

Jaarrapport 2024

De Maas



*Maas dringend
beter beschermen!*

Inhoud

Introductie4

A

De Maas als bron voor drinkwater

A1De feiten over metingen in de Maas op een rij16

A2Zicht op innamebeperkingen16

A3Monitoring en meetresultaten20

A4Drinkwaterrelevante stoffen55

A5Interview met Thijs Blom
RIWA werkt met Schone Maas-waterketen aan minder micro-verontreinigingen in de Maas: hoe ver zijn we?72

B

Goede regels, weinig naleving

B1Interview met Sander Meijerink82
Tijd voor een meer verplichtende sturing vanuit de overheid, betere afstemming en meer internationale samenwerking

B2Interview met Cathy Berx92
De uitdagingen van het waterbeheer bij langdurige droogte in Vlaanderen

B3Interview met Peter van Baalen102
Waarom valt de uitvoering van het waterbeleid vaak tegen en hoe kan informatie-uitwisseling beter?

B4Interview met Amir Niknam110
Met een hackathon bij de politie de grootste watervervuilers in kaart brengen

C

Lozingsvergunningen, toezicht en handhaving

C1Interview met Roel Kwanten120
Waarom is het grootste deel van de lozingen op het riool zo slecht in kaart?

C2De maatgevende afvoer, een belangrijke waterkwaliteitstoets voor lozingsvergunningen: Hoe ontwikkelt deze in de tijd en beschermt het de Maas genoeg?128

C3Interview met Annette Ottolini140
Permanente metingen, dynamische vergunningen, afspraken met bedrijven en een verbod op schadelijke stoffen

D

Bijlagen

Bijlage 1150
Stoffen die in 2023 de ERM-streefwaarden overschreden.

Bijlage 2210
Innamestops en -beperkingen door van waterverontreiniging

Bijlage 3214
Streefwaarden uit het European River Memorandum (ERM)

Bijlage 4217
Lijst van gebruikte afkortingen

Colofon220

Introductie



Waterkwaliteit van de Maas

Een complexe opgave, transparantie en daadkracht vereist

Veilig en gezond water uit de kraan vinden we heel gewoon. Maar dat gaat niet vanzelf: de drinkwaterbedrijven leveren flinke inspanningen om het water te zuiveren. Want de bronnen van ons drinkwater, waaronder de Maas, worden verontreinigd door schadelijke stoffen.

RIWA-Maas heeft zich ook in 2024 ingespannen om de waterkwaliteit van de Maas te verbeteren. Jaarlijks meten onze leden en Rijkswaterstaat de waterkwaliteit. Uit de metingen blijkt dat er veel chemische stoffen in de rivier zitten, die vaak al in hele lage concentraties schadelijk zijn. Industriële lozingen, gewasbeschermingsmiddelen, consumentenproducten en restanten van geneesmiddelen bijvoorbeeld. Deels zijn dit nieuw ontwikkelde stoffen, waarvan nog niet altijd bekend is hoe schadelijk ze zijn.

“Transparantie is een essentieel onderdeel van goed watermanagement.”

Het veranderende klimaat verergert het probleem. We krijgen naar verwachting vaker te maken met lage rivierafvoeren: minder water in de rivier en dat leidt vaak tot hogere concentraties moeilijk afbreekbare stoffen. Drinkwaterbedrijven moeten daardoor geregeld hun inname van Maaswater staken.

Wat kunnen we doen?

Hoe kunnen we de waterkwaliteit van de Maas als bron van drinkwater voor 7 miljoen mensen in België en Nederland beter beschermen? We legden die vraag voor aan professionals van binnen en buiten de waterwereld: de gouverneur van Antwerpen, een innovator van de politie, twee hoogleraren, een expert van Rijkswaterstaat, de directeur van Evides Waterbedrijf en de data-analist van onze eigen vereniging. In de interviews in dit jaarrapport is te lezen hoe

Wat is er nodig om de Maas als bron van drinkwater voor 7 miljoen mensen beter te beschermen?

Transparantie bij lozingsvergunning

Transparantie is een essentieel onderdeel van goed watermanagement. Het dwingt bevoegd gezag verantwoording af te leggen over de bescherming van waterbronnen.

Maak haast met het openbaar register van alle directe én indirecte lozingsvergunningen in het hele internationale Maasstroomgebied.

Het opnemen van een geldigheidsdatum in alle lozingsvergunningen is essentieel, zodat regelmatig gecontroleerd moet worden welke stoffen bedrijven met hun afvalwater lozen.

Geef landen en regio's stroomafwaarts een adviserende rol bij het verstrekken van vergunningen.

Voorkomen van schadelijke emissies

Om bronnen van drinkwater beter te beschermen is scherp toezicht en een actieve handhaving nodig op lozingen van afvalwater nodig.

Het is essentieel dat bevoegde gezagen zich maximaal inzetten om emissies van schadelijke stoffen te voorkomen. Beperk specifiek lozingen van Persistente, Mobiele en Toxische (PMT) stoffen maximaal.

Voer regelmatig controles op afvalwaterlozingen uit en zie actief toe dat wat niet vergund is, ook niet geloosd wordt.

Lage rivierafvoeren en waterkwaliteit

Lage rivierafvoeren zullen door het veranderende klimaat naar verwachting vaker en langduriger voorkomen. De Maas is dan extra kwetsbaar voor lozingen van schadelijke stoffen.

Zorg dat de vergunningen voor het lozen van afvalwater klimaatrobust zijn door emissies van schadelijke stoffen tijdens lage rivierafvoeren maximaal te beperken.

Geef juist tijdens perioden van laagwater en droogte prioriteit aan de bescherming van de waterkwaliteit.

Internationale afspraken

Het veranderende klimaat leidt tot minder aanvoer van zoetwater, terwijl de vraag ernaar naar toeneemt. Voorkom spanningen over water tussen gebruikers en landen.

Start internationaal de dialoog over waterbeschikbaarheid, ook op politiek niveau.

Maak internationaal goede afspraken over het gebruik en de verdeling van het Maaswater.

Kijk hoe andere landen waterverdelingsproblemen oplossen en leer daarvan.

zij vanuit verschillende perspectieven kijken naar dit, zoals een van hen het noemt, “immense probleem.”

Transparantie is een essentieel onderdeel van goed watermanagement. Het dwingt de overheid verantwoording af te leggen en stelt de samenleving in staat de overheid te controleren. Transparantie kan de overheid ook helpen om beter te presteren. Bijvoorbeeld wanneer belanghebbenden openbare informatie gebruiken om concrete oplossingen te ontwikkelen, die overheden kunnen helpen bij de bescherming van de waterkwaliteit. Een mooi voorbeeld is de ‘Hackathon Watervervuiling’ van de Nationale Politie in 2024. Tijdens dit evenement ontwikkelden wetenschappers, waterexperts en politiemensen samen nieuwe opsporingsmethodes. Die bleken effectief: veroorzakers van watervervuiling werden zo opgespoord.

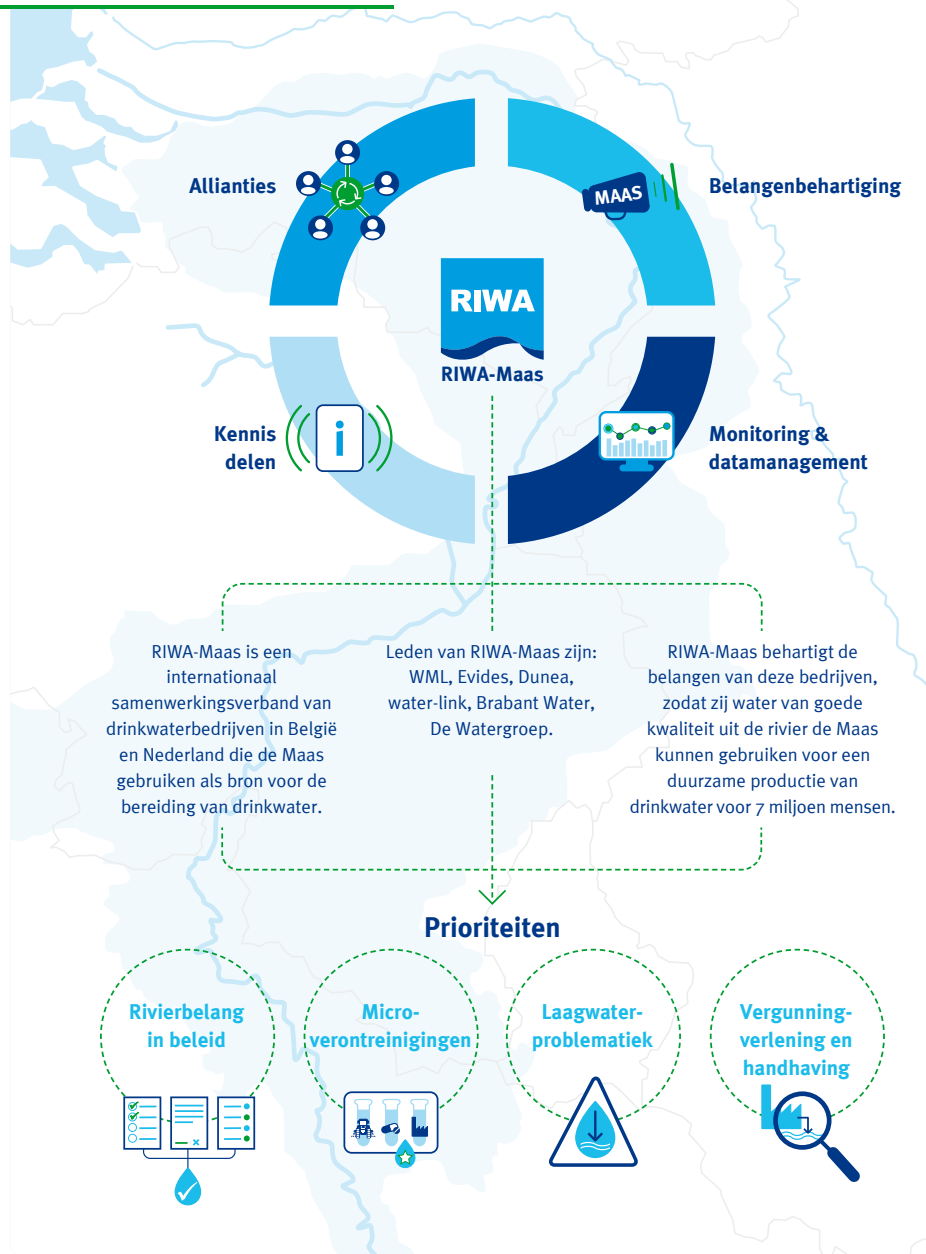
Lozingen beter in beeld

Om de waterkwaliteit te beschermen en verbeteren, is het belangrijk te weten welke bedrijven afvalwater lozen en welke stoffen waar worden geloosd, zowel op het oppervlaktewater als op de riolering. Een totaaloverzicht ontbreekt, maar is hard nodig. Op dit moment heeft geen enkele autoriteit volledig inzicht welke schadelijke stoffen er waar in het water terechtkomen. Dat inzicht is essentieel om de waterkwaliteit van de Maas effectief te kunnen bewaken en de doestellingen ter verbetering van de waterkwaliteit te kunnen halen. Een mooie stap in die richting is de Atlas voor een Schone Maas, een initiatief van het samenwerkingsverband Schone Maaswaterketen. Hierin zijn de directe lozingsgegevens van bedrijven in het Nederlandse en Vlaamse deel van het Maasstroomgebied in beeld gebracht. De volgende stap is om alle afvalwaterlozingen op de riolering toe te voegen en de Atlas uit te breiden met de andere landen in het Maasstroomgebied.

Robuste, transparante en klimaatbestendige vergunningen?

Wat ook beter in beeld moet komen, in hoeverre lozingsvergunningen de Maas tijdens lage afvoeren voldoende beschermen. Adviesbureau HKV lijn in water, heeft in opdracht van RIWA-Maas de waterkwaliteitstoets voor lozingsvergunningen

Missie RIWA-Maas



ningen op robuustheid, transparantie en klimaatgevoeligheid onderzocht. Deze toetst bij vergunningen de schadelijkheid van de lozing op het ‘ontvangende’ water. Het onderzoek toont aan, zoals verderop in dit rapport te lezen is, dat de huidige methodiek, wanneer vergunningen niet regelmatig herzien worden, de Maas als bron voor drinkwater tijdens langdurige lage rivierafvoeren onvoldoende beschermt. Het regelmatig herzien van vergunningen blijkt in de praktijk voor gevoegde gezagen lastig te zijn: moet de huidige systematiek niet herzien worden om de Maas toch voldoende te beschermen tijdens de vaker voorkomende lage rivierafvoeren? Ook doet dit de vraag rijzen hoe andere landen in het Maasstroomgebied de bescherming van rivierwater tijdens langdurige lage afvoeren waarborgen?

Internationaal stroomgebied

Transparantie is ook nodig over de wateronttrekkingen: wie gebruikt er water uit de Maas, op welke locatie en waarvoor? Dat inzicht is essentieel om op feiten gebaseerde, weloverwogen keuzes te kunnen maken tijdens zeer lage rivierafvoeren. Deze afwegingen worden tot nu toe vooral op regionaal en landelijk niveau gemaakt. Het Maasstroomgebied is echter internationaal. Het zou goed zijn om ook de bredere internationale dimensie mee te nemen in het waterbeheer: kijken hoe andere landen waterverdelingsproblemen oplossen en daarvan leren.

Goed waterbeheer betekent per definitie goede contacten met je burens: informatie delen, de dialoog voeren en duidelijke internationale afspraken maken. Een goed voorbeeld is het Maasafvoercontract tussen Nederland en Vlaanderen. Dit contract bestaat nu dertig jaar en regelt tijdens lage rivierafvoeren de waterverdeling tussen beide partijen. Dergelijke internationale afspraken zouden breder moeten gelden voor het Maasstroomgebied. Waarom is dat belangrijk? Internationale afspraken scheppen duidelijkheid over hoe met watertekorten om te gaan en helpen eventuele problemen en conflicten tussen gebruikers en regio's te voorkomen. Daar is nog flink wat werk aan de winkel!



Waterkwaliteit prioriteit geven

In dit rapport gaan we ook in op de kwestie dat het beleid voor de waterkwaliteit in principe goed is – er zijn goede richtlijnen en wetten, op Europees en nationaal niveau – maar dat het in de uitvoering en dus de praktijk vaak misgaat. Er ligt een taak voor de overheid om zich in te zetten voor dit collectieve belang. En dat betekent ook, zoals te lezen is in een van de interviews, af en toe moeilijke beslissingen nemen.

“Er ligt een taak voor de overheid om zich in te zetten voor dit collectieve belang.”

Waterkwaliteit krijgt helaas nog onvoldoende prioriteit, al zijn er vanuit de samenleving steeds meer interessante initiatieven: wandelaars die langs de Maas aandacht vragen voor de waterkwaliteit, bedrijven die technologie ontwikkelen om lozingen te volgen, de Plastic Soup Surfer, die door Frankrijk supt om te zorgen dat meer landen statiegeld gaan heffen op blikjes en plastic flesjes. Een goede kwaliteit van ons rivierwater is niet alleen noodzakelijk voor de drinkwatervoorziening. Het is een collectief belang: voor bewoners en de natuur, maar ook voor de landbouw en industrie is dit essentieel.

In het verleden zijn tal van maatregelen genomen die de waterkwaliteit van de Maas hebben verbeterd. Sinds de jaren zeventig wordt stedelijk afvalwater gezuiverd en dode vissen die voorbijdrijven door gif- en olielozingen zijn gelukkig verleden tijd. Met de invoering van de Europese Kaderrichtlijn Water zijn de doelen verscherpt en is de waterkwaliteit een stuk verbeterd. De hoeveelheid bestrijdingsmiddelen in het water is teruggedrongen en in veel water kan weer gezwommen worden. Als het in het verleden gelukt is om belangrijke stappen te zetten om de waterkwaliteit te verbeteren, dan moet dat vandaag de dag ook lukken!

Maarten van der Ploeg, directeur RIWA-Maas

A

De Maas als bron voor drinkwater



RIWA-Maas Vereniging van rivierwaterbedrijven, sectie Maas

Wie wij zijn

RIWA-Maas verenigt zes drinkwaterbedrijven in Nederland en België. Samen onttrekken zij jaarlijks circa 450 miljard liter water uit de Maas. Ze voorzien onder andere de stedelijke gebieden rond Antwerpen, Rotterdam en Den Haag, evenals delen van Limburg, Zeeland en West-Vlaanderen van drinkwater.

Onze missie

RIWA-Maas heeft als doel de kwaliteit van het oppervlaktewater in het Maas-stroomgebied als bron van drinkwater voor zeven miljoen mensen te beschermen. Een goed beschermde bron stelt drinkwaterbedrijven in staat om duurzaam en met natuurlijke zuiveringstechnieken onberispelijk drinkwater te produceren. De waterkwaliteit die RIWA-Maas nastreeft staat verwoord in het European River Memorandum (ERM).

Waar wij aan werken

RIWA-Maas signaleert ontwikkelingen en trends die de waterkwaliteit van de Maas kunnen bedreigen, zoals de talrijke verontreinigingsbronnen. Voor de beschikbaarheid van voldoende Maaswater onderzoekt RIWA-Maas welke invloed een veranderend klimaat op de productie van drinkwater heeft.

Op basis van feiten informeert RIWA-Maas een breed publiek over ontwikkelingen die van invloed zijn op de waterkwaliteit en -kwantiteit in het Maas-stroomgebied. RIWA-Maas werkt actief samen aan gemeenschappelijk oplossingen om verontreinigingen terug te dringen en om voorbereid te zijn op de gevolgen van de klimaatverandering.



De bescherming van de Maas als bron voor drinkwater strekt zich uit over veel verschillende beleidsterreinen, is gesplitst in uiteenlopende vakgebieden en bestrijkt vier landen. Om de doelstellingen te bereiken beschikt RIWA-Maas over een breed internationaal netwerk.

Onze leden

- water-link
- Dunea
- Brabant Water
- WML
- Evides Waterbedrijf
- De Watergroep

Meer weten?

Bezoek riwa-maas.org

Hoe was het in 2024 gesteld met de Maas als bron voor drinkwater? Welke gebeurtenissen hadden invloed op de waterkwaliteit?

A1 De feiten over metingen in de Maas op een rij

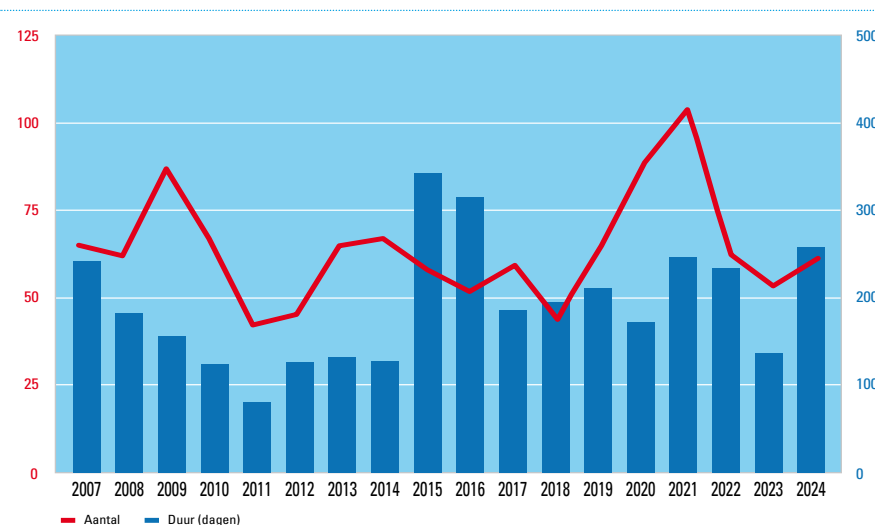
In 2024 hebben de leden van RIWA-Maas en Rijkswaterstaat in totaal 104.470 metingen uitgevoerd aan 1.012 parameters op diverse meetpunten langs de Maas. Van deze 1.040 parameters waren er 648 toetsbaar en daarvan overschreden er 67 (10,3%) één of meer malen op minimaal één meetpunt de streefwaarde uit het European River Memorandum (ERM-streefwaarde). In 2020 hebben 170 drinkwaterbedrijven uit de stroomgebieden van de Maas, Rijn, Donau, Elbe, Ruhr en Schelde in 18 landen deze overeenkomst opgesteld. Van water dat aan de ERM-streefwaarden voldoet, kan op duurzame wijze met natuurlijke zuiveringsmethoden drinkwater gemaakt worden. Dat er 392 parameters in 2024 niet toetsbaar waren, komt door het feit dat er geen ERM-streefwaarden voor zijn.

Van de overschreden 67 parameters behoort 34,3% (23) tot de categorie industriële verontreinigingen en consumentenproducten en 25,4% (17) tot de categorie geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen. Deze twee categorieën omvatten voornamelijk stoffen waar nog geen norm voor is, die ook wel 'opkomende' of nieuwe stoffen genoemd worden.

A2 Zicht op innamebeperkingen

Wanneer de kwaliteit van de bron die drinkwaterbedrijven gebruiken niet goed genoeg is, wordt tijdelijk geen of minder water uit deze bron gehaald, een zogenaamde innamestop of -beperking. Er waren in 2024 in totaal 94 innamestops en -beperkingen voor de Maas bij de gezamenlijke drinkwaterbedrijven die deze bron voor hun drinkwater gebruiken. Hiervan waren er 61 als gevolg van waterverontreinigingen. De normale bedrijfsvoering werd door verontreinigingen gedurende 6.169 uren (257 dagen, cumulatief voor zes innamepunten)

onderbroken of gestoord. Een overzicht van de aantallen innamebeperkingen en de tijdsduur daarvan in de periode 2007 tot en met 2024 staat in figuur 1.



Figuur 1: Duur en aantallen innamebeperkingen ten gevolge van verontreinigingen (cumulatief) langs de Maas 2007-2024.

Of en hoe vaak drinkwaterbedrijven hun waterinname sluiten (een innamestop) verschilt per locatie. Het bovenstroomse innamepunt Tailfer in Wallonië, sluit nooit. Verderop in Vlaanderen hoeft het Belgische drinkwaterbedrijf water-link de inname bij het Albertkanaal weinig te staken vanwege het dempende effect van het kanaalsysteem op de waterkwaliteit. Doordat het water langer verblijft in het kanaal en het door de sluizen portiegewijs wordt doorgegeven, worden pieken van verontreinigingen afgevlakt. Over de Nederlandse grens, bij het innamepunt Heel, sluit drinkwaterbedrijf WML regelmatig de poort. Bij het innamepunt Brakel was er in 2024 een enkele, maar langdurige innamebeperking. Dunea is in 2024 gebruik gaan maken van verschillende bronnen en is hierdoor minder afhankelijk van de beschikbaarheid van Maaswater. Zo wordt water uit de Afgedamde Maas en de Lek (Rijnwater) gemengd.

Maaswater als bron voor drinkwater

HARINGVLIET

Onttrekking door: Evides

Kenmerk: infiltratie in duinen

BERGSCHÉ MAAS

Onttrekking door: Evides/WBB

Kenmerk: spaarbekkens in Biesbosch

ALBERTKANAAL

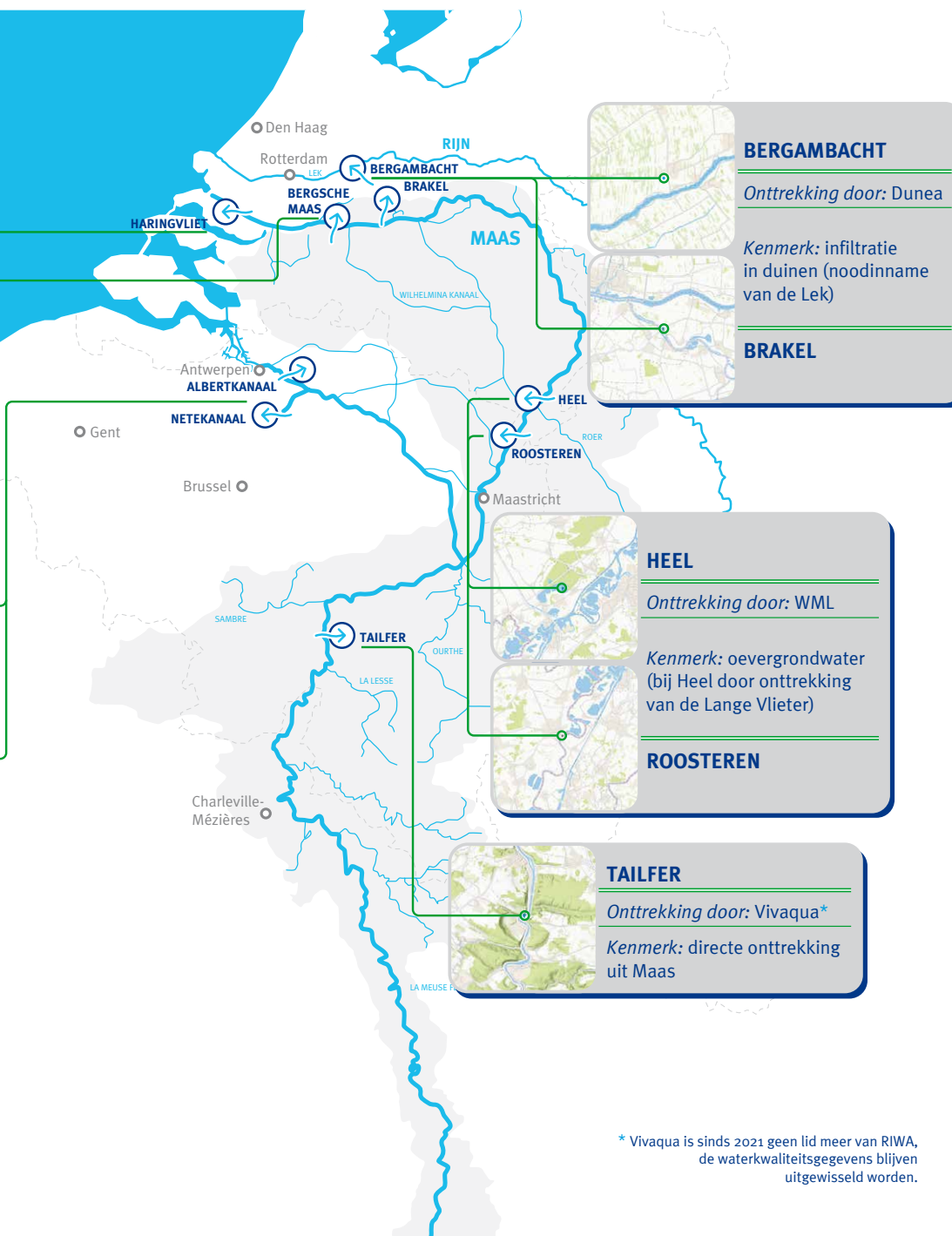
Onttrekking door: water-link

Kenmerk: voorzien 40% van Vlaanderen van drinkwater (ook via doorlevering aan de Watergroep, Farys en PIDPA)

NETEKANAAL

OPPERVLAKTEWATER ALS DRINKWATERBRON

Lidbedrijven RIWA-Maas	Winning oppervlakte water (%)	Winning oppervlakte water (10 ⁶ m ³ /jaar)	Klanten verzorgd met oppervlaktewater
Evides (+WBB)	85%	203,3	2,0 miljoen
water-link	100%	150,2	2,5 miljoen
Dunea	100%	66,1	1,5 miljoen
Vivaqua*	30%	34,4	750.000
WML	25%	5,9	280.000
Totaal		459,9	7,0 miljoen



* Vivaqua is sinds 2021 geen lid meer van RIWA, de waterkwaliteitsgegevens blijven uitgewisseld worden.

De innamepunten Gat van de Kerssloot/Keizersveer¹ (tot 2021) en Bergsche Maas/Hank (vanaf 2021) van Evides Waterbedrijf lijken de beste graadmeter voor de toestand van de rivier, omdat daar alleen Maaswater beschikbaar is. Bij de waterinname uit het Haringvliet gaat het grotendeels om Rijnwater.

A3 Monitoring en meetresultaten

Elke drie jaar evalueert RIWA-Maas de stoffen in de Maas die relevant zijn voor de drinkwatersector. Dat gebeurt op basis van een breed monitoringsprogramma. In 2024 is ook zo'n evaluatie uitgevoerd.

RIWA-Maas werkt sinds 2007 behalve met een reeks wettelijk voorgeschreven parameters met een systeem van prioritering. Deze systematiek is bedoeld om stoffen gericht te kunnen monitoren en om goed in te kunnen spelen op nieuwe ontwikkelingen. Elke drie jaar evalueert RIWA-Maas de systematiek en in 2024 vond de meest recente evaluatie plaats. In het rapport 'Drinking water relevant substances in the Meuse 2024'² is beschreven hoe we dit hebben gedaan².

Voor deze monitoring hanteert RIWA-Maas sinds 2015 een indeling in drie categorieën stoffen:

- Drinkwaterrelevante stoffen: stoffen waar RIWA-Maas de belangenbehartiging op focust.
- Kandidaat-drinkwaterrelevante stoffen: stoffen die nog niet of onvoldoende gemeten worden.
- Stoffen die niet langer relevant voor het drinkwater zijn.

In bijlage 1 van dit rapport staan de resultaten van deze monitoring in 2024 in detail beschreven. Omdat de stoffeigenschappen persistentie, mobiliteit en toxiciteit belangrijk zijn voor de productie van drinkwater gaan we hier eerst verder op in. Daarna beschrijven we welke stoffen in 2024 werden aangetroffen in de Maas in concentraties boven de streefwaarde uit het European River

Memorandum (ERM-streefwaarde). Van water dat aan de ERM-streefwaarden voldoet, kan op duurzame wijze met natuurlijke zuiveringsmethoden drinkwater gemaakt worden.

PMT-scores dankzij screeningstool van het RIVM

In het jaarrapport van RIWA-Maas over 2022 vertelde Julia Hartmann van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in een interview over een methode van het instituut om PMT-eigenschappen te screenen. Deze stoffen die Persistent, Mobiel en Toxisch (PMT) zijn, staan sinds 20 april 2023 in de Europese CLP-verordening (classification, labelling and packaging).

Het duurt nog even voordat fabrikanten die informatie op hun etiketten hebben staan, maar het RIVM ontwikkelde in de tussentijd een methode om potentiële PMT-stoffen te screenen. "We hopen dat dit helpt om schadelijke stoffen zo vroeg mogelijk te identificeren," zei Julia Hartmann in dat interview. In dit hoofdstuk schetsen we enkele ontwikkelingen rond de screeningstool.

Hoeveelheid PMT-stoffen en de praktijk

De PMT-screeningstool is inmiddels uitgebreid met PBT-screening, waardoor de nieuwe naam PBT- en PMT-screeningstool is. PBT staat voor persistent, bio-accumulerend en toxisch. Stoffen die onder REACH (Registratie, Evaluatie en Autorisatie van Chemicaliën), een verordening van de Europese Unie, zijn vastgesteld als PBT worden geplaatst op de kandidaatslijst van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) van het RIVM voor autorisatie.

Er is een verschil in de P-score voor de PMT-screening en de PBT-screening. Dit komt omdat de PBT-beoordeling zich richt op stoffen die zich ophopen in de bodem en het sediment – dit zijn sterk absorberende, hydrofobe stoffen (stoffen die waterafstotend zijn of niet of zeer slecht met water te mengen zijn). De PMT-beoordeling richt zich vooral op stoffen die de neiging hebben om in het water te blijven: hydrofiele stoffen. De themagroep PMT onder de landelijke Werkgroep Aanpak Opkomende Stoffen (WAOS) heeft voorgesteld om de database, die de basis van de screeningstool vormt, uit te breiden. Momenteel

¹ Het feitelijke innamepunt was gelegen aan het Gat van de Kerssloot, het meetpunt Keizersveer was representatief voor dit innamepunt

² <https://www.riwa-maas.org/publicatie/an-update-of-the-lists-with-substances-that-are-relevant-for-the-production-of-drinking-water-from-the-river-meuse-2/>

omvat de PMT-screeningstool scores van zo'n 6.000 stoffen, gebaseerd op eigenschappen van ongeveer 65.000 stoffen. Het RIVM is bezig de scores te baseren op de eigenschappen van zo'n 750.000 stoffen. De verwachting is dat daardoor het aantal stoffen met een PMT-score flink zal toenemen. Inmiddels staat de teller ruim boven de 10.000.

De scores uit de PMT-screeningstool zijn gebaseerd op een schatting van de eigenschappen van een stof. *“De screening is gebaseerd op modellen en niet op experimentele data,”* legde Julia Hartmann uit in het interview in het jaar-rapport over 2022. Het betreft wiskundige modellen voor structuur-activiteits-relaties (SAR) en kwantitatieve structuur-activiteitsrelaties (QSAR), gezamenlijk bekend onder de naam (Q)SAR's. Deze modellen kunnen worden gebruikt om vanuit de kennis van hun chemische structuur voorspellingen te doen over de fysisch-chemische en biologische eigenschappen van verbindingen en hun eindbestemming in het milieu.

De themagroep PMT heeft voorgesteld om de meetgegevens van de drinkwaterbedrijven te vergelijken met de PMT-scores uit de screeningstool. Dit maakt duidelijk of de uitkomsten van de (Q)SAR-modellen achter de PMT-scores overeenkomen met meetgegevens uit de praktijk. In 2025 is door de drinkwaterbedrijven een project gestart dat hier inzicht in moet geven, wat loopt tot eind 2025. Hierdoor krijgen we meer duidelijkheid over de mogelijke verschillen tussen de voorspelde persistentie en mobiliteit van stoffen en de in de praktijk waargenomen eigenschappen.

A3.2 Per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS)

Een bijzondere categorie van stoffen met PMT-eigenschappen zijn de per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS). De streefwaarde uit het European River Memorandum voor antropogene natuurvreemde stoffen met uitwerkingen op biologische systemen is 0,1 microgram per liter, tenzij als gevolg van voortschrijdend toxicologisch inzicht hier een lagere waarde voor moet worden aangehouden. Dit is het geval voor PFAS. In de nieuwe EU Drinkwaterrichtlijn³ staat een keuze

voor een aan te houden norm voor PFAS: PFAS-totaal (500 nanogram per liter) of de som van 20 PFAS (100 nanogram per liter). België en Nederland kiezen voor de som van 20 PFAS, zoals opgenomen in tabel 1. In figuur 2 staat een voorbeeld van het verloop van de concentraties van de som van deze 20 PFAS in 2024 in de Maas bij Luik. De 20 PFAS die in deel B van de EU Drinkwaterrichtlijn staan, zijn 2021 als groep drinkwater relevant beoordeeld. Op 15 november 2024 zijn PFAS opgenomen op de lijst van Zeer Zorgwekkende Stoffen van het RIVM⁴.

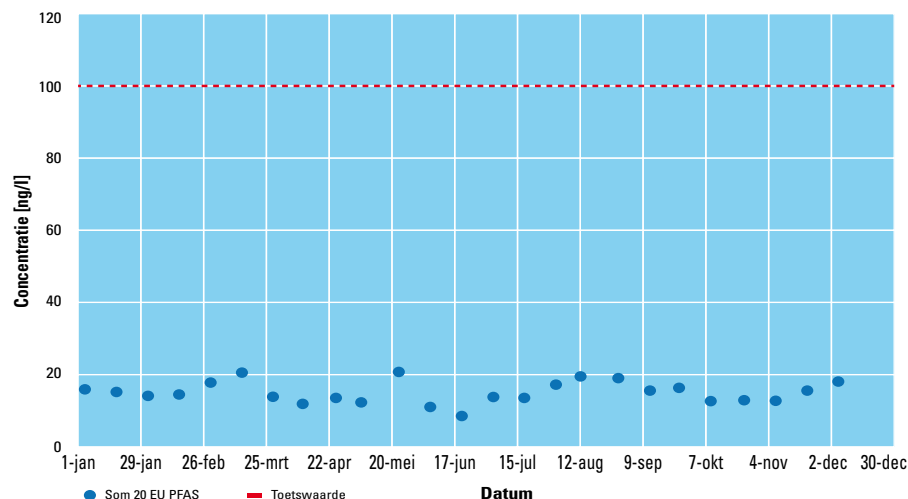
Tabel 1: 20 PFAS uit deel B van EU-Drinkwaterrichtlijn 2020/2184 en hun PMT-scores uit de screeningtool van het RIVM.

20 PFAS EU-Drinkwaterrichtlijn	PMT-score	P-score	M-score	T-score
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	0,57	0,62	0,61	0,48
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	0,63	0,83	0,55	0,54
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	0,65	0,93	0,49	0,61
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	0,63	0,98	0,42	0,61
Perfluoroctaanzuur (PFOA)	0,60	0,99	0,36	0,61
Perfluornonaanzuur (PFNA)	0,57	1,00	0,31	0,61
Perfluordecaanzuur (PFDA)	0,54	1,00	0,25	0,61
Perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	0,50	1,00	0,21	0,61
Perfluordodecaanzuur (PFDoDA)	0,47	1,00	0,17	0,61
Perfluortridecaanzuur (PFTriDA)	0,44	1,00	0,14	0,61
Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	0,63	0,92	0,51	0,53
Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	0,69	0,97	0,45	0,77
Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	0,60	0,99	0,39	0,55
Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	0,57	1,00	0,33	0,55
Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS)	0,53	1,00	0,27	0,55
Perfluornonaansulfonzuur (PFNS)	0,50	1,00	0,23	0,55
Perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	0,47	1,00	0,18	0,55
Perfluorundecaansulfonzuur PFUDAS)	0,43	1,00	0,15	0,55
Perfluordodecaansulfonzuur (PFDoAS)	0,40	1,00	0,12	0,55
Perfluortridecaansulfonzuur (PFTDAS)	0,37	1,00	0,09	0,55

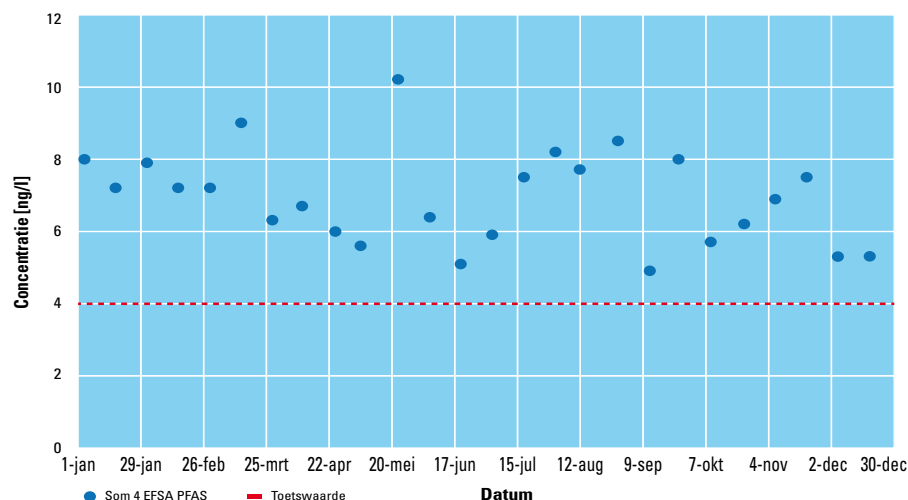
<0,33 laag tot matige P/M/T zorg, 0,33-0,5 hoge P/M/T zorg, >0,5 zeer hoge P/M/T zorg

³ Richtlijn (EU) 2020/2184 van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2020 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water (herschikking)

⁴ https://ivszoekstool.rivm.nl/ZZSlijst/ZZSgroep/ZZS_PFAS



Figuur 2: concentraties van de som van 20 EU PFAS in de Maas bij Luik in 2024



Figuur 3: concentraties van de som van 4 EFSA PFAS in de Maas bij Luik in 2024.

Er is momenteel discussie onder wetenschappers en beleidsmakers over toetsing aan de zogenaamde EFSA 4, de som van vier PFAS: PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS. In België wordt de som van de concentraties gebruikt en getoetst aan 4 nanogram per liter. Een voorbeeld van het verloop van de concentraties van deze 4 PFAS in de Maas bij Luik staat weergegeven in figuur 3. In Nederland wordt voor alle PFAS de som van de PFOA-equivalenten (PEQ) gebruikt en getoetst aan 4,4 nanogram PEQ per liter⁵. Nederland neemt als uitgangspunt om zoveel mogelijk PFAS mee te nemen bij een risicobeoordeling. Het RIVM heeft hiervoor de RPF-methode ontwikkeld (Relatieve Potentie Factoren). Hiermee kunnen PFAS als groep worden beoordeeld in mengsels die mensen binnenkrijgen.

A3.3 Trifluorazijnzuur: een ‘forever chemical’ met meer bronnen dan alleen PFAS

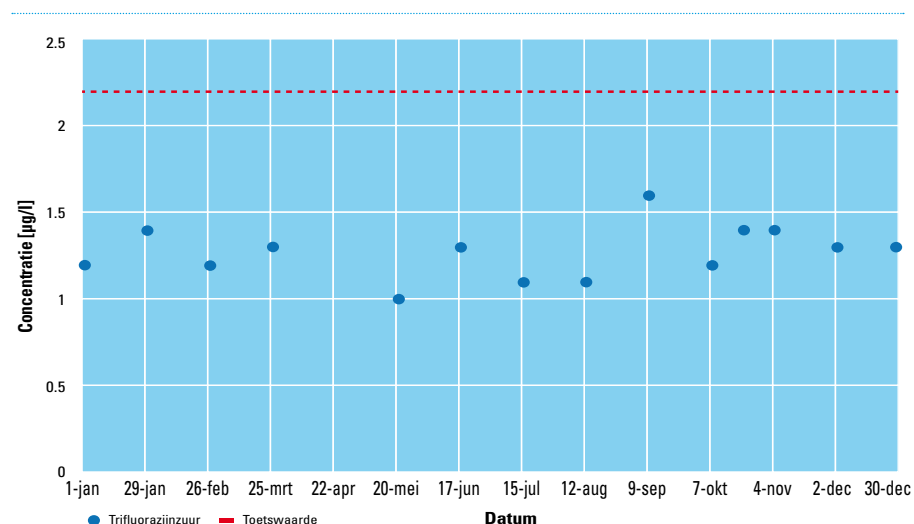
Regelmatig wordt trifluorazijnzuur (TFA) gemeten in de Maas in concentraties boven de 1 microgram per liter, oftewel 1.000 nanogram per liter, zie ook figuur 4. Deze stof wordt net als PFAS ook wel een ‘forever chemical’ genoemd vanwege de persistentie van de stof: deze blijft in het water. Bij de keuze voor PFAS-totaal onder de EU-drinkwaterrichtlijn is het cruciaal om te weten of trifluorazijnzuur (TFA) als PFAS wordt gezien, zoals onder de definitie van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OECD). TFA is niet opgenomen in de som van 20 PFAS.

Tot nu toe wordt TFA in de jaarrapportages over waterkwaliteit door RIWA-Maas ingedeeld in de categorie Industriële verontreinigingen en consumentenproducten. De reden hiervan is het gebruik van TFA:

- in de bereiding van trifluoracetylfluoride en 2,2,2-trifluor-ethanol.
- bij sommige HPLC-analyses om het optreden van tailing te verminderen.
- als bouwsteen bij de synthese van farmaceutische stoffen en landbouwchemicaliën, en als katalysator bij polymerisaties en condensatiereacties.

- tijdens de in-vitropeptidesynthese om de beschermende tertbutoxy-carbonylgroep van aminogroepen te verwijderen.
- in de productie van keramische materialen.
- als oplosmiddel in NMR-spectroscopie en in de massaspectrometrie.

Daarnaast is TFA een afbraakproduct van fluorkoolwaterstoffen (hfk's) die worden gebruikt in onder andere airconditioners, schuimblaasmiddelen en drijfgassen in spuitbussen.



Figuur 4: concentratie trifluorazijnzuur (TFA) in de Bergsche Maas in 2024

Recent is echter duidelijk geworden dat TFA als metaboliet van gewasbeschermingsmiddelen een veel significantere bron is dan eerder aangenomen. In een artikel in het wetenschappelijke tijdschrift Environment International wordt onderbouwd dat door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen met een C-CF₃-groep in de landbouw een substantiële hoeveelheid TFA gevormd en uitgestoten wordt⁶. Naast bron van TFA zijn sommige gewasbeschermingsmiddelen zelf PFAS volgens de OECD-definitie.

Op 9 november 2023 publiceerden de organisaties Pesticide Action Network Europe (PAN Europe) en Générations Futures een rapport over toegelaten gewasbeschermingsmiddelen die geclassificeerd kunnen worden als PFAS⁷. Enkele bevindingen uit dit rapport:

- Momenteel bestaat 12% (37) van de synthetische werkzame stoffen die in de Europese Unie voor gebruik als pesticide zijn toegestaan uit PFAS. Deze stoffen bevatten allemaal sterke koolstoffluoridebindingen, waardoor hun persistentie in het milieu of hun afbraakproducten (dat wil zeggen metabolieten) wordt vergroot.
- Een analyse van de Franse verkoopcijfers voor deze stoffen baart zorgen over de toenemende populariteit van PFAS-pesticiden. Tussen 2008 en 2021 is de verkoop ervan in Frankrijk dramatisch gestegen, met een verdrievoudiging.

Op 21 januari 2024 verscheen een artikel in Het Financieele Dagblad over gewasbeschermingsmiddelen op basis van werkzame stoffen die PFAS zijn volgens de OECD-definitie⁸. Zowel Vewin als RIWA verwoorden daarin de zorgen van drinkwaterbedrijven over de mogelijke uitzondering van PFAS, die als werkzame stof in gewasbeschermingsmiddelen of biociden zijn toegelaten, voor een verbod op gebruik. Op 10 oktober 2024 verscheen een artikel in Environment International met de titel 'Pesticides can be a substantial source of trifluoroacetate (TFA) to water resources'⁶. Hierin wordt onderbouwd dat door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen met een C-CF₃-groep in de landbouw een substantiële hoeveelheid trifluorazijnzuur (TFA) gevormd en uitgestoten wordt.

Dit was toch al bekend?

Nadat er steeds meer bekend werd over de schadelijkheid van PFAS had RIWA in 2020 al eens een analyse gemaakt van de fluorhoudende verbindingen in alle data van de organisatie. Bij deze analyse is ook gekeken naar toelatingen van gewasbeschermingsmiddelen in Europa, waaruit bleek dat er destijds 33 fluorhoudende werkzame stoffen waren toegelaten. De analyse is dat jaar besproken in het technische overleg van de drinkwaterbedrijven met het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb).

Resultaat van die discussie was dat TFA voortaan wordt meegenomen als metaboliet van gewasbeschermingsmiddelen en biociden in de jaarlijkse analyse van overschrijdende toegelaten stoffen.

