerapporteerde cijfers voor EDTA alleen gebaseerd op metingen van Provincie Noord-Brabant. Provincie Limburg heeft ook op deze stof laten analyseren, maar de betreffende meetresultaten zijn weggevalen bij de omzetting van de data ten behoeve van deze rapportage. EDTA is niet aangetroffen in de bronnen, maar wel in een zevental peilbuisfilters. Omdat de rapportagegrens 1 µg/l bedraagt is er in elk van deze gevallen sprake van overschrijding van de signaleringswaarde.

Per diepteniveau

In Tabel 28 is het absolute en relatieve aantal overschrijdingen van de signaleringswaarde voor opkomende stoffen in grondwater per diepteklasse samengevat. Er lijkt sprake te zijn van een afnemende beïnvloeding met een toenemende diepte.

In het (zeer) ondiepe grondwater lijkt het relatieve aantal filters met overschrijdingen van de signaleringswaarden licht te zijn toegenomen ten opzichte van de Brede Screening 2016, toen 59% overschrijdingen in ondiep en 64% in middeldiep grondwater werden gerapporteerd. In het diepe grondwater en in bronnen zijn in 2016 op alle meetpunten (100%) overschrijdingen geconstateerd. De meetinspanning was toen met respectievelijk 3 en 1 meetpunt dusdanig gering dat een vergelijking met 2022 niet goed mogelijk is.

Tabel 28. Absolute en relatieve aantal meetpunten met overschrijding van de signaleringswaarde van 0,1 µg/l uit het protocol drinkwaterbronnen KRW voor één of meer geneesmiddelen en overige opkomende stoffen, per diepteklasse.

Diepte	Totaal aantal meetpunten	Aantal meetpunten met overschrijding	% meetpunten met overschrijding
Zeep ondiep (0-5 m-mv)	16	12	75%
Ondiep (5-10 m-mv)	102	68	67%
Diep (10-25 m-mv)	16	7	44%
Bron	10	2	20%
Totaal	144	89	62%

Overschrijding streefwaarde

Voor 25 van de geanalyseerde geneesmiddelen en overige opkomende stoffen is een streefwaarde uit de Circulaire Bodemsanering beschikbaar voor het grondwater (zie Bijlage B.3). Dit betreft op één na stoffen uit het analysepakket overige verontreinigende stoffen, vooral PAK's, oplosmiddelen en overige industriële stoffen. De enige uitzondering is permethrin, een werkzame stof in diergeneesmiddelen. Voor veel van deze stoffen zijn alleen waarden kleiner dan de rapportagegrens gerapporteerd én is de streefwaarde lager dan de rapportagegrens. In die gevallen is het meetresultaat voor de betreffende stof niet toetsbaar.

Voor 13 stoffen zijn wel één of meer overschrijdingen van de streefwaarde geconstateerd, op in totaal 13 verschillende meetpunten. Zie Tabel 29 voor een samenvatting per diepteklasse en Tabel 30 voor een samenvatting per organisatie. In Tabel 31 zijn de stoffen weergegeven waarvoor sprake is van meer dan één overschrijding van de streefwaarde.

Tabel 29. Absolute en relatieve aantal meetpunten met overschrijding van de streefwaarde voor één of meer geneesmiddelen en opkomende stoffen, per diepteklasse.

Diepte	Totaal aantal meetpunten	Meetpunten boven streefwaarde	
		Aantal	% van de meetpunten
Zeep ondiep (0-5 m-mv)	16	-	0%
Ondiep (5-10 m-mv)	102	11	11%
Diep (10-25 m-mv)	16	1	6,0%
Bron	10	1	10%
Totaal	144	13	9,0%

Tabel 30. Absolute en relatieve aantal meetpunten met overschrijding van de streefwaarde voor één of meer geneesmiddelen en opkomende stoffen, per diepteklasse.

Organisatie	Totaal aantal meetpunten	Meetpunten boven streefwaarde	
		Aantal	% van de meetpunten
Brabant water	6	1	17%
Evides	1	1	100%
Provincie Limburg	59	11	19%
Provincie Noord-Brabant	60	-	0%
WML	18	-	0%
Totaal	144	13	9,0%

Tabel 31. Aantal streefwaarde-overschrijdingen van geneesmiddelen en overige opkomende stoffen die de streefwaarde op meer dan één meetpunt overschrijden.

Stof	Aantal overschrijdingen
fluorantheen	5
tetrachlooretheen (per)	4
fenanthreen	3

Overschrijding PNEC

Niet voor alle stoffen uit de pakketten geneesmiddelen en overige opkomende stoffen is een individuele streefwaarde beschikbaar. Om toch een indicatie te kunnen geven van de ernst van het aantreffen van de overige stoffen (alleen zonder streefwaarde) is gekeken in hoeverre er PNEC-waarden beschikbaar zijn in de NORMAN-database. Indien beschikbaar zijn deze stoffen getoetst aan de laagst beschikbare PNEC-waarde. Zoals genoemd in paragraaf 3.1.3 moet het resultaat van deze toetsing als indicatief worden beschouwd.

In Tabel 32 is per organisatie samengevat welke stoffen boven de laagste PNEC-waarde zijn aangetroffen en op hoeveel meetpunten. Tabel 33 geeft een overzicht per diepteklasse. Dit betreft 11 verschillende stoffen, waarvan 7 PAK's. Op één na doen alle PNEC-overschrijdingen zich voor in de provincie Limburg. Dit betreft in totaal zes verschillende ondiepe peilbuizen, waarvan één in GWL Krijt Maas, en één bron.

Tabel 32. Aantal PNEC-overschrijdingen van geneesmiddelen en overige opkomende stoffen zonder stofspectifieke norm in grondwater, per organisatie. Alleen stoffen met één of meer overschrijdingen zijn weergegeven.

Stof	Brabant Water	Evides	Provincie Limburg	Provincie Noord-Brabant	WML	Totaal
fluorantheen			5			5
pyreen			4			4
17beta-estradiol			1			1
amidotrizoïnezuur			1			1
benzo(b)fluorantheen			1			1
benzo(ghi)peryleen			1			1
benzo(k)fluorantheen			1			1
bisfenol-A				1		1
carbamazepine			1			1
chryseen			1			1
dibenzo(a,h)antraceen			1			1
Totaal	-	-	17	1	-	18

Tabel 33. Aantal PNEC-overschrijdingen van geneesmiddelen en overige opkomende stoffen zonder stofspecifieke norm in grondwater, per diepteklasse. Alleen stoffen met één of meer overschrijdingen zijn weergegeven.

Diepte	Brabant Water	Evides	Provincie Limburg	Provincie Noord Brabant	WML	Totaal
Zeer ondiep (0-5 m-mv)						
Ondiep (5-10 m-mv)			10	1		11
Diep (10-25 m-mv)						
Bron			7			7
Totaal	-	-	17	1	-	18

Vergelijking KRW

De KRW-meetpunten maken onderdeel uit van het PMG/LMG en zijn in beheer van de provincies Noord-Brabant en Limburg. De meetpunten uit het PMB van de provincie Noord-Brabant en de waarnemingsputten van de drinkwaterbedrijven vallen buiten het KRW-meetnet. Ook de twee provinciale KRW-meetpunten van de provincie Noord-Brabant die in het stroomgebied Schelde vallen, zijn buiten beschouwing gelaten.

Monitoring van geneesmiddelen en overige opkomende stoffen heeft plaatsgevonden op 102 KRW-meetpunten binnen de grondwaterlichamen Zand Maas en Krijt Maas (Tabel 34). Daarbij is het grondwaterlichaam Zand Maas onderverdeeld in twee diepteniveaus. Voor het grondwaterlichaam Krijt Maas wordt gebruik gemaakt van bronnen (uittredend water uit diepere lagen) en van enkele ondiepe peilbuizen. Voor de KRW-toetsing wordt het overschrijdingspercentage over het totaal van alle meetpunten per grondwaterlichaam gebruikt.

Tabel 34. Samenvatting aantal KRW-meetpunten waar geneesmiddelen en overige opkomende stoffen zijn gemeten, per grondwaterlichaam en diepteklasse.

	Zand Maas		Krijt Maas		Totaal
Diepteklasse	Ondiep (0-10 m-mv)	Diep (10-15 m-mv)	Ondiep (0-10 m-mv)	Bron	
Aantal meetpunten	87	1	4	10	102

KRW-toetsing vindt plaats aan de normen uit de Grondwaterrichtlijn. Voor geneesmiddelen en overige opkomende stoffen zijn hierin geen normen gesteld. Wel stelt de Grondwaterrichtlijn dat voor de stoffen tri- en tetrachlooretheen (tri en per) vaststelling van drempelwaarden moet worden overwogen. Er zijn in Nederland voor deze stoffen geen drempelwaarden vastgesteld. Daarom is in Tabel 35 voor tetrachlooretheen ter indicatie het resultaat van toetsing aan de signaleringswaarde van 0,1 µg/l gepresenteerd. Trichlooretheen is niet gemeten. Binnen de KRW-toetsing aan normen en drempelwaarden geldt daarbij dat er op niet meer dan 20% van de meetpunten sprake mag zijn van een overschrijding.

De tabel is ingekleurd op basis van de mate van overschrijding:

KRW beoordeling:

	Niet aangetroffen
	Tot en met 20%
	Groter dan 20%

Tabel 35. Percentage van de KRW-meetpunten per grondwaterlichaam waar tetrachlooretheen (per) de signaleringswaarde van 0,1 µg/l overschrijdt.

Stof	Krijt Maas			Zand Maas		
	Ondiep	Bron	Totaal	Ondiep	Diep	Totaal
tetrachlooretheen (per)	25%	0%	7%	3%	0%	3%

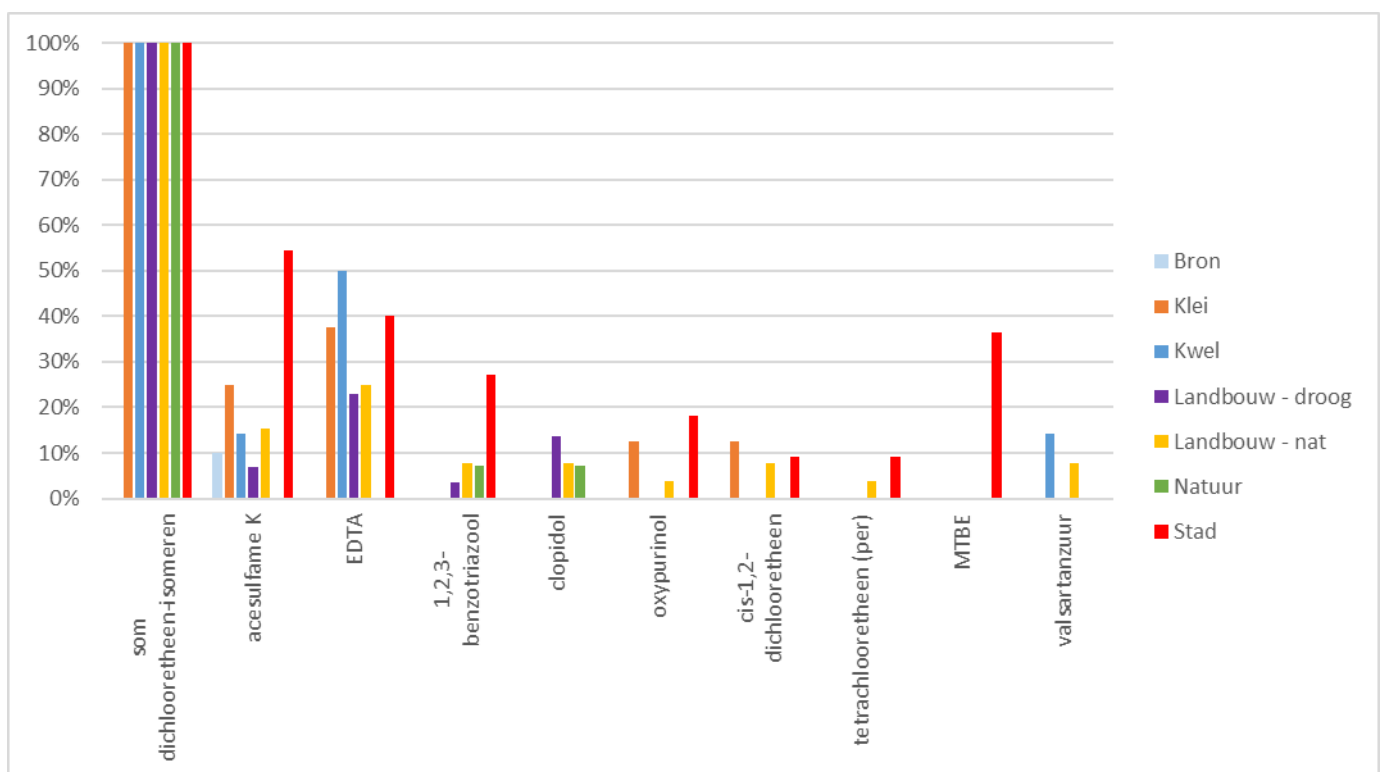
Tetrachlooretheen overschrijdt de signaleringswaarde in drie ondiepe peilbuizen in GWL Zand Maas en één ondiepe peilbuis in GWL Krijt Maas. Omdat in Krijt Maas maar vier ondiepe peilbuizen op deze stof zijn onderzocht leidt dit tot 25% overschrijding. Op het niveau van het hele GWL, inclusief de bronnen, is het overschrijdingspercentage echter net als in GWL Zand Maas ruim lager dan 20%. De maximaal gemeten concentraties bedragen 0,31 µg/l in GWL Krijt Maas en 0,56 µg/l in GWL Zand Maas.

3.3.4 Relatie met homogene gebiedstypen

In deze paragraaf wordt de verdeling van de meest aangetroffen geneesmiddelen en overige opkomende stoffen over de homogene gebiedstypen (zie paragraaf 3.1.4) gepresenteerd. Deze stoffen en verdeling zijn weergegeven in Figuur 18.

Opvallend is dat veel van de top 10-stoffen relatief vaak boven de signaleringswaarde zijn aangetroffen in stedelijk gebied. Acesulfame K en EDTA zijn in alle gebiedstypen aangetroffen, behalve natuur. Het veterinaire geneesmiddel clodol is alleen in landbouw- en natuurgebieden boven de signaleringswaarde aangetroffen. Ook valsartanzuur, een metaboliet van het geneesmiddel valsartan, is in stedelijk gebied niet boven de signaleringswaarde aangetroffen, maar wel in de typen kwel en landbouw-nat.

Van de gepresenteerde stoffen is in de rapportage van de Brede Screening 2016 alleen voor EDTA en MTBE ingegaan over de verdeling over de homogene gebiedstypen. Opvallend is dat EDTA destijds in alle bronnen boven de signaleringswaarde werd aangetroffen en nu helemaal niet. Daarbij hoort de kanttekening dat de gehanteerde rapportagegrens in 2016 0,5 µg/l bedroeg en in 2022 1 µg/l. Er kan dus geen duidelijke conclusie over een eventuele vermindering van het aantreffen van EDTA in de bronnen worden getrokken.



Figuur 18. Top 10 van geneesmiddelen en overige opkomende stoffen met het hoogste percentage overschrijdingen (uit Tabel 27) van de signaleringswaarde van 0,1 µg/l, met verdeling van normoverschrijdend aantreffen per homogeen gebiedstype.

4 Oppervlaktewater

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de meting van gewasbeschermingsmiddelen (4.2), PFAS (4.3) en geneesmiddelen en overige opkomende stoffen (4.4) in het compartiment oppervlaktewater beschreven. Daaraan voorafgaand wordt in paragraaf 4.1 een samenvattend overzicht van de beschikbare en voor de analyses gebruikte gegevens per organisatie (bronhouder) gegeven.

4.1 Beschikbare gegevens

Monitoring in het oppervlaktewater heeft plaatsgevonden op in totaal 75 meetlocaties. Op deze meetpunten zijn verschillende (combinaties van) stofgroepen gemonitord. In totaal zijn tot 294 gewasbeschermingsmiddelen gemonitord op 70 verschillende locaties, tot 38 PFAS op 28 locaties en tot 153 geneesmiddelen en overige opkomende stoffen op 43 locaties (zie Tabel 36). Zoals benoemd in hoofdstuk 2 heeft een aantal partijen gegevens aangeleverd die niet specifiek voor de Brede Screening zijn ingewonnen. Deze gegevens zijn in Tabel 36 grijs gearceerd weergegeven.

Tabel 36. Overzicht van het aantal meetpunten per organisatie waar monitoring van gewasbeschermingsmiddelen, PFAS, geneesmiddelen en overige opkomende stoffen in het oppervlaktewater heeft plaatsgevonden, met de bijbehorende aantallen bemonsteringen. Eigen metingen, buiten de Brede Screening-metstrategie om, zijn grijs gearceerd weergegeven. Per stofgroep zijn de meest voorkomende aantallen bemonsteringen per organisatie weergegeven, enkele uitzonderingen per organisatie (stoffen met een afwijkend aantal bemonsteringen) zijn daarbij niet weergegeven.

Bronhouder	Gewasbeschermings- middelen			PFAS			Geneesmiddelen en ov. opkomende stoffen		
	# meet- locaties	aantal be- monsteringen	# unieke parameters	# meet- locaties (excl. TFA)*	aantal be- monsteringen	# unieke parameters (incl. TFA)*	# meet- locaties	aantal be- monsteringen	# unieke parameters
Dunea	2	13	106	-	-	1	2	4/13/26	95
Evides	2	4	290	2	2	38	2	2	141
Rijkswaterstaat	5	3 of 4	291	5	6/12/13/ 16	23	5	1 of 2	148
Waterschap Aa en Maas	14	4	292	3	2	38	7	6	58
Waterschap Brabantse Delta	13	4	293	3	2	38	3	2	137
Waterschap De Dommel	15	4	292	4	2	38	4	2	134
Waterschap Hollandse Delta	5	4/6/12/ 13	188	-	-	-	5	4-13	2
Waterschap Limburg	8	4	294	8	2	38	8	2	116
Waterschap Rivierenland	4	4 of 6	165	-	-	-	4	4 of 6	2
WML	3	1	290	3	1	37	3	1	75
Totaal	71		294	28		38	43		153

* De stof trifluorazijnzuur (TFA) is door de meeste partijen gemonitord als onderdeel van het pakket gewasbeschermingsmiddelen (of een ander analysepakket). Ten behoeve van de analyses en de weergaven in deze rapportage is TFA echter ingedeeld bij de stofgroep PFAS. In de tabel is voor de PFAS het aantal meetlocaties weergegeven waar meerdere PFAS zijn gemeten (niet alleen TFA). Bij het weergegeven aantal parameters is TFA wel meegenomen.

Het aantal meetlocaties waar gewasbeschermingsmiddelen zijn gemonitord is ten opzichte van de Brede Screening van 2016 gelijk gebleven. Wel hebben enkele kleine verschuivingen tussen meetpunten plaatsgevonden. Opkomende stoffen, waaronder geneesmiddelen, zijn op beduidend meer meetlocaties gemeten dan in 2016 (toen 26 locaties). Dit

is grotendeels te verklaren door de aangeleverde 'eigen' monitoringgegevens van de waterschappen Aa en Maas, Hollandse Delta en Rivierenland. Waterschap Aa en Maas deed in 2016 mee met 2 locaties en heeft nu voor 7 locaties gegevens aangeleverd. Voor de waterschappen Hollandse Delta en Rivierenland waren in 2016 géén gegevens beschikbaar en nu voor in totaal 9 locaties (maar slechts 2 stoffen). De stofgroep PFAS is geheel nieuw ten opzichte van 2016.

De ligging van de oppervlaktewatermeetlocaties is weergegeven in Figuur 5 (paragraaf 2.1.2). In Bijlage A.2 is per stofgroep weergegeven op welke locaties is gemeten.

4.2 Gewasbeschermingsmiddelen

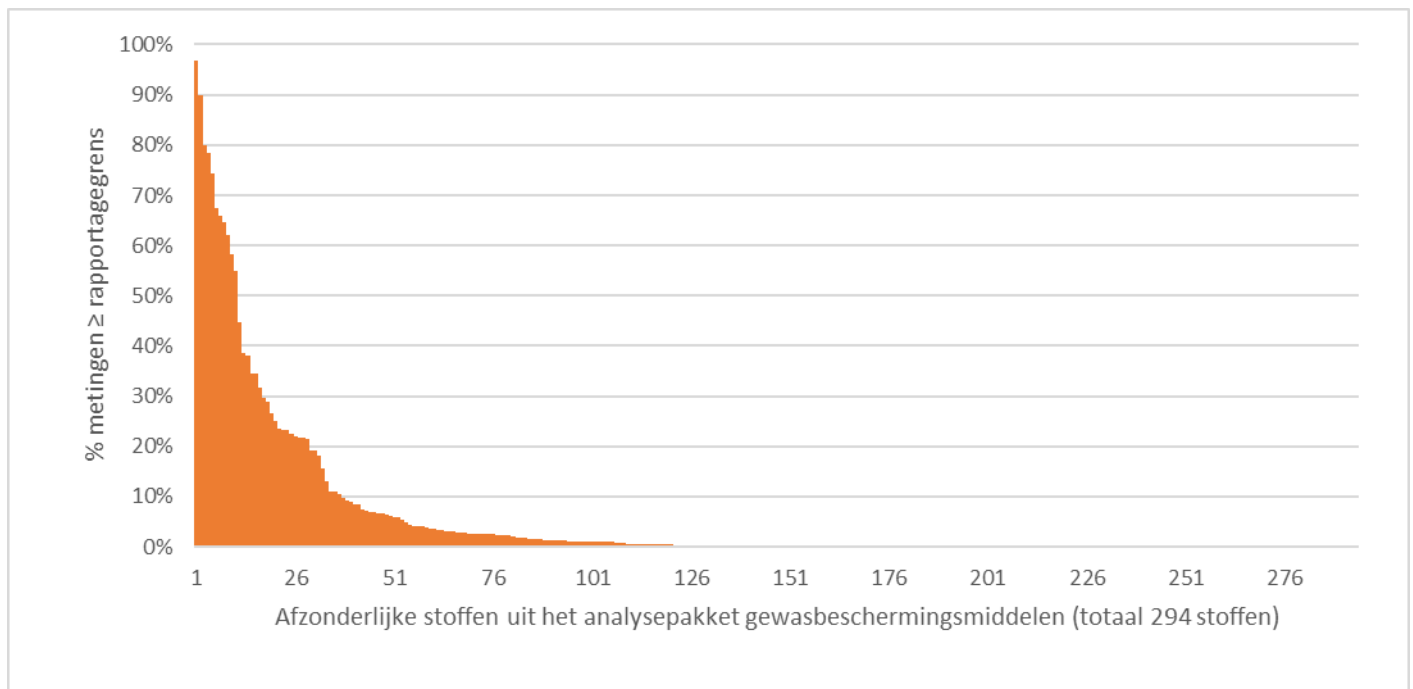
4.2.1 Aangetroffen stoffen

Binnen het pakket 'gewasbeschermingsmiddelen' is in totaal op 294 unieke parameters geanalyseerd (zie Tabel 36), exclusief de stof trifluorazijnzuur (TFA) die in de deze rapportage bij de PFAS is meegenomen. In totaal zijn er 79.517 metingen in het oppervlaktewater uitgevoerd, waarbij stoffen in 6% van de metingen zijn aangetroffen (gerapporteerde waarde op het niveau van of boven de rapportagegrens). Dit is 3 procentpunt minder dan in de Brede Screening 2016 (Tabel 37). Een kanttekening bij deze vergelijking is dat de stoffenlijst ten opzichte van 2016 (186 stoffen) aanzienlijk is uitgebreid.

Tabel 37. Overzicht van het absolute en relatieve aantal metingen waarin stoffen uit het pakket gewasbeschermingsmiddelen zijn aangetroffen (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens) en het verschil met de Brede Screening van 2016, per organisatie en in de totale dataset.

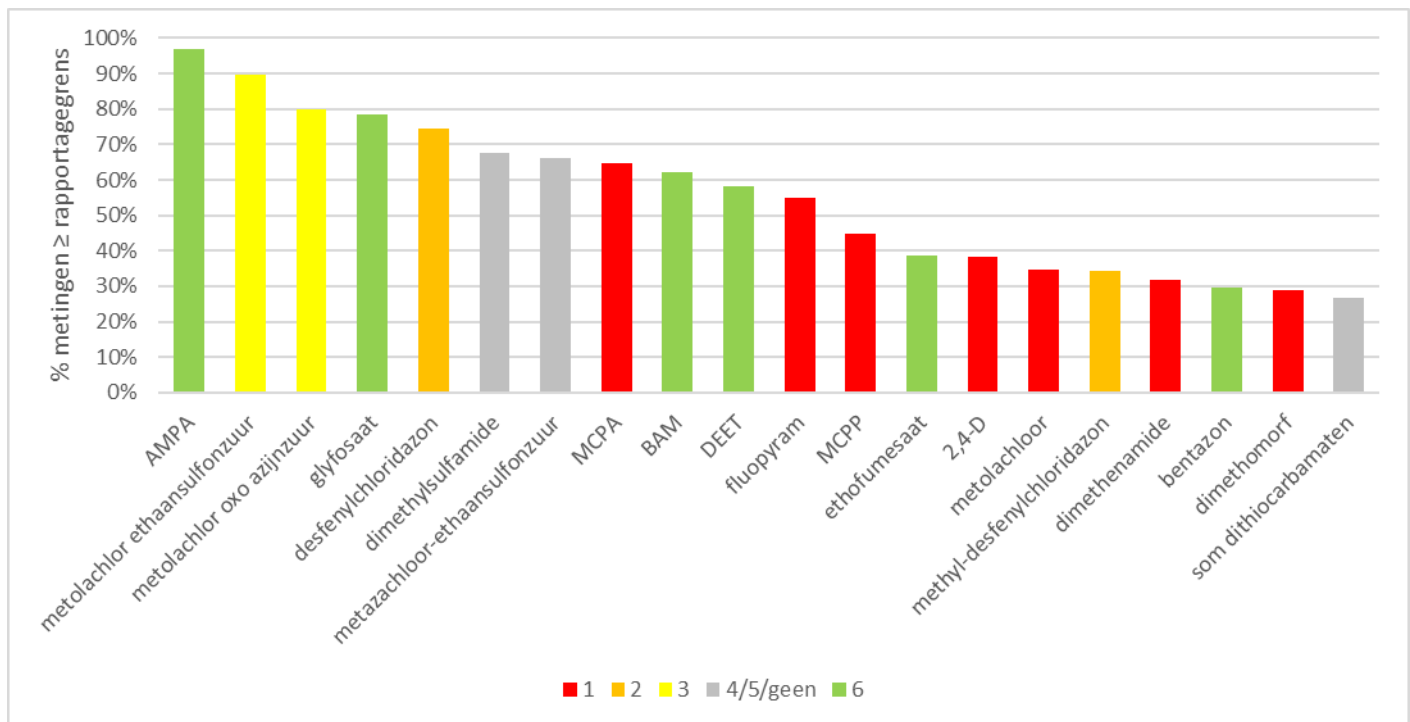
Bronhouder	Aantal metingen	Aantal < rapportagegrens	Aantal ≥ rapportagegrens	% ≥ rapportagegrens	T.o.v. BS 2016
Dunea	2.700	2.314	386	14%	+1%
Evides	2.328	2.256	72	3%	-12%
Rijkswaterstaat	4.668	4.486	182	4%	-3%
Waterschap Aa en Maas	16.957	16.017	940	6%	-1%
Waterschap Brabantse Delta	15.432	14.235	1.197	8%	-2%
Waterschap De Dommel	17.593	16.719	874	5%	-1%
Waterschap Hollandse Delta	7.451	6.922	529	7%	-8%
Waterschap Limburg	8.117	7.478	639	8%	-3%
Waterschap Rivierenland	3.398	3.224	174	5%	-3%
WML	873	855	18	2%	0%
Totaal	79.517	74.506	5.011	6%	-3%

In totaal zijn 136 van de 294 stoffen waarop doelstofanalyses hebben plaatsgevonden ook daadwerkelijk in het oppervlaktewater aangetoond (zie Figuur 19). De overige 158 stoffen zijn dus niet aangetoond.



Figuur 19. Verdeling van het relatieve aantal keren (als percentage van het totaal aantal metingen) dat ieder van de geanalyseerde gewasbeschermingsmiddelen in een oppervlaktewatermonster is aangetoond (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens).

De 20 meest aangetroffen stoffen zijn weergegeven in Figuur 20. De eerste 11 van deze stoffen in dit overzicht, waaronder veel metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen, zijn in meer dan de helft van de metingen aangetoond. De top 20 vertoont veel gelijkenissen met die van de Brede Screening 2016; ook toen stond AMPA vooraan en stonden glyfosaat, desfenylchloridazon, dimethylsulfamide en MCPA in de top 10. Een belangrijk verschil is dat enkele van de in 2022 meest aangetroffen stoffen, met name de beide metabolieten van metolachloor en de metaboliet metazachloor-ethaansulfonzuur, in 2016 geen onderdeel uitmaakten van het analysepakket en toen dus niet zijn gemeten.



Figuur 20. Top 20 meest aangetroffen stoffen uit het analysepakket gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater. Met kleurgebruik is daarbij de risico-categorisering conform de NORMAN-methode weergegeven.

Van de 136 in het oppervlaktewater aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen zijn er 134 gecategoriseerd op de NORMAN-lijst (zie paragraaf 2.4). Hiervan behoren er 49 tot risicocategorie 6 (geen risico), 7 tot risicocategorie 4 of 5 (risico onbekend), 19 tot risicocategorie 2 of 3 (zorg vanwege ecotoxiciteit of aantreffen) en 59 tot risicocategorie 1 (risico aangetoond).

4.2.2 Normoverschrijdingen

Van de gemonitorde gewasbeschermingsmiddelen zijn er 50 genormeerd binnen het Bkmw (soms als onderdeel van een somparameter). Voor 202 van de overige stoffen zijn er alleen beleidsmatige of indicatieve normen beschikbaar (MTR-normen uit de 4^e Nota Waterhuishouding, beleidsnormen voor bestrijdingsmiddelen en andere indicatieve normen).

Voor de overige 42 stoffen uit het pakket gewasbeschermingsmiddelen is geen (al dan niet indicatieve) norm beschikbaar. Om toch een indicatie te kunnen geven van de ernst van het aantreffen van deze stoffen is gekeken in hoeverre er PNEC-waarden beschikbaar zijn in de NORMAN-database (zie paragraaf 2.4). Dit is het geval voor 35 van de 42 stoffen. Deze stoffen zijn getoetst aan de laagst beschikbare PNEC-waarde. Het resultaat van deze toetsing moet als indicatief worden beschouwd, omdat de betrouwbaarheid van de gebruikte PNEC-waarden varieert. Bovendien is het beschermingsniveau van PNEC's anders dan de milieukwaliteitsnormen voor andere stoffen.

Aanvullend zijn alle stoffen getoetst aan de norm voor gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun humaan-toxicologisch relevante afbraakproducten in oppervlaktewater ten behoeve van de bereiding van voor menselijke consumptie bestemd water, uit het Protocol voor monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW (PT Water, 2015; verder aangeduid met 'protocol drinkwaterbronnen KRW'). Deze generieke norm van 0,1 µg/l is formeel alleen van toepassing op de kwaliteit van gewonnen water bij de innamepunten, niet op het hele oppervlaktewatersysteem. De toetsing is daarom alleen indicatief.

Niet humaan-toxicologisch relevante metabolieten vallen niet onder deze norm van 0,1 µg/l; deze groep van stoffen is daarom in deze beoordeling meegenomen door te toetsen aan de norm voor niet humaan-toxicologisch relevante metabolieten van 1,0 µg/l uit het Drinkwaterbesluit.

Voorafgaand aan iedere normtoetsing worden de meetgegevens voorberekt volgens een bepaalde 'waardebewerkingsmethode' (zie Tabel 38). De volgende waardebewerkingsmethoden zijn onderscheiden:

- JGM: o.b.v. de gemiddelde waarde uit een (jaar)reeks, voor toetsing aan (indicatieve) JG-MKN of PNEC;
- MAX: o.b.v. de maximale waarde uit een (jaar)reeks, voor toetsing aan (indicatieve) MAC-MKN;
- P90: o.b.v. het 90-percentiel uit een (jaar)reeks, voor toetsing aan (indicatieve) MTR of norm voor drinkwaterinnamepunten.

In totaal zijn er 43.628 toetsingen uitgevoerd, gebaseerd op één of meer van bovengenoemde kentallen per stof per meetlocatie. In 4.834 gevallen (11% van alle toetsingen) zijn de toetswaarde én de normwaarde lager dan de rapportagegrens en is de stof daarom niet toetsbaar. Dit betreft in totaal 86 verschillende stoffen. Voor drie van deze stoffen is geen enkele toetsing mogelijk: 2-benzothiazoethiol, 2-nitrofenol en 4-nitrofenol.

Normoverschrijdingen per meetlocatie

In Tabel 38 is per normkader weergegeven op hoeveel meetlocaties sprake is van normoverschrijdingen en in welke mate. Het slechtste resultaat voor een individuele stof is hierbij bepalend voor het weergegeven oordeel voor iedere locatie. Meest in het oog springend is dat op ruim driekwart van de meetlocaties voor één of meer stoffen sprake is van overschrijding van de norm uit het protocol drinkwaterbronnen KRW (of het Drinkwaterbesluit, voor niet humaan toxicologisch relevante metabolieten), in 22 gevallen met een factor 5 of hoger. Hieronder zijn echter ook veel stoffen waarvoor ook een stofspecifieke norm of PNEC beschikbaar is. Hierna, onder 'meest normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen', wordt ingegaan op de daarbij relevante stoffen.

Verder is het aantal meetlocaties met normoverschrijding(en) voor stoffen met een indicatieve MTR-norm (o.b.v. 90-percentiel) relatief hoog. Dit is meestal, in 22 van de 24 gevallen, (mede) het gevolg van een normoverschrijding voor DEET.

Tabel 38. Aantal meetlocaties in oppervlaktewater waar sprake is van één of meer overschrijdingen van een wettelijke, beleidsmatige of indicatieve norm voor gewasbeschermingsmiddelen, de laagste beschikbare PNEC-waarde (voor stoffen zonder stofspecifieke norm), of norm voor drinkwaterinnamepunten uit het protocol drinkwaterbronnen KRW.

Normkader	Waarde- bewerkings- methode	Aantal voldoet	Aantal voldoet niet			
			Totaal	1-2x norm	2-5x norm	≥ 5x norm
KRW prioritaire stoffen	JGM	71	0			
	MAX	70	1		1	
KRW specifieke verontreinigende stoffen	JGM	62	9	2	5	2
	MAX	67	4	2		2
Niet wettelijke normen GBM	JGM	71	0			
	MAX	71	0			
	P90	66	5	2	1	2
NW4 (MTR)	P90	70	1	1		
Overige indicatieve normen	JGM	58	13	6	6	1
	MAX	66	5	4	1	
	P90	47	24	15	4	5
Laagste beschikbare PNEC's voor overige stoffen (indicatief)	JGM	71	0			
Protocol drinkwaterbronnen KRW (norm drinkwaterinnamepunten)*	P90	16	55	19	14	22

* Voor niet humaan toxicologisch relevante metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen is hierbij getoetst aan de norm van 1,0 µg/l uit het Drinkwaterbesluit.

Meest normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen

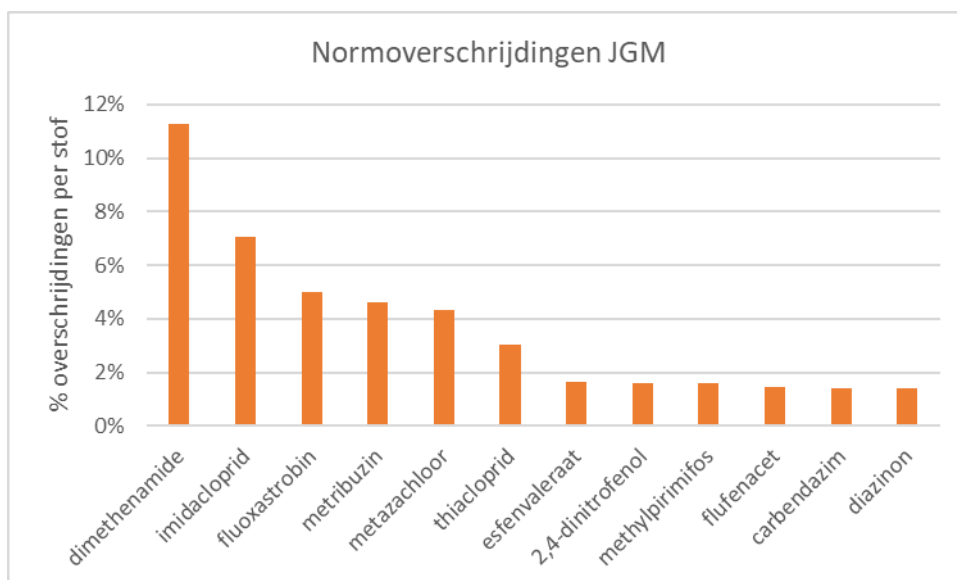
Figuur 21, Figuur 22 en Figuur 23 presenteren de meest normoverschrijdende stoffen voor overschrijdingen van:

- jaargemiddelde-normen (JGM-MKN en beleidsmatige/indicatieve JGM);
- MAC- of P90-normen (MAC-MKN en beleidsmatige/indicatieve MAC- en MTR-normen);
- de norm voor drinkwaterinnamepunten uit het protocol drinkwater KRW, of het Drinkwaterbesluit voor niet humaan toxicologisch relevante metabolieten.

In principe is steeds de top 15 van meest normoverschrijdende stoffen weergegeven.

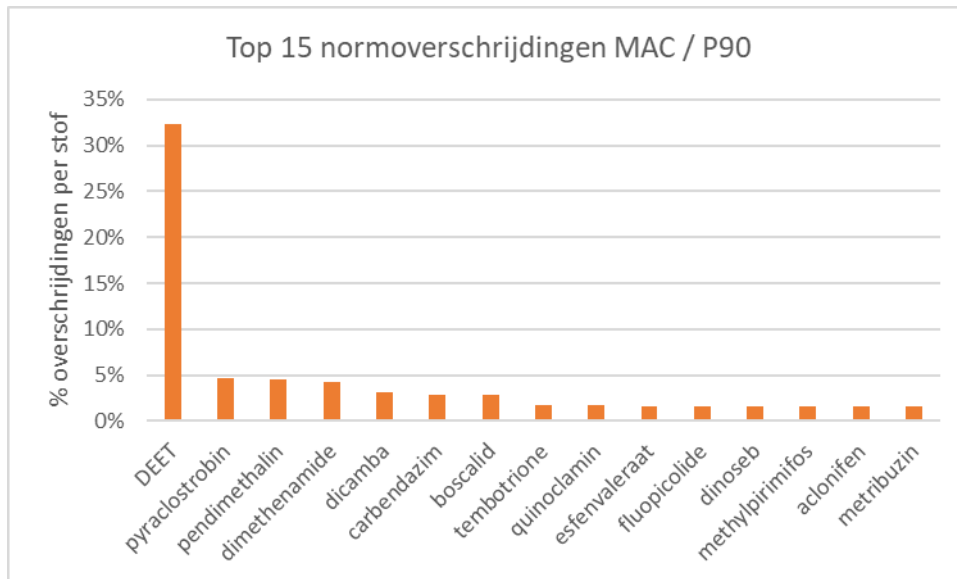
In oppervlaktewater is géén sprake van PNEC-overschrijdingen voor gewasbeschermingsmiddelen zonder stofspecifieke norm.

Bij 12 van de 119 gewasbeschermingsmiddelen uit het Brede Screening-pakket, waarvoor JGM-normen beschikbaar zijn, zijn normoverschrijdingen geconstateerd (Figuur 21). De helft van deze stoffen is ook als specifiek verontreinigende stof aangemerkt: imidacloprid, metazachloor, esfenvaleraat, methylpirimifos, carbendazim en diazinon.



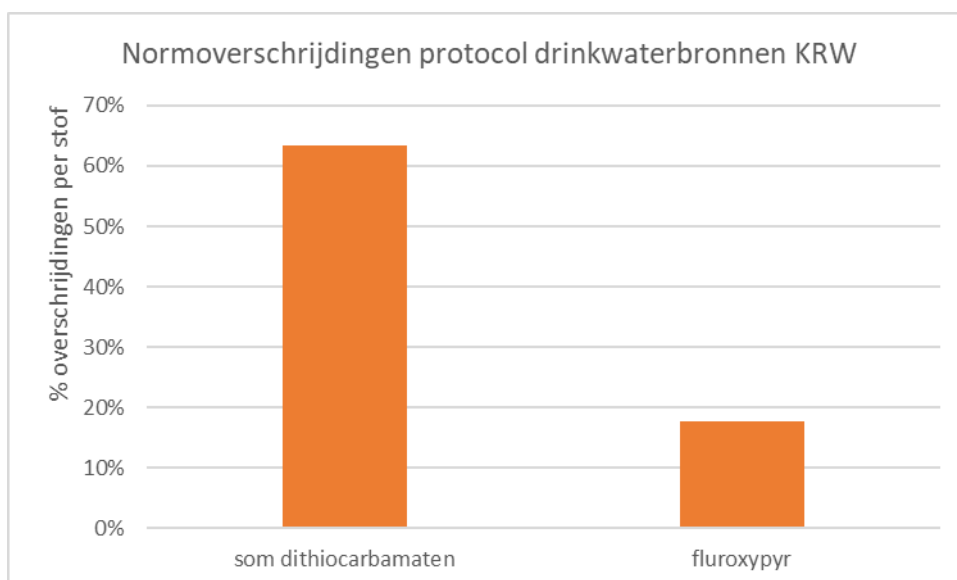
Figuur 21. Percentage van de meetlocaties in oppervlaktewater waar een overschrijding van een JGM-norm (gebaseerd op de jaargemiddelde concentratie) voor gewasbeschermingsmiddelen is geconstateerd, per stof waarvoor één of meer overschrijdingen zijn vastgesteld.

Van de 233 stoffen met een MAC- of P90-norm zijn voor 22 één of meer normoverschrijdingen geconstateerd. De top 15 is weergegeven in Figuur 22. DEET, een insectenwerend biocide dat vooral particulier wordt gebruikt, springt eruit met een normoverschrijding op 22 van de 68 locaties waar de stof gemeten is. Voor de overige stoffen blijft het aantal overschrijdingen beperkt tot maximaal 3 van de 71 meetlocaties. Verder geldt bijvoorbeeld voor esfenvaleraat dat de rapportagegrens (meestal 0,05 of 0,01 µg/l) veel hoger is dan de norm (JG-MKN 0,00019 µg/l en MAC-MKN 0,0017 µg/l). Bij aantreffen wordt dan altijd de norm overschreden. Het is echter mogelijk dat er monsters zijn met concentraties boven de norm maar onder rapportagegrens; dat is des te aannemelijker wanneer de stof soms wel wordt aangetroffen.



Figuur 22. Top 15 van gewasbeschermingsmiddelen met een MAC- of P90-norm (respectievelijk gebaseerd op het maximum of het 90-percentiel van de gemeten concentraties), gebaseerd op het percentage van de meetlocaties in oppervlaktewater waar een normoverschrijding voor de betreffende stof is geconstateerd.

Van de zeven stoffen uit het gewasbeschermingsmiddelenpakket waarvoor géén stofspecifieke norm of PNEC beschikbaar is, zijn er twee aangetroffen in concentraties boven de norm uit het protocol drinkwaterbronnen KRW (Figuur 23). De eerste, som dithiocarbamaten, is op 38 van de 60 meetlocaties boven de norm van 0,1 µg/l aangetroffen. Dit is feitelijk een somparameter, waartoe de contactfungiciden maneb, mancozeb, metiram, propineb, thiram en ziram behoren. Toetsing aan een norm voor individuele stoffen is daarom discutabel. Deze stoffen zijn echter niet individueel gemeten, maar alleen als groep (zie paragraaf 3.2.3). Er is derhalve niet inzichtelijk te maken welke stof of stoffen vaak is of zijn aangetroffen. Fluroxypyr is een herbicide. Deze stof is op 11 van de 62 locaties boven de norm van 0,1 µg/l aangetroffen.



Figuur 23. Percentage van de meetlocaties in oppervlaktewater waar een overschrijding van de norm voor gewasbeschermingsmiddelen uit het protocol drinkwaterbronnen KRW (of het Drinkwaterbesluit voor niet humaan-toxicologisch relevante metabolieten) is geconstateerd. Alleen stoffen zonder stofspecifieke norm of PNEC zijn weergegeven.

Normoverschrijdingen KRW-stoffen

In het oppervlaktewater zijn voor zeven van de 50 KRW-stoffen (als prioritaire of specifiek verontreinigende stof genormeerd in het Bkmw) uit het pakket gewasbeschermingsmiddelen één of meer normoverschrijdingen geconstateerd. Tabel 39 geeft een overzicht. Hierbij hoort de kanttekening dat de monitoring binnen de Brede

Screening niet volgens de voor de KRW voorgeschreven strategie uit het Protocol monitoring en toestandsbeoordeling oppervlaktewaterlichamen KRW (RWS, 2020) is uitgevoerd. Met name voor overschrijdingen van de JG-MKN geldt daarom dat deze niet noodzakelijkerwijs representatief zijn in het licht van de KRW-toestandsbeoordeling.

De meeste overschrijdingen doen zich voor bij imidacloprid (insecticide; neonicotinoïde) en metazachloor (herbicide). Op de meetlocatie LGGA5102 (Oudelandse Watering) van Waterschap Hollandse Delta zijn voor de meeste verschillende KRW-stoffen normoverschrijdingen geconstateerd: carbendazim, imidacloprid en methylpyrimifos. Deze metingen zijn buiten de Brede Screening-meetcampagne om ingewonnen.

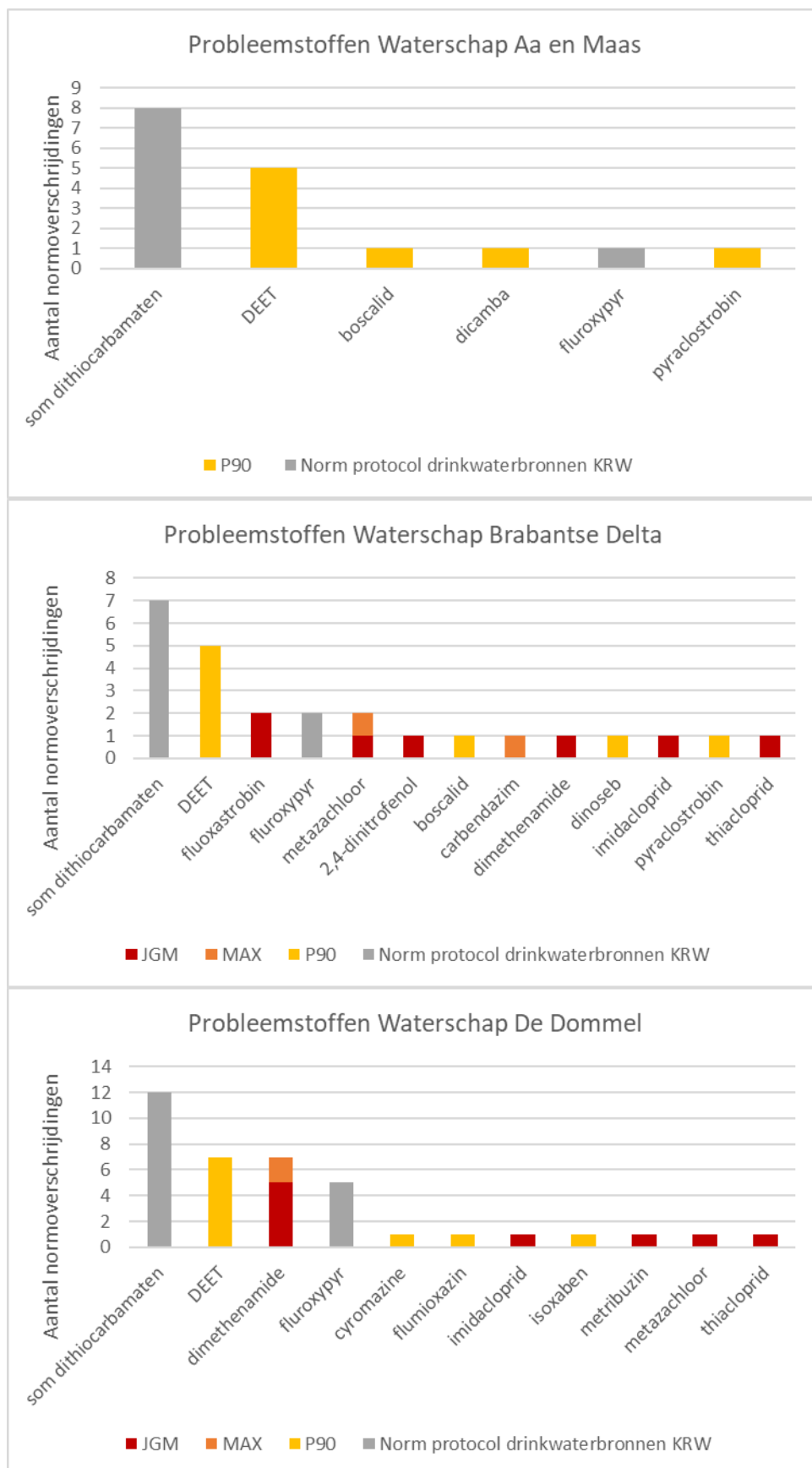
Tabel 39. Meetlocaties met normoverschrijdingen voor prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen (KRW-stoffen). Op meetlocaties met een * is zowel de JG-MKN als de MAC-MKN overschreden.