In 2022 heeft RIVM het rapport 'Inventarisatie Zeer Zorgwekkende Stoffen in bestrijdingsmiddelen' uitgebracht⁹. Enkele resultaten uit dit rapport:

- In ongeveer 20% van de bestrijdingsmiddelen in Nederland zitten ZZS. In ongeveer 10% zitten stoffen die ervan worden verdacht ZZS te zijn, en in ongeveer 5% zitten PFAS.
- De Duitse instituten BAUA en BVL hebben geconcludeerd dat er van de goedgekeurde werkzame stoffen in 2021 in totaal 9 werkzame stoffen voor biociden en 34 werkzame stoffen voor gewasbeschermingsmiddelen waren die voldoen aan de OECD-definitie van PFAS. Er zijn drie werkzame stoffen die in beide lijsten voorkomen. Het gaat om in totaal 40 werkzame stoffen die onder de OECD-definitie van PFAS vallen.
- Van deze werkzame stoffen staat op dit moment alleen flocoumafen op de nationale ZZS-lijst (van het RIVM) omdat het is ingedeeld als giftig voor de voortplanting. De andere 39 stoffen staan op dit moment niet op de nationale ZZS-lijst, al zijn het wel potentieel zeer zorgwekkende stoffen omdat ze onder de PFAS-stofgroep vallen.
- Van de 40 werkzame stoffen die voldoen aan de PFAS-definitie van de OECD komen er 27 voor in de CtgB-toelatingendatabank.

In een artikel in het blad *Environment International* wordt onderbouwd dat door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen met een C-CF₃-groep in de landbouw een substantiële hoeveelheid trifluorazijnzuur (TFA) gevormd en uitgestoten wordt⁶. Gewasbeschermingsmiddelen met een potentieel voor de vorming van TFA variëren in type en gebruiksprofiel, maar zijn wel overal te vinden. Het belang van gewasbeschermingsmiddelen als TFA-bron wordt ondersteund door gegevens uit een veldonderzoek in een regio in Duitsland, waaruit een aanzienlijke toename bleek van concentraties TFA in grondwater in landbouwgebieden vergeleken met ander landgebruik. In het artikel worden de volgende achttien (voormalig) in de EU toegelaten gewasbeschermings-

middelen genoemd als bron voor TFA: acrinathrin, benfluralin, bifenthrin, cyflufenamid, diflufenican, fluazifop-p-butyl, fluazinam, flufenacet, fluopicolide, flurtamone, isoxaflutole, metaflumizone, oxyflurfen, penoxsulam, picolinafen, tau-fluvalinate, tembotrione en trifloxystrobin.

TFA is op 15 november 2024 toegevoegd aan de lijst Zeer Zorgwekkende Stoffen op basis van OSPAR (Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan), omdat TFA onder de ZZS-stofgroep per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS) valt. TFA heeft een door het RIVM geadviseerde indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 2,2 µg/l voor het geval dat er geen andere PFAS aanwezig zijn (de RPF van TFA bedraagt 0,002 waardoor 2,2 µg/l (microgram per liter) gelijk staat aan 4,4 ng/l PEQ).

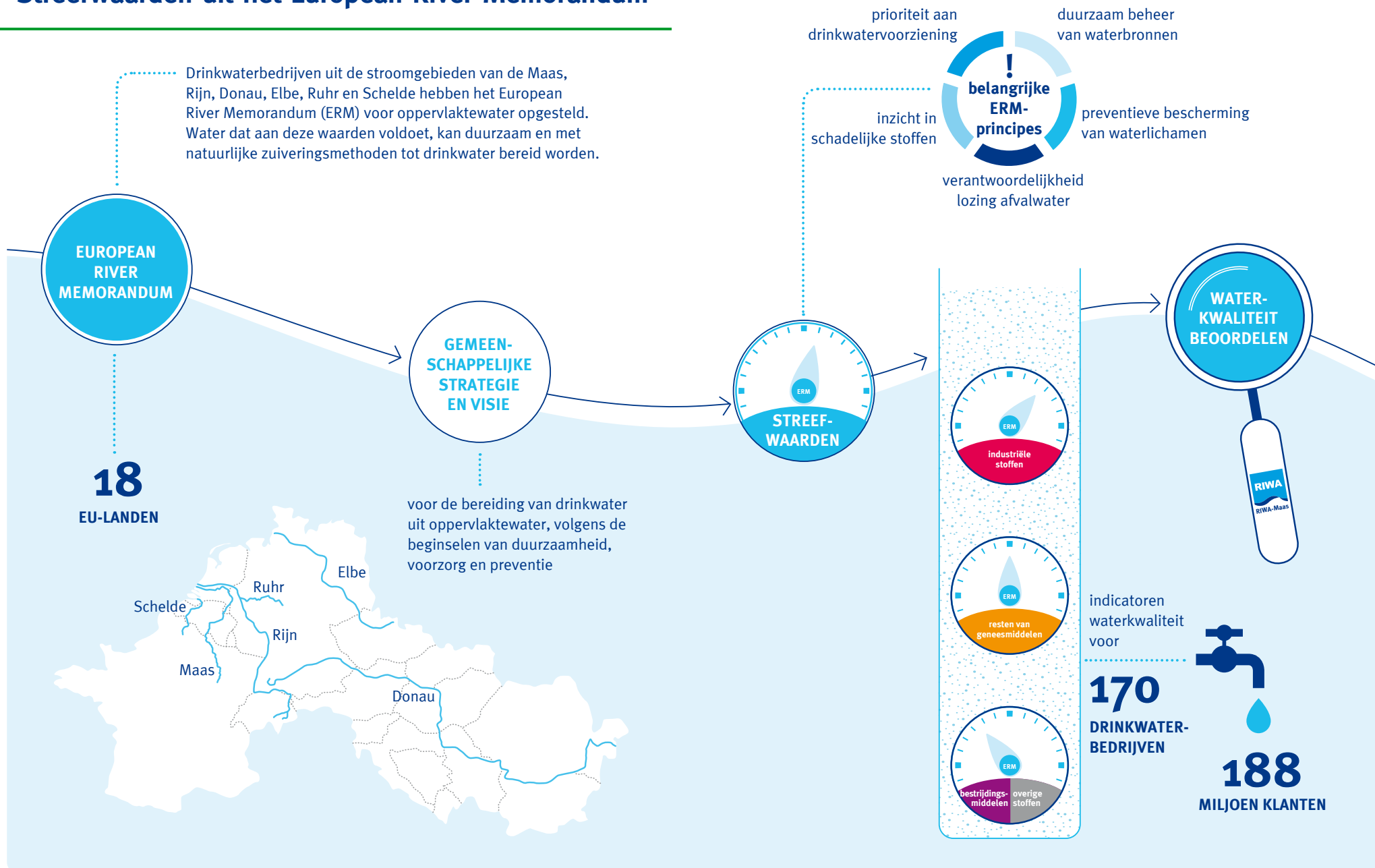
Tijdens het schrijven van dit rapport werd bekend dat de Duitse autoriteiten een dossier ingediend hebben bij het Europees Agentschap voor Chemische Stoffen (ECHA) vanwege de CLP-verordening om de gevarenclassificatie van TFA te harmoniseren¹⁰. Omdat de Duitse autoriteiten de stof als reproductie toxisch en milieukritisch beschouwen, moet deze ook zo worden geclassificeerd. Op dit moment is het ECHA bezig met consultatie en deskundige beoordeling van het Duitse voorstel.

Eerder had het Umwelt Bundesamt (UBA) TFA al ingedeeld bij de zeer persistente, zeer mobiele stoffen (zPzM). Professor Hans Peter Arp, een internationaal gerenommeerd milieuchemicus, TFA-onderzoeker en leider van het EU Horizon 2020 project ZeroPM beschouwt de massale en versnelde accumulatie van TFA in water, bodem en planten als een ernstige bedreiging voor de planetaire grenzen¹¹. In het persbericht van UBA zegt hij: "We constateren dat de TFA-niveaus wereldwijd snel toenemen in ecosystemen, mensen en dieren. Daarom moeten we nu bespreken hoe we deze snelle toename kunnen indammen voordat deze verontreiniging de planetaire grenzen overschrijdt en toxische effecten op kwetsbare populaties optreden."

¹⁰ <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/trifluoressigsaeure-tfa-bewertung-fuer-einstufung>

¹¹ Het begrip planetaire grenzen werd in 2009 geïntroduceerd in het wetenschappelijk tijdschrift *Nature*. De auteurs stellen negen planetaire grenzen vast waarbinnen de mensheid moet navigeren om duurzaam gebruik te kunnen blijven maken van de hulpbronnen van de planeet Aarde.

Streefwaarden uit het European River Memorandum



A3.4 De meetresultaten in 2024

Tabel 2: Overzicht van stoffen die in 2024 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties), gerangschikt op percentage overschrijdende metingen.

Parameter	CASN	ERM-sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten															832	3031	27,4%
sulfaminezuur	5329-14-6	0,1 µg/l					12		20		19		32	47	62	62	100%
EDTA	60-00-4	1 µg/l		5,4	7,7	4,8	8		6,1		18		23	11	86	90	95,5%
trifluorazijnzuur	76-05-1	1 µg/l				1,55	1,4		1,6		1,5	1,64	1,6	1,5	74	84	88,1%
cyanuurzuur	108-80-5	0,1 µg/l				2,53	2,1		5,7		1,2	2,09	2,1	1,7	75	88	85,2%
sucralose	56038-13-2	1 µg/l				1,35	1,4		2	3,9	3,5	4,13	4,9	2,4	56	92	60,8%
dichloormethaansulfonzuur	53638-45-2	0,1 µg/l					0,4		0,3		0,16		0,29	0,26	33	62	53,2%
NTA	139-13-9	1 µg/l				8	1		7,8		1,4		1,1	14	42	82	51,2%
trichloorazijnzuur	76-03-9	0,1 µg/l							0,37		0,14		0,2	0,19	27	70	38,5%
methenamine	100-97-0	1 µg/l		3,79	17,6	2,65	4,4		11		1,4	1,58	2,2	1,7	47	122	38,5%
diisopropylether (DIPE)	108-20-3	1 µg/l			5,56	4,7	11	3,2	6,2	1,2	0,02	0,88	1,1	0,21	116	417	27,8%
DTPA	67-43-6	1 µg/l									8,8		5,4	1,4	24	90	26,6%
1,4-dioxaan	123-91-1	0,1 µg/l					0,97		5,7		0,15		0,19	0,37	79	337	23,4%
dimethylketon (aceton)	67-64-1	1 µg/l					6,6		7,1						44	224	19,6%
8-hydroxypenillic acid	3053-85-8	0,1 µg/l											0,66	0,12	8	41	19,5%
tetrahydrofuraan	109-99-9	0,1 µg/l					0,26		0,87				0,77	0,24	35	311	11,2%
aniline	62-53-3	0,1 µg/l					0,07		0,05		0,06		0,09	0,16	5	49	10,2%
diroomazijnzuur	631-64-1	0,1 µg/l									0,12		0,31		3	70	4,2%
dicyclopentadien	77-73-6	0,1 µg/l				0,21			0,01		0,1			0,01	2	64	3,1%
melamine	108-78-1	1 µg/l		0,32	0,30	0,36	1,4		1	1,1	2,6	1,17	1,5	1,3	10	387	2,5%
broomchloorazijnzuur	5589-96-8	0,1 µg/l											0,24		1	58	1,7%
ethylsulfaat	540-82-9	0,1 µg/l												0,13	1	62	1,6%
dichloorazijnzuur	79-43-6	0,1 µg/l								0,06	0,05		0,3	0,05	1	75	1,3%
monobroomazijnzuur	79-08-3	0,1 µg/l								0,07	0,08		0,14		1	94	1,0%

Parameter	CASN	ERM-	sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%	
Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen																	157	1257	12,5%
oxipurinol	2465-59-0	0,1	µg/l								0,78	0,72				28	30	93,3%	
vigabatrine	60643-86-9	0,1	µg/l					0,83		0,96				0,84	0,55	24	45	53,3%	
2-hydroxibuprofen	51146-55-5	0,1	µg/l				0,15						0,1			13	26	50%	
valsartanzuur	164265-78-5	0,1	µg/l					0,07		0,11	0,18	0,16		0,28	0,25	19	75	25,3%	
theobromine	83-67-0	0,1	µg/l					0,12		0,18				0,13	0,09	8	45	17,7%	
FAA	1672-58-8	0,1	µg/l					0,01		0,01	0,09	0,06		0,09	0,18	13	75	17,3%	
metformine	657-24-9	1	µg/l		1,17	1,26	1,23	1,9		1,1	0,8	0,4	0,72	0,92	0,59	16	136	11,7%	
guanyloreum	141-83-3	1	µg/l				0,61	0,92		0,92	0,75	0,29	0,84	1,3	1,7	12	109	11%	
AAA	83-15-8	0,1	µg/l					0,01		0,02	0,05			0,05	0,12	6	75	8%	
DEHP	117-81-7	0,1	µg/l									0,41				1	17	5,8%	
paracetamol	103-90-2	0,1	µg/l	0,14				0,13		0,07	0,07			0,08	0,04	5	101	4,9%	
ER-CALUX		0,25	ng E2-eq/l		0,09	0,12		0,15		0,17				0,61	0,61	2	49	4%	
lamotrigine	84057-84-1	0,1	µg/l		0,08	0,08		0,07		0,07	0,1	0,07		0,11	0,1	4	101	3,9%	
candesartan	139481-59-7	0,1	µg/l					0,01		0,01	0,08	0,05	0,05	0,08	0,12	3	77	3,9%	
levetiracetam	102767-28-2	0,1	µg/l					0,1		0,05				0,04	0,02	1	44	2,2%	
ibuprofen	15687-27-1	0,1	µg/l		0,04	0,20					0,03					1	125	0,8%	
valsartan	137862-53-4	0,1	µg/l		0,06	0,07		0,04		0,07	0,08			0,08	0,11	1	127	0,7%	

A3.5 Aantal metingen

In 2024 hebben de leden van RIWA-Maas en Rijkswaterstaat¹² in totaal 104.470 metingen uitgevoerd aan 1.040 parameters op diverse meetpunten langs de Maas (zie tabel 3). De gemeten stoffen worden getoetst aan de streefwaarden uit het European River Memorandum (ERM). Deze streefwaarden worden vooral gebruikt om opkomende stoffen, die (nog) geen wettelijke norm in het kader van drinkwater wet- en regelgeving hebben, te toetsen.

Tabel 3: Overzicht aantallen waterkwaliteitsmetingen in de Maas in 2024.

Meetpunt (km)	Aantal metingen	Aantal parameters	Aantal toetsbare metingen	Aantal toetsbare parameters
Tailfer (520)	3.046	143	2.997	142
Namêche (540)	3.708	353	2.447	254
Luik (600)	6.620	405	2.874	255
Eijsden (615)	10.216	454	2.611	244
Roosteren (660)	14.726	564	14.149	479
Stevensweert (675)	3.123	260	2.021	164
Heel (690)	22.174	750	18.789	524
Heusden (845)	6.623	411	4.968	332
Brakel (845)	9.947	656	6.354	426
Keizersveer (865)	4.957	437	2.432	239
Bergsche Maas (868)	9.317	600	6.920	462
Haringvliet (870)	10.013	745	6.830	514
Totaal	104.470	1.040	73.392	648

Parameter	CASRN	ERM-	sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten																267	2818	9,5%
AMPA	1066-51-9	0,1	µg/l	0,2	0,24	0,16	0,56	0,75	0,93	0,82	0,93	0,732	0,80	0,69	0,44	116	142	81,6%
desfenylchloridazon	6339-19-1	0,1	µg/l	0,07	0,19	0,19		0,24		0,25	0,29	0,23		0,29	0,19	87	127	68,5%
fluopyram	658066-35-4	0,1	µg/l									0,02	0,22			5	30	16,6%
flonicamide	158062-67-0	0,1	µg/l									0,23				3	30	10%
propamocarb	24579-73-5	0,1	µg/l					0,4		0,33	0,09			0,13		16	382	4,1%
dimethenamide(-p)	163515-14-8	0,1	µg/l	0,12	0,11	0,14	0,08	0,07		0,07	0,26	0,06	0,21	0,24	0,04	7	183	3,8%
(S)-metolachloor	87392-12-9	0,1	µg/l		0,07			0,04		0,03	0,18	0,12		0,04	0,02	7	201	3,4%
propyzamide	23950-58-5	0,1	µg/l									0,22				1	32	3,1%
glyfosaat	1071-83-6	0,1	µg/l		0,04	0,05	0	0,13	0,48	0,09	0,11	0,05		0,08	0,04	4	142	2,8%
flufenacet	142459-58-3	0,1	µg/l		0,08	0,20										1	38	2,6%
dimethomorf	110488-70-5	0,1	µg/l								0,08	0,05		0,24		3	118	2,5%
metazachloor-OA	1231244-60-2	0,1	µg/l		0,17	0,12					0,06			0,06	0,07	2	97	2%
metazachloor-ESA	172960-62-2	0,1	µg/l		0,13	0,1				0,07	0,09	0,06		0,08	0,09	2	97	2%
thiabendazool	148-79-8	0,1	µg/l		0,14											1	54	1,8%
metolachloor-OA	152019-73-3	0,1	µg/l		0,04						0,13	0,08		0,14	0,06	2	123	1,6%
DMS	3984-14-3	0,1	µg/l								0,05	0,10				1	81	1,2%
chloortoluron	15545-48-9	0,1	µg/l	0,11	0,05	0,10				0,05	0,08		0,06	0,07	0,05	2	178	1,1%
prosulfocarb	52888-80-9	0,1	µg/l	0,12				0,11		0,1	0,1			0,09	0,08	4	379	1%
dicamba	1918-00-9	0,1	µg/l		0,05			0,34			0,02					1	111	0,9%
DEET	134-62-3	0,1	µg/l		0,02			0,04		0,05	0,07			0,13	0,03	1	113	0,8%
MCPA	94-74-6	0,1	µg/l							0,02	0,04	0,12	0,05	0,04		1	160	0,6%

Parameter	CASRN	ERM-	sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
Algemene parameters en nutriënten																438	879	49,8%
perchloraat	14797-73-0	0,1	µg/l									0,7		0,51	0,5	45	45	100%
DOC		3	mg/l C				5,1		5,5	4,7	5,52	5,55	6,3	6,8	4,5	166	197	84,2%
TOC		4	mg/l C		15,9	145,7	10	4,4		4,9		6,8	11	6,7	4,9	152	225	67,5%
bromide	24959-67-9	0,07	mg/l Br		0,05	0,30	0,26			0,09		0,122		0,09	0,12	42	99	42,4%
chloraat	7790-93-4	1	µg/l ClO3					30		25		16		52	22	31	80	38,7%
ammonium		0,3	mg/l NH4			0,18	0,18		0,14	0,3		0,50	0,21	0,18	0,15	2	233	0,8%

ERM-sw = ERM-streefwaarde, TAI = Tailfer, NAM = Namêche, LUI = Luik, EYS = Eijsden, ROO = Roosteren, STV = Stevensweert, HEE = Heel, BRA = Brakel, HEU = Heusden, KEI = Keizersveer, BSM = Bergsche Maas, HAR = Haringvliet.

12 Op basis van de data zoals geleverd d.d. 7 april 2025

A3.6 Toetsen aan het European River Memorandum (ERM)

Om de gemeten stoffen te toetsen, hanteren de drinkwaterbedrijven de ERM-streefwaarde, de meetlat uit het European River Memorandum (ERM). Drinkwaterbedrijven uit de stroomgebieden van de Maas, Rijn, Donau, Elbe, Ruhr en Schelde hebben het ERM voor oppervlaktewater opgesteld. Van water dat aan de ERM-streefwaarden voldoet, kan op duurzame wijze met natuurlijke zuiveringsmethoden drinkwater bereid worden.

Drinkwaterbedrijven toetsen ook gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten aan de ERM-streefwaarde. Voor werkzame stoffen en hun humaan toxicologisch relevante metabolieten is de ERM-streefwaarde gelijk aan de wettelijke norm van 0,1 microgram per liter ($\mu\text{g/l}$).

In het ERM staat dat toxicologisch ‘goed beoordeelde stoffen’ aan 1 $\mu\text{g/l}$ moeten worden getoetst, terwijl er voor een aantal van deze stoffen eerder nog werd getoetst aan een streefwaarde van 0,1 $\mu\text{g/l}$. Daarom hebben de drinkwaterbedrijven die Maaswater gebruiken in 2021 besloten om voortaan voor een aantal parameters een andere ERM-streefwaarde te hanteren dan voorheen. Stoffen met een (indicatieve) drinkwater richtwaarde boven 10 $\mu\text{g/l}$ worden sinds 2021 getoetst aan 1 $\mu\text{g/l}$. Het betreft stoffen die staan vermeld in bijlage 3.

Van de 1.040 in 2024 gemeten parameters waren er 648 toetsbaar en daarvan overschreden of evenaarden er 67 (10,3%) één of meer malen op minimaal één meetpunt de ERM-streefwaarde (zie tabel 2). Dat er 392 parameters niet toetsbaar zijn, heeft te maken met het feit dat er geen ERM-streefwaarden voor zijn. In totaal is 1.694 keer een overschrijding van de ERM-streefwaarde geconstateerd, dat is 2,3% van de toetsbare metingen (73.392).

Resultaat: aantal overschrijdingen ERM

In tabel 4 staan de aantallen en percentages van de stofcategorieën waarvan de ERM-streefwaarden overschreden zijn in 2024.

Tabel 4: Overzicht overschrijdingen ERM-streefwaarden per stofcategorie.

	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten
Permanent 100%	1 (4,4%)	0 (0%)	0 (0%)
Structureel 50-99%	6 (26,1%)	3 (17,7%)	2 (9,5%)
Frequent 10-49%	9 (39,1%)	5 (29,4%)	2 (9,5%)
Incidenteel 1-9%	7 (30,4%)	9 (52,9%)	17 (81,0%)
Totaal	23 (100%)	17 (100%)	21 (100%)

In 2024 overschreed sulfaminezuur in alle metingen de ERM-streefwaarde.

Voor de indeling van een stof in een categorie is de belangrijkste route waardoor de stof in het water terecht kan komen bepalend. Daarom is bijvoorbeeld AMPA ingedeeld bij Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten, terwijl er ook koelwateradditieven bekend zijn die afbreken tot AMPA. Toch kiezen we er niet voor om AMPA ook in te delen bij Industriële verontreinigingen en consumentenproducten, want deze toepassing leidt niet tot de hoogste emissies en we willen dubbeltelling voorkomen.

Iets vergelijkbaars is aan de hand met enkele PFAS. Sommige werkzame stoffen in geneesmiddelen (sitagliptine) of gewasbeschermingsmiddelen (fluopyram, flonicamide) voldoen aan de OECD-definitie van PFAS. Hoewel PFAS zijn ingedeeld bij Industriële verontreinigingen en consumentenproducten blijven we deze stoffen toch bij hun specifieke categorieën indelen, om dubbeltellingen te voorkomen. Dat geldt ook voor het afbraakproduct TFA, dat we niet indelen bij Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten, maar bij Industriële verontreinigingen en consumentenproducten (zie ook hoofdstuk A3.3.).

De industriële stoffen DEHP, di-isobutylftlaat en bisfenol-A zijn zogenaamde Endocrine Disrupting Chemicals (EDCs) en daarom ingedeeld bij Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen.

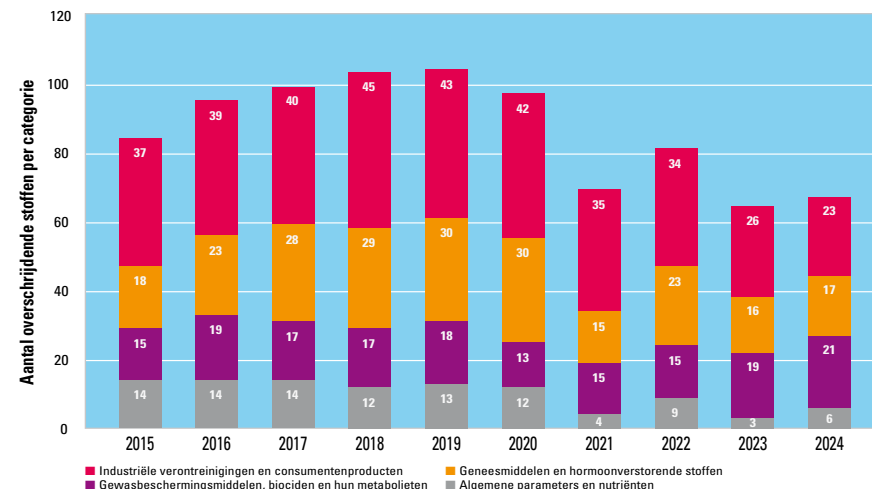
Analyse: mate van overschrijding

Niet elke overschrijding van de ERM-meetlat is even relevant. RIWA-Maas maakt een indeling in drie soorten overschrijdingen:

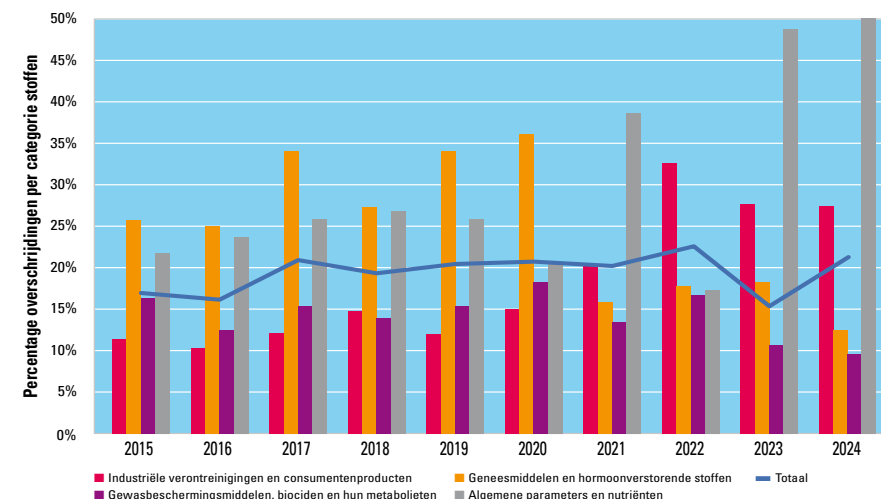
- Chronische overschrijdingen: stoffen die elk jaar de ERM-streefwaarde overschrijden.
- ‘Knipperlicht overschrijdingen’: stoffen die het ene jaar wel en het andere jaar niet de ERM-streefwaarde overschrijden.
- Nieuwe overschrijdingen: stoffen die we voor het eerst zien, bijvoorbeeld dankzij nieuwe analysemethodes.

Een overzicht van het aantal overschrijdende stoffen sinds 2015 staat weer gegeven in figuur 5 voor alle meetpunten. Omdat in vorige jaarrapporten soms andere stofindelingen werden gebruikt, zijn de overschrijdingen opnieuw bepaald aan de hand van de keuze uit 2021. Deze weergave kan daarom soms afwijken van wat er in vorige rapportages is vermeld. Ook kan het gaan om nieuwe en andere stoffen dan voorheen. Dat komt door het toekennen van ERM-streefwaarden aan stoffen die in het verleden niet werden meegenomen bij de toetsing, omdat ze al een (wettelijke) drinkwaternorm hadden (zie bijlage 1).

Naast het aantal en het soort stoffen die de ERM-streefwaarde overschrijden is het relevant om te onderzoeken hoe vaak deze stoffen de ERM-streefwaarde overschrijden. Om die reden is het percentage overschrijdingen bepaald. In figuur 6 staat een overzicht van de overschrijdingspercentages van de ERM-streefwaarde binnen de categorie stoffen sinds 2015 voor alle meetpunten.



Figuur 5: Aantal ERM-streefwaarde overschrijdende stoffen voor alle meetpunten, per categorie 2015-2024.



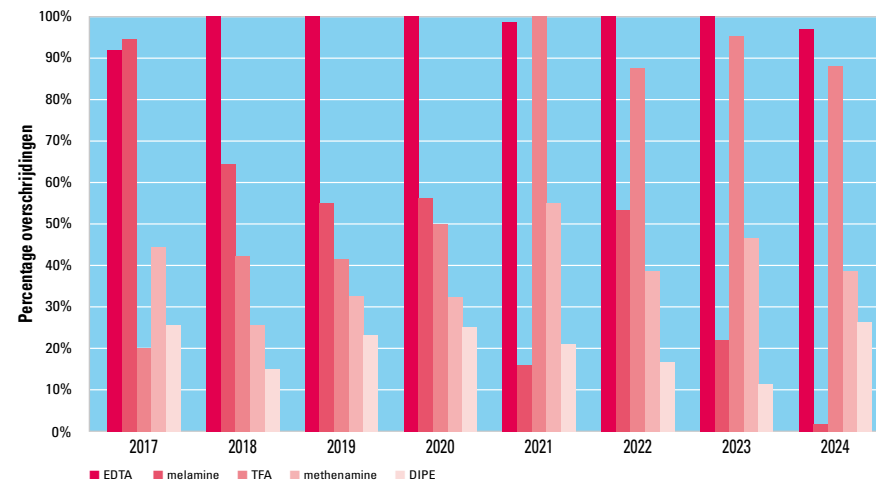
Figuur 6: Percentage ERM-streefwaarde overschrijdingen voor alle meetpunten, per categorie stoffen 2015-2024.

Trends en andere ontwikkelingen

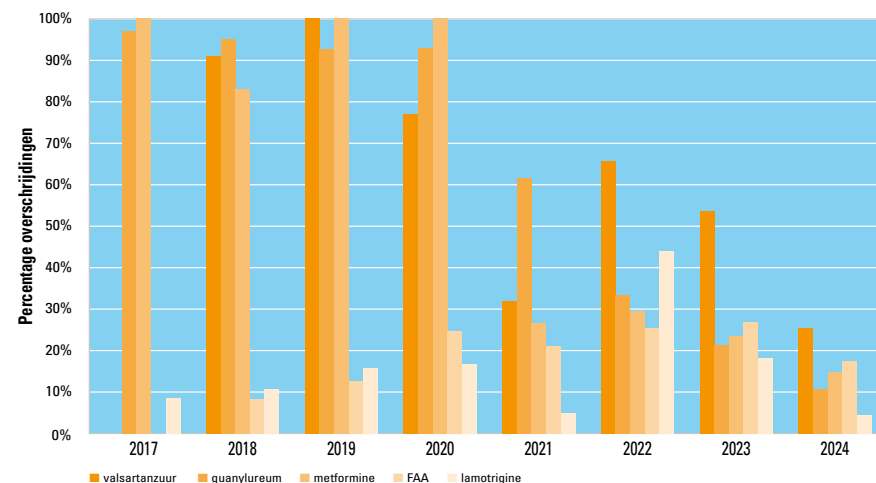
Na toetsing aan het ERM blijkt dat het aantal overschrijdende stoffen uit de categorie Industriële verontreinigingen en consumentenproducten net als in de voorgaande jaren het hoogst is (23). Het aantal overschrijdende stoffen uit de categorie Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen blijkt, net als in 2023, lager (16) dan in 2022 (23). Verder blijkt het aantal overschrijdende stoffen uit de categorie Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten in 2024 het hoogst sinds 2015.

Verder valt op dat het percentage overschrijdende metingen in de categorie Algemene parameters en nutriënten ook in 2024 weer het allerhoogst is, maar dit is vrijwel geheel te verklaren door de parameters opgeloste en totaal organische koolstof (DOC 77,3% en TOC 66,9%). Daarna is het percentage overschrijdende metingen in de categorie Industriële verontreinigingen en consumentenproducten het hoogst. Het percentage overschrijdende metingen in de categorie Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen is weer wat gedaald. De daling in deze categorie na 2020 wordt vooral veroorzaakt door de keuze om sommige stoffen te toetsen aan een andere ERM-streefwaarde. Ook valt op dat hoewel het aantal stoffen dat de ERM-streefwaarde overschrijdt in de categorie Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten het hoogste was sinds 2015 en het aantal overschrijdende metingen in deze categorie laag is in vergelijking met vorige jaren.

In figuur 7 valt het doorzetten van de daling van het percentage overschrijdingen voor melamine op en de stijging van dit percentage voor TFA. De daling voor melamine na 2021 kan te maken hebben met afnemende lozingen vanuit de integrale afvalwaterzuiveringsinstallatie (IAZI) van het Chemelot-complex in Limburg, waar de grootste melaminefabriek van de wereld op loost. Ook kan verdunning van deze stof in 2024, een relatief nat jaar, een rol gespeeld hebben. De stijging van het percentage overschrijdingen voor TFA komt door de verlaging van de ERM-streefwaarde van 1 naar 0,1 µg/l in 2021. Er lijkt geen duidelijke trend te zijn voor EDTA, DIPE en methenamine.

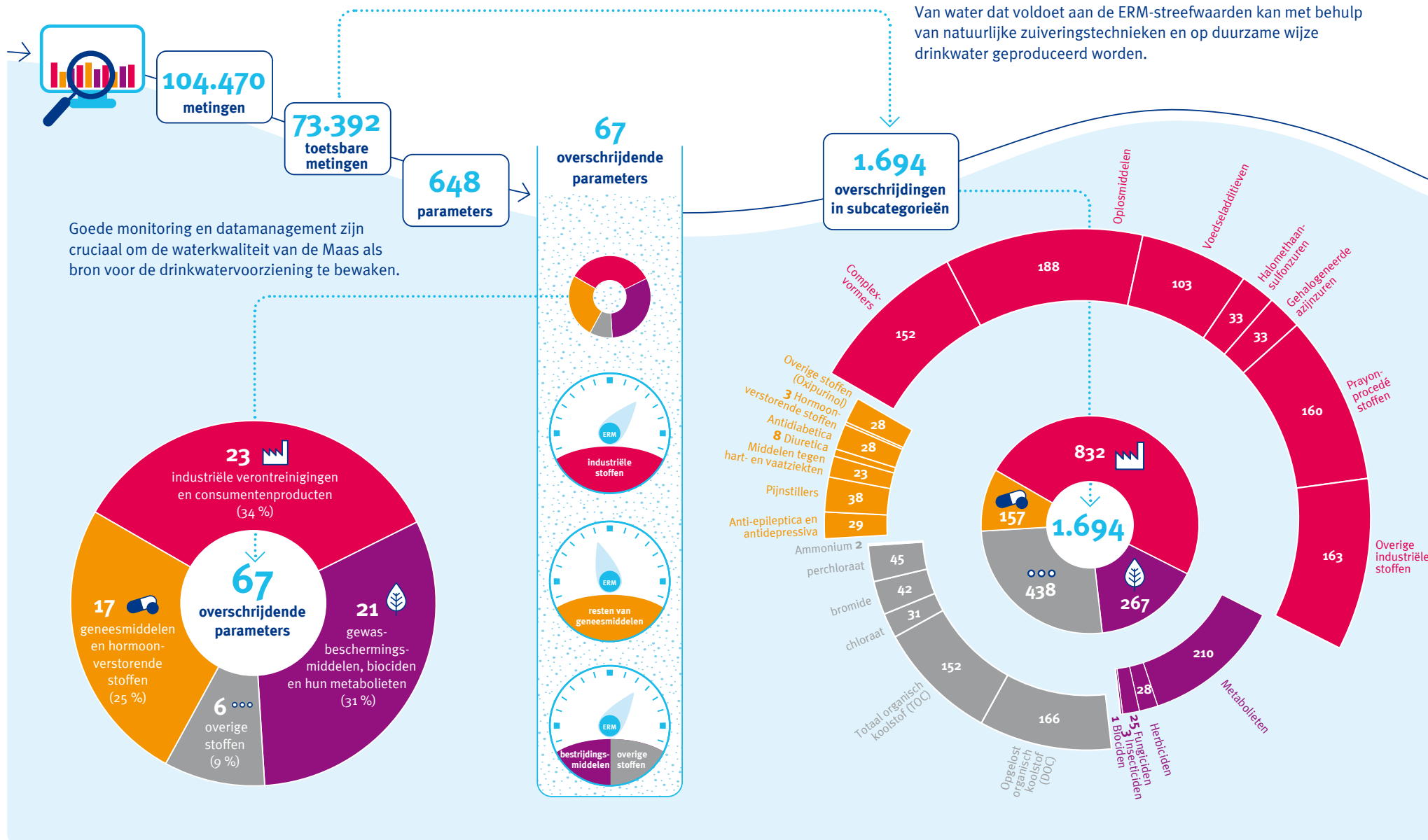


Figuur 7: Percentage ERM-streefwaarde overschrijdingen voor vijf stoffen uit de categorie 'Industriële stoffen en consumentenproducten' 2017-2024.



Figuur 8: Percentage ERM-streefwaarde overschrijdingen voor vijf stoffen uit de categorie 'Restanten geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen' 2017-2024.

Metten aan de Maas

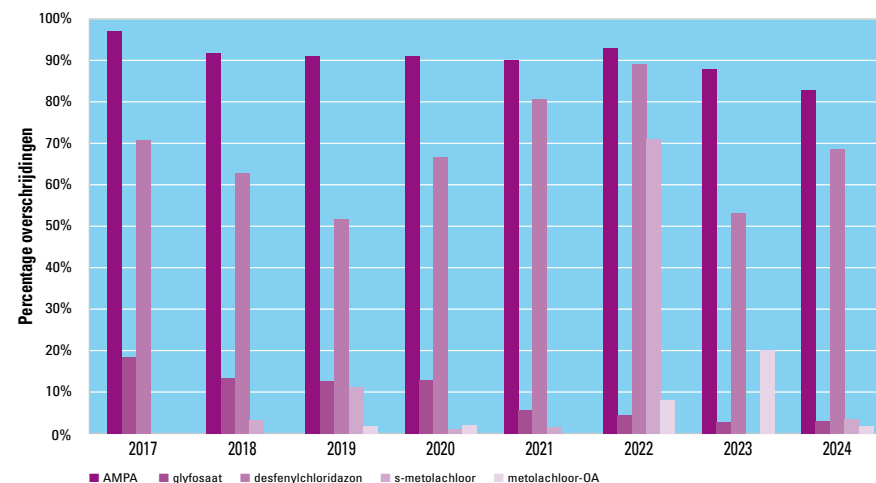


In figuur 8 valt de daling van het percentage overschrijdingen van de restanten van vijf veelgebruikte geneesmiddelen op. Naast de effecten van een nat jaar en hogere waterafvoeren zijn in 2023 en 2024 wellicht de resultaten van de in het stroomgebied genomen maatregelen te zien.

Bijvoorbeeld het Uitvoeringsprogramma ‘Ketenaanpak Medicijnresten uit Water’¹³ van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat met onder andere de uitbreiding van de rioolwaterzuiveringen met verwijderingstechnieken voor deze stoffen.

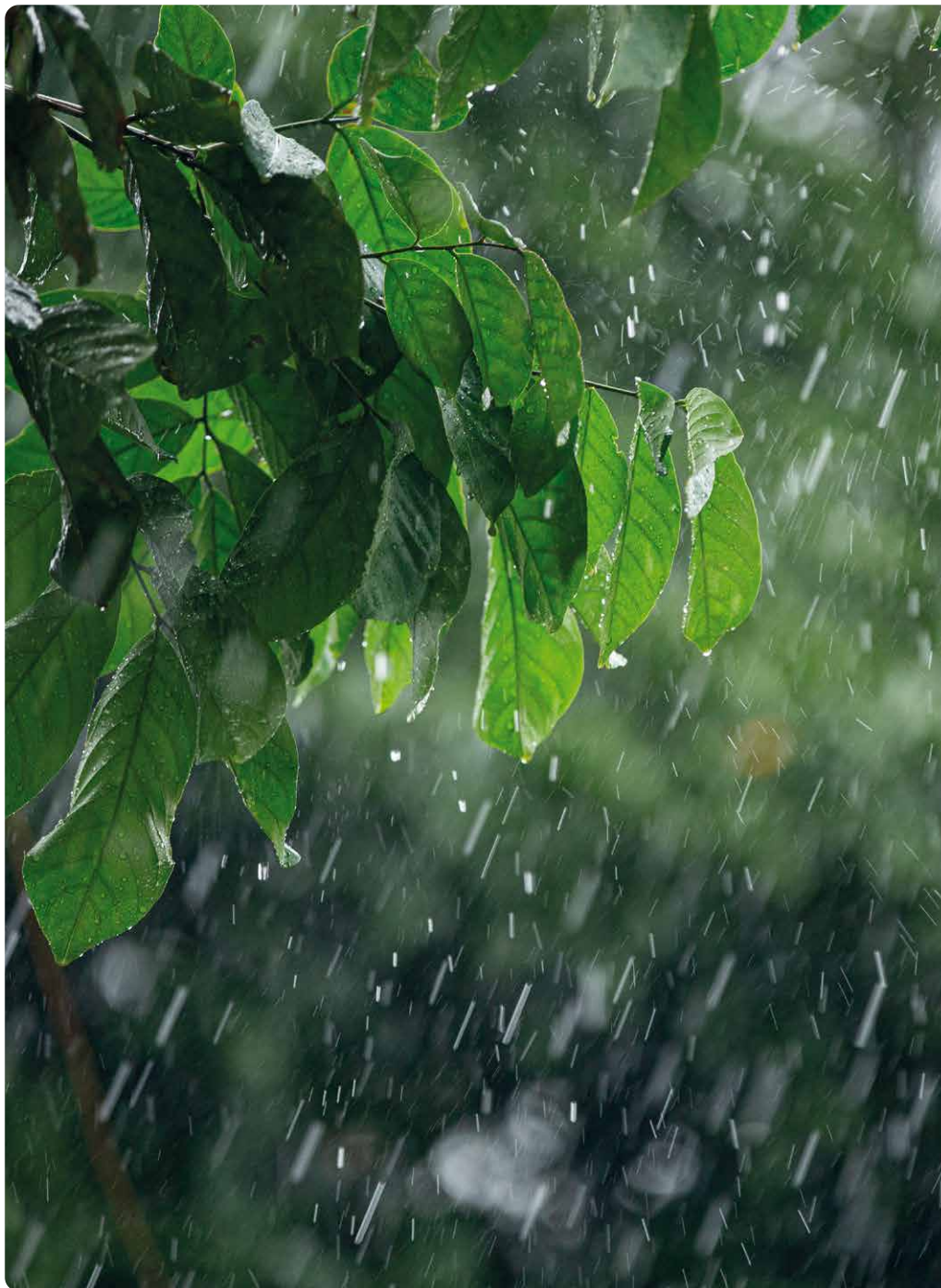
De percentages voor S-metolachloor en -OA zijn fors gedaald. Dit komt omdat de Europese goedkeuring van de werkzame stof S-metolachloor niet is verlengd.

In figuur 9 valt de daling van het percentage overschrijdingen voor glyfosaat op en in iets mindere mate ook voor AMPA. Voor desfenylchloridazon is geen duidelijke trend waarneembaar. De percentages voor S-metolachloor en -OA zijn fors gedaald. Dit komt omdat de Europese goedkeuring van de werkzame stof S-metolachloor niet is verlengd en alle toelatingen van gewasbeschermingsmiddelen die deze werkzame stof bevatten uiterlijk 23 april 2024 zijn ingetrokken. De opgebruiktermijn, de tijd die bedrijven kregen om voorraden op te maken die liep tot 23 juli 2024, is inmiddels ook verstreken.



Figuur 9: Percentage ERM-streefwaarde overschrijdingen voor vijf stoffen uit de categorie ‘Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten’ 2017-2024.

¹³ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/05/08/bijlage-rapport-evaluatie-ketenaanpak-medicijnresten-uit-water-2023>



A3.7 De invloed van het weer op de waterkwaliteit

Warmste jaar ooit wereldwijd en natste in België

De aarde warmt op en de effecten van klimaatverandering zijn steeds meer zichtbaar en voelbaar, zowel in België en Nederland als wereldwijd. Het aardoppervlak was sinds de metingen zijn begonnen (in 1901 in Nederland en in 1833 in België) niet eerder zo warm als in 2024. Volgens de Europese klimaatdienst Copernicus is het wereldwijd inmiddels 1,3 °C warmer dan eind negentiende eeuw – in Europa is het gemiddeld 2,5 °C warmer.

In alle datasets komt 2024 als recordwarm uit de bus. Waar de warmte in 2023 al met kop en schouders uitstak boven de voorgaande temperatuurrecords, is 2024 daar met ruim 0,1 °C overheen gegaan. De laatste tien jaar zijn de tien warmste jaren uit de meetreeks. De opwarming op de lange termijn wordt veroorzaakt door de uitstoot van broeikasgassen, vooral door het grootschalig verstoken van fossiele brandstoffen. Maar de temperatuur kan wel flink variëren van jaar tot jaar, door een combinatie van natuurlijke en menselijke factoren.

Waarom de temperatuur recent gestegen is

Ondanks dat we weten dat de aarde op de lange termijn aan het opwarmen is en we de oorzaken hiervan begrijpen, is het toch bijzonder dat het de afgelopen twee jaar zo veel warmer was dan de jaren ervoor. Er is een aantal factoren te noemen die de temperaturen over de laatste anderhalf jaar omhoog hebben gestuwd. Zo heeft het weerfenomeen El Niño, waardoor het oppervlaktewater in de Stille Oceaan rond de evenaar eens in de zoveel jaar extra opwarmt, hieraan bijgedragen. Daarnaast is de hoeveelheid reflecterend aerosol (fijnstof) verminderd doordat de zwaveluitstoot van China en van de scheepvaart wereldwijd de afgelopen jaren is verminderd. Doordat de verkoelende werking van reflecterend zwavel is afgenomen, zorgen broeikasgassen voor meer opwarming van de aarde.

Uit een recente studie blijkt verder dat de hoeveelheid bewolking boven de Atlantische Oceaan is afgenomen, wat eveneens zorgt voor minder weerkaatsing van zonnestraling en voor opwarming. Over de oorzaken van die afname in bewolking tasten onderzoekers nog in het duister. Is de opwarming aan het versnellen? Satellietwaarnemingen van de stralingsbalans, een overzicht van inkomende zonnestraling en uitgaande aardse straling, lijken daarop te wijzen.

De meeste regen ooit in België

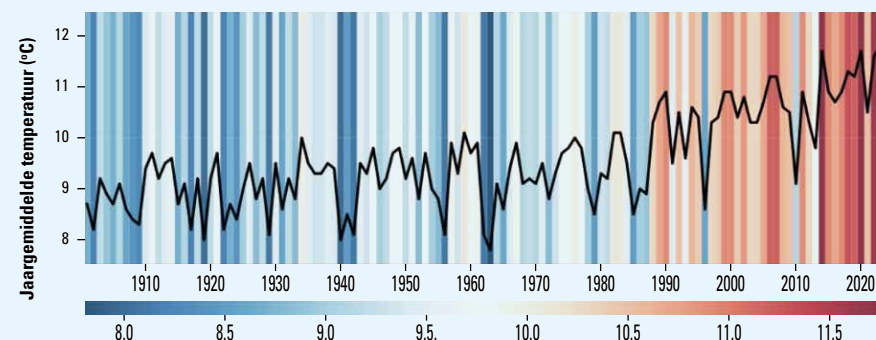
In 2024 viel in de plaats Ukkel in België, waar het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI) zich bevindt, 1170,7 mm neerslag (normaal is gemiddeld 837,3 mm) en deze hoeveelheid viel op 209 dagen (normaal: 189,8 dagen). Met deze neerslaghoeveelheid werd een nieuw absoluut record bereikt. In de top 5 staan hierna het jaar 2001 (1088,5 mm), 2002 (1077,8 mm), 1965 (1073,9 mm) en 1966 (1055,6 mm).

Opvallend is dat het record in hoeveelheid neerslag in Ukkel niet gepaard gaat met een record in het aantal neerslagdagen. In tegendeel, met 209 neerslagdagen eindigt 2024 ver van het record van het jaar 1974 (toen regende het 266 dagen). Deze waarde ligt bovendien vrij dicht bij het normale aantal jaarlijkse neerslagdagen (189,8). De recordsom aan neerslag in Ukkel is vooral te verklaren door het grote aantal dagen (11 in 2024) met zware regenval (20 mm of meer).

Interessant is verder het feit dat er ook een absoluut record is bereikt in de totale neerslaghoeveelheid die over een periode van 365 dagen is gevallen (dus buiten een vast kalenderjaar). Tussen 12 oktober 2023 en 11 oktober 2024 werd er een recordhoeveelheid van 1299,3 mm neerslag geregistreerd in Ukkel.

De hoge temperaturen van de Atlantische Oceaan en de Middellandse Zee kunnen een verklaring zijn voor de hoge neerslaghoeveelheden in 2024. Deze zorgen voor meer waterdamp in de lucht boven de zee. Bepaalde weersituaties zorgen voor vochtige zeelucht, wat leidt tot regen of onweer.

In 2024 bedroeg de gemiddelde temperatuur in Ukkel 11,9°C (normaal: 11,0 °C). Met deze waarde staat het afgelopen jaar op een vijfde plaats van de hoogste gemiddelde temperatuur in België, samen met 2018, net achter 2014 (12,0 °C), 2023 (12,1 °C) en de recordjaren 2020 en 2022 (beide 12,2 °C).¹⁴



Figuur 10: Klimaatstreepjescode - KNMI, De Bilt

Weer een extreem warm en zeer nat jaar in Nederland

2024 was samen met 2023 het warmste jaar in Nederland sinds het begin van de metingen in 1901. Met een gemiddelde temperatuur van 11,8°C was het in Nederland opnieuw warm, net als in 2023 (zie figuur 10). Vooral de nachttemperaturen waren in 2024 warm, waardoor de gemiddelde minimumtemperatuur dit jaar hoger is dan ooit gemeten: namelijk 7,7 °C. De hoogste waarde was tot nu toe 7,6 °C, in 2023.

Er zijn daarnaast in Nederland de laatste jaren meer dagen met zware neerslag en steeds minder ijsdagen. 2024 was zeer nat: landelijk is er gemiddeld 986 mm gevallen, normaal is dat 795 mm. Mei was de natste meimaand sinds het begin van de metingen. De zon scheen in 2024 iets minder dan normaal gemiddeld: januari, augustus en september waren zeer zonnig, terwijl februari en december zeer bewolkt waren.

Ook in Noordrijn-Westfalen bijzonder warm en nat

In Noordrijn-Westfalen – een klein deel van de Maas stroomt door dit deel van Duitsland – werden de temperatuurrecords van 2022 en 2023 geëvenaard met een gemiddelde van 11,3 °C (9,0 °C is het langjarig gemiddelde).

De op een na mildste winter van 2023/2024 in Noordrijn-Westfalen was een voorbode van deze warmte. Het bracht een februari met een gemiddelde temperatuur die wedijverde met die van een typische aprilmaand. Maart en de hele lente zetten de trend voort met hun recordwarme weer. Na de wisselvallige zomermaanden volgde een najaar met warmere temperaturen dan gemiddeld, wat het bijzondere karakter van het voorgaande recordjaar nogmaals onderstreept. Er viel hier in 2024 gemiddeld 1.028 mm neerslag (875 mm is het langjarig gemiddelde). De temperatuur in Noordrijn-Westfalen is sinds de industriële revolutie (begin negentiende eeuw) gestegen met 2,4 °C.

Wereldwijd warmste jaar en natste jaar in West-Europa

Wereldwijd was 2024 het warmste jaar ooit gemeten en het eerste jaar met een gemiddelde temperatuur die 1,5 °C boven het pre-industriële niveau lag. De afgelopen tien jaar waren de warmste tien jaar ooit gemeten. Dit staat in het rapport over het Europese klimaat in 2024 (European State of the Climate, ESOTC) van de Copernicus Climate Change Service (C3S) en de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO). Nooit eerder was een jaar zo warm in Europa, met het op één na hoogste aantal hittestressdagen (een extreem warme dag waarop de hitte gevaarlijk of ongezond kan worden) en tropische nachten ooit. West-Europa beleefde een van de tien natste jaren ooit gemeten en Europa kreeg te maken met de meest wijdverspreide overstromingen sinds 2013.

Bronnen:

<https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/2024-warmste-jaar-ooit-gemetten>

<https://www.meteo.be/nl/info/nieuwsoverzicht/2024-een-heel-warm-en-recordnat-jaar-in-ukkel>

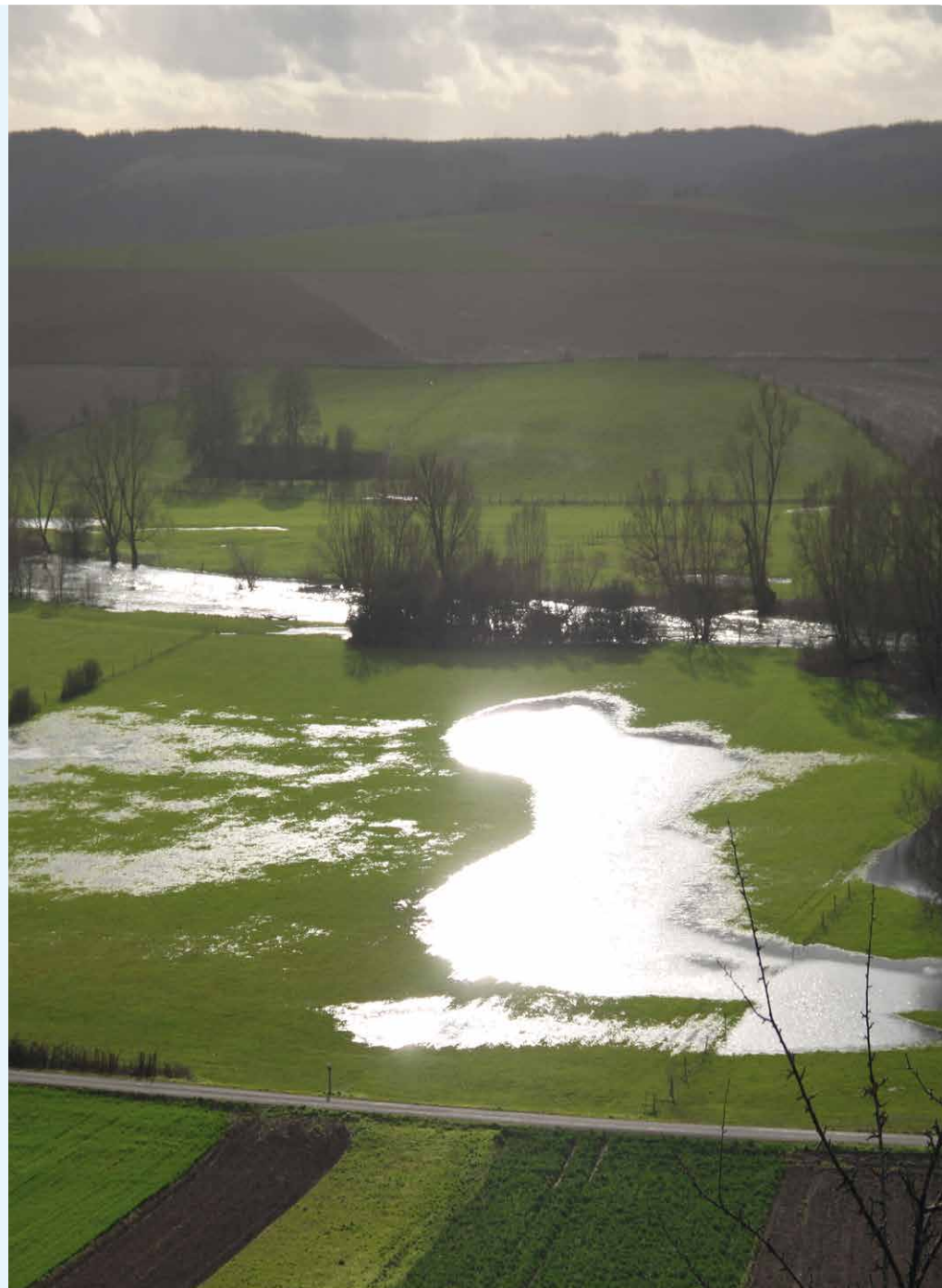
<https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/jaaroverzicht-weer-2024>

<https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/klimaatstreepjescode-2024>

<https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/de-staat-van-ons-klimaat-2024>

https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimastatusbericht/publikationen/ksb_2024.pdf?__blob=publicationFile&v=5

<https://climate.copernicus.eu/esotc/2024>



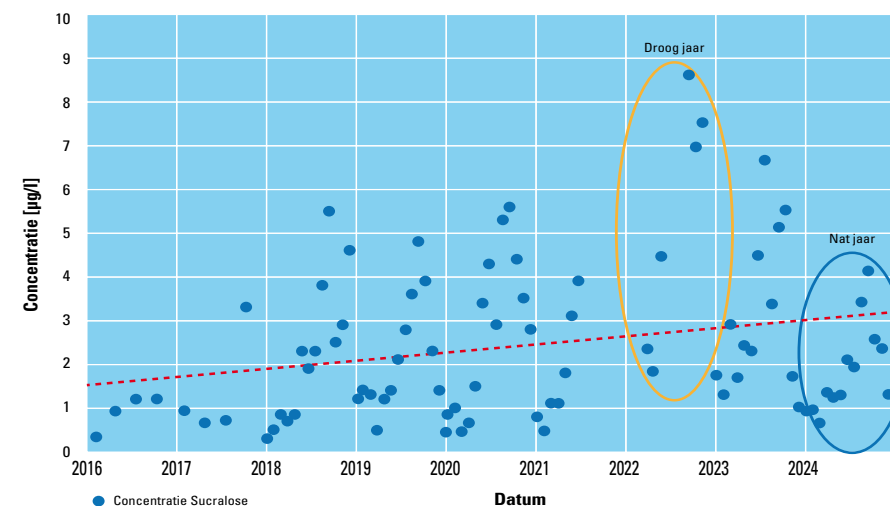
Droogte met als gevolg een slechtere of juist betere waterkwaliteit

In droge jaren worden meer waterkwaliteitsproblemen verwacht dan in natte jaren. Schadelijke stoffen worden bij een lage afvoer immers minder verdund. In het droge jaar 2018 bleef de waterkwaliteit van de Maas echter verrassend goed, ondanks de lage waterafvoer. Destijds verzamelde RIWA-Maas enkele mogelijke verklaringen hiervoor, waaronder:

- Door de verbeterde controle van en alertheid op industriële afvalwaterzuiveringen zijn grote incidenten achterwege gebleven.
- Door de algemene vooruitgang van de waterkwaliteit over de afgelopen tientallen jaren¹⁵ is het zelfreinigend vermogen, van de rivier verhoogd.
- Door de toename van mosselen (met name exoten zoals de quagga- en de zebramossel) is het water veel helderder geworden waardoor bijvoorbeeld UV-straling verder doordringt.
- Afbraak van stoffen door bijvoorbeeld bacteriën gaat meestal sneller of beter bij hogere temperaturen.
- Door de relatief lange periode zonder neerslag waren er minder riooloverstorten, waardoor die bij hevige regenval of andere onvoorziene omstandigheden overtollig rioolwater, mogelijk vermengd met hemelwater, op oppervlaktewater wordt geloosd.
- Door het ontbreken van neerslag stroomden er ook geen verontreinigende stoffen vanaf landbouwpercelen en verharde oppervlakken naar de rivier.
- Door de langdurige hogere zomerse temperaturen functioneerden afvalwaterzuiveringsinstallaties met een hoger zuiveringsrendement. Hierdoor leidde het verhoudingsgewijze grote aandeel van effluent (gezuiverd rioolwater) in de Maas niet tot een grote verslechtering van de waterkwaliteit.
- De inbreng van schoon water vanuit kleine zijstromen van de rivier heeft mogelijk een positief effect gehad.
- Door het lage debiet van de rivier (of afvoer: de hoeveelheid water, die in een bepaalde tijd, op een bepaald punt, door de rivier stroomt) was de stroomsnelheid lager waardoor er meer bezinking van verontreinigingen optrad en er langere tijd was voor afbraak.

Veel regen en de gevolgen voor de waterkwaliteit

In natte jaren, zoals 2024, lijkt een aantal van bovengenoemde verklaringen ook geldig, maar dan met het omgekeerde effect: meer riooloverstorten, meer oppervlakkige afspoeling van landbouwgrond en verharde oppervlakken, hogere stroomsnelheden en bijbehorende vertroebeling kunnen juist zorgen voor een slechtere waterkwaliteit. Verdunning lijkt daarom nog nauwelijks te helpen tegen waterkwaliteitsproblemen. Als je echter naar de zoetstof sucralose kijkt, als indicator voor het aandeel rioolwater in de Maas, dan lijkt verdunning nog wel een rol te spelen. In figuur 11 zien we niet alleen een stijging in concentratie over de jaren 2016 – 2024, maar ook hogere concentraties in een droog jaar (2022) en lagere in een nat jaar (2024).



Figuur 11: Verloop van de concentratie sucralose in de Bergsche Maas 2016-2024.

In natte, warme jaren is er meer kans op verhoogde plaag- en ziektedruk in landbouwgewassen. In het voorjaar van 2024 waarschuwde het Vlaamse Coördinatiecentrum praktijkgericht onderzoek en voorlichting voor de biologische

teelt (CCBT) voor hoge ziektedruk in aardappelen. Zo is er de aardappelziekte fytoftora, veroorzaakt door een schimmel. Het Joint Research Center van de Europese Commissie zag dat de aanhoudende regenval in onder andere de Benelux, West-Duitsland en Noordoost-Frankrijk een negatieve invloed had op de gewasgroei en veldwerkzaamheden. Ook zagen zij dat een deel van de wintergranen werd blootgesteld aan ongunstige, natte omstandigheden tijdens de gevoelige bloeifase. Gewassen hebben meer last van onkruid en schimmels bij warme, vochtige omstandigheden zoals in 2024. Dit leidt in de gangbare landbouw tot hogere inzet van fungiciden (schimmelbestrijders) en herbiciden (onkruidbestrijders), wat natuurlijk negatieve gevolgen heeft op de waterkwaliteit.

In droge jaren met lage rivierafvoeren maakt grondwater een groter deel uit van het totale volume Maaswater dan in natte jaren. De verwachting is dat dit leidt tot toename van het aantal overschrijdingen van de ERM-streefwaarde door metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen uit grondwater, zoals bijvoorbeeld desfenylchloridazon. Het percentage overschrijdingen van de ERM-streefwaarde door desfenylchloridazon in de Maas was in de droge jaren 2018 (62,9%) en 2020 (66,7%) echter lager dan in de natte jaren 2022 (89,3%) en 2024 (68,5%). Dit zou erop kunnen wijzen dat drainagewater voor deze stof een belangrijke rol speelt.

Welke chemische stoffen in de Maas zijn een probleem voor de productie van drinkwater?

A4 Drinkwaterrelevante stoffen

Wereldwijd worden naar schatting maar liefst zo'n 350.000 chemische stoffen geproduceerd en verhandeld¹⁶. Het is onmogelijk om deze allemaal te meten en te weten welke stoffen allemaal in het Maasstroomgebied worden gebruikt. De leden van RIWA-Maas en Rijkswaterstaat meten momenteel een kleine duizend chemische stoffen in de Maas. De belangrijkste van deze chemische stoffen noemen we drinkwaterrelevant: ze kunnen in het drinkwater terechtkomen en het is belangrijk om ze goed in de gaten te houden.

RIWA-Maas richt zich sinds 2007 op de zogenoemde drinkwaterrelevante stoffen. Deze stoffen kunnen in het drinkwater terechtkomen na een natuurlijk zuiveringsproces, wat een onwenselijke situatie is. RIWA-Maas is zich met deze stoffen bezig gaan houden vanwege de inwerkingtreding van de Kaderrichtlijn Water (KRW) in 2000. In deze Europese richtlijn staat te lezen in artikel 7.3: *"De lidstaten dragen zorg voor de nodige bescherming van de aangewezen waterlichamen met de bedoeling de achteruitgang van de kwaliteit daarvan te voorkomen, teneinde het niveau van zuivering dat voor de productie van drinkwater is vereist, te verlagen. De lidstaten kunnen voor die waterlichamen beschermingszones vaststellen."*

De KRW stelt Europese milieukwaliteitsnormen vast voor prioritaire stoffen en prioritair gevaarlijke stoffen (stoffen die de EU prioriteit geeft) om een goede chemische toestand van waterlichamen te bereiken. Voor elk stroomgebied kunnen aanvullende normen worden vastgesteld voor specifieke stoffen die een belemmering vormen voor het bereiken van een goede chemische en een goede ecologische toestand. Voor stoffen die de bereiding van drinkwater hinderen werden echter noch Europabreed noch op stroomgebiedsniveau normen gesteld. Dat werd aan de individuele landen overgelaten.

¹⁶ Toward a Global Understanding of Chemical Pollution: A First Comprehensive Analysis of National and Regional Chemical Inventories. Zhanyun Wang, Glen W. Walker, Derek C. G. Muir, and Kakuko Nagatani-Yoshida. *Environmental Science & Technology* 2020 54 (5), 2575-2584. DOI: 10.1021/acs.est.9b06379

Omdat er in heel Europa rivieren stromen die worden gebruikt voor de bereiding van drinkwater hebben circa 170 drinkwaterbedrijven uit achttien landen het European River Memorandum (ERM)¹⁷ opgesteld, waarin de streefwaarden zijn opgenomen (tabel 5). Van rivierwater dat aan deze streefwaarden voldoet kan met natuurlijke zuiveringsmethoden drinkwater worden gemaakt. RIWA-Maas richt zich op de stoffen die met regelmaat de toetsing aan deze streefwaarden niet doorstaan: zo wordt bepaald op welke lozingen de focus moet liggen.

Tabel 5: ERM-streefwaarden

Algemeenalgemene parameters	Streefwaarde
Zuurstofgehalte	> 8 mg/l
Elektrisch geleidend vermogen	70 mS/m
pH-waarde	7 – 9
Temperatuur	25 °C
Chloride	100 mg/l
Sulfaat	100 mg/l
Nitraat	25 mg/l
Fluoride	1,0 mg/l
Ammonium	0,3 mg/l
Organische groepsparameters	Streefwaarde
Totale organische koolstof (TOC)	4 mg/l
Opgeloste organische koolstof (DOC)	3 mg/l
Adsorbeerbare organische halogeenvbindingen (AOX)	25 µg/l
Adsorbeerbare organische zwavelverbindingen (AOS)	80 µg/l
Antropogene (niet-natuurlijke) stoffen	Streefwaarde
Beoordeelde stoffen zonder bekende werking op biologische systemen microbiel moeilijk afbreekbare stoffen, per afzonderlijke stof	1,0 µg/l
Beoordeelde stoffen met bekende werking op biologische systemen, per afzonderlijke stof	0,1 µg/l*
Niet-beoordeelde stoffen die door natuurlijke methoden onvoldoende verwijderd worden, per afzonderlijke stof	0,1 µg/l
Niet-beoordeelde stoffen die niet-beoordeelde afbraak-/transformatieproducten vormen, per afzonderlijke stof	0,1 µg/l

* tenzij uit voortschrijdend toxicologisch inzicht blijkt dat hiervoor een nog lagere waarde moet worden aangehouden, bijv. voor genotoxische stoffen

In 2007 heeft KWR in opdracht van RIWA-Maas nadere criteria opgesteld aan de toetsing van stoffen, zodat ook onderscheid gemaakt kan worden tussen de stoffen op basis van aantallen, plaatsen en hoogte van de overschrijdingen van streefwaarden. Zo kan een rangschikking gemaakt worden: een stof die vaak en op veel plekken wordt aangetroffen in gehalten ver boven de streefwaarde staat hoger op de lijst dan een stof die minder vaak, op minder plekken of minder ver boven de streefwaarde wordt aangetroffen. De criteria voor deze toetsing zijn over de jaren enigszins aangepast. Zo is er ook een afweging gekomen of een stof uit het water te zuiveren is, van moeilijk naar eenvoudig.

Om deze zogenoemde verwijderbaarheid in een natuurlijke zuivering te bepalen worden de dampdruk (vervluchtiging), de biologische afbreekbaarheid (persistentie) en octanol-water-partitiecoëfficiënt (mobiliteit) gewogen. Ook wordt gekeken naar toxiciteit, geur- en smaakdrempels en publieke perceptie van een stof.

Periodieke evaluatie zorgt voor actualiteit en focus

Onderzoeksinstituut KWR startte in 2007 in opdracht van RIWA-Maas een eerste evaluatie van wat nu de drinkwaterrelevante stoffen heet. Toen classificeerde KWR zestien stoffen als ‘bedreigend’ en 34 als ‘potentieel bedreigend’. In 2009 deed KWR een tweede evaluatie en werden negentien stoffen ‘bedreigend’ en 34 als ‘potentieel bedreigend’ bestempeld. De naam ‘bedreigend voor de drinkwaterfunctie’ van in dit geval de Maas ging enkele partijen te ver. Daarom ging RIWA-Maas deze stoffen vanaf 2011 ‘stoffen die relevant zijn voor de productie van drinkwater uit de Maas’ of kortweg ‘drinkwaterrelevante stoffen’ noemen.

In 2011 classificeerde het Waterlaboratorium (HWL), die de evaluatie overnam van KWR, negentien stoffen als drinkwaterrelevant en dit was ook de eerste keer dat de stoffen werden gerangschikt op relevantie. Daarnaast classificeerde HWL 23 stoffen als potentieel drinkwaterrelevant op basis van dertien metingen per jaar. Nog eens dertig stoffen werden op basis van vier metingen per jaar geclassificeerd als potentieel drinkwaterrelevant.

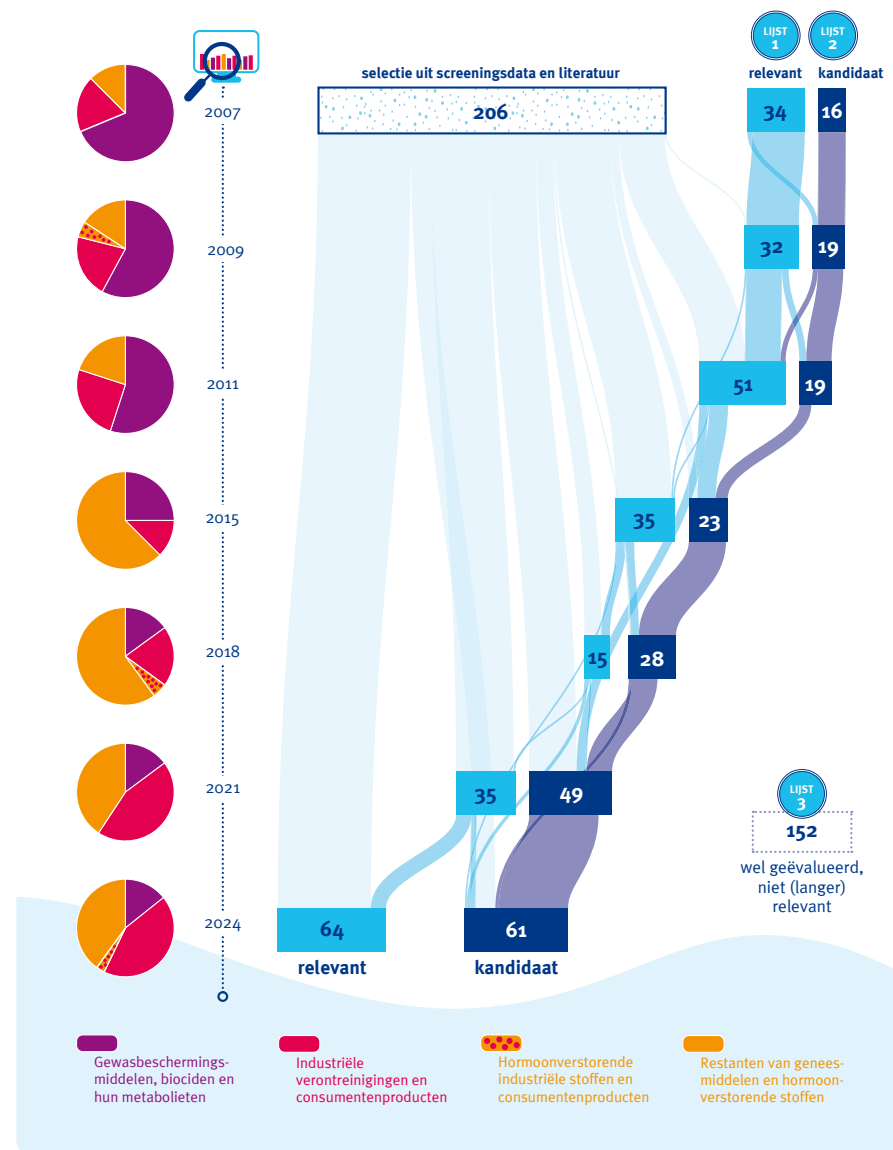
In 2015 classificeerde HWL 28 stoffen als drinkwaterrelevant en 34 als 'kandidaat-drinkwaterrelevant', de nieuwe naam voor potentieel drinkwaterrelevant. Ook werd voor het eerst een lijst opgesteld van 53 'niet langer drinkwater-relevante stoffen', stoffen die niet (meer) aan de criteria voldoen en geen probleem meer vormen bij de productie van drinkwater. De verschillende drinkwaterbedrijven bepalen sindsdien zelf of ze deze stoffen nog blijven monitoren en met welke methode.

De evaluatie in 2021 resulteerde in een lijst van dertig drinkwaterrelevante stoffen, waarvan er één uit een groep bestaat van twintig per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS).

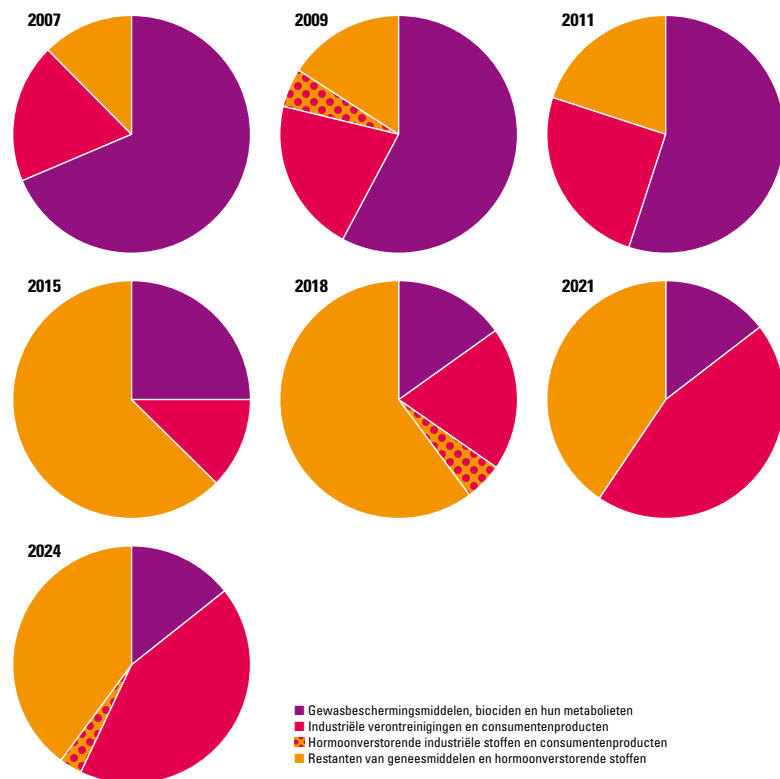
Na de evaluatie door HWL in 2018 bestond de lijst met drinkwaterrelevante stoffen uit 33 chemische verbindingen. Vijftien stoffen waren kandidaat-drinkwaterrelevant en de lijst met niet meer drinkwaterrelevante stoffen bevatte 82 chemische verbindingen.

De evaluatie in 2021 resulteerde in een lijst van dertig drinkwaterrelevante stoffen, waarvan er één uit een groep bestaat van twintig per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS). Technisch gezien is het totale aantal stoffen op die lijst dus 49. HWL maakte onderscheid tussen 14 kandidaat-drinkwaterrelevante stoffen om in het gezamenlijke monitoringsprogramma van RIWA-Maas op te nemen en te volgen met een kwantitatieve analysemethode. Daarnaast werden negentien kandidaat-drinkwaterrelevante stoffen opgenomen om te volgen met (gerichte) screeningsmethoden. Door de jaren heen zijn de lijsten van (kandidaat-)drinkwaterrelevante stoffen veranderd, zie figuren 12 en 13.

Drinkwaterrelevante stoffen door de tijd heen



Figuur 12: Mutaties in lijsten van (kandidaat-)drinkwaterrelevante stoffen 2007-2024 (20 PFAS individueel)



Figuur 13: Drinkwaterrelevante stoffen verdeeld over categorieën 2007-2024 (percentages, 20 PFAS = 1 stof).

In figuur 13 wordt zichtbaar dat de grootste categorie stoffen op de drinkwaterrelevante stoffenlijst eerder bestond uit Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten, daarna vooral Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen en nu Industriële stoffen en consumentenproducten¹⁸. Verder valt op dat glyfosaat de enige stof is die na iedere evaluatie als drinkwaterrelevant wordt beoordeeld, al verschuift deze stof van plek 1 in 2007 naar plek 19 in 2024.

De eigenschappen van glyfosaat zijn in die tijd niet veranderd, maar de detectiefrequentie, hoe vaak de stof gedetecteerd is en in welke concentraties de ERM-streefwaarden overschreden werden, zijn in de loop der jaren steeds verder afgenomen.

Dit beeld is zichtbaar bij meer gewasbeschermingsmiddelen. De herbiciden diuron, chloortoluron en isoproturon en het fungicide carbendazim verloren hun toelating als gewasbeschermingsmiddel en zijn niet langer drinkwaterrelevant. De herbiciden 2,4-D, MCPA, mecoprop (MCP) en nicosulfuron zijn nog wel toegelaten, maar hun detectiefrequenties en de concentraties zijn zodanig teruggelopen dat ze niet langer drinkwaterrelevant zijn. Een herbicide die al drie keer eerder kandidaat was en in 2024 als drinkwaterrelevant is beoordeeld is dimethenamide, dat daarmee een tegentrend laat zien.

Een typisch voorbeeld van een stof die steeds van lijst verandert, is het hormoonverstorende bisfenol(-A), dat nu voor de derde keer als drinkwaterrelevant is beoordeeld. Verder is het opmerkelijk dat pyrazool, een stof die in 2015 voor een groot incident zorgde, enkel in dat jaar de status van kandidaat-drinkwaterrelevant heeft gehaald. Dit komt omdat deze industriële stof na het incident niet langer frequent boven de ERM-streefwaarde is waargenomen.

Het beeld bestaat dat hoe meer stoffen worden gemeten hoe meer overschrijdingen van de streefwaarden worden gevonden. Uit een studie naar de zuiveringsinspanning gebaseerd op de streefwaarden uit het ERM bleek dit echter niet te kloppen¹⁹.

¹⁸ en weer terug naar 'restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen' tenzij je alle 20 PFAS als individuele stof meetelt

¹⁹ https://www.researchgate.net/publication/339002117_Removal_requirement_and_purification_treatment_effort_for_Dutch_Rhine_water_from_2000-2018

Nieuwe drinkwaterrelevante stoffen gevonden

HWL, Aqualab Zuid, water-link en RIWA-Maas hebben afgelopen jaar in een studie nieuwe (kandidaat-)drinkwaterrelevante stoffen geïdentificeerd²⁰. De evaluatie is uitgevoerd op basis van meetgegevens van de meetstations en innamepunten langs de Maas in de periode 2019-2023. De studie had tot doel de lijsten van ten eerste de drinkwaterrelevante stoffen en ten tweede de kandidaat- drinkwaterrelevante stoffen te evalueren en bij te werken.

RIWA-Maas classificeert stoffen als relevant als ze voldoen aan een gedefiniëerde set criteria. Hieronder vallen detectiefrequentie, concentraties die de ERM-streefwaarden overschrijden, (potentiële) verwijderingsefficiëntie tijdens waterbehandeling (hoe moeilijk of makkelijk de stof te verwijderen is), toxiciteit, geur- of smaakdrempels en de publieke perceptie over een stof. Voor de beoordeling van deze criteria zijn monitoringgegevens nodig. Kandidaat-drinkwaterrelevante stoffen zijn stoffen waarvan wordt verwacht dat ze in de Maas aanwezig zijn, maar die nog niet zijn gemonitord of waar nog geen metingen naar gedaan zijn. De criteria voor de drinkwaterrelevante stoffen zijn in de loop van de tijd verfijnd. De huidige selectiecriteria staan in de infografiek op pagina 64-65.

De lijst van kandidaat-drinkwaterrelevante is verdeeld in:

- Een lijst met stoffen, waarvan bekend is dat ze in de Maas voorkomen en die RIWA-Maas aanbeveelt om te monitoren met een doelanalyse.
- Een lijst met stoffen die wellicht met een bibliotheek-screeningmethode gemonitord kunnen worden (aangezien het zo praktischer is om snel te screenen of een stof aanwezig is).

Dit betekent dat we bij RIWA-Maas de volgende lijsten gebruiken:

Lijst 1: Drinkwaterrelevante stoffen

Lijst 2: Kandidaat-drinkwaterrelevante stoffen

Lijst 2a: Kandidaat-stoffen voor monitoring met doelstofanalyses

Lijst 2b: Kandidaat-stoffen voor screening

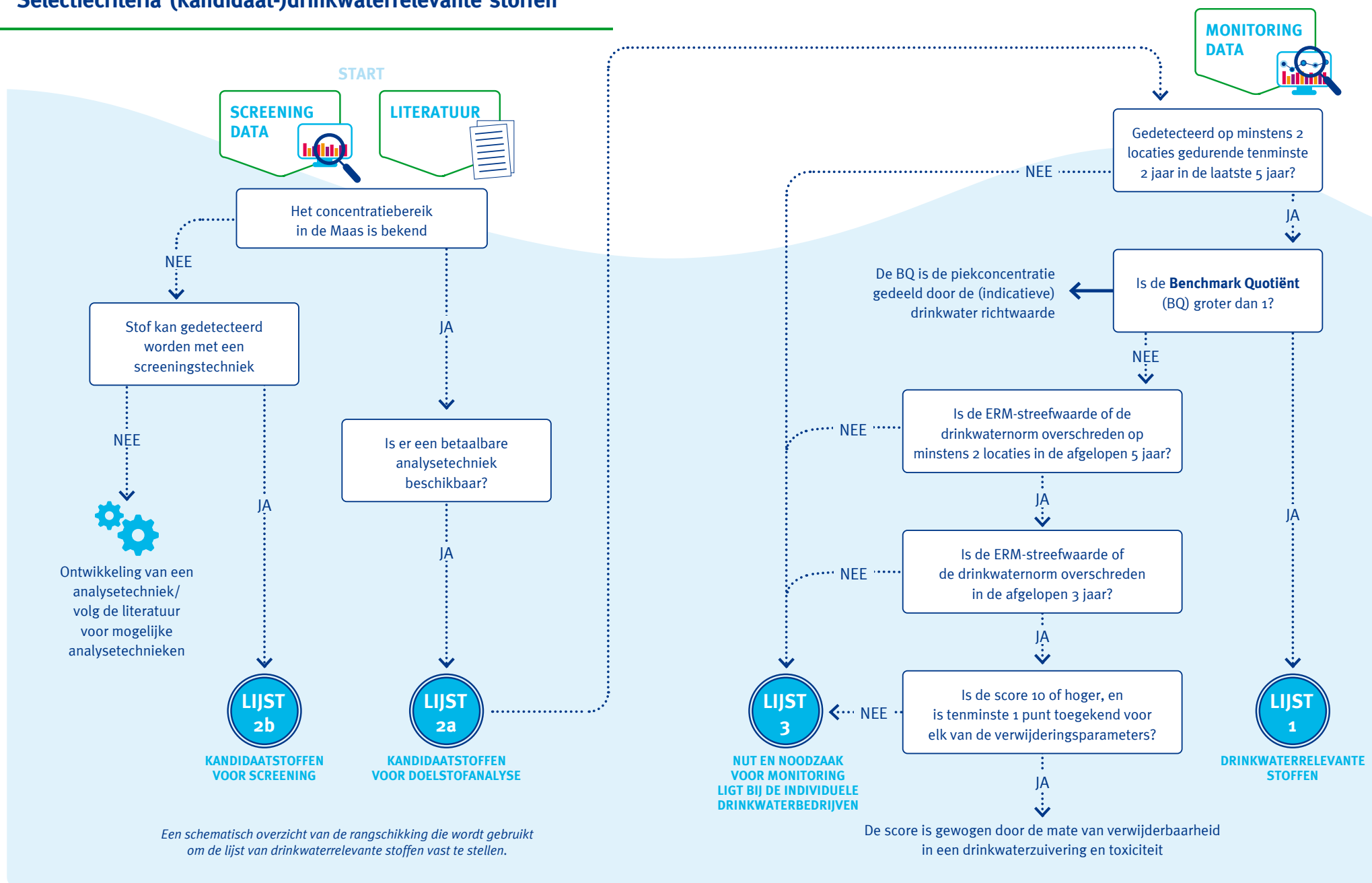
Lijst 3: Stoffen die niet meer aan de criteria voldoen

De evaluatie is uitgevoerd op basis van meetgegevens van de meetstations en innamepunten van de leden van RIWA-Maas en Rijkswaterstaat langs de Maas in de periode 2019-2023. Nieuwe kandidaat-drinkwaterrelevante stoffen zijn tijdens het onderzoek geïdentificeerd op basis van een literatuurstudie en screeninggegevens. RIWA-Maas raadt alle aangesloten drinkwaterbedrijven aan om de geselecteerde stoffen op lijst 1, 2a en 2b te monitoren om een gedetailleerd inzicht te krijgen in de waterkwaliteit van de Maas.

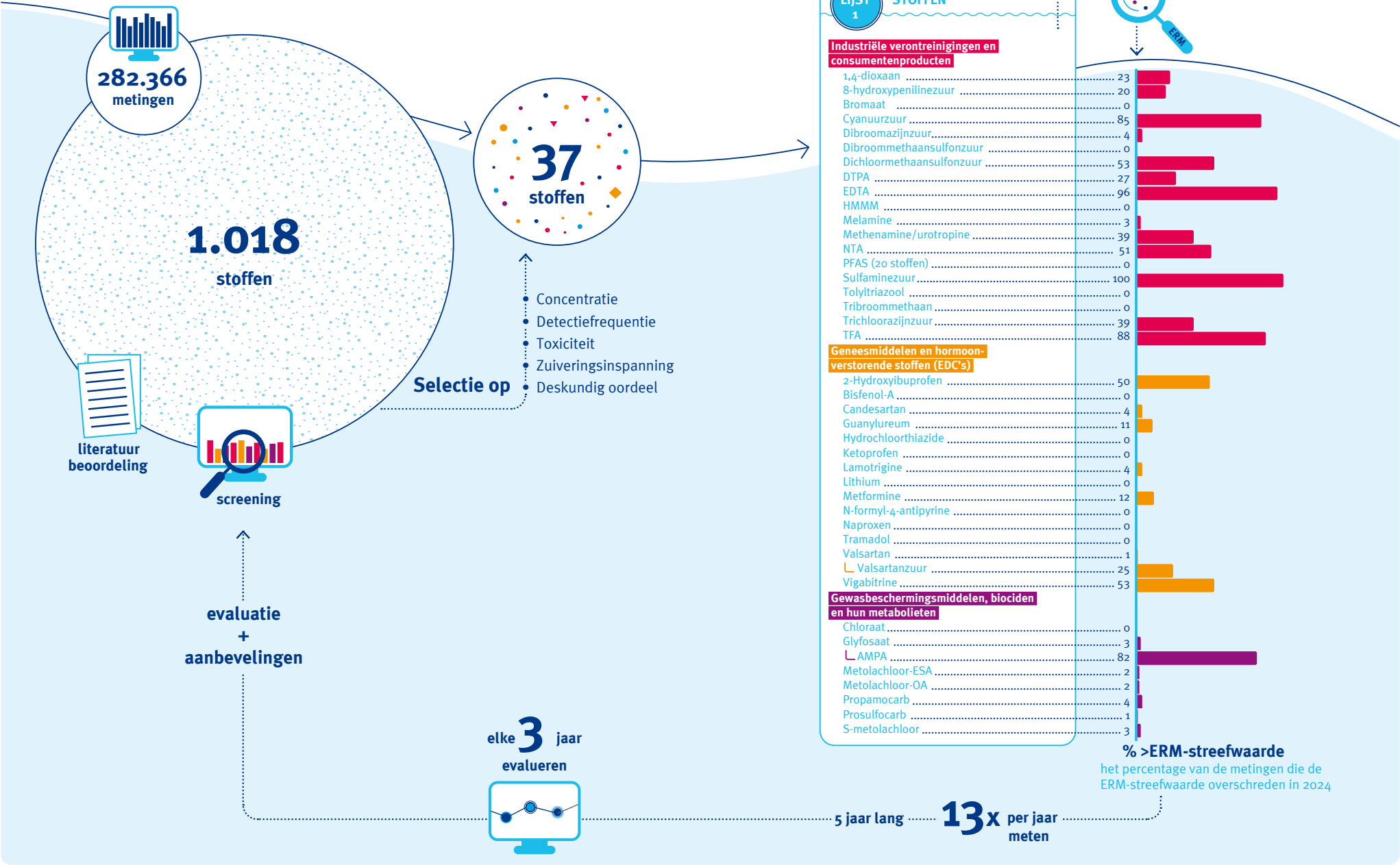
Lijst 1 omvat nu in totaal 37 drinkwaterrelevante stoffen, waarvan er één een stofgroep is bestaande uit 20 PFAS (zie infografiek op blz 66/67). Negen hiervan zijn gegroepeerd in vier sets, omdat ze bestaan uit moederstoffen en hun bijbehorende metabolieten. RIWA-Maas focust de inzet op deze 37 drinkwaterrelevante stoffen: bij overleg over de Kaderrichtlijn Water (KRW) en over vergunningverlening, toezicht en handhaving (VTH) wordt aandacht gevraagd voor deze lijst op pagina 66-67.

²⁰ <https://www.riwa-maas.org/en/publicatie/an-update-of-the-lists-with-substances-that-are-relevant-for-the-production-of-drinking-water-from-the-river-meuse/>

Selectiecriteria (kandidaat-)drinkwaterrelevante stoffen



Drinkwaterrelevante stoffen 2024



Lijst 2a omvat dertien stoffen waarvoor een analysemethode beschikbaar is. RIWA-Maas raadt haar leden aan om deze stoffen op te nemen in het gezamenlijke monitoringprogramma van de Maas en deze te analyseren met behulp van kwantitatieve analysemethoden.

Voor de vijftig stoffen op lijst 2b stelt RIWA-Maas voor om ze toe te voegen aan de screeningdatabank van Aqualab Zuid en HWL en ze in eerste instantie in de Maas te volgen via gerichte screening, of om een voorlopige screening uit te voeren met behulp van non-target screening (NTS).

Lijst 3 bevat 132 stoffen die volledig zijn beoordeeld, maar niet (meer) voldoen aan de criteria om op lijst 1 of 2 te staan. Deze lijst wordt bijgehouden om de informatie over de beoordeling van deze stoffen veilig te stellen en om dubbel werk bij een volgende beoordeling te voorkomen (zie infografiek op pagina 71).

Beperkte overlap met prioritaire stoffen KRW

In oktober 2022 heeft de Europese Commissie een voorstel aangenomen om de lijsten van prioritaire verontreinigende stoffen in het oppervlaktewater en grondwater te herzien. Als de Raad van de Europese Unie en het Europees Parlement het voorstel goedkeuren, zullen de lidstaten maatregelen moeten nemen om te voldoen aan de kwaliteitsnormen voor de extra verontreinigende stoffen en hun monitoringgegevens frequenter beschikbaar moeten stellen.

In het voorstel staan zeventig stoffen en stofgroepen. Hiervan zijn in de database van RIWA-Maas voor 57 stoffen meetgegevens beschikbaar in 2023 (de meest recente data bij de laatste evaluatie). Van deze 57 stoffen overschreden of evenaarden er vijf de ERM-streefwaarde in 2023: 1,2-dichloorethaan, DEHP, glyfosaat, HCB en bisfenol-A. Van deze vijf stoffen staan alleen glyfosaat (plaats 19) en bisfenol-A (plaats 32) op de huidige lijst 1 van drinkwaterrelevante stoffen. Geen enkele meting van deze 57 stoffen lag in 2023 boven de voorgestelde maximale milieukwaliteitsnorm. Van een zevental stoffen lag de

maximale waarde op of boven de jaargemiddelde milieu-kwaliteitsnorm uit het voorstel: dat zijn geen overschrijdingen. Het betreft 1,2-dichloorethaan, glyfosaat, diclofenac, PFOS, lood, nikkel en bisfenol-A. Van deze zeven stoffen staan er drie op de huidige lijst 1 van drinkwaterrelevante stoffen, te weten: PFOS (plaats 1), glyfosaat (19) en bisfenol-A (32).