Stofgroep	Stof	Aantal overschrijdingen JG-MKN	Aantal overschrijdingen MAC-MKN	Meetlocaties en waterbeheerder
Prioritaire stoffen	aclonifen		1	ALMB0024 (WSRL)
Specifiek verontreinigende stoffen	carbendazim	1	2	210012 (WSBD), LGGA5102 (WSHD)*
	diazinon	1		BRA (Dunea)
	esfenvaleraat	1	1	FOP 1101 (WSHD)*
	imidacloprid	5		890201 (WSBD), 240128 (WSDD), LGGA5102 (WSHD), OGELE900, OJEKE900 (WSL)
	metazachloor	3	1	220013 (WSBD)*, 240123, (WSDD), OJEKE900 (WSL)
	methylpyrimifos	1	1	LGGA5102 (WSHD)*

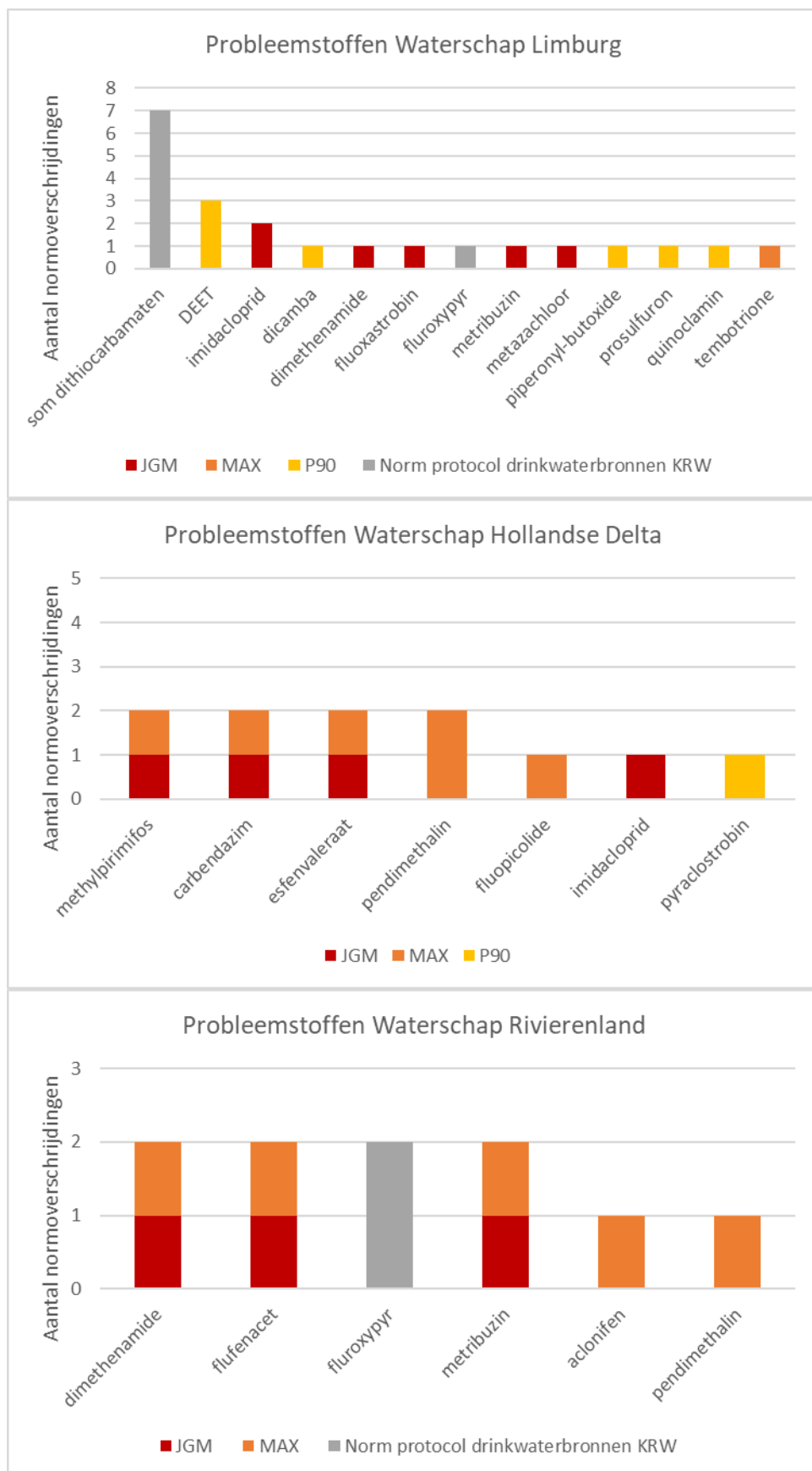
4.2.3 Probleemstoffen per waterbeheerder

De gepresenteerde grafieken in deze paragraaf geven een beeld van de probleemstoffen per waterbeheerder. Omdat de aantallen normoverschrijdingen relatief beperkt zijn, zijn per beheerder alle stoffen die een (al dan niet indicatieve) norm overschrijden weergegeven. Daarbij zijn resultaten van toetsing aan de norm voor gewasbeschermingsmiddelen uit het protocol drinkwaterbronnen KRW alleen meegenomen voor stoffen waarvoor geen stofspecifieke norm of PNEC beschikbaar is. Van overschrijdingen van PNEC's (voor stoffen zonder stofspecifieke norm) is geen sprake, daarom komen deze niet in de figuren terug.

De grafieken in deze paragraaf hebben niet tot doel om de bevindingen per waterbeheerder onderling te vergelijken. Dat is ook niet goed mogelijk, onder meer vanwege verschillen in meetinspanning en locatiekeuze. De y-assen van de figuren hebben daarom geen uniforme schaalverdeling.



Figuur 24. Aantal normoverschrijdingen voor normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen in de beheergebieden van waterschappen Aa en Maas (boven), Brabantse Delta (midden) en De Dommel (onder).



Figuur 25. Aantal normoverschrijdingen voor normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen in de beheergebieden van waterschappen Limburg (boven), Hollandse Delta (midden) en Rivierenland (onder).

Voor Rijkswaterstaat en de drinkwaterbedrijven is het aantal geconstateerde normoverschrijdingen voor gewasbeschermingsmiddelen beperkt tot één of drie stoffen per organisatie. Deze zijn samengevat in Tabel 40.

Tabel 40. Aantal normoverschrijdingen voor normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen op de meetlocaties van Rijkswaterstaat en de drinkwaterbedrijven.

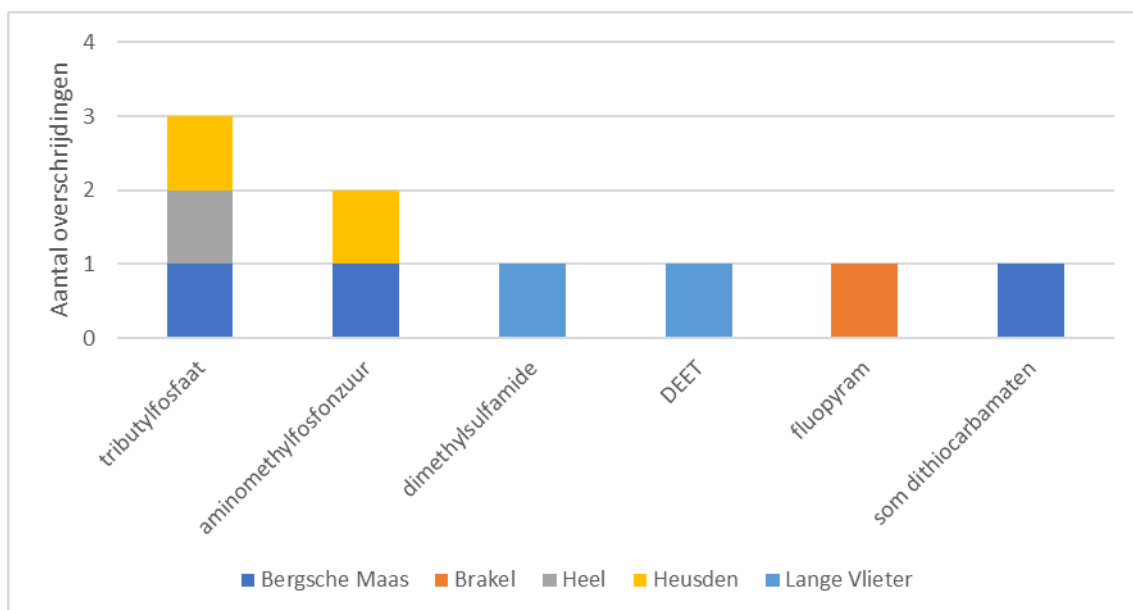
Organisatie	Aantal normoverschrijdingen per stof		
	DEET	diazinon	som dithiocarbamaten
Type norm	P90	JGM	Norm protocol drinkwaterbronnen KRW
Rijkswaterstaat	1	-	3
Dunea	-	1	-
Evides	-	-	1
WML	1	-	-

4.2.4 Innamepunten voor drinkwaterproductie

Door de drinkwaterbedrijven is op in totaal zeven innamepunten voor drinkwaterproductie uit oppervlaktewater gemonitord op gewasbeschermingsmiddelen. Deze gegevens zijn op dezelfde wijze getoetst als beschreven in paragraaf 4.2.2 en ook in de overzichten in die paragraaf meegenomen.

Op de drinkwaterinnamepunten is de norm van 0,1 µg/l uit het protocol drinkwaterbronnen KRW van toepassing voor alle gewasbeschermingsmiddelen. Daarom is in Figuur 26 het resultaat van toetsing van alle stoffen aan deze norm samengevat. Voor de niet humaan toxicologisch relevante metabolieten is daarbij getoetst aan de norm van 1,0 µg/l uit het Drinkwaterbesluit.

Uit de figuur blijkt dat op de innamepunten Heel, Lange Vlieter (WML), Brakel, Heusden (Dunea) en Bergsche Maas (Evides) sprake is van één of meer overschrijdingen. In totaal zijn zes stoffen in normoverschrijdende concentraties aangetroffen, waaronder twee niet humaan toxicologisch relevante metabolieten: aminomethylfosfonzuur en dimethylsulfamide. De meeste overschrijdingen (3) zijn geconstateerd op innamepunt Bergsche Maas.



Figuur 26. Overschrijdingen van de norm van 0,1 µg/l voor gewasbeschermingsmiddelen uit het protocol drinkwaterbronnen KRW op de innamepunten voor drinkwaterproductie uit oppervlaktewater. Voor niet humaan toxicologisch relevante metabolieten (aminomethylfosfonzuur en dimethylsulfamide) is getoetst aan de norm van 1,0 µg/l uit het Drinkwaterbesluit.

Bij toetsing aan de stofs specifieke normen en PNEC's voor gewasbeschermingsmiddelen in oppervlaktewater blijkt dat sprake is van twee normoverschrijdingen:

- diazinon overschrijdt de JG-MKN op innamepunt Brakel;

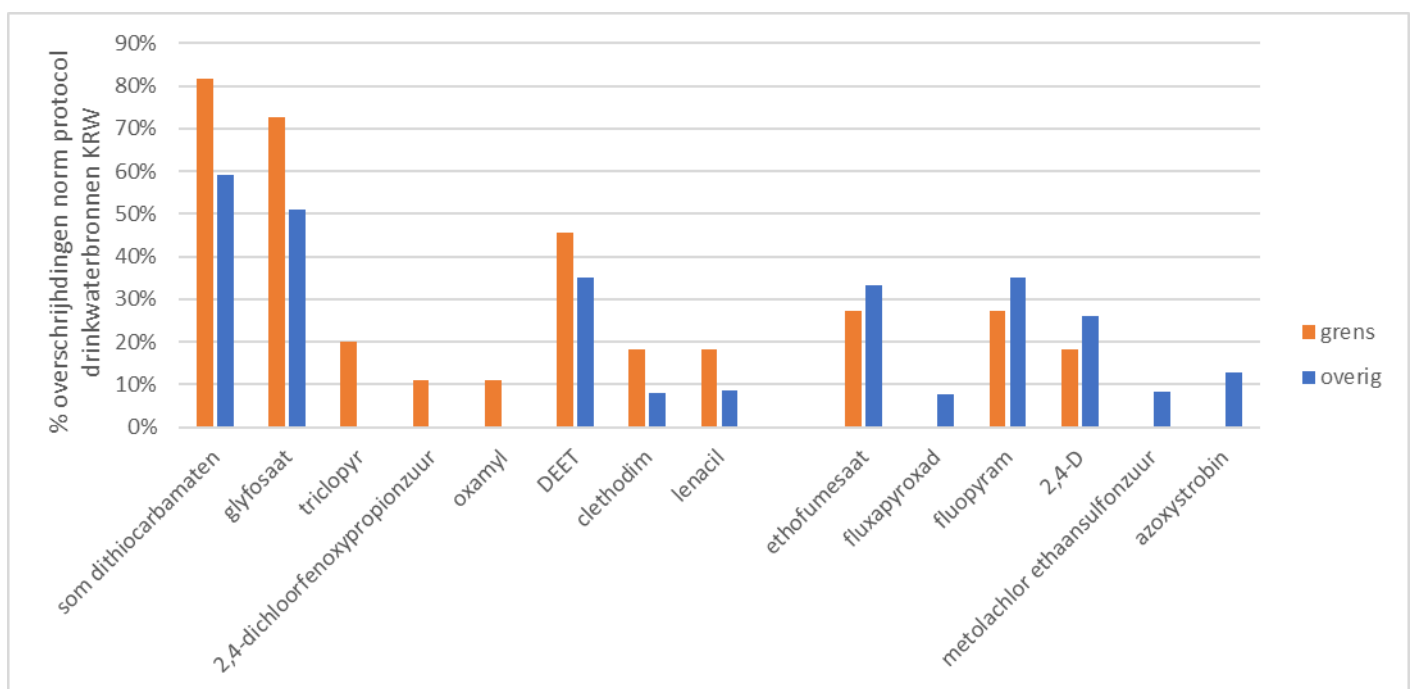
- DEET overschrijdt de P90-norm (indicatieve MTR) op innamepunt Lange Vlieter.

4.2.5 Grensoverschrijdende aanvoer

Elf van de meetlocaties in oppervlaktewater zijn aangemerkt als 'grensoverschrijdend', waarvan tien bij de grens met België en één bij de grens met Duitsland. De meetlocaties liggen in de beheergebieden waterschappen Brabantse Delta (3), de Dommel (4), Limburg (3, waarvan één bij de grens met Duitsland) en Rijkswaterstaat (1).

Figuur 27 geeft het percentage normoverschrijdingen weer van stoffen waarvoor een relatief groot verschil is geconstateerd voor grensmeetlocaties en overige meetlocaties. Dat wil zeggen dat het absolute verschil in percentage normoverschrijdingen groot is ten opzichte van andere stoffen. Links van het midden staan stoffen die relatief vaker normoverschrijdend zijn aangetroffen op de grensoverschrijdende meetlocaties, rechts stoffen die juist op de overige meetlocaties vaker normoverschrijdend zijn aangetroffen. Als basis voor deze vergelijking zijn de resultaten van toetsing aan de norm van 0,1 µg/l uit het protocol drinkwaterbronnen KRW gebruikt (en de norm van 1,0 µg/l voor de niet humaan-toxicologisch relevante metabolieten uit het Drinkwaterbesluit).

In totaal geldt voor 31 stoffen dat er relatief meer overschrijdingen op meetlocaties nabij de grens zijn geconstateerd. Voor 37 stoffen geldt dat er relatief juist minder overschrijdingen op meetlocaties nabij de grens zijn waargenomen. De verschillen zijn veelal echter relatief klein: in respectievelijk 7 en 26 gevallen zijn de verschillen kleiner dan 5%. Opvallend is dat enkele van de meest voorkomende normoverschrijdende stoffen, som dithiocarbamaten en DEET (zie paragraaf 4.2.2), relatief vaker normoverschrijdend zijn aangetroffen op de grensmeetlocaties.



Figuur 27. Aandeel van de meetlocaties waar de norm voor gewasbeschermingsmiddelen uit het protocol drinkwater KRW wordt overschreden voor grensmeetlocaties (11) en overige meetlocaties (60). Alleen de 14 stoffen met de grootste verschillen tussen beide groepen zijn weergegeven.

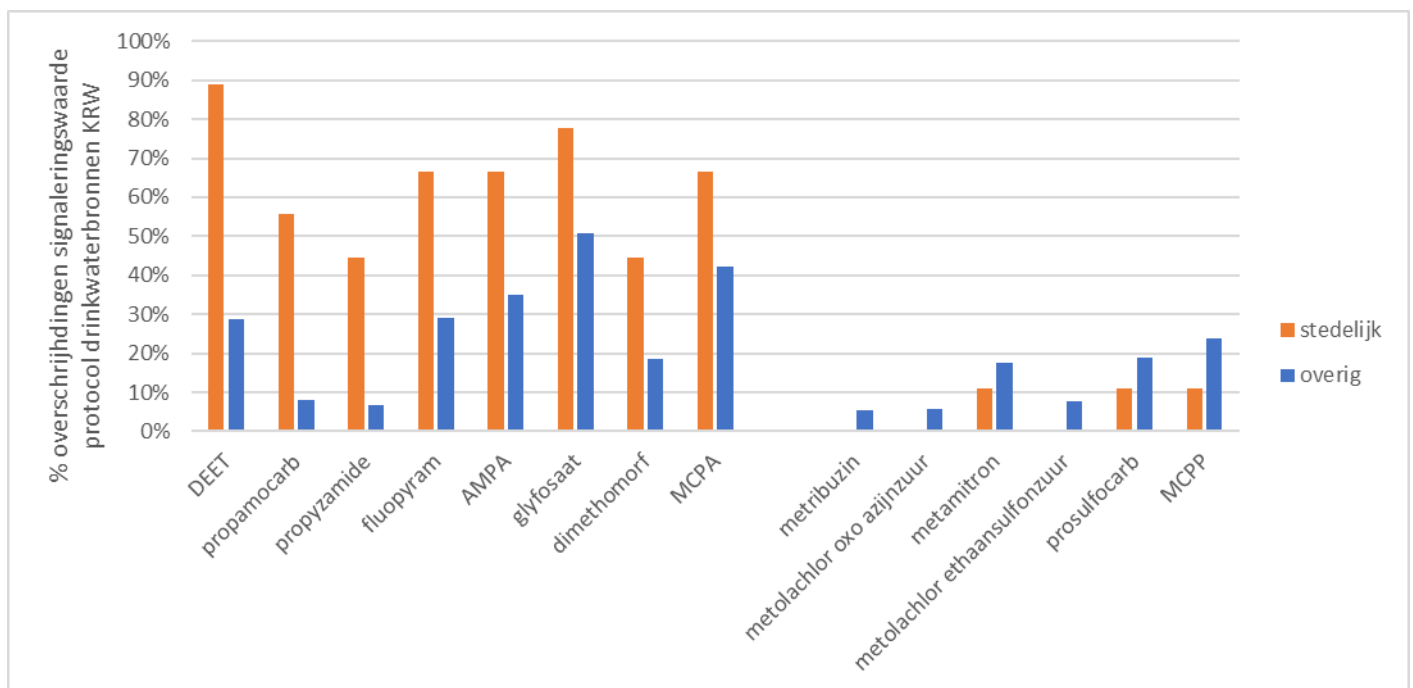
4.2.6 Relatie met stedelijk gebied en huishoudelijk gebruik

Negen van de meetlocaties in oppervlaktewater zijn gelegen in of sterk beïnvloed door stedelijk gebied. Deze meetlocaties liggen in de beheergebieden waterschappen Aa en Maas (3), Brabantse Delta (3), de Dommel (2) en Limburg (1). Onkruidbestrijdingsmiddelen die veel zijn gebruikt in stedelijk gebied zijn glyfosaat (en afbraakproduct AMPA), dichlobenil (en afbraakproduct BAM), MCPA en 2,4-D. Het gebruik van glyfosaat op verhardingen door overheden is sinds 31 maart 2017 verboden.

Figuur 28 geeft het percentage normoverschrijdingen weer van stoffen waarvoor een relatief groot verschil is geconstateerd voor stedelijke en overige meetlocaties. Links van het midden staan stoffen die relatief vaker

normoverschrijdend zijn aangetroffen in stedelijk gebied, rechts stoffen die juist op de overige meetlocaties vaker normoverschrijdend zijn aangetroffen. Als basis voor deze vergelijking zijn de resultaten van toetsing aan de norm van 0,1 µg/l uit het protocol drinkwaterbronnen KRW gebruikt (en de norm van 1,0 µg/l voor de niet humaan toxicologisch relevante metabolieten uit het Drinkwaterbesluit).

In totaal geldt voor 42 stoffen dat er relatief meer overschrijdingen zijn waargenomen in stedelijk gebied. Voor 26 stoffen geldt dat er juist op de overige meetlocaties meer overschrijdingen zijn geconstateerd. In respectievelijk 3 en 19 gevallen is het verschil tussen beide groepen kleiner dan 5%. Ook hier valt DEET sterk op, als een van de binnen de Brede Screening meest normoverschrijdend aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen (zie paragraaf 4.2.2). Deze stof wordt veel particulier gebruikt.



Figuur 28. Aandeel van de meetlocaties waar de norm voor gewasbeschermingsmiddelen uit het protocol drinkwater KRW wordt overschreden voor stedelijke (9) en overige meetlocaties (62). Alleen de 14 stoffen met de grootste verschillen tussen beide groepen zijn weergegeven.

4.3 PFAS

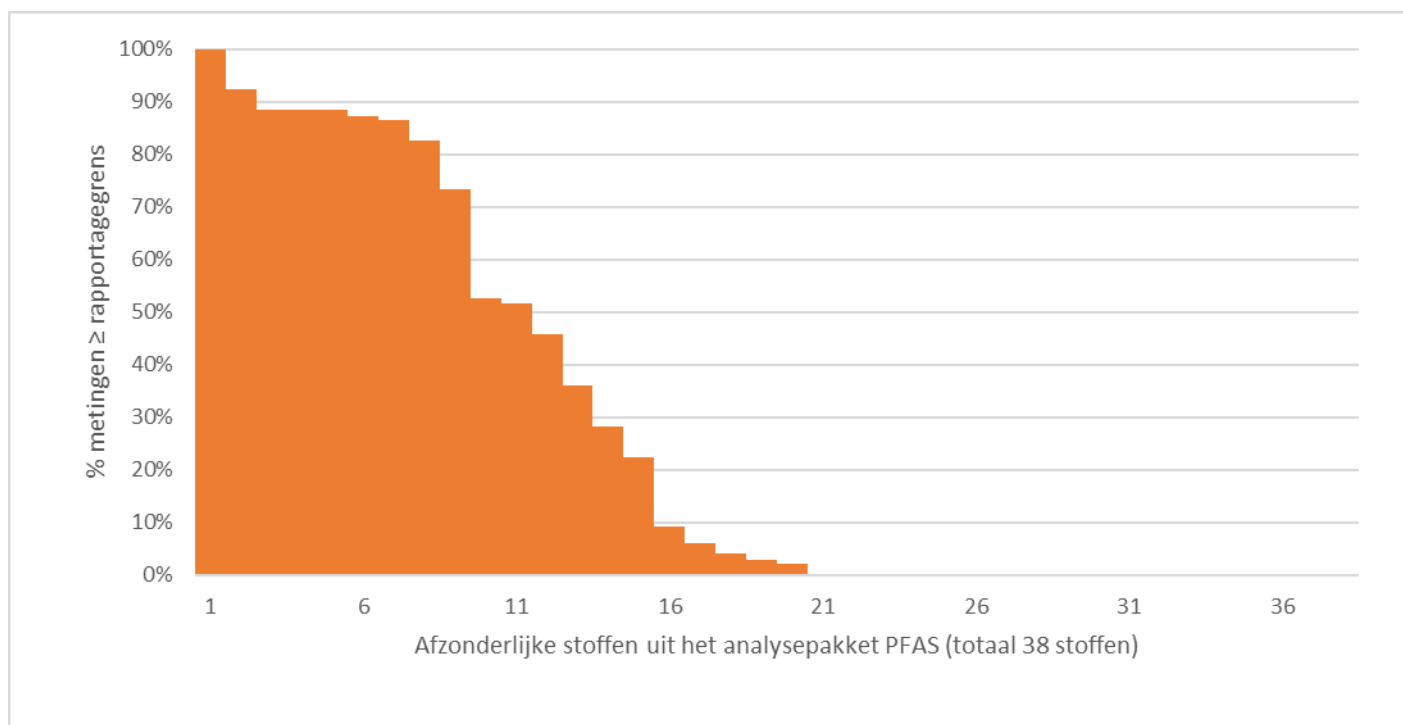
4.3.1 Aangetroffen stoffen

Binnen het pakket 'PFAS' is in totaal op 38 unieke parameters geanalyseerd (zie Tabel 36), inclusief de stof trifluorazijnzuur (TFA) die als onderdeel van het pakket gewasbeschermingsmiddelen is gemonitord maar ook tot de PFAS behoort en bij de analyses in dit rapport bij die laatste groep is ingedeeld. In totaal zijn er 3.092 metingen in het oppervlaktewater uitgevoerd, waarbij stoffen in 39% van de metingen zijn aangetroffen (gerapporteerde waarde op het niveau van of boven de rapportagegrens) (zie Tabel 41). Een vergelijking met de Brede Screening 2016 is niet mogelijk, omdat toen slechts een beperkt aantal PFAS is gemonitord als onderdeel van het pakket opkomende stoffen, met bovendien hogere rapportagegrenzen.

Tabel 41. Overzicht van het absolute en relatieve aantal metingen waarin stoffen uit het PFAS-pakket zijn aangetroffen (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens), per organisatie en in de totale dataset. Tijdens de Brede Screening van 2016 is nog geen PFAS-pakket gemeten.

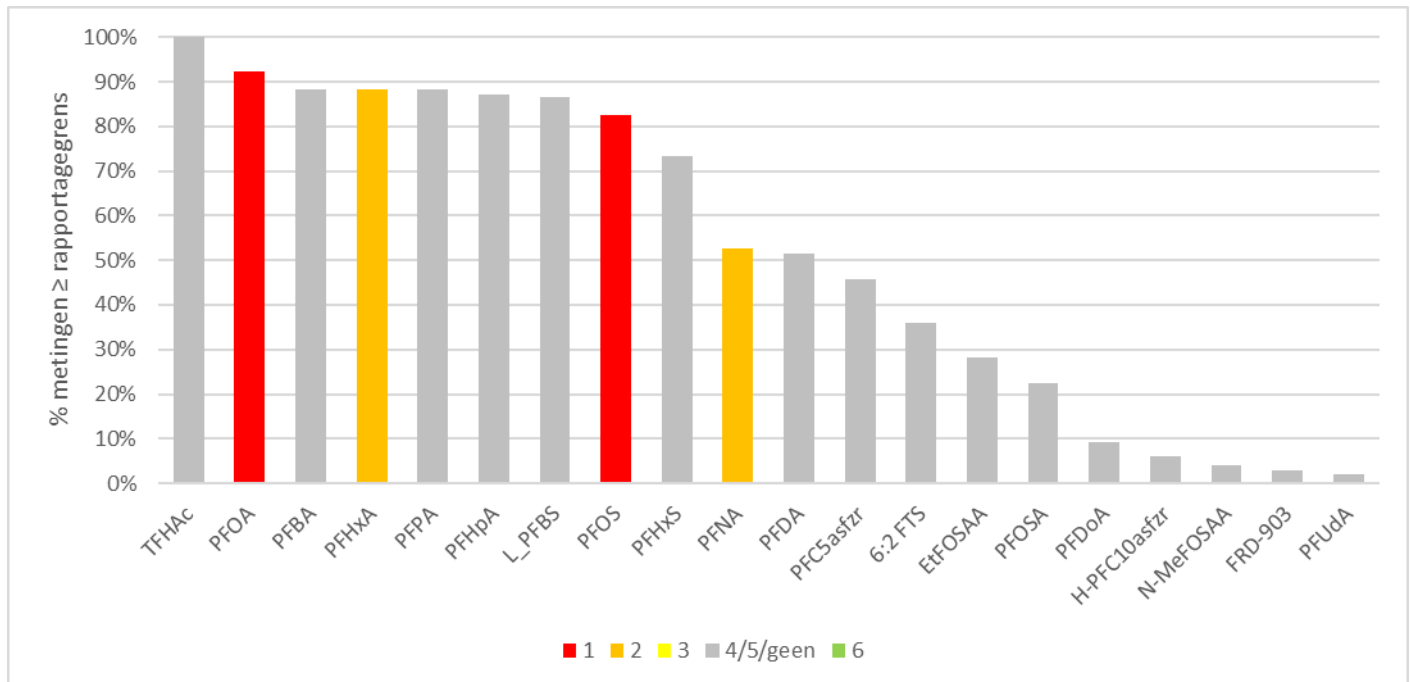
Bronhouder	Aantal metingen	Aantal < rapportagegrens	Aantal ≥ rapportagegrens	% ≥ rapportagegrens	T.o.v. BS 2016
Dunea	13	0	13	100%	n.v.t.
Evides	156	114	42	27%	n.v.t.
Rijkswaterstaat	1.299	670	629	48%	n.v.t.
Waterschap Aa en Maas	278	176	102	37%	n.v.t.
Waterschap Brabantse Delta	288	177	111	39%	n.v.t.
Waterschap De Dommel	356	234	122	34%	n.v.t.
Waterschap Limburg	591	430	161	27%	n.v.t.
WML	111	87	24	22%	n.v.t.
Totaal	3.092	1.888	1.204	39%	n.v.t.

In totaal zijn 20 van de 38 geanalyseerde PFAS daadwerkelijk in het oppervlaktewater aangetoond (zie Figuur 29). De overige 18 stoffen zijn dus niet aangetoond.



Figuur 29. Verdeling van het aantal keren dat ieder van de geanalyseerde PFAS in een oppervlaktewatermonster is aangetoond (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens).

De 20 aangetroffen PFAS zijn weergegeven in Figuur 30. De eerste acht van deze stoffen zijn in meer dan 80% van de metingen aangetoond. Trifluorazijnzuur (TFHAc) is zelfs in alle monsters aangetoond.



Figuur 30. De 20 aangetroffen stoffen uit het analysepakket PFAS in het oppervlaktewater (zie Tabel 19 voor de stofnamen). Met kleurgebruik is daarbij de risico-categorisering conform de NORMAN-methodiek weergegeven.

Over de risico's van de verschillende PFAS is nog relatief weinig bekend: de meeste van de in oppervlaktewater aangetroffen PFAS behoren tot risicocategorie 4 of 5 op de NORMAN-lijst (risico onbekend), of zijn nog niet gecategoriseerd. De bekende en veel aangetroffen stoffen PFOA en PFOS behoren tot risicocategorie 1 (risico aangetoond). PFHxA en PFNA behoren tot risicocategorie 2 (zorg vanwege ecotoxiciteit).

4.3.2 Overschrijding normen en signaleringswaarden

De individuele PFAS zijn op dezelfde wijze getoetst als beschreven bij grondwater (paragraaf 3.2):

- Stoffen die onderdeel uitmaken van de door de Europese Commissie voorgestelde somnorm voor 24 PFAS van 4,4 ng/l PFOA-equivalenten zijn individueel getoetst aan deze somnorm (op basis van de in het EC-voorstel genoemde RPF's). Vanwege het vele aantreffen van trifluorazijnzuur (TFHAc) en het advies van het RIVM om deze stof mee te nemen in de somtoetsing is hiervoor dezelfde benadering gehanteerd. Deze toetsing is gebaseerd op het jaargemiddelde van de gemeten concentraties.
- De overige gemonitorde PFAS zijn getoetst aan de signaleringswaarde van 0,1 µg/l voor nieuwe, opkomende stoffen in oppervlaktewater ten behoeve van de bereiding van voor menselijke consumptie bestemd water, uit het Protocol voor monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW. Deze toetsing is gebaseerd op het 90-percentiel van de gemeten concentraties.

Voor een drietal individuele PFAS zijn normen vastgesteld binnen het Bkmw. Dit betreft PFOA, PFOS en FRD-903 (GenX), zie Tabel 42. Voor deze stoffen is getoetst aan de strengste van (a) de vastgestelde JG-MKN en (b) de berekende indicatieve JG-MKN op basis van de voorgestelde PFAS-somnorm. Dit leidt ertoe dat PFOS is getoetst aan de vastgestelde JG-MKN (optie a) en PFOA en FRD-903 aan de indicatieve JG-MKN (optie b). Daarnaast zijn de metingen van PFOA en PFOS getoetst aan de MAC-MKN.

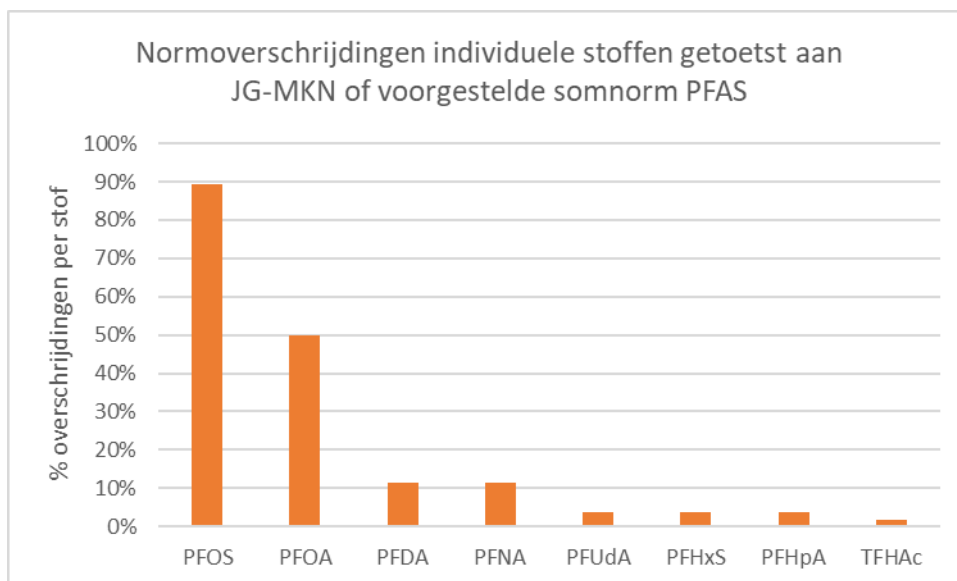
Tabel 42. Vastgestelde normen voor PFAS in zoet oppervlaktewater met, als alternatief, berekening van een indicatieve JG-MKN op basis van de door de Europese Commissie voorgestelde somnorm voor 24 PFAS van 4,4 ng/l PFOA-equivalenten. De indicatieve JG-MKN gaat uit van toetsing van individuele stoffen aan deze somnorm (ofwel: opvulling van de somnorm door één stof).

Stof	Vastgestelde JG-MKN	Vastgestelde MAC-MKN	RPF (Tabel 19)	Indicatieve JG-MKN (o.b.v. toetsing individuele stof aan voorgestelde somnorm 4,4 ng/l PFOA-equivalenten)
PFOA	48 ng/l	2.800 µg/l	1	4,4 ng/l PFOA
PFOS	0,65 ng/l	36 µg/l	2	2,2 ng/l PFOS
FRD-903 (GenX)	118 ng/l		0,06	73,3 ng/l FRD-903

Naast de toetsing van de individuele stoffen zijn de jaargemiddelde concentraties van alle PFAS die onderdeel uitmaken van de voorgestelde somnorm van 4,4 ng/l PFOA-equivalenten, inclusief trifluorazijnzuur, na sommatie getoetst aan deze somnorm.

Normoverschrijdingen individuele PFAS

In Figuur 31 is het resultaat weergegeven van toetsing van de individuele PFAS aan de JG-MKN (PFOS) of de voorstelde somnorm voor PFAS (overige stoffen). Hieruit blijkt dat PFOS met bijna 90% de meest normoverschrijdende stof is, gevolgd door PFOA met 50%. De overige stoffen zijn beduidend minder normoverschrijdend aangetroffen dan andere stoffen uit de stofgroep PFAS. Daarbij dient wel te worden bedacht dat iedere overschrijding betekent dat de betreffende stof de somnorm voor PFAS volledig 'opvult'. Trifluorazijnzuur, de enige stof die in alle monsters werd aangetroffen (Figuur 30), overschrijdt als gevolg van de relatief lage RPF 'slechts' op één van de 61 meetlocaties de somnorm voor PFAS.

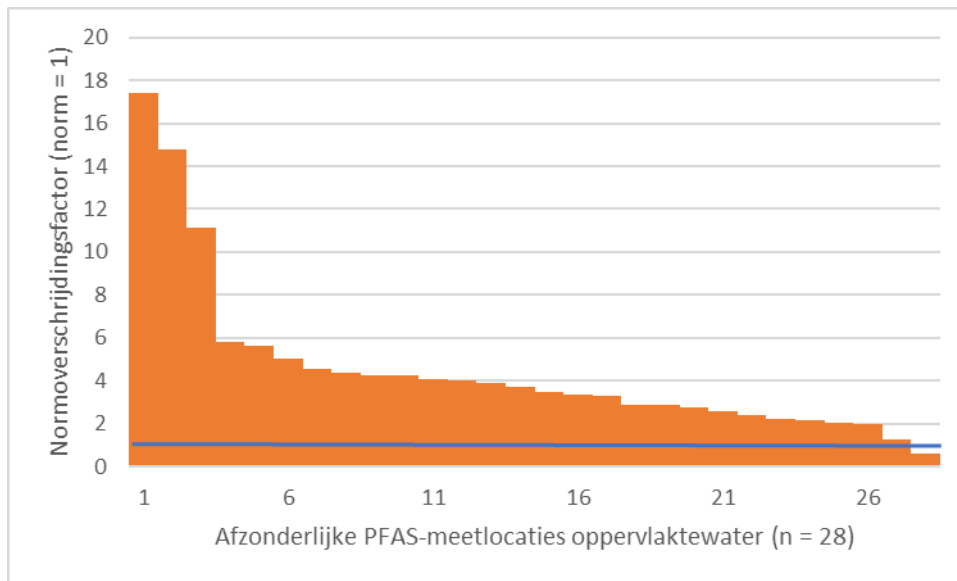


Figuur 31. Percentage van de meetlocaties in oppervlaktewater waar een overschrijding is vastgesteld van de JG-MKN (voor PFOS) of de voorgestelde somnorm voor PFAS (overige stoffen, individueel getoetst aan de somnorm).

Voor de overige PFAS zijn géén overschrijdingen van de signaleringswaarde uit het protocol drinkwaterbronnen KRW vastgesteld. Ook is er géén sprake van overschrijding van de MAC-MKN's voor PFOA en PFOS uit Tabel 42. Gezien het hoge percentage meetpunten waar de norm voor PFOS wordt overschreden, is duidelijk dat deze stof met recht ubiquitair (overal aanwezig) kan worden genoemd.

Overschrijdingen somnorm

Figuur 32 toont de resultaten van toetsing aan de door de Europese Commissie voorgestelde somnorm voor PFAS, waarbij ook de gegevens van trifluorazijnzuur (TFA) zijn meegenomen¹². Meetlocaties waar alléén TFA is gemeten zijn hierbij buiten beschouwing gelaten; toetsing van alleen TFA aan de somnorm heeft immers al plaatsgevonden bij de toetsing van de individuele PFAS. Weergegeven is de mate van overschrijding van de somnorm; bij een factor groter dan 1 is sprake van een normoverschrijding. Op één meetlocatie na (OGEUL900 van Waterschap Limburg) wordt de norm overall overschreden, vaak in zeer ruime mate (tot een factor 17,7 op meetlocatie OJEKE900 van Waterschap Limburg).



Figuur 32. Mate van overschrijding van de voorgestelde somnorm voor PFAS van 4,4 ng/l PFOA-equivalenten per meetlocatie in oppervlaktewater. Bij een normoverschrijdingsfactor > 1 (blauwe lijn) wordt de voorgestelde somnorm overschreden.

Normoverschrijdingen KRW-stoffen

Van de PFAS is thans alleen PFOS individueel genormeerd als prioritaire stof. Toetsing aan de KRW-norm voor PFOS wijst uit dat alleen de JG-MKN overschreden wordt in het oppervlaktewater. Dit is het geval op 25 van de 28 meetlocaties waar PFAS zijn gemeten. Op de overige drie meetlocaties is PFOS niet toetsbaar.

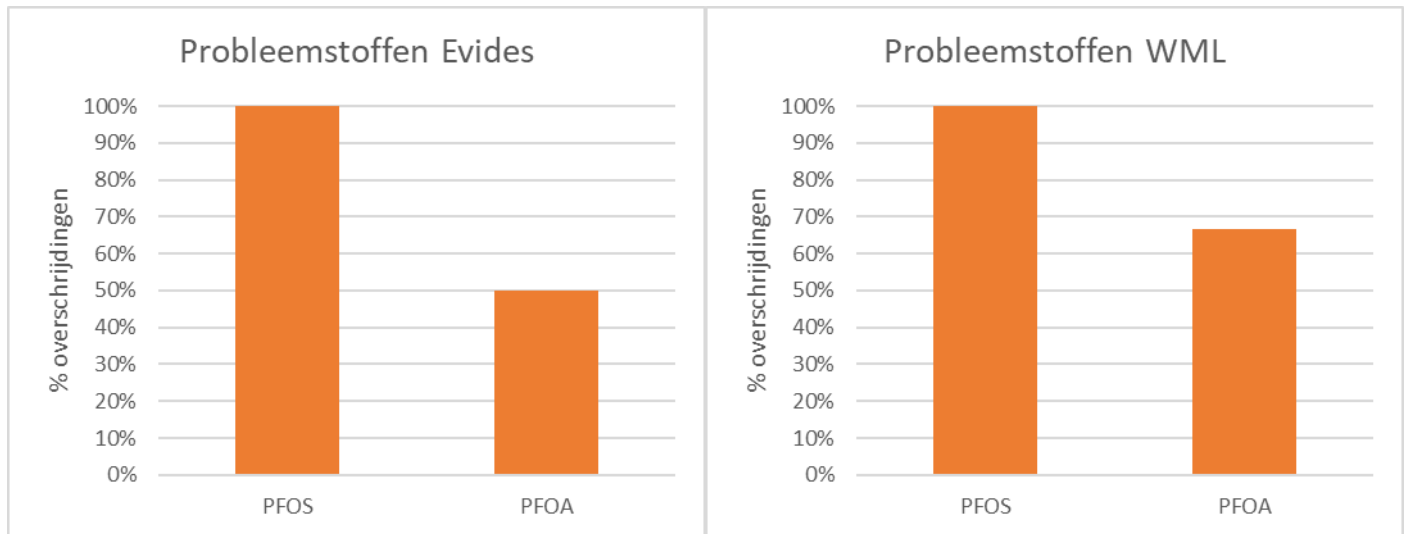
4.3.3 Probleemstoffen per waterbeheerder

De gepresenteerde grafieken in deze paragraaf geven een beeld van de probleemstoffen uit de groep van PFAS per waterbeheerder. Omdat de aantallen normoverschrijdende stoffen relatief beperkt zijn, zijn per beheerder alle PFAS die een (al dan niet indicatieve) norm overschrijden weergegeven.

¹² Trifluorazijnzuur is in alle monsters aangetroffen, maar is vanwege de lage RPF relatief beperkt van invloed op het resultaat van toetsing aan de somnorm. Bij weglating van TFA uit de sommatie lopen de berekende normoverschrijdingsfactoren van 0,6 tot 17,4, inclusief TFA is dat 0,8 tot 17,7.



Figuur 33. Percentage overschrijdingen voor normoverschrijdende PFAS in de beheergebieden van waterschappen Aa en Maas (linksboven), Brabantse Delta (rechtsboven), De Dommel (midden links) en Limburg (midden rechts) en van Rijkswaterstaat (linksonder).



Figuur 34. Percentage overschrijdingen voor normoverschrijdende PFAS op de innamepunten van Evides (links en WML (rechts).

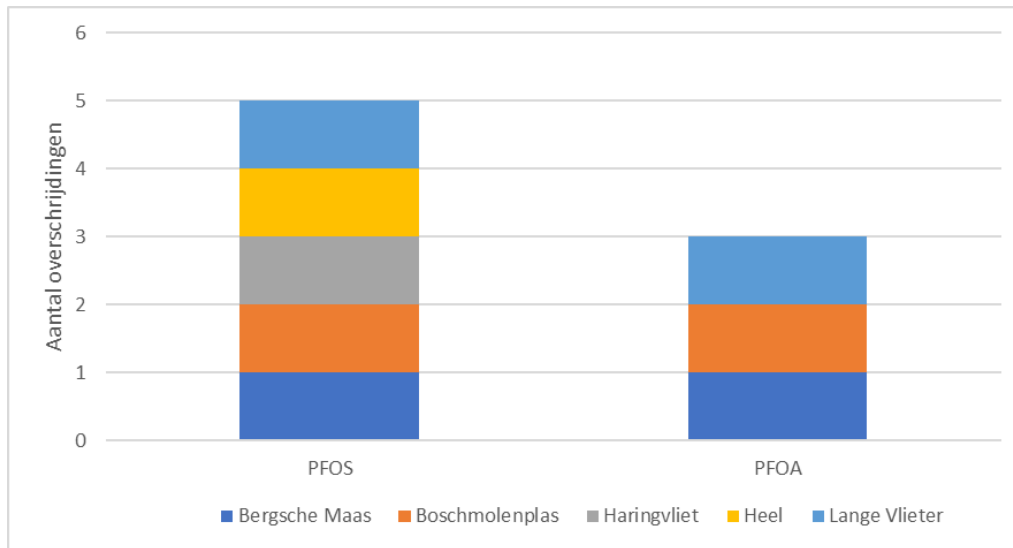
4.3.4 Innamepunten voor drinkwaterproductie

Door Evides en WML is op in totaal vijf innamepunten voor drinkwaterproductie uit oppervlaktewater gemonitord op het PFAS-pakket. De beschikbare gegevens zijn op dezelfde wijze getoetst als beschreven in paragraaf 4.3.2 en ook in de overzichten in die paragraaf meegenomen.

Dunea heeft alleen gegevens voor trifluorazijnzuur op innamepunt Brakel aangeleverd. Deze overschrijden de voorgestelde somnorm voor PFAS niet en zijn daarom in het overzicht in deze paragraaf buiten beschouwing gelaten.

Op de drinkwaterinnamepunten is de signaleringswaarde van 0,1 µg/l uit het protocol drinkwaterbronnen KRW van toepassing voor 'nieuwe, opkomende stoffen' in oppervlaktewater. Voor PFAS is echter bekend dat deze signaleringswaarde geen goede maat is voor de gezondheidkundige risico's. Daarom is bij de weergaven van de probleemstoffen op de innamepunten in Figuur 26 het resultaat van toetsing aan de waterkwaliteitsnormen zoals beschreven in paragraaf 4.3.2 aangehouden.