Bronnen

Fischer, A., A. Bannink, C.J. Houtman (2011). *Relevant substances for Drinking Water production from the river Meuse. An update of selection criteria and substances lists. HWL report 201117, Haarlem.*

Pronk, T.E., D. Vries, S.A.E. Kools, R. Hofman-Caris, G.J. Stroomberg (2020). *Removal requirement and purification treatment effort for Dutch Rhine water from 2000-2018. ISBN/EAN 978-90-6683-176-6.*

Slootweg T., D. Bok, S. Brekelmans, B. Rousseau, Th. Blom, A. Bannink (2025). *An update of the lists with compounds that are relevant for the production of drinking water from the river Meuse – Update 2024. RIWA-Meuse, Rotterdam. ISBN/EAN 9789083357430.*

Slootweg T., G. van Genderen-de Kloe, B. Rousseau, T. Oomen, A. Bannink (2021). *An update of the lists with compounds that are relevant for the production of drinking water from the river Meuse – 2021. RIWA-Meuse, Rotterdam. ISBN/EAN 9789083075952.*

Van den Berg, G. (2009). *Threatening substances for Drinking Water in the river Meuse: an update. KWR-rapport 09.059, Nieuwegein.*

Van den Berg, G., S. de Rijk, A. Abrahamse & L. Puijker (2007). *Bedreigende stoffen voor drinkwater uit de Maas. KWR-rapport 07.043, Nieuwegein.*

Van der Hoek C., A. Bannink, T. Slootweg (2015). *An update of the lists with compounds that are relevant for the drinking water production from the river Meuse – 2015. HWL report 201507, Haarlem.*

Van der Velden-Slootweg T., A. Bannink (2018). *An update of the lists with compounds that are relevant for the production of drinking water from the river Meuse – 2018. HWL report 201809, Haarlem.*

De kandidaat-drinkwaterrelevante stoffen en niet langer drinkwater-relevante stoffen 2024

LIJST 2a KANDIDAATSTOFFEN VOOR DOELSTOFANALYSE

Industriële verontreinigingen en consumentenproducten

1,2,4-Triazole
1,2-Dimethoxyethane (monoglyme)
Methylglycindi acedic acid (α -ADA, MGDA)
PFPrA
PFPrS

Geneesmiddelen en hormoon-verstorende stoffen (EDC's)

Adamantan-1-amine
Bisphenol-F
Fexofenadine
Flecainide
Levocetirizine
Oxipurinol
Ritalinic acid

Metabolieten

Chlorothalonil R471811

LIJST 2b KANDIDAATSTOFFEN VOOR SCREENING

Industriële verontreinigingen en consumentenproducten

((Perfluorododecyl)methyl)oxirane
1,1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10-henicosafuoro-12-iodoheptadecane
1,1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10-henicosafuoro-12-iodooctadecane
1,3-Dicyclohexylurea
1-Phenyl-1,2-propanediol
2,4-Dimethylaniline
2-Methyl-2H-benzotriazole
2-Phenylquinoline
3-Bromo-5-chloro-2-hydroxybenzoic acid
6PPD-quinone
Benzothiazole-2-sulfonic acid
Benzylchloride
Cotinine N-oxide
Dicyclohexylamine
(Methoxymethyl)melamines (mono-, di-, tri- and penta-) (MMM)
Perfluoro-p-ethylcyclohexylsulfonic acid (PFECBS)
Phthalic anhydride
Tributyl citrate acetate

Geneesmiddelen en hormoon-verstorende stoffen (EDC's)

10-Hydroxy-amitriptyline
4-Amino-3-hydroxybenzoic acid
4-Hydroxy-omeprazole
Abacavir
Altrenogest
Benzerazide
Betamethasone
Carprofen
Chlortetracycline
Dioxaminopyrine
Doxycycline
EDDP ((2E,5R)-2-ethylidene-1,5-dimethyl-3,3-diphenylpyrrolidine)
Emtricitabine
Florfenicol
Flubendazol
Fluralaner
Levofloxacin
Losartan carboxylic acid
Mesterolone
Monensin
Tenofovir
Toltrazuril
Triaprost
Xylazine

Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten

Acetamidrid
Didecylmethylammonium (DDAC)
Fluopyram-7-hydroxy
Haloaniline
Lauryl guanidine
Metamitron-desamino
3-Propyl-1H-1,2,4-triazole-5-amine (HYPA)
Simetone

LIJST 3 MONITORINGSBEHOEFTE WORDT INDIVIDUEEL BEPAALD DOOR DRINKWATERBEDRIJVEN

1,2-Benzisothiazol-3(2H)-one	Clarithromycin	Methyl-desfenylchloridazon
1,2-Diacetylbenzene	Clindamycin	Metofluthrin
1,3-Diethyldiphenylurea	Clopidol	Metoprolol
1,3-Diphenylguanidine	Cloxacilline	Monepantel
10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepine	DBP (dibutyl phthalate)	Monobromoaetic acid
1-Chloro-2,2,3,3-tetrafluorocyclobutane (C ₄ H ₃ ClF ₄)	DEP (diethyl phthalate)	Monochloramine
1H-Benzotriazole	DIBP (di-(2-methyl-propyl)phthalate)	MTBE (methyl-tert-butylether)
2-(Methylthio)benzothiazole	Diclofenac	Multihance (Gd-BOPTA)
2,2,6,6-Tetramethyl-4-oxopiperidinooxy	Diethyl-2-phenylacetamide	Musk (ketone)
2,2'-Dimorpholinyl-diethyl-ether	Diglyme (bis(2-methoxyethyl)ether)	Musk (xylene)
2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(heptafluoropropoxy)propanoate (GenX substance)	Diisopropyl ether (DIPE)	N-(2-carboxyethyl)-N-octyl- β -alanine
2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid)	Dimethenamid	N,N-Dimethyldodecylamine
2-{4-(Diethylamino)-2-hydroxybenzoyl}benzoic acid	Dimethyl octadecylphosphonate	N,N-Dimethyldodecylamine n-oxide (DDAO)
2'-Aminoacetophenone	Dimethyldisulfide	N,N-Dimethylsulfamid (DMS)
2'-Methoxycinnamaldehyde/cassisteareptene	Di-n-butyltin	N-butylbenzenesulphonamide
3,5,6-Trichloro-2-pyridinol (TCP)	Diundecyl phthalate (DUP)	NDMA (nitrosodimethylamine)
4-Methylbenzotriazole	Diuron (DMCU)	Nicosulfuron
4-n-Nonyl phenol	DMSA (N,N-dimethylaminosulfanilide)	O-desmethylvenlafaxine
Acesulfame-K	Dodecylbenzene sulfonic acid	Oxadiazon
Acetaminophen (paracetamol)	Dotarem (Gd-DOTA)	Pentobarbital
Acetone	Erucamide	Phenanthrene
AHTN (6-acetyl-1,1,2,4,4,7-hexamethyltetraline)	Erythromycin	Phenazone
Amidotrizoic acid	Estrone	Phenobarbital
Amoxicillin	ETBE (ethyl-tertiary-butyl-ether)	Pyrazole
Anti-androgenic activity (expressed in flutamide-equivalents)	Ethyl sulphate	Sabinene
Aspirin (acetylsalicylic acid)	Fenbendazol	Safrol
Azelaic acid	Fluoride	Salicylic Acid
BAM (2,6-dichlorobenzamide)	Gabapentin	Sebutylazine
Barbital	Gadolinium (containing contrast agents)	Sotalol
BBP (butylbenzylphthalate)	Gadovist (Gd-BT-DO ₃ A)	Sucralose
Benzo(a)pyrene	Galaxolide (HHCB)	Sulfamethoxazole
Benzothiazole	Helional	Surfynol 104
Benzyltrimethyltetradecylammonium	Hexa(methoxymethyl)melamine	TBP (tributylphosphate)
Bis(2-chloroisopropyl) ether	Ibuprofen	TCEP (tris(2-chloroethyl) phosphate)
BPS (4,4'-sulfonyldiphenol)	Iohexol	TCPP (tri-(2-chloroisopropyl) phosphate)
Butan-2-one O,O',O''-(methylsilanetriyl)oxime	Iomeprol	Telmisartan
Caffeine	Iopamidol	Terbutylazine
Caprolactam	Iopromide	Tetrabromobisfenol A
Carbamazepine	Ioxaglic acid	Tetrachloroethene
Carbendazim	Ioxitalamic acid	Tetrahydrofuran
Cetirizine	Irbesartan	Thiabendazole
Chloridazon	Isoproterenol	Thiamicosine
Chloridazon-desphenyl	Isosafrol	Triamcinolonehexacetoneide
Chlorotoluron	Lincomycin	Trichloroethene
Ciprofloxacin	Magnevist (Gd-DTPA),	Trichloromethane
Citalopram	MCPA (4-chloro-2-methylphenoxyacetic acid)	Triethyl citrate
	Mecoprop (MCPP)	Trifluoromethanesulfonic acid (F ₃ -MSA)
	Metamizol	Triflusulfuron-methyl
	Metazachlor	Triisobutyl phosphate
	Metazachlor-ethane sulfonic acid	Trimellitic anhydride
	Metazachlor-oxanilic acid	Triphenylphosphine oxide (TPPO)
	Methoxymethyltriphenylphosphonium	Venlafaxine
		Vinylchloride

RIWA Maas



“Deze tool geeft ons inzicht in de verspreiding van schadelijke stoffen in de Maas”

Thijs Blom
Data-analist bij RIWA-Maas

A5 Interview met Thijs Blom

Data-analist bij RIWA-Maas

RIWA werkt met Schone Maaswaterketen aan minder microverontreinigingen in de Maas: hoe ver zijn we?

Welke schadelijke stoffen zaten er in de afgelopen jaren vooral in het rivierwater in het Maasstroomgebied en waar precies? En hoe kunnen we die trends het beste analyseren om de verontreinigingen vervolgens aan te pakken? Vier trainees van het Nationaal Water Traineeship ontwikkelden een tool hiervoor.

Van een aantal stoffen in de bronnen voor drinkwater hebben drinkwaterbedrijven vooral veel last: stoffen die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid van mensen en dieren, die moeilijk uit het water te zuiveren zijn en bij metingen veel gevonden worden. Zoals industriële verontreinigingen, consumentenproducten en medicijnen en diverse gewasbeschermingsmiddelen.

De Schone Maaswaterketen (SMWK), een samenwerkingsverband van drinkwaterbedrijven, waterschappen, Rijkswaterstaat, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en RIWA-Maas, wil dit soort microverontreinigingen in de Maas omlaag te brengen. Dit is een verzamelnaam voor een grote groep stoffen met verschillende toepassingen en uiteenlopende chemische eigenschappen. Het doel is om in 2040 een reductie van 30% te bereiken vergeleken met 2023 toen het gezamenlijke meetnet van SMWK van start is gegaan. Om te weten of dat gelukt is, meet de SMWK op 30 meetpunten minimaal vier keer per jaar 38 stoffen.

Vier trainees van het Nationaal Water Traineeship ontwikkelden een tool hiervoor. “De tool laat zien hoe ver we inmiddels zijn met de reductie,” licht Thijs Blom, de projectleider toe. “Zien we nu een stijging van de concentratie van een bepaalde stof in de Maas of daalt deze? Zijn we op de goede weg? En leggen we de focus op de juiste stoffen?”

Drie soorten stoffen en locaties

In het onderzoek is naar de 38 stoffen die de SMWK gezamenlijk meet gekeken en die zijn in te delen in drie categorieën. Ten eerste Industriële verontreinigingen en consumentenproducten, ten tweede restanten van Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen en ten derde Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten.

“Dan kunnen we gericht op zoek naar de verontreinigingsbronnen met als doel die stoffen te verminderen.”

Ook zijn er drie categorieën locaties. Ten eerste de meetpunten in de oppervlaktewaterpunten: 19 locaties in de Maas, waar de waterschappen, drinkwaterbedrijven, Rijkswaterstaat of de Vlaamse Milieumaatschappij meten. De tweede categorie zijn de meetpunten bij vier innamepunten, waar drinkwaterbedrijven WML, Dunea en Evides Waterbedrijf water uit de Maas onttrekken voor de drinkwaterproductie. De derde categorie is het effluent van vijf rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's), waar waterschappen het gemeentelijke rioolwater zuiveren.

Hotspots

In de tool zitten data uit de periode 2019 tot en met 2023. De metingen komen van de leden van RIWA-Maas voor deze vijf jaar en van De Schone Maaswaterketen, die in 2023 begonnen is met meten, ook in de zijrivieren.

De tool moet de trends in beeld brengen: in welke concentraties komen de stoffen in de drie categorieën voor en waar zijn de hotspots, de locaties waar de meeste overschrijdingen gemeten worden. Blom legt uit: “Dan kunnen we gericht op zoek naar de verontreinigingsbronnen met als doel die stoffen te verminderen.”

Glyfosaat

Het onderzoek draait om drie categorieën stoffen en drie soorten categorieën locaties. De onderzoekers hebben een dashboard ontwikkeld voor alle 38 stoffen op de 29 meetlocaties.

De onderzoekers zoomden in op het gewasbeschermingsmiddel glyfosaat, een veelgebruikte en omstreden onkruidverdelger, die onlangs weer voor tien jaar toegelaten is door de EU en waar Blom vorig jaar binnen het traineeship al onderzoek naar deed (zie het jaarrapport 2023 op p. 44). Wettelijk mogen drinkwaterbedrijven geen drinkwater produceren van grond- of oppervlaktewater waar meer dan 0,1 microgram per liter gewasbeschermingsmiddel in zit.

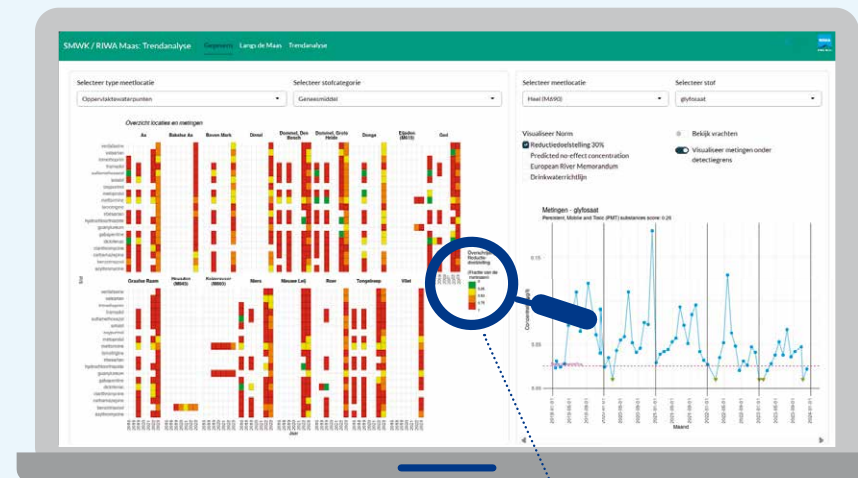
PFOA en een pijnstiller

De tweede stof waar de onderzoekers naar keken was PFOA, een chemische stof uit de groep van poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS), waar duizenden varianten van zijn. Dit type is veel toegepast in allerlei producten en staat sinds 2013 op de Europese lijst van Zeer Zorgwekkende Stoffen. Het RIVM noemt tal van schadelijke effecten op de gezondheid.

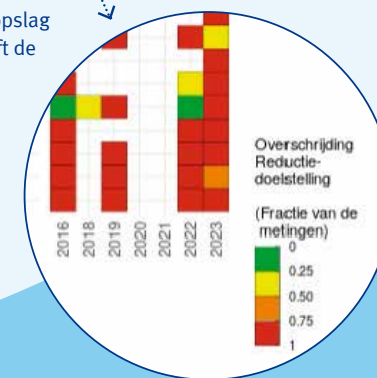
De derde stof is het medicijn diclofenac, een van de meest voorgeschreven pijnstillers die ook ontstekingsremmend werkt. Net als andere geneesmiddelen komen de restanten via het riool en de rioolzuiveringsinstallaties in de rivieren, waaronder de Maas terecht. Uit onderzoek van het RIVM blijkt dat de stof schadelijk is voor dieren in het water.

Analyse van de data

In de tool kan je een keuze maken per stof, stofcategorie en meetpuntcategorie in een drop-down menu, legt Blom uit. “Dan krijg je een overzicht van alle stoffen en locaties die aan deze filters voldoen. Zo kun je bijvoorbeeld op de oppervlaktewaterpunten de concentraties geneesmiddelen zien en of je je reductiedoelstelling gaat halen.” Er is ook een tabje waarmee je de gemeten stoffen op de plattegrond van het Maasstroongebied kunt bekijken.



Het dashboard laat ons in één oogopslag zien hoe wij ervoor staan wat betreft de reductiedoelstelling.



Met hulp van dit dashboard zijn wij beter in staat om uit te vinden welke stoffen extra aandacht nodig hebben binnen het SMWK-meetprogramma.



Op het tabblad statistiek kunnen wij zien of de trends significant zijn en of er bijvoorbeeld seizoenseffecten zijn.



De werkgroep Monitoring en duiding van de SMWK maakt momenteel een analyse van de data in het dashboard. Blom: “De resultaten volgen snel, dan zullen we per stof een trendlijn zien die stijgt of daalt en kunnen we goed zien hoe ver we zijn met de reductiedoelstellingen.”

Trends in de Maas

Resultaten die Blom nu al kan zien: “Het is duidelijk dat glyfosaat over de afgelopen jaren bij de Bergsche Maas aan het afnemen is. Voor PFOA is een bijna rechte lijn te zien. Het stijgt een heel klein beetje, maar daar is nog niet echt een afname in te zien. Wat diclofenac betreft zie je een sterke seizoensgebondenheid, gemiddeld genomen neemt de stof niet significant af bij Bergsche Maas. De metingen van de SMWK gaan ook de komende jaren door. Blom: “Als we ook van het SMWK-meetnet vijf jaar aan uniforme data hebben, zullen we nog duidelijkere trends kunnen zien.”

B

Goede regels, weinig naleving



Radboud Universiteit

“Pijnlijke besluiten gaan we liever uit de weg.”

Sander Meijerink

Hoogleraar Planologie aan de Radboud Universiteit

B1 Interview met Sander Meijerink

Hoogleraar Planologie aan de Radboud Universiteit

Tijd voor een meer verplichtende sturing vanuit de overheid, betere afstemming en meer internationale samenwerking

Hoe komt het dat het niet lukt om de regels voor de waterkwaliteit na te leven en om goede internationale afspraken te maken over het gebruik van het Maas-water? RIWA-Maas vroeg het hoogleraar Planologie Sander Meijerink, die zich bezighoudt met water governance en klimaatadaptatie. “De urgentie van dit vraagstuk wordt nog onvoldoende gezien.”

Allereerst vroegen we hoe het komt dat er goede regels zijn om de waterkwaliteit te beschermen, maar dat die vaak niet goed nageleefd worden. De Kaderrichtlijn Water (KRW) bijvoorbeeld, een Europese richtlijn, die sinds 2000 van kracht is. De doelstellingen moesten aanvankelijk in 2015 gerealiseerd zijn. Twee keer uitstel volgde en de definitieve deadline ligt nu op 2027. Waarom gaat Nederland ook dit niet gaan halen?

Hoogleraar Sander Meijerink wijt dit ten eerste aan een te vrijblijvende, te weinig verplichtende sturing van de overheid. Ook de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur noemde dit punt onlangs in een advies. Ten tweede denkt Meijerink dat er te weinig afstemming over het beleid is tussen de verschillende sectoren.

Verplicht en actueel

Als voorbeeld van zaken die de overheid verplichtender zou kunnen maken noemt hij het registreren van watergebruik. Beregenen bijvoorbeeld: het besproeien van landbouwgewassen. “Op dit moment is er geen systematische registratie van de wateronttrekkingen, van het oppervlaktewater en grond-

water,” zegt Meijerink. “Terwijl er periodes met waterschaarste zijn. Dat zou je verplicht kunnen maken voor gebruikers, bijvoorbeeld boeren, zodat we beter zicht krijgen op het waterverbruik en we dus ook beter kunnen sturen ten tijde van waterschaarste.”

Een ander voorbeeld dat hij geeft zijn vergunningen voor het lozen van stoffen die niet actueel zijn. “Wanneer die geactualiseerd zijn, kan wel eens blijken dat er in een aantal gevallen eigenlijk minder geloosd mag worden. Tot die tijd is het moeilijk om de doelstellingen van de KRW te halen.”

De KRW-doelstellingen gaan ook om de ecologische kwaliteit van de waterwegen, benadrukt Meijerink. Watergangen meer ruimte geven bijvoorbeeld, zodat ze weer kunnen meanderen. “Op veel plekken lukt dat, op sommige niet.” Hierbij valt het hem op dat de overheid huiverig is om het instrument van ont-eigening van agrarisch grondgebruik in te zetten. Terwijl dat bij de realisatie van wegen bijvoorbeeld niet zo is. “Dat zou helpen om een aantal doelstellingen van de KRW beter te realiseren.”

Weinig afstemming

De tweede reden dat, ondanks goed beleid, doelen op het gebied van waterkwaliteit niet gehaald worden, is volgens Meijerink het feit dat er te weinig afstemming is over het beleid tussen de verschillende sectoren. “De KRW gaat natuurlijk over water en waterkwaliteit. Maar of die doelstellingen bereikt kunnen worden ligt ook aan wat er op andere beleidsterreinen gebeurt. Vooral het landbouwbeleid.” Hij noemt de mestregelgeving, pesticidengebruik, het stikstofbeleid, de fosfaatnormen.

In het Nationaal Programma Landelijk Gebied was juist een goed begin gemaakt met deze afstemming, vertelt hij ook. Provincies, waterschappen en andere partijen hebben hier een aantal jaren hard aan gewerkt om tot een meer integrale, afgestemde benadering van de waterkwaliteit- en landbouwproblematiek te komen. “Dat is helaas stopgezet aan het begin van het kabinet Schoof. Heel teleurstellend,” vindt de hoogleraar Planologie.

Op Europees niveau speelt dit ook, zegt Meijerink. “Het gemeenschappelijk landbouwbeleid legt de nadruk op het zekerstellen van voedsel, zonder altijd goed te kijken naar de consequenties voor de leefomgeving. Die afstemming tussen landbouw en drinkwaterkwaliteit kan eigenlijk overal beter.”

Zijn de regels wel goed?

Maar zijn het beleid, de regels, richtlijnen, wetten die bestaan om de waterkwaliteit te beschermen eigenlijk wel goed of kan daar misschien ook wel wat aan verbeterd worden? De Kaderrichtlijn Water hanteert bijvoorbeeld het one-out-all-out-principe: een oppervlaktewaterlichaam moet aan alle eisen voldoen om aan de richtlijn te voldoen. “Dat is wel heel streng,” vindt Meijerink. “Het levert soms een wat vertekend beeld op. Het kan dat je op bijna aspecten flink vooruit gaat, maar niet voldoet aan een aspect en dan voldoe je niet. Dat is niet bepaald motiverend.”

In Nederland zijn er voor de KRW maar liefst 100.000 verschillende chemische en ecologische kwaliteitsdoelen voor ons oppervlakte- en grondwater. Momenteel voldoet Nederland voor zo’n 80 procent, maar geen van de ongeveer 750 Nederlandse oppervlaktewaterlichamen heeft een ‘goede toestand’ bereikt, legt Meijerink uit. Daarvoor moeten alle afzonderlijke ecologische en chemische parameters als ‘goed’ worden beoordeeld.

Reputatie

De waterkwaliteit is in Nederland relatief slecht vergeleken met de andere EU-landen. Meijerink denkt dat dit te maken heeft met het feit dat wij zo’n dichtbevolkt land hebben, met een zeer intensieve landbouw en veel industrie. “Heel veel mensen op een klein stukje land maakt het lastig om dit soort waterkwaliteitsdoelstellingen te behalen.” Maar geen van de landen zal de deadline van 2027 halen. “Voor Nederland vind ik het wel extra pijnlijk,” zegt Meijerink. “Want we hebben natuurlijk een bepaalde reputatie op het gebied van waterbeheer. En staan altijd vooraan bij het maken van internationale afspraken en richtlijnen.”

Dat is voor een deel uit eigen belang: Nederland is benedenstrooms gelegen en afhankelijk van wat er in de buurlanden gebeurt. “We hopen door internationaal beleid de waterkwaliteit te verbeteren, meer water te krijgen of beter beschermd te zijn tegen overstromingen. Daarom is Nederland vaak initiatiefnemer van dit soort afspraken. Maar als het gaat om de uitvoering op eigen bodem is het een ander verhaal.”

Geitenpaadjes

Dat geldt niet alleen voor de KRW. Meijerink noemt ook de vismigratie in de Rijn, waarvoor de Haringvliet op een kier moest. En het herstel van de ecologie langs de Westerschelde, waarvoor de Hedwigepolder opgeven moest worden. “Het heeft ongelooflijk lang geduurd voordat we dat eindelijk gingen doen. Pas toen de overheid er echt niet meer onderuit kon en het juridisch helemaal vastzat. Eerst is het eindeloos geitenpaadjes zoeken. Dat zie je bij het stikstofbeleid en ook bij de KRW.”

Hoe dat komt? “We willen geen last van vervuiling van de burens, maar het is natuurlijk een stuk lastiger als je zelf dure of pijnlijke besluiten moet nemen en mensen moet teleurstellen,” zegt hij. “Dat wordt vaak liever uit de weg gegaan.” Als voorbeeld geeft hij de inkrimping van de veestapel en ook een goede controle op afvalwaterlozingen van bedrijven.

Geen urgentie

Vinden we de waterkwaliteit eigenlijk wel belangrijk in Nederland? “Dat is zeer de vraag,” reageert de hoogleraar. “Eigenlijk niet. Ik denk dat de urgentie van het vraagstuk nog onvoldoende wordt gezien en onderkend.”

Hij noemt nogmaals het feit dat de KRW zo slecht wordt uitgevoerd. “Mensen accepteren het dat de doelstellingen keer op keer niet gehaald worden.” Hij zegt echter ook: “Door de richtlijn is waterkwaliteit wel op de agenda gekomen. Als die er niet was geweest, hadden we misschien nog minder gedaan. Maar waterveiligheid, het risico op overstromingen, staat al jaren veel hoger op de agenda.”

Schoon water

Het idee bestaat nog altijd dat we het hier in Nederland wel goed voor elkaar hebben, merkt Meijerink. In de meeste landen komt natuurlijk niet zo schoon water uit de kraan als hier. “De gedachte is: we redden het wel om de schadelijke stoffen eruit te zuiveren. Dat lukt tot nu toe ook. Maar het wordt steeds lastiger en duurder.”

Aan de andere kant wijst hij erop dat er ook wel dingen goed gaan hier: “Veel andere Europese landen hebben voor het waterbeheer onvoldoende financiële middelen om doelstellingen te realiseren. Omdat wij in Nederland een waterschapsbestel hebben, met waterschappen die ook eigen heffingen hebben, is dat hier minder een probleem.”

Internationale afspraken

Het tweede onderwerp dat RIWA-Maas de hoogleraar voorlegde gaat over de internationale samenwerking in het Maasstroomgebied. Met het veranderende klimaat krijgen we in Nederland, Vlaanderen, Wallonië, Duitsland en Frankrijk steeds vaker te maken met langdurigere, extremere periodes van droogte. Dat betekent vaker en langer weinig water in rivieren, waaronder de Maas. Hierdoor daalt de kwaliteit omdat schadelijke en slecht afbrekende verontreinigingen minder verdund worden. Ook zou het risico op spanningen en mogelijk conflicten over water kunnen toenemen.

Samenwerking tussen de landen over het gebruik van het Maaswater is daarom belangrijk. De samenwerking tussen Vlaanderen en Nederland over de beschikbaarheid van water verloopt goed. Maar het zou goed zijn als die uitgebreid wordt naar het hele stroomgebied: nauwere samenwerking met Wallonië, Frankrijk en Duitsland op dit thema. “Zeker in de huidige tijd ligt dat inderdaad voor de hand,” reageert Meijerink. “Je wil het water in de bovenstroomsgelegen delen langer vasthouden, zodat het in perioden van droogte gebruikt kan.”

Maasafvoeroverdrag

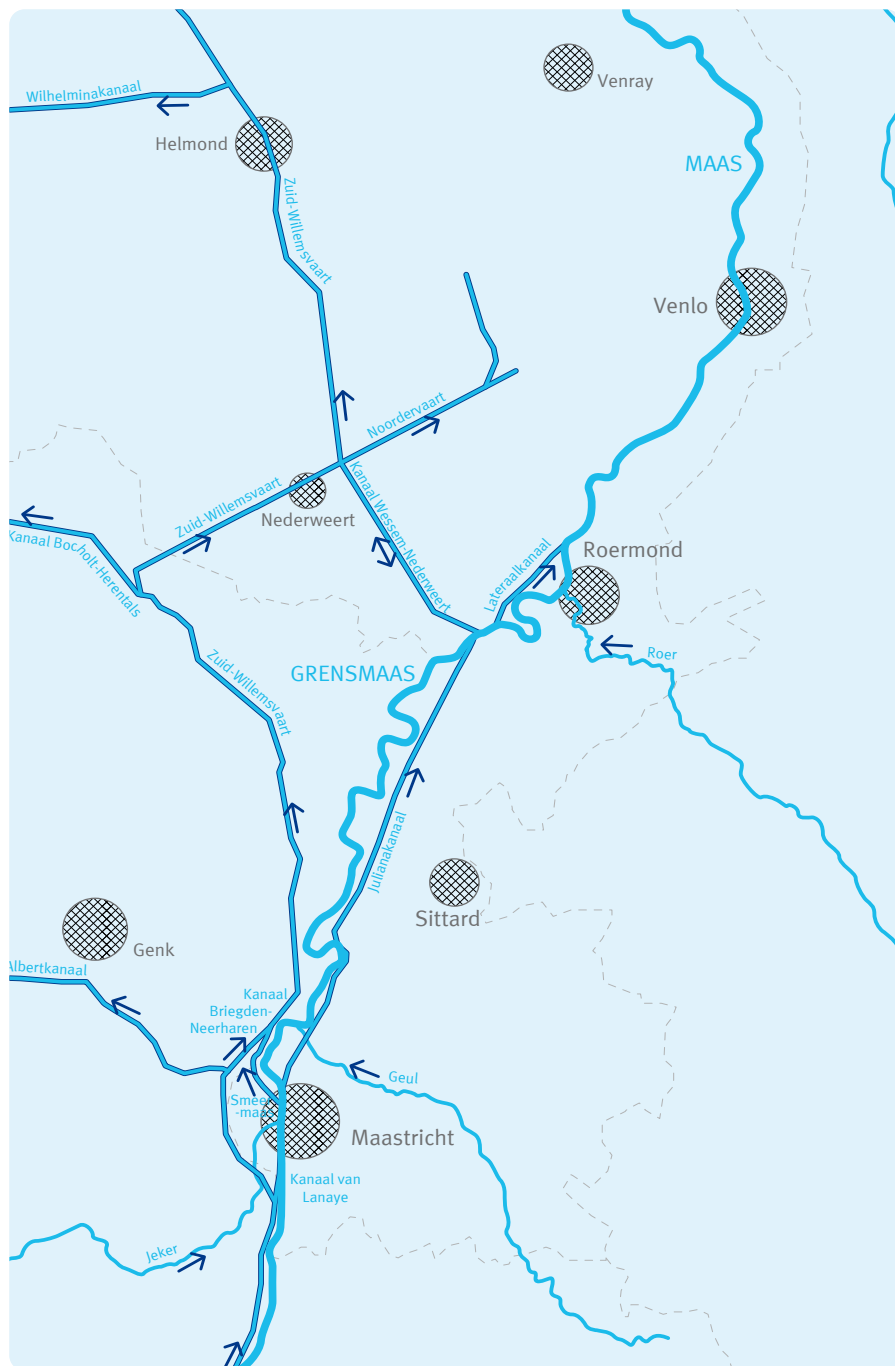
Vlaanderen deelt met de waterbeheerder in Nederland aanvragen voor afvalwaterlozingsvergunningen die impact kunnen hebben op de waterkwaliteit over de grens om zo elkaars belangen te waarborgen. Sinds 1996 bestaat het Maasafvoeroverdrag over de verdeling van het Maaswater tussen Nederland en Vlaanderen.

Dit verdrag heeft sindsdien goed gewerkt, vertelt Meijerink: als er een urgente situatie is, overleggen beide landen welke besparingsmaatregelen mogelijk zijn. “In de jaren negentig stond waterschaarste al op de agenda en zijn hier afspraken over gemaakt. Het is wel het resultaat van tientallen jaren onderhandelen. Vlaanderen kreeg in ruil ervoor de verdieping van de vaarweg in de Westerschelde. Voor de Rijn bestaat zo’n verdrag nog steeds niet.”

Bovenstrooms en benedenstrooms

Maar waarom zijn er, afgezien van Vlaanderen en Nederland, geen afspraken met de andere landen over het gebruik en de verdeling van Maaswater? Voor een deel heeft dit er mee te maken dat er tussen Nederland en Vlaanderen een splitsing plaatsvindt bij Luik. Een deel van de Maas stroomt via het Albertkanaal naar Vlaanderen, een deel via de Maas en Julianakanaal naar Nederland en een deel wordt via de Grensmaas tussen Nederland en Vlaanderen gedeeld. Op dit punt wordt het water via afspraken verdeeld. Bij andere landen in het Maasregio is dat niet het geval en stroomt de hele rivierafvoer van het ene land naar het andere. Dat maakt dat het lastiger is om afspraken te maken omdat meer water voor de een, minder voor de ander kan betekenen.

Maar het heeft ook te maken met het verschil in belangen van de bovenstrooms- en benedenstrooms-gelegen landen en gebieden, vertelt Meijerink. “Nederland en Vlaanderen liggen benedenstrooms en zijn hierdoor natuurlijk zeer geïnteresseerd in dat soort afspraken. Voor de bovenstroomse landen is dat minder het geval.”



Wettelijke rangordes

Behalve afspraken over de verdeling van het Maaswater tussen Vlaanderen en Nederland zijn er ook afspraken over de verdeling van water binnen deze gebieden bij waterschaarste. Namelijk wettelijke rangordes voor de verdeling tussen de verschillende sectoren: voor het drinkwater, de scheepvaart, industrie, landbouw, recreatie, natuur, energie. In Vlaanderen heet dit het afweingskader voor prioritair watergebruik en in Nederland de verdringingreeks.

In elk land verschilt welk gebruik het belangrijkste is, legt Meijerink uit. “Een rangorde voor de hele Maas of heel Europa heeft weinig zin omdat binnen elk land weer andere prioriteiten voor het watergebruik zijn.” Zo worden in Nederland dijken en drinkwater belangrijk gevonden, in Vlaanderen drinkwater, industrie en scheepvaart, in Wallonië scheepvaart en in Frankrijk koeling van de kerncentrales, landbouw en recreatieve scheepvaart.

Gezamenlijke droogtecommissie

In zowel Nederland als Vlaanderen bestaat een Droogtecommissie, die in actie komt bij periodes van lage rivierafvoeren en (dreigende) watertekorten. Het idee van een gezamenlijke Droogtecommissie voor alle landen in het Maasstroomgebied juicht Meijerink toe. “Dat lijkt me heel nuttig.” Binnen de Internationale Maascommissie houden de verschillende landen en gebieden elkaar sinds enkele jaren op de hoogte. Meer afstemming en vervolgens kijken waar je elkaar kunt helpen zou volgens hem een goede volgende stap zijn.

Meijerink denkt dat het beste vanuit de Internationale Maascommissie gezorgd kan worden voor meer internationale afspraken over het gebruik van het Maaswater. “Dat lijkt me beter dan weer een nieuwe organisatie op te richten. Hier zitten alle landen van het Maasstroomgebied al in en dergelijke afspraken passen goed bij de doelstelling om tot een integraal stroomgebiedsbeheer te komen.”

De Vlaamse Provincie Antwerpen

*“Geef landen en regio’s stroom-
afwaarts een adviserende rol
bij grote vergunningsaanvragen.”*

Cathy Berx
Gouverneur Vlaamse Provincie Antwerpen

B2 Interview met Cathy Berx

Gouverneur van de Vlaamse Provincie Antwerpen

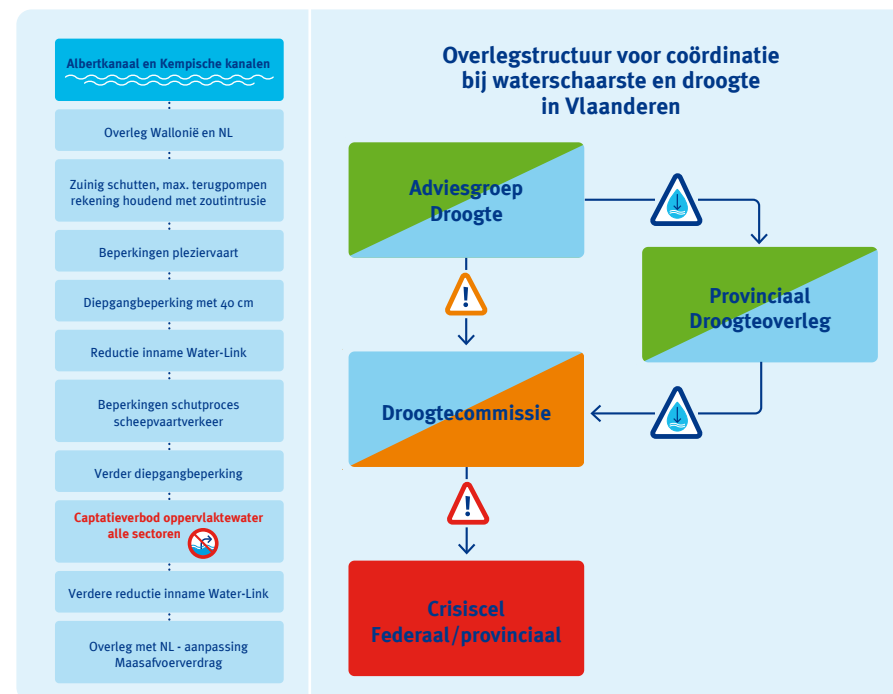
De uitdagingen van het waterbeheer bij langdurige droogte in Vlaanderen

Welke uitdagingen heeft Vlaanderen in geval van langdurige droogte? Daarover ging de keynote van Cathy Berx, gouverneur van de provincie Antwerpen tijdens het Nationaal Deltacongres 2024. RIWA stelde haar een aantal vragen over het belang van de Maas, hoe Vlaanderen met langdurige droogte omgaat en wat dit internationaal betekent. “Het is een illusie dat verdunning de oplossing is voor vervuiling.”

In de keynote zei ze onder andere: “Elk beleid en elk overheidsoptreden zou moeten beginnen met een goed beeld van de waterbalans en dus met een objectivering van de situatie. Pas dan kun je evidence-based beslissingen nemen. Daarbij is het cruciaal dat de governance zeer goed georganiseerd is: dat er tijdige waarschuwingen zijn, dat er een eenduidig beeld is en dat bestuurders met elkaar overleggen. In een draaiboek is vastgelegd hoe dat overleg eruit moet zien en hoe keuzes worden afgewogen.”

Kunt u toelichten hoe de governance van het waterbestuur voor Vlaanderen is georganiseerd? Welke keuzes moeten daarbij gemaakt worden en worden deze keuzes door alle partijen geaccepteerd? Hoe gaat dat in de praktijk?

Cathy Berx: “In Vlaanderen hanteren we verschillende beheerniveaus voor de coördinatie van droogteperiodes. Afhankelijk van het actuele niveau wordt bepaald hoe de informatie-uitwisseling en advisering verlopen. Deze afspraken zijn vastgelegd in het draaiboek ‘Coördinatie waterschaarste en droogte’, dat publiek beschikbaar is via de website van de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW).

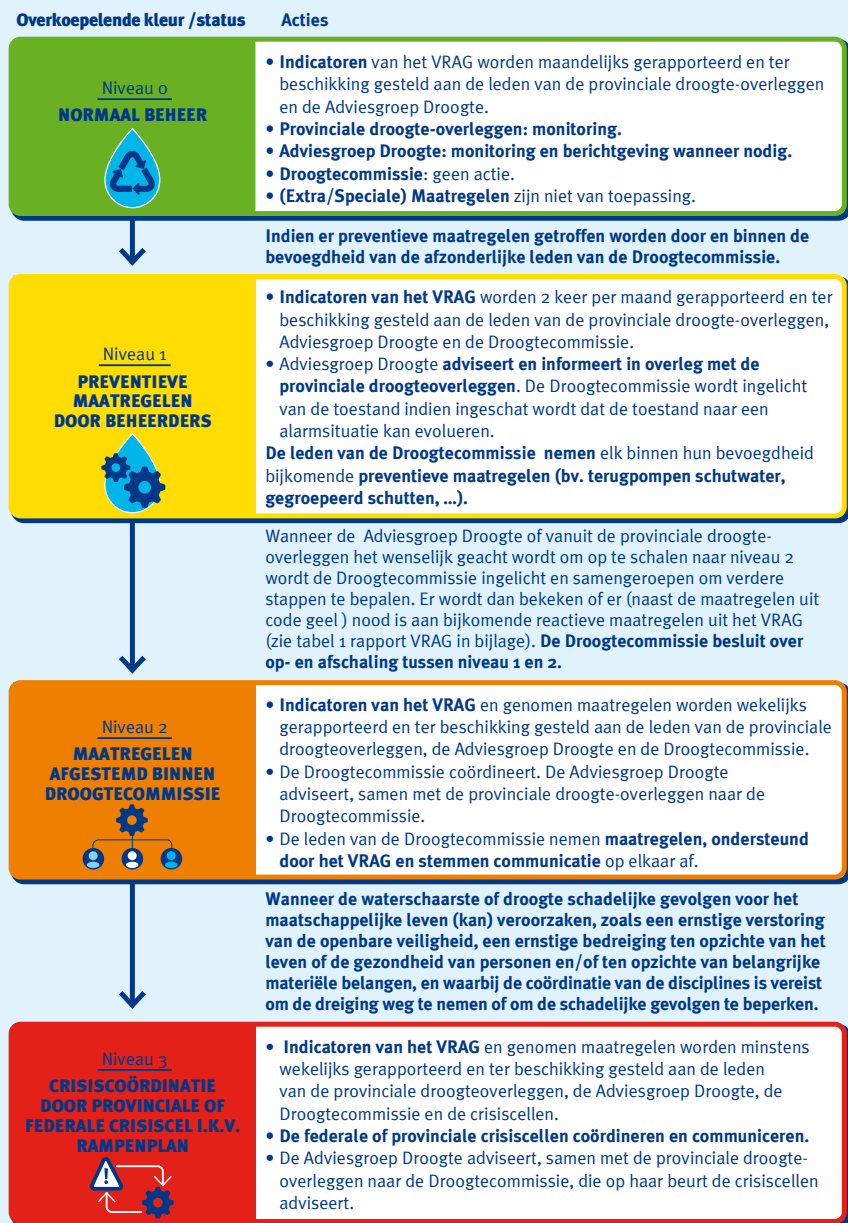


Bewerkte bron: <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/overleg/droogtecommissie/draaiboek/draaiboek-coördinatie-waterschaarste-en-droogte>

Er zijn vier overlegfora: de Adviesgroep Droogte, het provinciaal Droogteoverleg, de Droogtecommissie en de Crisiscel. De bovenstaande afbeelding geeft weer welk overlegforum bij welk beheerniveau actief wordt, aan de hand van kleurcodes. Ook de sequentie van overleg wordt bepaald aan de hand van het beheerniveau, de frequentie varieert van maandelijks tot wekelijks. Ook is duidelijk vastgelegd wanneer en door wie er kan worden opgeschaald of afgeschaald.

Welke maatregelen genomen worden, wordt bepaald aan de hand van het VRAG: het Vlaams Reactief Afwegingskader voor Prioritair Watergebruik. Grosso modo ligt er wel een bepaalde cascade van maatregelen vast, gebaseerd op een algemene kosten-batenafweging. Deze cascade vormt de basis van het VRAG. Op bladzijde 96 ziet u als voorbeeld de vastgelegde cascade voor maatregelen op het Albertkanaal.

Cascade voor maatregelen op het Albertkanaal bij droogte en waterschaarste



Bewerkte bron: <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/overleg/droogtecommissie/draaiboek/draaiboek-coördinatie-waterschaarste-en-droogte>

Als gouverneur van de provincie Antwerpen leid ik het provinciale droogteoverleg, een taak die logisch aansluit bij mijn bevoegdheden op het vlak van veiligheid, volksgezondheid en noodplanning. Al deze thema's worden immers ook mee beïnvloed door waterkwaliteit en -kwantiteit. Het kan niet voldoende benadrukt worden hoe belangrijk water is als basis voor onze maatschappij."

De aanvoer van water via het Albertkanaal dient grote sociaaleconomische belangen. Draagt het Vlaamse governance model eraan bij dat mogelijke spanningen en conflicten over het gebruik van water worden voorkomen? Heeft u daar een voorbeeld van?

"Hiervoor verwijs ik opnieuw naar bovenstaande cascade van maatregelen. Het is hierbij duidelijk vastgelegd dat de drinkwaterwinning zoveel mogelijk ontzien moet worden en dat er steeds eerst maatregelen genomen worden die vooral een impact hebben op de scheepvaart. Tot op heden is in de praktijk nog nooit verder gegaan dan het opleggen van beperkingen voor de pleziervaart."

Op welke manier is deze bestuurlijke verandering een verbetering ten opzichte van de 'oude situatie' toen het Vlaams Reactief Afwegingskader voor Prioritair Watergebruik nog niet van kracht was?? Kan Vlaanderen op deze wijze beter omgaan met langdurige periodes van droogte? Raadt u deze wijze van bestuur ook aan voor andere landen en regio's in bijvoorbeeld het Maasstroomgebied?

"De beslissingen worden nu veel meer wetenschappelijk onderbouwd op basis van cijfers, wat uiteraard bijdraagt aan een constructieve discussie. Daarnaast wordt er helder gecommuniceerd over welke maatregelen te verwachten zijn, zodat er zoveel mogelijk vooraf op kan worden geanticipeerd."

Met het veranderende klimaat is het de verwachting dat we steeds vaker geconfronteerd zullen worden met langdurige en intensere droogteperiodes. Dat betekent ook dat het waterpeil in rivieren zoals de Maas steeds vaker en voor langere tijd laag zal zijn. Vlaanderen is voor de aanvoer van water voor het

Albertkanaal volledig afhankelijk van Maaswater dat uit Frankrijk en Wallonië komt. Van het Nederlandse Maaswater komt zo'n 90% uit de buurlanden, waaronder ook Duitsland.

Sinds 1995 regelt het Maasafvoeroverdrag de verdeling van het Maaswater tussen Nederland en Vlaanderen. In periodes van waterschaarste dient dit verdrag als leidraad om het beschikbare water evenwichtig te verdelen tussen het sociaal-economisch gebruik in beide landen en de noden van de Maas zelf. De samenwerking tussen Vlaanderen en Nederland gebeurt op basis van wederzijds vertrouwen en met respect voor elkaars belangen.

Ondanks de onderlinge afhankelijkheden bestaan er in het Maasstroomgebied geen bredere internationale afspraken over het gebruik en de verdeling van Maaswater, bijvoorbeeld met Wallonië, Frankrijk of Duitsland.

“Dit kan leiden tot spanningen en conflicten, zowel tussen gebruikers als tussen landen binnen het Maasstroomgebied.”

Zou het wat u betreft wenselijk zijn om een dergelijk verdrag breder op internationaal niveau te hebben? Waarom zijn die afspraken er nog niet? Zou u daar graag verandering in willen zien?

“Uiteraard is het wenselijk om goede afspraken op internationaal niveau te hebben. Maar als stroomafwaarts gelegen regio is de onderhandelingspositie niet optimaal. Een meer coördinerende en regulerende rol van Europa zou daarom helpen.”

Bij aanhoudend lage rivierafvoeren neemt de druk om toegang te krijgen tot het schaarse water aanzienlijk toe. Er moet dan een zorgvuldige afweging worden gemaakt tussen uiteenlopende belangen, zoals drinkwater, industrie, scheepvaart, energieproductie, koeling, landbouw, recreatie en natuur. Dit kan leiden tot spanningen en conflicten, zowel tussen gebruikers als tussen landen binnen het Maasstroomgebied.

Hoe ziet u dat, deelt u deze zorg? Gezien de afhankelijkheid van Vlaanderen van andere regio's en landen voor de aanvoer van voldoende Maaswater, acht u het van belang dat er ook op een internationaal niveau een governance model komt om het gebruik en de toewijzing van water internationaal af te stemmen?

“Tijdens droogteperiodes stemmen we intensief af met de buurregio's. Zo weten we wat we kunnen verwachten en welke inspanningen nodig zijn om het watergebruik maximaal te beperken met een minimale impact. Op operationeel niveau vindt die afstemming dus effectief plaats. Met het oog op de verwachte klimaatextremen is het echter cruciaal dat deze samenwerking verder wordt versterkt.”

Zou een governance model zoals dat in Vlaanderen is ontwikkeld hiervoor geschikt zijn? Of zou hier een andere bestuurlijke afstemming in internationaal kader geschikter zijn?

“De principes van het VRAG zouden inderdaad een basis kunnen vormen voor een Europees afwegingskader.”

In uw keynote op het Nationaal Deltacongres noemde u onder andere de Vlaamse Droogtecommissie. Zoiets heeft Nederland ook. Zou het wat u betreft een goed idee zijn dat er een gezamenlijke Droogtecommissie voor alle landen in het Maasstroomgebied komt?

“Dit is in principe geen slecht idee, maar momenteel ontbreekt het mandaat om dit uit te werken. De Internationale Maascommissie beschikt bijvoorbeeld niet over die bevoegdheid.”