Uit de figuur blijkt dat PFOS op alle innamepunten waar monitoring heeft plaatsgevonden normoverschrijdend is aangetroffen. PFOA is op de innamepunten Boschmolenplas, Lange Vlieter (WML) en Bergsche Maas (Evides) boven de voorgestelde somnorm aangetroffen.



Figuur 35. Onderschrift: Overschrijdingen van de JG-MKN (voor PFOS) en de voorgestelde somnorm voor PFAS (PFOA; individueel getoetst aan de somnorm) op de innamepunten voor drinkwaterproductie uit oppervlaktewater.

4.4 Geneesmiddelen en overige opkomende stoffen

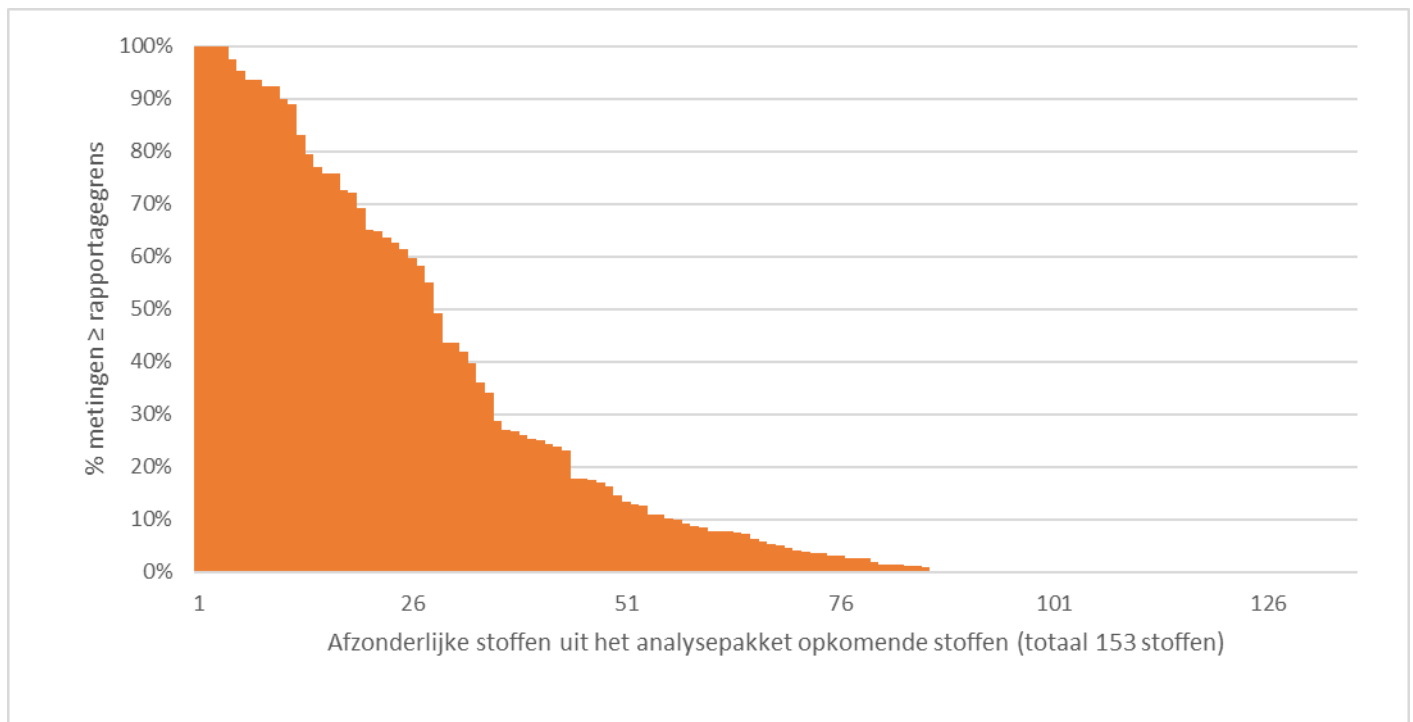
4.4.1 Aangetroffen stoffen

Binnen de pakketten 'geneesmiddelen' en 'overige verontreinigende stoffen' is in totaal op 153 unieke parameters geanalyseerd (zie Tabel 33). In totaal zijn er 9.406 metingen in het oppervlaktewater uitgevoerd, waarbij stoffen in 22% van de metingen ook daadwerkelijk zijn aangetroffen (gerapporteerde waarde op het niveau van of boven de rapportagegrens). Dit is over het gehele Maasstroomgebied gezien 1 procentpunt meer dan in de Brede Screening 2016 (Tabel 43). Een kanttekening bij deze vergelijking is dat de stoffenlijst ten opzichte van 2016 (95 stoffen) aanzienlijk is uitgebreid.

Tabel 43. Overzicht van het absolute en relatieve aantal metingen waarin stoffen uit de pakketten geneesmiddelen en overige (opkomende) stoffen zijn aangetroffen (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens) en het verschil met de Brede Screening van 2016, per organisatie en in de totale dataset.

Bronhouder	Aantal metingen	Aantal < rapportagegrens	Aantal ≥ rapportagegrens	% ≥ rapportagegrens	T.o.v. BS 2016
Dunea	1.843	1.275	568	31%	-9%
Evides	576	484	92	16%	-8%
Rijkswaterstaat	1.517	1.289	228	15%	-8%
Waterschap Aa en Maas	1.656	1.135	521	31%	+7%
Waterschap Brabantse Delta	824	736	88	11%	-8%
Waterschap De Dommel	1.017	793	224	22%	-1%
Waterschap Hollandse Delta	99	99	0	0%	n.v.t.
Waterschap Limburg	1.590	1.229	361	23%	+7%
Waterschap Rivierenland	44	44	0	0%	n.v.t.
WML	225	205	20	9%	+6%
Totaal	9.406	7.301	2.105	22%	+1%

In totaal zijn 86 van de 153 stoffen daadwerkelijk in het oppervlaktewater aangetoond (zie Figuur 36). De overige 67 stoffen zijn dus niet aangetoond.



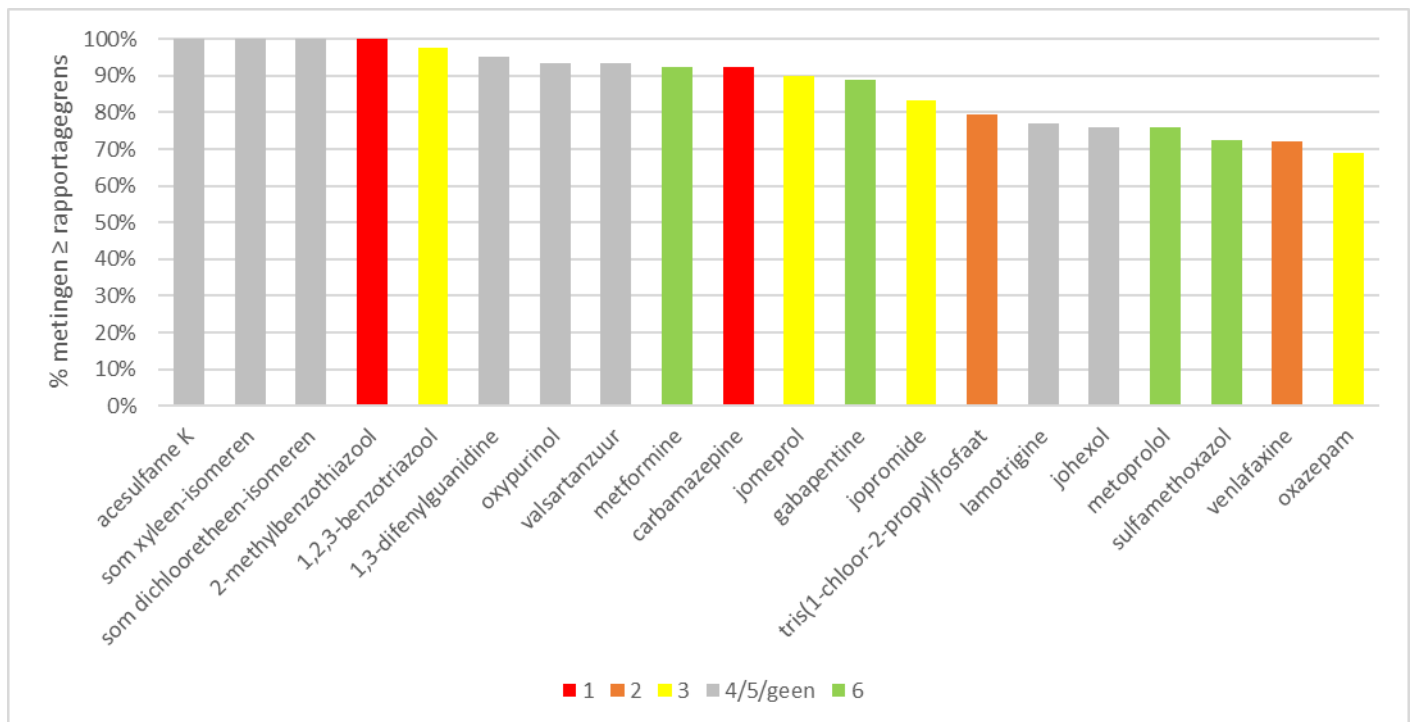
Figuur 36. Verdeling van het relatieve aantal keren (als percentage van het totaal aantal metingen) dat ieder van de geanalyseerde geneesmiddelen en overige opkomende stoffen in een oppervlaktewatermonster is aangetoond (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens).

De 20 meest aangetroffen stoffen zijn weergegeven in Figuur 37. Vier stoffen zijn in alle monsters aangetoond, waaronder acesulfame K (een synthetische zoetstof). Bij de andere drie stoffen horen enkele kanttekeningen: 2-methylbenzothiazool (een stof gebruikt in proteomics onderzoek¹³) is alleen door Evides gemeten (4 metingen in totaal). Som xyleen isomeren en som dichlooretheen isomeren zijn somparameters. De individuele stoffen die tot deze somparameters behoren zijn, voor zover gemeten, beduidend minder aangetroffen. Dat deze somparameters in geen van de monsters als kleiner dan de rapportagegrens zijn gerapporteerd, lijkt dus vooral een administratieve oorzaak te hebben en niet daadwerkelijk op 100% aantreffen van deze stoffen te duiden¹⁴.

Ook van de andere stoffen in de top 20 is het percentage van aantreffen hoog; alle top 20 stoffen zijn in meer dan twee derde van de monsters aangetroffen.

¹³ Het doel van proteomics is om van een biologisch systeem zoals een organel, cel, weefsel, orgaan of zelfs van een organisme alle aanwezige eiwitten kwalitatief en kwantitatief in kaart te brengen.

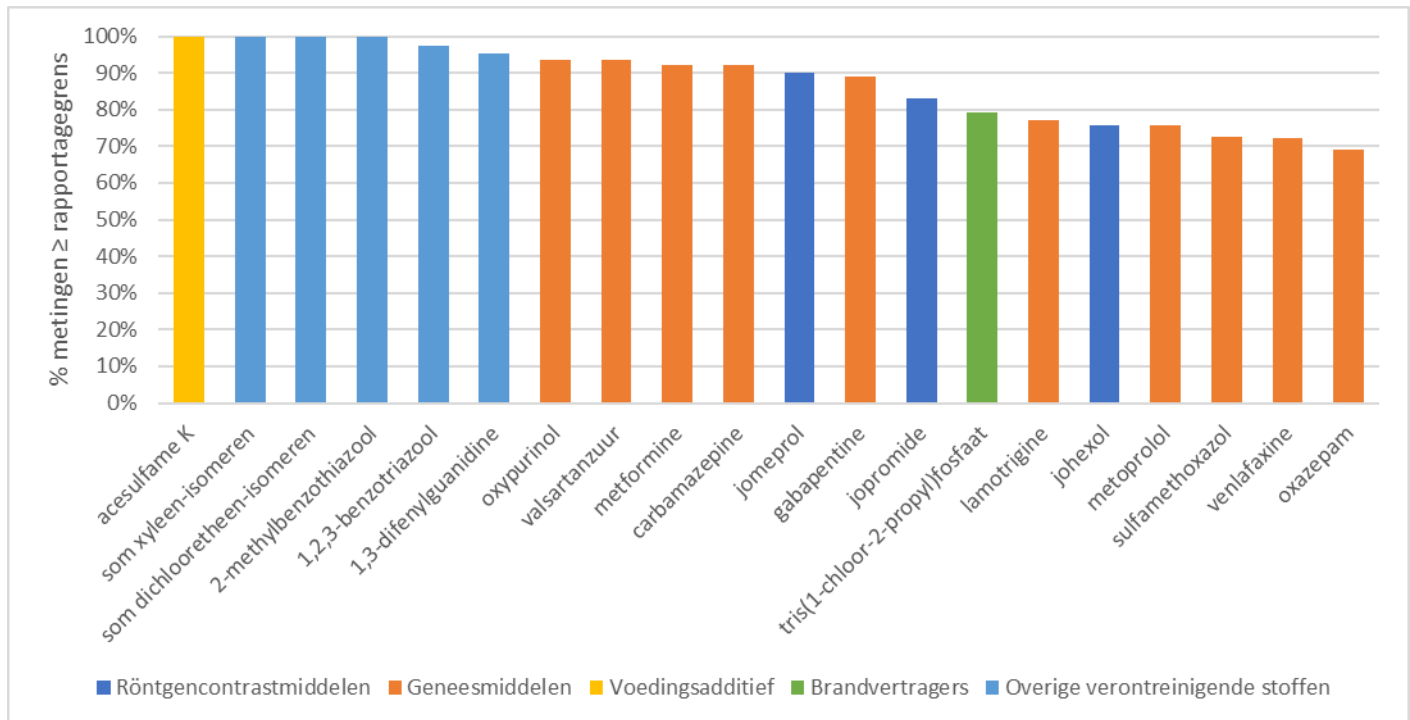
¹⁴ In een dergelijk geval wordt voor een somparameter bijvoorbeeld een waarde (zonder '<') gerapporteerd van 0,7 maal de som van de rapportagegrenzen van de individuele stoffen.



Figuur 37. Top 20 meest aangetroffen stoffen uit de analysepakketten geneesmiddelen en overige opkomende stoffen in het oppervlaktewater. Met kleurgebruik is daarbij de risico-categorisering conform de NORMAN-methodek weergegeven.

Van de 86 in het oppervlaktewater aangetroffen geneesmiddelen en overige opkomende stoffen zijn er 77 gecategoriseerd op de NORMAN-lijst. Hiervan behoren er 49 tot risicocategorie 6 (geen risico), 17 tot risicocategorie 4 of 5 (risico onbekend), 24 tot risicocategorie 2 of 3 (zorg vanwege ecotoxiciteit of aantreffen) en 16 tot risicocategorie 1 (risico aangetoond).

Figuur 38 toont dezelfde top 20 van geneesmiddelen en overige opkomende stoffen als Figuur 37, maar dan met de indeling van de stoffen in functionele stofgroepen. Hieruit blijkt dat de aard van de meest aangetroffen stoffen divers is. De meeste stoffen, geneesmiddelen en röntgencontrastmiddelen, zijn medisch van aard. Daarnaast hebben de overige verontreinigende stoffen een relatief groot aandeel in de top 20. Hiertoe behoren vooral uiteenlopende stoffen met industriële of huishoudelijke toepassingen.



Figuur 38. Top 20 meest aangetroffen stoffen uit de analysepakketten geneesmiddelen en overige verontreinigende stoffen in het oppervlaktewater. Het beeld is gelijk aan Figuur 37, alleen is nu met kleurgebruik de indeling van stoffen in functionele stofgroepen weergegeven.

4.4.2 Overschrijding normen en signaleringswaarden

Van de gemonitorde stoffen uit de pakketten geneesmiddelen en overige verontreinigende stoffen zijn er 20 genormeerd binnen het Bkmw (in enkele gevallen als onderdeel van een somparameter). Voor 39 van de overige stoffen zijn er beleidsmatige of indicatieve normen beschikbaar (MTR-normen uit de 4^e Nota Waterhuishouding, beleidsnormen en andere indicatieve normen).

Voor de overige 94 van de 153 stoffen uit de pakketten geneesmiddelen en overige verontreinigende stoffen is geen (al dan niet indicatieve) norm beschikbaar. Om toch een indicatie te kunnen geven van de ernst van het aantreffen van deze stoffen is gekeken in hoeverre er PNEC-waarden¹⁵ beschikbaar zijn in de NORMAN-database. Dit is het geval voor 74 van de 94 stoffen. Deze stoffen zijn getoetst aan de laagst beschikbare PNEC-waarde. Het resultaat van deze toetsing moet als indicatief worden beschouwd, omdat de betrouwbaarheid van de gebruikte PNEC-waarden varieert. Bovendien is het beschermingsniveau van PNEC's anders dan de milieukwaliteitsnormen voor andere stoffen.

Aanvullend zijn alle stoffen getoetst aan de signaleringswaarden voor nieuwe, opkomende stoffen in oppervlaktewater ten behoeve van de bereiding van voor menselijke consumptie bestemd water, uit het 'protocol drinkwaterbronnen KRW'. Deze signaleringswaarde bedraagt 0,1 µg/l voor verschillende stofgroepen en is formeel alleen van toepassing op de innamepunten, niet op het hele oppervlaktewatersysteem. De toetsing is daarom alleen indicatief.

Voorafgaand aan iedere normtoetsing worden de meetgegevens voorbewerkt volgens een bepaalde 'waardebewerkingsmethode' (zie Tabel 44). De volgende waardebewerkingsmethoden zijn onderscheiden:

- JGM: o.b.v. de gemiddelde waarde uit een (jaar)reeks, voor toetsing aan (indicatieve) JG-MKN of PNEC;
- MAX: o.b.v. de maximale waarde uit een (jaar)reeks, voor toetsing aan (indicatieve) MAC-MKN;
- P90: o.b.v. het 90-percentiel uit een (jaar)reeks, voor toetsing aan (indicatieve) MTR of signaleringswaarde voor drinkwaterinnamepunten.

In totaal zijn er 8.765 toetsingen uitgevoerd, gebaseerd op één of meer van bovengenoemde kentallen per stof per meetlocatie. In 1.203 gevallen (14% van alle toetsingen) zijn de toetswaarde én de normwaarde lager dan de rapportagegrens en is de stof daarom niet toetsbaar. Dit betreft in totaal 50 verschillende stoffen. Voor vijf van deze

¹⁵ PNEC = predicted no-effect concentration: de concentratie van een stof waaronder géén sprake is van schadelijke effecten op een specifieke soort of een ecosysteem.

stoffen (waaronder twee somparameters) is geen enkele toetsing mogelijk: acetonitril, dipentyftalaat, dicyclohexylftalaat, som alkylethoxylaten en som petroleum sulfonaten.

Overschrijdingen normen en signaleringswaarden per meetlocatie

In Tabel 44 is per normkader weergegeven op hoeveel meetlocaties sprake is van normoverschrijdingen en in welke mate. Het slechtste resultaat voor een individuele stof is hierbij bepalend voor het weergegeven oordeel voor iedere locatie. Meest in het oog springend is dat op ruim driekwart van de meetlocaties voor één of meer stoffen sprake is van overschrijding van de signaleringswaarde uit het protocol drinkwaterbronnen KRW, in 22 gevallen met een factor 5 of hoger. Hieronder zijn echter ook veel stoffen waarvoor ook een stofspecifieke norm of PNEC beschikbaar is. Ook is op meer dan de helft van de meetlocaties sprake van één of meer overschrijdingen van PNEC's en op bijna de helft van één of meer overschrijdingen van indicatieve JGM-normen. Hierna, onder 'meest normoverschrijdende stoffen', wordt ingegaan op de stoffen die het vaakst normoverschrijdend zijn aangetroffen.

Tabel 44. Aantal meetlocaties in oppervlaktewater waar sprake is van één of meer overschrijdingen van een wettelijke, beleidsmatige of indicatieve norm, de laagste beschikbare PNEC-waarde (voor stoffen zonder stofspecifieke norm), of de signaleringswaarde uit het protocol drinkwaterbronnen KRW.

Normkader	Waarde- bewerkings- methode	Aantal voldoet	Aantal voldoet niet			
			Totaal	1-2x norm	2-5x norm	≥ 5x norm
KRW prioritaire stoffen	JGM	20	4	2		2
	MAX	24	0			
KRW specifieke verontreinigende stoffen	JGM	16*	0			
	MAX	26*	0			
Niet wettelijke normen GBM ¹⁶	JGM	32	0			
	MAX	32	0			
	P90	31	1		1	
NW4 (MTR)	P90	0*	0			
Overige indicatieve normen	JGM	18	14	2		12
	MAX	29	3	1	1	1
	P90	32	0			
Laagste beschikbare PNEC's voor overige stoffen (indicatief)	JGM	18	25	3	8	14
Protocol drinkwaterbronnen KRW (signaleringswaarden)	P90	11	32		2	30

* Exclusief locaties waar alleen één of meer stoffen als 'niet toetsbaar' zijn beoordeeld

Meest normoverschrijdende stoffen

Figuur 39, Figuur 40 en Figuur 41 presenteren de meest normoverschrijdende stoffen per normgroep, respectievelijk voor overschrijdingen van:

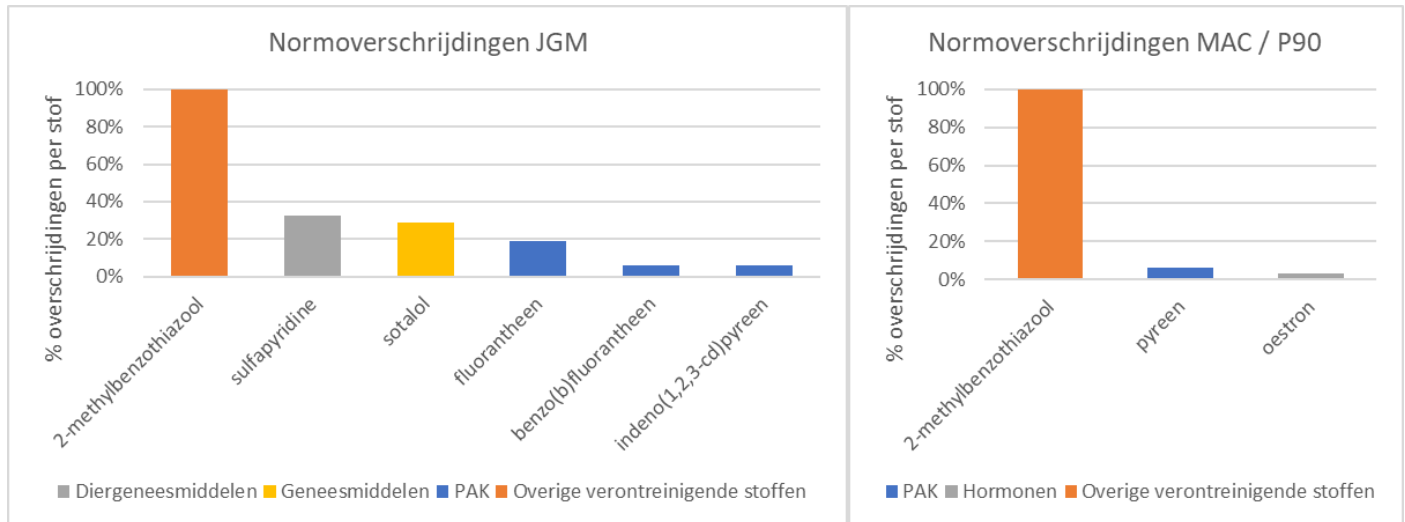
- jaargemiddelde-normen (JGM-MKN en beleidsmatige/indicatieve JGM) en MAC- of P90-normen (MAC-MKN en beleidsmatige/indicatieve MAC- en MTR-normen);
- de laagste beschikbare PNEC's voor stoffen zonder stofspecifieke norm;
- de signaleringswaarde voor drinkwaterinnamepunten uit het protocol drinkwater KRW.

In principe is steeds de top 15 van meest normoverschrijdende stoffen weergegeven.

Bij 8 van de 59 geneesmiddelen en overige opkomende stoffen uit het Brede Screening-pakket, waarvoor JGM-, MAC- of P90-normen beschikbaar zijn, zijn normoverschrijdingen geconstateerd (Figuur 39). De stof 2-methylbenzothiazool is altijd normoverschrijdend aangetroffen, al hoort daarbij de kanttekening dat deze stof alleen op de beide

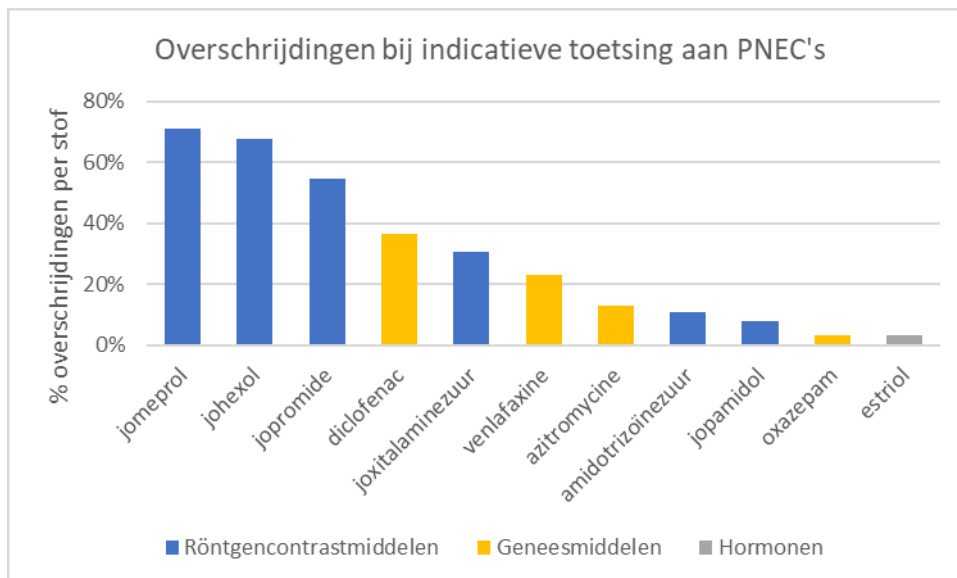
¹⁶ Voor een beperkt aantal stoffen die in deze Brede Screening bij de geneesmiddelen en overige opkomende stoffen zijn ingedeeld zijn in het verleden beleidsmatige normen voor gewasbeschermingsmiddelen vastgesteld. Dit betreft de stoffen cumeen, dibutylftalaat en ethinylestradiol.

meetlocaties van Evides is gemeten, elders niet. De PAK's fluorantheen, benzo(b)fluorantheen en indeno(1,2,3-cd)pyreen zijn aangemerkt als prioritaire stof¹⁷. De overige stoffen zijn niet genormeerd binnen het Bkmw.



Figuur 39. Percentage van de meetlocaties in oppervlaktewater waar een overschrijding van een JGM-norm (links; gebaseerd op de jaargemiddelde concentratie) of een MAC of P90-norm (rechts; respectievelijk gebaseerd op het maximum of het 90-percentiel van de gemeten concentraties) voor geneesmiddelen en overige opkomende stoffen is geconstateerd, per stof waarvoor één of meer overschrijdingen zijn vastgesteld. Met kleurgebruik is de indeling van de stoffen in functionele stofgroepen weergegeven.

Van de 74 stoffen waarvoor toetsing aan de laagste beschikbare PNEC heeft plaatsgevonden zijn voor 11 stoffen één of meer overschrijdingen van deze PNEC geconstateerd. Deze stoffen zijn weergegeven in Figuur 40. Vooral een aantal röntgencontrastmiddelen is vaak in concentraties boven de PNEC-waarde aangetroffen. In mindere mate geldt dit voor enkele geneesmiddelen en het oestrogeen (hormoon) estriol.

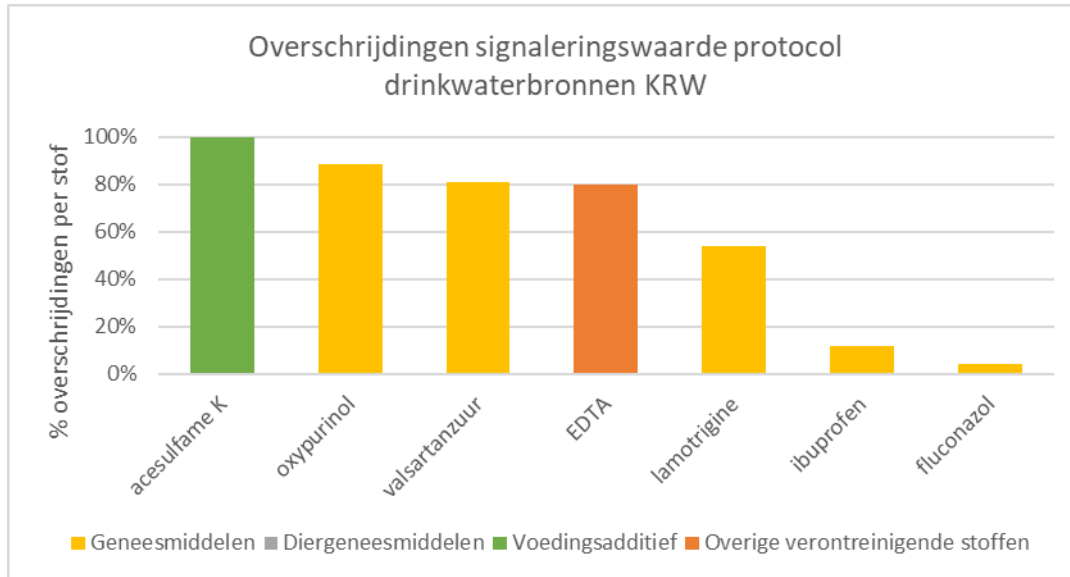


Figuur 40. Percentage van de meetlocaties in oppervlaktewater waar een overschrijding van een (laagst beschikbare) PNEC-waarde voor geneesmiddelen en overige opkomende stoffen is geconstateerd, per stof waarvoor één of meer overschrijdingen zijn vastgesteld. Met kleurgebruik is de indeling van de stoffen in functionele stofgroepen weergegeven.

Van de 19 geneesmiddelen en overige opkomende stoffen waarvoor géén stofspectifieke norm of PNEC beschikbaar is, zijn er zeven aangetroffen in concentraties boven de signaleringswaarde uit het protocol drinkwaterbronnen KRW

¹⁷ PAK's zijn niet door alle waterbeheerders gemeten. Waterschap Aa en Maas en WML hebben geen PAK's gerapporteerd. Waterschap Limburg heeft alleen cumeen gemeten, de overige waterbeheerders 14 tot 16 verschillende PAK's.

(Figuur 41)¹⁸. De synthetische zoetstof acesulfame K is altijd aangetroffen in concentraties boven de signaleringswaarde. Verder zijn enkele geneesmiddelen relatief veel boven de signaleringswaarde aangetroffen, net als de complexvormer EDTA.



Figuur 41. Percentage van de meetlocaties in oppervlaktewater waar een overschrijding van de signaleringswaarde voor nieuwe, opkomende stoffen uit het protocol drinkwaterbronnen KRW is geconstateerd, voor geneesmiddelen en overige opkomende stoffen waarvoor één of meer overschrijdingen zijn vastgesteld. Alleen stoffen zonder stofspecifieke norm of PNEC zijn weergegeven. Met kleurgebruik is de indeling van de stoffen in functionele stofgroepen weergegeven.

Normoverschrijdingen KRW-stoffen

In het oppervlaktewater zijn voor drie van de 20 KRW-stoffen (als prioritaire of specifiek verontreinigende stof genormeerd in het Bkmw) uit de pakketten geneesmiddelen en overige verontreinigende stoffen één of meer normoverschrijdingen geconstateerd. Dit zijn alle drie PAK's (zie voetnoot 17); Tabel 45 geeft een overzicht. Hierbij hoort de kanttekening dat de monitoring binnen de Brede Screening niet volgens de voor de KRW voorgeschreven strategie, uit het Protocol monitoring en toestandsbeoordeling oppervlaktewaterlichamen KRW, is uitgevoerd. Met name voor overschrijdingen van de JG-MKN geldt daarom dat deze niet noodzakelijkerwijs representatief zijn in het licht van de KRW-toestandsbeoordeling.

De meeste overschrijdingen doen zich voor bij fluorantheen, op meetlocaties van waterschappen Brabantse Delta en De Dommel. Op innamepunt Heusden (HEU) van Dunea zijn voor twee verschillende PAK's normoverschrijdingen geconstateerd. Deze metingen zijn buiten de Brede Screening-meetcampagne om ingewonnen.

Tabel 45. Meetlocaties met normoverschrijdingen voor prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen (KRW-stoffen).

Stofgroep	Stof	Aantal overschrijdingen JG-MKN	Meetlocaties en waterbeheerder
Prioritaire stoffen	Benzo(b)fluorantheen	1	HEU (Dunea)
	Fluorantheen	3	690215 (WSBD), 240011, 240116 (WSDD)
	Indeno(1,2,3-cd)pyreen	1	HEU (Dunea)

¹⁸ De somparameter som dichlooretheen-isomeren is hierbij buiten beschouwing gelaten. Bij toetsing overschrijdt deze parameter op alle meetlocaties de signaleringswaarde. De individuele stoffen die tot deze somparameter horen zijn, voor zover gemeten, echter niet aangetroffen boven de signaleringswaarde.

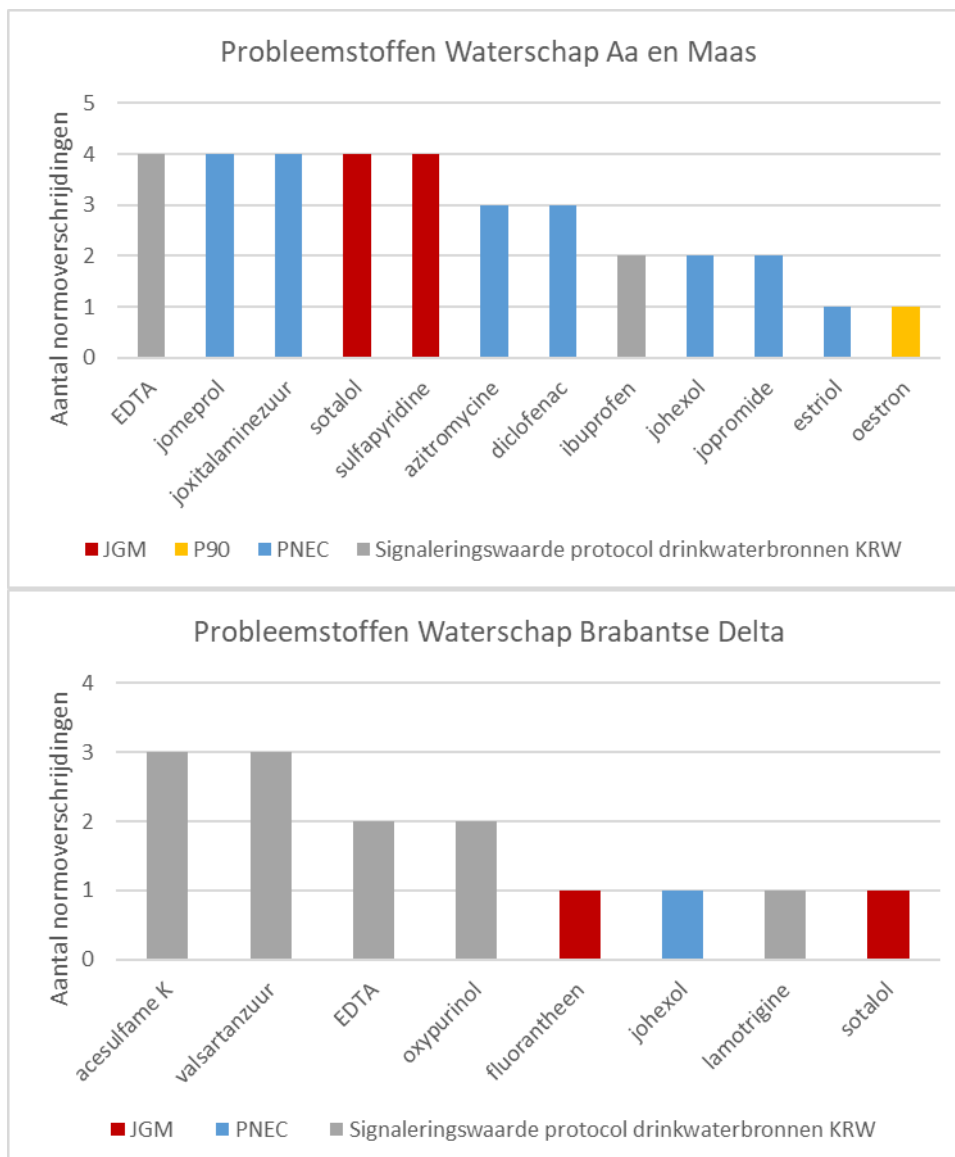
4.4.3 Probleemstoffen per waterbeheerder

De gepresenteerde grafieken in deze paragraaf geven een beeld van de probleemstoffen per waterbeheerder. Omdat de aantallen normoverschrijdingen relatief beperkt zijn, zijn per beheerder álle stoffen die een (al dan niet indicatieve) norm overschrijden weergegeven. Daarbij zijn resultaten van toetsing aan de signaleringswaarde voor nieuwe, opkomende stoffen in oppervlaktewater uit het protocol drinkwaterbronnen KRW alleen meegenomen voor stoffen waarvoor geen stofs specifieke norm of PNEC beschikbaar is.

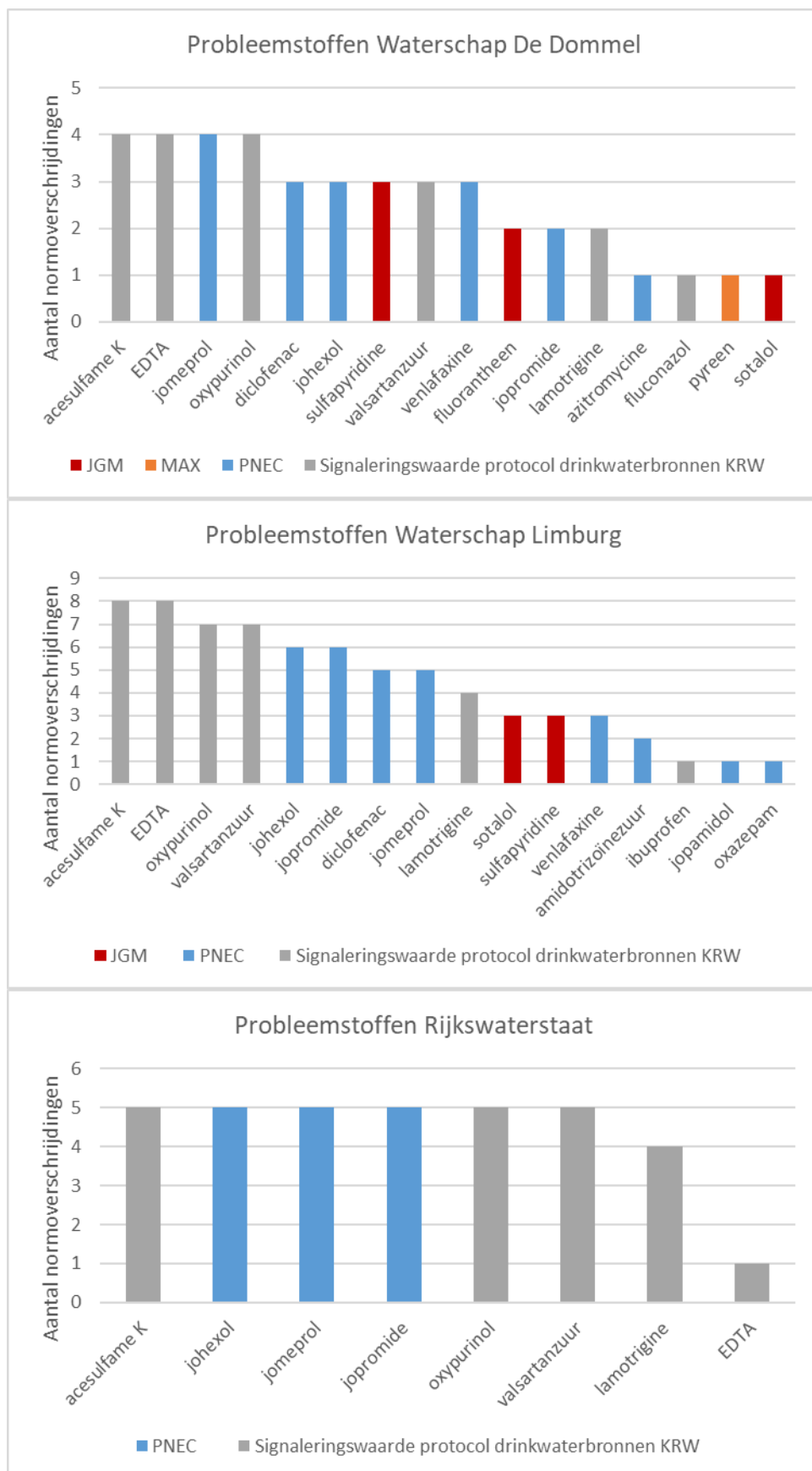
De grafieken in deze paragraaf hebben niet tot doel om de bevindingen per waterbeheerder onderling te vergelijken. Dat is ook niet goed mogelijk, onder meer vanwege verschillen in meetinspanning en locatiekeuze. De y-assen van de figuren hebben daarom geen uniforme schaalverdeling.

Voor de waterschappen Hollandse Delta en Rivierenland zijn relatief weinig metingen beschikbaar en zijn geen normoverschrijdingen vastgesteld. Voor deze waterschappen is daarom geen grafiek opgenomen.

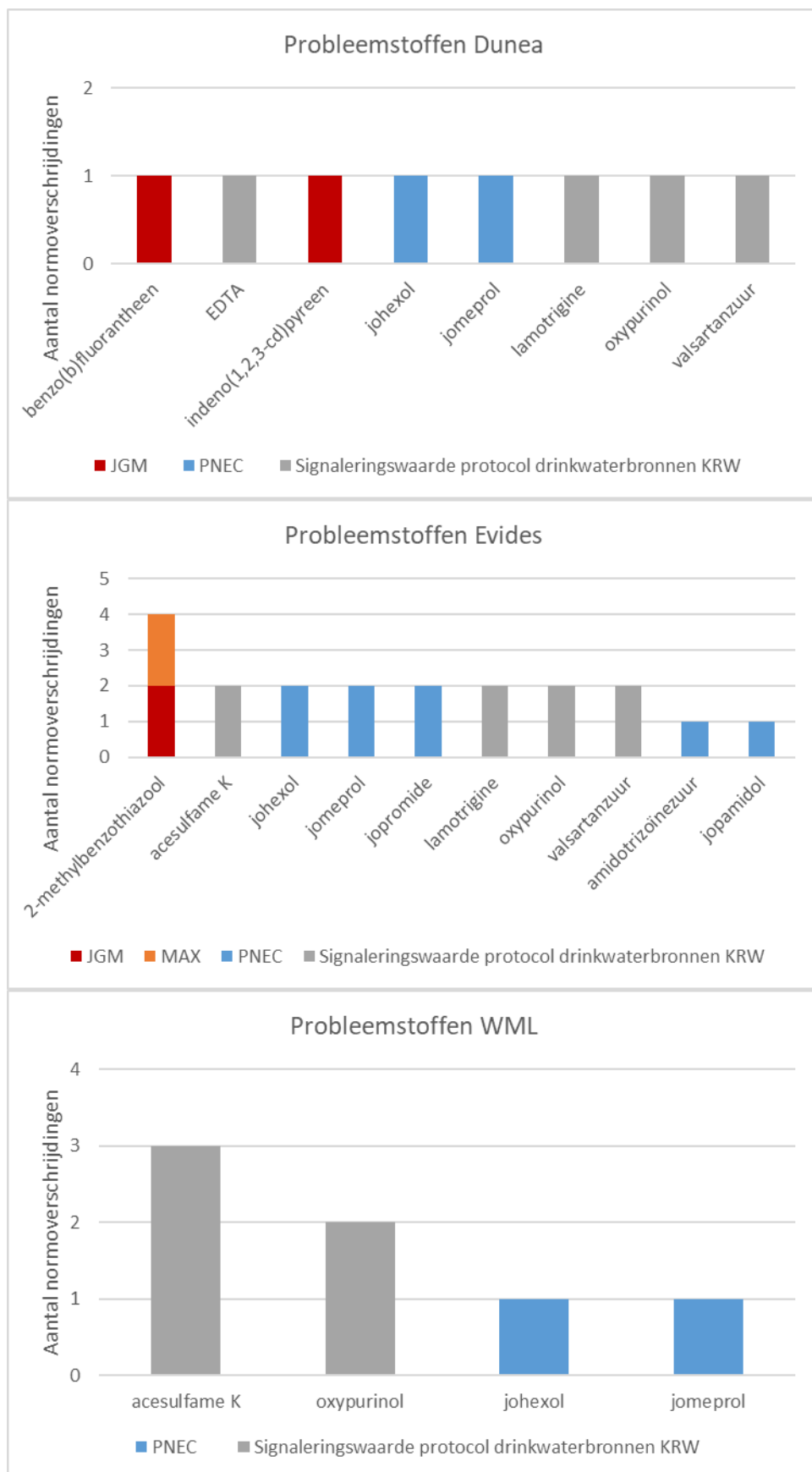
Acesulfame K, bij de meeste waterbeheerders de vaakst normoverschrijdend aangetroffen stof, is door Waterschap Aa en Maas niet gemeten (wel door Evides, echter niet normoverschrijdend).



Figuur 42. Aantal normoverschrijdingen voor normoverschrijdende geneesmiddelen en overige opkomende stoffen in de beheergebieden van waterschappen Aa en Maas (boven) en Brabantse Delta (onder).



Figuur 43. Aantal normoverschrijdingen voor normoverschrijdende geneesmiddelen en overige opkomende stoffen in de beheergebieden van waterschappen De Dommel (boven) en Limburg (midden) en Rijkswaterstaat (onder).



Figuur 44. Aantal normoverschrijdingen voor normoverschrijdende geneesmiddelen en overige opkomende stoffen op de innamepunten van de drinkwaterbedrijven Dunea (boven), Evides (midden) en WML (onder).

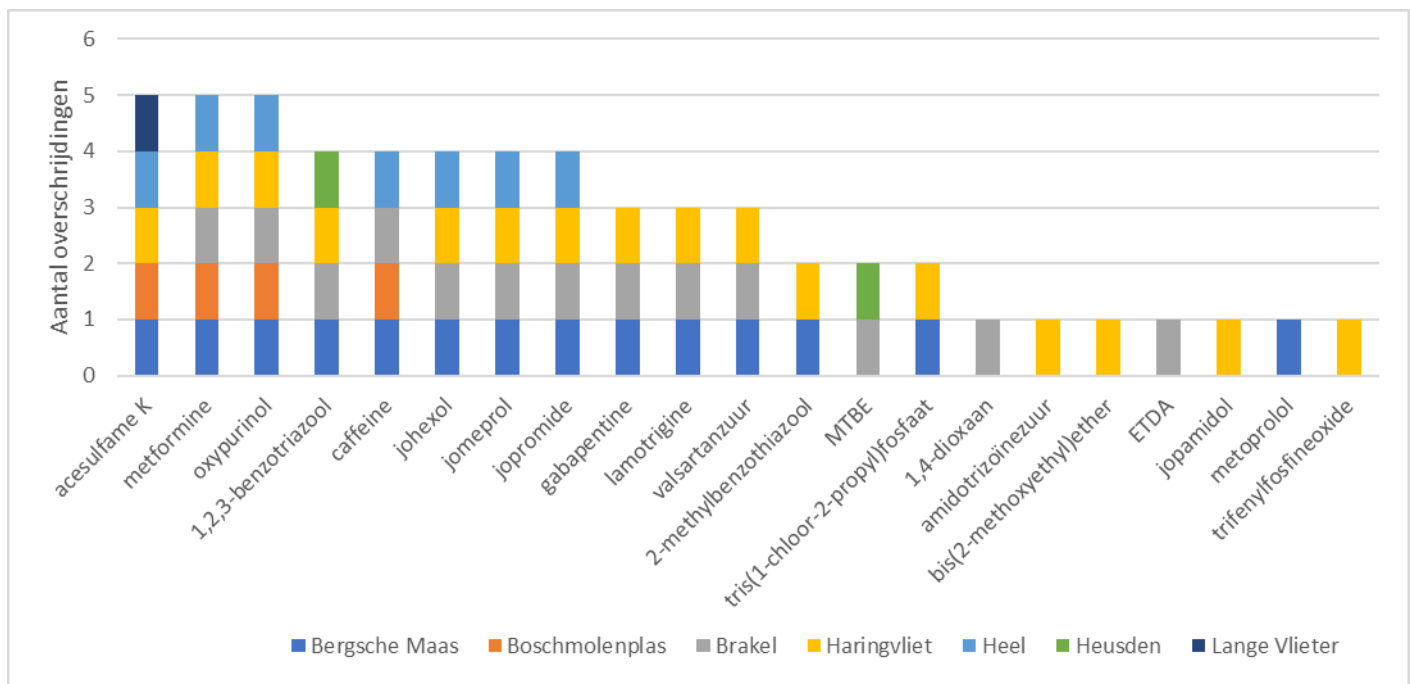
4.4.4 Innamepunten voor drinkwaterproductie

Door de drinkwaterbedrijven is op in totaal zeven innamepunten voor drinkwaterproductie uit oppervlaktewater gemonitord op geneesmiddelen en overige opkomende stoffen. Deze gegevens zijn op dezelfde wijze getoetst als beschreven in paragraaf 4.4.2 en ook in de overzichten in die paragraaf meegenomen.

Op de drinkwaterinnamepunten is de signaleringswaarde van 0,1 µg/l uit het protocol drinkwaterbronnen KRW van toepassing voor alle geneesmiddelen en overige opkomende stoffen. Daarom is in Figuur 45 het resultaat van toetsing van alle stoffen aan deze signaleringswaarde samengevat.

Uit de figuur blijkt dat op alle innamepunten sprake is van één of meer overschrijdingen. In totaal zijn 21 stoffen in concentraties boven de signaalwaarde aangetroffen. Op de innamepunten Haringvliet (Evides), Bergsche Maas (Evides) en Brakel (Dunea) zijn met respectievelijk 16, 14 en 13 stoffen relatief veel overschrijdingen van de signaleringswaarde geconstateerd. Hierbij wordt aangetekend wordt dat niet op alle innamepunten op evenveel en dezelfde stoffen is gemonitord. Zo bleek in de vorige paragraaf dat acesulfame K altijd normoverschrijdend is aangetroffen, maar blijken uit Figuur 45 ‘slechts’ vijf overschrijdingen. Deze stof is door Dunea niet gemonitord. Op de innamepunten Lange Vlieter (WML) en Heusden (Dunea) en in mindere mate Boschmolenplas en Heel (WML) zijn relatief weinig overschrijdingen waargenomen.

De stoffen in Figuur 45 vertegenwoordigen een breed palet aan toepassingen en bronnen (vergelijk met de aanduiding van stofgroepen in de figuren in paragrafen 4.4.1 en 4.4.2).

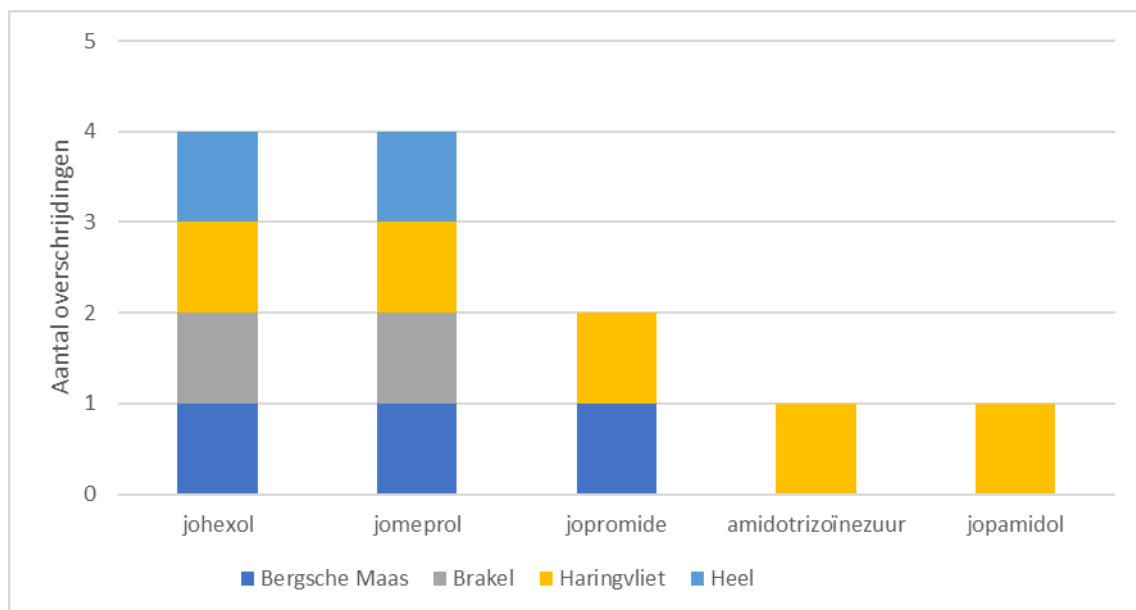


Figuur 45. Overschrijdingen van de signaleringswaarde van 0,1 µg/l voor nieuwe, opkomende stoffen in oppervlaktewater uit het protocol drinkwaterbronnen KRW op de innamepunten voor drinkwaterproductie uit oppervlaktewater.

Bij toetsing aan de stofspecifieke normen voor geneesmiddelen en overige opkomende stoffen in oppervlaktewater blijkt dat sprake is van een beperkt aantal normoverschrijdingen:

- benzo(b)fluorantheen en indeno(1,2,3-cd)pyreen overschrijden de JG-MKN op innamepunt Heusden;
- 2-methylbenzothiazool overschrijdt de indicatieve JG-MKN en MAC-MKN op innamepunten Bergsche Maas en Haringvliet.

Daarnaast wordt voor een vijftal röntgencontrastmiddelen zonder stofspecifieke norm de laagst beschikbare PNEC-waarde overschreden (Figuur 46). Ook hier zijn de meeste overschrijdingen waargenomen in innamepunt Haringvliet.



Figuur 46. Overschrijdingen van de laagst beschikbare PNEC-waarden voor stoffen zonder stofspecifieke norm, op de innamepunten voor drinkwaterproductie uit oppervlaktewater.

5 Effluent

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de meting van gewasbeschermingsmiddelen (5.2), PFAS (5.3) en geneesmiddelen en overige opkomende stoffen (5.4) in het compartiment effluent beschreven. Daaraan voorafgaand wordt in paragraaf 5.1 een samenvattend overzicht van de beschikbare en voor de analyses gebruikte gegevens per organisatie (bronhouder) gegeven.

5.1 Beschikbare gegevens

Monitoring in effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties heeft plaatsgevonden op in totaal 10 meetlocaties. Op deze meetpunten zijn verschillende (combinaties van) stofgroepen gemonitord. In totaal zijn tot 293 gewasbeschermingsmiddelen gemonitord op 8 verschillende locaties, tot 38 PFAS op 10 locaties en tot 153 geneesmiddelen en overige opkomende stoffen op 43 locaties (zie Tabel 33). Zoals benoemd in hoofdstuk 2 heeft een aantal partijen gegevens aangeleverd die niet specifiek voor de Brede Screening zijn ingewonnen. Dit is in Tabel 46 grijs gearceerd weergegeven.

Tabel 46. Overzicht van het aantal meetpunten per organisatie waar monitoring van gewasbeschermingsmiddelen, PFAS, geneesmiddelen en overige opkomende stoffen in effluent heeft plaatsgevonden, met de bijbehorende aantallen bemonsteringen. Eigen metingen, buiten de Brede Screening-metstrategie om, zijn grijs gearceerd weergegeven. De genoemde aantallen bemonsteringen geven het overheersende beeld weer – enkele uitzonderingen per organisatie zijn daarbij niet weergegeven.

Bronhouder	# Gewasbeschermings- middelen			PFAS			Geneesmiddelen en ov. opkomende stoffen		
	# meet- locaties	aantal be- monsteringen	# unieke parameters	# meet- locaties (excl. TFA)**	aantal be- monsteringen	# unieke parameters (incl. TFA)**	# meet- locaties	aantal be- monsteringen	# unieke parameters
Waterschap Aa en Maas	3*	4/6/12	292	5*	2/6*/12*	38	5	3-12	78
Waterschap Brabantse Delta	1	4	292	1	2	38	1	2	134
Waterschap De Dommel	1	4	292	1	1	38	1	1	132
Waterschap Limburg	3	4	293	3	2	38	3	2	116
Totaal	8		294	10		38	10		148

* Waterschap Aa en Maas heeft gewasbeschermingsmiddelen en PFAS deels specifiek voor de Brede Screening gemonitord (respectievelijk 2 en 3 meetpunten) en deels eigen gegevens afkomstig uit andere meetnetten aangeleverd.

** De stof trifluorazijnzuur (TFA) is door de meeste partijen gemonitord als onderdeel van het pakket gewasbeschermingsmiddelen (of een ander analysepakket). Ten behoeve van de analyses en de weergaven in deze rapportage is TFA echter ingedeeld bij de PFAS. In de tabel is voor de PFAS het aantal meetlocaties weergegeven waar meerdere PFAS zijn gemeten (niet alleen TFA). Bij het weergegeven aantal parameters is TFA wel meegenomen.

Het totale aantal effluentmeetlocaties is toegenomen ten opzichte van de Brede Screening van 2016, maar er hebben wel verschuivingen in de inspanning plaatsgevonden. Destijds zijn gewasbeschermingsmiddelen gemeten bij twee rwzi's van Waterschap Aa en Maas en twee van Waterschap Limburg. Opkomende stoffen zijn in 2016 gemeten door de waterschappen Aa en Maas (2 rwzi's), Brabantse Delta (1), De Dommel (4) en Limburg (2). De stofgroep PFAS is geheel nieuw ten opzichte van 2016.

De ligging van de effluentmeetlocaties is weergegeven in Figuur 6 (paragraaf 2.1.3). In Bijlage A.3 is per stofgroep weergegeven op welke locaties is gemeten.

5.2 Gewasbeschermingsmiddelen

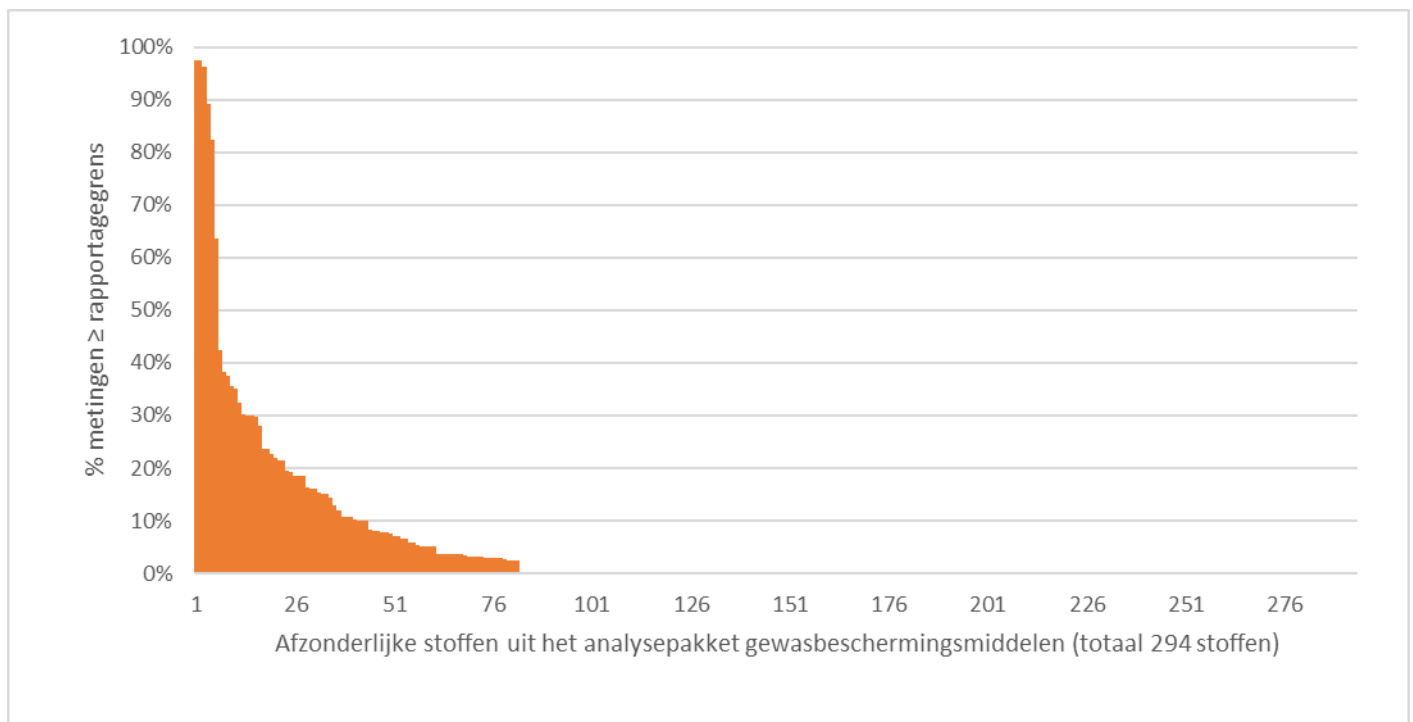
5.2.1 Aangetroffen stoffen

Binnen het pakket 'gewasbeschermingsmiddelen' is in totaal op 294 unieke parameters geanalyseerd (zie Tabel 46), exclusief de stof trifluorazijnzuur (TFA) die in de deze rapportage bij de PFAS is meegenomen. In totaal zijn er 9.070 metingen in effluent uitgevoerd, waarbij stoffen in 5,5% van de metingen zijn aangetroffen (gerapporteerde waarde op het niveau van of boven de rapportagegrens). Dit is 6,5 procentpunt minder dan in de Brede Screening 2016 (Tabel 47). Dit grote verschil hangt naar verwachting voor een belangrijk deel samen met de fors grotere meetinspanning dan in 2016, toen op ca. 180 stoffen is geanalyseerd en bovendien minder rwzi's zijn onderzocht op gewasbeschermingsmiddelen.

Tabel 47. Overzicht van het absolute en relatieve aantal metingen waarin een stof is aangetroffen (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens) en het verschil met de Brede Screening van 2016, per organisatie en in de totale dataset.

Bronhouder	Aantal metingen	Aantal < rapportagegrens	Aantal ≥ rapportagegrens	% ≥ rapportagegrens	T.o.v. BS 2016
Waterschap Aa en Maas	3.678	3.464	214	5,8%	-3,2%
Waterschap Brabantse Delta	1.168	1.131	37	3,2%	n.v.t.
Waterschap De Dommel	1.166	1.110	56	4,8%	n.v.t.
Waterschap Limburg	3.058	2.869	189	6,2%	-7,7%
Totaal	9.070	8.574	496	5,5%	-6,5%

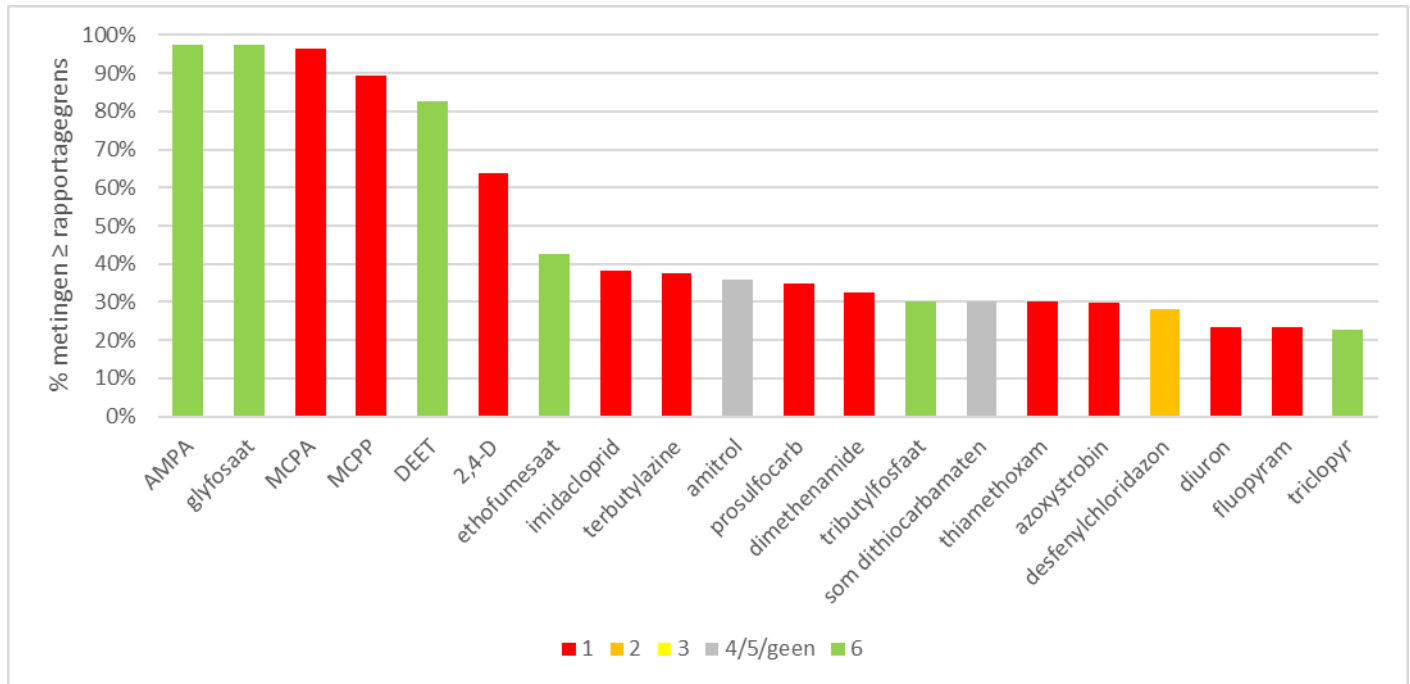
In totaal zijn 82 van de 294 stoffen waarop doelstofanalyses hebben plaatsgevonden ook daadwerkelijk in effluent aangetoond (zie Figuur 47). De overige 212 stoffen zijn dus niet aangetoond.



Figuur 47. Verdeling van het relatieve aantal keren (als percentage van het totaal aantal metingen) dat ieder van de geanalyseerde gewasbeschermingsmiddelen in een effluentmonster is aangetoond (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens).

De 20 in het effluent meest aangetroffen stoffen zijn weergegeven in Figuur 48. De eerste zes van deze stoffen in dit overzicht, waaronder veel metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen, zijn in (bijna) twee derde of meer van de metingen aangetoond. Vooral de huidige top 5 vertoont veel gelijkenissen met die van de Brede Screening 2016. Destijds vormden AMPA, glyfosaat en MCPP de top 3 en stonden MCPA en DEET in de top 10. Opvallend is dat

andere stoffen uit de top 10 van 2016 nu duidelijk lager in de top 20 staan (desfenylochlordazon, diuron, fluopyram) of hier helemaal niet in voorkomen (linuron, dimethylsulfamide, metolachloor; wel aangetroffen maar buiten de top 20). en MCPA in de top 10. Ten opzichte van de metingen in oppervlaktewater valt op dat de daarin zeer veel aangetroffen metabolieten van metolachloor en metazachloor buiten de top 20 van aantreffen in effluent vallen.



Figuur 48. Top 20 meest aangetroffen stoffen uit het analysepakket gewasbeschermingsmiddelen in effluent. Met kleurgebruik is daarbij de risico-categorisering conform de NORMAN-methode gegeven.

Van de 82 in effluent aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen zijn er 80 gecategoriseerd op de NORMAN-lijst (zie paragraaf 2.4). Hiervan behoren er 24 tot risicocategorie 6 (geen risico), 6 tot risicocategorie 4 of 5 (risico onbekend), 10 tot risicocategorie 2 of 3 (zorg vanwege ecotoxiciteit of aantreffen) en 40 tot risicocategorie 1 (risico aangetoond).

5.2.2 Normoverschrijdingen

Het in effluent gemonitorde stoffenpakket is hetzelfde als voor oppervlaktewater. Omdat voor gewasbeschermingsmiddelen in effluent geen normkader beschikbaar is, maar het effluent wordt geloosd op oppervlaktewater, zijn de meetresultaten van het effluent ter indicatie van de ecologische risico's aan dezelfde normen getoetst als de oppervlaktewatermonsters. Voor een beschrijving van het normkader en de toetsing wordt daarom verwezen naar paragraaf 4.2.2.

In totaal zijn er 4.935 toetsingen uitgevoerd, gebaseerd op één of meer kentallen (de waardebewerkingsmethoden in Tabel 48) per stof per meetlocatie. In 764 gevallen (15% van alle toetsingen) zijn de toetswaarde én de normwaarde lager dan de rapportagegrens en is de stof daarom niet toetsbaar. Dit betreft in totaal 165 verschillende stoffen. Voor vier van deze stoffen is geen enkele toetsing mogelijk: 2-benzothiazolethiol, 2-nitrofenol, 4-nitrofenol en dinoterb.

Normoverschrijdingen per meetlocatie

In Tabel 48 is per normkader weergegeven op hoeveel meetlocaties sprake is van normoverschrijdingen en in welke mate. Het slechtste resultaat voor een individuele stof is hierbij bepalend voor het weergegeven oordeel voor iedere locatie. Uit de tabel blijkt dat op alle meetlocaties voor één of meer stoffen sprake is van overschrijding van de norm uit het protocol drinkwaterbronnen KRW (of het Drinkwaterbesluit, voor niet humaan-toxicologisch relevante metabolieten), met een factor 5 of hoger. Hieronder zijn echter ook veel stoffen waarvoor ook een stofspecifieke norm of PNEC beschikbaar is. Hierna, onder 'meest normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen', wordt ingegaan op de daarbij relevante stoffen.

Verder wordt, in lijn met de bevindingen in oppervlaktewater, op alle meetlocaties een indicatieve MTR-norm (o.b.v. 90-percentiel) overschreden. Dit is altijd (in sommige gevallen mede) het gevolg van een normoverschrijding voor DEET.

Tabel 48. Aantal meetpunten in effluent waar sprake is van één of meer overschrijdingen van een wettelijke, beleidsmatige of indicatieve norm, de laagste beschikbare PNEC-waarde (voor stoffen zonder stofs specifieke norm), of de signaleringswaarde uit het protocol drinkwaterbronnen KRW.

Normkader	Waarde- bewerkings- methode	Aantal voldoet	Aantal voldoet niet			
			Totaal	1-2x norm	2-5x norm	≥ 5x norm
KRW prioritaire stoffen	JGM	7	1			1
	MAX	7	1			1
KRW specifieke verontreinigende stoffen	JGM	1	7		4	3
	MAX	5	3		2	1
Niet wettelijke normen GBM	JGM	7	1		1	
	MAX	8	0			
	P90	6	2	1		1
NW4 (MTR)	P90	8	0			
Overige indicatieve normen	JGM	5	3	1		2
	MAX	7	1			1
	P90	0	8	1	6	1
Laagste beschikbare PNEC's voor overige stoffen (indicatief)	JGM	8	0			
Protocol drinkwaterbronnen KRW (signaleringswaarden)	P90	0	8			8

Meest normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen

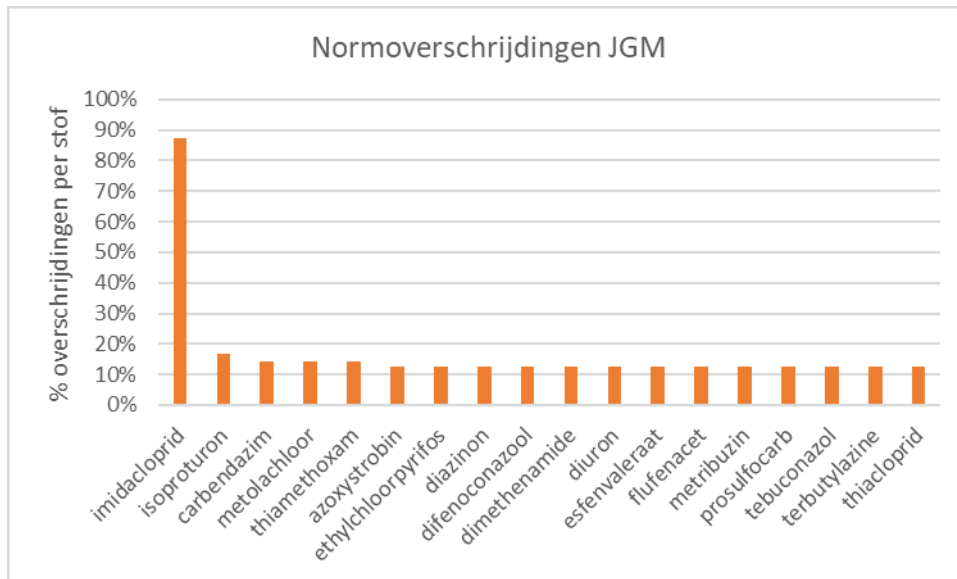
Figuur 49, Figuur 50 en Figuur 51 presenteren de stoffen waarvoor overschrijdingen zijn geconstateerd van:

- jaargemiddelde-normen (JGM-MKN en beleidsmatige/indicatieve JGM);
- MAC- of P90-normen (MAC-MKN en beleidsmatige/indicatieve MAC- en MTR-normen);
- de norm voor drinkwaterinnamepunten uit het protocol drinkwater KRW, of het Drinkwaterbesluit voor niet humaan toxicologisch relevante metabolieten.

Hierbij zijn steeds alle normoverschrijdende stoffen per normtype weergegeven.

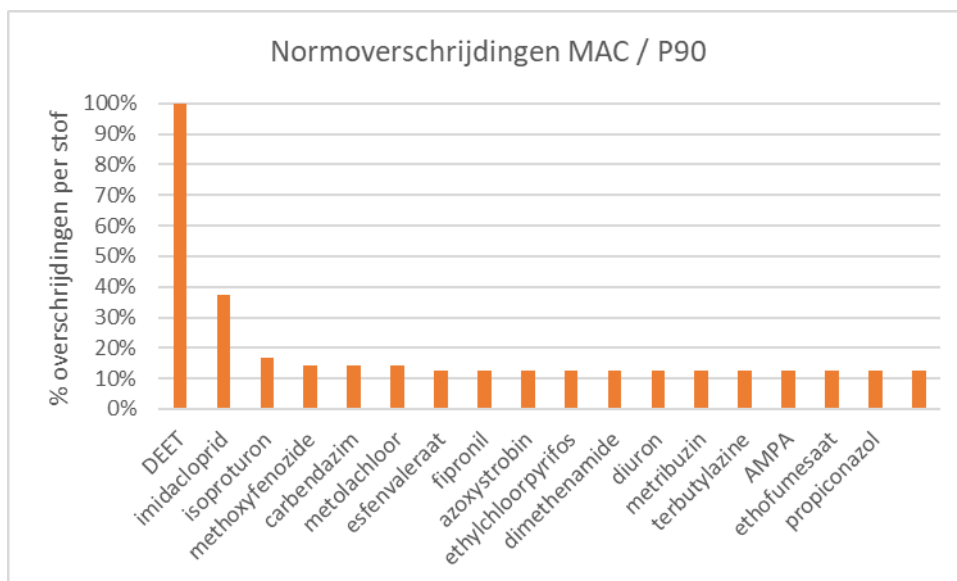
Net als in oppervlaktewater is in effluent géén sprake van PNEC-overschrijdingen voor gewasbeschermingsmiddelen zonder stofs specifieke norm.

Bij 18 van de 119 gewasbeschermingsmiddelen uit het Brede Screening-pakket, waarvoor JGM-normen beschikbaar zijn, zijn normoverschrijdingen geconstateerd (Figuur 49). Van deze stoffen zijn er drie ook als prioritaire stof aangemerkt (isoproturon, ethylchlorpyrifos en diuron) en zes als specifiek verontreinigende stof (imidacloprid, carbendazim, metolachloor, diazinon, esfenvaleraat en terbutylazine). Opvallend is dat imidacloprid op zeven van de acht meetlocaties normoverschrijdend is aangetroffen. De overige overschrijdingen betreffen steeds één meetlocatie. Op één na doen alle overschrijdingen voor andere stoffen dan imidacloprid zich voor op rwzi Oijen van Waterschap Aa en Maas (meetlocatie 302048).



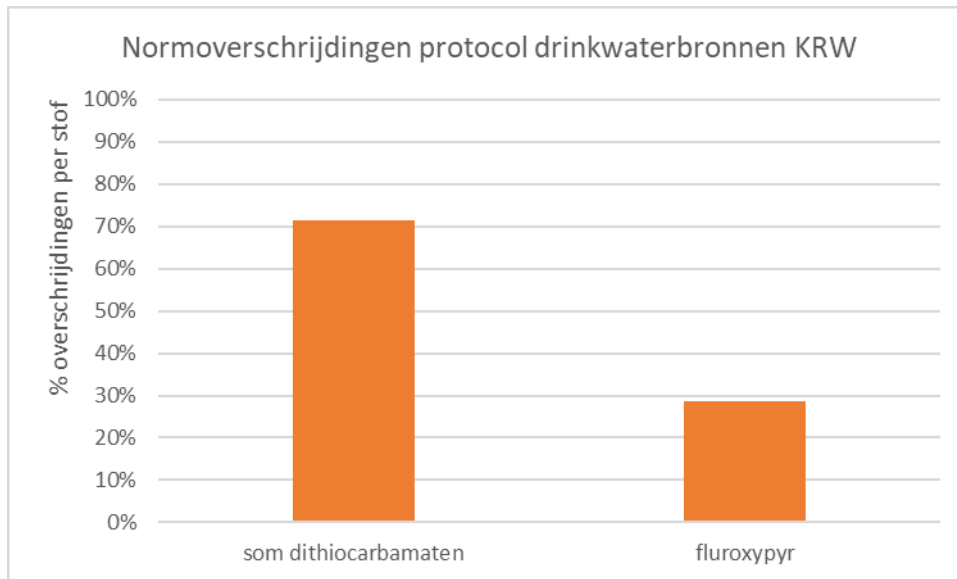
Figuur 49. Percentage van de effluent-meetlocaties waar een overschrijding van een JGM-norm (gebaseerd op de jaargemiddelde concentratie) voor gewasbeschermingsmiddelen is geconstateerd, per stof waarvoor één of meer overschrijdingen zijn vastgesteld.

Van de 233 stoffen met een MAC- of P90-norm zijn voor 18 één of meer normoverschrijdingen geconstateerd (zie Figuur 50). Net als in oppervlaktewater springt DEET eruit, met een normoverschrijding op alle effluent-meetlocaties. Ook hier doen de meeste overschrijdingen voor andere stoffen dan DEET zich voor op rwzi Oijen.



Figuur 50. Percentage van de effluent-meetlocaties waar een overschrijding van gewasbeschermingsmiddelen met een MAC- of P90-norm (respectievelijk gebaseerd op het maximum of het 90-percentiel van de gemeten concentraties) is geconstateerd, per stof waarvoor één of meer overschrijdingen zijn vastgesteld.

Van de zeven stoffen uit het gewasbeschermingsmiddelenpakket waarvoor géén stofspectifieke norm of PNEC beschikbaar is, zijn er twee aangetroffen in concentraties boven de norm uit het protocol drinkwaterbronnen KRW (Figuur 51). De eerste, som dithiocarbamaten, is op vijf van de zeven effluent-meetlocaties boven de norm van 0,1 µg/l aangetroffen. Zie paragraaf 4.2.2 voor een kanttekening bij de toetsing van deze somparameter. De herbicide fluroxypyr is op twee van de zeven locaties boven de norm van 0,1 µg/l aangetroffen.



Figuur 51. Percentage van de effluent-meetlocaties waar een overschrijding van de norm voor gewasbeschermingsmiddelen uit het protocol drinkwaterbronnen KRW (of het Drinkwaterbesluit voor niet humaan toxicologisch relevante metabolieten) is geconstateerd. Alleen stoffen zonder stofs specifieke norm of PNEC zijn weergegeven.

Normoverschrijdingen KRW-stoffen

In het op gewasbeschermingsmiddelen onderzochte effluent zijn voor negen van de 50 KRW-stoffen (als prioritaire of specifiek verontreinigende stof genormeerd in het Bkmw) uit het pakket gewasbeschermingsmiddelen één of meer normoverschrijdingen geconstateerd. Tabel 49 geeft een overzicht. Hierbij hoort de kanttekening dat de monitoring binnen de Brede Screening niet volgens de voor de KRW voorgeschreven strategie uit het Protocol monitoring en toestandsbeoordeling oppervlaktewaterlichamen KRW is uitgevoerd. Met name voor overschrijdingen van de JG-MKN geldt daarom dat deze niet noodzakelijkerwijs representatief zijn in het licht van de KRW-toestandsbeoordeling.

De meeste overschrijdingen doen zich voor bij imidacloprid (insecticide; neonicotinoïde). Op rwzi Oijen (meetlocatie 302048) van Waterschap Aa en Maas Delta zijn voor alle Tabel 49 getoonde stoffen normoverschrijdingen geconstateerd. Op de andere locaties beperkt dit zich tot imidacloprid. Alleen op meetlocatie 101050 van Waterschap Aa en Maas zijn wel gewasbeschermingsmiddelen gemeten maar is geen normoverschrijding voor imidacloprid vastgesteld. Hier was de stof niet toetsbaar.

Tabel 49. Meetlocaties met normoverschrijdingen voor prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen (KRW-stoffen). Op meetlocaties met een * is zowel de JG-MKN als de MAC-MKN overschreden.

Stofgroep	Stof	Aantal overschrijdingen JG-MKN	Aantal overschrijdingen MAC-MKN	Meetlocaties en waterbeheerder
Prioritaire stoffen	ethylchlorpyrifos	1	1	302048 (WSAM)*
	diuron	1	1	302048 (WSAM)*
	isoproturon	1	1	302048 (WSAM)*
Specifiek verontreinigende stoffen	carbendazim	1	1	302048 (WSAM)*
	diazinon	1		302048 (WSAM)
	esfenvaleraat	1	1	302048 (WSAM)*
	imidacloprid	7	3	100050, 302048* (WSAM), 172150 (WSBD)*, 201050 (WSD), OEFFHNS2, OEFFSST1, OEFFWRT1* (WSL)
	metolachloor	1	1	302048 (WSAM)*
	terbutylazine	1	1	302048 (WSAM)*

5.2.3 Invloed rwzi's op aantreffen gewasbeschermingsmiddelen

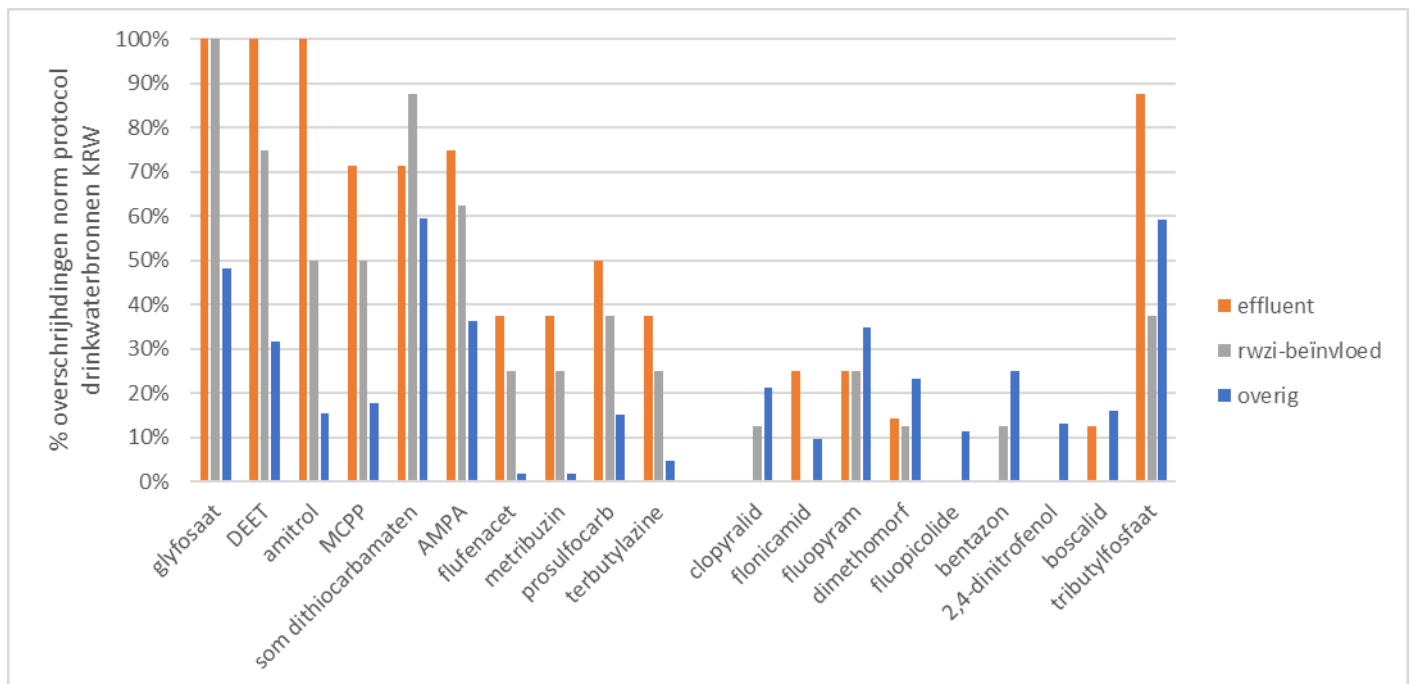
Van de 71 meetlocaties in oppervlaktewater waar gewasbeschermingsmiddelen zijn gemeten, zijn er acht sterk beïnvloed door rwzi-effluent. Dit betreft twee meetlocaties in het beheergebied van Waterschap Aa en Maas (Dieze/342420 en Hertogswetering/343430), vier van Waterschap De Dommel (Boven Dommel/240011, Buulder Aa/240053, Esschestroom/240092 en Zandleij/240128) en twee van Waterschap Limburg (Geleenbeek/OGELE900 en Noordervaart/ONVAA100). Deze meetlocaties zijn door de waterschappen op voorhand aangewezen als duidelijk rwzi-beïnvloed, maar dat neemt niet weg dat ook andere meetlocaties in enige mate door effluent van rwzi's beïnvloed kunnen zijn.

Figuur 52 geeft het percentage normoverschrijdingen weer van stoffen waarvoor een relatief groot verschil is geconstateerd voor meetlocaties in oppervlaktewater die sterk door rwzi-effluent worden beïnvloed en overige meetlocaties in oppervlaktewater. Dat wil zeggen dat het absolute verschil in percentage normoverschrijdingen groot is ten opzichte van andere stoffen. Daarnaast is ook het percentage normoverschrijdingen op de effluent-meetlocaties weergegeven. Links van het midden staan stoffen die relatief vaker normoverschrijdend zijn aangetroffen op de door rwzi's beïnvloede locaties, rechts stoffen die juist op de overige meetlocaties vaker normoverschrijdend zijn aangetroffen. Als basis voor deze vergelijking zijn de resultaten van toetsing aan de norm van 0,1 µg/l uit het protocol drinkwaterbronnen KRW gebruikt (en de norm van 1,0 µg/l voor de niet humaan-toxicologisch relevante metabolieten uit het Drinkwaterbesluit).

In totaal geldt voor 22 stoffen dat er relatief meer overschrijdingen op door rwzi-effluent beïnvloede meetlocaties zijn geconstateerd. Voor de 10 links in Figuur 52 weergegeven stoffen bedraagt het relatieve verschil meer dan 20%. Voor 47 stoffen geldt dat er relatief juist minder overschrijdingen zijn waargenomen in door effluent beïnvloed oppervlaktewater. De verschillen zijn veelal echter relatief klein: in respectievelijk 5 en 29 gevallen zijn de verschillen kleiner dan 5%.

Voor de meeste stoffen in Figuur 52 is er een duidelijk verband tussen het aantreffen (of juist niet) in effluent en in door effluent beïnvloed oppervlaktewater. Uitzonderingen zijn de stoffen flonicamid, boscalid en tributylfosfaat¹⁹. Deze stoffen zijn duidelijk minder normoverschrijdend aangetroffen in door rwzi-effluent beïnvloed oppervlaktewater dan in het effluent zelf. Mogelijk speelt verdunning met ander, minder of niet met deze stoffen verontreinigd oppervlaktewater hierbij een rol.

¹⁹ Tributylfosfaat (TBP) is niet toegelaten (geweest) als gewasbeschermingsmiddel of biocide, maar is wel als onderdeel van het pakket gewasbeschermingsmiddelen geanalyseerd en gerapporteerd. Zie ook voetnoot 8.



Figuur 52. Aandeel van de meetlocaties waar de norm voor gewasbeschermingsmiddelen uit het protocol drinkwater KRW wordt overschreden voor effluent, door rwzi's beïnvloede meetlocaties en overige meetlocaties in oppervlaktewater. Alleen een selectie van 20 stoffen met relatief grote verschillen tussen door rwzi's beïnvloed oppervlaktewater en overig oppervlaktewater is weergegeven.

5.3 PFAS

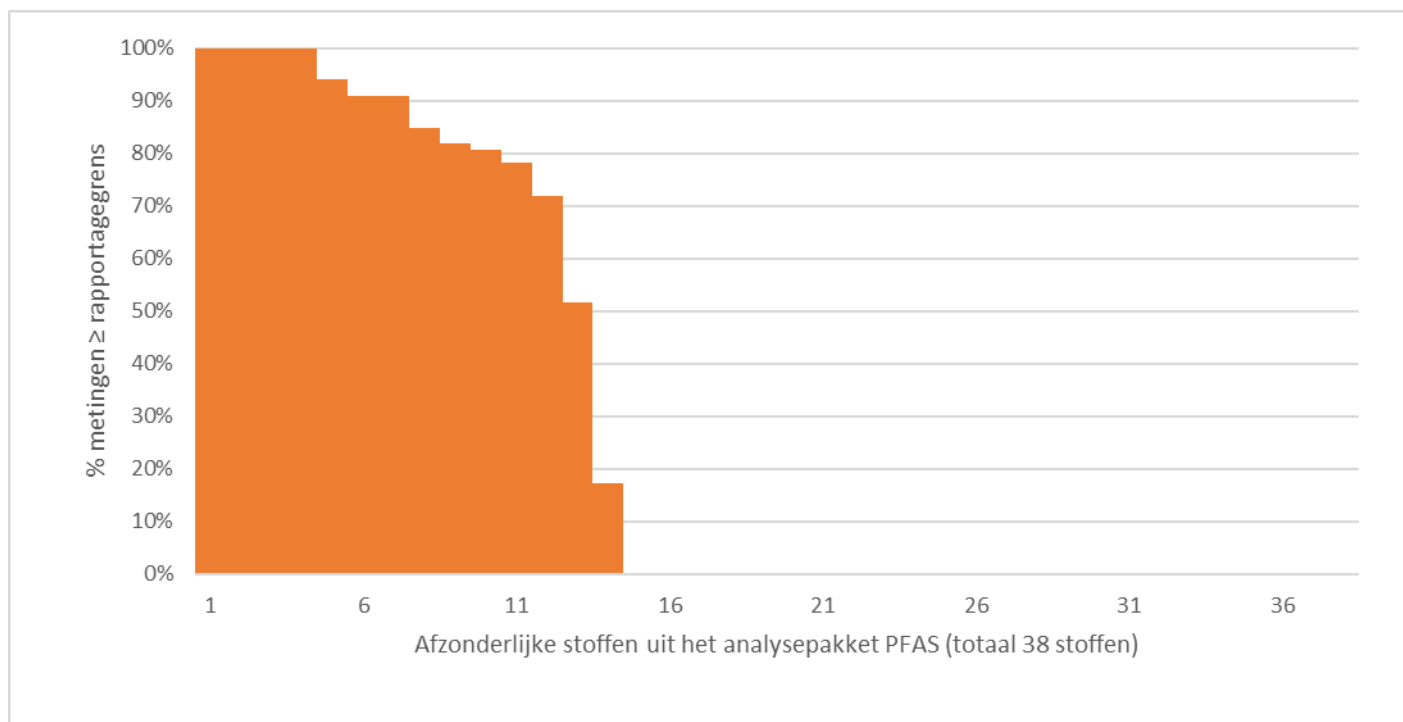
5.3.1 Aangetroffen stoffen

Binnen het pakket 'PFAS' is in totaal op 38 unieke parameters geanalyseerd (zie Tabel 46), inclusief de stof trifluorazijnzuur (TFA) die als onderdeel van het pakket gewasbeschermingsmiddelen is gemonitord maar ook tot de PFAS behoort en bij de analyses in dit rapport bij die laatste groep is ingedeeld. In totaal zijn er 763 metingen in effluent uitgevoerd, waarbij stoffen in 48% van de metingen zijn aangetroffen (gerapporteerde waarde op het niveau van of boven de rapportagegrens) (zie Tabel 50). Een vergelijking met de Brede Screening 2016 is niet mogelijk, omdat toen slechts een beperkt aantal PFAS is gemonitord als onderdeel van het pakket opkomende stoffen, met bovendien hogere rapportagegrenzen.

Tabel 50. Overzicht van het absolute en relatieve aantal metingen waarin een stof is aangetroffen (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens) en het verschil met de Brede Screening van 2016, per organisatie en in de totale dataset.

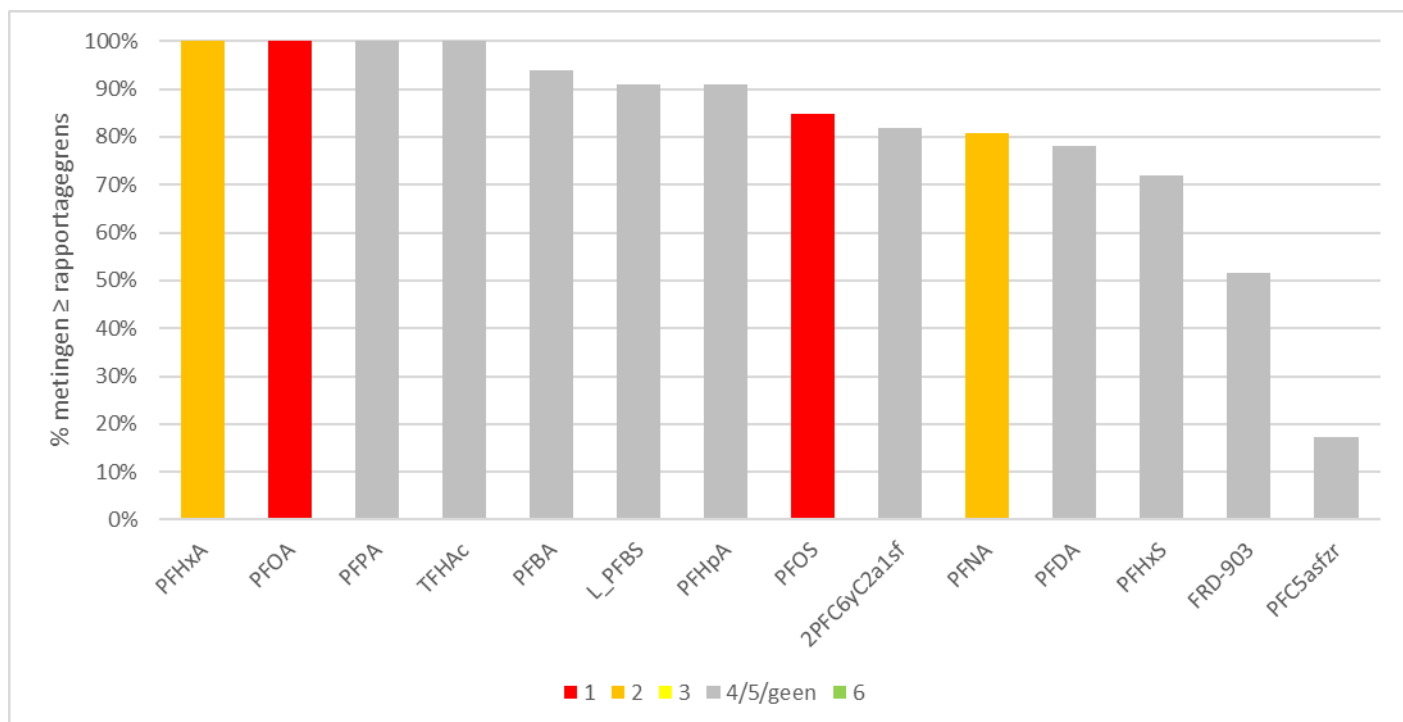
Bronhouder	Aantal metingen	Aantal < rapportagegrens	Aantal ≥ rapportagegrens	% ≥ rapportagegrens	T.o.v. BS 2016
Waterschap Aa en Maas	482	214	268	55,6%	n.v.t.
Waterschap Brabantse Delta	78	60	18	23,1%	n.v.t.
Waterschap De Dommel	41	29	12	29,3%	n.v.t.
Waterschap Limburg	162	92	70	43,2%	n.v.t.
Totaal	763	395	368	48,2%	n.v.t.