Hoe kan voor elkaar gekregen worden dat deze internationale commissie in het leven wordt geroepen? Welke bestuurders kunnen dit voor elkaar krijgen? Het lijkt erop dat er bij de landen hier niet veel animo voor is of is de situatie nog niet dringend genoeg dat de noodzaak niet gezien wordt? Hoe ziet u dat?

“Een dergelijk initiatief zou op hoog politiek niveau moeten worden besproken, bijvoorbeeld op Europees niveau of tijdens een ministeriële bijeenkomst. Goede afspraken maken goede vrienden, en idealiter vindt dit overleg plaats vóór we met nog grotere watercrisissen worden geconfronteerd.”

In de keynote besprak u ook de internationale samenwerking. De samenwerking tussen Vlaanderen en Nederland gaat steeds beter, het zou goed zijn als die uitgebreid wordt naar Wallonië, Frankrijk, Duitsland. Interessant is bijvoorbeeld dat Vlaanderen aanvragen voor afvalwaterlozingsvergunningen die impact op de Nederlandse waterkwaliteit kunnen hebben met de Nederlandse waterbeheerder Rijkswaterstaat deelt om zo de Nederlandse belangen te waarborgen.

Het zou mooi zijn als de Waalse en Franse bevoegde gezagen de aanvragen voor afvalwaterlozingsvergunningen ook met Vlaanderen en Nederland delen voor inspraak. Hoe ziet u dat en wat is ervoor nodig om dit te regelen?

“Zou het een optie kunnen zijn om landen en regio's stroomafwaarts een adviserende rol te geven bij grote vergunningsaanvragen? Dit zou een belangrijke meerwaarde bieden, gezien de cruciale rol van de Maas als bron van drinkwater. We moeten daarom maximaal inzetten op de bescherming. Misschien is het tijd voor een nieuwe quote: 'It's an illusion that dilution is the solution for pollution. Protection is the key to water quality.'”

Inspirerende projecten rond droogtepreventie uit de Vlaamse Maasregio

- De waterkrachtcentrales op het Albertkanaal, die schutverlies minimaliseren en tevens groene energie produceren (visvriendelijke uitvoering).
- Het afwegingskader aquathermie richt zich op het onttrekken van warmte uit het kanaal, zonder extra warmte aan het systeem toe te voegen. Dit voorkomt dat de biologische zuiveringscapaciteit in droge periodes verder onder druk komt te staan.
- Het riviercontract van de Dommel is een gebiedsgericht proces waar heel wat acties genomen worden tegen watertekort.
- De gemeentelijke hemelwater- en droogteplannen hemelwater- en droogteplannen, die op gemeentelijk niveau op zoek gaan naar lokale oplossingen voor de uitdagingen.



Universiteit van Amsterdam



***“In de technologie zit niet
de oplossing.”***

Peter van Baalen

Hoogleraar informatiemanagement en digitale
organisatie aan de Universiteit van Amsterdam

B3 Interview met Peter van Baalen

Hoogleraar informatiemanagement en digitale organisatie aan de Universiteit van Amsterdam

Waarom valt de uitvoering van het waterbeleid vaak tegen en hoe kan informatie-uitwisseling beter?

Hoe kan het dat het beleid voor waterkwaliteit in principe goed is, maar de uitvoering vaak te wensen overlaat? Zo haalt Nederland de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water steeds maar niet, zijn schadelijke afvalwaterlozingen niet goed in beeld en is relevante informatie versnipperd. Soms is het goed om mensen van buiten de watersector te vragen eens naar deze problematiek te kijken.

“Jeetje, wat een immens probleem,” dacht Peter van Baalen toen hij het vorige jaarrapport van RIWA-Maas doornam. In zijn vakgebied – hij is hoogleraar informatiemanagement en digitale organisatie aan de Faculteit Economie en Bedrijfskunde van de UvA – houdt hij zich niet met water bezig, maar wel met hoe kennis of informatie het beste gedeeld kan worden. Bovendien ziet hij vanuit zijn woning in Maassluis de Nieuwe Waterweg voorbijstromen en komt er drinkwater gemaakt van de Maas bij hem uit de kraan.

Niet op de eerste plaats

Door de interviews in het vorige rapport was hij “enigszins geschokt geraakt”, vertelt hij. Het gebrek aan transparantie en samenwerking tussen partijen en landen verbaasde hem. Bijvoorbeeld het feit dat de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) steeds maar niet gehaald worden, ook niet in 2027. “Terwijl schoon drinkwater onze belangrijkste levensbehoefte is. Hoe kan het dat we zo achterlopen? Hoe komt het dat we moeite hebben om de waterkwaliteit op nummer één te zetten?”

Veel mensen zullen niet weten dat de Maas zo’n belangrijke bron voor de drinkwatervoorziening is, denkt Van Baalen. “We kennen de Maas van de scheepvaart, van overstromingen. Minder bekend is dat zeven miljoen huishoudens er voor hun drinkwater afhankelijk van zijn. Op het moment dat we dat beseffen, denk ik dat we er anders naar gaan kijken.”

Verantwoordelijkheid

Uit het vorige rapport kwam de kwestie bovendrijven dat het beleid voor de waterkwaliteit in principe goed is – er zijn goede richtlijnen en wetten, op Europees en nationaal niveau, en de uitvoeringorganisaties zijn in het algemeen te goeder trouw en competent – maar dat de uitvoering en dus de praktijk vaak te wensen over laat. “Ik mis een duidelijke governance-structuur,” reageert Van Baalen, waarmee hij de manier van besturen, uitvoeren van beleid en toezicht houden bedoelt. “Wie overziet het geheel, de doelen en de handhaving? Wie neemt de verantwoordelijkheid om het probleem, de slechte waterkwaliteit, op te lossen?”

Hij noemt het feit dat er heel veel verschillende organisaties betrokken zijn: de drinkwaterbedrijven, waterschappen, centrale en lokale overheid, omgevingsdiensten, kennisinstituten, verenigingen – en dat zij verschillende deelverantwoordelijkheden hebben. “Dat is mijn zorg. Veel van de problemen komen daaruit voort.” Want als daar geen duidelijkheid over is, wordt het ook lastig om de waterkwaliteit te verbeteren en eventuele spanningen of zelfs conflicten op te lossen, legt hij uit.

Van versnipperd naar een platform

Alle informatie is kortom erg versnipperd: gegevens over bijvoorbeeld de waterkwaliteit, de vele stoffen die in het water terecht komen, de lozingsvergunningen, de bedrijven in het gebied en ook hydrologische data en gegevens over de gevolgen van klimaatverandering. Al deze informatie staat op verschillende plekken, in verschillende programma’s en worden vaak niet of nauwelijks met elkaar gedeeld. Terwijl dat wel zou kunnen helpen om de waterkwaliteit en het watermanagement te verbeteren.



Maar hoe kunnen publieke organisaties, kennisinstituten en private partijen zo'n uitwisseling van kennis, data en informatie bewerkstelligen? Ook die ingewikkelde vraag kreeg de hoogleraar in informatiemanagement en digitale organisatie voorgelegd. Van Baalen denkt dat het een goed idee is om een centrale database of platform te maken en daar een derde partij voor op te richten. "De informatie-uitwisseling tussen organisatie is altijd erg lastig," reageert hij. "Er moeten uniforme standaarden en protocollen worden ontwikkeld. Een belangrijk probleem hierbij is altijd: wie past zich aan aan wie? Maar belangrijker nog is de bereidheid om informatie uit te wisselen."

Waterpuzzel

Veel bedrijven zijn zeer terughoudend met het delen van informatie en zullen zich afvragen hoe de informatie wordt gedeeld en met wie, vertelt Van Baalen. "Het is een zeer gevoelige materie." Dit heeft hij bijvoorbeeld ervaren toen hij onderzoek deed naar het opstellen van standaarden en afspraken over data-uitwisseling voor de container-industrie. Aan de andere kant heeft hij bij ander onderzoek gemerkt dat er ook vaak partijen zijn die best bereid zijn om kennis te delen, maar niet weten dat er behoefte aan is.

Tegelijkertijd bestaat het risico van een informatie-overload, weet hij ook: de situatie dat organisaties allerlei informatie gaan sturen en downloaden. Dus is het goed om duidelijk te hebben welke informatie precies nodig is van welke partij. Hij vat dit samen als: "Goed weten wat precies die waterpuzzel is." Hij noemt in dat verband het feit dat het Maaswater niet alleen gebruikt wordt om er drinkwater van te maken, maar ook door andere sectoren: de industrie, scheepvaart, energieopwekking, koeling, landbouw, recreatie en natuur.

Geen technisch vraagstuk

Het delen van informatie is misschien wel het moeilijkste gesprek binnen een governance-structuur volgens Van Baalen. "Maar als je al deze hobbels hebt genomen kunnen slimme, AI-based technieken natuurlijk zeer behulpzaam zijn."

Goed uitwisselen van informatie ziet hij echter niet in de eerste plaats als technisch vraagstuk. “Het gaat vooral om de samenwerking goed op gang brengen, de afspraken die je maakt. De rol van technologie is relevant, maar staat altijd in een sociale, economische en politieke context. En die bepaalt hoe de technologie zal worden gebruikt.” Hij voegt eraan toe: “Met technologie kun je veel automatiseren, monitoren. En dat kan allemaal sterk worden verbeterd. Maar daar ligt niet de oplossing. Die zit echt in de onderlinge verhoudingen in die governance-structuur.”

Collegiale samenwerking

Over de hackathon die de politie organiseerde om de grootste watervervuilers op te sporen (zie het interview op pagina 112) zegt Van Baalen: “Een hackathon over wat je met alle informatie kunt doen is een heel goed idee, maar het is belangrijk om al die stakeholders als rechthebbende partij te zien. Watervervuiling opsporen en milieucriminaliteit aanpakken ben ik het natuurlijk helemaal mee eens. Maar andere partijen, zoals de industrie en boeren, moet je volgens mij niet criminaliseren door ze vervuilers te noemen. Dan zijn ze niet gemotiveerd om kennis te delen en samen te werken.”

Een governance-structuur of manier van besturen die het beste bij deze situatie past – een stroomgebied van een rivier – is denkt hij een collegiale governance-structuur op basis van samenwerking. “Hard op handhaving, een zwaar sanctiebeleid is denk ik niet de manier. We hebben ook de industrie nodig, een aantal boeren en de andere watergebruikers. Als duidelijk is wat ieders belang is, kunnen we daar een gezamenlijk verantwoordelijkheid voor nemen. Misschien klinkt dit naïef, maar vanuit mijn ervaring met governance en kennis delen werkt dit het beste.”

Limiet-situatie

Elke partij zou in deze samenwerking de ‘limiet-situatie’ duidelijk moeten maken, legt hij uit: in welk geval wordt mijn positie bedreigd? “Wat moet de minimale kwaliteit of hoeveelheid water zijn? En dat moet dan erkend worden door de verschillende partijen. Ik begrijp dat de drinkwaterbedrijven bij laag

water zo aan hun limiet zitten. Dan is de concentratie schadelijke stoffen gewoon heel hoog.” In het vorige jaarrapport las hij dat de betrokken partijen in het Donau-stroomgebied er wel in geslaagd zijn om goede afspraken te maken. “Ik ben heel benieuwd hoe dat daar gelukt is.”

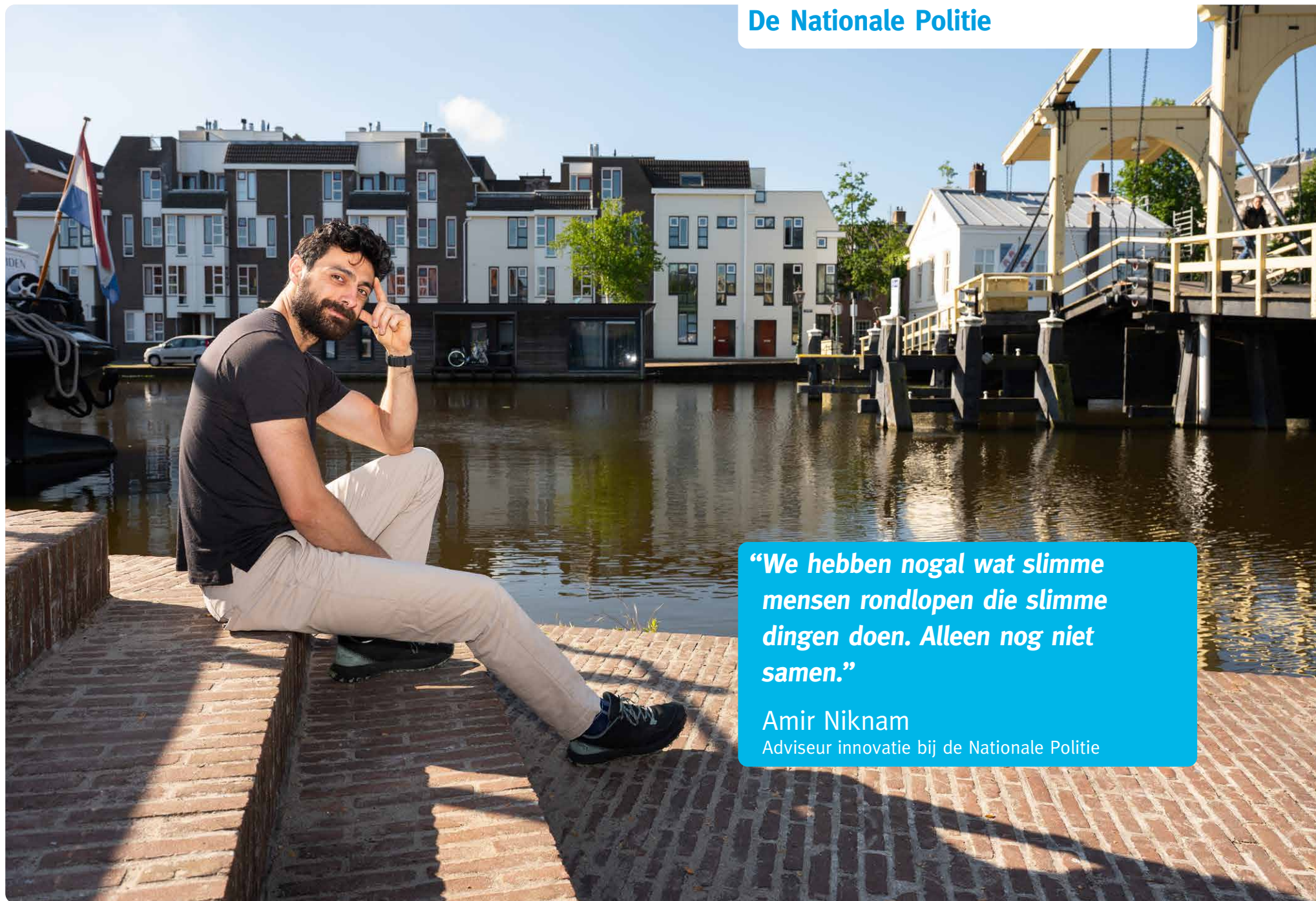
Hij noemt het feit dat drinkwaterbedrijven nu stoppen met water uit de rivier te onttrekken als er een te hoge concentratie van een schadelijke stof in het water gemeten wordt, een innamestop. “Een soort van zelfregulatie. Wanneer de industrie meedoet in die governance-structuur zijn zij medeverantwoordelijk. Nu zijn ze slechts een partij die moet worden gesanctioneerd.”

Zet alles op alles

De Maas stroomt natuurlijk door meer landen. “Ja, dat maakt het nog complexer,” zegt Van Baalen. “Het gaat erom dat je de bedrijven en organisaties medeverantwoordelijk maakt voor schoon drinkwater. Ook de mensen die in Frankrijk, België en Nederland aan de Maas wonen. Ik zelf bijvoorbeeld – ik heb ook baat bij de waterkwaliteit.”

Ten slotte zegt de hoogleraar, verwijzend naar de huidige problematiek rond de waterkwaliteit, waarover hij in het vorige jaarrapport las: “Ik vind het schandalig dat politici niet voor het collectieve, maatschappelijke belang gaan. Zij moeten dit oplossen, maar kiezen het partijbelang en scharen zich achter de bedrijven of de boeren. Daar gaat het behoorlijk mis. Dit is politieke falen en heeft belangrijke gevolgen. De uitspraak ‘Zet alles op alles om de waterkwaliteit te verbeteren’ op de cover van het rapport van 2023 is niets te veel gezegd. Dit moet echt hoger op de agenda komen.”

De Nationale Politie



“We hebben nogal wat slimme mensen rondlopen die slimme dingen doen. Alleen nog niet samen.”

Amir Niknam

Adviseur innovatie bij de Nationale Politie

B4 Interview met Amir Niknam

Adviseur innovatie bij de Nationale Politie

Met een hackathon bij de politie de grootste watervervuilers in kaart brengen

Maar liefst honderd deelnemers van allerlei organisaties deden eraan mee: de hackathon waterkwaliteit vorig jaar september. Met als doel: watervervuiling in Nederland opsporen en milieucriminaliteit aanpakken. Waarom de politie de organisator was? “Milieuveiligheid is een van onze transformatieopgaven.”

Waterkwaliteitspecialisten, toxicologen, onderzoekers, data-scientists, AI-experts, studenten. Ze kwamen van drinkwaterbedrijven, universiteiten, start-ups, waterschappen en kennisinstituten om mee te doen aan de hackathon in Utrecht, georganiseerd door de Nationale Politie, de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT), in samenwerking met het RIVM.

De deelnemers werkten aan tien tafels aan verschillende doelen. Met als overkoepelend doel een werkwijze maken die de opsporing van watervervuiling en de handhaving makkelijker maakt. “We keken naar de toxische druk, een maatstaf van het RIVM over de ernst van de vervuiling,” legt Amir Niknam uit, adviseur innovatie bij de politie en een van de initiatiefnemers. “Als deze druk ergens te hoog is en er zitten stoffen in het water die er niet mogen zijn, hoe vind je dan de bron van die lozing, het bedrijf in kwestie en welke acties moet je vervolgens ondernemen, wie zijn de verantwoordelijke rechtspersonen?”

Als er ergens sprake is van een overschrijding van normen op het gebied van de waterkwaliteit of van een overtreding dan zou er zoveel mogelijk automatisch een melding moeten komen met daaraan actie gekoppeld, vindt Niknam. Zodat de vervuiling gestopt kan worden en er eventuele sancties volgen. In

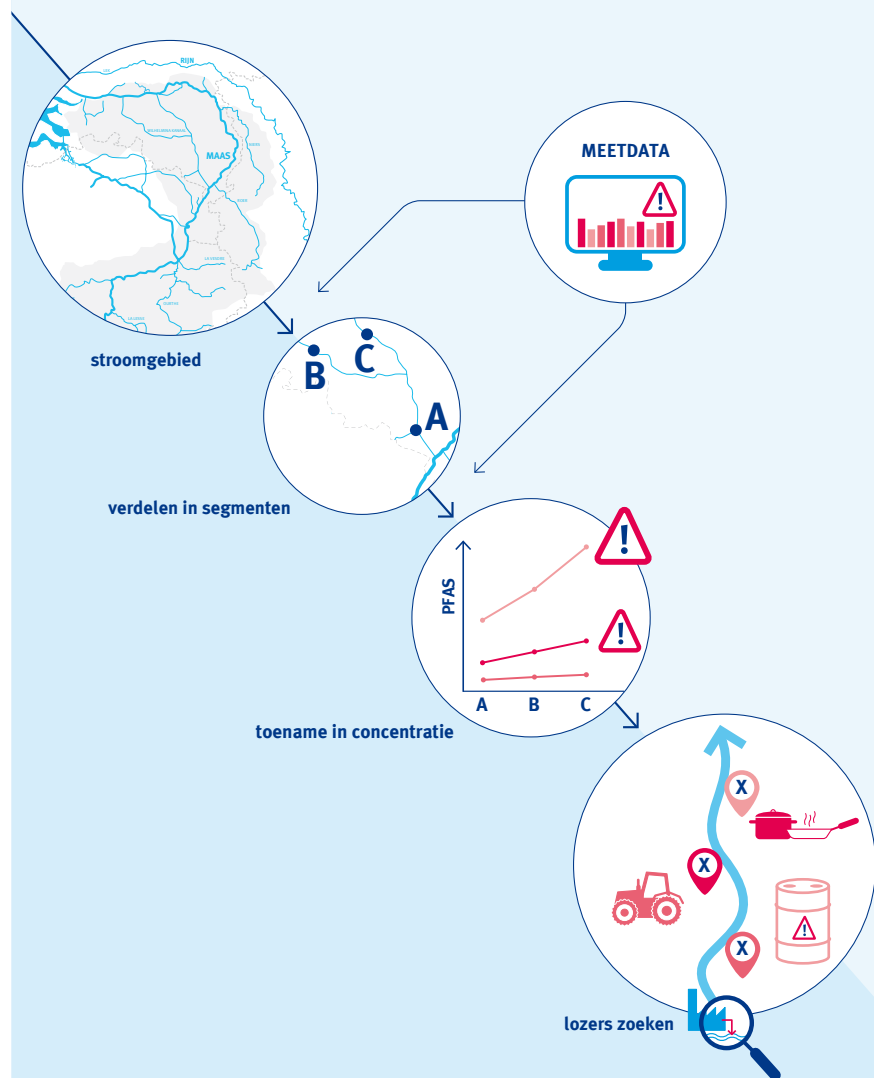
plaats van dat metingen zoals nu steekproefsgewijs gebeuren en elke keer per geval een speurtocht op touw gezet moet worden naar de bron van de vervuiling. “We hebben gekeken naar data-science technieken om hierbij te helpen,” zegt hij. Het is volgens hem goed te weten welke partijen de grootste vervuilers zijn. “De handhavende partijen, zoals de politie, waterbeheerders, Inspectie Leefomgeving en Transport, hebben het behoorlijk druk. Als je keuzes moet maken, wil je weten waar je moet beginnen.”

Rol voor de politie

De meeste mensen zullen bij de politie niet zo snel aan waterkwaliteit denken, begrijpt Niknam. “Dat beeld zou ik graag veranderen.” Samen met een informele groep collega’s begon hij zich vanaf 2017 bezig te houden met het onderwerp duurzaamheid. “We vonden dat wij daar als politie ook een rol in zouden moeten spelen. Er zijn namelijk enorm veel slachtoffers van milieucriminaliteit en vervuiling, maar die zijn vaak onzichtbaar.” Hij raakte steeds meer geïnteresseerd in dit thema door verschillende onderzoeken: bijvoorbeeld dat er volgens het Longfonds in Nederland maar liefst 33 doden per dag vallen door luchtvervuiling. “Ik voel een plicht naar de toekomst om dit soort onrecht te bestrijden.”

“De klimaatcrisis is wat mij betreft de grootste veiligheids crisis van deze eeuw,” zegt Niknam, die ook bij de demonstraties van Extinction Rebellion tegen fossiele subsidies op de A12 is. Niet om demonstranten te arresteren, maar als sympathisant. Niet al zijn collega’s staan daarachter, maar inmiddels beschouwt de politie milieuveiligheid, naast diversiteit en inclusie en de digitale transformatie, wel als een van de grote transformatieopgaven, vertelt hij. “Dit staat nu zwart op wit in beleidsdocumenten. Ook op dit thema kunnen we als politie zorgen voor veiligheid. Zeker als er strafrechtelijke normen worden overschreden.”

Aanpak opsporing PFAS



Je laten verrassen

De politie had al goede ervaringen met hackathons: het bijeenbrengen van verschillende partijen om samen te werken aan een concreet onderwerp. Mensenhandel en voortvluchtigen bijvoorbeeld. “Het geeft veel energie, blijkt effectief,” zegt Niknam. “Bij complexe onderwerpen werkt het goed om hele slimme mensen bij elkaar te zetten en je te laten verrassen door het resultaat.”

Het idee was om dit keer wat te gaan doen om met klimaat- of milieuveiligheid. Na gesprekken met allerlei partijen, waaronder het Openbaar Ministerie, ontstond het idee om de focus op waterkwaliteit te leggen. “De waterkwaliteit in Nederland staat onder druk,” begreep Niknam, die zich in zijn functie met veel verschillende onderwerpen bezighoudt. “Het is een belangrijk thema de komende jaren. Omdat we aan wetgeving moeten voldoen en vanwege de vervuiling die aan de hand is.”

Op de LinkedIn-uitnodiging voor de hackathon schreef de politie: ‘We zetten onze bevoegdheden in om mensen en bedrijven aan te pakken die een veilige en gezonde toekomst in gevaar brengen. Zoals het aanpakken van watervervuiling, waarmee we niet alleen criminelen aanpakken, maar ook de natuur beschermen. Met de aanpak van milieucriminaliteit dienen wij de duurzame samenleving.’

Online platform

De hackathon was een succes, blikt Niknam terug. “Vanwege de goede ideeën die naar boven kwamen, de contacten die gelegd zijn en zelfs een aantal aanwijzingen van strafbare feiten die we aantroffen.” De deelnemers werkten de hele dag keihard, vertelt hij ook. “Ik denk dat er weinig mensen waren omdat het moest van de baas.” Voor een beetje ontspanning tussendoor – zo was er een tafeltennistafel en een racespel neergezet – had niemand tijd.

Vier deelnemers kwamen van het bedrijf Future Facts Conclusion. Nadien zetten ze de bevindingen in een online platform: een kaart van Nederland met de toxische druk per locatie. Dit bleek niet zo makkelijk omdat er heel veel data

zijn, bepaalde data juist ontbreken, niet structureel verzameld of opgeslagen zijn en ook niet op elkaar aansluiten. Niknam hoopt dat dit platform nog verder doorontwikkeld gaat worden en ook openbaar beschikbaar komt. “Zodat we gewoon makkelijk kunnen zien wat de stand van zaken is, waar schadelijke lozingen mogelijk vandaan komen en wat er moet gebeuren. Dat lijkt me niet te veel gevraagd.”

De vinger opsteken

Voor veel partijen in de waterwereld kwam de hackathon als geroepen. Helemaal vanwege het gewicht dat de politie meebracht. Niknam en zijn collega's, ongeveer tien mensen, organiseerden de hackathon in hun vrije tijd en er staat vanuit de politie geen vervolg op de planning.

Hij hoopt wel dat er een partij, een overheidsinstantie, de vinger opsteekt om verder te gaan met het thema waterkwaliteit. “Iemand die de kar gaat trekken, natuurlijk in samenwerking met andere organisaties en bedrijven. Die noodzaak wordt wel gevoeld.” Tijd en geld zijn volgens hem niet het probleem. “Zeker niet omdat dit op de lange termijn tijd en geld bespaart. Visie is belangrijker.”

Samenwerkingstools

Wat moet er dan gebeuren volgens Niknam? “Net als bij veel andere onderwerpen zie ik dat er ontzettend veel mensen hier hun best voor doen,” zegt hij. “Maar dat het moeilijk is om grote stappen te zetten. En dat komt omdat bepaalde basisrandvoorwaarden ontbreken.” Als voorbeeld noemt hij het feit dat er nog niet een centrale plek is waarin netjes up-to-date alle lozingsvergunningen staan. “Ik ben blij dat daar nu wel aan gewerkt wordt.”

Ook noemt hij het feit dat er zoveel organisaties zijn die zich bezighouden met water: de rijksoverheid, provincies, gemeenten, waterschappen, omgevingsdiensten, drinkwaterbedrijven, kennisinstituten, enzovoort. “Het landschap is heel erg gefragmenteerd. Ik mis samenwerkingstools zodat we data kunnen uitwisselen en beter kunnen communiceren.” Hij denkt aan een gemeenschappelijke architectuurplaat en afgesproken standaarden, waardoor data van

verschillende partijen op elkaar afgestemd kunnen worden, bijvoorbeeld over vergunningen. Op die manier kan elke organisatie de eigen systemen blijven gebruiken en hoeven gegevens niet dubbel ingevoerd te worden.

Poldermodel moderniseren

Bovendien haalt de manier waarop we nu georganiseerd zijn niet het beste naar boven, vindt Niknam: “Het werkt soms zelfs belemmerd: veel mensen zijn volgepland, de inboxen zijn vol, er staan veel vergaderingen gepland, er is een information overload. Dat remt de creativiteit.”

Maar hoe kunnen we dat dan veranderen? “Ik denk dat het tijd is om ons poldermodel waar we zo goed in zijn te moderniseren,” reageert hij. “Opnieuw naar de tekentafel en nadenken over hoe samenwerking eruit moet komen te zien. Hoe gaan we elkaar versterken?” Een dag in de week daaraan werken, suggereert hij alvast. En een gezamenlijk platform opzetten voor het onderwerp waterkwaliteit, waar je gewoon terecht kunt met vragen, ook al werk je bij verschillende organisaties en in andere delen van Nederland.

De hackathon was denkt hij een goed begin. “Van het talent daar viel mijn mond wel een beetje open. We hebben nogal wat slimme mensen rondlopen die slimme dingen doen. Alleen nog niet samen, daar moet dus in geïnvesteerd worden.”



**Lozingsvergunningen,
toezicht en handhaving**

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland



“Wie weet of het klopt wat bedrijven zeggen te lozen?”

Roel Kwanten

Coördinator opkomende stoffen en waterkwaliteit
bij Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

C1 Interview met Roel Kwanten

**Coördinator opkomende stoffen en waterkwaliteit
bij Rijkswaterstaat Zuid-Nederland**

Waarom is het grootste deel van de lozingen op het riool zo slecht in kaart?

Om de waterkwaliteit te verbeteren, moet Nederland beter in beeld krijgen waar afvalwaterlozingen vandaan komen. Vooral de indirecte, de lozingen via het riool, zijn slecht in kaart. Roel Kwanten: “Bij de grote bedrijven zou het goed zijn om maandelijks op de stoep te staan met een monsterfles.”

Het merendeel van de honderdduizenden bedrijven in Nederland loost het afvalwater in de gemeenteriolen. Dit worden de indirecte lozingen genoemd. Een klein deel van de bedrijven loost rechtstreeks in de rivieren, kanalen, sloten, beken en ander oppervlaktewater: de directe lozingen. Dat zijn er zo’n tweeduizend, schat Roel Kwanten, coördinator opkomende stoffen en waterkwaliteit en al sinds 1990 aan het werk bij Rijkswaterstaat.

De indirecte lozingen komen, via de rioolwaterzuiveringsinstallaties, uiteindelijk ook terecht in het oppervlaktewater. Dat klinkt en is beter dan lozingen die direct in de rivier terechtkomen, wat tot zo’n vijftig jaar geleden het geval was, vertelt Kwanten. “Alleen kunnen de zuiveringsinstallaties vaak niet alle schadelijke stoffen uit het rioolwater zuiveren. Bovendien worden de indirecte lozingen niet zo vaak gecontroleerd.” Kwanten is ook ambassadeur indirecte lozingen en in die rol probeert hij mensen van verschillende organisaties met elkaar in contact te brengen om meer aandacht te krijgen voor dit onderwerp.

Directe en indirecte lozingen

Bedrijven die stoffen lozen moeten daarvoor een vergunning aanvragen, al is een melding soms genoeg, afhankelijk van de bedrijfscategorie. Roel Kwanten probeert uit te leggen hoe dit in Nederland georganiseerd is – eenvoudig is het niet: “Rijkswaterstaat en de waterschappen gaan over de directe lozingen. Rijkswaterstaat geeft vergunningen uit voor lozingen in de Rijkswateren – de zee, rivieren zoals de Maas en grote kanalen – en de waterschappen voor de regionale wateren, zoals kleine rivieren, sloten en beken.”

Voor de indirecte lozingen zijn de gemeenten en provincies verantwoordelijk. Kwanten: “De gemeenten doen de vergunningen voor de kleinere bedrijven, de provincies voor de grote en complexe. Maar omdat zij meestal niet voldoende kennis in huis hebben, hebben ze dit gedelegeerd aan de omgevingsdiensten.”

Er zijn 28 regionale omgevingsdiensten, een overheidsinstantie die zorgt voor regionale vergunningverlening, toezicht en handhaving op het gebied van milieu en de fysieke leefomgeving. “In veel gevallen hebben de omgevingsdiensten meer kennis over emissies via de lucht, bodem of van geluid dan van water,” legt Kwanten uit. “Daarom vragen ze doorgaans weer advies aan het waterschap van de zuiveringskring waartoe het bedrijf behoort.”

Klopt het?

Bedrijven moeten bij een vergunningsaanvraag duidelijk maken wat ze lozen in het riool. Kwanten: “Als een bedrijf zegt: ik loos geen PFAS of andere problematische stoffen, dan wordt aangenomen dat dat zo is. Maar hoe weet je of dat klopt? Soms weten bedrijven het zelf ook niet. Door te meten krijg je zekerheid en ontdek je soms dingen.”

Zo vroeg de Tweede Kamer een paar jaar geleden aan de minister van Infrastructuur en Waterstaat of er bedrijven zijn die PFAS lozen op de Rijkswateren. Uit de vergunningen van Rijkswaterstaat bleek dat er geen enkel bedrijf PFAS loosde. “Toen is Rijkswaterstaat gaan meten bij bedrijven waarvan we het vermoeden hadden dat ze wel PFAS lozen,” zegt Kwanten.

“En hebben we een stuk of vijf gevonden die toch PFAS lozen. Als we dat niet hadden gemeten, hadden we dat niet geweten. Dat geldt ook voor de indirecte lozingen.”

Geen budget

Slechts een fractie van de honderdduizenden bedrijven die op het riool lozen, de indirecte lozingen dus, wordt nu af en toe gecontroleerd, vertelt Kwanten. Hoe vaak precies weet hij niet. “Maar ik heb begrepen van omgevingsdiensten dat ze doorgaans alleen controleren bij een vermoeden van een illegale lozing.”

Hoe vaak volgens hem nodig zou zijn, hangt af van het soort afvalwater. “Bij de bakker om de hoek hoeft je niet te controleren. Maar bij een groot bedrijf vind ik dat je minimaal één keer per maand op de stoep zou moeten staan om een monsterfles te vullen.”

Vanuit de Schone Maaswaterketen, een samenwerkingsverband van drinkwater-bedrijven, waterschappen, Rijkswaterstaat en het ministerie, ging Kwanten de afgelopen jaren in gesprek met de omgevingsdiensten. “Ze zijn zich ervan bewust dat zij een rol hebben in de hele grote puzzel van waar stoffen vandaan komen,” zegt hij. “Alleen is hun opdracht om overleg te voeren met bedrijven om vergunningen te maken. Ze hebben onvoldoende budget en capaciteit gekregen voor controles.”

Controles vergeten

Deze handelwijze – de provincies en gemeenten vragen advies aan de omgevingsdiensten en die vragen weer advies aan de waterschappen – bestaat sinds 2009. Toen is de Waterwet in gebruik genomen, hiervoor bestond de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo). Voor die tijd waren de waterschappen het bevoegd gezag voor de vergunningverlening aan de middelgrote en de grote bedrijven. “Het idee daarachter was dat de waterschappen ook de rioolwaterzuiveringsinstallaties beheren en controle wilden houden op wat voor afvalwater daar allemaal in geloosd wordt,” licht Kwanten toe.

Destijds gingen de waterschappen regelmatig bij bedrijven langs om te controleren of ze zich aan de voorwaarden uit de vergunning hielden, vertelt de Rijkswaterstaat-medewerker. De waterschappen hadden vroeger allemaal eigen laboratoria, inmiddels niet meer. “In de Omgevingswet is vergeten om ook de controles te regelen,” zegt Kwanten. “Nou ja, vergeten. Het is in ieder geval niet meegenomen in het takenpakket.” Dat vindt hij “een slechte zaak.” Hoe dit mogelijk is? “Tja, bedrijven mochten in die tijd veel dingen zelf regelen. Er werd veel vertrouwen gegeven aan de bedrijven.”

“Het is een gigantische zoektocht omdat er geen metingen plaatsvinden bij de bedrijven op die locaties waar de stoffen geloosd worden.”

Opkomende stoffen

Uit steekproeven van bijvoorbeeld de Schone Maaswaterketen blijkt dat het water in onze rivieren, kanalen en beken regelmatig diverse schadelijke stoffen vaak of zelfs continu de verschillende oppervlaktewater- en drinkwaternormen overschrijden. “We weten vaak niet waar die stoffen vandaan komen,” vertelt Kwanten. “Het is een gigantische zoektocht omdat er geen metingen plaatsvinden bij de bedrijven op die locaties waar de stoffen geloosd worden.” Steeds vaker gaat het om zogenaamde opkomende stoffen. Voor deze stoffen zijn nog geen wettelijke normen, er bestaan talloze van en hoe schadelijk ze zijn is vaak onduidelijk.

In de buurlanden

In de buurlanden is de vergunningverlening minder ingewikkeld georganiseerd dan in Nederland, vertelt Kwanten, die zelf Vlaming is en in Vlaanderen woont. “In de omliggende landen is doorgaans één bevoegd gezag dat de milieuver-

gunning verleent: gemeente of provincie. Diverse overheidsinstanties geven op hun expertisegebied advies aan het bevoegd gezag. De controles op lozingen gebeuren doorgaans door een milieu-inspectie.”

In Vlaanderen adviseert de Vlaamse Milieumaatschappij de gemeenten en provincies bij het afgeven van milieuvergunningen. “Hier gaan ze wel regelmatig langs voor inspecties om het afvalwater te controleren. Dat betekent dat er meer controle over de indirecte lozingen is dan in Nederland en dat geldt ook Wallonië, Frankrijk en Duitsland.”

Lozingen op internet

In Vlaanderen worden sinds een paar jaar ook, anders dan in Nederland, de uitkomsten van de controles op internet gepubliceerd. Elke burger kan zo raadplegen wat bedrijven precies hebben geloozd. “Het idee erachter is dat de burger de overheid betaalt om bedrijven te controleren en daarom ook het recht heeft om die cijfers te zien.”

Dus zou het goed zijn om te kijken hoe de buurlanden dit doen? Kwanten: “Het is geen hogere wiskunde, je moet het gewoon organiseren. Het gaat om capaciteit en budget vrijmaken om de indirecte lozingen meer te controleren.”

Politieke wil

Betekent het feit dat de buurlanden meer controleren dat er ook minder schadelijke stoffen via de indirecte lozingen vanuit het zuiden in de Maas terechtkomen? Helaas antwoordt Kwanten: “Niet per se.” Het hangt er namelijk erg af van wat in de vergunning staat, legt hij uit. “Er wordt soms meer vergund of soepeler vergund dan je zou willen. Het komt wel eens voor dat we weten dat een bedrijf bepaalde stoffen loost en die stof toch niet in de vergunning genoemd staat.”

Bovendien merkt Kwanten dat het verschilt per regio hoeveel capaciteit er is, het aantal mensen dat vrijgemaakt wordt voor controles en voor de analyse in het laboratorium. “Bij collega’s van de diverse diensten in de buurlanden is voldoende wil, maar bij de politiek ontbreekt die soms.”

Ook extra zuivering

Willen we de indirecte lozingen echt goed in kaart brengen in Nederland en de waterkwaliteit verbeteren en ook dichterbij de doelen van de Kaderrichtlijn Water komen, dan moeten we kortom meer controles uitvoeren, benadrukt Kwanten. En daarvoor moet er meer budget komen om mensen aan te nemen die de metingen en analyses kunnen uitvoeren.

Naast meer meten noemt hij ook de mogelijkheid van meer zuiveren in de afvalwaterzuiveringsinstallaties. “Door extra zuiveringsstappen, met actief kool of peroxide bijvoorbeeld, al zijn dat wel hele dure technieken en weinig duurzaam.”

Hij denkt dat het ‘en-en’ zou moeten zijn: “Allereerst zoveel mogelijk schadelijke stoffen proberen bij de bron tegen te houden. En tegelijkertijd ook stappen ondernemen om het geloosde afvalwater schoner te maken.”

C2 De maatgevende afvoer, een belangrijke waterkwaliteitstoets voor lozingsvergunningen: Hoe ontwikkelt deze in de tijd en beschermt het de Maas genoeg?

Voor elke lozing op oppervlaktewater is een vergunning van de waterbeheerder vereist, inclusief een immissietoets. Het doel van deze waterkwaliteitstoets is om te bepalen of de lozing voldoet aan de gestelde waterkwaliteitsdoelen en of er geen onaanvaardbare gevolgen zijn voor het milieu, met name voor de waterkwaliteit. De toets legt de relatie tussen de lozing en het ontvangende oppervlaktewater. Van belang is dat bij de maximaal te bepalen waarde van een stof die geloosd mag worden ook rekening wordt gehouden met lage rivierafvoeren. Bij een lage rivierafvoer worden met name schadelijke en moeilijk afbreekbare stoffen minder verdund. Een lozing moet hier dus rekening mee houden. Bij de immissietoets wordt de maximale dagvracht van de lozing afgezet tegen de gemiddelde lage afvoer die 90% van de tijd wordt onderschreden (de zogeheten P90-waarde). Met andere woorden, de maximale hoeveelheid van een bepaalde stof die in 24 uur geloosd mag worden wordt bepaald aan de hand van een lage rivierafvoer die slechts 10% van de tijd voorkomt.

In het Handboek Immissietoets²¹ staat het volgende: *“Bij toepassing van de immissietoets wordt een worst-case-aanpak gehanteerd, waardoor gegarandeerd wordt dat in ten minste 90% van de gevallen voldaan wordt aan de MKE's (red.: milieukwaliteitseisen). Dit is het geval doordat de immissietoets uitgaat van een situatie met lage afvoer, die slechts in 10% van de tijd wordt onderschreden. Concreet wordt in de immissietoets uitgegaan van de gemiddelde 90-percentielswaarde lage afvoer, gebaseerd op de meest recente beschikbare afvoergegevens van de laatste tien jaren. Als bij deze afvoersituaties kan worden voldaan aan de immissietoets, betekent dit dat in andere gevallen met hogere afvoer zeker kan worden voldaan aan de waterkwaliteitsdoelstellingen.”*

²¹ <https://iplo.nl/thema/water/applicaties-modellen/vergunningverlening-toetsing-handhaving/immissietoets/>

Een actuele en representatieve P90-waarde is cruciaal om de waterkwaliteit in de overige 90% van de tijd te waarborgen. Verouderde of onjuiste P90-waarden kunnen ertoe leiden dat veel langer dan de gestelde 10% van de tijd te hoge concentraties (schadelijke) stoffen geloosd worden, wat negatieve gevolgen heeft voor drinkwaterbereiding uit oppervlaktewater én het halen van KRW-doelstellingen.

Tot 2020 werd de P90-waarde gebaseerd op afvoerdata uit 2002–2011. Sindsdien wordt jaarlijks een tienjarige reeks gebruikt, waardoor de P90-waarde over de tijd varieert. Er is echter geen overzicht van hoe deze waarde zich ontwikkelt en wat de invloed van klimaatverandering is. Wat betekent dit?

In opdracht van RIWA-Maas heeft HKV lijn in water onderzoek gedaan naar de robuustheid, transparantie en klimaatgevoeligheid van de P90-waarde²². Deze lage-afvoer-waarde blijkt voor de Maas gevoelig te zijn voor jaarlijkse afvoer-varianties, ook zijn er onduidelijkheden hoe deze afvoerwaarde precies berekend wordt. De belangrijkste conclusies uit dit onderzoek zijn:

- In de praktijk is de P90-waarde de afgelopen 10 jaar verschillende keren langdurig vijf weken lang aaneengesloten onderschreden. In 2018 werd de vergunningswaarde tussen juli en november bijna ononderbroken onderschreden (88% van de tijd in 5 maanden).
 - › *Vergunningen beschermen de waterkwaliteit onvoldoende en veel langer dan voorzien.*
- De P90-waarde kan per jaar sterk variëren, zo'n 20% tussen opeenvolgende jaren, afhankelijk van natte of droge jaren in de tienjaarreeks.
 - › *De maximaal vergunde dagvracht die geloosd mag worden kan, afhankelijk van het jaar dat een vergunning wordt aangevraagd, sterk verschillen.*
- De methodiek om de P90-waarde te berekenen is niet eenduidig vastgelegd in het Handboek Immissietoets.
 - › *Hierdoor kan onduidelijkheid en verschil in de berekening ontstaan; keuzes over jaarindeling of aggregatieniveau beïnvloeden de hoogte van de P90-waarde.*

²² <https://www.riwa-maas.org/publicaties/>

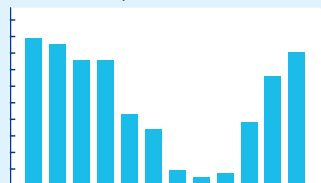
Beschermen lozingsvergunningen de Maas bij lage rivierafvoeren voldoende?

WATERKWALITEITSTOETS

P90-maatgevende afvoer

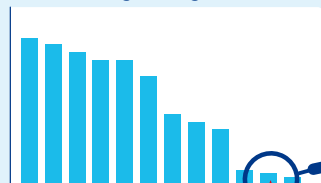
Toets bepaalt bij vergunningen de schadelijkheid van de lozing op het 'ontvangende' water. Het is essentieel met lage rivierafvoeren rekening te houden.

Jaarafvoer in tijd



Δt

Jaarafvoer hoog $\rightarrow$ laag



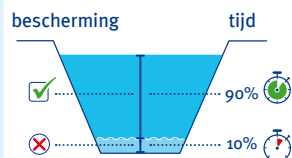
P90

P10

% tijd

P90-waarde: moet bij vergunningverlening ervoor zorgen dat de milieukwaliteitseisen 90% van de tijd niet worden overschreden door de lozing.

KWALITEITSTOETS

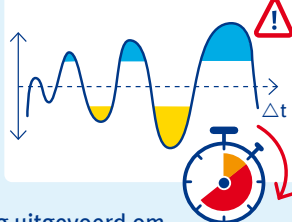


OVERSCHRIJDING KWALITEITSEISEN

theorie praktijk



KLIMAATROBUUST?



De waterkwaliteitstoets wordt bij vergunningverlening uitgevoerd om drinkwaterbronnen bij lage rivierafvoeren tegen afvalwaterlozingen te beschermen.

LANGERE OVERSCHRIJDING



In de praktijk wordt de P90-waarde regelmatig langdurig overschreden.

NIET BESCHERMEND



In droge jaren is de P90-methode niet beschermend genoeg voor de Maas.

NIET TRANSPARANT



Niet eenduidig is vastgelegd hoe de toetswaarde wordt berekend, verschillende uitkomsten zijn mogelijk.

VARIABILITEIT



De P90-waarde kan +/- 20% per opvolgend jaar schommelen, waardoor de dagvracht van stoffen die geloosd mogen worden per jaar ook sterk kan variëren.

REGELMATIG HERZIEN



Om met het veranderende klimaat beschermend genoeg te zijn moet de P90-waarde in vergunningen regelmatig geactualiseerd worden.

- Klimaatverandering leidt op termijn tot lagere P90-waarden. Technisch is de methode klimaatrobuust: de onderschrijdingsduur blijft gelijk als de P90 mee ontwikkelt. Een actuele P90-waarde beschermt het water 90% van de tijd.
 - › *Vergunningen en de daar aangekoppelde P90-waarde moeten wel regelmatig herzien worden om klimaatrobuust te zijn, anders wordt de waterkwaliteit onvoldoende beschermd.*

Deze bevindingen onderstrepen de noodzaak voor een robuustere en transparantere onderbouwing van de P90-waarde. Daarnaast is het aan te bevelen om de vergunningswaarden periodiek te toetsen aan de actuele P90-waarde. Zo ontstaat inzicht in de risico's voor innamepunten bij langdurige lage afvoeren. Wel doet dit de vraag rijzen of een herziening van de huidige systematiek nodig is en hoe andere landen in het Maasstroomgebied de waterkwaliteit tijdens langdurige lage afvoeren waarborgen?