In totaal zijn 14 van de 38 geanalyseerde PFAS daadwerkelijk in het oppervlaktewater aangetoond (zie Figuur 53). De overige 24 stoffen zijn dus niet aangetoond.



Figuur 53. Verdeling van het relatieve aantal keren (als percentage van het totaal aantal metingen) dat ieder van de geanalyseerde PFAS in een effluentmonster is aangetoond (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens).

De 14 aangetroffen PFAS zijn weergegeven in Figuur 54. De eerste vier stoffen zijn in alle monsters aangetoond en ook van de meeste andere aangetroffen PFAS is het percentage van aantreffen meer dan 50%.



Figuur 54. De 14 aangetroffen stoffen uit het analysepakket PFAS in effluent. Met kleurgebruik is daarbij de risico-categorisering conform de NORMAN-methodiek weergegeven.

Over de risico's van de verschillende PFAS is nog relatief weinig bekend: de meeste van de in oppervlaktewater aangetroffen PFAS behoren tot risicocategorie 4 of 5 op de NORMAN-lijst (risico onbekend), of zijn nog niet

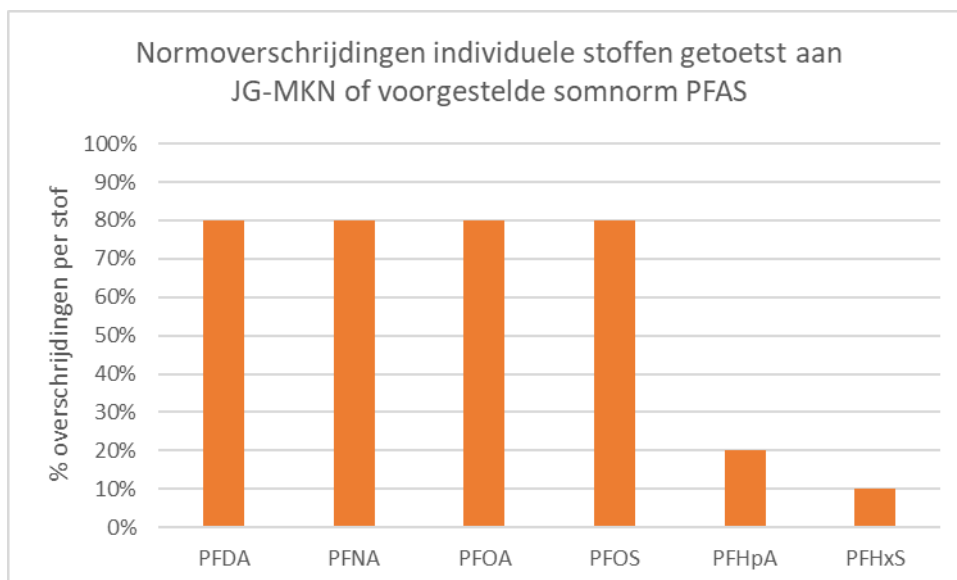
gecategoriseerd. De bekende en veel aangetroffen stoffen PFOA en PFOS behoren tot risicocategorie 1 (risico aangetoond). PFHxA en PFNA behoren tot risicocategorie 2 (zorg vanwege ecotoxiciteit).

5.3.2 Overschrijding normen en signaleringswaarden

Het in effluent gemonitorde stoffenpakket is hetzelfde als voor oppervlaktewater. Omdat voor PFAS in effluent geen normkader beschikbaar is, maar het effluent wordt geloosd op oppervlaktewater, zijn de meetresultaten van het effluent ter indicatie van de ecologische risico's aan dezelfde normen getoetst als de oppervlaktewatermonsters. Voor een beschrijving van het normkader en de toetsing wordt daarom verwezen naar paragraaf 4.3.2.

Normoverschrijdingen individuele PFAS

In Figuur 55 is het resultaat weergegeven van toetsing van de individuele PFAS aan de JG-MKN (PFOS) of de voorstelde somnorm voor PFAS (overige stoffen). Hieruit blijkt dat PFDA, PFNA, PFOA en PFOS op acht van de tien rwzi's (80%) de norm overschrijden. PFHpA en PFHxS zijn op respectievelijk twee en één effluent-meetlocaties in concentraties boven de voorgestelde somnorm aangetroffen. Iedere overschrijding betekent dat de betreffende stof de somnorm voor PFAS volledig 'opvult'.



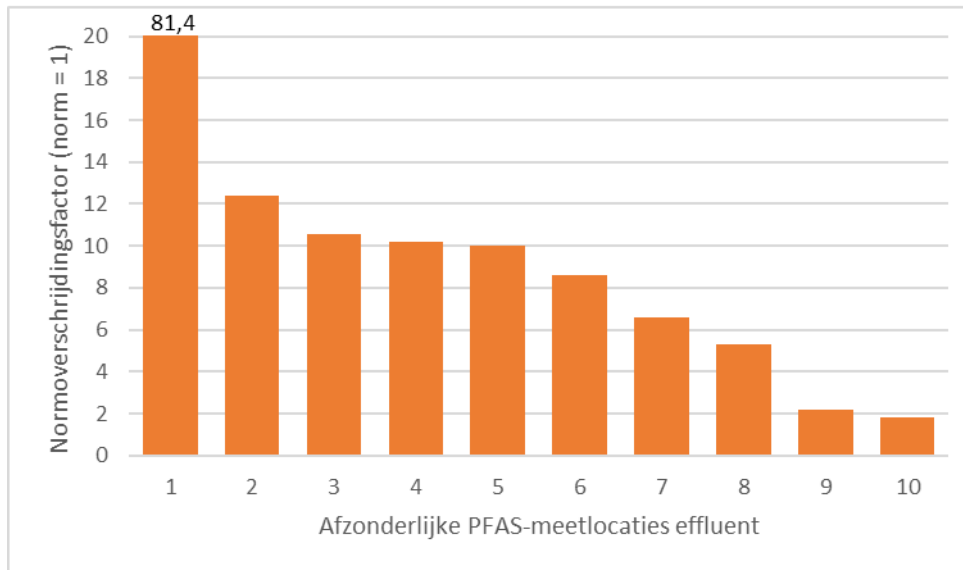
Figuur 55. Percentage van de effluent-meetlocaties waar een overschrijding is vastgesteld van de JG-MKN (voor PFOS) of de voorgestelde somnorm voor PFAS (overige stoffen, individueel getoetst aan de somnorm).

Voor de overige PFAS zijn géén overschrijdingen van de signaleringswaarde uit het protocol drinkwaterbronnen KRW vastgesteld. Ook is er géén sprake van overschrijding van de MAC-MKN's voor PFOA en PFOS uit Tabel 42.

Overschrijdingen somnorm

Figuur 56 toont de resultaten van toetsing aan de door de Europese Commissie voorgestelde somnorm voor PFAS, waarbij ook de gegevens van trifluorazijnzuur (TFA) zijn meegenomen²⁰. Weergegeven is de mate van overschrijding van de somnorm; bij een factor groter dan 1 is sprake van een normoverschrijding. De voorgestelde somnorm wordt in het effluent van alle onderzochte rwzi's overschreden, vaak in zeer ruime mate. Rwzi Oijen (meetlocatie 302048) van Waterschap Aa en Maas valt in het bijzonder op door een zeer hoge overschrijdingsfactor van 81,4. Zes verschillende PFAS zijn hier, omgerekend naar PFOA-equivalenten, individueel in concentraties ruim boven de voorgestelde (som)normwaarde aangetroffen. Dit betreft alle in Figuur 55 getoonde stoffen. Ook voor alle andere rwzi's geldt dat één of meer PFAS individueel al de voorgestelde somnorm overschrijden.

²⁰ Trifluorazijnzuur is in alle monsters aangetroffen, maar is vanwege de lage RPF relatief beperkt van invloed op het resultaat van toetsing aan de somnorm. Bij weglating van TFA uit de sommatie lopen de berekende normoverschrijdingsfactoren van 1,6 tot 81,4, inclusief TFA is dat 1,8 tot 81,4.



Figuur 56. Mate van overschrijding van de voorgestelde somnorm voor PFAS van 4,4 ng/l PFOA-equivalenten per effluent-maatlocatie. Bij een normoverschrijdingsfactor > 1 wordt de voorgestelde somnorm overschreden.

Normoverschrijdingen KRW-stoffen

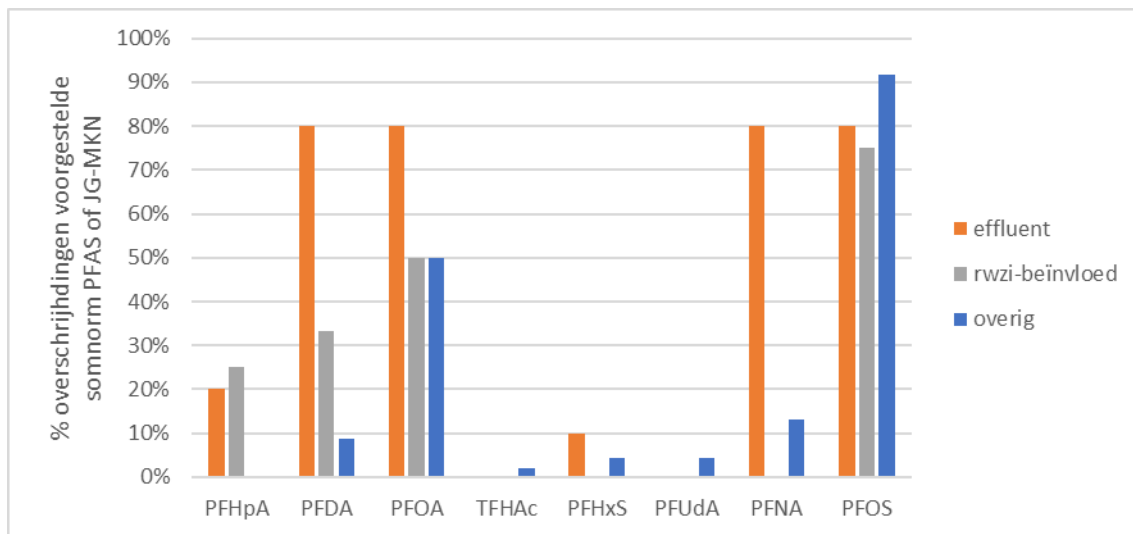
Van de PFAS is thans alleen PFOS individueel genormeerd als prioritaire stof. Toetsing aan de KRW-norm voor PFOS wijst uit dat alleen de JG-MKN overschreden wordt in het effluent. Dit is het geval op acht van de 10 effluent-maatlocaties. Op de rwzi's Halsteren (172150, WSBD) en Eindhoven (201050, WSDD) is PFOS niet toetsbaar.

5.3.3 Invloed rwzi's op aantreffen PFAS

Van de 28 maatlocaties in oppervlaktewater waar het pakket PFAS is gemeten, zijn er vier sterk beïnvloed door rwzi-effluent. Dit betreft één maatlocatie in het beheergebied van Waterschap Aa en Maas (Hertogswetering/340438), één van Waterschap De Dommel (Boven Dommel/240011) en twee van Waterschap Limburg (Geleenbeek/OGELE900 en Noordervaart/ONVAA100). Deze maatlocaties zijn door de waterschappen op voorhand aangewezen als duidelijk rwzi-beïnvloed, maar dat neemt niet weg dat ook andere maatlocaties in enige mate door effluent van rwzi's beïnvloed kunnen zijn.

Figuur 57 geeft het percentage normoverschrijdingen weer van stoffen waarvoor normoverschrijding is geconstateerd op één of meer maatlocaties in oppervlaktewater. Voor de overige PFAS zijn geen normoverschrijdingen geconstateerd. Daarnaast is ook het percentage normoverschrijdingen op de effluent-maatlocaties weergegeven. Links van PFOA staan stoffen die relatief vaker normoverschrijdend zijn aangetroffen op de door rwzi's beïnvloede locaties, rechts van PFOA stoffen die juist op de overige maatlocaties vaker normoverschrijdend zijn aangetroffen. Als basis voor deze vergelijking zijn de resultaten van toetsing aan de waterkwaliteitsnormen zoals beschreven in paragraaf 4.3.2 aangehouden. Voor stoffen die getoetst zijn aan de signaleringswaarde van 0,1 µg/l uit het protocol drinkwaterbronnen KRW zijn geen overschrijdingen geconstateerd. Deze staan dan ook niet in Figuur 57.

Alleen voor PFHpA en PFDA zijn relatief meer overschrijdingen op door rwzi-effluent beïnvloede maatlocaties geconstateerd. Voor TFHAc, PFHxS, PFuDA, PFNA en PFOS zijn relatief juist minder overschrijdingen waargenomen in door effluent beïnvloed oppervlaktewater. De verschillen zijn veelal echter relatief klein. Alleen voor PFHpA en PFDA lijkt er sprake van een duidelijk verband tussen de metingen in effluent en in door effluent beïnvloed oppervlaktewater. De geringe omvang van de dataset, met name voor de door rwzi's beïnvloede maatlocaties, maakt het echter lastig om conclusies te trekken.



Figuur 57. Aandeel van de meetlocaties waar de JG-MKN (voor PFOS) of de voorgestelde somnorm voor PFAS wordt overschreden voor effluent, door rwzi's beïnvloede meetlocaties en overige meetlocaties in oppervlaktewater. Alle stoffen waar één of meer normoverschrijdingen zijn waargenomen zijn weergegeven.

5.4 Geneesmiddelen en overige opkomende stoffen

5.4.1 Aangetroffen stoffen

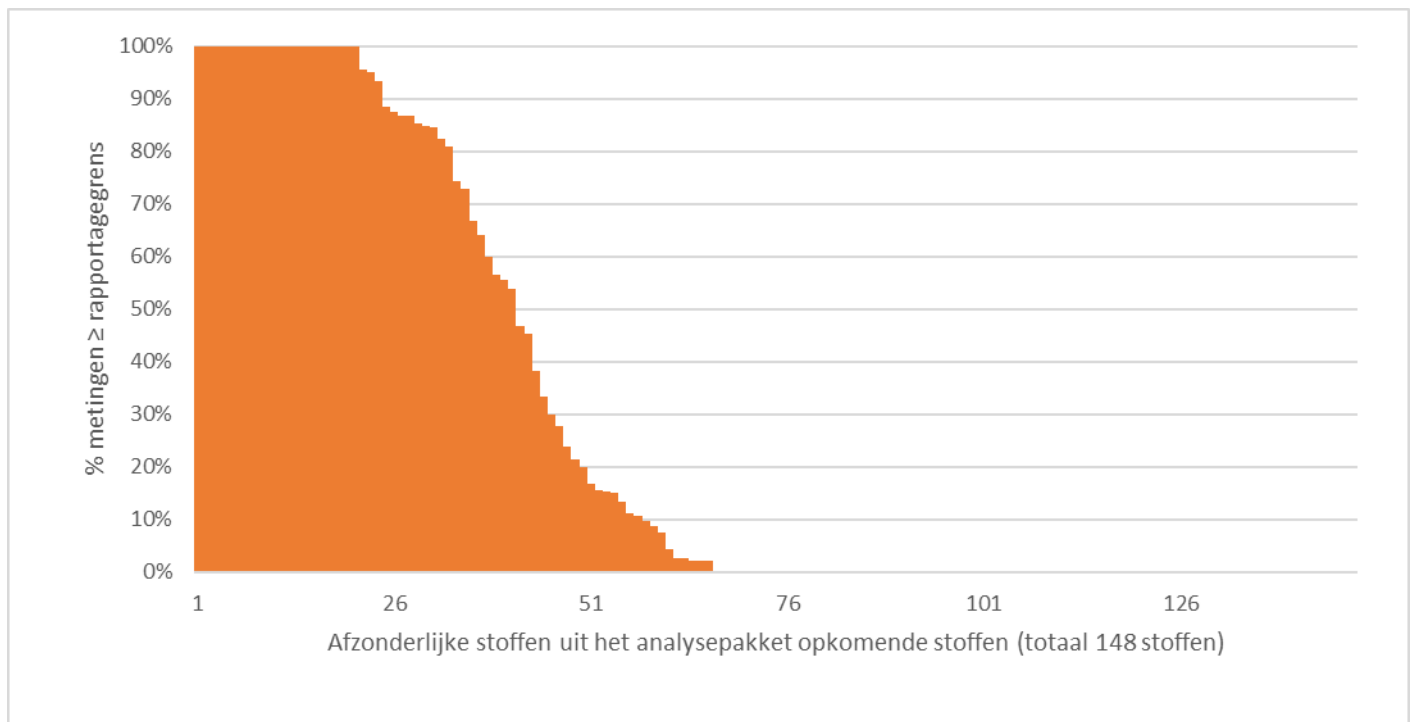
Binnen de pakketten 'geneesmiddelen' en 'overige verontreinigende stoffen' is in totaal op 148 unieke parameters geanalyseerd (zie Tabel 46). In totaal zijn er 3.131 metingen in effluent uitgevoerd, waarbij stoffen in ruim 42% van de metingen ook daadwerkelijk zijn aangetroffen (gerapporteerde waarde op het niveau van of boven de rapportagegrens). Dit is gemiddeld 9,5 procentpunt meer dan in de Brede Screening 2016 (Tabel 51).

Tabel 51. Overzicht van het absolute en relatieve aantal metingen waarin stoffen uit de pakketten geneesmiddelen en overige (opkomende) stoffen zijn aangetroffen (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens) en het verschil met de Brede Screening van 2016, per organisatie en in de totale dataset.

Bronhouder	Aantal metingen	Aantal < rapportagegrens	Aantal ≥ rapportagegrens	% ≥ rapportagegrens	T.o.v. BS 2016
Waterschap Aa en Maas	2.064	1.111	953	46,2%	+13,6%
Waterschap Brabantse Delta	268	189	79	29,5%	-6,0%
Waterschap De Dommel	132	89	43	32,6%	-0,7%
Waterschap Limburg	667	421	246	36,9%	+6,0%
Totaal	3.131	1.810	1.321	42,2%	+9,5%

In totaal zijn 66 van de 148 stoffen daadwerkelijk in één of meer effluentmonsters aangetoond (zie Figuur 58). De overige 82 stoffen zijn dus niet aangetoond.

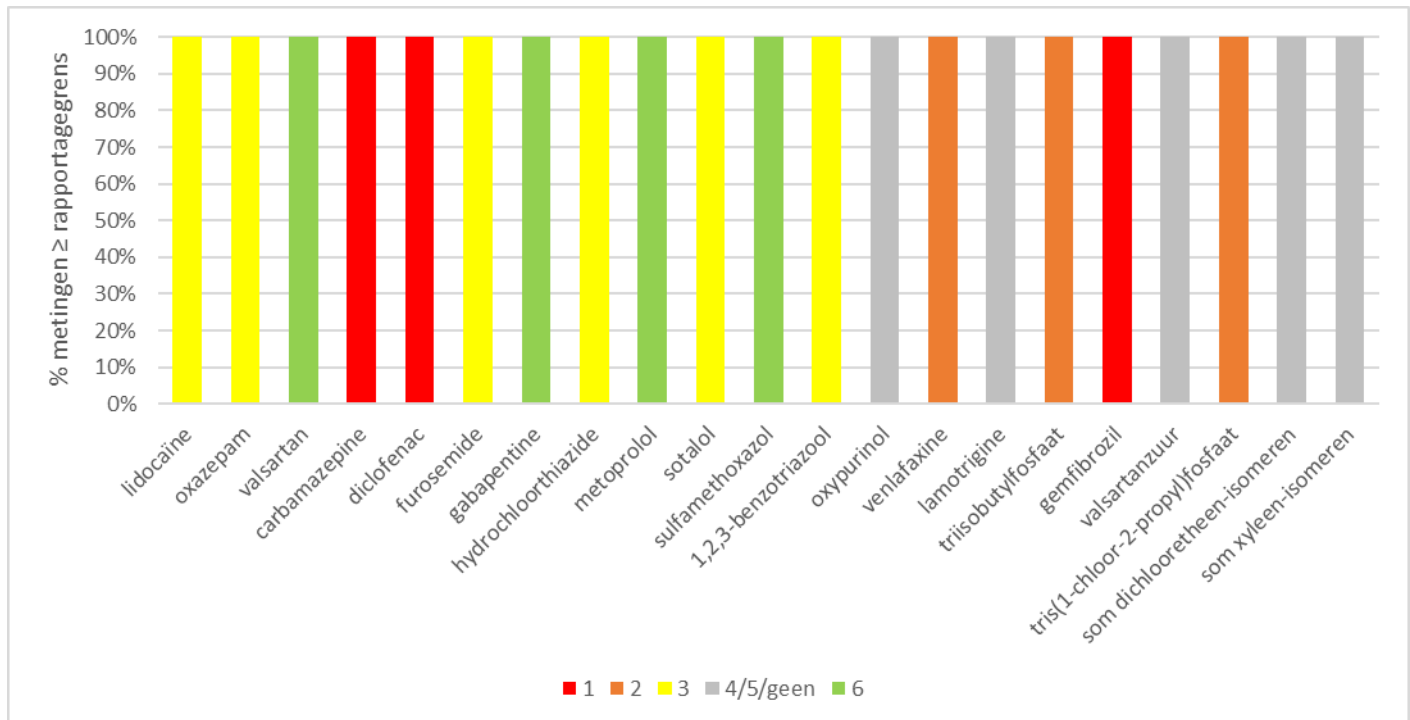
Overigens worden de resultaten wat scheefgetrokken door Waterschap Aa en Maas. Dit waterschap heeft vaker dan de andere schappen bemonsterd, maar op een kleiner stoffenpakket laten analyseren, met hierin relatief veel stoffen (vooral geneesmiddelen) die doorgaans worden aangetroffen in rwzi-effluent. Daarentegen zijn de som xyleen- en som dichlooretheen-isomeren niet door Aa en Maas bepaald.



Figuur 58. Verdeling van het relatieve aantal keren (als percentage van het totaal aantal metingen) dat ieder van de geanalyseerde geneesmiddelen en overige opkomende stoffen in een effluentmonster is aangetoond (concentratie gelijk aan of groter dan de rapportagegrens).

De 21 meest in het effluent aangetroffen stoffen zijn weergegeven in Figuur 59. Voor al deze parameters geldt dat deze in alle monsters zijn aangetoond. Stoffen buiten de top 21 zijn niet in alle geanalyseerde monsters aangetroffen. Daarbij hoort de kanttekening dat niet al deze stoffen door alle waterbeheerders zijn gemeten. Voor som xyleen-isomeren en som dichlooretheen-isomeren geldt daar bovenop dat dit somparameters zijn. De individuele stoffen die tot deze somparameters behoren zijn, voor zover gemeten, beduidend minder aangetroffen. Dat deze somparameters in geen van de monsters als kleiner dan de rapportagegrens zijn gerapporteerd, lijkt dus vooral een administratieve oorzaak te hebben en niet daadwerkelijk op 100% aantreffen van deze stoffen te duiden²¹. Uit Figuur 58 blijkt dat ook voor veel stoffen die net buiten de top 21 vallen geldt dat deze in een groot deel van de monsters zijn aangetroffen.

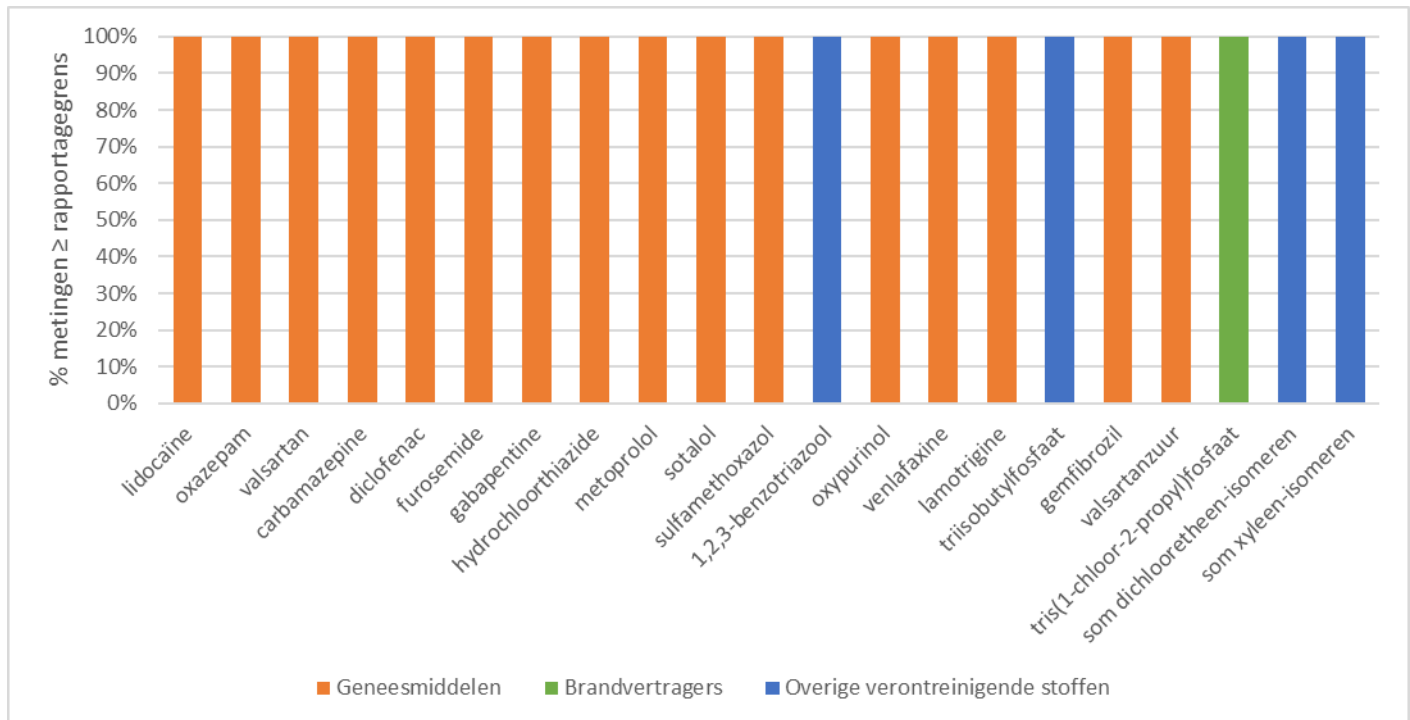
²¹ In een dergelijk geval wordt voor een somparameter bijvoorbeeld een waarde (zonder '<') gerapporteerd van 0,7 maal de som van de rapportagegrenzen van de individuele stoffen.



Figuur 59. Top 21 meest aangetroffen stoffen uit de analysepakketten geneesmiddelen en overige verontreinigende stoffen in effluent. Met kleurgebruik is daarbij de risico-categorisering conform de NORMAN-methodiek weergegeven.

Van de 66 in effluent aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen zijn er 57 gecategoriseerd op de NORMAN-lijst. Hiervan behoren er 14 tot risicocategorie 6 (geen risico), 12 tot risicocategorie 4 of 5 (risico onbekend), 25 tot risicocategorie 2 of 3 (zorg vanwege ecotoxiciteit of aantreffen) en 6 tot risicocategorie 1 (risico aangetoond).

Figuur 60 toont dezelfde top 21 van geneesmiddelen en overige opkomende stoffen als Figuur 59, maar dan met de indeling van de stoffen in functionele stofgroepen. Hieruit blijkt dat het grootste deel van de meest aangetroffen stoffen geneesmiddel is. Daarnaast komen één brandvertrager en enkele overige verontreinigende stoffen voor in deze lijst. Ten opzichte van het oppervlaktewater valt op dat de top 21 geen röntgencontrastmiddelen bevat. In oppervlaktewater behoren wel meerdere stoffen uit deze groep tot de top 20 (Figuur 38). Wel is een viertal röntgencontrastmiddelen in 50-75% van de effluentmonsters aangetroffen, waaronder ook de top 20 stoffen in oppervlaktewater.



Figuur 60. Top 21 meest aangetroffen stoffen uit de analysepakketten geneesmiddelen en overige verontreinigende stoffen in effluent. Het beeld is gelijk aan Figuur 59, alleen is nu met kleurgebruik de indeling van stoffen in functionele stofgroepen weergegeven.

5.4.2 Overschrijding normen en signaleringswaarden

Het in effluent gemonitorde stoffenpakket is op enkele stoffen na hetzelfde als voor oppervlaktewater. Omdat voor geneesmiddelen en overige opkomende stoffen in effluent geen normkader beschikbaar is, maar het effluent wordt geloosd op oppervlaktewater, zijn de meetresultaten van het effluent ter indicatie van de ecologische risico's aan dezelfde normen getoetst als de oppervlaktewatermonsters. Voor een beschrijving van het normkader en de toetsing wordt daarom verwezen naar paragraaf 4.4.2.

In totaal zijn er 1.824 toetsingen uitgevoerd, gebaseerd op één of meer kentallen (de waardebewerkingsmethoden in Tabel 52) per stof per meetlocatie. In 462 gevallen (25% van alle toetsingen) zijn de toetswaarde én de normwaarde lager dan de rapportagegrens en is de stof daarom niet toetsbaar. Dit betreft in totaal 84 verschillende stoffen. Voor acht van deze stoffen is geen enkele toetsing mogelijk: 17alpha-estradiol, acetonitril, dipentyftalaat, dioctylftalaat, dicyclohexylftalaat, indoxacarb, joxaglinezuur en som petroleumsulfonaten.

Overschrijdingen normen en signaleringswaarden per meetlocatie

In Tabel 52 is per normkader weergegeven op hoeveel meetlocaties sprake is van normoverschrijdingen en in welke mate. Het slechtste resultaat voor een individuele stof is hierbij bepalend voor het weergegeven oordeel voor iedere locatie. Meest opvallend is dat op alle effluent-meetlocaties voor één of meer stoffen sprake is van overschrijding van indicatieve JGM-normen, PNEC's of van de signaleringswaarde uit het protocol drinkwaterbronnen KRW, zelfs met een factor 5 of hoger. Onder de overschrijdingen van de signaleringswaarde zijn echter ook veel stoffen waarvoor ook een stofspecifieke norm of PNEC beschikbaar is. Hierna, onder 'meest normoverschrijdende stoffen', wordt ingegaan op de stoffen die het vaakst normoverschrijdend zijn aangetroffen.

Tabel 52. Aantal meetpunten in effluent waar sprake is van één of meer overschrijdingen van een wettelijke, beleidsmatige of indicatieve norm, de laagste beschikbare PNEC-waarde (voor stoffen zonder stofs specifieke norm), of de signaleringswaarde uit het protocol drinkwaterbronnen KRW.

Normkader	Waarde- bewerkings- methode	Aantal voldoet	Aantal voldoet niet			
			Totaal	1-2x norm	2-5x norm	≥ 5x norm
KRW prioritaire stoffen	JGM	5	0			
	MAX	5	0			
KRW specifieke verontreinigende stoffen	JGM	6 ^{a)}	0			
	MAX	6 ^{a)}	0			
Niet wettelijke normen GBM (zie voetnoot 16)	JGM	10	0			
	MAX	10	0			
	P90	5 ^{b)}	5	2		3
NW4 (MTR)	P90	5 ^{c)}	0			
Overige indicatieve normen	JGM	0	10			10
	MAX	4	6	1	4	1
	P90	8	2	1		1
Laagste beschikbare PNEC's voor overige stoffen (indicatief)	JGM	0	10			10
Protocol drinkwaterbronnen KRW (signaleringswaarden)	P90	0	10			10

a) Inclusief vier meetlocaties waar uitsluitend één niet toetsbare parameter is gemeten

b) Inclusief één meetlocatie waar geen van de twee gemeten stoffen toetsbaar was (100050, Waterschap Aa en Maas)

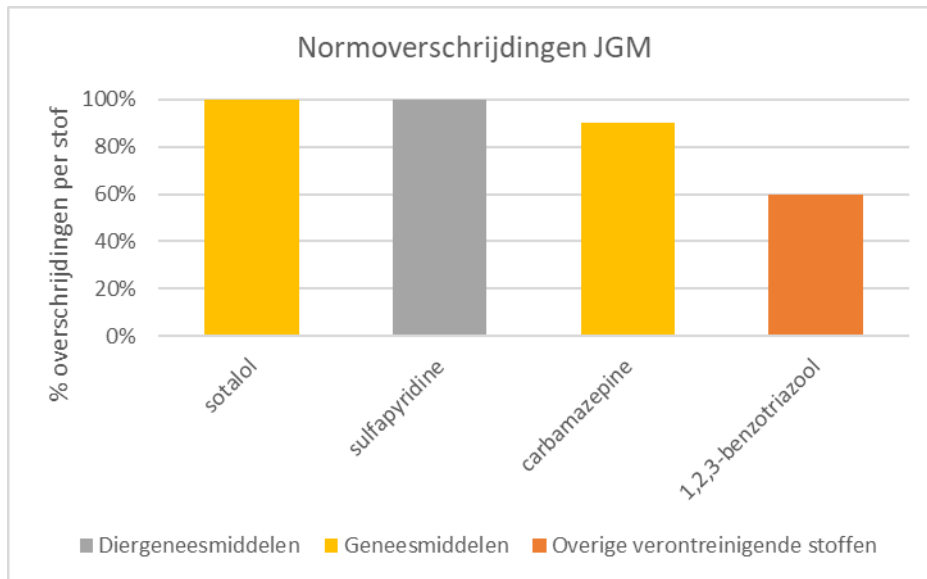
c) Uitsluitend één niet toetsbare parameter op de meetlocaties van waterschappen Brabantse Delta, De Dommel en Limburg

Figuur 61, Figuur 62, Figuur 63 en Figuur 64 presenteren de meest normoverschrijdende stoffen per normgroep, respectievelijk voor overschrijdingen van:

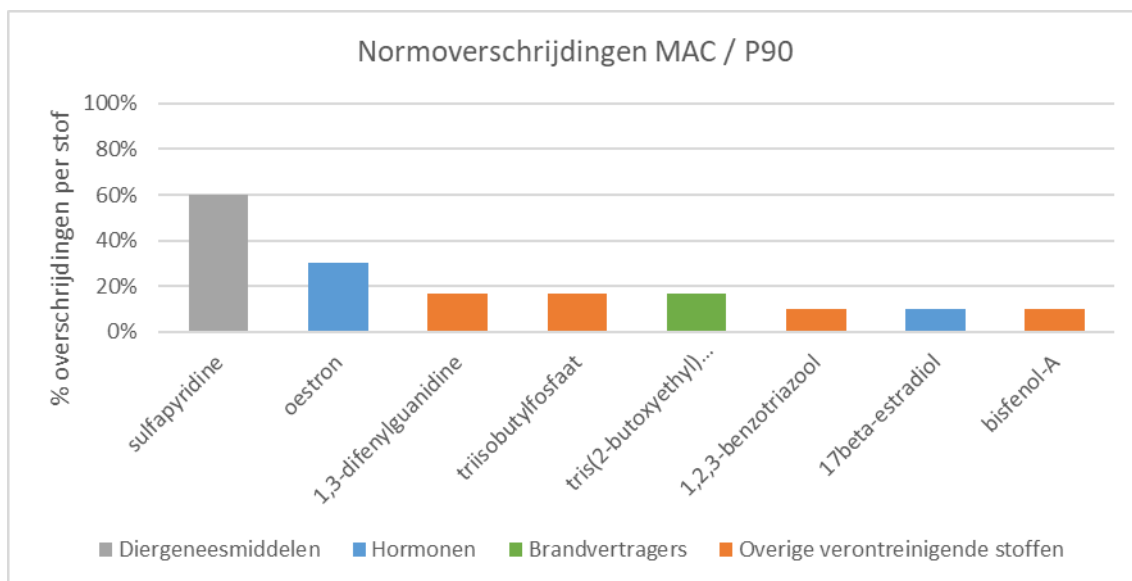
- jaargemiddelde-normen (JGM-MKN en beleidsmatige/indicatieve JGM);
- MAC- of P90-normen (MAC-MKN en beleidsmatige/indicatieve MAC- en MTR-normen);
- de laagste beschikbare PNEC's voor stoffen zonder stofs specifieke norm;
- de signaleringswaarde voor drinkwaterinnamepunten uit het protocol drinkwater KRW.

Hierbij zijn, met uitzondering van Figuur 63 (PNEC's) steeds alle normoverschrijdende stoffen per normtype weergegeven.

Bij 10 van de 54 in effluent gemeten geneesmiddelen en overige opkomende stoffen, waarvoor JGM-, MAC- of P90-normen beschikbaar zijn, zijn normoverschrijdingen geconstateerd (Figuur 61 en Figuur 62). Sotalol en sulfapyridine, waarvoor in het kader van deze de Brede Screening indicatieve normen zijn afgeleid, zijn in het effluent van alle onderzochte rwzi's normoverschrijdend aangetroffen. Geen van de normoverschrijdende stoffen is aangemerkt als prioritaire of specifiek verontreinigende stof.

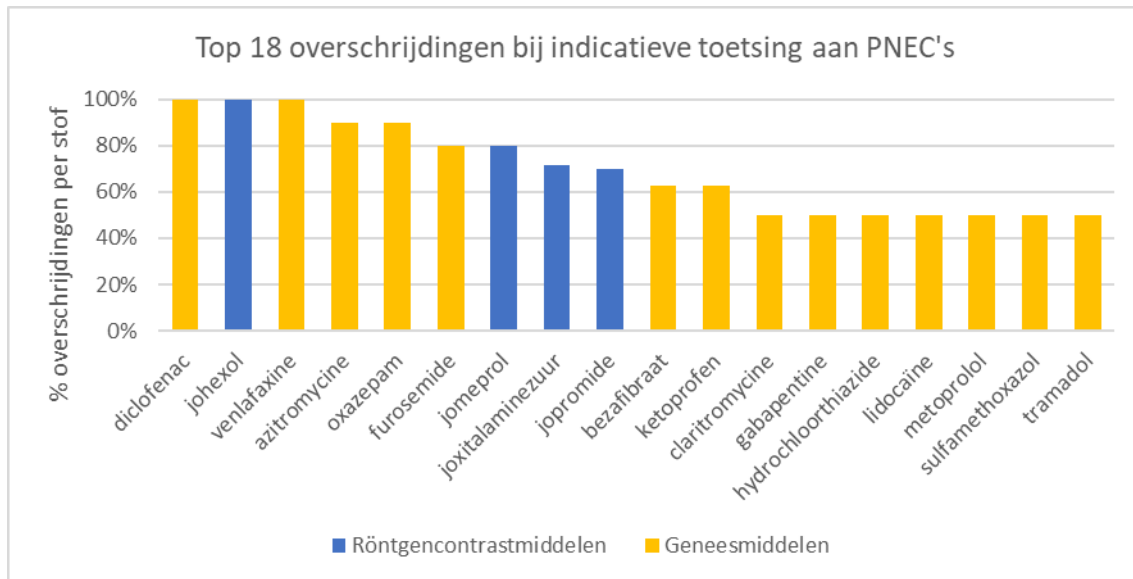


Figuur 61. Percentage van de effluent-meetlocaties waar een overschrijding van een JGM-norm (gebaseerd op de jaargemiddelde concentratie) voor geneesmiddelen en overige opkomende stoffen is geconstateerd, per stof waarvoor één of meer overschrijdingen zijn vastgesteld. Met kleurgebruik is de indeling van de stoffen in functionele stofgroepen weergegeven.



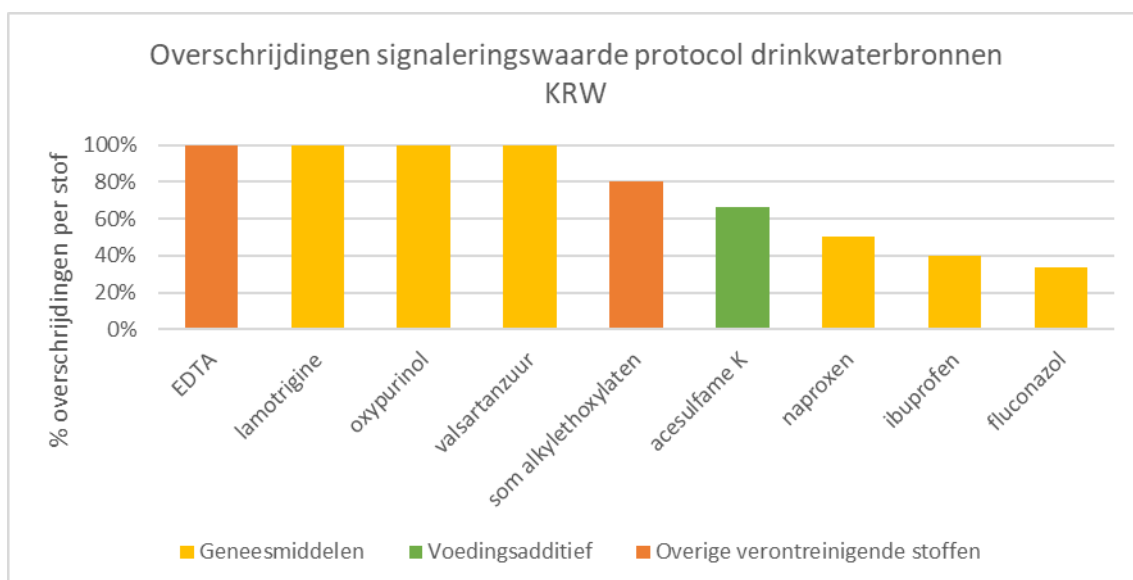
Figuur 62. Percentage van de effluent-meetlocaties waar een overschrijding van een MAC of P90-norm (respectievelijk gebaseerd op het maximum of het 90-percentiel van de gemeten concentraties) voor geneesmiddelen en overige opkomende stoffen is geconstateerd, per stof waarvoor één of meer overschrijdingen zijn vastgesteld. Met kleurgebruik is de indeling van de stoffen in functionele stofgroepen weergegeven.

Van de 73 stoffen waarvoor toetsing aan de laagste beschikbare PNEC heeft plaatsgevonden zijn voor 27 stoffen één of meer overschrijdingen van deze PNEC geconstateerd. In Figuur 63 zijn alle stoffen met 50% overschrijdingen of meer weergegeven. Dit betreft uitsluitend röntgencontrastmiddelen en geneesmiddelen. Buiten deze top 18 zijn ook een diergeneesmiddel (ciprofloxacine), een hormoon (estriol) en enkele overige verontreinigende stoffen één tot drie keer in concentraties boven de PNEC aangetroffen.



Figuur 63. Percentage van de effluent-meetlocaties waar een overschrijding van een (laagst beschikbare) PNEC-waarde voor geneesmiddelen en overige opkomende stoffen is geconstateerd, per stof waarvoor één of meer overschrijdingen zijn vastgesteld. Met kleurgebruik is de indeling van de stoffen in functionele stofgroepen weergegeven.

Negen van de 19 geneesmiddelen en overige opkomende stoffen waarvoor géén stofspecifieke norm of PNEC beschikbaar is zijn aangetroffen in concentraties boven de signaleringswaarde uit het protocol drinkwaterbronnen KRW (Figuur 64)²². Een viertal stoffen, drie geneesmiddelen en de complexvormer EDTA, zijn altijd aangetroffen in concentraties boven de signaleringswaarde. De parameter som alkylethoxylaten is op vier van de vijf rwzi's waar deze gemeten is aangetroffen in een concentratie hoger dan de signaleringswaarde. Een kanttekening hierbij is dit een somparameter betreft, getoetst aan een signaleringswaarde voor individuele stoffen. De individuele stoffen zijn echter niet gemeten. Tot slot zijn het voedingsadditief acesulfame K en nog een drietal geneesmiddelen in het effluent van meerdere rwzi's boven de signaleringswaarde aangetroffen.



Figuur 64. Percentage van de effluent-meetlocaties waar een overschrijding van de signaleringswaarde voor nieuwe, opkomende stoffen uit het protocol drinkwaterbronnen KRW is geconstateerd, voor geneesmiddelen en overige opkomende stoffen waarvoor

²² Net als bij oppervlaktewater is de somparameter som dichlooretheen-isomeren hierbij buiten beschouwing gelaten. Bij toetsing overschrijdt deze parameter op beide meetlocaties waar deze is gerapporteerd de signaleringswaarde. De individuele stoffen die tot deze somparameter horen zijn, voor zover gemeten, echter niet aangetroffen boven de signaleringswaarde.

één of meer overschrijdingen zijn vastgesteld. Alleen stoffen zonder stofspecifieke norm of PNEC zijn weergegeven. Met kleurgebruik is de indeling van de stoffen in functionele stofgroepen weergegeven.

Normoverschrijdingen KRW-stoffen

In het oppervlaktewater zijn voor géén van de 20 KRW-stoffen (als prioritaire of specifiek verontreinigende stof genormeerd in het Bkmw) uit de pakketten geneesmiddelen en overige verontreinigende stoffen normoverschrijdingen geconstateerd.

5.4.3 Invloed rwzi's op aantreffen opkomende stoffen

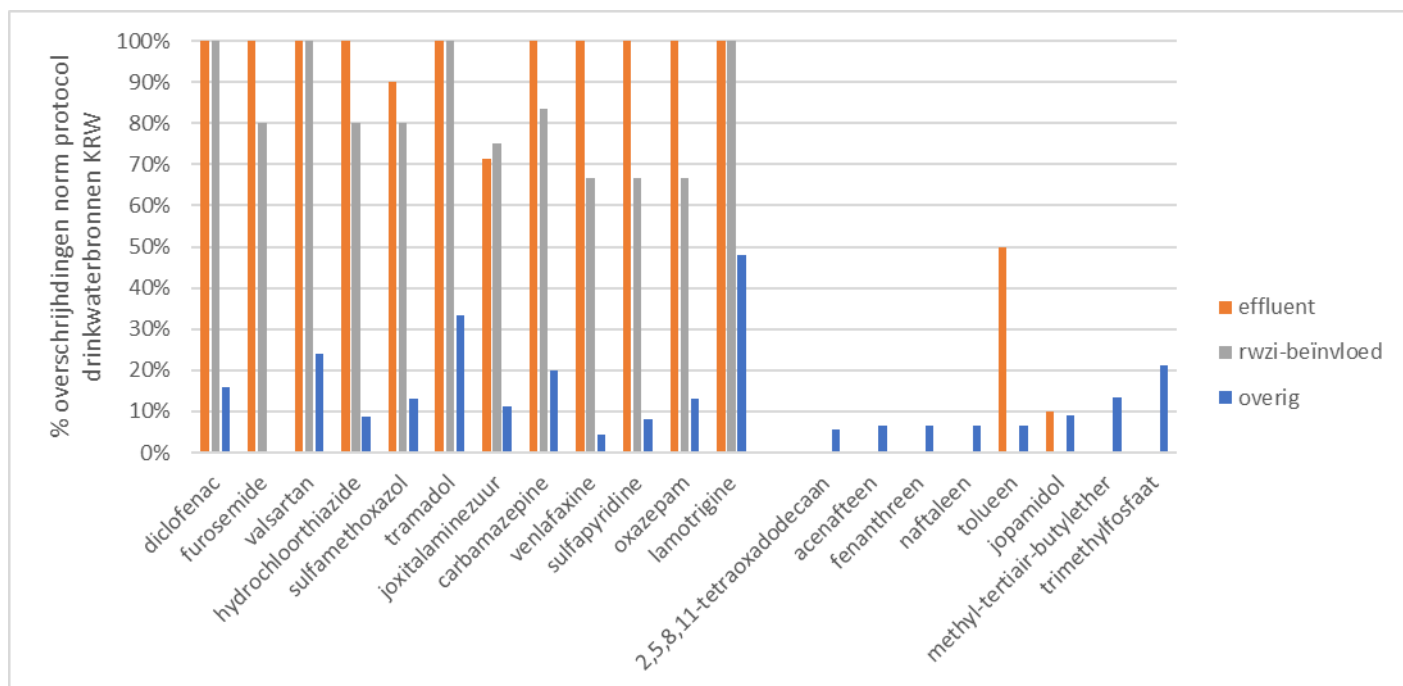
Van de 43 meetlocaties in oppervlaktewater waar gewasbeschermingsmiddelen zijn gemeten, zijn er zes sterk beïnvloed door rwzi-effluent. Dit betreft drie meetlocaties in het beheergebied van Waterschap Aa en Maas (140216, 140218 en Dieze/342420), één van Waterschap De Dommel (Boven Dommel/240011) en twee van Waterschap Limburg (Geleenbeek/OGELE900 en Noordervaart/ONVAA100). Deze meetlocaties zijn door de waterschappen op voorhand aangewezen als duidelijk rwzi-beïnvloed, maar dat neemt niet weg dat ook andere meetlocaties in enige mate door effluent van rwzi's beïnvloed kunnen zijn.

Figuur 65 geeft het percentage normoverschrijdingen weer van stoffen waarvoor een relatief groot verschil is geconstateerd voor meetlocaties in oppervlaktewater die sterk door rwzi-effluent worden beïnvloed en overige meetlocaties in oppervlaktewater. Dat wil zeggen dat het absolute verschil in percentage normoverschrijdingen groot is ten opzichte van andere stoffen. Daarnaast is ook het percentage normoverschrijdingen op de effluent-meetlocaties weergegeven. De 12 links weergegeven stoffen zijn relatief vaker normoverschrijdend aangetroffen op de door rwzi's beïnvloede locaties, de acht rechts weergegeven stoffen juist vaker op de overige meetlocaties. Als basis voor deze vergelijking zijn de resultaten van toetsing aan de signaleringswaarde van 0,1 µg/l uit het protocol drinkwaterbronnen gebruikt.

In totaal geldt voor 37 stoffen dat er relatief meer overschrijdingen van de signaleringswaarde zijn geconstateerd op door rwzi-effluent beïnvloede meetlocaties. Voor de 12 links in Figuur 65 weergegeven stoffen bedraagt het relatieve verschil meer dan 50%. Voor 14 stoffen geldt dat er relatief juist minder overschrijdingen zijn waargenomen in door effluent beïnvloed oppervlaktewater. In tegenstelling tot bij de gewasbeschermingsmiddelen is het aantal stoffen met een verschil kleiner dan 5% gering (respectievelijk 2 en 4 gevallen).

Voor de meeste stoffen in Figuur 65 is er een duidelijk verband tussen het aantreffen (of juist niet) in effluent en in door effluent beïnvloed oppervlaktewater. De enige uitzonderingen zijn tolueen (oplosmiddel) en jopamidol (röntgencontrastmiddel). Deze stoffen zijn duidelijk minder normoverschrijdend aangetroffen in door rwzi-effluent beïnvloed oppervlaktewater dan in het effluent zelf (hoewel dit beeld bij jopamidol door slechts één overschrijding van de signaleringswaarde in effluent bepaald wordt).

De meest boven de signaleringswaarde aangetroffen stoffen in effluent en door effluent beïnvloed oppervlaktewater behoren allemaal tot het pakket geneesmiddelen. Dit zijn 8 geneesmiddelen, één röntgencontrastmiddel (joxitalaminezuur) en één diergeneesmiddel (sulfapyridine). De stoffen in Figuur 65 die juist meer in het overige oppervlaktewater zijn aangetroffen komen op één na (jopamidol) uit het pakket overige verontreinigende stoffen.



Figuur 65. Aandeel van de meetlocaties waar de signaleringswaarde van 0,1 µg/l voor nieuwe, opkomende stoffen in oppervlaktewater uit het protocol drinkwater KRW wordt overschreden voor effluent, door rwzi's beïnvloede meetlocaties en overige meetlocaties in oppervlaktewater. Alleen een selectie van 20 stoffen met relatief grote verschillen tussen door rwzi's beïnvloed oppervlaktewater en overig oppervlaktewater is weergegeven.

6 Toxische druk

Dit hoofdstuk bevat een samenvatting van de beoordeling van de mengseltoxiciteit, oftewel de totale toxische druk van alle gemeten stoffen in het grondwater, oppervlaktewater en effluent. Een meer uitgebreide beschrijving is opgenomen in Bijlage D.

6.1 Werkwijze

De toxische druk is berekend met de rekentool op de website van de sleutelfactor toxiciteit²³, waarbij de berekeningen telkens zijn gebaseerd op de maximale concentraties van iedere stof, die in een jaar zijn vastgesteld. Deze keuze is gemaakt omdat ook de beoordelingscriteria op deze werkwijze zijn gebaseerd (STOWA, 2016). Omdat voor sommige stoffen (zoals esfenvaleraat en lambda-cyhalothrin) toxiciteit kan optreden, terwijl de concentraties onder de rapportagegrens liggen zijn de berekeningen alleen gebaseerd op meetbare waarden (>RG). Hierdoor neemt het aantal beschikbare waarnemingen met 83% (effluent), 91% (oppervlaktewater) of 97% (grondwater) af. Vervolgens is nagegaan of er voor iedere resterende stof voldoende ecotoxicologische informatie is om in de toxische druk berekeningen mee te kunnen nemen. Dit blijkt niet voor iedere stof het geval te zijn, waarmee er van de oorspronkelijk lijst met ca. 485 geanalyseerde stoffen er 88 (grondwater en effluent) of 147 (oppervlaktewater) restereren. Het aantal beschikbare locaties blijft voor oppervlaktewater en effluent gelijk doordat er in alle monsters ten minste één stof overblijft. Voor grondwater neemt het aantal locaties (of eigenlijk locatie*diepte*jaar combinaties) wel aanzienlijk af van 405 naar 43. Ten slotte is het goed om zich te realiseren dat de weergegeven toxische druk een onderschatting betreft. Dit komt omdat de metalen maar bijvoorbeeld ook ammonium niet in de analyses zijn meegenomen, terwijl deze met zekerheid wel aan de toxiciteit van grond-, oppervlakte- en afvalwater bijdragen.

6.2 Resultaten

Niet onverwacht blijkt de toxische druk in grondwater kleiner te zijn dan in oppervlaktewater en worden de hoogste waarden in effluent vastgesteld. Dit is in Figuur 67 in Bijlage D gevisualiseerd met het in de sleutelfactor toxiciteit gehanteerde vijf klassen beoordelingssysteem. Hieruit blijkt dat de toxiciteit van vrijwel alle grondwater locaties als 'geen' of 'gering' wordt beoordeeld. In woorden betekent dit dat 95% van de aanwezige soorten tegen toxiciteit beschermd is. Dit 5% effectniveau komt overeen met de keuzes, die in de normstelling worden gemaakt. Voor oppervlaktewater varieert de toxische druk meer. Het aandeel locaties waar de toxiciteit als 'geen' of 'gering' zijn beoordeeld betreft ongeveer de helft en de andere helft valt in de categorie 'matig' of 'sterk'. Voor de 10 effluentlocaties wordt de toxiciteit in vijf als 'sterk' en in de andere vijf als 'zeer sterk' beoordeeld.

Vervolgens is gekeken naar de stoffen, die deze toxiciteit veroorzaken (Figuur 68 in Bijlage D). Dit blijkt opvallend tussen oppervlaktewater en effluent te verschillen. Zo valt in oppervlaktewater 90% van de stoffen onder de gewasbeschermingsmiddelen, terwijl dit aandeel in effluent 39% bedraagt. Het aandeel geneesmiddelen is in effluent daarentegen met 57% weer veel hoger.

²³ <https://www.sleutelfactortoxiciteit.nl/verdieping/werken-met-het-chemiespoor/aan-de-slag-met-de-chemie-rekentool>

Referenties

Dulio, V. & P.C. von der Ohe (red.; 2013). *NORMAN Prioritisation framework for emerging substances*. NORMAN Association, Working Group on Prioritisation of Emerging Substances, april 2013.

Osté, L., A. Derksen, E. Smit, R. Berbée, Th. ter Laak, N. van Duijnhoven & D. ten Hulscher (2017). *Naar een strategie voor opkomende stoffen*. Deltares-rapport 1230099-007.

PT Water (2015). *Protocol voor monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW*. Vastgesteld in Programmateam Water, 17 september 2015.

RIVM (2020). *Memo 'beleidsmatig vaststellen niet-relevantie van metabolieten van gewasbeschermings-middelen'*. Geaccordeerd door de Stuurgroep Normstelling water en lucht op 26 maart 2020.

RWS (2020). *Protocol monitoring en toestandsbeoordeling oppervlaktewaterlichamen KRW*. Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, 8 april 2020 (met errata verwerkt op 15 maart 2021).

STOWA (2016). *Ecologische Sleutelfactor Toxiciteit. Deel 1: Methode voor het in beeld brengen van de effecten van giftige stoffen in oppervlaktewater*. STOWA-rapport 2016-15A.

STOWA (2021). *Toxiciteit van Nederlands oppervlaktewater in de jaren 2013-2018*. STOWA-rapport 2021-43.

Verhagen, F.Th., A. Holsteijn & M. Schipper (2018). *Feitenrapport Brede Screening bestrijdingsmiddelen en opkomende stoffen Maasstroomgebied 2016*. Royal HaskoningDHV, ref. WATBF1729R001D01WM.

Verhagen, F.Th., M. Schipper & L. Avis (2020). *Feitenrapport Smalle Screening bestrijdingsmiddelen en opkomende stoffen Maasstroomgebied*. Royal HaskoningDHV, ref. BH2643WATRP200922.

PM: rapportage Target-screening

Bijlagen

Bijlage A Meetpunten/meetlocaties per compartiment

A.1 Meetpunten grondwater

Tabel 53. Meetpunten in het compartiment grondwater per deelnemende partij (bronhouder), met specificatie van de dieptecategorie, coördinaten (X en Y), KRW-meetpunten, beschikbare indeling in grondwaterlichamen (GWL) en homogene gebiedstypen en het aantal geanalyseerde parameters per stofgroep. GBM = gewasbeschermingsmiddelen; G&OS = geneesmiddelen en overige opkomende stoffen.

Bronhouder	Meetpunt (TNO-code + filter)	Diepte-categorie	X	Y	KRW?	GWL	Homogeen gebiedstype	GBM	PFAS*	G&OS
Brabant Water	B44C0220.001	Ondiep	101.972	408.282	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B44H0284.001	Diep	132.600	409.700	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B44H0498.001	Ondiep	133.000	410.090	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B45B0312.001	Ondiep	156.475	420.709	Nee	Zand-Maas	Kwel	3	36	153
Brabant Water	B45B0312.002	Ondiep	156.475	420.709	Nee	Zand-Maas	n.v.t.		36	
Brabant Water	B45B0555.001	Ondiep	158.517	413.043	Nee	n.v.t.	n.v.t.	294	37	153
Brabant Water	B45C0576.001	Ondiep	140.280	408.935	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B45C1093.001	Ondiep	140.703	408.846	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B45E0392.001	Ondiep	165.554	422.685	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B45E0400.001	Ondiep	165.835	423.590	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B46D0820.001	Ondiep	191.916	406.972	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B46D1083.001	Ondiep	190.675	405.545	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B49E0299.001	Diep	80.100	389.000	Nee	n.v.t.	n.v.t.	294	37	153
Brabant Water	B49F0419.001	Ondiep	91.200	392.325	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B49F0531.001	Ondiep	91.021	389.995	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	37	
Brabant Water	B50E0408.001	Ondiep	129.520	394.577	Nee	Zand-Maas	n.v.t.	3	36	153
Brabant Water	B50E1233.001	Ondiep	127.638	395.452	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B51C0393.001	Diep	148.120	382.320	Nee	n.v.t.	n.v.t.	294	1	153
Brabant Water	B51C0394.001	Ondiep	147.917	380.797	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B51F0151.001	Ondiep	176.095	387.931	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B51G0811.001	Ondiep	161.447	380.153	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B52B0597.001	Ondiep	191.740	399.395	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B52B0599.001	Ondiep	193.664	399.913	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B57A0037.001	Diep	148.234	366.004	Nee	n.v.t.	n.v.t.	294	1	153
Brabant Water	B57A0038.001	Ondiep	147.943	365.963	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Brabant Water	B57E0105.001	Ondiep	169.607	365.709	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	
Evides	B49B0413.001	Ondiep	#	#	Nee	Schelde	Natuur	289	1	

Bronhouder	Meetpunt (TNO-code + filter)	Diepte-categorie	X	Y	KRW?	GWL	Homogeen gebiedstype	GBM	PFAS*	G&OS
Evides	B49G0034.001	Diep	#	#	Nee	Schelde	Natuur	289	1	
Evides	B49G0110.001	Diep	#	#	Nee	Schelde	Landbouw - droog	289	1	
Evides	B49G0348.001	Ondiep	#	#	Nee	Schelde	Landbouw - droog	291	38	143
Evides	B49G0352.001	Diep	#	#	Nee	Schelde	Landbouw - droog	289	1	
Evides	B49G0354.003	Ondiep	#	#	Nee	Schelde	Landbouw - droog	289	1	
Evides	B49G0355.001	Ondiep	#	#	Nee	Schelde	Landbouw - droog	289	1	
Prov. Limburg	B46B0067.001	Ondiep	192.763	416.525	Ja	Zand-Maas	Kwel	293	38	143
Prov. Limburg	B46D1546.001	Ondiep	195.189	412.425	Ja	Zand-Maas	Stad	293	38	143
Prov. Limburg	B46G0053.001	Ondiep	202.710	407.050	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	293	38	143
Prov. Limburg	B46G0054.001	Ondiep	203.110	401.890	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	143
Prov. Limburg	B52B0299.001	Ondiep	197.760	396.180	Ja	Zand-Maas	Natuur	293	38	143
Prov. Limburg	B52B0300.001	Ondiep	190.050	394.065	Ja	Zand-Maas	Natuur	293	38	143
Prov. Limburg	B52B0301.001	Ondiep	190.510	391.250	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	131
Prov. Limburg	B52D0080.001	Ondiep	191.075	383.438	Ja	Zand-Maas	Natuur	293	38	143
Prov. Limburg	B52D0081.001	Ondiep	199.575	380.275	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	143
Prov. Limburg	B52D0144.001	Ondiep	192.715	378.190	Ja	Zand-Maas	niet ingedeeld	293	38	143
Prov. Limburg	B52E0104.001	Ondiep	206.463	398.025	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	293	38	143
Prov. Limburg	B52E0104.003	Diep	206.463	398.025	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	291	1	
Prov. Limburg	B52E0252.001	Ondiep	206.855	390.530	Ja	Zand-Maas	niet ingedeeld	293	38	143
Prov. Limburg	B52E0253.001	Ondiep	206.855	390.530	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	143
Prov. Limburg	B52F0051.001	Ondiep	210.470	391.605	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	293	38	143
Prov. Limburg	B52F0051.003	Diep	210.470	391.605	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	291	1	
Prov. Limburg	B52G0211.001	Ondiep	205.350	383.150	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	140
Prov. Limburg	B52G0211.003	Diep	205.350	383.150	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Limburg	B52G3171.001	Ondiep	201.321	385.317	Ja	Zand-Maas	Stad	584	39	143
Prov. Limburg	B52H0046.001	Ondiep	212.663	385.625	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	293	38	143
Prov. Limburg	B52H0046.003	Diep	212.663	385.625	Ja	Zand-Maas	Stad	291	1	
Prov. Limburg	B52H0102.001	Ondiep	212.170	382.100	Ja	Zand-Maas	niet ingedeeld	293	38	143
Prov. Limburg	B57F0086.001	Ondiep	177.675	362.788	Ja	Zand-Maas	Stad	293	38	143
Prov. Limburg	B57F0087.001	Ondiep	179.239	367.488	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	143
Prov. Limburg	B57F0112.001	Ondiep	185.870	369.900	Ja	Zand-Maas	niet ingedeeld	293	38	143
Prov. Limburg	B57H0106.001	Ondiep	176.410	359.200	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	293	38	143
Prov. Limburg	B58A0153.001	Ondiep	189.575	372.620	Ja	Zand-Maas	Stad	293	38	143
Prov. Limburg	B58A0153.002	Diep	189.575	372.620	Ja	Zand-Maas	Stad	291	1	
Prov. Limburg	B58A0154.001	Ondiep	185.870	369.900	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	293	38	143
Prov. Limburg	B58A0154.003	Diep	185.870	369.900	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	291	1	
Prov. Limburg	B58A0155.001	Ondiep	184.610	364.750	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	143
Prov. Limburg	B58A0155.003	Diep	184.610	364.750	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	

Bronhouder	Meetpunt (TNO-code + filter)	Diepte-categorie	X	Y	KRW?	GWL	Homogeen gebiedstype	GBM	PFAS*	G&OS
Prov. Limburg	B58B0235.001	Ondiep	191.595	365.675	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	143
Prov. Limburg	B58B1001.001	Ondiep	194.900	368.805	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	293	38	143
Prov. Limburg	B58C0165.001	Ondiep	188.875	358.825	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	143
Prov. Limburg	B58C0165.003	Diep	188.875	358.825	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Limburg	B58C0353.001	Ondiep	184.150	357.540	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	143
Prov. Limburg	B58C0354.001	Ondiep	187.945	353.280	Ja	Zand-Maas	niet ingedeeld	293	38	143
Prov. Limburg	B58C0363.001	Ondiep	185.115	361.042	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	293	38	143
Prov. Limburg	B58D0666.001	Ondiep	197.270	351.880	Ja	Zand-Maas	Kwel	293	38	143
Prov. Limburg	B58D0667.001	Ondiep	191.460	350.115	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	143
Prov. Limburg	B58D3428.001	Ondiep	193.376	359.194	Ja	Zand-Maas	niet ingedeeld	293	38	143
Prov. Limburg	B58E0202.001	Ondiep	209.477	372.202	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	143
Prov. Limburg	B58E0212.001	Ondiep	203.500	363.810	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	293	38	143
Prov. Limburg	B58E0263.001	Ondiep	205.615	374.725	Ja	Zand-Maas	n.v.t	293	38	143
Prov. Limburg	B58E0264.001	Ondiep	204.105	372.330	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	143
Prov. Limburg	B58E0264.003	Diep	204.105	372.330	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Limburg	B58E0265.001	Ondiep	202.045	367.690	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	143
Prov. Limburg	B58G0111.001	Ondiep	203.525	352.913	Ja	Zand-Maas	Natuur	293	38	143
Prov. Limburg	B60A0333.001	Ondiep	187.644	340.641	Ja	Zand-Maas	niet ingedeeld	293	38	143
Prov. Limburg	B60B0102.001	Ondiep	190.900	344.400	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	293	38	143
Prov. Limburg	B60B0124.001	Ondiep	195.120	345.950	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	293	38	143
Prov. Limburg	B60B0124.003	Diep	195.120	345.950	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	291	1	
Prov. Limburg	B60C0983.001	Ondiep	185.170	334.890	Ja	Krijt-Maas	niet ingedeeld	293	38	143
Prov. Limburg	B60C1081.001	Ondiep	187.430	335.475	Ja	Zand-Maas	Stad	293	38	143
Prov. Limburg	B60C1082.002	Diep	181.284	330.856	Ja	Zand-Maas	niet ingedeeld	293	38	143
Prov. Limburg	B60D1093.001	Ondiep	190.130	328.496	Ja	Krijt-Maas	niet ingedeeld	293	38	143
Prov. Limburg	B62B0900.001	Ondiep	196.580	322.760	Ja	Krijt-Maas	niet ingedeeld	293	38	143
Prov. Limburg	B62E0449.002	Ondiep	202.380	323.060	Ja	Krijt-Maas	Stad	293	38	143
Prov. Limburg	CPGB-022	Bron	183.413	327.413	Ja	Krijt-Maas	Bron	293	38	143
Prov. Limburg	CPGB-026	Bron	183.754	326.492	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Limburg	CPGE-054	Bron	185.476	321.762	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Limburg	CPGE-062	Bron	185.576	321.350	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Limburg	CPMA-002	Bron	180.967	328.482	Ja	Krijt-Maas	Bron	293	38	143
Prov. Limburg	CPMA-034	Bron	180.606	325.411	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Limburg	CRGE-031	Bron	191.966	310.594	Ja	Krijt-Maas	Bron	293	38	143
Prov. Limburg	CRGE-032	Bron	191.899	309.800	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Limburg	CRGE-033	Bron	192.068	311.330	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Limburg	CRGU-005	Bron	188.176	310.489	Ja	Krijt-Maas	Bron	293	38	143
Prov. Limburg	CRGU-022	Bron	190.910	314.434	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	

Bronhouder	Meetpunt (TNO-code + filter)	Diepte-categorie	X	Y	KRW?	GWL	Homogeen gebiedstype	GBM	PFAS*	G&OS
Prov. Limburg	MPGE-001	Bron	190.257	315.322	Ja	Krijt-Maas	Bron	293	38	143
Prov. Limburg	MPGE-006	Bron	189.453	317.101	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Limburg	MPGU-008	Bron	187.978	309.852	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Limburg	MPNO-001	Bron	184.651	309.126	Ja	Krijt-Maas	Bron	293	38	143
Prov. Limburg	MPNO-002	Bron	184.267	308.828	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Limburg	UBEY-002	Bron	198.177	315.366	Ja	Krijt-Maas	Bron	293	38	143
Prov. Limburg	UBEY-025	Bron	195.305	315.507	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Limburg	UBGE-001	Bron	189.418	318.331	Ja	Krijt-Maas	Bron	293	38	143
Prov. Limburg	UBGE-002	Bron	191.760	314.009	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Limburg	VYGE-019A	Bron	193.943	308.458	Ja	Krijt-Maas	Bron	293	38	143
Prov. Limburg	VYGE-058	Bron	195.329	311.401	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Limburg	VYSI-002	Bron	196.683	309.306	Ja	Krijt-Maas	Bron	293	38	143
Prov. Limburg	VYSI-003	Bron	198.249	310.023	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Limburg	VYSI-003A	Bron	198.207	310.063	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Limburg	VYSI-004	Bron	197.915	308.003	Ja	Krijt-Maas	Bron	291	1	
Prov. Noord Brabant	B43G0138.001	Ondiep	82.245	404.445	Ja	Zand-Maas	Zeeklei	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B43G0139.003	Diep	85.975	401.085	Ja	Zand-Maas	Zeeklei	291	1	
Prov. Noord Brabant	B43H0093.001	Ondiep	93.840	406.235	Ja	Zand-Maas	Zeeklei	291	1	
Prov. Noord Brabant	B44C0123.001	Ondiep	105.520	408.520	Ja	Zand-Maas	Zeeklei	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B44D0331.001	Ondiep	118.050	407.100	Ja	Zand-Maas	Stad	291	1	
Prov. Noord Brabant	B44D0332.001	Ondiep	119.620	402.050	Ja	Zand-Maas	Natuur	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B44D0467.001	Ondiep	110.523	405.446	Ja	Zand-Maas	Rivierklei	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B44E0123.001	Ondiep	127.360	419.875	Ja	Zand-Maas	Rivierklei	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B44F0145.001	Ondiep	135.725	416.615	Ja	Zand-Maas	Rivierklei	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B44F1909.001	Ondiep	139.024	413.661	Ja	Zand-Maas	Klei	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B44G0123.001	Ondiep	121.684	407.853	Ja	Zand-Maas	Klei	291	1	
Prov. Noord Brabant	B44G0124.001	Ondiep	125.383	401.139	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B44G0236.001	Zeer ondiep	121.900	407.300	Nee	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B44G0237.001	Zeer ondiep	124.425	401.425	Nee	Zand-Maas	Kwel	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B44G0238.001	Zeer ondiep	125.770	405.092	Nee	Zand-Maas	Landbouw - droog	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B44H0098.001	Ondiep	133.875	407.525	Ja	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B44H0175.001	Zeer ondiep	134.796	409.230	Nee	Zand-Maas	Landbouw - droog	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B44H0180.001	Zeer ondiep	136.953	403.434	Nee	Zand-Maas	Landbouw - droog	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B45B0121.001	Ondiep	158.975	413.725	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B45B1417.001	Ondiep	158.526	422.379	Ja	Zand-Maas	Rivierklei	291	1	
Prov. Noord Brabant	B45C0212.001	Ondiep	145.337	401.807	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B45C0213.001	Ondiep	143.200	410.625	Ja	Zand-Maas	Kwel	291	1	
Prov. Noord Brabant	B45C0214.001	Ondiep	148.238	411.875	Ja	Zand-Maas	Stad	294	38	137

Bronhouder	Meetpunt (TNO-code + filter)	Diepte-categorie	X	Y	KRW?	GWL	Homogeen gebiedstype	GBM	PFAS*	G&OS
Prov. Noord Brabant	B45C0370.001	Zeer ondiep	141.314	404.623	Nee	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B45D0121.001	Zeer ondiep	152.592	409.272	Nee	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B45E0206.001	Ondiep	165.225	422.650	Ja	Zand-Maas	Rivierklei	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B45F0171.001	Ondiep	171.500	414.450	Ja	Zand-Maas	Natuur	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B45F0204.001	Zeer ondiep	170.420	412.919	Nee	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B45F0205.001	Ondiep	172.695	418.782	Ja	Zand-Maas	Kwel	291	1	
Prov. Noord Brabant	B45F0206.001	Zeer ondiep	176.250	413.300	Nee	Zand-Maas	Kwel	291	1	
Prov. Noord Brabant	B45F0995.001	Ondiep	174.328	420.661	Ja	Zand-Maas	Klei	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B45G0098.001	Ondiep	168.463	402.625	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B45G0228.001	Ondiep	160.754	410.089	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B45G0230.001	Ondiep	167.456	409.564	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B45G0989.001	Ondiep	163.802	407.312	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B45H0068.001	Ondiep	177.075	405.600	Ja	Zand-Maas	Natuur	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B45H0099.001	Ondiep	179.722	401.094	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	291	1	
Prov. Noord Brabant	B46A1552.001	Ondiep	184.520	415.050	Ja	Zand-Maas	Rivierklei	291	1	
Prov. Noord Brabant	B46C0054.001	Ondiep	182.500	403.638	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B46C0108.001	Ondiep	185.455	404.344	Ja	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B46C0109.001	Ondiep	185.536	409.662	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B46D0189.001	Ondiep	194.616	404.809	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B46D0189.003	Diep	194.616	404.809	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B49B0579.003	Diep	78.188	391.004	Ja	Zand-Maas	Stad	291	1	
Prov. Noord Brabant	B49E0203.001	Ondiep	84.060	393.685	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	291	1	
Prov. Noord Brabant	B49E0204.001	Ondiep	81.800	388.190	Ja	Schelde	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B49E0296.001	Ondiep	86.214	391.031	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B49E0297.001	Ondiep	89.852	388.453	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B49E0297.003	Diep	89.852	388.453	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B49F0314.001	Ondiep	94.950	391.050	Ja	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B49F0387.002	Ondiep	91.639	393.277	Ja	Zand-Maas	Stad	291	1	
Prov. Noord Brabant	B49F0388.001	Zeer ondiep	93.603	388.908	Nee	Zand-Maas	Landbouw - nat	291	1	
Prov. Noord Brabant	B49G0122.001	Ondiep	83.360	384.030	Ja	Zand-Maas	Zeeklei	291	1	
Prov. Noord Brabant	B49G0208.001	Ondiep	82.847	376.640	Ja	Schelde	Natuur	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B49H0028.001	Ondiep	96.009	383.629	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50A0236.001	Ondiep	104.553	391.617	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50A0237.001	Ondiep	101.830	398.440	Ja	Zand-Maas	Stad	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50A0237.003	Diep	101.830	398.440	Ja	Zand-Maas	Stad	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50A0300.001	Ondiep	108.556	389.331	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50A0301.001	Ondiep	106.754	388.142	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50A0302.001	Zeer ondiep	102.945	388.291	Nee	Zand-Maas	Landbouw - nat	291	1	

Bronhouder	Meetpunt (TNO-code + filter)	Diepte-categorie	X	Y	KRW?	GWL	Homogeen gebiedstype	GBM	PFAS*	G&OS
Prov. Noord Brabant	B50A0303.001	Ondiep	107.775	397.071	Nee	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50A0303.002	Ondiep	107.775	397.071	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50A0305.001	Ondiep	107.083	399.214	Ja	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50B0208.001	Ondiep	113.238	399.300	Ja	Zand-Maas	Stad	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50B0208.003	Diep	113.238	399.300	Ja	Zand-Maas	Stad	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50B0290.001	Zeer ondiep	119.665	394.007	Nee	Zand-Maas	Natuur	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50B0291.001	Ondiep	112.088	393.084	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50B0292.001	Ondiep	117.174	389.269	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50B0299.001	Zeer ondiep	110.387	395.400	Nee	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50D0012.001	Ondiep	116.456	380.958	Ja	Zand-Maas	Stad	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50D0032.001	Ondiep	112.375	381.325	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50E0197.001	Ondiep	123.975	392.450	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50E0349.001	Ondiep	121.413	394.922	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50F0155.001	Ondiep	137.406	391.354	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50F0156.001	Ondiep	133.975	398.550	Ja	Zand-Maas	Stad	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50F0156.003	Diep	133.975	398.550	Ja	Zand-Maas	Stad	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50F0438.001	Zeer ondiep	131.496	390.651	Nee	Zand-Maas	Kwel	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50F0439.001	Ondiep	133.527	387.856	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50F0440.001	Ondiep	132.067	398.749	Ja	Zand-Maas	Stad	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50G0077.001	Ondiep	124.088	382.593	Ja	Zand-Maas	Natuur	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50G0078.001	Ondiep	127.489	385.072	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50G0079.001	Ondiep	121.559	383.756	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50G0079.003	Diep	121.559	383.756	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50H0043.001	Zeer ondiep	139.664	386.590	Nee	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B50H0044.001	Ondiep	138.809	382.036	Nee	Zand-Maas	Kwel	291	1	
Prov. Noord Brabant	B50H0044.002	Ondiep	138.809	382.036	Ja	Zand-Maas	Kwel	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51A0138.001	Zeer ondiep	146.394	397.022	Nee	Zand-Maas	Natuur	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B51A1765.001	Ondiep	145.965	394.540	Ja	Zand-Maas	Kwel	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51B0104.001	Ondiep	157.730	399.394	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B51B0105.001	Ondiep	158.616	393.372	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B51B0275.001	Ondiep	153.045	397.289	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51B0276.001	Ondiep	151.359	395.320	Ja	Zand-Maas	Kwel	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51C0079.001	Ondiep	143.290	376.185	Ja	Zand-Maas	Stad	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B51C0079.003	Diep	143.290	376.185	Ja	Zand-Maas	Stad	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51C0150.001	Zeer ondiep	141.244	379.042	Nee	Zand-Maas	Landbouw - nat	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B51D0168.001	Ondiep	150.705	382.290	Nee	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51D0168.002	Ondiep	150.705	382.290	Ja	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51D0209.001	Ondiep	150.993	383.906	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	

Bronhouder	Meetpunt (TNO-code + filter)	Diepte-categorie	X	Y	KRW?	GWL	Homogeen gebiedstype	GBM	PFAS*	G&OS
Prov. Noord Brabant	B51D0209.002	Ondiep	150.993	383.906	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51D0209.004	Diep	150.993	383.906	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51E0063.001	Ondiep	167.341	392.068	Ja	Zand-Maas	Landbouw - nat	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51E0131.001	Ondiep	165.140	388.190	Ja	Zand-Maas	Kwel	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B51E0132.001	Zeer ondiep	162.530	393.755	Nee	Zand-Maas	Kwel	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B51E0133.001	Zeer ondiep	165.825	393.241	Nee	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51F0131.001	Ondiep	179.573	395.518	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B51F0132.001	Ondiep	173.640	388.415	Ja	Zand-Maas	Stad	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51F0249.001	Ondiep	173.091	395.851	Nee	Zand-Maas	Kwel	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51F0249.002	Ondiep	173.091	395.851	Ja	Zand-Maas	Kwel	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51F0250.001	Zeer ondiep	170.484	398.068	Nee	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51G0466.001	Ondiep	162.600	378.238	Ja	Zand-Maas	Natuur	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B51H0096.001	Ondiep	171.335	380.745	Ja	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51H0160.001	Ondiep	173.875	376.514	Nee	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51H0160.002	Ondiep	173.875	376.514	Ja	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51H0161.001	Ondiep	173.563	383.714	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B51H0161.003	Diep	173.563	383.714	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B52A0116.001	Ondiep	182.675	393.300	Ja	Zand-Maas	Natuur	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B52A0162.001	Ondiep	181.081	394.970	Ja	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B52B0191.001	Ondiep	192.759	397.966	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B52C0191.001	Ondiep	182.065	382.505	Ja	Zand-Maas	Natuur	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B52C0261.001	Ondiep	187.127	383.420	Nee	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B52C0261.002	Ondiep	187.127	383.420	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57A0036.001	Ondiep	146.068	367.045	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B57A0036.003	Diep	146.068	367.045	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57A0067.001	Ondiep	148.102	370.333	Nee	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57A0067.002	Ondiep	148.102	370.333	Ja	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57A0068.001	Zeer ondiep	148.389	373.234	Nee	Zand-Maas	Landbouw - droog	294	38	137
Prov. Noord Brabant	B57A0068.002	Ondiep	148.389	373.234	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57A0069.002	Ondiep	149.331	366.200	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57A0069.004	Diep	149.331	366.200	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57A0070.001	Zeer ondiep	144.975	364.702	Nee	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57A0070.002	Ondiep	144.975	364.702	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57A0070.004	Diep	144.975	364.702	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57B0067.001	Ondiep	155.998	372.620	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57E0078.001	Ondiep	163.750	368.850	Ja	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57E0086.001	Ondiep	168.119	362.997	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57E0086.003	Diep	168.119	362.997	Ja	Zand-Maas	Landbouw - droog	291	1	

Bronhouder	Meetpunt (TNO-code + filter)	Diepte-categorie	X	Y	KRW?	GWL	Homogeen gebiedstype	GBM	PFAS*	G&OS
Prov. Noord Brabant	B57E0087.001	Ondiep	161.479	372.177	Nee	Zand-Maas	Kwel	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57E0087.002	Ondiep	161.479	372.177	Ja	Zand-Maas	Kwel	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57E0088.001	Ondiep	163.363	371.305	Nee	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57E0088.002	Ondiep	163.363	371.305	Ja	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57F0085.001	Ondiep	177.325	372.138	Ja	Zand-Maas	Kwel	291	1	
Prov. Noord Brabant	B57G0017.001	Ondiep	169.813	362.163	Ja	Zand-Maas	Natuur	291	1	
Prov. Noord Brabant	BD01C	Zeer ondiep	133.350	405.650	Nee	n.v.t.	Natuur		2	
Prov. Noord Brabant	BD03A	Zeer ondiep	181.700	395.450	Nee	n.v.t.	Natuur		9	
Prov. Noord Brabant	BP01A	Zeer ondiep	120.900	393.000	Nee	n.v.t.	Natuur		9	
Prov. Noord Brabant	BP03C	Zeer ondiep	147.400	367.450	Nee	n.v.t.	Natuur		33	
Prov. Noord Brabant	BP06C	Zeer ondiep	171.450	413.700	Nee	n.v.t.	Natuur		33	
Prov. Noord Brabant	BP08B	Zeer ondiep	184.625	403.175	Nee	n.v.t.	Natuur		28	
Prov. Noord Brabant	BP09A	Zeer ondiep	181.600	383.050	Nee	n.v.t.	Natuur		28	
Prov. Noord Brabant	BP13D	Zeer ondiep	83.450	387.050	Nee	n.v.t.	Natuur		33	
Prov. Noord Brabant	BP14B	Zeer ondiep	96.200	390.575	Nee	n.v.t.	Natuur		28	
Prov. Noord Brabant	BP15C	Zeer ondiep	111.500	395.100	Nee	n.v.t.	Natuur		2	
Prov. Noord Brabant	BP17D	Zeer ondiep	137.300	382.950	Nee	n.v.t.	Natuur		11	
Prov. Noord Brabant	BP18D	Zeer ondiep	173.350	372.900	Nee	n.v.t.	Natuur		28	
Prov. Noord Brabant	BV03C	Zeer ondiep	181.750	375.300	Nee	n.v.t.	Natuur		28	
Prov. Noord Brabant	GD01A	Zeer ondiep	99.175	384.550	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		7	
Prov. Noord Brabant	GD01B	Zeer ondiep	101.500	385.575	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		28	
Prov. Noord Brabant	GD01C	Zeer ondiep	102.225	385.475	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		7	
Prov. Noord Brabant	GD01D	Zeer ondiep	100.250	385.200	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		5	
Prov. Noord Brabant	GD02A	Zeer ondiep	143.325	403.100	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		2	
Prov. Noord Brabant	GD02C	Zeer ondiep	144.600	402.050	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		28	
Prov. Noord Brabant	GP06A	Zeer ondiep	96.420	394.020	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		6	
Prov. Noord Brabant	GP06B	Zeer ondiep	96.680	395.340	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		28	
Prov. Noord Brabant	GP06C	Zeer ondiep	97.400	395.540	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		4	
Prov. Noord Brabant	GP06D	Zeer ondiep	95.675	394.375	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		7	
Prov. Noord Brabant	GP08A	Zeer ondiep	127.350	406.925	Nee	n.v.t.	Kwel		7	
Prov. Noord Brabant	GP08B	Zeer ondiep	125.725	406.700	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		8	
Prov. Noord Brabant	GP08C	Zeer ondiep	125.100	406.925	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		8	
Prov. Noord Brabant	GP10A	Zeer ondiep	150.770	366.010	Nee	n.v.t.	Kwel		33	
Prov. Noord Brabant	HP01C	Zeer ondiep	171.900	379.750	Nee	n.v.t.	Natuur		33	
Prov. Noord Brabant	HP02C	Zeer ondiep	147.150	397.300	Nee	n.v.t.	Natuur		2	
Prov. Noord Brabant	HP03B	Zeer ondiep	163.950	368.650	Nee	n.v.t.	Natuur		33	
Prov. Noord Brabant	HP04B	Zeer ondiep	130.400	390.950	Nee	n.v.t.	Natuur		28	
Prov. Noord Brabant	HP05A	Zeer ondiep	84.711	378.439	Nee	n.v.t.	Natuur		33	

Bronhouder	Meetpunt (TNO-code + filter)	Diepte-categorie	X	Y	KRW?	GWL	Homogeen gebiedstype	GBM	PFAS*	G&OS
Prov. Noord Brabant	HP06A	Zeep diep	135.121	405.718	Nee	n.v.t.	Natuur		28	
Prov. Noord Brabant	HP07A	Zeep diep	169.210	415.122	Nee	n.v.t.	Natuur		28	
Prov. Noord Brabant	HP08A	Zeep diep	96.573	391.967	Nee	n.v.t.	Natuur		33	
Prov. Noord Brabant	ID06A	Zeep diep	125.650	386.075	Nee	n.v.t.	Landbouw		7	
Prov. Noord Brabant	ID06B	Zeep diep	125.200	384.200	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		28	
Prov. Noord Brabant	ID06C	Zeep diep	124.025	385.050	Nee	n.v.t.	Landbouw		28	
Prov. Noord Brabant	ID06D	Zeep diep	125.100	385.625	Nee	n.v.t.	Landbouw		6	
Prov. Noord Brabant	ID12C	Zeep diep	174.325	404.250	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		33	
Prov. Noord Brabant	ID12D	Zeep diep	173.850	402.475	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		8	
Prov. Noord Brabant	ID14A	Zeep diep	138.900	398.800	Nee	n.v.t.	Landbouw		5	
Prov. Noord Brabant	ID14B	Zeep diep	136.475	397.275	Nee	n.v.t.	Landbouw		28	
Prov. Noord Brabant	ID14C	Zeep diep	138.575	398.375	Nee	n.v.t.	Kwel		33	
Prov. Noord Brabant	ID14D	Zeep diep	139.500	398.200	Nee	n.v.t.	Landbouw		33	
Prov. Noord Brabant	ID15A	Zeep diep	168.950	384.800	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		9	
Prov. Noord Brabant	ID18A	Zeep diep	125.200	394.290	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		10	
Prov. Noord Brabant	ID18C	Zeep diep	123.370	394.440	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog	2	5	113
Prov. Noord Brabant	ID18D	Zeep diep	126.020	393.530	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		33	
Prov. Noord Brabant	IP01A	Zeep diep	180.075	406.750	Nee	n.v.t.	Kwel		33	
Prov. Noord Brabant	IP01B	Zeep diep	182.900	404.700	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog	2	7	113
Prov. Noord Brabant	IP01C	Zeep diep	180.025	403.700	Nee	n.v.t.	Kwel		28	
Prov. Noord Brabant	IP01D	Zeep diep	181.000	400.750	Nee	n.v.t.	Kwel		33	
Prov. Noord Brabant	IP02A	Zeep diep	157.270	399.340	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		28	
Prov. Noord Brabant	IP02B	Zeep diep	158.540	399.600	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		33	
Prov. Noord Brabant	IP02D	Zeep diep	158.700	398.125	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		28	
Prov. Noord Brabant	IP04A	Zeep diep	138.940	386.300	Nee	n.v.t.	Kwel		8	
Prov. Noord Brabant	IP04C	Zeep diep	138.520	384.630	Nee	n.v.t.	Kwel		28	
Prov. Noord Brabant	IP05B	Zeep diep	164.680	395.700	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		8	
Prov. Noord Brabant	IP05D	Zeep diep	165.460	392.920	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		3	
Prov. Noord Brabant	IP06A	Zeep diep	124.040	392.030	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		28	
Prov. Noord Brabant	IP06B	Zeep diep	123.280	391.150	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		20	
Prov. Noord Brabant	IP06C	Zeep diep	124.560	391.530	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog	2	8	113
Prov. Noord Brabant	IP07A	Zeep diep	127.250	386.025	Nee	n.v.t.	Landbouw		33	
Prov. Noord Brabant	IP07B	Zeep diep	127.125	384.525	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		28	
Prov. Noord Brabant	IP07C	Zeep diep	126.125	383.650	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog	2	7	113
Prov. Noord Brabant	IP07D	Zeep diep	124.675	383.050	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		28	
Prov. Noord Brabant	IP08A	Zeep diep	127.250	407.675	Nee	n.v.t.	Kwel		11	
Prov. Noord Brabant	IP08B	Zeep diep	127.875	408.075	Nee	n.v.t.	Kwel		33	
Prov. Noord Brabant	IP08C	Zeep diep	127.700	405.925	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		33	

Bronhouder	Meetpunt (TNO-code + filter)	Diepte-categorie	X	Y	KRW?	GWL	Homogeen gebiedstype	GBM	PFAS*	G&OS
Prov. Noord Brabant	IP08D	Zeer ondiep	125.875	405.150	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		28	
Prov. Noord Brabant	IP09A	Zeer ondiep	159.425	410.675	Nee	n.v.t.	Kwel		33	
Prov. Noord Brabant	IP09B	Zeer ondiep	160.325	410.550	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		28	
Prov. Noord Brabant	IP09C	Zeer ondiep	159.250	409.125	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		28	
Prov. Noord Brabant	IP09D	Zeer ondiep	158.175	408.875	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		33	
Prov. Noord Brabant	IP10A	Zeer ondiep	177.250	375.550	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		33	
Prov. Noord Brabant	IP10B	Zeer ondiep	175.300	374.500	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		33	
Prov. Noord Brabant	IP11A	Zeer ondiep	182.150	377.625	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		33	
Prov. Noord Brabant	IP11C	Zeer ondiep	182.800	375.550	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		33	
Prov. Noord Brabant	IP11D	Zeer ondiep	182.750	374.225	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		33	
Prov. Noord Brabant	IP12B	Zeer ondiep	94.760	390.190	Nee	n.v.t.	Landbouw		33	
Prov. Noord Brabant	IP12C	Zeer ondiep	94.480	388.990	Nee	n.v.t.	Landbouw		28	
Prov. Noord Brabant	IP12D	Zeer ondiep	93.890	389.980	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		8	
Prov. Noord Brabant	IP13A	Zeer ondiep	153.450	366.000	Nee	n.v.t.	Landbouw		28	
Prov. Noord Brabant	IP13B	Zeer ondiep	154.400	368.200	Nee	n.v.t.	Landbouw		28	
Prov. Noord Brabant	IP13C	Zeer ondiep	155.250	369.500	Nee	n.v.t.	Landbouw		33	
Prov. Noord Brabant	IP13D	Zeer ondiep	155.975	370.100	Nee	n.v.t.	Landbouw		33	
Prov. Noord Brabant	IP14C	Zeer ondiep	149.825	396.025	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		28	
Prov. Noord Brabant	IP15A	Zeer ondiep	169.650	414.150	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		28	
Prov. Noord Brabant	IP15B	Zeer ondiep	170.350	412.925	Nee	n.v.t.	Landbouw		33	
Prov. Noord Brabant	IP15C	Zeer ondiep	170.800	413.125	Nee	n.v.t.	Landbouw		5	
Prov. Noord Brabant	IP16A	Zeer ondiep	101.850	394.500	Nee	n.v.t.	Landbouw		28	
Prov. Noord Brabant	IP16B	Zeer ondiep	104.750	396.450	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		33	
Prov. Noord Brabant	IP16D	Zeer ondiep	101.200	396.025	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		28	
Prov. Noord Brabant	IP18D	Zeer ondiep	113.570	406.640	Nee	n.v.t.	Kwel		33	
Prov. Noord Brabant	IP19A	Zeer ondiep	191.200	403.400	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		33	
Prov. Noord Brabant	IP19B	Zeer ondiep	191.250	402.050	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		6	
Prov. Noord Brabant	IP19C	Zeer ondiep	192.750	402.350	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		28	
Prov. Noord Brabant	IP19D	Zeer ondiep	191.225	400.700	Nee	n.v.t.	Landbouw - nat		28	
Prov. Noord Brabant	IP20A	Zeer ondiep	149.000	376.500	Nee	n.v.t.	Landbouw - droog		28	
WML	B46B0069.001	Diep	191.190	417.545	Nee	n.v.t.	niet ingedeeld	291	1	75
WML	B46G0063.002	Diep	203.345	400.490	Nee	n.v.t.	niet ingedeeld	291	1	75
WML	B52B0235.002	Diep	196.970	389.025	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	1	
WML	B52B0237.001	Diep	196.765	387.890	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	1	
WML	B52D0110.001	Ondiep	193.605	385.430	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	75
WML	B52D0117.001	Diep	197.700	386.080	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	1	
WML	B52E0137.001	Ondiep	208.400	387.640	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	75
WML	B52G0229.002	Diep	207.030	386.720	Nee	n.v.t.	niet ingedeeld	290	1	

Bronhouder	Meetpunt (TNO-code + filter)	Diepte-categorie	X	Y	KRW?	GWL	Homogeen gebiedstype	GBM	PFAS*	G&OS
WML	B58C0340.001	Ondiep	188.860	357.640	Nee	n.v.t.	niet ingedeeld	291	37	75
WML	B58C0341.002	Ondiep	189.480	356.575	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	37	
WML	B58C0341.004	Diep	189.480	356.575	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	37	
WML	B58C0342.002	Diep	188.383	359.185	Nee	n.v.t.	niet ingedeeld	291	37	75
WML	B58C0343.001	Ondiep	188.260	360.415	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	37	
WML	B58C0345.001	Ondiep	188.195	355.855	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	37	
WML	B58C0350.002	Ondiep	189.430	358.540	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	37	
WML	B58C0350.003	Diep	189.430	358.540	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	37	
WML	B58C0365.002	Diep	189.785	355.840	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	37	
WML	B58D1649.001	Ondiep	191.805	355.743	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	37	
WML	B58F0059.001	Diep	211.866	373.989	Nee	n.v.t.	niet ingedeeld	291	1	75
WML	B60A0356.001	Diep	185.820	343.780	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	37	75
WML	B60A0358.001	Diep	186.860	344.364	Nee	n.v.t.	niet ingedeeld	290	37	
WML	B60A0359.001	Diep	187.052	343.305	Nee	n.v.t.	niet ingedeeld	290		
WML	B60A0364.002	Diep	184.780	343.580	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	37	
WML	B60A0370.001	Ondiep	188.310	339.815	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	1	
WML	B60A0374.001	Ondiep	186.805	341.080	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	75
WML	B60D1215.001	Diep	198.150	332.080	Nee	n.v.t.	niet ingedeeld	291	37	75
WML	B61F0310.001	Diep	179.855	318.485	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	75
WML	B61F0425.001	Ondiep	179.800	324.580	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	37	75
WML	B62A0355.001	Diep	180.150	318.455	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	1	
WML	B62A0391.001	Ondiep	180.400	321.110	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	1	
WML	B62A0430.001	Diep	181.270	323.390	Nee	n.v.t.	niet ingedeeld	291	1	75
WML	B62A0445.001	Diep	182.200	314.270	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	75
WML	B62A0481.001	Diep	180.190	319.990	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	75
WML	B62A2946.001	Diep	180.506	318.116	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	75
WML	B62B0562.001	Diep	192.040	320.970	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	75
WML	B62B0890.001	Ondiep	193.425	313.710	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	1	
WML	B62B0911.001	Ondiep	192.900	315.260	Nee	n.v.t.	n.v.t.	291	1	75
WML	B62C0096.001	Diep	183.770	309.760	Nee	n.v.t.	n.v.t.	290	1	

* Indien één PFAS-stof is gemeten dan betreft dit trifluorazijnzuur, dat als onderdeel van het pakket gewasbeschermingsmiddelen is geanalyseerd, maar bij de PFAS is gerapporteerd.