Nut en noodzaak van debietafhankelijke lozingsvergunningen

“Op het moment van schrijven van dit artikel beleven we de droogste lente sinds vele decennia. Sinds het begin van de metingen is het neerslagtekort voor deze tijd van het jaar niet zo hoog geweest. Het is het derde jaar op rij dat zich extreme droogte voordoet.” Zo begonnen Peter de Putter, water- en omgevingsjurist en directeur van Sterk Consulting en Jasper van Kempen, bijzonder hoogleraar transdisciplinair waterrecht aan de Universiteit Utrecht in 2020 een artikel in het juridische vakblad Milieu en Recht²³. Het artikel was gebaseerd op onderzoek dat Sterk Consulting in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat had verricht naar de mogelijkheid en noodzakelijkheid van het debietsafhankelijk maken van industriële lozingen²⁴. Is het nodig en mogelijk in lozingsvergunningen te werken met debietafhankelijke lozingseisen ofwel vergunningvoorschriften die strenger worden als de debieten in oppervlaktewaterlichamen zoals de grote rivieren afnemen?

Inmiddels hebben we in Nederland in 2025 de droogste maart sinds het begin van de metingen in 1906 achter de rug. Dit werpt de vraag op of de bevindingen uit het onderzoek dat Sterk Consulting deed nog steeds actueel zijn? En in hoeverre de conclusies en aanbevelingen hun weg hebben gevonden naar de juiste instanties en hebben geleid tot de nodige aanpassingen?

Enkele passages, conclusies en aanbevelingen uit de rapportage van destijds:

- De overkoepelende conclusie is dat het huidige instrumentarium, in het bijzonder het onttrekkingsverbod de waterbeheerder voldoende mogelijkheden biedt om bij lage afvoerdebieten de waterkwaliteit en hiervan afhankelijke functies zoveel mogelijk te beschermen.
- Extreme droogte kan tot lagere waterstanden c.q. afvoerdebieten leiden. Alsdan plaatsvindende lozingen kunnen dan de kwaliteit van het oppervlaktewater verslechteren.
- Gegarandeerd was al dat gemiddeld minstens 90% van de tijd voldaan wordt aan de normen die dienen ter bescherming van de ecologie en ook van de drinkwaterproductie. Door een recente aanpassing wordt bij de immissietoets gekeken naar de gegevens van de laatste tien jaren (en niet langer naar de eerdere vaste periode 2002-2011). Zo wordt ook steeds rekening gehouden met de laatste droogtetrends.
- In een Tweede Kamermotie is begin 2019 voorgesteld over te schakelen naar een systeem van debietafhankelijke lozingseisen in de vergunning in plaats van het huidige stelsel waarin met één continue lozingseis per stof wordt gewerkt (uitgezonderd koelwaterlozingen en enkele zoutlozingen). Een dergelijk systeem levert voor- en nadelen op, waarbij vooralsnog de geschetste nadelen overheersen. Op dit moment is de conclusie dat er geen noodzaak is om de bestaande vergunningverleningsprocedure uit te breiden met een systeem van debietafhankelijke lozingseisen. Het is verstandiger werk te (blijven) maken van het al beschikbare instrumentarium, waarbij de opmerking past dat er nog maar weinig ervaring is opgedaan met de verdringingsreeks.
- De Minister van Infrastructuur en Waterstaat wordt aanbevolen om, vanwege de nog geringe ervaring met de inzet van het droogte-instrumentarium, een handreiking te maken die kan helpen om in tijden van extreme droogte snel

²³ <https://www.stowa.nl/sites/default/files/2024-03/juridisch%20instrumentarium%20voor%20het%20beperken%20van%20lozingen%20bij%20extreme%20droogte%20C%20MenR%20sept.%202020%20-van%20Kempen%20en%20de%20Putter.pdf>

²⁴ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-940948.pdf>

werk te maken van de op dat moment mogelijke maatregelen. Hierin kan ook concreet worden gemaakt hoe werk kan worden gemaakt van toezicht en handhaving op de nieuwe specifieke zorgplicht van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Voor vergunningverleners is kennis van de mogelijkheden van deze zorgplicht eveneens relevant.

- Aanbevolen is ook, gezien het relatief nieuwe karakter van de droogteproblematiek, om als overheden, drinkwaterbedrijven en afvalwaterlozende bedrijven regelmatig (regionaal) contact te organiseren, niet in de laatste plaats in het proces van vergunningverlening.
- De Minister van Infrastructuur en Waterstaat is geadviseerd om over vijf jaar opnieuw te bezien of er dan wellicht wel reden is om al bij vergunningverlening rekening te houden met lage afvoerdebieten, zoals in de beschreven motie wordt voorgesteld.

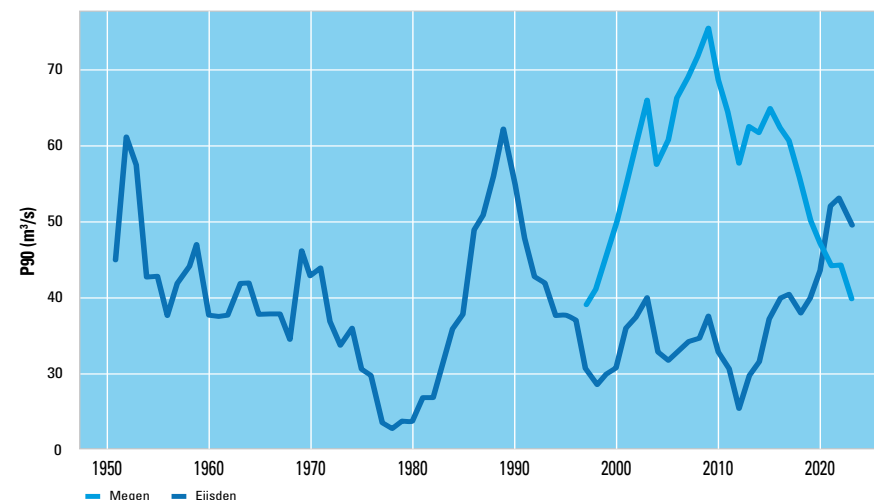
Hoe varieert de P₉₀-waarde op basis van historische afvoerdara?

Vijf jaar na het bovenstaande advies bracht HKV lijn in water in beeld hoe de P₉₀-waarde van de Maas bij Eijsden en Megen ontwikkelt als je die berekent zoals in 2020 in het handboek Immissietoets is gedefinieerd. In figuur 14 staat weergegeven hoe de P₉₀-waarde zich in het verleden zou hebben ontwikkeld: hierin is geen duidelijke trend zichtbaar, maar wel sterke jaar-op-jaar variatie. Opvallende jaar-op-jaarveranderingen:

- In Megen daalt de P₉₀ van 66,1 naar 58,0 m/s tussen 2003 en 2004 (–12,3%), doordat het droge jaar 2003 aan de tijdreeks wordt toegevoegd.
- In Eijsden stijgt de P₉₀ van 43,5 naar 52,2 m/s tussen 2020 en 2021 (+20%), doordat het droge jaar 2009 wegvalt uit de tijdreeks.

Hoe verandert de P₉₀-waarde onder invloed van klimaatverandering?

In Figuur 15 staat de ontwikkeling van de P₉₀-waarden zoals die in de toekomst mogen worden verwacht, gebaseerd op de KNMI'23-klimaatsscenario's.

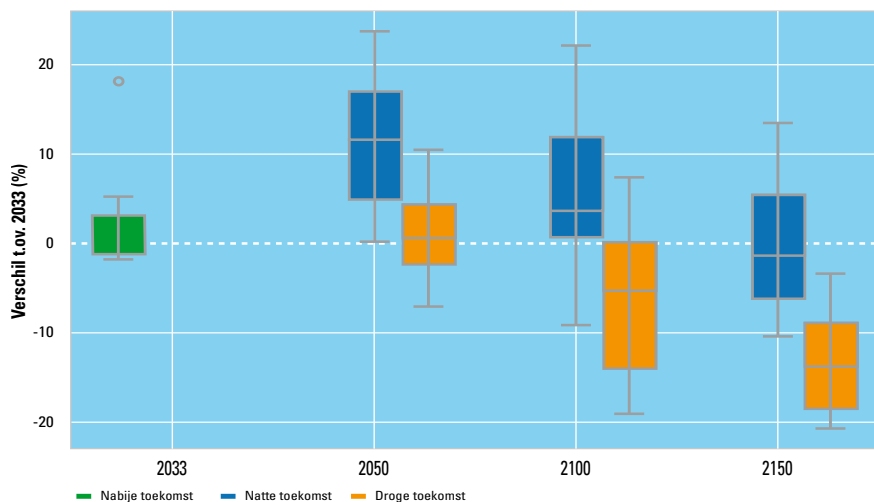


Figuur 14: De P₉₀-waarde voor Megen en Eijsden. De P₉₀ is berekend met het 10-percentiel van voorafgaande 10 jaren.

Belangrijkste trends

- Voor natte scenario's zien we in eerste instantie een lichte toename van de P₉₀ ten opzichte van het huidige klimaat (2033), gevolgd door een afname richting 2150.
- Voor droge scenario's blijft de P₉₀ tot 2050 vergelijkbaar met nu, en neemt daarna licht af.
- In alle scenario's neemt de spreiding (onzekerheid) van de P₉₀ toe naarmate we verder de toekomst in gaan.

De resultaten laten zien dat de P₉₀-waarde klimaatgevoelig is, en op termijn waarschijnlijk daalt. Dit maakt het noodzakelijk om de P₉₀-waarden periodiek te actualiseren, zodat deze passend blijven bij de afvoercondities in het heersende klimaat.



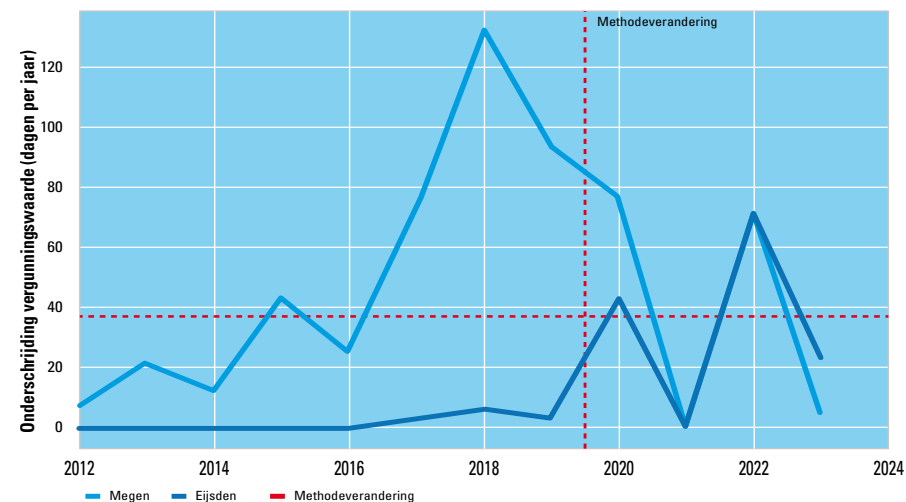
Figuur 15: De P90-waarden voor ieder klimaatscenario, gebaseerd op 240 jaar. Het gekleurde vak representeert de middelste 50% van de data, het interkwartielbereik (Q1 tot Q3), met de mediaan als centrale lijn. De lijnen (whiskers) geven de data binnen 1,5 maal de maal de interkwartielafstand aan. Waarden buiten dit bereik (uitschieters, outliers) worden aangeduid met een bolletje. Een natte (blauw) en droge (oranje) voorspelling zijn gegeven. De variatie in de boxplots zijn veroorzaakt door de hoge, midden en lage scenario's.

Hoe varieert de onderschrijdingsduur van de P90-waarde over tijd?

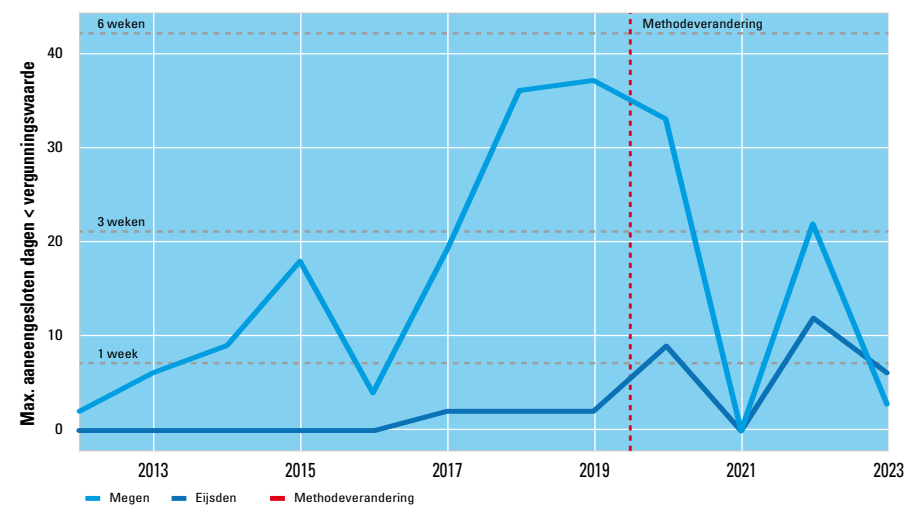
Figuur 16 toont het aantal dagen per jaar waarin de afvoer onder de vergunningswaarde ligt:

- In droge jaren kan het aantal dagen met onderschrijding fors hoger liggen. Zo werd in Megen in 2018 de vergunningswaarde gedurende 135 dagen tussen juli en november bijna ononderbroken overschreden (36% van het jaar).
- Ook in andere droge jaren zoals 2019, 2020 en 2022 overschrijdt het aantal onderschrijdingsdagen met respectievelijk 94²⁵, 69²⁶ en 73²⁷ de verwachte 36,5 dagen ruimschoots.

25 t.o.v. P90 van 58,1 m³/sec
 26 t.o.v. P90 van 47,3 m³/sec
 27 t.o.v. P90 van 44,5 m³/sec



Figuur 16: De hoeveelheid dagen per jaar waarin de vergunningswaarde wordt onderschreden.

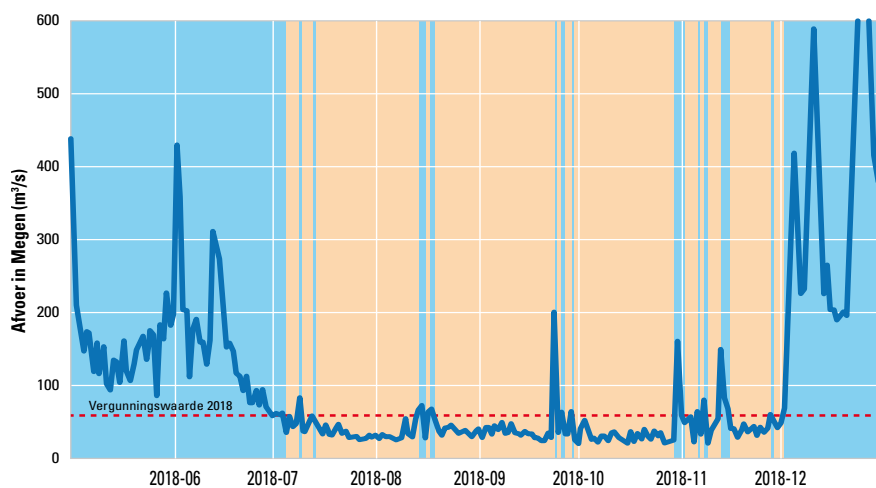


Figuur 17: De maximale hoeveelheid aaneengesloten dagen per jaar dat de afvoer onder de vergunningswaarde valt.

Niet alleen het aantal dagen, maar vooral de langst aaneengesloten periode van overschrijding is van belang voor toepassingen zoals drinkwaterinname.

Figuur 17 toont deze maximale jaarlijkse overschrijdingsduur. Belangrijkste observaties:

- In Megen werd de vergunningswaarde gedurende ≥ 1 week overschreden in 58% van de jaren (2012–2023), tegenover 17% in Eijsden.
- In Megen kwam een aaneengesloten overschrijding van ≥ 3 weken voor in 33% van de jaren, met uitschieters tot 5 weken in 2019. Ook in 2018 en 2020 werd bijna 5 weken overschreden.
- In Eijsden bleef de maximale aaneengesloten overschrijding altijd onder de 3 weken.



Figuur 18. De periodes in 2018 in Megen waar de vergunningswaarde werd overschreden. De gebeurtenissen zijn duidelijk geclusterd tussen juli en november.

In 2018 duurde de langste aaneengesloten periode van overschrijding 37 dagen. In totaal werd de vergunningswaarde gedurende 132 dagen niet gehaald. Deze dagen vielen vrijwel volledig in de zomer- en herfstperiode (Figuur 18). De 132 overschrijdingsdagen vonden plaats binnen een periode van 150 dagen – dat is 88% van de tijd, binnen vijf maanden.

“Het regelmatig herzien van vergunningen blijkt in de praktijk voor gevoegde gezagen lastig.”

Het onderzoek van HKV toont aan dat de huidige methodiek, wanneer vergunningen niet regelmatig herzien worden, de Maas als bron voor drinkwater tijdens langdurige lage rivierafvoeren onvoldoende beschermt. Het regelmatig herzien van vergunningen blijkt in de praktijk voor gevoegde gezagen lastig te zijn: moet de huidige systematiek niet herzien worden om de Maas toch voldoende te beschermen tijdens de vaker voorkomende lage rivierafvoeren? Ook doet dit de vraag rijzen hoe andere landen in het Maasstroomgebied de bescherming van rivierwater tijdens langdurige lage afvoeren waarborgen?

Evides Waterbedrijf en RIWA-Maas



“We mogen wel wat activistischer worden.”

Annette Ottolini

Algemeen directeur Evides Waterbedrijf
en bestuurslid van RIWA-Maas

C3 Interview met Annette Ottolini

Algemeen directeur Evides Waterbedrijf en bestuurslid van RIWA-Maas

Permanente metingen, dynamische vergunningen, afspraken met bedrijven en een verbod op schadelijke stoffen

Welke uitdagingen is Annette Ottolini in de afgelopen jaren tegengekomen en hoe kijkt ze naar de toekomst? Bij haar vertrek vroegen we haar om terug en vooruit te blikken. “Het is tijd om steviger op de trom te slaan. We kunnen niet te lang geduld hebben.”

In de afgelopen jaren is Annette Ottolini als algemeen directeur van Evides Waterbedrijf en bestuurslid van RIWA-Maas heel wat uitdagingen tegengekomen. Ze begon in 2014 met deze functies en neemt dit jaar afscheid. Die uitdagingen draaien vooral om de waterkwaliteit van de Maas. Van het drinkwater dat Evides Waterbedrijf maakt voor 2,5 miljoen consumenten en bedrijven in het zuidwesten van Zuid-Holland, het zuidwesten van Noord-Brabant en in Zeeland wordt 86% geproduceerd uit Maaswater, 4% uit het Haringvliet en 10% uit grondwater.

Innamestop

De grootste uitdaging was tien jaar geleden, vertelt Ottolini: tijdens een meting werd pyrazool aangetroffen in de Maas. De chemische stof die gebruikt wordt om geneesmiddelen, kleurstoffen en bestrijdingsmiddelen te maken. Omdat de mosselmonitor een alarm gaf en er tal van niet geïdentificeerde stoffen werden aangetroffen staakten de drinkwaterbedrijven hun inname van Maaswater. “Toen hebben we een behoorlijk lange innamestop gehad,” zegt Ottolini.

Gedurende 25 dagen kon Evides Waterbedrijf geen water uit de Maas halen om er drinkwater van te maken. Zo’n lange innamestop was sinds 1995 niet meer voorgekomen. “Hierdoor hadden we op enig moment nog maar voor een week water voor heel Zuidwest-Nederland, dit was echt een crisis en direct een wake-up call.”

Om zo’n situatie in de toekomst te voorkomen, besloot Evides Waterbedrijf een nieuw innamepompstation te bouwen, waarmee sneller en meer water uit de rivier gehaald kan worden om de voorraad water in het spaarbekken weer aan te vullen na een innamestop. In 2021 is dit innamepompstation Bergsche Maas geopend.

Mosselen

Toen het water in 2015 maar bleef zakken in de spaarbekkens was ook gebleken dat er veel mosselen op de randen zaten, vertelt Ottolini. Als die droog zouden komen te liggen, zouden ze gaan rotten en de kwaliteit van het water zo verslechteren dat er geen drinkwater meer van gemaakt kon worden. De vorm van de spaarbekkens is daarom ook aangepast zodat er niet zoveel mosselen meer aan kunnen hechten, met als bijkomend voordeel dat er meer ruimte in het bekken is gekomen.

Het drinkwaterbedrijf is nu beter voorbereid op een dergelijke crisis, maar zegt Ottolini: “Ondertussen verbetert de waterkwaliteit van de Maas niet. Daar maak ik me echt zorgen over. Ja, we kunnen innamestops doen en de zuiveringsmethodes aanpassen. Maar volgens de Europese Kaderrichtlijn Water moeten drinkwaterbedrijven met eenvoudige zuiveringsprincipes drinkwater kunnen maken. Dat is op dit moment ver uit beeld.”

Lozingen in kaart

Om hier verandering in te brengen zijn goede meetmethodes ontwikkeld door de Schone Maaswaterketen, samenwerkingsverband van drinkwaterbedrijven, waaronder Evides Waterbedrijf, RIWA-Maas, waterschappen, de rijksoverheid, dat sinds 2015 bestaat. “Hiermee kunnen we goed volgen waar die lozingen

precies vandaan komen,” licht Ottolini toe. “Dat hebben we vervolgens in kaart gebracht in de Atlas voor een Schone Maas.” Hierin staan de directe lozingen die bedrijven in een rivier, sloot, beek of kanaal lozen. Het samenwerkingsverband probeert nu ook een beter beeld te krijgen van de indirecte lozingen, die via het riool en de afvalwaterzuiveringsinstallaties in de rivier komen.

De stof pyrazool bleek in 2015 te komen van Sitech, tegenwoordig Circle Infra Partners, dat het afvalwater zuivert van de fabrieken op industrieterrein Chemelot in Limburg. In de jaren na de pyrazoolcrisis vond overleg plaats over de nieuwe lozingsvergunning van het bedrijf: op initiatief van Waterschap Limburg probeerden Evides Waterbedrijf, Dunea, WML, de Provincie Limburg en Rijkswaterstaat samen met Circle Infra Partners tot een vergunning te komen die voor iedereen werkbaar was.

Ottolini vertelt over deze zogenoemde Mutual Gains Approach. “Hierdoor zijn we uiteindelijk tot een hele mooie vergunning gekomen. Alle stoffen die dit bedrijf loost en de maximale hoeveelheid staan erin. En de waterbezwaarlijkheid van die stoffen, de negatieve impact op de waterkwaliteit voor mensen, dieren en planten, wordt ook continu gemeten. In de vergunning zitten diverse ijk- en bijstelmomenten, waardoor de vergunning een dynamisch karakter heeft.”

Voorbeeldvergunning

De nieuwe lozingsvergunning van Circle Infra Partners is in 2020 verleend. “We hadden gedacht dat dit type vergunning heel veel navolging zou krijgen,” zegt Ottolini. “Zeker omdat de VNCI, de Vereniging van Nederlandse Chemische Industrie, er erg van gecharmeerd was. Iedereen was er enthousiast over. Maar tot nu toe hebben andere bedrijven en bevoegde gezagen dit voorbeeld helaas niet gevolgd.”

Ottolini vindt dat de overheden die de vergunningen moeten verlenen de initiator zouden moeten zijn van zo’n Mutual Gains Approach. “Ik roep graag het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat op om beleid te maken waardoor de bevoegde gezagen alleen op zo’n manier een vergunning kunnen verlenen.”

Rijkswaterstaat en de waterschappen verlenen de vergunningen voor de directe lozingen, de 29 regionale omgevingsdiensten de vergunningen voor de indirecte lozingen.

In veel gevallen staan nu niet alle stoffen die bedrijven lozen in hun lozingsvergunning vermeld, legt Ottolini uit. De actualisatie van vergunningen loopt enorm achter en veelal zijn vergunningen in Nederland verouderd omdat deze voor onbepaalde tijd zijn afgegeven en daardoor niet de actuele lozingseisen aan stoffen bevatten. “In de tussentijd kan een bedrijf het productieproces aanpassen en vervolgens stoffen lozen die niet in de vergunning genoemd staan.”

Altijd actueel en duidelijke eisen

Ottolini zegt daarom: “We pleiten voor permanente metingen in het afvalwater. Het mooie van dit soort dynamische vergunningen is dat ze altijd actueel zijn.” Maar hoe zit het dan met de achterstanden bij het actualiseren van de vergunningen? “Een aantal van de bevoegde gezagen zegt niet genoeg mensen te hebben,” reageert ze. “Maar als de vergunning op basis van een systematiek met permanente metingen vormgegeven is, heb je geen achterstanden en vaak ook minder mensen nodig.” Is het wel mogelijk om continu te meten? Ottolini meent van wel: “Zeker met de nieuwe technologieën kan dat makkelijk.”

De Schone Maaswaterketen werkt inmiddels aan het beter in kaart brengen van de indirecte lozingen, wat geen makkelijke opgave is. Ottolini vindt ook dat de waterschappen meer eisen mogen gaan stellen aan het afvalwater dat ze ontvangen. “En daarover afspraken maken met de bedrijven die bij hen lozen. Daar zijn de waterschappen druk mee bezig, maar er kan natuurlijk altijd een tandje bij.”

Minder verdund

De klimaatverandering was ook een uitdaging voor Evides Waterbedrijf in de afgelopen jaren en dat blijft natuurlijk in de toekomst zo. “We hebben een onderzoek laten doen door Deltares om te kijken of de Maas in 2100 nog

steeds een belangrijke en een goede bron voor ons is,” vertelt Ottolini. Hieruit blijkt dat de kwantiteit, de zoetwaterbeschikbaarheid, dan geen probleem is, de kwaliteit wel. “Daar maken we ons zorgen over. Zeker als je kijkt naar de nieuwe klimaatscenario’s van het KNMI, die een enorme versnelling in de verandering van het klimaat laten zien.”

Ze noemt het feit dat ondertussen de vervuiling toeneemt: medicijnresten, bestrijdingsmiddelen, plastics, PFAS en andere schadelijke stoffen en benadrukt: “De droogte verergert deze problematiek. Omdat bij een lage afvoer, als er weinig water door de rivier stroomt, deze stoffen in hogere concentraties aanwezig zijn.”

Bron beter beschermen

Daarom vindt ze dat er zo snel mogelijk een verbod moet komen op het lozen van Zeer Zorgwekkende Stoffen, een lijst van het RIVM met ruim 3.000 stoffen. Ook zegt ze: “Ik vind het mooi om te zien dat rivieren her en der op de wereld een rechtspersoon worden en op die manier beschermd kunnen worden.” De eerste rivier was de Whanganui rivier in Nieuw-Zeeland in 2017.

Verder noemt ze het voorzorgsprincipe: stoffen eerst veel beter toetsen op de waterbezwaarlijkheid, de schadelijkheid voor mens, milieu en drinkwater, voordat ze geloosd mogen worden. “Het is natuurlijk een beetje gek dat bedrijven er op los kunnen lozen en dat wij alles aan de achterkant, achteraf dan weer moeten repareren.” Dankzij alle technologieën kunnen drinkwaterbedrijven ook van verontreinigd water goed drinkwater maken, maar dat kost veel geld, grondstoffen, energie en water. “Het scheelt heel veel als je het aan de voorkant, van tevoren doet.”

Voorop lopen

Ook voor de bedrijven die deze stoffen lozen is zo’n toets slim om te doen, legt ze uit. “Als een bedrijf weet dat de lozingen niet schadelijk zijn, is het bedrijf ook toekomstbestendig. Dan is de licence to operate voor elkaar.” Dat betekent je voorbereiden op de wetgeving die eraan komt vanuit Brussel en milieuvrien-

delijkere alternatieven zoeken. “Dit is een win-win-winsituatie voor iedereen: de bedrijven, de bevoegde gezagen en alle partijen die gebruik maken van het zoete water.”

Ze noemt daarnaast het feit dat de Schone Maaswaterketen probeert om in gesprek te gaan met bedrijven over het effect van de lozingen. “Dat is heel belangrijk. Maar als dat tot niks leidt, moeten we het proactiever aanpakken – we kunnen niet te lang geduld hebben.”

Hoger op de agenda

Welke rol ziet Ottolini voor RIWA-Maas in de bescherming van de Maas als bron voor drinkwater in de komende tijd? Ze komt terug op de Kaderrichtlijn Water. “Het is natuurlijk bijzonder dat die er al sinds 2000 is, dat we al 25 jaar lang weten wat we moeten doen. Heel veel dingen zijn keer op keer uitgesteld. Ik denk dat we vanuit RIWA-Maas en ook samen met de leden wat activistischer mogen worden.”

Daarmee bedoelt ze: “Nog scherper agenderen, steviger op de trom slaan, de verantwoordelijkheid van de vergunningverleners wettelijk verankeren: een Mutual Gains Approach verplichten en permanente monitoring van het afvalwater bij bedrijven. Zorgen voor een daadwerkelijk verbod op de lozing van ZZS en er echt voor zorgen dat het voorzorgsprincipe wordt toegepast. Duidelijke afspraken maken en elkaar daar beter aan houden.”

Vergeleken met 2014 toen ze begon in deze functies heeft RIWA-Maas de problematiek best wel op de kaart gezet, vindt ze. Ze zegt tot besluit: “Ik ben blij met de ontwikkeling die de vereniging de afgelopen jaren heeft doorgemaakt: er wordt veel meer de publiciteit gezocht. Tegelijkertijd is er nog een wereld te winnen.”

D

Bijlagen

Bijlage 1

Stoffen die in 2024 de ERM-streefwaarden overschreden

Bijlage 2

Innamestops en -beperkingen door van waterverontreiniging

Bijlage 3

Streefwaarden uit het European River Memorandum (ERM)

Bijlage 4

Lijst van gebruikte afkortingen

Bijlage 1

Stoffen die in 2024 de ERM-streefwaarden overschreden.

In het Maaswater worden veel milieuvreemde stoffen (verontreinigingen) aangetroffen. In 2024 overschreden 66 stoffen de streefwaarde uit het European River Memorandum (ERM-streefwaarde) bij doelstofanalyses. Dat gebeurde 1.847 keer van de 8.521 metingen die voor deze 66 stoffen werden uitgevoerd, in 27,7% van de gevallen. Van rivierwater dat aan de ERM-streefwaarde voldoet kan op duurzame wijze en met natuurlijke zuiveringsmethoden drinkwater gemaakt worden.

Om een indruk te krijgen van het type stoffen waar drinkwaterbedrijven in 2024 mee te maken kregen, volgt hier een 'smoelenboek' voor stoffen in de Maas die in dit jaar de ERM-streefwaarden overschreden. Met behulp van de PMT-screeningtool van het RIVM zijn de PMT-scores van deze stoffen opgezocht, voor zover ze beschikbaar zijn.

Daarbij gaat het om de volgende stofgroepen:

- Industriële verontreinigingen en consumentenproducten
- Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
- Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten

Legenda

Stofgroepen

-  Industriële verontreinigingen en consumentenproducten
-  Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
-  Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten
-  Drinkwaterrelevant

CASRN Het CAS-nummer is het unieke identificatienummer voor chemische en biologische stoffen. CAS staat voor Chemical Abstracts Service. RN staat voor registratienummer.

PMT

PMT staat voor Persistent (niet of nauwelijks afbreekbaar in het milieu), Mobiel (goed oplosbaar in water en daardoor gemakkelijke verspreiding door het milieu) én Toxisch (giftig voor mens en/of ecosysteem).

-  PMT-score: laag tot gemiddeld < 0,33
-  PMT-score: hoog 0,33-0,5
-  PMT-score: zeer hoog > 0,5

CLP

In de EU is de verplichte gevaarsindeling, etikettering en verpakking (CLP Classification, Labelling and Packaging) van ongeveer 8000 stoffen wettelijk vastgelegd. Een etiket kan één of meer verplichte gevarenpictogrammen bevatten:



Gevaar voor de gezondheid/
gevaarlijk voor de ozonlaag



Acute toxiciteit



Ontvlambaar



Ernstig gevaar voor
de gezondheid



Corrosief



Gevaarlijk voor het milieu

Welke industriële verontreinigingen en consumentenproducten komen in de Maas terecht?

Oplosmiddelen

- trifluorazijnzuur
- 1,4-dioxaan
- tetrahydrofuraan

Halomethaansulfonzuren

- dichloormethaansulfonzuur

Voedseladditieven

- sucralose
- methenamine

Complexvormers

- EDTA
- NTA
- DTPA

Prayon-procedé stoffen

- di-isopropylether
- dimethylketon

Overige industriële stoffen

- sulfaminezuur
- melamine
- cyaanuurzuur
- 8-hydroxypenicilline acid
- aniline
- dicyclopentadien
- ethylsulfat

Gehalogeneerde azijnzuren

- trichloorazijnzuur
- dibroomazijnzuur
- broomchloorazijnzuur
- monobroomazijnzuur
- dichloorazijnzuur



Industriële verontreinigingen en consumentenproducten

Parameter	CASRN	ERM-sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten															832	3031	27,4%
sulfaminezuur	5329-14-6	0,1 µg/l					12		20		19		32	47	62	62	100%
EDTA	60-00-4	1 µg/l		5,4	7,7	4,8	8		6,1		18		23	11	86	90	95,5%
trifluorazijnzuur	76-05-1	1 µg/l				1,55	1,4		1,6		1,5	1,64	1,6	1,5	74	84	88,1%
cyaanuurzuur	108-80-5	0,1 µg/l				2,53	2,1		5,7		1,2	2,09	2,1	1,7	75	88	85,2%
sucralose	56038-13-2	1 µg/l				1,35	1,4		2	3,9	3,5	4,13	4,9	2,4	56	92	60,8%
dichloormethaansulfonzuur	53638-45-2	0,1 µg/l					0,4		0,3		0,16		0,29	0,26	33	62	53,2%
NTA	139-13-9	1 µg/l				8	1		7,8		1,4		1,1	14	42	82	51,2%
trichloorazijnzuur	76-03-9	0,1 µg/l							0,37		0,14		0,2	0,19	27	70	38,5%
methenamine	100-97-0	1 µg/l		3,79	17,6	2,65	4,4		11		1,4	1,58	2,2	1,7	47	122	38,5%
diisopropylether (DIPE)	108-20-3	1 µg/l			5,56	4,7	11	3,2	6,2	1,2	0,02	0,88	1,1	0,21	116	417	27,8%
DTPA	67-43-6	1 µg/l									8,8		5,4	1,4	24	90	26,6%
1,4-dioxaan	123-91-1	0,1 µg/l					0,97		5,7		0,15		0,19	0,37	79	337	23,4%
dimethylketon (aceton)	67-64-1	1 µg/l					6,6		7,1						44	224	19,6%
8-hydroxypenicilline acid	3053-85-8	0,1 µg/l											0,66	0,12	8	41	19,5%
tetrahydrofuraan	109-99-9	0,1 µg/l					0,26		0,87				0,77	0,24	35	311	11,2%
aniline	62-53-3	0,1 µg/l					0,07		0,05		0,06		0,09	0,16	5	49	10,2%
dibroomazijnzuur	631-64-1	0,1 µg/l									0,12		0,31		3	70	4,2%
dicyclopentadien	77-73-6	0,1 µg/l				0,21			0,01		0,1			0,01	2	64	3,1%
melamine	108-78-1	1 µg/l		0,32	0,30	0,36	1,4		1	1,1	2,6	1,17	1,5	1,3	10	387	2,5%
broomchloorazijnzuur	5589-96-8	0,1 µg/l											0,24		1	58	1,7%
ethylsulfat	540-82-9	0,1 µg/l												0,13	1	62	1,6%
dichloorazijnzuur	79-43-6	0,1 µg/l								0,06	0,05		0,3	0,05	1	75	1,3%
monobroomazijnzuur	79-08-3	0,1 µg/l								0,07	0,08		0,14		1	94	1,0%

ERM-sw = ERM-streefwaarde, TAI = Tailfer, NAM = Namêche, LUI = Luik, EYS = Eijsden, ROO = Roosteren, STV = Stevensweert, HEE = Heel, BRA = Brakel, HEU = Heusden, KEI = Keizersveer, BSM = Bergsche Maas, HAR = Haringvliet.
In de tabel is de hoogst gemeten waarde weergegeven indien de parameter de ERM-streefwaarde heeft overschreden, waarbij n het aantal overschrijdingen is en N het aantal metingen.

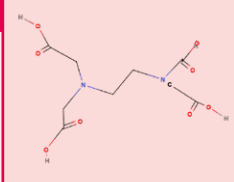
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten

In 2024 overschreden 67 parameters één of meer malen de ERM-streefwaarden. In 34,3% daarvan waren dit industriële verontreinigingen (23). Van de 3.031 metingen die voor deze 23 stoffen werden gedaan, waren er 832 (27,4%) boven de ERM-streefwaarden (zie tabel 6).

Tabel 6 op pagina 153: Industriële verontreinigingen en consumentenproducten die in 2024 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties, gerangschikt op percentage overschrijdende metingen).

Complexvormers

Complexvormers (chelaten) zijn chemische stoffen die oplosbare, complexe moleculen vormen met bepaalde metaalionen, waarbij die metaalionen zodanig geïnactiveerd worden dat zij niet op normale wijze kunnen reageren met andere elementen of ionen om een neerslag of een aanslag te vormen. Ze worden als ingrediënten gebruikt in schoonmaakmiddelen zoals kalkoplosmiddelen, strippers en als stabilisator in bleekmiddelen en zeepproducten.

	EDTA (CASRN 60-00-4)	
	PMT-score 0,23 (P=0,02 M=0,95 T=0,68)	
	Drinkwaterrelevant	
CLP 		

Toepassing: EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur) is een complexvormer en wordt gebruikt in wasmiddelen en in de geneeskunde voor het vangen en verwijderen van calcium en andere metalen, waaronder zware metalen zoals arseen, koper en kwik.

Herkomst: deze stof komt vooral via afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht.

Aard vervuiling: EDTA werd bij alle metingen op alle meetpunten waar deze stof werd gemeten ver boven de ERM-streefwaarde van 1 µg/l aangetroffen. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor EDTA is 600 µg/l.

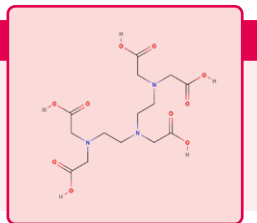
Opmerkelijk: deze stof wordt sinds 1990 aangetroffen in concentraties tussen 0 en 30 µg/l in drink- en oppervlaktewater. EDTA is een voor de mens weinig toxische verbinding, maar het heeft de eigenschap zware metalen uit slib vrij te maken en in water opgelost te houden.

DTPA (CASRN 67-43-6)

PMT PMT-score 0,26 (P=0,03 | M= 0,96 | T=0,68)

DWR Drinkwaterrelevant

CLP  



Toepassing: Toepassing: vanaf de jaren 60 wordt DTPA (pentetinezuur of di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur) gebruikt om inwendige besmetting met radio-actief materiaal te bestrijden. DTPA en zijn derivaten worden gebruikt om complexen te vormen met gadolinium die op hun beurt worden gebruikt als contrast-verbindingen bij MRI-scans. Verder wordt DTPA gebruikt bij de extractie van grondmonsters.

Herkomst: deze stof komt vooral via afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht.

Aard vervuiling: DTPA werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Namêche, Luik, Heel, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet. DTPA staat sinds juli 2022 op de Nederlandse lijst van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) (bron: RIVM). De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor DTPA is 700 µg/l.

Opmerkelijk: Dunea en Evides Waterbedrijf Waterbedrijf hadden in het verleden (2018) een ontheffing om oppervlaktewater met DTPA bij Brakel en Keizersveer (Gat van de Kersloot) te mogen blijven gebruiken voor de productie van drinkwater. Vergelijkbaar met EDTA vormt DTPA met veel metalen stabiele complexen.

NTA (CASRN 139-13-9)

PMT PMT-score 0,13 (P=0,01 | M=0,94 | T=0,18)

DWR Drinkwaterrelevant

CLP  



Toepassing: Toepassing: NTA (nitrilotriazijnzuur) is geschikt om water te ontharden en om kalkaanslag te voorkomen of te verwijderen. Het wordt daarvoor veel aan ketelwater toegevoegd. NTA werd vanaf de late jaren 60 toenemend gebruikt als vervanger van fosfaten in wasmiddelen.

Herkomst: deze stof komt vooral via koelwaterlozingen en afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht.

Aard vervuiling: NTA werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen in metin-

gen bij Eijsden, Brakel en Bergsche Maas. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor NTA is 400 µg/l.

Opmerkelijk: NTA is goed biologisch afbreekbaar, beter dan het vergelijkbare EDTA. Het is vooral het wateroplosbare trinitriumzout van NTA dat in wasmiddelen en detergents wordt gebruikt. Het IARC WHO IARC (het Internationaal Agentschap voor Kankeronderzoek), onderdeel van de WHO (Wereld gezondheids organisatie van de Verenigde Naties) beschouwt NTA als mogelijk kankerwekkend voor de mens (IARC-klasse 2B).

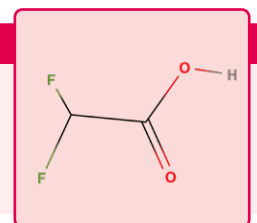
Oplosmiddelen

Trifluorazijnzuur (TFA, CASRN 76-05-1)

PMT PMT-score 0,34 (P=0,16 | M=0,75 | T=0,34)

DWR Drinkwaterrelevant

CLP  



Toepassing: trifluorazijnzuur (TFA) wordt gebruikt in de bereiding van trifluoracetylfluoride en 2,2,2-trifluorethanol. Het zuur wordt bij sommige HPLC-analyses aan de mobiele fase toegevoegd om het optreden van tailing te verminderen. Verder wordt het zuur vaak gebruikt als bouwsteen bij de synthese van farmaceutische stoffen en landbouwchemicaliën, en als katalysator bij polymerisaties en condensatiereacties. Op de grens tussen organische chemie en biochemie wordt trifluorazijnzuur gebruikt tijdens de in-vitropeptidesynthese om de beschermende tertbutoxycarbonylgroep van aminogroepen te verwijderen. TFA wordt, onder de vorm van zijn zouten (de trifluoracetaten), toegepast in de productie van keramische materialen. TFA is een veelgebruikt oplosmiddel in NMR-spectroscopie en in de massaspectrometrie wordt het gebruikt om de apparatuur te kalibreren (bron: Wikipedia). TFA is daarnaast een afbraakproduct van fluorkoolwaterstoffen (hfk's) die worden gebruikt in onder andere airconditioners, schuimblaasmiddelen en drijfgassen in spuitbussen¹. Ook kan TFA een metaboliet zijn van onder andere gewasbeschermingsmiddelen, van

¹ https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-05-06_texte_73-2021_persistent_degradation_products.pdf

geneesmiddelen¹⁰ of van de stof 4:2 fluorotelomersulfonaat.

Herkomst: deze stof komt vooral via industriële afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht. Ook is TFA aangetoond in grond- en regenwater. In een artikel in Environment International wordt onderbouwd dat door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen met een C-CF₃-groep in de landbouw een substantiële hoeveelheid TFA gevormd en uitgestoten wordt⁶.

Aard vervuiling: TFA werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Eijsden, Roosteren, Heel, Brakel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. TFA is op 15 november 2024 toegevoegd aan de lijst zeer zorgwekkende stoffen op basis van OSPAR², omdat TFA onder de ZZS-stofgroep per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS) valt³. TFA heeft een geadviseerde indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 2,2 µg/l⁴ voor het geval dat er geen andere PFAS aanwezig zijn, wat gezien de alomtegenwoordigheid van diverse PFAS niet erg waarschijnlijk is.

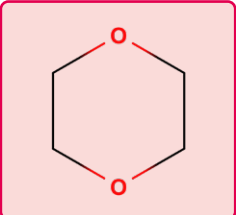

1,4-dioxaan (CASRN 123-91-1)


PMT-score 0,38 (P=0,09 | M=0,73 | T=0,84)


Drinkwaterrelevant

CLP



Toepassing: 1,4-dioxaan is een ether die vooral wordt gebruikt als oplosmiddel in de papier-, katoen- en textielindustrie, in koelvloeistof voor auto's, als uitgangsstof voor de synthese van andere stoffen, als schuimmiddel in de polymeer-industrie en bij de productie van cosmetische stoffen en shampoos. Op 12 juli 2021 is 1,4-dioxaan toegevoegd aan REACH Bijlage XIV (Substance of Very High Concern, SVHC). In Nederland is de stof op die datum toegevoegd aan de ZZS-lijst⁵. 1,4-dioxaan kan gevormd worden bij de productie en verwerking van ethyleenoxide, een belangrijke grondstof in de chemische nijverheid.

Er zijn twee gevallen bekend waarbij de productie ethyleenoxide leidde tot emissies van 1,4-dioxaan: bij INEOS in Dormagen (Rijn) en bij KLK Kolb Specialties in Delden (Twentekanaal). Ethyleenoxide wordt onder andere gebruikt als halffabricaat voor de productie van ethyleenglycolen. Verder wordt het toegepast als desinfectiemiddel in ziekenhuizen voor hittegevoelig materiaal.

Herkomst: uit het REACH-dossier blijkt dat er zich tenminste één etheenoxide-fabriek langs de Maas bevindt (bron: ECHA). Ook bevinden zich minstens twee producenten langs het Albertkanaal.

Aard vervuiling: 1,4-dioxaan werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren, Heel, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor 1,4-dioxaan is 3 µg/l¹⁹.

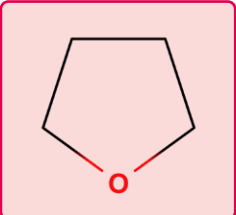
Opmerkelijk: het IARC van de WHO stelt dat deze ether mogelijk kankerverwekkend voor de mens zou kunnen zijn (IARC-klasse 2B).


Tetrahydrofuraan (THF, CASRN 109-99-9)


PMT-score 0,35 (P=0,08 | M=0,65 | T=0,80)

CLP



Toepassing: tetrahydrofuraan (THF) is een oplosmiddel dat wordt gebruikt in de chemische industrie. Het kan door sterke zuren of elektrofielen (zoals trityl-tetrafluorboraat) gepolymeriseerd worden tot een lineair polymeer, poly(tetramethyleenether)glycol of PTMEG (ook bekend als polytetramethyleenoxide). Dit glycol wordt vooral gebruikt voor de productie van elastomere polyurethanen, in het bijzonder polyurethaanvezels zoals elastaan (Spandex, Lycra).

Herkomst: deze stof komt vooral via afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht.

Aard vervuiling: THF werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren, Heel, Brakel Bergsche Maas en Haringvliet.

² Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic of the Oslo and Paris Commissions (the 'OSPAR Convention')

³ <https://rvszoeksysteem.rivm.nl/stof/detail/3481>

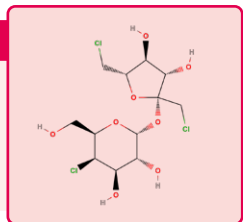
⁴ <https://www.rivm.nl/documenten/bijlage-bij-rivm-brief-aan-ilt-indicatieve-drinkwaterrichtwaarde-trifluorazijnzuur-tfa>

⁵ <https://rvszoeksysteem.rivm.nl/stof/detail/2598>

Voedseladditieven

Sucralose [E955] (CASRN 56038-13-2)

 PMT-score 0,62 (P=0,45 | M=0,87 | T=0,61)



Toepassing: sucralose (E955) is een kunstmatige zoetstof die als suikervervanger in allerlei voedselproducten en frisdranken wordt toegepast.

Herkomst: deze stof komt vooral via rioolwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht.

Aard vervuiling: sucralose werd aangetroffen in concentraties boven de ERM-streefwaarde bij Eijsden, Heusden, Brakel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. Het is stabiel en wordt niet afgebroken of opgenomen in het lichaam. Die eigenschap maakt dat het ook niet (goed) in het milieu, in een afvalwaterzuivering of een eenvoudige drinkwaterzuivering wordt afgebroken. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor sucralose is 5.000 µg/l.

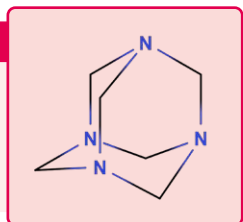
Opmerkelijk: sucralose staat in bijlage III van de REACH-verordening vanwege de verdenking van kankerverwekkendheid, gevaar voor het aquatisch leefmilieu, mutageniteit en persistentie (bron: ECHA).

Methenamine [E239] (CASRN 100-97-0)

 PMT-score 0,63 (P=0,81 | M=0,93 | T=0,34)

 Drinkwaterrelevant

CLP  



Toepassing: methenamine (urotropine, hexamine) is één van de triviale namen voor een verbinding die veel wordt gebruikt in fenolhars en nog veel meer industriële toepassingen, maar ook als conserveringsmiddel tegen schimmels (E239 in onder andere kaviaar, rolmops, vis in blik en zure haring). Methenamine is tevens het hoofdbestanddeel van brandstofblokjes, bekend onder de naam Esbit, die veel worden gebruikt in kooktoestellen voor kampeersers,

bergbeklimmers en militairen, en in miniatuurstoommachines. Methenamine kan ook gebruikt worden als corrosie-inhibitor en als antibioticum.

Herkomst: deze stof komt vooral via afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht.

Aard vervuiling: methenamine werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Namêche, Luik, Eijsden, Roosteren, Heel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor methenamine is 500 µg/l.

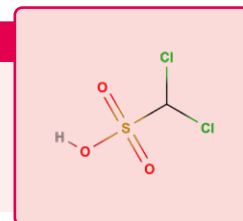
Opmerkelijk: sinds 2010 wordt methenamine in het ingenomen water bij Brakel gemeten en wordt het regelmatig aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. Vanaf 2012 wordt deze stof ook stelselmatig bij Keizersveer en Haringvliet boven de ERM-streefwaarde aangetroffen.

Halomethaansulfonzuren (HMSAs) en gehalogeneerde azijnzuren (HAZ, HAAs)

Dichloormethaansulfonzuur (CASRN 53638-45-2)

 PMT-score 0,46 (P=0,22 | M=0,72 | T=0,61)

 Drinkwaterrelevant



Toepassing: halomethaansulfonzuren (HMSAs) zijn recent ontdekte polaire desinfectiebijproducten.

Herkomst: HMSAs komen frequent en veel voor in drinkwater en kunnen (potentieel) zeer persistent en zeer mobiel (vPvM) zijn⁶.

Aard vervuiling: dichloormethaansulfonzuur werd net als in 2023 bij Roosteren, Heel, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet aangetroffen boven de ERM-streefwaarde.

Trichloorazijnzuur (TCA, CASRN 76-03-9) PMT-score 0,54 (P=0,36 M=0,68 T=0,62) Drinkwaterrelevant CLP	
Dibroomazijnzuur (DBA, CASRN 631-64-1) PMT-score 0,33 (P=0,06 M=0,73 T=0,81) Drinkwaterrelevant CLP	
Broomchloorazijnzuur (BCA, CASRN 5589-96-8) CLP	
Monobroomazijnzuur (MBA, CASRN 79-08-3) PMT-score 0,28 (P=0,04 M=0,75 T=0,82) CLP	
Dichloorazijnzuur (CASRN 79-43-6) PMT-score 0,40 (P=0,11 M=0,72 T=0,82) CLP	

Toepassing: gehalogeneerde azijnzuren (HAZ, HAAs) zijn bekende bijproducten die ontstaan bij de chloring van water. TCA heeft echter ook vele toepassingen, waaronder oplosmiddel in de plasticindustrie, productie van natriumtrichloor-

azijnzuur (een herbicide), etsend middel in de metaalbewerking, additief in minerale smeeroliën en katalysator voor polymerisatiereacties (bron: Wikipedia). In de biochemie wordt TCA gebruikt om proteïnen en andere macromoleculen neer te slaan. Andere toepassingen situeren zich in de medische (behandelen van huidaandoeningen en het verwijderen van wratten) en cosmetische sfeer (chemische peeling). TCA wordt al in de Maas gedetecteerd sinds 19867.

Herkomst: waarschijnlijk is chloring van water in industriële processen de oorsprong van HAZ in de Maas.

Aard vervuiling: TCA werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Heusden, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet, DBA bij Brakel en Bergsche Maas, BCA, MBA en DCA bij Bergsche Maas.

Opmerkelijk: TCA wordt al jaren boven de rapportagegrens aangetroffen in Maaswater bij Heusden en Brakel.

Stoffen die gebruikt worden in/vrijkomen bij het Prayon-procedé

Di-isoproylether (DIPE, CASRN 108-20-3) PMT-score 0,35 (P=0,10 M=0,56 T=0,75) CLP	
Dimethylketon (aceton, CASRN 67-64-1) PMT-score 0,11 (P=0,08 M=0,67 T=0,02) CLP	

Toepassing: er ligt een bekende industriële lozing in het Waalse deel van het stroomgebied die al decennialang zorgt voor de aanwezigheid van de stoffen

fluoride, DIPE en tributylfosfaat in de Maas. Het bedrijf Société de Prayon ontwikkelde en patenteerde een extractieproces met behulp van de oplosmiddelen di-isopropylether (DIPE, 85-95%) en tributylfosfaat (5-15%), waarmee technisch fosforzuur tot fosforzuur met voedselkwaliteit kan worden opge‐waardeerd (bron: Gilmour, 2013). Sinds 1983 wordt dit proces in de fabriek te Engis toegepast en momenteel staat er een installatie waarmee 120.000 ton per jaar (uitgedrukt in P₂O₅) kan worden behandeld volgens het zogenaamde Prayon-procedé. In de eerste stap van de voorbehandeling in het Prayon-procedé worden de onzuiverheden sulfaat en fluoride uit technisch fosforzuur teruggebracht tot respectievelijk 0,3% en 0,1%. Een deel van het fluoride wordt teruggewonnen uit het proces en verkocht in de vorm van hexafluorkieselzuur (H₂SiF₆). Onderzoek heeft uitgewezen dat dimethylketon (aceton) gevormd kan worden uit DIPE via 2-propanol (isopropylalcohol, IPA). Uit een chemische reactie in het productieproces kan DIPE worden omgevormd tot 2-propanol, dat vervolgens door biodegradatie tijdens of na de lozing in de Maas kan worden omgezet naar aceton. Deze omzetting vindt op verschillende momenten in het jaar plaats en is vooral afhankelijk van het debiet en de temperatuur. Overigens is bekend dat er 2-propanol in de Maas geloosd kan worden door een fabriek op het chemiepark Chemelot te Sittard/Geleen.

Herkomst: afvalwaterlozingen door het bedrijf Société de Prayon te Engis.

Aard vervuiling: aceton werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij de meetpunten Roosteren en Heel. DIPE werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Luik, Eijsden, Roosteren, Stevensweert, Heel, Heusden en Bergsche Maas. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor DIPE is 1.400 µg/l.

Opmerkelijk: Société de Prayon heeft het terugwinningproces voor fluoride in haar fabriek te Engis verder geoptimaliseerd door de installatie van een dampseparator en luchtwasser in oktober 2014. Dit zou een extra opbrengst van circa 250 ton fluoride per jaar moeten opleveren, die dan niet meer geloosd wordt. De afgelopen jaren kwam nog een enkele overschrijding voor van fluoride, de laatste keer dat fluoride regelmatig de ERM-streefwaarde overschreed was in 2011: toen ging dat om 34% van de metingen bij Luik. De drinkwaterbedrijven zijn verheugd dat de verontreinigingen zijn gereduceerd, mede door hergebruik van de stoffen. Zij hopen dat deze positieve trend doorzet en alle

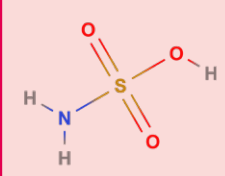
emissies uiteindelijk volledig onder de ERM-streefwaarden komen. Société de Prayon heeft laten weten in de toekomst van plan te zijn om de lozingen van DIPE en TBP terug te dringen door middel van een aanvullende zuivering.

Overige industriële stoffen en consumentenproducten


Sulfaminezuur (CASRN 5329-14-6)


Drinkwaterrelevant

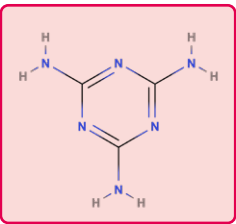
CLP

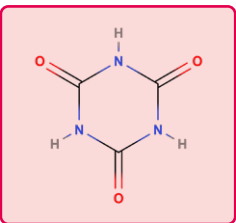



Toepassing: sulfaminezuur, een anorganische stof, is een ingrediënt van vele zure reinigingsmiddelen voor het verwijderen van aanslagen: kalkaanslag in koffiezetapparaten en op chroom of roestvrij staal onder meer in melkerijen en brouwerijen, in stoomketels, cementsluier op tegels en urinesteen op sanitair. Sulfaminezuur wordt ook gebruikt voor de synthese van kunstmatige zoetstoffen (cyclaamzuur en natriumcyclamaat).

Herkomst: waarschijnlijk leidt het gebruik van reinigingsmiddelen in zowel de industrie als huishoudens tot de waargenomen concentraties.

Aard vervuiling: sulfaminezuur werd in alle metingen bij Roosteren, Heel, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet aangetroffen ver boven de ERM-streefwaarde. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor sulfaminezuur is 1.400 µg/l.

	Melamine (CASRN 108-78-1)	
	PMT-score 0,64 (P=0,53 M=0,80 T=0,61)	
	Drinkwaterrelevant	
		

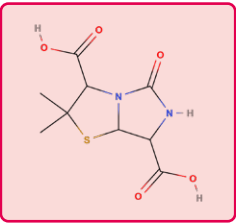
	Cyanuurzuur (CASRN 108-80-5)	
	Drinkwaterrelevant	

Toepassing: melamine is een synthetische stof die voornamelijk wordt gebruikt bij de productie van kunststoffen. Onder hoge druk (> 7 MPa) en een temperatuur boven de 370°C wordt cyaanuurzuur gevormd, dat via exotherme reactie tot cyaanuurzuur leidt. Het cyaanuurzuur condenseert met ammoniak tot melamine en water. Ten slotte koelt het vloeibare melamine tot het beoogde eindproduct: een wit kristallijn poeder. Melamine wordt gevormd uit ureum, met ammoniak en koolstofdioxide als bijproducten⁹. Melamine-kunststoffen zijn sterk, hard, licht en bestand tegen onder andere sterke zuren. Consumentenproducten waarin melamine verwerkt zit, zijn onder andere plastic borden, bekertjes, schalen en bestek, maar ook de zogenaamde wondersponzen. De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) adviseert om serviesgoed dat is gemaakt van bamboe met melaminekunststof, zoals koffiebekers en kommen, niet meer te gebruiken¹⁰.

Het voornaamste gebruik van cyaanuurzuur is als chemisch tussenproduct (grondstof) voor de productie van de volgende drie gechlorideerde derivaten: dichloorisocyanuurzuur (CASRN 2782-57-2), trichloorisocyanuurzuur (CASRN 87-90-1) en natriumdichloorisocyanuraat (CASRN 2893-78-9). Cyanuurzuur als (eind)product wordt binnen de zwembadenbranche veelvuldig gebruikt als stabilisator. Het cyaanuurzuur vormt een zwakke binding met het vrije chloor (N-Cl) in het zwembadwater en biedt zo bescherming tegen de ultraviolette stralen die vrij chloor afbreken.

Herkomst: in 1964 bouwde DSM de eerste melaminefabriek op het terrein dat nu bekend staat als Chemelot, een groot industrieel complex voor de chemische industrie tussen Stein en Geleen, in de Nederlandse provincie Limburg. Op het Chemelot staat een melaminefabriek van OCI Nitrogen. Het is de enig productielocatie van melamine in Nederland en maakt producten zoals MelaminebyOCI™ en Melafine®. OCI Nitrogen is verreweg de grootste productielocatie voor melamine ter wereld.

Aard vervuiling: melamine werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren, Heel, Heusden, Brakel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. Cyanuurzuur overschreed bij Eijsden, Roosteren, Heel, Brakel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet de ERM-streefwaarde. Melamine heeft een indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 0,28 µM. Deze waarde geldt voor de som van melamine, melem en melam. Deze waarde houdt rekening met de gelijktijdige aanwezigheid van cyaanuurzuur. Als aangetoond is dat de concentratie cyaanuurzuur lager is dan 10 µg/l (0,08 µM) geldt een drinkwaterrichtwaarde van 2,0 µM voor de som van melamine, melem en melam. Genoemde waarden gelden alleen als de concentratie cyaanuurzuur lager is dan de som van melamine, melem en melam.

	8-hydroxypenillic acid (CASRN 3053-85-8)	
	PMT-score 0,23 (P=0,06 M=0,64 T=0,33)	
	Drinkwaterrelevant	

Toepassing/Herkomst: het RIVM deelt 8-hydroxypenillic acid in onder de (dier) geneesmiddelen¹¹. Deze stof is in het verleden gebruikt als toevoegmiddel in het zuiveringsproces van de IAZI van Sitech Services BV (nu Circle Infra Partners) te Sittard/Geleen¹². Aangezien de stof niet wordt aangetroffen op innamepunt Heel is dit niet de herkomst van de nu geconstateerde overschrijdingen.

Aard vervuiling: 8-hydroxypenillic acid werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Bergsche Maas en Haringvliet. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor deze stof is 10 µg/l.

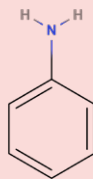
⁹ https://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/158977/studie_bedrijfslozingen_melamine_en_cyanuurzuur_in_nederland.pdf
¹⁰ <https://nos.nl/artikel/2368846-nvwa-stop-met-gebruik-bekers-en-kommen-van-melamine-en-bamboe>

¹¹ <https://rvszoekstelsysteem.rivm.nl/stof/detail/5206>
¹² <https://rvs.rivm.nl/sites/default/files/2019-03/2.%20drw%208-hydroxypenillic%20acid.pdf>

Aniline (CASRN 62-53-3)

PMT PMT-score 0,39 (P=0,13 | M=0,60 | T=0,80)

CLP 



Toepassing/Herkomst: aniline is een basisgrondstof voor de chemische industrie. Het wordt in het bijzonder toegepast voor de productie van kleurstoffen en voor de productie van methyleendifenyldi-isocynaat (MDI) dat op zijn beurt een component van polyurethanen is. Sinds 1897 wordt aniline door de Badische Anilin- und Soda-Fabrik (BASF) gebruikt voor de synthetische productie van de kleurstof indigo, die daarvoor uitsluitend uit plantaardige grondstoffen gewonnen kon worden (Heumann-synthese).

Aard vervuiling: aniline werd in een concentratie boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Haringvliet. Dit duidt op een bron in het Rijnstroomgebied.

Dicyclopentadien (1,3-CPD, CASRN 77-73-6)

PMT PMT-score 0,25 (P=0,12 | M=0,38 | T=0,34)

CLP 



Toepassing: dicyclopentadien (1,3-CPD) wordt gebruikt als (co-)monomeer van kunstharsen, vooral onverzadigde polyesters, en synthetische rubbers, bijvoorbeeld EPDM. Poly(DCPD), met enkel dicyclopentadien als monomeer, is een thermohardend kunsthars dat als 'engineering plastic' in technische toepassingen gebruikt wordt. Bij de productie moet men zorgen dat het restgehalte aan monomeer laag genoeg is, want anders geeft dit aan het hars een onaangename geur. Het wordt ook gebruikt in vlamvertragende middelen. Dicyclopentadien is in het verleden ook gebruikt als plantengroeieregelaar en afweermiddel (vanwege de reuk) in de landbouw. Deze toepassing is niet meer toegelaten in de Europese Unie.

Herkomst: onbekend.

Aard vervuiling: 1,3-CPD werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij grensmeetstation Eijsden.

Ethylsulfaat (CASRN 540-82-9)

PMT PMT-score 0,40 (P=0,11 | M=0,83 | T=0,70)

CLP 



Toepassing: ethylsulfaat, ook bekend als sulfovinezuur en ethylwaterstofsulfaat, is een organische chemische verbinding die wordt gebruikt als tussenproduct bij de productie van ethanol uit ethyleen. Het is het ethyl-ester van zwavelzuur. Propaanitriël kan worden gemaakt door destillatie van ethylsulfaat in aanwezigheid van kaliumcyanide. Het nikkel(II)zout van ethylsulfaat (CASRN 71720-48-4) is een Zeer Zorgwekkende Stof (bron: RIVM en ECHA).

Herkomst: onbekend.

Aard vervuiling: ethylsulfaat werd in een concentratie boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Haringvliet. Dit duidt op een bron in het Rijnstroomgebied.



Stoffen met een drinkwaternorm

Er zijn een aantal stoffen die naast een ERM-streefwaarde een drinkwaternorm hebben. In het verleden schreven we niet over deze stoffen, omdat de ERM-streefwaarde is bedoeld voor stoffen zonder drinkwaternorm. Een uitzondering betreft de categorie gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten. Deze stoffen worden getoetst aan de ERM-streefwaarde, die gelijk is aan de norm voor drinkwater en in Nederland ook gelijk aan de norm voor oppervlaktewater waarvan drinkwater gemaakt wordt. Vanaf 2021 worden alle stoffen getoetst aan hun ERM-streefwaarde, ook al hebben ze een drinkwaternorm.

In 2024 waren er overschrijdingen van de ERM-streefwaarde van:

- gechloreerde koolwaterstoffen: 1,2-dichloorethaan (Namêche, Eijsden, Roosteren, Heel, Heusden, Keizersveer en Bergsche Maas),
- trihalomethanen: dichloormethaan (Roosteren), som tetra- en trichlooretheen (Roosteren), som trihalomethanen (Luik, Roosteren, Heel en Haringvliet),
- PAK's: benzo(b)fluorantheen en benzo(j)fluorantheen (Eijsden en Heel), fluorantheen (Eijsden en Heel), pyreen (Heel), fenantreen (Heel), benzo(a)pyreen (Heel), benzo(a)antraceen (Heel), chryseen (Heel), naftaleen (Namêche), som 16 van EPA (Namêche en Luik) en som 10 PAK's (Roosteren en Heel).

Welke geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen komen in de Maas terecht?

Pijnstillers

- 2-hydroxibuprofen
- N-formyl-4-aminoantipyrine (FAA)
- N-acetyl-4-aminoantipyrine (AAA)
- ibuprofen
- paracetamol

Antidiabetica

- metformine
- guanylureum

Anti-epileptica en antidepressiva

- vigabatrine
- lamotrigine
- levetiracetam

Overige stoffen

- oxipurinol

Middelen tegen hart- en vaatziekten

- valsartanzuur
- candesartan
- valsartan

Diuretica (plasmiddelen)

- theobromine

Hormoonverstorende stoffen

- di(2-ethylhexyl)ftalaat
- ER-CALUX



Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen

Parameter	CASRN	ERM-	sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen																157	1257	12,5%
oxipurinol	2465-59-0	0,1	µg/l								0,78	0,72				28	30	93,3%
vigabatrine	60643-86-9	0,1	µg/l					0,83		0,96				0,84	0,55	24	45	53,3%
2-hydroxibuprofen	51146-55-5	0,1	µg/l				0,15						0,1			13	26	50%
valsartanzuur	164265-78-5	0,1	µg/l					0,07		0,11	0,18	0,16		0,28	0,25	19	75	25,3%
theobromine	83-67-0	0,1	µg/l					0,12		0,18				0,13	0,09	8	45	17,7%
FAA	1672-58-8	0,1	µg/l					0,01		0,01	0,09	0,06		0,09	0,18	13	75	17,3%
metformine	657-24-9	1	µg/l		1,17	1,26	1,23	1,9		1,1	0,8	0,4	0,72	0,92	0,59	16	136	11,7%
guanylureum	141-83-3	1	µg/l				0,61	0,92		0,92	0,75	0,29	0,84	1,3	1,7	12	109	11%
AAA	83-15-8	0,1	µg/l					0,01		0,02	0,05			0,05	0,12	6	75	8%
DEHP	117-81-7	0,1	µg/l									0,41				1	17	5,8%
paracetamol	103-90-2	0,1	µg/l	0,14				0,13		0,07	0,07			0,08	0,04	5	101	4,9%
ER-CALUX		0,25	ng E2-eg/l		0,09	0,12		0,15		0,17				0,61	0,61	2	49	4%
lamotrigine	84057-84-1	0,1	µg/l		0,08	0,08		0,07		0,07	0,1	0,07		0,11	0,1	4	101	3,9%
candesartan	139481-59-7	0,1	µg/l					0,01		0,01	0,08	0,05	0,05	0,08	0,12	3	77	3,9%
levetiracetam	102787-28-2	0,1	µg/l					0,1		0,05				0,04	0,02	1	44	2,2%
ibuprofen	15687-27-1	0,1	µg/l		0,04	0,20					0,03					1	125	0,8%
valsartan	137862-53-4	0,1	µg/l		0,06	0,07		0,04		0,07	0,08			0,08	0,11	1	127	0,7%

ERM-sw = ERM-streefwaarde, TAI = Tailfer, NAM = Namêche, LUI = Luik, EYS = Eijsden, ROO = Roosteren, STV = Stevensweert, HEE = Heel, BRA = Brakel, HEU = Heusden, KEI = Keizersveer, BSM = Bergsche Maas, HAR = Haringvliet. In de tabel is de hoogst gemeten waarde weergegeven indien de parameter de ERM-streefwaarde heeft overschreden, waarbij n het aantal overschrijdingen is en N het aantal metingen.

Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen

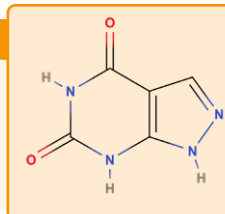
In 2024 overschreden 67 parameters één of meer malen de ERM-streefwaarden. In 24,4% van de gevallen ging het om restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen (17). Van de 1.257 metingen die voor deze 17 stoffen werden gedaan, kwamen er 157 (12,5%) boven de ERM-streefwaarden uit (zie tabel 7).

Tabel 7 op pagina 173: Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen die in 2024 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties, gerangschikt op percentage overschrijdende metingen).

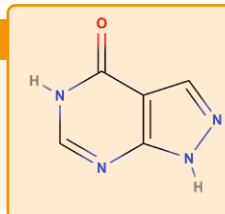
Oxipurinol (CASRN 2465-59-0)

 PMT-score 0,26 (P=0,10 | M=0,52 | T=0,33)

CLP 



Allopurinol (CASRN 315-30-0)



Toepassing: oxipurinol is een metaboliet van allopurinol, dat de vorming van urinezuur inhibeert door remming van het enzym xanthineoxidase. Allopurinol voorkomt dat het lichaam purine verandert in urinezuur. Purine komt voor in bepaalde voedingsmiddelen, maar het lichaam maakt het ook zelf aan. Hierdoor verlaagt allopurinol de hoeveelheid urinezuur in het bloed. Artsen schrijven allopurinol voor bij jicht, nierstenen, nierziekten en bij kanker. Verder wordt het gebruikt bij enkele stofwisselingsziekten, waarbij te veel urinezuur wordt gemaakt. Allopurinol (Zyloric®) staat met 26.947.700 DDD¹³ op de 70e plaats in de top 100 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland in 2023 (bron: gipdatabank.nl).

Herkomst: allopurinol wordt snel (in 2 uur) omgezet in de actieve metaboliet oxipurinol. De halfwaardetijd van deze stof is 18 tot 30 uur, waarmee de werkzaamheid van allopurinol grotendeels tot stand komt via zijn omzettingsproduct. Oxipurinol wordt uitgescheiden door het lichaam en komt via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

Aard vervuiling: oxipurinol overschreed de ERM-streefwaarde metingen bij Heusden en Brakel. Oxipurinol heeft een indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 8 µg/l.

¹³ Defined Daily Dose

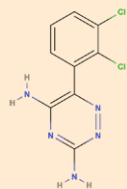
Middelen tegen epilepsie en depressie

Lamotrigine (CASRN 84057-84-1)

PMT PMT-score 0,64 (P=0,77 | M=0,47 | T=0,74)

DWR Drinkwaterrelevant

CLP 



Toepassing: lamotrigine is een stof die overprikkelde zenuwen in de hersenen tot rust brengen, bij epilepsie en manische depressie (bipolaire stoornis). Soms ook bij zenuwpijn, bij posttraumatische stressstoornis (PTSS), bij complex regionaal pijnsyndroom (CPRS, ook posttraumatische dystrofie genoemd), singultus (de hik), spierkrampen, en bij de behandeling van borstkanker om opvliegers tegen te gaan. In 2023 stond lamotrigine op plaats 183 van de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland met 6.992.400 DDD (Lamictal®).

Herkomst: deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en komt via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

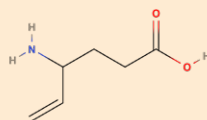
Aard vervuiling: lamotrigine werd op de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren, Heel, Bergsche Maas en Haringvliet.

Vigabatrine (CASRN 60643-86-9)

PMT PMT-score 0,18 (P=0,03 | M=0,89 | T=0,18)

DWR Drinkwaterrelevant

CLP 



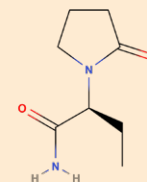
Toepassing: vigabatrine is een stof die overprikkelde zenuwen in de hersenen tot rust brengt bij epilepsie. Het is één van de laatste therapeutische opties omdat het minder veilig is en minder goed wordt verdragen dan andere anti-epileptica (bron: Farmacotherapeutisch Kompas). Vigabatrine stond in 2023 niet in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen met 90.930 DDD (Sabril®).

Herkomst: deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en komt via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

Aard vervuiling: vigabatrine werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren, Heel, Bergsche Maas en Haringvliet.

Levetiracetam (CASRN 102767-28-2)

CLP 

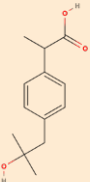
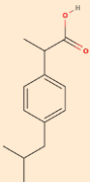


Toepassing: levetiracetam beïnvloedt de informatieoverdracht via zenuwen in de hersenen. Artsen schrijven het voor bij epilepsie.

Herkomst: deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en komt via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

Aard vervuiling: levetiracetam werd op de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren.

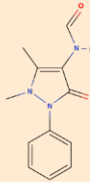
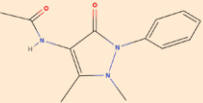
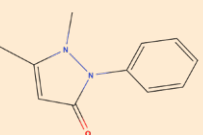
Pijnstillers

 2-Hydroxibuprofen (CASRN 51146-55-5)  Drinkwaterrelevant CLP 	
 Ibuprofen (CASRN 15687-27-1)  PMT-score 0,27 (P=0,10 M=0,44 T=0,17) CLP 	

Toepassing: ibuprofen (naar het Engels: iso-butyl-propanoic-phenylic acid) is een pijnstillend middel dat behoort tot de groep van niet-steroïde ontstekingsremmers (NSAID's). Het werkt ontstekingsremmend, pijnstillend en koortsverlagend; de werking is vergelijkbaar met die van acetylsalicylzuur. Het middel is ontwikkeld door de onderzoeksafdeling van de farmaciefirma Boots in het Verenigd Koninkrijk, en is in 1969 geregistreerd. Het wordt verkocht onder verschillende merknamen waaronder Advil, Brufen, Dolofin, Ibruphar, Motrin, Nuprin en Nurofen, alsmede onder de generische naam ibuprofen. Het octrooi op het middel is intussen verlopen. Ibuprofen staat op plek 156 in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland in 2023 met 9.258.200 DDD (Brufen®). 2-Hydroxibuprofen is een metaboliet van ibuprofen.

Herkomst: deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en komt via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

Aard vervuiling: ibuprofen overschreed de ERM-streefwaarde bij Luik, terwijl 2-hydroxibuprofen bij Eijsden en Keizersveer deze waarde overschreed.

 N-formyl-4-aminoantipyrine (FAA, CASRN 1672-58-8)  PMT-score 0,46 (P=0,24 M=0,68 T=0,61)  Drinkwaterrelevant CLP 	
 N-acetyl-4-aminoantipyrine (AAA, CASRN 83-15-8)  PMT-score 0,48 (P=0,26 M=0,70 T=0,61)	
 Antipyrine (Fenazon, CASRN 60-80-0)  PMT-score 0,40 (P=0,16 M=0,66 T=0,61)	

Toepassing: N-formyl-4-aminoantipyrine (FAA) en N-acetyl-4-aminoantipyrine (AAA) zijn metabolieten van antipyrine, een geneesmiddel met pijnstillende en antipyretische werking, ook wel bekend als fenazon. Fenazon werd voor het eerst gesynthetiseerd door Ludwig Knorr in 1887 en gebruikt als pijnstiller en koortswerend middel. Fenazon wordt nu nog maar zelden gebruikt voor de behandeling van pijn en koorts. Het wordt echter vaak gebruikt bij het testen van de effecten van andere geneesmiddelen of ziekten op de geneesmiddel afbrekende enzymen in de lever.

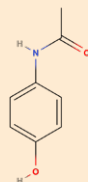
Herkomst: deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en komt via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

Aard vervuiling: FAA evenaarde de ERM-streefwaarde in metingen bij Brakel en overschreed deze bij Bergsche Maas en Haringvliet, terwijl AAA alleen bij Haringvliet overschrijdend werd aangetroffen. AAA heeft een indicatieve drinkwaterterichtwaarde van 10 µg/l.

Paracetamol (CASRN 103-90-2)

PMT PMT-score 0,36 (P=0,13 | M=0,62 | T=0,57)

CLP 



Toepassing: paracetamol is een vrij verkrijgbaar pijnstillend en koortsverlagend middel. De naam paracetamol is afgeleid van de chemische naam para-acetylaminofenol.

Herkomst: deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en komt via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

Aard vervuiling: paracetamol overschreed de ERM-streefwaarde in metingen bij Tailfer en Roosteren.

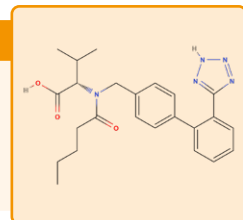
Middelen tegen hart- en vaatziekten (AIIRAs en bètablokkers)

Valsartan (CASRN 137862-53-4)

PMT PMT-score 0,33 (P=0,14 | M=0,47 | T=0,56)

DWR Drinkwaterrelevant

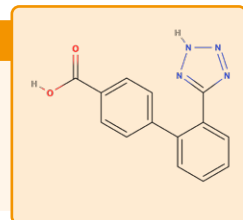
CLP 



Valsartanzuur (CASRN 164265-78-5)

PMT PMT-score 0,35 (P=0,21 | M=0,63 | T=0,33)

DWR Drinkwaterrelevant

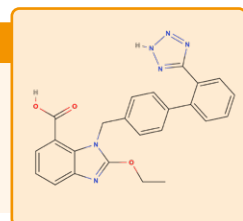


Candesartan (CASRN 139481-59-7)

PMT PMT-score 0,40 (P=0,54 | M=0,28 | T=0,42)

DWR Drinkwaterrelevant

CLP 



Toepassing: valsartan en candesartan zijn geneesmiddelen in de categorie angiotensine II-receptorantagonisten (AIIRAs). Ze remmen de werking van een hormoon in het bloed dat de bloedvaten vernauwt en de bloeddruk verhoogt. Ze worden voorgeschreven bij hoge bloeddruk, hartfalen en na een hartinfarct. Valsartanzuur is een afbraakproduct van valsartan. In 2023 stond valsartan op de plaatsen 57 (Diovan®, 34.888.200 DDD), 105 (Entresto® met sacubitril, 15.253.900 DDD), 201 (Codiovan® met diuretica, 5.875.800 DDD), 275 (Exforge® met amiodipine, 2.905.100 DDD) en 284 (Exforge hct® met amlodipine en hydrochloorthiazide, 2.489.400 DDD) in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland (bron: gipdatabank.nl). In 2023 stond candesartan tweemaal in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland: op 26 met 74.221.600 DDD (Atacand®) en op 230 met 4.426.700 DDD (Atacand plus® met diuretica).

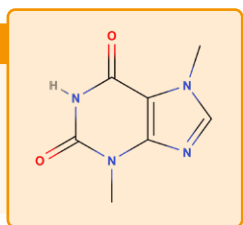
Herkomst: deze stoffen worden, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en komen via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

Aard vervuiling: het afbraakproduct van valsartan, valsartanzuur, overschreed de ERM-streefwaarde in metingen bij Heel, Heusden, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet. Valsartan en candesartan overschreden de ERM-streefwaarde in metingen bij Haringvliet.

Opmerkelijk: valsartan kwam in 2017 en 2018 in het nieuws vanwege groot-schalige terugroepacties van medicijnen door apothekers wereldwijd. Bloed-drukverlagers uit de groep sartanen bevatten verhoogde concentraties kanker-verwekkende nitrosaminen, waaronder N-Nitrosodimethylamine (NDMA) en N-Nitrosodiethylamine (NDEA). Na deze ontdekking is direct een onderzoek gestart naar de oorzaak van de aanwezigheid van deze vervuiling. Dit onder-zoek heeft geleid tot het advies om geen meetbare hoeveelheid nitrosamines toe te staan in sartanen.

Diuretica (plasmiddelen)

Theobromine (CASRN 83-67-0)



Toepassing: theobromine wordt gebruikt als diureticum (het bevordert de af-scheiding van urine), als vaatverwijder en als middel dat inwerkt op de hartspier. Het heeft een stimulerend effect op het zenuwstelsel en de hartspier, het geeft verslapping van de gladde spieren en het verwijdt bloedvaten. Het is ook de stof die pure chocolade zijn bittere smaak geeft. Theobromine is ook een metaboliet van cafeïne. Theobromine wordt door de mondholte en maag erg snel opgenomen en heeft snel effect in het lichaam. De lever breekt de stof af, die vervolgens via het bloed als afvalstof via de nieren wordt afgevoerd.

Herkomst: deze stof wordt, na toegediend te zijn als plasmiddel of na con-sumptie van chocolade en koffie, uitgescheiden door het lichaam en komt via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

Aard vervuiling: theobromine werd in gehalten boven of op de ERM-streefwaar-de aangetroffen bij Roosteren, Heel, Bergsche Maas en Haringvliet.

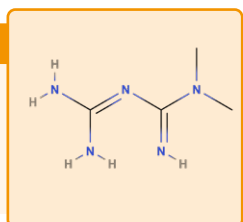
Opmerkelijk: theobromine komt voor in cacao en chocolade. De hoeveelheid theobromine in chocolade is ook bij grote chocolaconsumptie veilig voor de mens, maar kan dodelijk zijn voor dieren als honden, katten, paarden en fret-ten, omdat ze theobromine langzamer afbreken. De hoeveelheid theobromine in een pure chocoladereep van 200 gram is voldoende om een labrador te doden.

Antidiabetica

Metformine (CASRN 657-24-9)

PMT PMT-score 0,33 (P=0,12 | M=0,96 | T=0,34)

DWR Drinkwaterrelevant



Toepassing: metformine is een antidiabeticum, een geneesmiddel om de bloedsuiker te verlagen. Het behoort tot de meest geproduceerde geneesmid-delen ter wereld¹⁴. Artsen schrijven metformine niet alleen voor bij diabetes mellitus (suikerziekte), maar soms ook bij verminderde vruchtbaarheid door een vergroeiing van de eierstokken (Polycysteus Ovarium Syndroom, PCOS). In België zijn 38 middelen met deze werkzame stof toegelaten (bron: <https://fagg.be>). In 2023 stond metformine met een aantal van 162.236.700 DDD (Gluci-ent®) op de tiende plaats van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland (bron: gipdata.nl). Metformine staat ook op plaats 356 (Janumet® met sitagliptine, 1.336.300 DDD) en 380 (Eucreas® met vildagliptine, 862.580 DDD). Metformine is niet vrij verkrijgbaar.

Herkomst: deze stoffen worden, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en komen via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

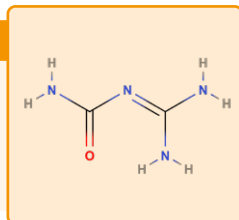
Aard vervuiling: metformine werd in 2024 aangetroffen boven de ERM-streefwaarde op de meetpunten Namêche, Luik, Eijsden, Roosteren, Heel en Bergsche Maas. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor metformine is 196 µg/l.

Guanylureum (CASRN 141-83-3)

 **PMT-score 0,29 (P=0,10 | M=0,78 | T=0,33)**

 **Drinkwaterrelevant**

CLP 



Toepassing: guanylureum is het belangrijkste afbraakproduct van metformine, dat onder aerobe omstandigheden niet verder wordt afgebroken door bacteriën of onder invloed van licht (bron: Trautwein and Kümmerer, 2011 in Derksen en Ter Laak, 2013).

Herkomst: in het oppervlaktewater ingebracht metformine breekt af tot guanylureum, waarna geen verdere afbraak plaatsvindt. Wel wordt guanylureum goed afgebroken bij bodempassage.

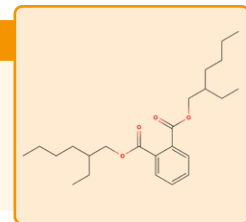
Aard vervuiling: guanylureum werd in 2024 aangetroffen boven de ERM-streefwaarde op de meetpunten Bergsche Maas en Haringvliet. Guanylureum heeft een indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 22,5 µg/l.

Opmerkelijk: het afbraakproduct guanylureum heeft een lagere indicatieve drinkwaterrichtwaarde dan de moederstof metformine.

Hormoonverstorende stoffen

Bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP, CASRN 117-81-7)

 **PMT-score 0,15 (P=0,05 | M=0,11 | T=0,71)**



Toepassing: bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP) wordt gebruikt als weekmaker bij de productie van pvc, als hydraulische vloeistof, als diëlektricum in condensatoren en als oplosmiddel in de organische chemie. Plastics bevatten gemiddeld zo'n 1% tot 40% DEHP.

Herkomst: gebruik van weekmakers in plastic, lijm, inkt, hydraulische vloeistof etc.

Aard vervuiling: DEHP overschreed de ERM-streefwaarde in metingen bij Brakel. DEHP werd in 2023, 2017 en in 2011 tot en met 2014 ook bij Brakel aangetroffen boven de ERM-streefwaarde.

Opmerkelijk: DEHP is een prioritair gevaarlijke stof in het Europese waterbeleid (Richtlijn 2013/39/EU). DEHP is door de Europese Commissie in juli 2017 aangemerkt als hormoonverstorende stof (EDC) en geïdentificeerd als Zeer Zorgwekkende Stof (substance of very high concern, SVHC) volgens artikel 57(f) van REACH. Op 17 december 2018 besloot de Europese Commissie dat er een einde moet komen aan het gebruik van en de handel in producten met DEHP, dibutylftalaat (DBP), benzylbutylftalaat (bbp) en DIBP in de Europese Unie (EU Verordening 2018/2005).

ER-CALUX®

Toepassing: geen (effectmeting).

Herkomst: CALUX®-assays vormen een familie bioassays die gebruik maakt van humane of zoogdiercellen. Ze zijn zodanig genetisch gemodificeerd dat ze licht gaan produceren als reactie op blootstelling aan stoffen die een specifiek effect induceren. Een reporter gen (luciferase) wordt vervolgens afgeschreven



in de celkern en vertaald in een enzym dat licht produceert na toediening van zijn substraat luciferine. De hoeveelheid geproduceerd licht is evenredig met de activiteit van de stoffen waaraan de cellen zijn blootgesteld en wordt gekwantificeerd in een luminometer. De ER in ER-CALUX® staat voor estrogen responsive: deze bio-assay signaleert specifiek de activatie van estrogene receptoren, die direct betrokken zijn bij de hormoonhuishouding.

Aard vervuiling: ER-CALUX® overschreed in 2024 in metingen bij Bergsche Maas en Haringvliet. In 2021 werd de ERM-streefwaarde overschreden in metingen bij Namêche, Luik, Heel, Keizersveer en Bergsche Maas.

Opmerkelijk: De ERM-streefwaarde voor de ER-CALUX® ligt heel laag, omdat de referentiestof oestradiol (E2) al bij zeer lage concentraties hormoon verstorend werkt in het lichaam.

Welke gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten komen in de Maas terecht?

Fungiciden

- fluopyram
- propamocarb
- dimethomorf
- thiabendazool



Insecticiden

- flonicamide



Biociden

- DEET



Herbiciden

- dimethenamide(-p)
- (s-)metolachloor
- glyfosaat
- MCPA
- prosulfocarb
- chloortoluron
- dicamba
- propyzamide
- flufenacet



Metabolieten

- AMPA
- desfenylchloridazon
- metazachloor-C-metabooliet
- metazachloor-S-metabooliet
- metolachloor-OA
- N,N-dimethylsulfamide (DMS)



Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten

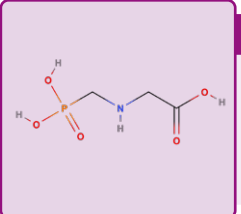
Parameter	CASN	ERM-sw	sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten																267	2818	9,5%
AMPA	1066-51-9	0,1	µg/l	0,2	0,24	0,16	0,56	0,75	0,93	0,82	0,93	0,732	0,80	0,69	0,44	116	142	81,6%
desfenylchloridazon	6339-19-1	0,1	µg/l	0,07	0,19	0,19		0,24		0,25	0,29	0,23		0,29	0,19	87	127	68,5%
fluopyram	658066-35-4	0,1	µg/l								0,02	0,22				5	30	16,6%
flonicamide	158062-67-0	0,1	µg/l								0,23					3	30	10%
propamocarb	24579-73-5	0,1	µg/l					0,4		0,33	0,09			0,13		16	382	4,1%
dimethenamide(-p)	163515-14-8	0,1	µg/l	0,12	0,11	0,14	0,08	0,07		0,07	0,26	0,06	0,21	0,24	0,04	7	183	3,8%
(S-)metolachloor	87392-12-9	0,1	µg/l		0,07			0,04		0,03	0,18	0,12		0,04	0,02	7	201	3,4%
propyzamide	23950-58-5	0,1	µg/l								0,22					1	32	3,1%
glyfosaat	1071-83-6	0,1	µg/l		0,04	0,05	0	0,13	0,48	0,09	0,11	0,05		0,08	0,04	4	142	2,8%
flufenacet	142459-58-3	0,1	µg/l		0,08	0,20										1	38	2,6%
dimethomorf	110488-70-5	0,1	µg/l								0,08	0,05		0,24		3	118	2,5%
metazachloor-OA	1231244-60-2	0,1	µg/l		0,17	0,12					0,06			0,06	0,07	2	97	2%
metazachloor-ESA	172960-62-2	0,1	µg/l		0,13	0,1				0,07	0,09	0,06		0,08	0,09	2	97	2%
thiabendazool	148-79-8	0,1	µg/l		0,14											1	54	1,8%
metolachloor-OA	152019-73-3	0,1	µg/l		0,04						0,13	0,08		0,14	0,06	2	123	1,6%
DMS	3984-14-3	0,1	µg/l								0,05	0,10				1	81	1,2%
chloortoluron	15545-48-9	0,1	µg/l	0,11	0,05	0,10				0,05	0,08		0,06	0,07	0,05	2	178	1,1%
prosulfocarb	52888-80-9	0,1	µg/l	0,12				0,11		0,1	0,1			0,09	0,08	4	379	1%
dicamba	1918-00-9	0,1	µg/l		0,05			0,34			0,02					1	111	0,9%
DEET	134-62-3	0,1	µg/l		0,02			0,04		0,05	0,07			0,13	0,03	1	113	0,8%
MCPA	94-74-6	0,1	µg/l							0,02	0,04	0,12	0,05	0,04		1	160	0,6%

ERM-sw = ERM-streefwaarde, TAI = Tailfer, NAM = Namêche, LUI = Luik, EYS = Eijsden, ROO = Roosteren, STV = Stevensweert, HEE = Heel, BRA = Brakel, HEU = Heusden, KEI = Keizersveer, BSM = Bergsche Maas, HAR = Haringvliet.
In de tabel is de hoogst gemeten waarde weergegeven indien de parameter de ERM-streefwaarde heeft overschreden, waarbij n het aantal overschrijdingen is en N het aantal metingen.

Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten

In 2024 overschreden 67 parameters één of meer malen de ERM-streefwaarden. In 31,3% (21 keer) van de gevallen ging het om bestrijdingsmiddelen, biociden en metabolieten. Van de 2.818 metingen die voor deze 21 stoffen werden gedaan waren er 267 (9,5%) boven de ERM-streefwaarden (zie tabel 8).

Tabel 8 op pagina 189: Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten die in 2024 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties, gerangschikt op percentage overschrijdende metingen).

	Glyfosaat (CASRN 1071-83-6)	
	PMT-score 0,25 (P=0,05 M=0,96 T=0,34)	
	Drinkwaterrelevant	
CLP	 	

Toepassing: glyfosaat is een herbicide (onkruidbestrijdingsmiddel).

Herkomst: hoewel het merendeel van de verkochte hoeveelheden zijn toegepast in de landbouw weten we uit praktijkonderzoeken en meetcampagnes uit het verleden dat emissies van glyfosaat in de Maas vooral afkomstig waren uit bronnen buiten de landbouw, zoals terreinbeheer en dan met name toepassing op verhardingen. Dit werd bevestigd door berekeningen van vrachten van emissies die in 2010 zijn uitgevoerd voor het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied: 1,5% van de vracht komt van landbouwkundig gebruik en 98,5% via regenwaterriolen, overstorten en effluenten van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's). Door het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) zijn in de loop der jaren steeds verdergaande restricties opgelegd aan het gebruik van glyfosaathoudende gewasbeschermingsmiddelen, zoals:

Bij de toepassing op tijdelijk onbeteeld terrein mogen sloottaluds niet gespoeten worden.

Om drinkwaterbronnen te beschermen is het toepassen van dit middel niet toegelaten op gesloten en half open verhardingen in het Maasstroomgebied. Het betreft de volgende gebieden in Nederland: de provincies Limburg en Noord-Brabant (m.u.v. de gemeenten Woensdrecht en Bergen op Zoom) en de gemeenten Maasdriel, West Maas en Waal, Druten, Wijchen, Beuningen, Heumen en Nijmegen, ten westen van het Maas-Waalkanaal.