Evides maakt de coördinaten van haar waarnemingsputten niet openbaar.

A.2 Meetlocaties oppervlaktewater

Tabel 54. Meetlocaties in het compartiment oppervlaktewater per deelnemende partij (bronhouder), met specificatie van de coördinaten (X en Y), de typering van het meetpunt behorend bij de analyses in de hoofdstukken 4 en 5 en het aantal geanalyseerde parameters per stofgroep. GBM = gewasbeschermingsmiddelen; G&OS = geneesmiddelen en overige opkomende stoffen.

Bronhouder	Meetpunt	X	Y	Typering(en) meetpunt	GBM	PFAS*	G&OS
Dunea	BRA	131.950	422.880	innamepunt (Brakel)	106	1	95
Dunea	HEU	139.553	417.097	innamepunt (Heusden)	106		34
Evides	BSM	117.798	414.438	innamepunt (Bergsche Maas)	290	38	141
Evides	HAV	74.727	419.052	innamepunt (Haringvliet)	290	38	141
Rijkswaterstaat	BELFBVN	205.620	370.180		291	23	148
Rijkswaterstaat	EIJSDPTN	177.000	310.000	grensoverschrijdend	291	23	148
Rijkswaterstaat	KEIZVR	120.950	414.720		291	23	147
Rijkswaterstaat	NEDWT	180.300	364.900		291	23	148
Rijkswaterstaat	STEVWT	186.860	349.280		291	23	148
WML	BS105	191.118	356.378	innamepunt (Boschmolenplas)	290	37	75
WML	HEE	192.750	355.490	innamepunt (Heel)	290	37	75
WML	OW00201	189.734	355.718	innamepunt (Lange Vlieter)	290	37	75
Waterschap Aa en Maas	140213	176.059	386.045	stedelijk	291	1	
Waterschap Aa en Maas	140216	160.182	406.573	rwzi-beïnvloed			56
Waterschap Aa en Maas	140218	173.550	391.607	rwzi-beïnvloed			56
Waterschap Aa en Maas	140219	169.471	400.471		291	1	
Waterschap Aa en Maas	140244	177.630	389.080		291	1	
Waterschap Aa en Maas	140262	171.029	394.496		292	1	2
Waterschap Aa en Maas	140289	161.140	405.128		291	1	
Waterschap Aa en Maas	140299	167.461	411.523		291	1	
Waterschap Aa en Maas	143211	151.019	411.558	stedelijk	291	1	
Waterschap Aa en Maas	143273	171.559	404.536		292	1	2
Waterschap Aa en Maas	340410	195.645	405.806		291	1	
Waterschap Aa en Maas	341427	179.511	416.981		291	38	56
Waterschap Aa en Maas	342410	134.459	413.200		291	1	56
Waterschap Aa en Maas	342420	147.100	416.100	stedelijk & rwzi-beïnvloed	291	1	56
Waterschap Aa en Maas	343430	152.908	418.236	rwzi-beïnvloed	291	1	
Waterschap Aa en Maas	343440	152.818	418.345		291	1	
Waterschap Brabantse Delta	200001	86.060	406.720		291	1	
Waterschap Brabantse Delta	200507	100.770	403.974		291	1	
Waterschap Brabantse Delta	210002	113.106	397.671	stedelijk	291	1	
Waterschap Brabantse Delta	210012	112.918	390.860	grensoverschrijdend	291	1	

Bronhouder	Meetpunt	X	Y	Typering(en) meetpunt	GBM	PFAS*	G&OS
Waterschap Brabantse Delta	210803	115.740	394.180		291	1	
Waterschap Brabantse Delta	220005	103.120	381.600	grensoverschrijdend	291	1	
Waterschap Brabantse Delta	220013	111.727	399.122	stedelijk	291	1	
Waterschap Brabantse Delta	240103	91.542	388.540	grensoverschrijdend	291	1	
Waterschap Brabantse Delta	300001	77.900	404.000		291	1	
Waterschap Brabantse Delta	590901	121.690	413.750		291	1	
Waterschap Brabantse Delta	690215	116.391	411.904		292	38	134
Waterschap Brabantse Delta	890201	75.420	396.350	stedelijk	292	38	136
Waterschap Brabantse Delta	890306	74.560	400.600		293	38	137
Waterschap De Dommel	240011	157.873	364.282	grensoverschrijdend & rwzi-beïnvloed	292	38	134
Waterschap De Dommel	240014	161.903	368.186	grensoverschrijdend	292	38	134
Waterschap De Dommel	240025	149.008	408.854		292	38	134
Waterschap De Dommel	240045	174.091	377.399		291	1	
Waterschap De Dommel	240047	165.523	384.099	stedelijk	291	1	
Waterschap De Dommel	240048	174.543	370.285	grensoverschrijdend	291	1	
Waterschap De Dommel	240053	166.729	364.194	grensoverschrijdend & rwzi-beïnvloed	291	1	
Waterschap De Dommel	240071	148.809	396.945		291	1	
Waterschap De Dommel	240087	149.201	397.760		291	1	
Waterschap De Dommel	240092	145.026	400.200	rwzi-beïnvloed	291	1	
Waterschap De Dommel	240103	91.542	388.540		291	1	
Waterschap De Dommel	240116	135.980	395.544		292	38	134
Waterschap De Dommel	240123	143.661	404.906		291	1	
Waterschap De Dommel	240128	143.511	408.182	rwzi-beïnvloed	291	1	
Waterschap De Dommel	243010	162.721	385.385	stedelijk	291	1	
Waterschap Hollandse Delta	FO 03	73.740	411.390		102		2
Waterschap Hollandse Delta	FOP 1101	73.910	411.030		149		2
Waterschap Hollandse Delta	FOP 1301	80.769	408.678		102		2
Waterschap Hollandse Delta	FOP 1710	73.430	418.582		80		1
Waterschap Hollandse Delta	LGGA5102	71.616	413.524		188		2
Waterschap Limburg	OGELE900	186.165	343.274	rwzi-beïnvloed	277	31	101
Waterschap Limburg	OGEUL900	178.831	322.432		248	29	95
Waterschap Limburg	OGRMB900	203.000	394.300		241	38	89
Waterschap Limburg	OJEKE900	176.748	317.332	stedelijk & grensoverschrijdend	279	38	100
Waterschap Limburg	ONEER900	197.360	363.290		274	38	87
Waterschap Limburg	ONIER200	199.260	413.710	grensoverschrijdend	262	38	99
Waterschap Limburg	ONVAA100	181.730	365.750	rwzi-beïnvloed	294	38	93
Waterschap Limburg	OUFFE050	181.770	353.450	grensoverschrijdend	263	38	116
Waterschap Rivierenland	ALMB0006	120.460	419.630		165		2
Waterschap Rivierenland	ALMB0024	120.785	421.169		165		2

Bronhouder	Meetpunt	X	Y	Typering(en) meetpunt	GBM	PFAS*	G&OS
Waterschap Rivierenland	ALMB0041	127.215	421.581		149		2
Waterschap Rivierenland	ALMB0115	119.490	416.693		165		2

* Indien één PFAS-stof is gemeten dan betreft dit trifluorazijnzuur, dat als onderdeel van het pakket gewasbeschermingsmiddelen is geanalyseerd, maar bij de PFAS is gerapporteerd.

A.3 Meetlocaties effluent

Tabel 55. Meetlocaties in het compartiment effluent per deelnemende partij (bronhouder), met specificatie van de typering van het meetpunt behorend bij de analyses in hoofdstuk 5 en het aantal geanalyseerde parameters per stofgroep. GBM = gewasbeschermingsmiddelen; G&OS = geneesmiddelen en overige opkomende stoffen.

Bronhouder	Meetpunt	X	Y	Typering(en) meetpunt	GBM	PFAS	G&OS
Waterschap Aa en Maas	100050	179.816	378.182	effluent rwzi Asten	291	38	61
Waterschap Aa en Maas	101050	173.992	390.841	effluent rwzi Aarle-Rixtel	291	15	61
Waterschap Aa en Maas	104050	164.879	405.164	effluent rwzi Dinther		37	61
Waterschap Aa en Maas	302048	162.290	423.525	effluent PACAS rwzi Oijen	153	14	78
Waterschap Aa en Maas	990729	190.083	412.147	effluent rwzi Land van Cuijk		37	61
Waterschap Brabantse Delta	172150	76.461	393.792	effluent rwzi Halsteren	292	38	134
Waterschap De Dommel	201050	163.065	385.697	effluent rwzi Eindhoven	292	38	132
Waterschap Limburg	OEFFHNS2	192.137	325.025	effluent rwzi Hoensbroek	293	38	116
Waterschap Limburg	OEFFSST1	186.250	341.600	effluent rwzi Susteren	267	21	103
Waterschap Limburg	OEFFWRT1	179.400	364.200	effluent rwzi Weert	241	21	102

Bijlage B Stoffenlijsten per stofgroep

B.1 Gewasbeschermingsmiddelen

Tabel 56. Stoffen uit de stofgroep gewasbeschermingsmiddelen en biociden, inclusief (als zodanig gespecificeerde) niet humaan toxicologisch relevante metabolieten, met Aquo-code, CAS-nummer, analysepakket (GBM = gewasbeschermingsmiddelen), aanduiding prioritaire (PS) en specifieke verontreinigende stoffen (SVS) en aanduiding van de gehanteerde normen voor grondwater (GW) en oppervlaktewater (OW). Voor grondwater zijn daarnaast alle stoffen getoetst aan de wettelijke generieke norm van 0,1 µg/l uit de Grondwaterrichtlijn, of de norm van 1,0 µg/l voor niet humaan toxicologisch relevante metabolieten uit Drinkwaterbesluit.

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Niet humaan-toxicologisch relevante metaboliet	PS/SVS	Normtype GW*	Norm-waarde GW*	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
11DCIC2a	1,1-dichloorethaan	75-34-3	GBM			streefwaarde	7	MTR	700	µg/l
134DCIFy3C1y	1-(3,4-dichloorfenyl)-3-methylureum	3567-62-2	GBM			PNEC	1,24	MTR	56	µg/l
134DCIFyurum	1-(3,4-dichloorfenyl)ureum	3567-62-2	GBM			-		MTR	100	µg/l
14iC3yFyurum	1-(4-isopropylfenyl)ureum	56046-17-4	GBM			PNEC	5,78	MTR	2,3	µg/l
234TCIFol	2,3,4-trichloorfenol	15950-66-0	GBM			streefwaarde	0,03	JG-MKN & MAC-MKN	0,54 / 12	µg/l
235TCIFol	2,3,5-trichloorfenol	933-78-8	GBM			streefwaarde	0,03	PNEC	0,6	µg/l
236TCIFol	2,3,6-trichloorfenol	933-75-5	GBM			streefwaarde	0,03	PNEC	0,94	µg/l
245T	2,4,5-trichloorfenoxiazijnzuur	93-76-5	GBM			streefwaarde	0,09	MTR	9	µg/l
245TCIFol	2,4,5-trichloorfenol	95-95-4	GBM			streefwaarde	0,03	JG-MKN & MAC-MKN	0,13 / 2,6	µg/l
246TCIFol	2,4,6-trichloorfenol	88-06-2	GBM			streefwaarde	0,03	JG-MKN & MAC-MKN	0,26 / 32	µg/l
24D	2,4-dichloorfenoxiazijnzuur	94-75-7	GBM			streefwaarde	0,3	MTR	26	µg/l
24DB	2,4-dichloorfenoxyboterzuur	94-82-6	GBM			PNEC	0,932	MTR	6	µg/l
24DC1yFol	2,4-dimethylfenol	105-67-9	GBM			PNEC	13,1	MTR	0,4	µg/l
24DCIFol	2,4-dichloorfenol	120-83-2	GBM			PNEC	0,2	JG-MKN & MAC-MKN	0,54 / 70	µg/l
24DDD	2,4'-dichloordifenylidichloorethaan	53-19-0	GBM			PNEC	0,00394	MTR	0,00394	µg/l
24DDT	2,4'-dichloordifenyltrichloorethaan	789-02-6	GBM		PS	PNEC	0,025	JG-MKN	0,025	µg/l
24DNO2Fol	2,4-dinitrofenol	51-28-5	GBM			PNEC	4	JG-MKN & MAC-MKN	0,1 / 1	µg/l
24DP	2,4-dichloorfenoxypropionzuur	120-36-5	GBM			PNEC	1	PNEC	1	µg/l

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Niet humaan-toxicologisch relevante metaboliet	PS/SVS	Normtype GW*	Norm-waarde GW*	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
26DCIBenAd	2,6-dichloorbenzamide	2008-58-4	GBM	X		PNEC	78	MTR	1000	µg/l
26xyldne	2,6-xyldine	87-62-7	GBM			streefwaarde	0,5	MTR	50	µg/l
2Aoactfnn	2-aminoacetofenon	551-93-9	GBM			PNEC	36,7	PNEC	36,7	µg/l
2benztazetol	2-benzothiazolethiol	149-30-4	GBM			PNEC	0,759	MTR	0,82	µg/l
2HOxatzne	2-hydroxyatrazine	2163-68-0	GBM			PNEC	10	PNEC	10	µg/l
2NO2Fol	2-nitrofenol	88-75-5	GBM			PNEC	10,7	MTR	0,39	µg/l
345TCIFol	3,4,5-trichloorfenol	609-19-8	GBM			streefwaarde	0,03	JG-MKN & MAC-MKN	0,2 / 2	µg/l
44DDE	4,4'-dichloordifenyldichlooretheen	72-55-9	GBM		PS	PNEC	0,025	JG-MKN	0,025	µg/l
45DCI2C8y2Hi	4,5-dichloor-2-octyl-2H-isothiazool-3-on	64359-81-5	GBM			-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
4CIFol	4-chloorfenol	106-48-9	GBM			PNEC	2	JG-MKN & MAC-MKN	16 / 89	µg/l
4CPA	4-chloorfenoxiazijnzuur	122-88-3	GBM			PNEC	32,3	MTR	12,5	µg/l
4NO2Fol	4-nitrofenol	100-02-7	GBM			-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
abmtne	abamectine	71751-41-2	GBM		SVS	PNEC	0,001	JG-MKN & MAC-MKN	0,001 / 0,018	µg/l
acnfn	aclonifen	74070-46-5	GBM		PS	PNEC	0,12	JG-MKN & MAC-MKN	0,12 / 0,12	µg/l
acpmtn	alfa-cypermethrin	67375-30-8	GBM			PNEC	0,002	JG-MKN	0,00009	µg/l
actmpd	acetamidiprid	135410-20-7	GBM			PNEC	0,024	MTR	0,1	µg/l
aedsfn	alfa-endosulfan	959-98-8	GBM		PS	streefwaarde	0,0002	PNEC	0,000005	µg/l
alDcSO	aldicarb-sulfoxide	1646-87-3	GBM			PNEC	4,73	JG-MKN & MAC-MKN	0,69 / 6,9	µg/l
AMPA	aminomethylfosfonzuur	1066-51-9	GBM	X		streefwaarde	0,8	MTR	79,7	µg/l
amsbm	amisulbrom	348635-87-0	GBM			PNEC	0,229	JG-MKN & MAC-MKN	0,278 / 0,278	µg/l
amtl	amitrol	61-82-5	GBM			PNEC	36,6	MTR	3,2	µg/l
amtttn	ametoctradin	865318-97-4	GBM			PNEC	0,0207	PNEC	0,0207	µg/l
antcnn	anthrachinon	84-65-1	GBM			PNEC	1,71	MTR	0,075	µg/l
Aoprld	aminopyralid	150114-71-9	GBM			PNEC	10	PNEC	10	µg/l
aslm	asulam	3337-71-1	GBM			PNEC	2,7	MTR	1,4	µg/l
atzne	atrazine	1912-24-9	GBM		PS	streefwaarde	0,029	JG-MKN & MAC-MKN	0,6 / 2	µg/l
azdrtn	azadirachtin	11141-17-6	GBM			PNEC	1,11	JG-MKN & MAC-MKN	0,16 / 0,48	µg/l
azoxsbn	azoxystrobin	131860-33-8	GBM			PNEC	0,2	JG-MKN & MAC-MKN	0,2 / 4,1	µg/l
azsfrn	azimsulfuron	120162-55-2	GBM			PNEC	0,012	MTR	0,012	µg/l
bedsfn	beta-endosulfan	33213-65-9	GBM		PS	-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
benDocb	bendiocarb	22781-23-3	GBM			PNEC	2,49	MTR	0,0067	µg/l
benfn	benefin	1861-40-1	GBM			PNEC	0,19	MTR	0,01	µg/l
benlxl	benalaxyl	71626-11-4	GBM			PNEC	20	JG-MKN & MAC-MKN	3 / 5,9	µg/l
bentavlcbiC3	benthiavdicarb-isopropyl	177406-68-7	GBM			PNEC	100	JG-MKN & MAC-MKN	100 / 100	µg/l

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Niet humaan-toxicologisch relevante metaboliet	PS/SVS	Normtype GW*	Norm-waarde GW*	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
bentzn	bentazon	25057-89-0	GBM		SVS	streefwaarde	0,6	JG-MKN & MAC-MKN	73 / 450	µg/l
bfnx	bifenox	42576-02-3	GBM		PS	PNEC	0,012	JG-MKN & MAC-MKN	0,012 / 0,04	µg/l
biftn	bifenthrin	82657-04-3	GBM			streefwaarde	0,00001	MTR	1000	µg/l
bittnl	bitertanol	55179-31-2	GBM			PNEC	0,125	MTR	0,31	µg/l
bixfn	bixafen	581809-46-3	GBM			PNEC	0,46	JG-MKN & MAC-MKN	0,44 / 0,95	µg/l
boscld	boscalid	188425-85-6	GBM			PNEC	12	MTR	0,55	µg/l
brodfcm	brodifacum	56073-10-0	GBM			PNEC	0,001	JG-MKN & MAC-MKN	0,000001 / 0,2	µg/l
bromcl	bromacil	314-40-9	GBM			PNEC	11,2	MTR	0,0068	µg/l
bromcnzl	bromuconazool	116255-48-2	GBM			PNEC	0,743	MTR	0,015	µg/l
bromdln	bromadiolon	28772-56-7	GBM			PNEC	0,00419	PNEC	0,00419	µg/l
BrOxnl	broomoxynil	1689-84-5	GBM			PNEC	0,47	MTR	25	µg/l
bupfzn	buprofezin	69327-76-0	GBM			-		MTR	0,56	µg/l
buprmt	bupirimaat	41483-43-6	GBM			PNEC	6	JG-MKN	6	µg/l
C1oxfnzde	methoxyfenozide	161050-58-4	GBM			PNEC	0,086	MTR	0,18	µg/l
C1yazfs	methylazinfos	86-50-0	GBM		SVS	streefwaarde	0,1	JG-MKN & MAC-MKN	6500 / 14000	µg/l
C1ydesFyClid	methyl-desfenylchloridazon	17254-80-7	GBM	X		PNEC	37	PNEC	37	µg/l
C1ymsfrn	methyl-metsulfuron	74223-64-6	GBM		SVS	PNEC	0,01	JG-MKN & MAC-MKN	0,01 / 0,03	µg/l
C1yOxdmtn	methyloxydemeton	301-12-2	GBM			streefwaarde	0,0004	MTR	35000	µg/l
C1yprmf	methylpirimifos	29232-93-7	GBM		SVS	PNEC	0,0005	JG-MKN & MAC-MKN	0,0005 / 0,0016	µg/l
C2oxsfrn	ethoxysulfuron	126801-58-9	GBM			PNEC	0,342	MTR	0,00024	µg/l
C2yazfs	ethylazinfos	2642-71-9	GBM		SVS	streefwaarde	0,0001	JG-MKN & MAC-MKN	1100 / 11000	µg/l
C2yClprfs	ethylchlorpyrifos	2921-88-2	GBM		PS	streefwaarde	0,00003	JG-MKN & MAC-MKN	0,03 / 0,1	µg/l
carbdkm	carbendazim	10605-21-7	GBM		SVS	streefwaarde	0,005	JG-MKN & MAC-MKN	0,6 / 0,6	µg/l
carbri	carbaryl	63-25-2	GBM			streefwaarde	0,002	MTR	230000	µg/l
carbtAd	carbetamide	16118-49-3	GBM			PNEC	0,37	MTR	39,1	µg/l
carftznC2y	carfentrazon-ethyl	128639-02-1	GBM			PNEC	0,31	MTR	1,1	µg/l
chCH	gamma-hexachloorcyclohexaan (lindaan)	58-89-9	GBM		PS	streefwaarde	0,009	PNEC	0,02	µg/l
chloftzn	chlofentezin	74115-24-5	GBM			PNEC	0,0306	MTR	0,3	µg/l
chloratnpl	chlorantraniliprol	500008-45-7	GBM			PNEC	0,195	JG-MKN & MAC-MKN	0,195 / 0,97	µg/l
cltdm	clethodim	99129-21-2	GBM			PNEC	7,4	JG-MKN & MAC-MKN	1 / 13	µg/l
Clidzn	chloridazon	1698-60-8	GBM		SVS	streefwaarde	0,73	JG-MKN & MAC-MKN	27 / 190	µg/l
clodnfppgl	clodinafop-propargyl	105512-06-9	GBM			PNEC	10	MTR	0,39	µg/l

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Niet humaan-toxicologisch relevante metaboliet	PS/SVS	Normtype GW*	Norm-waarde GW*	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
clomzn	clomazon	81777-89-1	GBM			PNEC	0,56	MTR	0,56	µg/l
cloprld	clopyralid	1702-17-6	GBM			PNEC	75	MTR	75	µg/l
clotandne	clothianidine	210880-92-5	GBM			PNEC	0,2	MTR	14	µg/l
Cloxrnr	chlooroxuron	1982-47-4	GBM			(niet gemeten)		JG-MKN & MAC-MKN	0,4 / 2,3	µg/l
Clpfrm	chloorprofam	101-21-3	GBM		SVS	PNEC	4	JG-MKN & MAC-MKN	4 / 43	µg/l
Cltnl	chloorthalonil	1897-45-6	GBM			streefwaarde	0,01	JG-MKN	0,06	µg/l
clxlnl	chloorxylenol	88-04-0	GBM			PNEC	7,05	PNEC	7,05	µg/l
CNazne	cyanazine	21725-46-2	GBM			streefwaarde	0,002	MTR	190000	µg/l
coumttl	coumatetralyl	5836-29-3	GBM			PNEC	0,569	PNEC	0,569	µg/l
cyazfAd	cyazofamide	120116-88-3	GBM			PNEC	0,77	MTR	0,13	µg/l
cycxdm	cycloxydim	101205-02-1	GBM			PNEC	464	MTR	2,6	µg/l
cyffAd	cyflufenamide	180409-60-3	GBM			PNEC	2,4	JG-MKN & MAC-MKN	2,4 / 10	µg/l
cyftn	cyfluthrin	68359-37-5	GBM			PNEC	0,000105	MTR	0,0002	µg/l
cymOanl	cymoxanil	57966-95-7	GBM			PNEC	4,4	MTR	1,5	µg/l
cypcnzl	cyproconazool	94361-06-5	GBM			PNEC	1,3	MTR	1,5	µg/l
cypdnl	cyprodinil	121552-61-2	GBM			PNEC	0,33	JG-MKN & MAC-MKN	0,16 / 0,46	µg/l
cymzne	cyromazine	66215-27-8	GBM			PNEC	2,5	MTR	1,9	µg/l
damnzde	daminozide	1596-84-5	GBM			streefwaarde	0,8	MTR	76	µg/l
Daznn	diazinon	333-41-5	GBM		SVS	streefwaarde	0,0004	JG-MKN	0,037	µg/l
DC1ysAd	dimethylsulfamide	3984-14-3	GBM	X		PNEC	67	PNEC	67	µg/l
Dcba	dicamba	1918-00-9	GBM			PNEC	2,2	MTR	0,13	µg/l
Dcbnl	dichlobenil	1194-65-6	GBM			PNEC	0,63	JG-MKN & MAC-MKN	0,63 / 0,63	µg/l
DClvs	dichloorvos	62-73-7	GBM		PS	streefwaarde	0,000007	JG-MKN & MAC-MKN	0,0006 / 0,0007	µg/l
DEET	diethyltoluamide	134-62-3	GBM			PNEC	88	MTR	0,11	µg/l
desC2yatzne	desethylatrazine	6190-65-4	GBM			PNEC	0,6	MTR	74	µg/l
desC2ytC4yaz	desethylterbutylazine	30125-63-4	GBM			PNEC	0,25	JG-MKN & MAC-MKN	0,25 / 38	µg/l
desFyClidzn	desfenylchloridazon	6339-19-1	GBM	X		PNEC	250	PNEC	250	µg/l
desiC3yatzne	desisopropylatrazine	1007-28-9	GBM			PNEC	0,389	MTR	171	µg/l
desmdfm	desmedifam	13684-56-5	GBM			PNEC	0,13	JG-MKN & MAC-MKN	0,13 / 6	µg/l
Dfbzrn	diflubenzuron	35367-38-5	GBM			PNEC	0,004	MTR	0,004	µg/l
Dffncn	diflufenican	83164-33-4	GBM			PNEC	0,01	MTR	9	µg/l
Dfncnzl	difenoconazool	119446-68-3	GBM			PNEC	0,76	JG-MKN & MAC-MKN	0,76 / 7,8	µg/l
dieldn	dieldrin	60-57-1	GBM		PS	streefwaarde	0,0001	JG-MKN	0,01	µg/l
Dikglc	dikegulac	18467-77-1	GBM			-		MTR	60	µg/l
dikglNa	dikegulac-natrium	52508-35-7	GBM			-		signaleringswaarde	0,1	µg/l

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Niet humaan-toxicologisch relevante metaboliet	PS/SVS	Normtype GW*	Norm-waarde GW*	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
DMST	4-dimethylaminosulfotoluidide	66840-71-9	GBM			PNEC	11,4	PNEC	11,4	µg/l
DmtAd	dimethenamide	87674-68-8	GBM			PNEC	0,13	JG-MKN & MAC-MKN	0,13 / 1,6	µg/l
Dmtat	dimethoat	60-51-5	GBM		SVS	streefwaarde	0,23	JG-MKN & MAC-MKN	0,07 / 0,7	µg/l
DmtCl	dimethachloor	50563-36-5	GBM			PNEC	0,12	MTR	0,53	µg/l
Dmtmf	dimethomorf	110488-70-5	GBM			PNEC	5,6	MTR	10	µg/l
dmtn	deltamethrin	52918-63-5	GBM		SVS	streefwaarde	0,000003	JG-MKN & MAC-MKN	3,1 / 310	µg/l
DNOC	4,6-dinitro-o-cresol	534-52-1	GBM			PNEC	9,2	JG-MKN & MAC-MKN	9,2 / 9,2	µg/l
Dnsb	dinoseb	88-85-7	GBM			streefwaarde	0,0003	MTR	0,03	µg/l
Dntb	dinoterb	1420-07-1	GBM			streefwaarde	0,0003	MTR	0,03	µg/l
dodmf	dodemorf	1593-77-7	GBM			PNEC	0,55	JG-MKN & MAC-MKN	5 / 5	µg/l
dodne	dodine	2439-10-3	GBM			PNEC	5,33	JG-MKN & MAC-MKN	0,44 / 2	µg/l
Dtann	dithianon	3347-22-6	GBM			PNEC	0,097	JG-MKN & MAC-MKN	0,097 / 0,36	µg/l
Durn	diuron	330-54-1	GBM		PS	streefwaarde	0,004	JG-MKN & MAC-MKN	0,2 / 1,8	µg/l
emmtn	emamectin	119791-41-2	GBM			-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
endsfn	endosulfan (som alfa- en beta-isomeer)	115-29-7	GBM		PS	-		JG-MKN & MAC-MKN	0,005 / 0,01	µg/l
epxcnzl	epoxiconazool	133855-98-8	GBM			PNEC	0,2	JG-MKN & MAC-MKN	0,19 / 1,8	µg/l
esfvrt	esfenvaleraat	66230-04-4	GBM		SVS	PNEC	0,0001	JG-MKN & MAC-MKN	0,00019 / 0,0017	µg/l
eTDazl	etridiazol	2593-15-9	GBM			PNEC	0,884	JG-MKN & MAC-MKN	0,2 / 0,72	µg/l
etfmst	ethofumesaat	26225-79-6	GBM			PNEC	3,1	MTR	6,4	µg/l
etfn	ethefon	16672-87-0	GBM			PNEC	160	PNEC	160	µg/l
etpfs	ethoprosfos	13194-48-4	GBM			streefwaarde	0,0006	MTR	63000	µg/l
etxzl	etoxazool	153233-91-1	GBM			PNEC	0,00668	MTR	0,0004	µg/l
fenamfs	fenamifos	22224-92-6	GBM		SVS	PNEC	0,012	JG-MKN & MAC-MKN	0,012 / 0,027	µg/l
fenhxAd	fenhexamide	126833-17-8	GBM			PNEC	5,6	MTR	2	µg/l
fenmdfm	fenmedifam	13684-63-4	GBM			PNEC	1,4	MTR	0,5	µg/l
fenmdn	fenamidon	161326-34-7	GBM			PNEC	0,95	JG-MKN	1,25	µg/l
feNO2ton	fenitrothion	122-14-5	GBM		SVS	streefwaarde	0,00009	JG-MKN	9000	µg/l
fenOxcb	fenoxycarb	72490-01-8	GBM		SVS	PNEC	0,0003	JG-MKN & MAC-MKN	0,0003 / 0,026	µg/l
fenppdn	fenpropidin	67306-00-7	GBM			PNEC	0,078	MTR	0,014	µg/l
fenppmf	fenpropimorf	67564-91-4	GBM			PNEC	0,016	MTR	0,22	µg/l
fenprAe	fenpyrazamine	473798-59-3	GBM			PNEC	22	JG-MKN & MAC-MKN	19 / 19	µg/l
fenrn	fenuron	101-42-8	GBM			PNEC	1,45	MTR	0,33	µg/l

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Niet humaan-toxicologisch relevante metaboliet	PS/SVS	Normtype GW*	Norm-waarde GW*	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
fipnl	fipronil	120068-37-3	GBM			PNEC	0,0007	MTR	0,00007	µg/l
floncmd	flonicamid	158062-67-0	GBM			PNEC	62	MTR	120	µg/l
fluaznm	fluazinam	79622-59-6	GBM			PNEC	0,29	MTR	0,55	µg/l
flubDad	flubendiamide	272451-65-7	GBM			PNEC	0,0296	JG-MKN	0,05	µg/l
fludoxnl	fludioxonil	131341-86-1	GBM			PNEC	0,1	MTR	0,98	µg/l
flufnct	flufenacet	142459-58-3	GBM			PNEC	0,048	JG-MKN & MAC-MKN	0,137 / 0,61	µg/l
flumoxzn	flumioxazin	103361-09-7	GBM			PNEC	0,035	MTR	0,00085	µg/l
fluopclde	fluopicolide	239110-15-7	GBM			PNEC	0,71	JG-MKN & MAC-MKN	0,71 / 0,71	µg/l
fluoprm	fluopyram	658066-35-4	GBM			PNEC	5	JG-MKN & MAC-MKN	2,7 / 32	µg/l
fluoxsbn	fluoxastrobin	361377-29-9	GBM			PNEC	0,012	JG-MKN & MAC-MKN	0,012 / 0,64	µg/l
flurOxpr	fluroxypyr	69377-81-7	GBM			-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
flurslm	florasulam	145701-23-1	GBM			PNEC	0,062	JG-MKN & MAC-MKN	0,062 / 0,062	µg/l
flutlnl	flutolanil	66332-96-5	GBM			streefwaarde	0,2	MTR	22	µg/l
fluxprxd	fluxapyroxad	907204-31-3	GBM			PNEC	3,59	JG-MKN & MAC-MKN	3,6 / 3,6	µg/l
forasfrn	foramsulfuron	173159-57-4	GBM			PNEC	0,017	JG-MKN & MAC-MKN	0,036 / 0,036	µg/l
fostazt	fosthiazaat	98886-44-3	GBM			PNEC	0,323	MTR	6	µg/l
glufsnt	glufosinaat	51276-47-2	GBM			PNEC	199	PNEC	199	µg/l
glyfst	glyfosaat	1071-83-6	GBM			PNEC	120	MTR	77	µg/l
hextazx	hexythiazox	78587-05-0	GBM			PNEC	0,025	MTR	0,025	µg/l
Hxznn	hexazinon	51235-04-2	GBM			PNEC	0,07	MTR	0,56	µg/l
iClidzn	isochloridazon	162354-96-3	GBM			PNEC	4,93	PNEC	4,93	µg/l
imdcpd	imidacloprid	138261-41-3	GBM		SVS	PNEC	0,013	JG-MKN & MAC-MKN	0,0083 / 0,2	µg/l
imzll	imazalil	35554-44-0	GBM			PNEC	0,87	MTR	0,87	µg/l
imzmx	imazamox	114311-32-9	GBM			PNEC	0,011	MTR	120	µg/l
iOaftl	isoxaflutool	141112-29-0	GBM			PNEC	0,1	MTR	1,6	µg/l
ioxnOcnat	ioxynil octanoaat	3861-47-0	GBM			-		MTR	0,044	µg/l
ipDon	iprodon	36734-19-7	GBM			PNEC	0,35	MTR	0,5	µg/l
lppnC4ycbmt	joodpropynylbutylcarbamaat	55406-53-6	GBM			PNEC	0,168	PNEC	0,168	µg/l
iptrn	isoproturon	34123-59-6	GBM		PS	streefwaarde	0,003	JG-MKN & MAC-MKN	0,3 / 1	µg/l
isprzm	isoprazam	881685-58-1	GBM			PNEC	0,258	JG-MKN & MAC-MKN	0,29 / 0,29	µg/l
isxnb	isoxaben	82558-50-7	GBM			PNEC	0,11	MTR	0,11	µg/l
ixdfnC2y	isoxadifen-ethyl	163520-33-0	GBM			PNEC	0,567	PNEC	0,567	µg/l
kresOxmC1y	kresoxim-methyl	143390-89-0	GBM			PNEC	0,63	JG-MKN & MAC-MKN	0,63 / 0,63	µg/l
lcyhltn	lambda-cyhalothrin	91465-08-6	GBM		SVS	PNEC	0,000455	JG-MKN & MAC-MKN	0,00002 / 0,00047	µg/l
lencl	lenacil	2164-08-1	GBM			PNEC	0,34	MTR	0,95	µg/l

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Niet humaan-toxicologisch relevante metaboliet	PS/SVS	Normtype GW*	Norm-waarde GW*	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
linrn	linuron	330-55-2	GBM		SVS	streefwaarde	0,003	JG-MKN & MAC-MKN	0,17 / 0,29	µg/l
lufnrn	lufenuron	103055-07-8	GBM			PNEC	0,00095	MTR	0,0002	µg/l
mAh	metaldehyde	9002-91-9	GBM			PNEC	500	MTR	50	µg/l
malton	malathion	121-75-5	GBM		SVS	streefwaarde	0,0001	JG-MKN	13000	µg/l
mandppAd	mandipropamide	374726-62-2	GBM			PNEC	7,6	JG-MKN & MAC-MKN	8,7 / 10,5	µg/l
MCPA	2-methyl-4-chloorfenoxiazijnzuur	94-74-6	GBM		SVS	streefwaarde	0,02	JG-MKN & MAC-MKN	1,4 / 15	µg/l
MCP	2-methyl-4-chloorfenoxypionzuur (mecoprop)	93-65-2	GBM			streefwaarde	3,8	PNEC	0,9	µg/l
mefpDC2y	mefenpyr-diethyl	135590-91-9	GBM			PNEC	1,65	PNEC	1,65	µg/l
mepnprn	mepaniprim	110235-47-7	GBM			PNEC	0,58	MTR	1,45	µg/l
mepqCl	mepiquatchloride	24307-26-4	GBM			-		JG-MKN & MAC-MKN	1 / 130	µg/l
messfrnCl1y	mesosulfuron-methyl	208465-21-8	GBM			PNEC	0,027	JG-MKN & MAC-MKN	0,026 / 0,026	µg/l
meston	mesotrion	104206-82-8	GBM			PNEC	0,14	JG-MKN & MAC-MKN	0,04 / 2,1	µg/l
metbmrn	metobromuron	3060-89-7	GBM			streefwaarde	0,1	MTR	10000000	µg/l
metbtazrn	metabenzthiazuron	18691-97-9	GBM		SVS	streefwaarde	0,018	JG-MKN	1,8	µg/l
metbzn	metribuzin	21087-64-9	GBM			PNEC	0,058	JG-MKN & MAC-MKN	0,12 / 1,1	µg/l
metcnzl	metconazool	125116-23-6	GBM			PNEC	0,291	JG-MKN & MAC-MKN	0,291 / 210	µg/l
metdton	methidathion	950-37-8	GBM			PNEC	0,09	MTR	0,09	µg/l
metfnn	metrafenon	220899-03-6	GBM			PNEC	4,5	MTR	0,142	µg/l
metlCl	metolachloor	51218-45-2	GBM		SVS	streefwaarde	0,002	JG-MKN & MAC-MKN	0,4 / 2,2	µg/l
metlClC2asfz	metolachlor ethaansulfonzuur	171118-09-5	GBM	X		PNEC	8,63	PNEC	8,63	µg/l
metlClOoHac	metolachlor oxo azijnzuur	152019-73-3	GBM	X		PNEC	6,01	PNEC	6,01	µg/l
metocb	methiocarb	2032-65-7	GBM			PNEC	0,002	JG-MKN & MAC-MKN	0,002 / 0,16	µg/l
metxrn	metoxuron	19937-59-8	GBM			PNEC	0,09	MTR	19	µg/l
metzClC2asfz	metazachloor-ethaansulfonzuur	172960-62-2	GBM	X		PNEC	3,31	PNEC	3,31	µg/l
mevfs	mevinfos	7786-34-7	GBM		SVS	streefwaarde	0,00002	JG-MKN & MAC-MKN	170 / 17000	µg/l
mfmzn	metaflumizon	139968-49-3	GBM			PNEC	0,003	PNEC	0,003	µg/l
MIrn	monolinuron	1746-81-2	GBM		SVS	PNEC	0,15	JG-MKN & MAC-MKN	0,15 / 0,15	µg/l
mxl	metalaxyl	57837-19-1	GBM			-		MTR	46	µg/l
mmtn	metamitron	41394-05-2	GBM			streefwaarde	0,1	MTR	10000000	µg/l
monrn	monuron	150-68-5	GBM			PNEC	5,68	MTR	0,2	µg/l
mzCl	metazachloor	67129-08-2	GBM		SVS	streefwaarde	0,34	JG-MKN & MAC-MKN	0,08 / 0,48	µg/l

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Niet humaan-toxicologisch relevante metaboliet	PS/SVS	Normtype GW*	Norm-waarde GW*	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
nappAd	napropamide	15299-99-7	GBM			PNEC	5,1	MTR	0,2	µg/l
nicSfrn	nicosulfuron	111991-09-4	GBM			PNEC	0,0087	MTR	1100	µg/l
OaDazn	oxadiazon	19666-30-9	GBM			PNEC	0,088	PNEC	0,088	µg/l
Oaml	oxamyl	23135-22-0	GBM			streefwaarde	0,018	MTR	1800000	µg/l
Oasfrn	oxasulfuron	144651-06-9	GBM			PNEC	0,361	MTR	0,15	µg/l
orzln	oryzalin	19044-88-3	GBM			PNEC	0,328	PNEC	0,328	µg/l
pacbtzl	paclobutrazol	76738-62-0	GBM			PNEC	0,2	MTR	4,5	µg/l
paroonC1y	paraoxon-methyl	950-35-6	GBM			PNEC	0,106	PNEC	0,106	µg/l
PeClFol	pentachloorfenol	87-86-5	GBM		PS	streefwaarde	0,04	JG-MKN & MAC-MKN	0,4 / 1	µg/l
pencrcn	pencycuron	66063-05-6	GBM			PNEC	1,34	MTR	2,7	µg/l
pencnzi	penconazool	66246-88-6	GBM			streefwaarde	0,02	MTR	1,7	µg/l
pendmtln	pendimethalin	40487-42-1	GBM			PNEC	0,3	JG-MKN & MAC-MKN	0,018 / 0,024	µg/l
pentoprdr	penthiopyrad	183675-82-3	GBM			PNEC	0,0167	PNEC	0,0167	µg/l
pinadn	pinoxaden	243973-20-8	GBM			PNEC	0,047	JG-MKN & MAC-MKN	0,046 / 4	µg/l
piprnbO	piperonyl-butoxide	51-03-6	GBM			PNEC	2,27	MTR	0,000083	µg/l
pirmcb	pirimicarb	23103-98-2	GBM		SVS	streefwaarde	0,0009	JG-MKN & MAC-MKN	0,09 / 1,8	µg/l
proClaz	prochloraz	67747-09-5	GBM			PNEC	0,2	MTR	1,3	µg/l
procmdn	procymidon	32809-16-8	GBM			PNEC	1,2	MTR	370	µg/l
propAd	propyzamide	23950-58-5	GBM			PNEC	0,063	MTR	11	µg/l
propcnzi	propiconazol (som cis- en trans-)	60207-90-1	GBM			PNEC	1	MTR	10	µg/l
propmcb	propamocarb	24579-73-5	GBM			PNEC	1000	MTR	595	µg/l
propqzfp	propaquizafop	111479-05-1	GBM			PNEC	1,1	PNEC	1,1	µg/l
propxr	propoxur	114-26-1	GBM		SVS	streefwaarde	0,0001	JG-MKN	0,01	µg/l
prosfcb	prosulfocarb	52888-80-9	GBM			PNEC	0,5	JG-MKN	0,55	µg/l
prosfm	prosulfuron	94125-34-5	GBM			PNEC	0,13	MTR	0,0094	µg/l
protocnzdto	prothioconazol-desthio	120983-64-4	GBM			PNEC	0,334	PNEC	0,334	µg/l
protocnzi	prothioconazool	178928-70-6	GBM			PNEC	1,09	JG-MKN	3,7	µg/l
pymtzne	pymetrozine	123312-89-0	GBM			PNEC	0,5	MTR	0,5	µg/l
pyrcsbn	pyraclostrobin	175013-18-0	GBM			PNEC	0,2	MTR	0,023	µg/l
pyrdbn	pyridaben	96489-71-3	GBM		SVS	PNEC	0,0017	JG-MKN & MAC-MKN	0,0017 / 0,0062	µg/l
pyrdll	pyridalyl	179101-81-6	GBM			PNEC	0,00052	JG-MKN & MAC-MKN	0,0095 / 0,0095	µg/l
pyrdt	pyridaat	55512-33-9	GBM			PNEC	1	MTR	0,1	µg/l

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Niet humaan-toxicologisch relevante metaboliet	PS/SVS	Normtype GW*	Norm-waarde GW*	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
pyrffnC2y	pyraflufen-ethyl	129630-19-9	GBM			PNEC	0,023	JG-MKN & MAC-MKN	0,0012 / 0,0026	µg/l
pyrmtnl	pyrimethanil	53112-28-0	GBM			PNEC	1,5	JG-MKN & MAC-MKN	7 / 33	µg/l
pyrslm	pyroxsulam	422556-08-9	GBM			PNEC	0,068	JG-MKN & MAC-MKN	0,07 / 0,07	µg/l
quincmn	quinoclamín	2797-51-5	GBM			PNEC	1,99	MTR	0,021	µg/l
quinmrc	quinmerac	90717-03-6	GBM			PNEC	34	MTR	100	µg/l
quizIfC2y	quizalofop-ethyl	76578-14-8	GBM			PNEC	0,112	JG-MKN & MAC-MKN	0,023 / 1,5	µg/l
rimsfrn	rimsulfuron	122931-48-0	GBM			PNEC	0,9	MTR	63	µg/l
sDtocbmt	som diithiocarbamaten	NVT	GBM			-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
sedxne	sedaxane	874967-67-6	GBM			-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
siltofm	silthiofam	175217-20-6	GBM			-		JG-MKN & MAC-MKN	47 / 110	µg/l
simzne	simazine	122-34-9	GBM		PS	streefwaarde	0,001	JG-MKN & MAC-MKN	1 / 4	µg/l
spinsd	spinosad	168316-95-8	GBM			PNEC	0,00274	PNEC	0,00274	µg/l
spirdcfn	spirodiclofen	148477-71-8	GBM			PNEC	0,0518	MTR	0,025	µg/l
spirtmt	spirotetramat	203313-25-1	GBM			PNEC	2	JG-MKN & MAC-MKN	1 / 1	µg/l
sulcton	sulcotrion	99105-77-8	GBM			PNEC	0,69	MTR	13	µg/l
sulfsfrn	sulfosulfuron	141776-32-1	GBM			PNEC	0,0284	MTR	0,22	µg/l
T4cnzl	tetraconazool	112281-77-3	GBM			PNEC	0,349	PNEC	0,349	µg/l
T4mtn	tetramethrin	7696-12-0	GBM			-		MTR	0,00029	µg/l
tabdzt	thiabendazol	148-79-8	GBM			streefwaarde	0,03	MTR	3,3	µg/l
Tadmfn	triadimefon	43121-43-3	GBM			PNEC	1,52	MTR	0,91	µg/l
Tadmnl	triadimenol	55219-65-3	GBM			PNEC	3,2	MTR	3,2	µg/l
Talt	triallaat	2303-17-5	GBM			streefwaarde	0,019	MTR	1900000	µg/l
TbnrC1y	tribenuronmethyl	101200-48-0	GBM			PNEC	0,1	JG-MKN & MAC-MKN	0,024 / 0,03	µg/l
TC4yPO4	tributylfosfaat	126-73-8	GBM		SVS	streefwaarde	0,66	JG-MKN & MAC-MKN	66 / 170	µg/l
Tcpr	triclopyr	55335-06-3	GBM			PNEC	700	MTR	1,2	µg/l
tebcnzt	tebuconazol	107534-96-3	GBM			PNEC	0,24	JG-MKN & MAC-MKN	0,63 / 14	µg/l
tecrbzneC1y	thiencarbazone-methyl	317815-83-1	GBM			PNEC	0,02	PNEC	0,02	µg/l
tefbzrn	teflubenzuron	83121-18-0	GBM		SVS	PNEC	0,0012	JG-MKN & MAC-MKN	0,0012 / 0,0017	µg/l
teftn	tefluthrin	79538-32-2	GBM			PNEC	0,00023	MTR	0,000016	µg/l
tembtone	tembotrione	335104-84-2	GBM			PNEC	0,32	JG-MKN & MAC-MKN	0,32 / 0,32	µg/l
terbtn	terbutrin	886-50-0	GBM		PS	PNEC	0,065	JG-MKN & MAC-MKN	0,065 / 0,34	µg/l
terC4yazne	terbutylazine	5915-41-3	GBM		SVS	PNEC	0,22	JG-MKN & MAC-MKN	0,32 / 1,8	µg/l
TfsfrnC1y	triflusulfuron-methyl	126535-15-7	GBM			PNEC	0,13	JG-MKN & MAC-MKN	0,13 / 0,28	µg/l
Tfxsbn	trifloxystrobin	141517-21-7	GBM			PNEC	0,27	JG-MKN & MAC-MKN	0,27 / 0,81	µg/l

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Niet humaan-toxicologisch relevante metaboliet	PS/SVS	Normtype GW*	Norm-waarde GW*	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
thiacpd	thiacloprid	111988-49-9	GBM			PNEC	0,01	JG-MKN & MAC-MKN	0,01 / 0,11	µg/l
thiamtxm	thiamethoxam	153719-23-4	GBM			PNEC	0,042	JG-MKN	0,14	µg/l
thifsfrnC1y	thifensulfuron-methyl	79277-27-3	GBM			PNEC	0,011	MTR	0,0013	µg/l
TnxpcC2y	trinexapac-ethyl	95266-40-3	GBM			PNEC	1,1	MTR	1,6	µg/l
toDcb	thiodicarb	59669-26-0	GBM			PNEC	0,446	MTR	0,18	µg/l
tofnC1y	thiofanaat-methyl	23564-05-8	GBM			PNEC	0,15	MTR	0,56	µg/l
tolcfsC1y	tolclofos-methyl	57018-04-9	GBM		SVS	streefwaarde	0,008	JG-MKN & MAC-MKN	1,2 / 7,1	µg/l
toIfande	tolyfluanide	731-27-1	GBM			PNEC	0,66	MTR	0,5	µg/l
topmzn	topramezon	210631-68-8	GBM			PNEC	0,9	PNEC	0,9	µg/l
tritsfrn	tritosulfuron	142469-14-5	GBM			PNEC	0,75	JG-MKN & MAC-MKN	0,75 / 0,75	µg/l
zOaAd	zoxamide	156052-68-5	GBM			PNEC	0,348	MTR	0,07	µg/l

B.2 PFAS

Tabel 57. Stoffen uit de stofgroep PFAS, met Aquo-code, CAS-nummer, analysepakket (GBM = gewasbeschermingsmiddelen), aanduiding prioritaire (PS) en specifieke verontreinigende stoffen (SVS) en aanduiding van de gehanteerde normen met bijbehorende RPF-factor voor omrekening van de gemeten concentratie naar PFOA-equivalenten. Met uitzondering van PFOS zijn voor grondwater (GW) en oppervlaktewater (OW) dezelfde normen gebruikt.

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	PS/SVS	RPF	Normtype	Norm-waarde	Eenheid
2PFC6yC2a1sf	2-(perfluorhexyl)ethaan-1-sulfonzuur (6:2 FTS)	27619-97-2	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
42FTOH	perfluorethylethanol 4:2	2043-47-2	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
42monoPAP	4:2 fluortelomerfosfaatmonoester	150065-76-2	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
ADONA	ammonium 4,8-dioxa-3H-perfluornonanoaat	958445-44-8	PFAS		0,03	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
bisPFC10yPO4	bisperfluordecyl fosfaat	678-41-1	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
EtFOSAA	perfluorooctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat	2991-50-6	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
FRD-903	2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy)propionzuur	13252-13-6	PFAS		0,06	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
H-PFC10asfzr	2-(perfluoroctyl)ethaan-1-sulfonzuur (8:2 FTS)	39108-34-4	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
H-PFC12asfzr	1H,1H,2H,2H-perfluordodecaansulfonzuur (10:2 FTS)	120226-60-0	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
H-PFC6asfzr	2-(perfluorbutyl)ethaan-1-sulfonzuur (4:2 FTS)	757124-72-4	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
L_PFBS	perfluor-1-butaansulfonaat (lineair)	375-73-5	PFAS		0,001	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
L_PFDS	perfluor-1-decaansulfonaat (lineair)	NVT	PFAS		2	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
MeFOSA	N-methyl perfluorooctaansulfonamide	31506-32-8	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
N-MeFOSAA	N-methylperfluorooctaan sulfonamidoazijnzuur	2355-31-9	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
PFBA	perfluorbutaanzuur	375-22-4	PFAS		0,05	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
PFC16azr	perfluorhexadecaanzuur	67905-19-5	PFAS		0,02	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
PFC18azr	perfluorooctadecaanzuur	16517-11-6	PFAS		0,02	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
PFC5asfzr	perfluorpentaaan-1-sulfonzuur	2706-91-4	PFAS		0,3005	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
PFDA	perfluordodecaanzuur	335-76-2	PFAS		7	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
PFDaA	perfluordodecaanzuur	307-55-1	PFAS		3	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
PFDaAS	perfluordodecaansulfonzuur	79780-39-5	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
PFDPA	perfluordecylfosfonzuur	52299-26-0	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	PS/SVS	RPF	Normtype	Norm-waarde	Eenheid
PFHpA	perfluorheptaanzuur	375-85-9	PFAS		0,505	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
PFHxA	perfluorhexaanzuur	307-24-4	PFAS		0,01	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
PFHxS	perfluorhexaansulfonzuur	355-46-4	PFAS		0,6	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
PFNA	perfluornonaanzuur	375-95-1	PFAS		10	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
PFOA	perfluoroctaanzuur	335-67-1	PFAS		1	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
PFOPA	perfluoroctylfosfonzuur	40143-78-0	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
PFOS	perfluoroctaansulfonzuur	1763-23-1	PFAS	PS	2	GW: voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
						OW: JG-MKN	0,00065	µg/l
PFOSA	perfluoroctaansulfonamide	754-91-6	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
PFPA	perfluorpentaanzuur	2706-90-3	PFAS		0,03	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
PFPeDA	perfluorpentadecaanzuur	141074-63-7	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
PFTDA	perfluortridecaanzuur	72629-94-8	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
PFTDAS	perfluortridecaansulfonzuur	791563-89-8	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
PFTeDA	perfluortetradecaanzuur	376-06-7	PFAS		0,3	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
PFUdA	perfluorundecaanzuur	2058-94-8	PFAS		4	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten
PFUDAS	perfluorundecaansulfonzuur	749786-16-1	PFAS			signaleringswaarde	0,1	µg/l
TFHAc	trifluorazijnzuur	76-05-1	GBM		0,002	voorgestelde somnorm PFAS	0,0044	µg/l PFOA-equivalenten

B.3 Geneesmiddelen en overige opkomende stoffen

Tabel 58. Stoffen uit de stofgroepen geneesmiddelen (analysepakket G) en overige opkomende stoffen (analysepakket O), met Aquo-code, CAS-nummer, aanduiding prioritaire (PS) en specifieke verontreinigende stoffen (SVS) en aanduiding van de gehanteerde normen voor grondwater (GW) en oppervlaktewater (OW). Voor grondwater zijn daarnaast alle stoffen getoetst aan de generieke signaleringswaarde van 0,1 µg/l uit het protocol drinkwaterbronnen KRW.

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Stofgroep	PS/SVS	Normtype GW	Norm-waarde GW	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
111TCIC2a	1,1,1-trichloorethaan	71-55-6	O	Overige verontr. stoffen		streefwaarde	0,01	JG-MKN & MAC-MKN	21 / 54	µg/l
11DCIC2e	1,1-dichlooretheen	75-35-4	O	Overige verontr. stoffen		streefwaarde	0,01	JG-MKN & MAC-MKN	9 / 90	µg/l
123benztazl	1,2,3-benzotriazool	95-14-7	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	7,77	JG-MKN & MAC-MKN	19 / 160	µg/l
123TC1yBen	1,2,3-trimethylbenzeen	526-73-8	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	7,38	PNEC	7,38	µg/l
124TC1yBen	1,2,4-trimethylbenzeen	95-63-6	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	4,76	PNEC	4,76	µg/l
12xylN	1,2-xyleen	95-47-6	O	Overige verontr. stoffen	SVS	PNEC	10	JG-MKN & MAC-MKN	17 / 244	µg/l
135TC1yBen	1,3,5-trimethylbenzeen	108-67-8	O	Oplosmiddelen		PNEC	4,61	PNEC	4,61	µg/l
13DC2yBen	1,3-diethylbenzeen	141-93-5	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	2,5	PNEC	2,5	µg/l
13DFygandne	1,3-difenyguanidine	102-06-7	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	1,05	MTR	1,3	µg/l
13xylN	1,3-xyleen	108-38-3	O	Overige verontr. stoffen	SVS	-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
14DC2yBen	1,4-diethylbenzeen	105-05-5	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	2,56	PNEC	2,56	µg/l
14DOxan	1,4-dioxaan	123-91-1	O	Oplosmiddelen		PNEC	239	PNEC	239	µg/l
17aestDol	17alpha-estradiol	57-91-0	O	Hormonen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
17bestDol	17beta-estradiol	50-28-2	O	Hormonen		PNEC	0,0001	MTR	0,143	µg/l
25811T4OaC12	2,5,8,11-tetraoxadodecaan	112-49-2	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	461	PNEC	461	µg/l
2C1ybtazl	2-methylbenzothiazool	120-75-2	O	Overige verontr. stoffen		(niet gemeten)		JG-MKN & MAC-MKN	0,00064 / 0,28	µg/l
2HOxbenztazl	2-hydroxybenzothiazol	934-34-9	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	14	MTR	14	µg/l
AcNe	acenaftteen	83-32-9	O	PAK		PNEC	3,7	MTR	3,8	µg/l
AcNy	acenaftyleen	208-96-8	O	PAK		PNEC	1,3	JG-MKN & MAC-MKN	0,1 / 33	µg/l
acsfmeK	acesulfame K	55589-62-3	G	Voedingsadditief		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
actnI	acetonitril	75-05-8	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	2000	MTR	73	µg/l
amdTzinr	amidotrizoïnezuur	117-96-4	G	Röntgencontrastmiddelen		PNEC	0,073	PNEC	0,073	µg/l
Ant	antraceen	120-12-7	O	PAK	PS	streefwaarde	0,0007	JG-MKN & MAC-MKN	0,1 / 0,1	µg/l
atnI	atenolol	29122-68-7	G	Geneesmiddelen		PNEC	150	PNEC	150	µg/l
aztmcne	azitromycine	83905-01-5	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,019	PNEC	0,019	µg/l
BaP	benzo(a)pyreen	50-32-8	O	PAK	PS	streefwaarde	0,0005	JG-MKN & MAC-MKN	0,00017 / 0,27	µg/l

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Stofgroep	PS/SVS	Normtype GW	Norm-waarde GW	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
BbF	benzo(b)fluorantheen	205-99-2	O	PAK	PS	PNEC	0,017	JG-MKN & MAC-MKN	0,00017 / 0,017	µg/l
Ben	benzeen	71-43-2	O	Overige verontr. stoffen	PS	streefwaarde	0,2	JG-MKN & MAC-MKN	10 / 50	µg/l
benzC4yFt	benzylbutylftalaat	85-68-7	O	Weekmakers		PNEC	7,5	MTR	7,5	µg/l
benztazl	benzothiazool	95-16-9	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	30	MTR	64	µg/l
bezafbt	bezafibraat	41859-67-0	G	Geneesmiddelen		PNEC	2,3	PNEC	2,3	µg/l
BghiPe	benzo(ghi)peryleen	191-24-2	O	PAK	PS	streefwaarde	0,0003	JG-MKN & MAC-MKN	0,00017 / 0,0082	µg/l
bis2C1oxC2yE	bis(2-methoxyethyl)ether	111-96-6	O	Oplosmiddelen		PNEC	436	PNEC	436	µg/l
bisFolA	bisfenol-A	80-05-7	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	0,24	MTR	64	µg/l
bisplI	bisoprolol	66722-44-9	G	Geneesmiddelen		PNEC	3,18	PNEC	3,18	µg/l
BkF	benzo(k)fluorantheen	207-08-9	O	PAK	PS	streefwaarde	0,0004	JG-MKN & MAC-MKN	0,00017 / 0,017	µg/l
c12DCIC2e	cis-1,2-dichlooretheen	156-59-2	O	Overige verontr. stoffen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
C1yttC4yEtr	methyl-tertiair-butylether	1634-04-4	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	10	JG-MKN & MAC-MKN	2600 / 15000	µg/l
C2yBen	ethylbenzeen	100-41-4	O	Overige verontr. stoffen	SVS	streefwaarde	4	JG-MKN & MAC-MKN	65 / 220	µg/l
caffine	caffeine	58-08-2	G	Geneesmiddelen		PNEC	1,2	PNEC	1,2	µg/l
carbmzpine	carbamazepine	298-46-4	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,05	JG-MKN & MAC-MKN	0,5 / 1600	µg/l
carpfm	carprofen	53716-49-7	G	Diergeneesmiddelen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
Chr	chryseen	218-01-9	O	PAK	SVS	streefwaarde	0,003	JG-MKN & MAC-MKN	0,0029 / 0,17	µg/l
cipfxcne	ciprofloxacin	85721-33-1	G	Diergeneesmiddelen		PNEC	0,089	PNEC	0,089	µg/l
Clafncl	chlooramfenicol	56-75-7	G	Diergeneesmiddelen		PNEC	2,73	PNEC	2,73	µg/l
clartmcne	claritromycine	81103-11-9	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,12	PNEC	0,12	µg/l
clofbnzr	clofibrinezuur	882-09-7	G	Geneesmiddelen		PNEC	16,5	MTR	29	µg/l
clopdl	clopidol	2971-90-6	G	Diergeneesmiddelen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
clotmzl	clotrimazol	23593-75-1	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,03	MTR	0,0187	µg/l
CIT4ccne	chloortetracycline	57-62-5	G	Diergeneesmiddelen		PNEC	0,3	PNEC	0,3	µg/l
crotmtn	crotamiton	483-63-6	G	Geneesmiddelen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
cumn	cumeen	98-82-8	O	PAK		PNEC	22	JG-MKN & MAC-MKN	22 / 22	µg/l
cycC6a	cyclohexaan	110-82-7	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	5,25	MTR	1,2	µg/l
cycffAd	cyclofosfamide	50-18-0	G	Geneesmiddelen		PNEC	6,96	PNEC	6,96	µg/l
DBahAnt	dibenzo(a,h)antraceen	53-70-3	O	PAK		PNEC	0,0014	MTR	0,00102	µg/l
DC1yFt	dimethylftalaat	131-11-3	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	192	PNEC	192	µg/l
DC2yFt	diethylftalaat	84-66-2	O	Oplosmiddelen		PNEC	16	MTR	165	µg/l

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Stofgroep	PS/SVS	Normtype GW	Norm-waarde GW	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
DC3yFt	dipropylftalaat	131-16-8	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	3,14	PNEC	3,14	µg/l
DC4yFt	dibutylftalaat	84-74-2	O	Weekmakers		PNEC	2,3	JG-MKN & MAC-MKN	10 / 35	µg/l
DC5yFt	dipentylftalaat	131-18-0	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	0,0875	PNEC	0,0875	µg/l
DC6yFt	dihexylftalaat	84-75-3	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	0,0188	MTR	0,84	µg/l
DC7yFt	diheptylftalaat	3648-21-3	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	0,00859	PNEC	0,00859	µg/l
DC8yFt	dioctylftalaat	117-84-0	O	Weekmakers		PNEC	0,00484	PNEC	0,00484	µg/l
DccC6yFt	dicyclohexylftalaat	84-61-7	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	0,528	PNEC	0,528	µg/l
DccPeDen	dicyclopentadien	77-73-6	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	0,682	MTR	7,5	µg/l
DCIC1a	dichloormethaan	75-09-2	O	Overige verontr. stoffen	PS	streefwaarde	0,01	JG-MKN	20	µg/l
Dclofnc	diclofenac	15307-86-5	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,05	PNEC	0,05	µg/l
DEHP	bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)	117-81-7	O	Overige verontr. stoffen	PS	PNEC	1,3	JG-MKN	1,3	µg/l
DiC4yFt	diisobutylftalaat	84-69-5	O	Oplosmiddelen		PNEC	1,11	MTR	0,9	µg/l
doxcccne	doxycycline	564-25-0	G	Diergeneesmiddelen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
EDTA	ethyleendiaminetetraethaan zuur (EDTA)	60-00-4	O	Overige verontr. stoffen		streefwaarde	22	signaleringswaarde	0,1	µg/l
enrfxcne	enrofloxacin	93106-60-6	G	Diergeneesmiddelen		PNEC	1,61	PNEC	1,61	µg/l
ertmcne	erythromycin	114-07-8	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,2	PNEC	0,2	µg/l
esTol	estriol	50-27-1	G	Hormonen		PNEC	0,06	PNEC	0,06	µg/l
etnetDol	ethinylestradiol	57-63-6	O	Hormonen		PNEC	0,000035	JG-MKN & MAC-MKN	16 / 56000	µg/l
Fen	fenanthreen	85-01-8	O	PAK	SVS	streefwaarde	0,003	JG-MKN & MAC-MKN	1,2 / 7,2	µg/l
fenfbt	fenofibraat	49562-28-9	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,198	PNEC	0,198	µg/l
fenzn	fenazon (antipyrine)	60-80-0	G	Geneesmiddelen		PNEC	21,1	PNEC	21,1	µg/l
Fle	fluoreen	86-73-7	O	PAK		PNEC	0,25	JG-MKN & MAC-MKN	1,5 / 35	µg/l
Flu	fluorantheen	206-44-0	O	PAK	PS	streefwaarde	0,003	JG-MKN & MAC-MKN	0,0063 / 0,12	µg/l
flucnzi	fluconazol	86386-73-4	G	Geneesmiddelen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
fursmde	furosemide	54-31-9	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,707	PNEC	0,707	µg/l
gabptne	gabapentine	60142-96-3	G	Geneesmiddelen		PNEC	10	PNEC	10	µg/l
gemfbzi	gemfibrozil	25812-30-0	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,5	PNEC	0,5	µg/l
HClItazde	hydrochloorthiazide	58-93-5	G	Geneesmiddelen		PNEC	8,38	PNEC	8,38	µg/l
ibpfn	ibuprofen	15687-27-1	G	Geneesmiddelen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
iffAd	ifosfamide	3778-73-2	G	Geneesmiddelen		PNEC	6,96	PNEC	6,96	µg/l
inda	indaan	496-11-7	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	10,7	PNEC	10,7	µg/l
indmtcne	indometacin	53-86-1	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,18	PNEC	0,18	µg/l
indxcb	indoxacarb	173584-44-6	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,118	PNEC	0,118	µg/l

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Stofgroep	PS/SVS	Normtype GW	Norm-waarde GW	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
InP	indeno(1,2,3-cd)pyreen	193-39-5	O	PAK	PS	streefwaarde	0,0004	JG-MKN	0,00017	µg/l
johxl	johexol	66108-95-0	G	Röntgencontrastmiddelen		PNEC	0,139	PNEC	0,139	µg/l
jompl	jomeprol	78649-41-9	G	Röntgencontrastmiddelen		PNEC	0,146	PNEC	0,146	µg/l
jopmde	jopromide	73334-07-3	G	Röntgencontrastmiddelen		PNEC	0,14	PNEC	0,14	µg/l
jopmdl	jopamidol	60166-93-0	G	Röntgencontrastmiddelen		PNEC	0,13	PNEC	0,13	µg/l
joxgnzr	joxaglinezuur	59017-64-0	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,00616	PNEC	0,00616	µg/l
joxtlmnzr	joxitalaminezuur	28179-44-4	G	Röntgencontrastmiddelen		PNEC	0,094	PNEC	0,094	µg/l
ketpfn	ketoprofen	22071-15-4	G	Geneesmiddelen		PNEC	2,1	PNEC	2,1	µg/l
lamtgne	lamotrigine	84057-84-1	G	Diergeneesmiddelen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
lidcine	lidocaïne	137-58-6	G	Geneesmiddelen		PNEC	4,67	PNEC	4,67	µg/l
mesnl	mestranol	72-33-3	G	Geneesmiddelen		PNEC	1,69	PNEC	1,69	µg/l
metfmne	metformine	657-24-9	G	Geneesmiddelen		PNEC	156	JG-MKN & MAC-MKN	780 / 780	µg/l
metpll	metoprolol	37350-58-6	G	Geneesmiddelen		PNEC	8,6	PNEC	8,6	µg/l
Naf	naftaleen	91-20-3	O	PAK	PS	streefwaarde	0,01	JG-MKN & MAC-MKN	2 / 130	µg/l
napxn	naproxen	22204-53-1	G	Geneesmiddelen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
norfxcne	norfloxacin	70458-96-7	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,78	PNEC	0,78	µg/l
oestn	oestron	53-16-7	G	Hormonen		PNEC	0,0036	MTR	0,322	µg/l
ofxcne	ofloxacin	82419-36-1	G	Geneesmiddelen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
Oxprnl	oxypurinol	2465-59-0	G	Geneesmiddelen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
OxT4ccnHCl	oxytetracycline hydrochloride	2058-46-0	G	Geneesmiddelen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
oxzpm	oxazepam	604-75-1	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,372	PNEC	0,372	µg/l
parctml	paracetamol	103-90-2	G	Geneesmiddelen		PNEC	134	PNEC	134	µg/l
permtn	permethrin	52645-53-1	G	Diergeneesmiddelen		streefwaarde	0,000002	MTR	0,0003	µg/l
primdn	primidon	125-33-7	G	Geneesmiddelen		PNEC	9,11	PNEC	9,11	µg/l
propfnzn	propyfenazon	479-92-5	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,8	PNEC	0,8	µg/l
propnll	propranolol	525-66-6	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,411	PNEC	0,411	µg/l
Pyr	pyreen	129-00-0	O	PAK		PNEC	0,0046	JG-MKN & MAC-MKN	0,028 / 0,028	µg/l
pyrpxfn	pyriproxyfen	95737-68-1	G	Diergeneesmiddelen	SVS	PNEC	0,0015	JG-MKN & MAC-MKN	0,00003 / 0,026	µg/l
roxtmcne	roxitromycine	80214-83-1	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,0833	PNEC	0,0833	µg/l
sAEs	som alkylethoxylaten	NVT	O	Overige verontr. stoffen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
sDCIC2e	som dichlooretheen-isomeren	25323-30-2	O	Overige verontr. stoffen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
sotll	sotalol	3930-20-9	G	Geneesmiddelen		PNEC	6,52	JG-MKN & MAC-MKN	0,1 / 3250	µg/l

Aquo-code	Stofnaam	CAS-nummer	Pakket	Stofgroep	PS/SVS	Normtype GW	Norm-waarde GW	Normtype OW	Norm-waarde OW	Eenheid
spetlusfntn	som petroleumsulfonaten	NVT	O	Overige verontr. stoffen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
styn	styreen	100-42-5	O	Overige verontr. stoffen		streefwaarde	6	JG-MKN & MAC-MKN	40 / 400	µg/l
sulfdazne	sulfadiazine	68-35-9	G	Geneesmiddelen		PNEC	4,6	PNEC	4,6	µg/l
sulfdmdne	sulfadimidine	57-68-1	G	Geneesmiddelen		PNEC	1,12	PNEC	1,12	µg/l
sulfmttoazl	sulfamethoxazol	723-46-6	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,6	PNEC	0,6	µg/l
sulfprdn	sulfapyridine	144-83-2	G	Diergeneesmiddelen		PNEC	1,83	JG-MKN & MAC-MKN	0,004 / 0,93	µg/l
sulftzl	sulfathiazol	72-14-0	G	Diergeneesmiddelen		PNEC	1,92	PNEC	1,92	µg/l
syxln	som xyleen-isomeren	1330-20-7	O	Overige verontr. stoffen	SVS	-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
t12DCIC2e	trans-1,2-dichlooretheen	156-60-5	O	Overige verontr. stoffen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
T2CIC2yPO4	tri(2-chloorethyl)fosfaat	115-96-8	O	Brandvertragers		PNEC	4	PNEC	4	µg/l
T4ccne	tetracycline	60-54-8	G	Diergeneesmiddelen		PNEC	0,498	PNEC	0,498	µg/l
T4CIC2e	tetrachlooretheen (per)	127-18-4	O	Oplosmiddelen	PS	streefwaarde	0,01	JG-MKN	10	µg/l
T4Hfrn	tetrahydrofuraan	109-99-9	O	Oplosmiddelen		streefwaarde	0,5	PNEC	103	µg/l
TC1yPO4	trimethylfosfaat	512-56-1	O	Brandvertragers		PNEC	3,6	PNEC	3,6	µg/l
TC2yAe	triethylamine	121-44-8	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	110	PNEC	110	µg/l
TC2yPO4	triethylfosfaat	78-40-0	O	Oplosmiddelen		streefwaarde	0,16	MTR	1600	µg/l
TCIC1a	trichloormethaan (chloroform)	67-66-3	O	Oplosmiddelen	PS	streefwaarde	6	JG-MKN	2,5	µg/l
TCIC3yPO4	tris(1-chloor-2-propyl)fosfaat	13674-84-5	O	Brandvertragers		PNEC	120	PNEC	120	µg/l
TFyPO4	trifenyfosfaat	115-86-6	O	Weekmakers		streefwaarde	0,0016	MTR	0,17	µg/l
TiC4yPO4	triisobutylfosfaat	126-71-6	O	Overige verontr. stoffen		streefwaarde	0,66	MTR	11	µg/l
Tmtpm	trimethoprim	738-70-5	G	Geneesmiddelen		PNEC	100	PNEC	100	µg/l
Tol	tolueen	108-88-3	O	Overige verontr. stoffen		streefwaarde	7	JG-MKN & MAC-MKN	74 / 550	µg/l
TPPO	trifenyfosfineoxide	791-28-6	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	12	PNEC	12	µg/l
tramdl	tramadol	27203-92-5	G	Geneesmiddelen		PNEC	8,65	PNEC	8,65	µg/l
tris2C2yC6yP	tris(2-ethylhexyl)fosfaat	78-42-2	O	Overige verontr. stoffen		PNEC	0,0386	PNEC	0,0386	µg/l
tris2C4oxC2y	tris(2-butoxyethyl)fosfaat	78-51-3	O	Brandvertragers		streefwaarde	0,13	MTR	13	µg/l
tylsne	tylosine	1401-69-0	G	Diergeneesmiddelen		PNEC	0,277	PNEC	0,277	µg/l
valstan	valsartan	137862-53-4	G	Geneesmiddelen		PNEC	560	PNEC	560	µg/l
valstzr	valsartanzuur	164265-78-5	G	Geneesmiddelen		-		signaleringswaarde	0,1	µg/l
valum	valium	439-14-5	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,291	PNEC	0,291	µg/l
venlfxne	venlafaxine	93413-69-5	G	Geneesmiddelen		PNEC	0,038	PNEC	0,038	µg/l

Bijlage C Normafleiding sotalol en sulfapyridine

Hier wordt het memo opgenomen dat op 12 juni 2023 aan het kernteam is gemaïld.

Bijlage D Toxische druk: methodiek en resultaten

Werkwijze

De toxische druk is berekend met methodiek zoals beschreven in STOWA (2021) en op de website www.sleutelfactortoxiciteit.nl. Ook de gebruikte rekentool is op deze website te vinden. Deze rekentool berekent de toxische druk bij zowel een kortdurende als langdurende blootstelling en beoordeelt de uitkomsten middels een vijf klassen beoordelingssysteem. De toxische druk wordt weergegeven als percentages, waarbij een toxische druk van bijvoorbeeld 0,5% ook is te lezen als '1 op de 200 soorten ondervindt een nadelig effect van de blootstelling aan het mengsel van verontreinigingen'.

De gebruikte beoordelingscriteria vinden hun oorsprong in een studie naar de relatie tussen toxische druk en de diversiteit van macrofauna (STOWA, 2016). Een cruciale stap in deze kalibratiestudie was de keuze om de toxische druk te baseren op de maximale concentraties van iedere stof, die in een bepaald jaar aanwezig zijn geweest. De achterliggende onderbouwing is in STOWA (2016) beschreven, maar de hoofdconclusie, dat de macrofauna diversiteit afneemt naarmate de toxische druk toeneemt, hangt niet van deze keuze af. Was de kalibratie op basis van bijvoorbeeld jaargemiddelden uitgevoerd, dan zou deze relatie nog steeds in de data aangetoond kunnen worden, alleen zouden de afgeleide beoordelingscriteria kwantitatief net iets anders liggen. Voor een eenduidige beoordeling is het dan ook belangrijk dat de toxische druk berekeningen telkens worden uitgevoerd op basis van maximale concentraties per jaar.

Daarnaast zijn bij het berekenen van de toxische druk ook de volgende keuzes gemaakt:

- Alle analyses, waarbij de concentratie onder de rapportagegrens lag, zijn niet meegenomen.
Redenatie: Afhankelijk van de hoogte en toxiciteit kan een stof best toxiciteit veroorzaken bij concentraties, die nog onder de rapportagegrens liggen. Bij de huidige omvangrijke analysepakketten kan dat echter betekenen dat verhoogde toxiciteit louter aan rapportagegrenzen is te wijten. Om dit in beeld te brengen is ook de toxische druk berekend als alle stoffen op exact hun rapportagegrens aanwezig zouden zijn geweest.
Effect: van de circa 100.000 analyses resteren er circa 10.000, waarmee een meetbare concentratie werd vastgesteld. Voor oppervlaktewater en effluent is er op iedere locatie wel iets gemeten en zijn dus geen locaties 'verdwenen'. Voor grondwater waren er wel locaties, waar geen enkele stof boven de rapportagegrens is aangetroffen.
Ter controle is ook een dummy monster in de rekentool ingevoerd, waarbij alle geanalyseerde stoffen een concentratie hebben gekregen gelijk aan de laagste rapportagegrens. Dit levert een chronische en acute toxische druk van respectievelijk 98 en 63%. Deze zeer hoge waarden zijn vooral veroorzaakt door de rapportagegrenzen van enkele gewasbeschermingsmiddelen. Dit zijn enerzijds middelen, die veelvuldig in de categorie 'niet toetsbaar' vallen en waarvoor toxiciteit onder de rapportagegrens dan ook te verwachten is (esfenvaleraat, lambda-cyhalothrin, deltamethrin, cypermethrin en abamectine). Anderzijds komen er ook een aantal minder vaak gemonitorde stoffen naar boven, zoals bifenthrin, cyfluthrin, tefluthrin.
- Voor grondwater was er meestal één monster (per diepte) aanwezig. Bovenstaande conclusie dat de toxische druk op basis van de maximale concentraties is berekend heeft hier logischerwijs niet tot een verschil geleid. In enkele gevallen waren er wel meerdere. Dit betrof de locaties B60C0983.001 en B60C1081.001 waar provincie Limburg constateerde dat de PFAS tweemaal zijn geanalyseerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de monsters van 8 juni, aangezien in dat monster ook de andere stoffen werden geanalyseerd. In sommige gevallen is een bepaalde stof in twee meetpakketten opgenomen, waardoor er ook meerdere analyseresultaten zijn genomen. In het licht van bovenstaande keuze is ook in dit geval de hoogste concentratie meegenomen. Ten slotte zijn er een aantal locaties uit het PMB van Noord-Brabant in zowel 2020 als 2022 bemonsterd. Deze zijn bij de berekeningen gescheiden beoordeeld, waarmee de toxische druk dus telkens is bepaald voor iedere locatie*diepte*jaar combinatie.
- WML en RWS hebben hun laatste monsters in het begin van 2023 genomen. Voor de vergelijkbaarheid zijn deze vier monsters meegenomen in het berekenen van de maximale concentraties over 2022.
- In de analysepakketten zijn geen parameters meegenomen, die invloed op de biologische beschikbaarheid van de verontreinigingen hebben. Aangezien de analysepakketten louter op organische microverontreinigingen zijn gericht betreft dit vooral de hoeveelheid zwevende stof. De toxische druk tool rekent dan met een defaultwaarde van 5 mg/l. Dit is een relatief lage waarde, waardoor de toxiciteit (iets) wordt overschat. Dit effect zal vooral merkbaar zijn bij stoffen als PAK's, die goed aan organisch materiaal binden. Voor gewasbeschermingsmiddelen en veel medicijn(resten) zal het effect klein zijn.

Omvang van de dataset

In Tabel 59 is het verschil geïllustreerd tussen i) het totaal aantal gemonitorde locaties en stoffen én ii) het aantal locaties en stoffen dat daadwerkelijk in de toxische druk berekeningen een rol heeft gespeeld. Dit verschil komt allereerst doordat alle analyses van stoffen met een concentratie onder de rapportagegrens niet zijn meegenomen. Hierdoor neemt het aantal stoffen in grond- en oppervlaktewater met ongeveer de helft af. Voor effluent is de afname 66%. Dit verschil komt vooral door een verschil tussen stofgroepen. Voor medicijn(resten) vormt effluent een belangrijke bron en is er nauwelijks een verschil met oppervlaktewater in het aantal stoffen dat uitsluitend onder de rapportagegrens is aangetroffen (aantal medicijnresten in effluent gaat van 73 naar 48 en in oppervlaktewater van 74 naar 49). Voor gewasbeschermingsmiddelen is dit anders. Voor enkele van deze stoffen zullen RWZI-effluenten zeker ook een emissie veroorzaken, maar zal de grootste emissie toch uit landbouwkundig gebruik komen. Dit heeft gevolgen voor het aantal meetbare stoffen. Voor oppervlaktewater zijn er 294 gewasbeschermingsmiddelen geanalyseerd en zijn er voor 143 stoffen ergens meetbare concentraties aangetroffen, terwijl het voor effluent om slechts 82 van de 294 gaat.

Vervolgens is niet voor iedere stof voldoende ecotoxicologische informatie voorhanden om in de rekentool mee te kunnen nemen. Ook hierdoor neemt het aantal stoffen af. Uiteindelijk is de toxische druk van grondwater en effluent bepaald aan de hand van 87 resp. 88 stoffen, terwijl het voor oppervlaktewater om 147 stoffen gaat.

Dit leidt ook tot een verschil in het aantal locaties dat kon worden meegenomen. Zo blijkt uit Tabel 59 dat het aantal gemonitorde locaties voor oppervlaktewater en effluent nauwelijks verschilt van het aantal locaties waar de toxische druk voor bepaald kon worden. Voor grondwater neemt het aantal locaties (of eigenlijk locatie*diepte*jaar combinaties) echter met 90% af. Zo zijn er 315 grondwater locaties, waar op zijn minst één stof boven de rapportagegrens is aangetroffen, maar waar dit tegelijkertijd alleen stoffen betreft zonder voldoende ecotoxicologisch informatie, waardoor er geen toxische druk berekend kon worden.

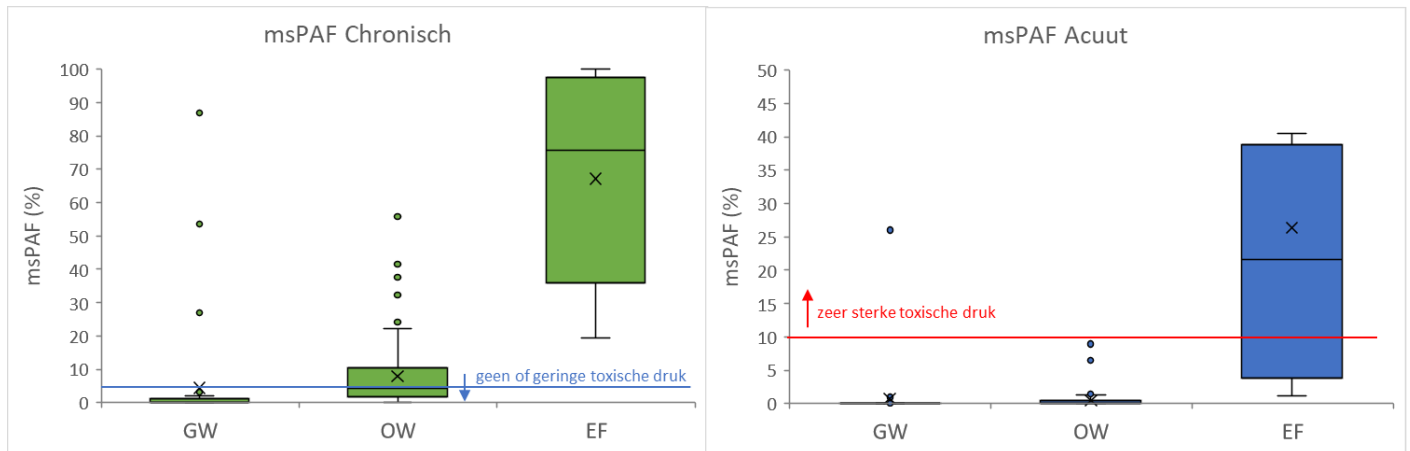
Tabel 59. Overzicht van het verschil in het totaal aantal geanalyseerde stoffen en het aantal stoffen dat in de toxische druk berekeningen daadwerkelijk een rol heeft gespeeld.

	Grondwater	Oppervlaktewater	Effluent
Aantal locaties ¹⁾	405	75	10
Aantal stoffen	484	486	481
Aantal stoffen > detectiegrens	230	251	163
Aantal stoffen > detectiegrens in rekentool	87	147	88
Aantal analyses	114463	91535	12983
Aantal analyse > detectiegrens	3825	8138	2216
Aantal locaties met msPAF	43	72	10
Range msPAF chronic (%)	0 – 86,9	0 – 55,8	33,0 – 100,0
Range msPAF acute (%)		0 – 9,0	1,1 – 91,4

1) Voor grondwater gaat het bij 'locaties' om het aantal 'locatie*diepte*jaar' combinaties

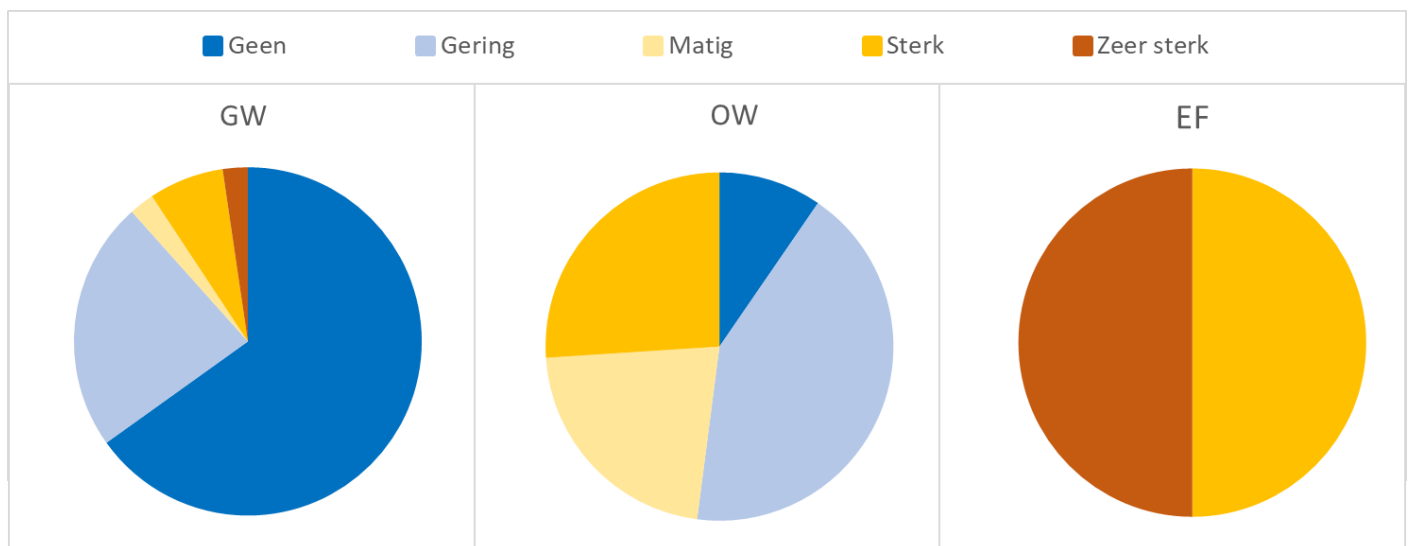
Resultaten

Niet onverwacht blijkt de toxische druk in grondwater kleiner te zijn dan in oppervlaktewater en worden de hoogste waarden in effluent vastgesteld (Figuur 66). Zo blijkt dat de toxische druk in grondwater veelal in de laagste twee klassen valt (geen of geringe toxische druk), terwijl er bij het merendeel van de effluentmonsters sprake is van zeer sterke toxische druk. Het is goed om zich hierbij te realiseren dat de weergegeven toxische druk een onderschatting betreft. Dit komt omdat de metalen, maar bijvoorbeeld ook ammonium, niet in de analyses zijn meegenomen, terwijl deze met zekerheid wel aan de toxiciteit van grond-, oppervlakte- en afvalwater bijdragen.



Figuur 66. Box-plot van de berekende chronische (links) en acute (rechts) toxische druk in grondwater, oppervlaktewater en effluent. Noot: de y-as verschilt tussen beide figuren.

De uiteindelijke beoordeling in vijf klassen vindt plaats met een combinatie van de chronische en acute toxische druk (zie de website van de sleutelfactor toxiciteit) en is in Figuur 67 geïllustreerd. Hieruit blijkt dat de toxiciteit van vrijwel alle grondwater locaties als 'geen' of 'gering' wordt beoordeeld. In woorden betekent dit dat 95% van de aanwezige soorten tegen toxiciteit beschermd is. Dit 5% effectniveau komt overeen met de keuzes, die in de normstelling worden gemaakt. Er zijn vijf uitzonderingen met een matige (1), sterke (3) of zeer sterke (1) toxiciteit. Deze wordt in twee gevallen door imidacloprid veroorzaakt, één keer door isoproturon, één keer door 17 β -estradiol²⁴ en de als zeer sterk toxisch beoordeelde locatie werd door enkele PAK's veroorzaakt. Als naar de klasse met geringe toxiciteit wordt gekeken dan blijkt dat de toxiciteit in deze 10 locaties vooral door enkele gewasbeschermingsmiddelen (bijv. clothianidine, imidacloprid, metribuzin en metolachloor) zijn veroorzaakt alsmede een enkele keer PAK's of PFAS.

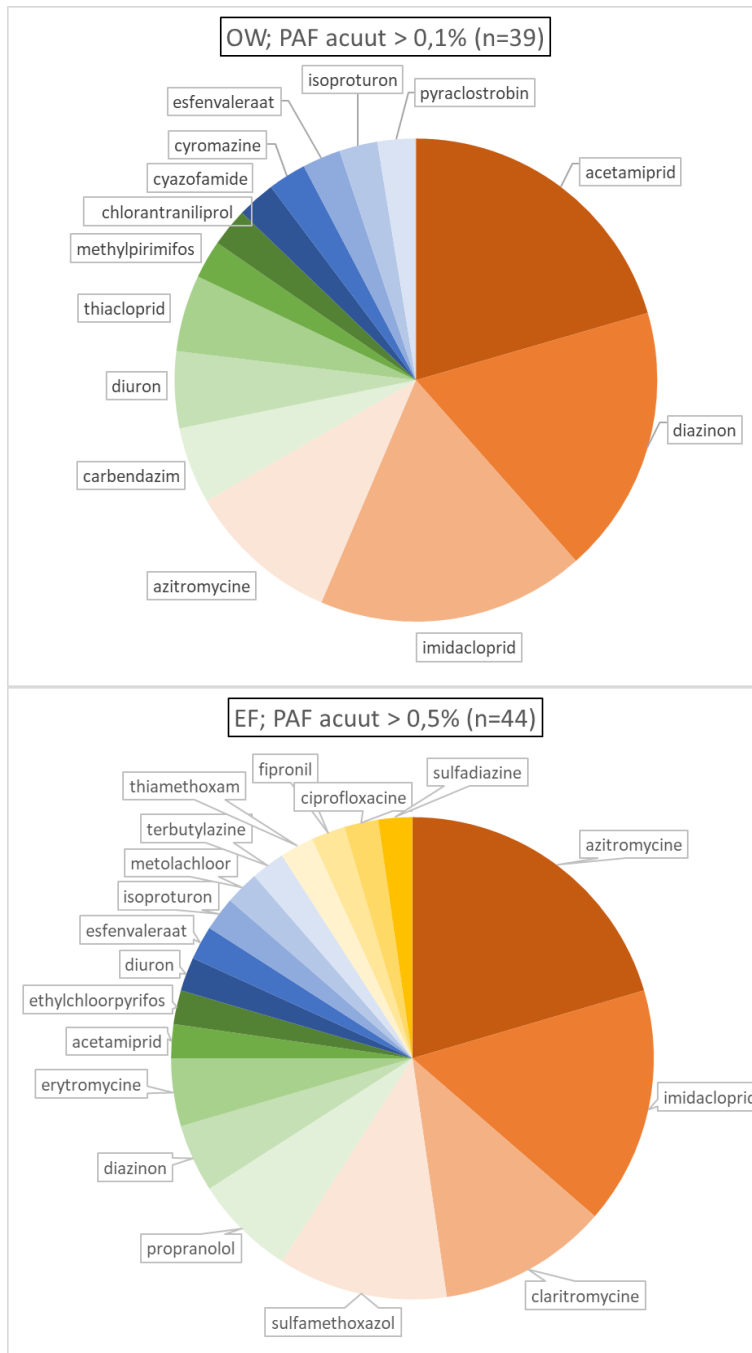


Figuur 67. Verdeling van de toxische druk over de vijf beoordelingsklassen voor grondwater (links; n=43), oppervlaktewater (midden; n=73) en effluent (rechts; n=10).

Voor oppervlaktewater varieert de toxische druk meer. Het aandeel locaties waar de toxiciteit als 'geen' of 'gering' zijn beoordeeld betreft ongeveer de helft en de andere helft valt in de categorie matig of sterk. Voor de 10 effluentlocaties wordt de toxiciteit in vijf als sterk en in de andere vijf als zeer sterk beoordeeld. Ook voor oppervlakte- en afvalwater is gekeken naar de stoffen, die de acute toxiciteit hebben veroorzaakt. Binnen de groep locaties met matige, sterke of zeer sterke toxiciteit is voor oppervlaktewater vervolgens gekeken naar alle stoffen, die in de geanalyseerde monsters

²⁴ Dit betreft een opvallend hoge concentratie van 0,17 $\mu\text{g/l}$. In alle andere 217 grondwateranalyses lag deze stof onder de rapportagegrens. Ditzelfde geldt voor alle 91 analyses in oppervlaktewater en op één na alle 45 analyses in effluent.

een individuele PAF-waarde $>0,1\%$ ($n=39$) hadden, terwijl voor effluent (met een overall hogere toxiciteit) is gekeken naar de stoffen met een PAF-waarde $>0,5\%$ ($n=44$; Figuur 68)²⁵. Hieruit blijkt dat de acute toxiciteit in oppervlaktewater vrijwel uitsluitend door gewasbeschermingsmiddelen wordt veroorzaakt. Van de 14 stoffen behoren er 13 tot de gewasbeschermingsmiddelen. Alleen het antibioticum azitromycine is hierop een uitzondering, alhoewel dat natuurlijk ook een stof is die is gemaakt om toxisch te zijn.



Figuur 68. Stoffen met een individuele PAF-waarde voor acute toxiciteit $>0,1\%$ (oppervlaktewater; boven) of $>0,5\%$ (effluent; onder). Aangegeven is welke stoffen in deze categorie voorkomen, gesorteerd op het aantal keer van voorkomen (de mate waarin ze $>0,1$ of $>0,5\%$ zijn heeft geen rol gespeeld).

²⁵ Figuur 68 betreft de beoordeling van locaties (mengseltoxiciteit en dus msPAF [meer stoffen PAF]). Nu wordt vervolgens binnen de betreffende locaties gekeken naar individuele stoffen (en dus PAF-waarde want voor telkens slechts één stof).

Ook in effluent wordt een deel van de acute toxiciteit door gewasbeschermingsmiddelen veroorzaakt (zoals imidacloprid, diazinon, acetamiprid, diuron en isoproturon), maar hun aandeel is veel kleiner. In oppervlaktewater valt 90% van de stoffen met een PAF-waarde >0,1% onder de gewasbeschermingsmiddelen, terwijl dit aandeel in effluent 39% bedraagt. Het aandeel geneesmiddelen bedraagt in effluent daarentegen 57%.

Referenties

STOWA, 2016. *Ecologische Sleutelfactor Toxiciteit. Deel 2. Kalibratie: toxische druk en ecologische effecten op macrofauna*. STOWA-rapportnummer 2016.15B.

Colofon

FEITENRAPPORTAGE BREDE SCREENING MAASSTROOMGEBIED 2022
EINDVERSIE EXCLUSIEF TARGET SCREENING

AUTEUR

Reijer Hooijink, Vera de Boer, Remco Schreuders en Jaap Postma (Ecofide)

PROJECTNUMMER

30086024

ONZE REFERENTIE

<DocId>:2.0

DATUM

9 oktober 2023

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Remco Schreuders
Projectmanager

VRIJGEGEVEN DOOR

Remco Schreuders
Projectmanager

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland

T [+31 \(0\)88 4261 261](tel:+3120884261261)