Aard vervuiling: glyfosaat overschreed de ERM-streefwaarde op de meetpunten Roosteren, Stevensweert en Heusden.

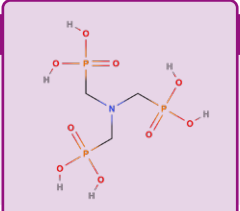
Opmerkelijk: in 1994 hebben de drinkwaterbedrijven voor het eerst de aanwezigheid van het glyfosaat in het Nederlandse deel van de Maas aangetoond en vanaf 1996 is ieder jaar de ERM-streefwaarde overschreden. Vooral in de periode 2002-2005 steeg de gemiddelde concentratie glyfosaat in de Maas tot boven de 0,1 µg/l. De ERM-streefwaarde wordt al jaren achtereen niet meer

overschreden bij Tailfer, wat betekent dat er vanuit Frankrijk nauwelijks glyfosaat in de Maas terecht komt. In 2018 is aan WML en Evides Waterbedrijf een ontheffing verleend om het glyfosaat-bevattend oppervlaktewater bij Heel en Keizersveer (Gat van de Kerksloot) te mogen blijven gebruiken voor de productie van drinkwater.


Aminomethylfosfonzuur (AMPA, CASRN 1066-51-9)


PMT-score 0,30 (P=0,10 | M=0,84 | T=0,33)


Drinkwaterrelevant



Toepassing: aminomethylfosfonzuur (AMPA) is een metaboliet van glyfosaat of ATMP.

Herkomst: het merendeel van de vrachttename aan AMPA tussen Eijsden en Keizersveer werd in een meetcampagne in 2010 verklaard door het gebruik van glyfosaat als herbicide in, en vooral buiten, de landbouw. Tijdens die meetcampagne in 2010 werd ook een belangrijke bron van AMPA ontdekt die geen oorsprong heeft in gebruik van glyfosaat. In de Zijtak Ur, die bij Stein uitmondt in de Grensmaas, werden hoge concentraties AMPA gemeten. Het AMPA in het water van de Zijtak Ur is een afbraakproduct van ATMP (aminotris(methyle)nefosfonic acid) dat aan koelwater wordt toegevoegd op het nabijgelegen chemiepark Chemelot. Berekend werd dat 34% van de vrachttename aan AMPA tussen Eijsden en Keizersveer in 2010 hierdoor werd veroorzaakt. Deze emissies zijn inmiddels fors teruggebracht.

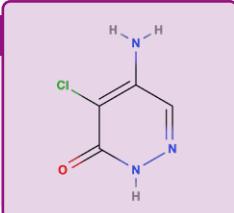
Aard vervuiling: AMPA werd op alle meetpunten waar het werd gemeten boven de ERM-streefwaarde aangetroffen.

Opmerkelijk: de Nederlandse overheid beschouwt AMPA als humaan toxicologisch niet-relevante metaboliet van een gewasbeschermingsmiddel. Sinds 2011 hanteert de Nederlandse overheid voor humaan toxicologisch niet-relevante metabolieten een norm van 1 µg/l voor de grondstof voor het bereiden van drinkwater (Drinkwaterregeling). Sinds 2020 is er een lijst van humaan toxicologisch niet-relevante metabolieten van een gewasbeschermingsmiddel en hun

normen¹⁵. De norm van 1 µg/l werd in 2024 nergens overschreden. Dit is voor het eerst sinds de metingen zijn gestart.


Desfenylchloridazon (CASRN 6339-19-1)


PMT-score 0,46 (P=0,20 | M=0,80 | T=0,61)



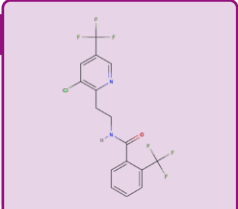
Toepassing: desfenylchloridazon is een metaboliet van chloridazon, een onkruidbestrijdingsmiddel (herbicide). Toelatingen van gewasbeschermingsmiddelen op basis van de werkzame stof chloridazon zijn in België en Nederland ingetrokken. De laatste toelatingen in Nederland vervielen per 31 december 2018, met een opgebruiktermijn tot 30 juni 2020. Dit gebeurde op basis van de expiratedatum van de werkzame stof chloridazon gesteld in Uitvoeringsverordening 2008/41/EC. Chloridazon zat in gewasbeschermingsmiddelen met de namen: Agrichem Chloridazon 65% Sp.P. (NL), Agrichem Chloridazon F.W. (NL), Alicep N (NL), Alliproc (NL), Better Df (NL), Better Sc (BE, NL), Better Wp (NL), Bietazol 520 (BE), Booster 520 (BE), Chlordex Sc (BE), Chloridazon Df (NL), Chloridazon Flow 3 (NL), Chloridaz-W.G. (NL), Fiesta (NL), Fiesta New (BE), Imex-Chloridazon Flow 2 (NL), Luxan Chloridazon Df (NL), Luxan Chloridazon Flow (NL), Luxan Chloridazon Suijtkorrel (NL), Pyramin DF (NL), Pyramin FL (NL), Pyramin Sc 520 (BE) en Pyroquin Tdi Sc (BE) (bron: Ctgb en Fytoweb).

Herkomst: emissies door gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

Aard vervuiling: de metaboliet desfenylchloridazon werd bij Namêche, Luik, Roosteren, Heel, Bergsche Maas en Haringvliet boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. De Nederlandse overheid beschouwt desfenylchloridazon als humaan toxicologisch niet-relevante metaboliet van een gewasbeschermingsmiddel. Sinds 2011 hanteert de Nederlandse overheid voor humaan toxicologisch niet-relevante metabolieten een norm van 1 µg/l voor de grondstof voor het bereiden van drinkwater (Drinkwaterregeling). Sinds 2020 is er een lijst beschikbaar van humaan toxicologisch niet-relevante metaboliet van een

gewasbeschermingsmiddel en hun normen²². De norm van 1 µg/l werd in 2024 niet overschreden. In Vlaanderen wordt getoetst aan een voorzorgswaarde van 4,5 µg/l voor desfenylchloridazon¹⁶.

Opmerkelijk: desfenylchloridazon wordt in veel Noord-Europese landen in grondwater aangetroffen.



Fluopyram (CASRN 658066-35-4)

PMT PMT-score 0,44 (P=0,99 | M=0,26 | T=0,33)

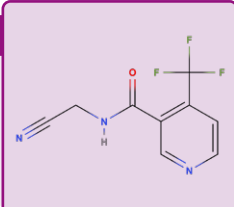
CLP 

Toepassing: fluopyram is in Nederland en België in meerdere gewasbeschermingsmiddelen toegelaten als fungicide (bestrijding van schimmels) en nematocide (bestrijding van rondwormen, o.a. aaltjes) voor allerlei akkerbouwgewassen, groenten, fruitgewassen en sierteeltgewassen (bron: HWL factsheet). Deze gewasbeschermingsmiddelen worden of werden in België en Nederland verkocht onder de merknamen Ascra Xpro (BE, NL), Bixazor Extra (BE), Caligula (BE), Exteris Stressgard (BE, NL), Inter Blast (BE), Inter Lunar (BE), Keynote Xpro (BE), Luna Care (BE, NL), Luna Experience (BE, NL), Luna Privilege (BE, NL), Luna Sensation (BE, NL), Luna Smart (BE), Moona Duo (BE), Propulse (BE, NL), Propyram 250 Se (BE), Recital (BE), Silvron Xpro (BE, NL), Veldig Xpro (BE), Velum Prime (BE, NL), Verango (NL), VSM Care (BE), Vsm Fluostrobine (BE) en Yearling (BE) (bron: Ctgb en Fytoweb).

Herkomst: uit de meetdata blijkt dat fluopyram vooral in hoge concentraties aangetroffen wordt in het polderwater bij Gemaal Brakel. Directe toepassing in de landbouw, fruit- en sierteelt is waarschijnlijk de belangrijkste bron voor fluopyram in het polderwater en indirect het oppervlaktewater (bron: HWL factsheet).

Aard vervuiling: fluopyram werd, net als in 2022 en 2023, alleen boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Brakel. Dit duidt op een lokale bron.

Opmerkelijk: sinds 15 november 2024 wordt fluopyram door het RIVM aange-merkt als een Zeer Zorgwekkende Stof, aangezien het behoort tot de groep PFAS. Trifluorazijnzuur is één van de metabolieten van fluopyram.



Flonicamide (CASRN 158062-67-0)

PMT PMT-score 0,54 (P=0,83 | M=0,58 | T=0,33)

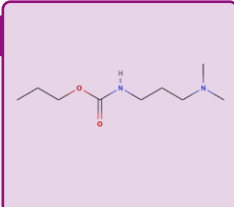
CLP 

Toepassing: flonicamide is in Nederland toegelaten voor gebruik als insectenbestrijdingsmiddel en behoort tot de pyridinecarboxamiden. Het is toegelaten in de teelt van diverse groenten, fruit en bloembollen. Flonicamide is of was de werkzame stof in de gewasbeschermingsmiddelen Afinto (BE, NL), Alakazam 500 Wg (BE), Apn Flonicamid 500 (NL), Flonicastar (BE), Flonigold 500 (BE), Hinode (BE, NL), Inter Peki (NL), Inter Peki Wg (NL), Shoori (NL), Teppeki (BE, NL), Teppeki WG (NL) en VSM Flonicamid 50 Wg (NL) (bron: Ctgb en Fytoweb).

Herkomst: emissies door gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

Aard vervuiling: flonicamide werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Brakel. Dit duidt op een lokale bron.

Opmerkelijk: sinds 15 november 2024 wordt flonicamide door het RIVM aange-merkt als een Zeer Zorgwekkende Stof, aangezien het behoort tot de groep PFAS. Trifluorazijnzuur is één van diens metabolieten.



Propamocarb (CASRN 24579-73-5)

PMT PMT-score 0,54 (P=0,36 | M=0,61 | T=0,74)

DWR Drinkwaterrelevant

CLP 

Toepassing: propamocarb is een fungicide dat gebruikt wordt in de tuinbouw bij de teelt van verschillende groenten, slasoorten, tomaten, aardappelen en

sierplanten, voor de bestrijding van valse meeldauw, fytoftora en pythium. In België en Nederland zijn en waren gewasbeschermingsmiddelen op basis van de werkzame stof propamocarb toegelaten met namen als Budget Propamocarb-Fosetyl (NL), Matix (NL), Previcur Energy (BE, NL), Profo Energy (BE) en Wopro Energy (NL). Er zijn of waren ook gewasbeschermingsmiddelen toegelaten op basis van propamocarb-hydrochloride (CASRN 25606-41-1) met namen als Agrichem Propamocarb (NL), Alonso (BE), Axidor (BE, NL), Boreso Flex (BE), Budget Propamocarb 722 (NL), Consento (NL), Curomil 450 Sc (BE), Diprospero (BE, NL), Edipro (BE, NL), Fytocur N (NL), Imex-Propamocarb (NL), Infinito (BE, NL), Matix (BE), Obscur (BE), Omix (BE), Omix Duo (BE), Omix Duo Sc (BE), Parimco PROPAMOCARB (NL), Potagold 687.5 Sc (BE), Previcur N (NL), Promess (NL), Proplant (BE, NL), Proxanil (BE, NL), Proxanil Garden (BE), Proxidor (NL), Raport (BE, NL), Rival (BE, NL), Rival Duo (BE), Simpro (BE), Sporax (BE, NL), Tattoo C (NL) en VSM Finito (BE) (bron: Ctgb en Fytoweb).

Herkomst: emissies door gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

Aard vervuiling: propamocarb overschreed de ERM-streefwaarde bij Roosteren.

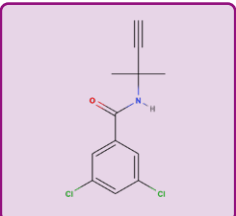
Opmerkelijk: zie de paragraaf 'Voorbeeld incident met succesvolle opsporing' op pagina 35-37 van het Jaarrapport 2021 De Maas¹⁷.


Propyzamide (CASRN 23950-58-5)


PMT-score 0,55 (P=0,76 | M=0,40 | T=0,56)







Toepassing: propyzamide is de werkzame stof in herbiciden met namen als Setanaflo, Setana SC, Relva VR, Kerb 400 SC, Kerb Flo en Solitaire. Deze onkruidbestrijdingsmiddelen zijn toegelaten voor gebruik in de teelt van diverse groenten en fruit.

Herkomst: emissies door gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

Aard vervuiling: er werd één overschrijding van de ERM-streefwaarde vastgesteld bij Heusden.

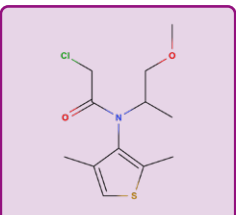
Opmerkelijk: in 2017 werden er ook overschrijdingen van de ERM-streefwaarde voor propyzamide geconstateerd, toen bij Namêche en Luik.


Dimethenamide(-P) (CASRN 87674-68-8)


PMT-score 0,56 (P=0,58 | M=0,50 | T=0,61)





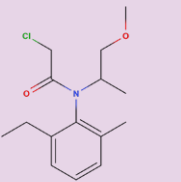
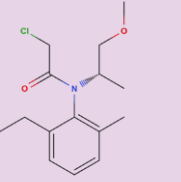
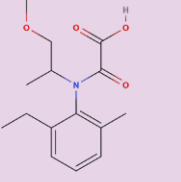


Toepassing: dimethenamide(-P) is een herbicide (onkruidbestrijdingsmiddel). Op grond van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 2019/1137 staat dimethenamide-P op de lijst van goedgekeurde werkzame stoffen tot 31 augustus 2034. In België en Nederland zijn de volgende gewasbeschermingsmiddelen op basis van dimethenamide-P (CASRN 163515-14-8) toegelaten: Agrologic Cleansoil (NL), Akris (BE, NL), Arundo (BE), Butisan Duo 400 Ec (BE), Butisan Gold (BE), Cropguard Metadimemix (NL), Frontier Elite (BE), Frontier Optima (NL), Grometa (BE), Spectrum (NL), Springbok (BE, NL), Tanaris (BE, NL), Terbudime 530 (BE), Wing P (NL) en Wopro Bodem Schoon (NL) (bron: Ctgb en Fytoweb). Deze gewasbeschermingsmiddelen mogen in beide landen worden toegepast op vele akkerbouwgewassen (groente, fruit, etc.) en in de sierteelt. In Nederland mag Frontier Optima ook worden gebruikt in akkerranden en op tijdelijk onbeteeld terrein.

Herkomst: emissies door gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

Aard vervuiling: dimethenamide werd bij Tailfer, Namêche en Luik boven de ERM-streefwaarde aangetroffen.

Opmerkelijk: analysemethoden van de laboratoria van drinkwaterbedrijven geven meestal dimethenamide weer als mix van stereo-isomeren, een enkele keer wordt het S-isomeer dimethenamide-P gerapporteerd.

	metolachloor (CASRN 51218-45-2)	
	PMT-score 0,58 (P=0,60 M=0,43 T=0,74)	
	Drinkwaterrelevant	
CLP		
	S-metolachloor (CASRN 87392-12-9)	
	PMT-score 0,58 (P=0,60 M=0,43 T=0,74)	
	Drinkwaterrelevant	
CLP		
	metolachloor-OA (CASRN 152019-73-3)	
	PMT-score 0,43 (P=0,19 M=0,73 T=0,56)	
	Drinkwaterrelevant	
CLP		

Toepassing: zowel in België als in Nederland was S-metolachloor (CASRN 87392-12-9) toegelaten als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van diverse groenten en fruit. Uitvoeringsverordening (EU) 2024/20 van 23 december 2023 bepaalt dat de goedkeuring van de werkzame stof S-metolachloor niet wordt verlengd en dat de lidstaten alle toelatingen van gewasbeschermingsmiddelen die deze werkzame stof bevatten uiterlijk op 23 april 2024 intrekken. Deze werkzame stof zat in de gewasbeschermingsmiddelen met de namen: Agan Metolachloor 960 (NL), Camix (BE, NL), Codal (BE), Cropguard S-Metolachloor (NL), Deluge Extra (BE), Dual 720 Ec (NL), Dual Gold (BE), Dual Gold 960 Ec (NL), Efica 960 Ec (BE, NL), Eternity (BE), Gardo Gold (BE, NL), Gardoprim (BE), Gardoprim Plus 500 Sc (NL), Jobber Plus 50 Wp (NL), Lecar (BE), Luxan Metolachloor (NL), Metallica (BE), Metolachloor 960 E.C. (NL), Metolagan 720 (NL), Primagram Gold (BE), S-Metolachlor 960 (BE) en Zeanett 500 Ec (NL) (bron: Ctgb en Fyto-web).

Herkomst: emissies door gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.). Analysemethoden van de laboratoria van drinkwaterbedrijven geven metolachloor weer als het racemisch mengsel van de R- en S-isomeren¹⁸. Meetresultaten van zowel S-metolachloor als metolachloor zijn te beschouwen als representatief voor S-metolachloor, aangezien het racemisch mengsel van metolachloor sinds 30 november 2002 verboden is in de Europese Unie (Verordening 2002/2076/EG). De werkzame stof S-metolachloor¹⁹ is krachtens Richtlijn 2005/5/EG per 1 oktober 2005 geplaatst op Annex I van Richtlijn 91/414/EEG en vervolgens goedgekeurd conform Verordening (EG) nr. 1107/2009 bij Uitvoeringsverordening (EU) nr. 540/2011.

Aard vervuiling: (S-)metolachloor werd bij Heusden en Brakel boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. De concentratie van metolachloor-OA (ook wel metolachloorzuur of metolachloor-C-metaboliet) overschreed de ERM-streefwaarde bij Heusden. De Nederlandse overheid beschouwt tot nu toe metolachloor-OA als humaan toxicologisch niet-relevant. Sinds 2011 hanteert de Nederlandse overheid voor humaan toxicologisch niet-relevante metabolieten een norm van 1 µg/l voor de grondstof voor het bereiden van drinkwater (Drinkwaterregeling). Sinds 2020 is een lijst beschikbaar van humaan toxicologisch niet-relevante metabolieten van een gewasbeschermingsmiddel en hun normen²². De waarde van 1 µg/l werd niet overschreden. Echter, bij onderbouwing van de beëindiging van de Europese toelating werd geconcludeerd dat de metabolieten van metolachloor humaan toxicologisch relevant zijn²⁰. Deze onderbouwing is overgenomen door het Ctgb en RIVM heeft het ministerie van lenW geadviseerd om het oordeel van het Ctgb over te nemen en de status van metolachloor-OA en metolachloor-ESA aan te passen en de bijbehorende kwaliteitseisen voor drinkwater te wijzigen van 1 naar 0,1 µg/l. Op welke termijn dit gebeurt is op dit moment niet bekend.

In Vlaanderen wordt getoetst aan een voorzorgswaarde van 4,5 µg/l voor metolachloor-OA. Deze waarde werd niet overschreden.

¹⁸ De aanduidingen R- en S- zijn afkortingen van de Latijnse woorden Rectus (rechts) en Sinister (links).

¹⁹ het mengsel van 80-100% S-metolachloor en 0-20% R-metolachloor

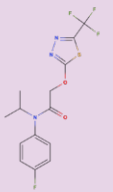
²⁰ <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2023.7852>


Flufenacet (CASRN 142459-58-3)


PMT-score 0,50 (P=0,96 | M=0,32 | T=0,42)

CLP



Toepassing: flufenacet is één van de werkzame stoffen in herbiciden die in België zijn toegelaten met de volgende merknamen: Andes, Arnold, Artist, Aspect T, Atta-Diflucan, Battle, Carpatus, Cevino 500 Sc, Dalupe, Fence, Fluent 500 Sc, Fluent 500 Sc, Flupicos 340 Sc, Giddo, Glosset Sc, Gofor, Graniprop 600 Sc, Herold Sc, Inter Retil Sc, Liberator, Loukoum 600 Sc, Malibu, Mertil, Naceto, Navigate, Nucleus, Pontos, Promess, Quirinus, Reliance, Seibold, Sirionova en Sunfire (bron: fytoweb.be). In Nederland zijn Arnold, Fence, Glosset Sc, Gofor, Herold, Malibu, Mateno Forte, Pontos, Reliance en Sirionova ook toegelaten (bron: Ctgb.nl).

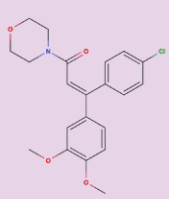
Herkomst: emissies bij/na gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

Aard vervuiling: flufenacet werd eenmaal aangetroffen boven de ERM-streefwaarde te Luik. Flufenacet is een PFAS volgens de definitie van de OECD en trifluorazijnzuur is één van diens afbraakproducten. Sinds 15 november 2024 heeft het RIVM flufenacet in Nederland aangemerkt als Zeer Zorgwekkende Stof, aangezien het behoort tot de groep PFAS.


Dimethomorf (CASRN 110488-70-5)


PMT-score 0,48 (P=0,76 | M=0,43 | T=0,33)

CLP

Toepassing: dimethomorf de werkzame stof in een fungicide (schimmelbestrijdingsmiddel) dat in de teelt van vele gewassen is toegelaten. Dimethomorf zit en zat in gewasbeschermingsmiddelen met namen als Acrobat DF (NL), Acrobat Wp (NL), Banjo Forte (BE, NL), Belomorph (BE), Brestan Combi (NL), Cabrio Duo (BE), Dimix 500 SC (NL), Diprospero (BE, NL), Foly Star 400 Sc (NL), Forum (NL),

Inter Avigo (BE), Orvego (NL), Orvego Star (BE), Orvego Super (NL), Paraat (BE, NL), Presidium (BE, NL), Prevint (BE), Sitar (BE), Solide (NL) en Turbat Extra (NL) (bron: Ctgb en Fytoweb).

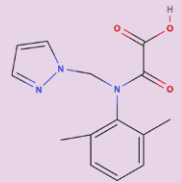
Herkomst: emissies door gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

Aard vervuiling: dimethomorf werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Bergsche Maas. Het is een Zeer Zorgwekkende Stof volgens het RIVM.

Opmerkelijk: gedurende twee maanden in het voorjaar van 2012 heeft Dunea noodmaatregelen moeten nemen als gevolg van een illegale puntlozing van dimethomorf door een tuinbouwbedrijf waardoor de waterkwaliteit in de Bom-melerwaard en de Afgedamde Maas onder de maat was. Dit incident leidde destijds tot de nodige media-aandacht.

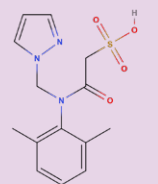

Metazachloor-OA (CASRN 1231244-60-2)


Drinkwaterrelevant




Metazachloor-ESA (CASRN 172960-62-2)


Drinkwaterrelevant

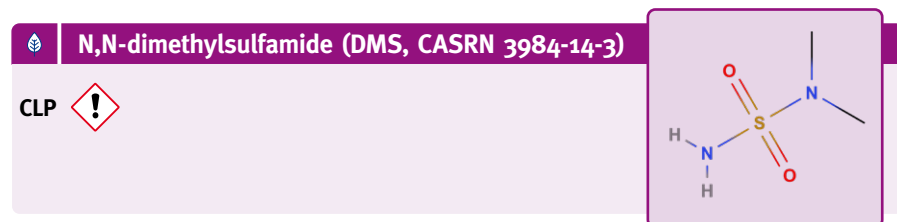


Toepassing: zowel metazachloor-OA (ook wel metazachloor-C-metaboliet of metazachloorzuur) als metazachloor-ESA (ook wel metazachloor-S-metaboliet of metazachloorsulfonzuur) zijn een metaboliet van metazachloor.

Herkomst: de moederstof metazachloor is in Nederland toegelaten als herbicide in de gewasbeschermingsmiddelen Butisan S, Imex-Metazachloor-500, Springbok en Sultan 500 SC [bron: Ctgb.nl]. In België zijn er toelatingen op basis van metazachloor voor de gewasbeschermingsmiddelen BUTISAN GOLD, BUTISAN PLUS, BUTISAN S, FUEGO, METAROCK, RAPSAN 500 SC, RAPSAN TDI,

RAPSAN TURBO, SPRINGBOK, SULTAN 500 SC, SULTAN TOP en TORSO.

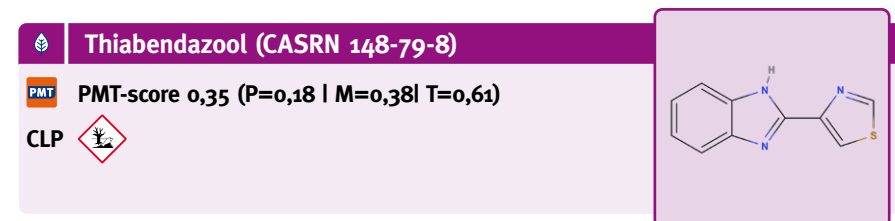
Aard vervuiling: metazachloor-S-metaboliët werd op het meetpunt Haringvliet boven de ERM-streefwaarde aangetroffen (en bij Keizersveer net onder de ERM-streefwaarde). De Nederlandse overheid beschouwt deze metaboliët als humaan toxicologisch niet-relevant. Sinds 2011 hanteert de Nederlandse overheid voor humaan toxicologisch niet-relevante metaboliëten een norm van 1 µg/l voor de grondstof voor het bereiden van drinkwater (Drinkwaterregeling, 2011). Sinds april 2020 is er een lijst beschikbaar van humaan toxicologisch niet-relevante metaboliët van een gewasbeschermingsmiddel en hun normen (bron: <https://rvszoeksysteem.rivm.nl/Stoffen>). De waarde van 1 µg/l werd niet overschreden.



Toepassing: DMS (N,N-dimethylsulfamide) is een afbraakproduct van tolylfluanide (CASRN 731-27-1), de werkzame stof in een biocide tegen schimmels die gebruikt wordt in producten voor de conservering van hout. Het gebruik van tolylfluanide als schimmelwerend middel voor houtbescherming is eind jaren tachtig sterk toegenomen, vanwege de vervanging van het toen verboden pentachloorfenol. Met ingang van 1 oktober 2011 werd tolylfluanide opgenomen op Bijlage 1 van de Biocidenrichtlijn 98/8/EG (Richtlijn 2009/151/EG). DMS wordt gezien als een relevante metaboliët, omdat bij gebruik van ozonisatie voor de bereiding van drinkwater DMS omgezet wordt in het zeer toxische NDMA. De toxiciteit van DMS zelf was geen aanleiding om de stof als relevante metaboliët te classificeren. De omzetting van DMS naar NDMA is een effect dat specifiek optreedt bij gebruik van ozon; andere manieren van desinfectie en oxidatie van drinkwater laten geen vorming van NDMA zien.

Herkomst: in Nederland is dichlofluanide toegelaten als filmconserveringsmiddel (PT07) in Preventol A 4-S van Lanxess.

Aard vervuiling: DMS werd alleen bij Brakel boven de ERM-streefwaarde aangetroffen.



Toepassing: thiabendazool is een biocide dat gebruikt wordt tegen schimmels (fungicide) en parasieten (parasiticide) en als conserveermiddel (E233). Thiabendazool wordt gebruikt als geneesmiddel tegen schimmelinfecties en parasitaire wormen bij mensen en dieren. Merknamen zijn onder andere Mintezol en Tresaderm (voor gebruik bij dieren). Het wordt op citrusvruchten en bananen gespoten tegen het beschimmelen van de schil. In de land- en tuinbouw in België en Nederland is thiabendazool toegelaten als systemisch fungicide voor het bewaren van witlofwortels en aardappelen na de oogst onder de merknaam Tecto. Het wordt ook gebruikt als biocide in producten voor houtbescherming.

Herkomst: thiabendazool komt waarschijnlijk vooral vrij door gebruik van deze stof als biocide of bewaarmiddel.

Aard vervuiling: thiabendazool werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Namêche.

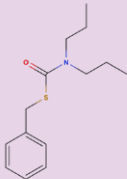
Opmerkelijk: in 2020 en 2018 (Namêche en Luik), 2017 (Luik), 2016 (Namêche en Luik) en 2014 (Brakel) werd deze stof ook boven de ERM-streefwaarde aangetroffen.


Prosulfocarb (CASRN 52888-80-9)

 **PMT-score 0,35 (P=0,26 | M=0,28 | T=0,61)**

 **Drinkwaterrelevant**

CLP

Toepassing: prosulfocarb is de werkzame stof in onkruidbestrijdingsmiddelen (herbicide). In Nederland zijn geen middelen meer toegelaten op basis van prosulfocarb, maar in het verleden was het herbicide Boxer met als werkzame stof prosulfocarb toegelaten in wintertarwe en -gerst. In België zijn onkruidbestrijdingsmiddelen op basis van prosulfocarb toegelaten onder merknamen als ADELFO, DEFI, FIDOX, FIDOX EC, JURA, ROXY 800 EC, ROXY EC en SPOW (bron: Fytoweb.be).

Herkomst: emissies door gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

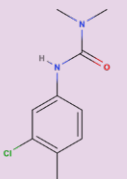
Aard vervuiling: prosulfocarb overschreed de ERM-streefwaarde bij Heel.

Opmerkelijk: in 2021 werden drinkwaterbedrijven langs de Maas bovendien geconfronteerd met hoge gehalten van het bestrijdingsmiddel prosulfocarb, afkomstig uit Wallonië. Dat was niet voor het eerst, ook in 2019 was er een incident met dezelfde stof. Uiteindelijk is de bron van de verontreiniging vastgesteld: Solirem, een bedrijf in Wandre dat zorgt voor de reiniging en reconditionering van blikken en vaten. Het bedrijf bleek ook vaten met restanten van gewasbeschermingsmiddelen te hebben gereinigd, terwijl daar geen vergunning voor was verleend. Service public de Wallonie (SPW), de overheidsdienst die te vergelijken is met Rijkswaterstaat en vergunningen afgeeft aan Waalse bedrijven, heeft acties in gang gezet naar het bedrijf en het bedrijf heeft uiteindelijk een boete gekregen.


Chloortoluron (CASRN 15545-48-9)

 **PMT-score 0,51 (P=0,38 | M=0,47 | T=0,74)**

CLP

Toepassing: herbiciden op basis van de werkzame stof chloortoluron hebben in België een toelating als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van spelt, triticale, wintergerst, wintertarwe en bij kwekerijen van fruitbomen en -struiken (appel- en perenbomen) en sierbomen en -heesters (bron: <https://fytoweb.be>). Er zijn al jaren geen toelatingen meer in Nederland.

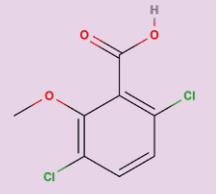
Herkomst: emissies door gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

Aard vervuiling: chloortoluron overschreed de ERM-streefwaarde bij Tailfer en Luik.

Opmerkelijk: chloortoluron werd in 2017 één keer boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Luik, in november. Het werd in november 2016 één keer boven de ERM-streefwaarde aangetroffen in Tailfer. De laatste keer daarvoor dat chloortoluron boven de ERM-streefwaarde werd aangetroffen was ook in Tailfer, in 2012 en dat was ook in november.


Dicamba (CASRN 1918-00-9)

 **PMT-score 0,49 (P=0,48 | M=0,60 | T=0,42)**

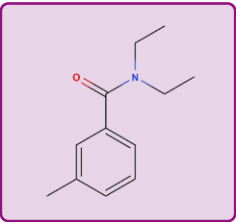


Toepassing: dicamba is een onkruidbestrijdingsmiddel en plantengroeiregelaar. Het wordt ingezet in de landbouw, bij de teelt van maïs en andere graan- en gewassen, voor het onkruidvrij houden van braakliggende terreinen en graslanden, en op gazons en grasvelden. In Nederland zijn in 2024 gewasbeschermingsmiddelen met dicamba toegelaten met de namen Arrat, Banvel 4S, CASPER, Compo Gazonmeststof plus onkruidbestrijder, DICASH, DICOPHAR SL, Diniro, Jepolinex Pro, Kalimba (480 SL), Pokon Onkruid Weg!, Rosan, Roun-

dup Gazon Onkruidvrij en Spandis. Eerder waren er in totaal 58 gewasbeschermingsmiddelen toegelaten met dicamba als werkzame stof (bron Ctgb). In België zijn gewasbeschermingsmiddelen toegelaten met dicamba als werkzame stof met namen als Banvel, Callisto Plus, Caluma Plus, Dicavel SL, Diniro, Kamba 480 SL, Landscaper Pro Weed Control + Fertilizer, Lumestra Plus, Spandis, Dicash, Dicotex, Callam, Casper, Clabod, Frisk, Interproba, Piorun en Rosan (bron: Fytoweb.be).

Herkomst: emissies door gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, drift etc.).

Aard vervuiling: dicamba overschreed de ERM-streefwaarde bij Roosteren.

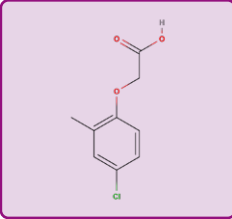
	Diethyltoluamide (DEET, CASRN 134-62-3)	
	PMT-score 0,38 (P=0,24 M=0,52 T=0,44)	
CLP 		

Toepassing: DEET (N,N-diethyl-m-toluamide) is de werkzame stof in biociden die zijn toegelaten in vele insectenwerende producten, zoals sprays, gels, sticks en rollers. In het bijzonder beschermt DEET tegen tekenbeten die de ziekte van Lyme kunnen veroorzaken en muggenbeten die knokkelkoorts, West-Nijlkoorts en malaria kunnen veroorzaken.

Herkomst: emissies na gebruik van deze stof (via huid, kleding etc. na wassen of direct contact met water)

Aard vervuiling: DEET overschreed de ERM-streefwaarde bij innamepunt Bergsche Maas.

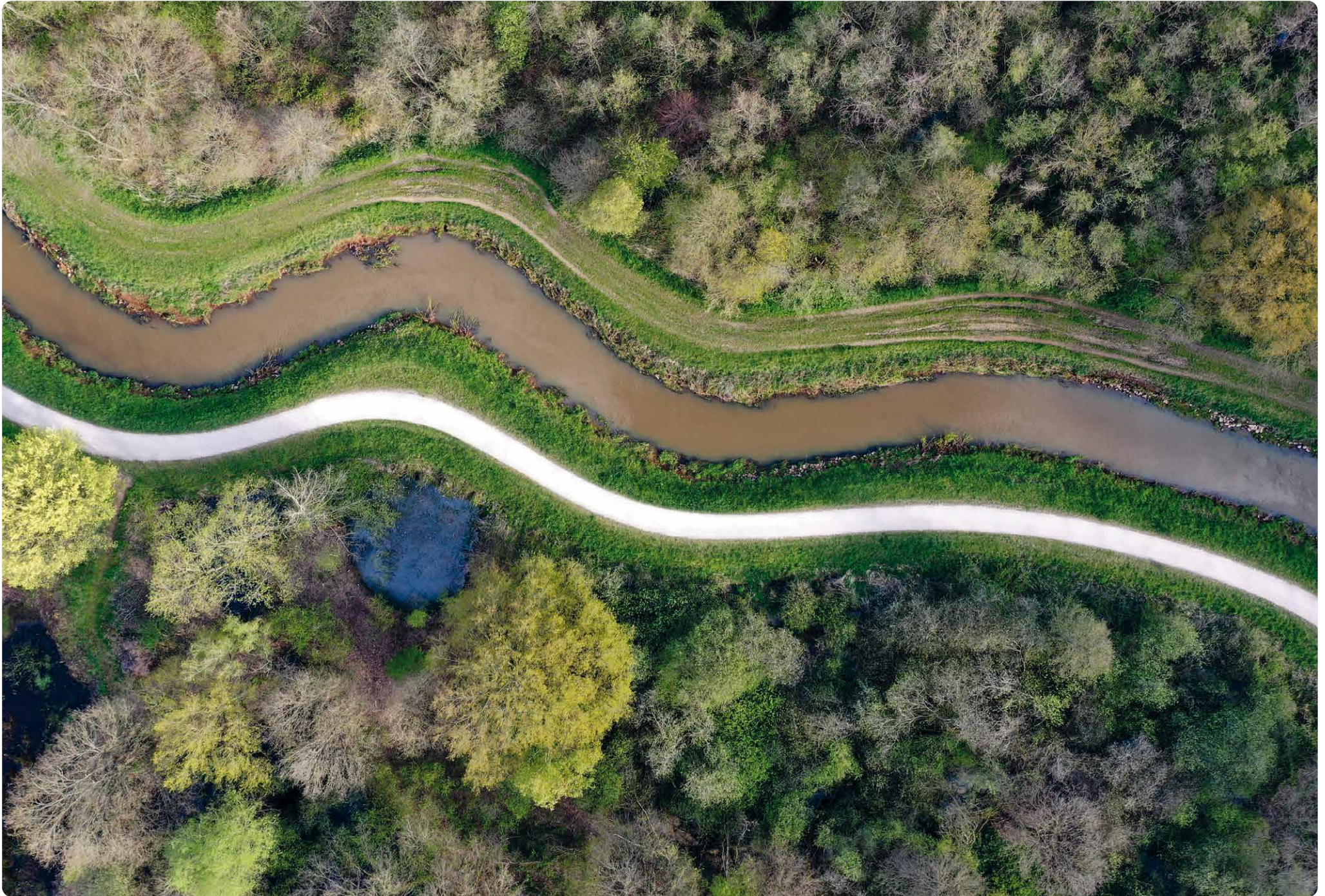
Opmerkelijk: DEET werd in 2023 in Heusden en in 2016 in Heel boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. Eerder werd DEET boven de ERM-streefwaarde gemeten in 2015 bij Heusden, in 2014 op de meetpunten Heusden en Keizersveer en in 2013 op het innamepunt Heel.

	4-chloor-2-methylfenoxyzijnzuur (MCPA, CASRN 94-74-6)	
	PMT-score 0,37 (P=0,17 M=0,50 T=0,61)	

Toepassing: MCPA is een onkruidbestrijdingsmiddel (herbicide). Op grond van Uitvoeringsverordening (EU) Nr. 2023/1757 staat MCPA op de lijst van goedgekeurde werkzame stoffen tot 15 augustus 2026. Er waren 45 gewasbeschermingsmiddelen toegelaten in Nederland die MCPA als werkzame stof bevatten. Inmiddels zijn alleen nog de volgende gewasbeschermingsmiddelen op basis van MCPA toegelaten in Nederland: Agroxone MCPA, Cirran, CropGuard MCPA 500, Dicophar SL, Jepolinex Pro en U 46 MCPA (bron: Ctgb). In België zijn de volgende gewasbeschermingsmiddelen op basis van MCPA toegelaten: Cirran, Agroxyl 750, Cirran Extra, Damex, Forte Super, Dicotex, Duplosan Super, Gramix Super, MCPA 750, Phylbelcozan, U 46 M, U 46 M750, Bofix en Kinvara (bron: Fytoweb.be).

Herkomst: emissies door gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

Aard vervuiling: MCPA overschreed de ERM-streefwaarde bij Brakel.



Bijlage 2

Innamestops en -beperkingen door waterverontreiniging

Er waren geen innamestops of -beperkingen bij Tailfer (mededeling Vivaqua)

Innamepunt: Water-Link, Broechem (Albertkanaal)						
Volgnr	Aanvang	Einde	Duur[d]	Duur[h]	Type beperking	Oorzaak
1	ma 08/01/24 18:00	di 09/01/24 18:00	1,00	24,00	Overig	Overig
2	vr 22/03/24 04:00	vr 22/03/24 08:00	0,17		Storing	Chlorofyl-a
3	ma 25/03/24 12:00	ma 25/03/24 21:00	0,38		Melding overige instantie	Baggerwerk
4	vr 26/04/24 01:27	vr 26/04/24 02:40	0,05		Storing	Storing
5	za 04/05/24 17:00	zo 05/05/24 09:30	0,69	16,50	Melding waterbeheerder	Minerale olie
6	zo 26/05/24 10:00	zo 26/05/24 19:00	0,38	9,00	Overig	Wedstrijd
7	di 25/06/24 01:50	di 25/06/24 08:00	0,26	6,17	Eigen meting	UV-extinctie, 254 nm
8	do 11/07/24 04:00	do 11/07/24 16:00	0,50	12,00	Eigen meting	UV-extinctie, 254 nm
9	za 13/07/24 19:00	zo 14/07/24 01:00	0,25	6,00	Eigen meting	UV-extinctie, 254 nm
			3,66	73,67	Totaal	

Innamepunt: Water-Link, Lier (Netekanaal)						
Volgnr	Aanvang	Einde	Duur[d]	Duur[h]	Type beperking	Oorzaak
10	ma 18/03/24 10:00	ma 18/03/24 11:30	0,06		Storing	Storing
11	di 19/03/24 07:00	di 19/03/24 07:40	0,03		Storing	Storing
12	zo 11/08/24 19:30	ma 12/08/24 08:30	0,54		Storing	Storing
			0,63	0,00	Totaal	

Innamepunt: WML, Heel (Lateraalkanaal)						
Volgnr	Aanvang	Einde	Duur[d]	Duur[h]	Type beperking	Oorzaak
13	ma 01/01/24 00:00	di 02/01/24 00:00	1,00		Bedrijfstechnisch	Bedrijfstechnisch
14	di 02/01/24 00:00	wo 10/01/24 00:00	8,00	192,00	Eigen meting	GCAqua-0006 en GCAqua-0007 boven alarmwaarde
15	ma 15/01/24 00:00	ma 22/01/24 00:00	7,00	168,00	Melding waterbeheerder	DIPE boven alarmwaarde
16	ma 22/01/24 00:00	wo 24/01/24 00:00	2,00		Bedrijfstechnisch	Baggerwerk
17	wo 24/01/24 00:00	ma 29/01/24 00:00	5,00	120,00	Eigen meting	Onbekende componentengroep boven alarmwaarde
18	ma 29/01/24 00:00	wo 31/01/24 00:00	2,00		Bedrijfstechnisch	Proppen van de innameleiding
19	ma 05/02/24 00:00	zo 25/02/24 00:00	20,00	480,00	Eigen meting	GCAqua-0132 en GCAqua-025 boven alarmwaarde
20	do 29/02/24 00:00	vr 01/03/24 00:00	1,00		Bedrijfstechnisch	Baggerwerk
21	vr 01/03/24 00:00	ma 11/03/24 00:00	10,00	240,00	Eigen meting	Onbekende componentengroep boven alarmwaarde
22	wo 13/03/24 00:00	vr 22/03/24 00:00	9,00	216,00	Eigen meting	GCAqua-0006 en GCAqua-0007 boven alarmwaarde
23	ma 25/03/24 00:00	zo 31/03/24 00:00	6,00	144,00	Eigen meting	GCAqua-0251 boven alarmwaarde

Vervolg Innamepunt: WML, Heel (Lateraalkanaal)

Volgnr	Aanvang	Einde	Duur[d]	Duur[h]	Type beperking	Oorzaak
24	ma 01/04/24 00:00	vr 12/04/24 00:00	11,00	264,00	Eigen meting	GCAqua-0251 boven alarmwaarde
25	do 18/04/24 00:00	di 30/04/24 00:00	12,00	288,00	Melding waterbeheerder	Aceton boven alarmwaarde
26	wo 01/05/24 00:00	do 02/05/24 00:00	1,00		Bedrijfstechnisch	Baggerwerk
27	ma 06/05/24 00:00	ma 13/05/24 00:00	7,00	168,00	Eigen meting	GCAqua-0006, GCAqua-0007 en GCAqua-0092 (Neophytadiene) boven alarmwaarde
28	ma 13/05/24 00:00	vr 17/05/24 00:00	4,00	96,00	Melding waterbeheerder	DIPE boven alarmwaarde
29	di 21/05/24 00:00	vr 31/05/24 00:00	10,00	240,00	Eigen meting	GCAqua-0132 boven alarmwaarde
30	zo 09/06/24 00:00	zo 16/06/24 00:00	7,00	168,00	Eigen waarneming	Alarm Daphnia Toximeter
31	ma 17/06/24 00:00	do 20/06/24 00:00	3,00	72,00	Melding waterbeheerder	1,2 -dichloorethaan boven alarmwaarde
32	ma 24/06/24 00:00	wo 26/06/24 00:00	2,00	48,00	Eigen meting	GCAqua-0132 en GCAqua-0261 boven alarmwaarde
33	vr 28/06/24 00:00	zo 30/06/24 00:00	2,00	48,00	Eigen meting	GCAqua-0132 en GCAqua-0261 boven alarmwaarde
34	ma 01/07/24 00:00	wo 03/07/24 00:00	2,00	48,00	Eigen meting	GCAqua-0132 en GCAqua-0261 boven alarmwaarde
35	ma 08/07/24 00:00	wo 10/07/24 00:00	2,00	48,00	Melding waterbeheerder	1,2-dichloorethaan en propamocarb boven alarmwaarde
36	ma 15/07/24 00:00	ma 15/07/24 00:00	0,00	0,00	Eigen waarneming	Alarm Daphnia Toximeter en Mosselmonitor
37	wo 17/07/24 00:00	vr 19/07/24 00:00	2,00	48,00	Melding waterbeheerder	Propamocarb boven alarmwaarde
38	wo 31/07/24 00:00	wo 31/07/24 00:00	0,00	0,00	Eigen meting	Neophytadiene en GCAqua-0093 boven alarmwaarde
39	do 01/08/24 00:00	vr 02/08/24 00:00	1,00	24,00	Eigen meting	Neophytadiene en GCAqua-0093 boven alarmwaarde
40	di 06/08/24 00:00	ma 12/08/24 00:00	6,00	144,00	Eigen meting	4-nonylfenol boven de alarmwaarde
41	wo 21/08/24 00:00	ma 26/08/24 00:00	5,00	120,00	Eigen meting	Neophytadiene boven alarmwaarde
42	vr 13/09/24 00:00	ma 16/09/24 00:00	3,00	72,00	Eigen meting	Sucralose boven alarmwaarde
43	do 19/09/24 00:00	ma 30/09/24 00:00	11,00	264,00	Eigen meting	Neophytadiene boven alarmwaarde
44	di 01/10/24 00:00	ma 07/10/24 00:00	6,00		Bedrijfstechnisch	Storing
45	do 10/10/24 00:00	di 15/10/24 00:00	5,00	120,00	Melding waterbeheerder	Schip bij stuw Borgharen heeft averij opgelopen, verliest olie
46	vr 25/10/24 00:00	ma 28/10/24 00:00	3,00	72,00	Eigen meting	1-Dodecanal en Cyclododecaan boven de alarmwaarde
47	vr 01/11/24 00:00	ma 04/11/24 00:00	3,00	72,00	Eigen meting	LCAqua-592 boven alarmwaarde
48	di 05/11/24 00:00	wo 06/11/24 00:00	1,00		Bedrijfstechnisch	Onderhoud/inspectie
49	ma 11/11/24 00:00	di 12/11/24 00:00	1,00	24,00	Eigen waarneming	Alarm mosselmonitor
50	di 19/11/24 00:00	vr 22/11/24 00:00	3,00	72,00	Melding waterbeheerder	Aceton boven alarmwaarde, alarm Mosselmonitor en Daphnia Toximeter
51	wo 27/11/24 00:00	vr 29/11/24 00:00	2,00	48,00	Melding waterbeheerder	1,2 -dichloorethaan boven alarmwaarde
52	vr 29/11/24 00:00	zo 01/12/24 00:00	2,00	48,00	Eigen meting	Prosulfocarb boven alarmwaarde
53	zo 01/12/24 00:00	ma 02/12/24 00:00	1,00	24,00	Eigen meting	Prosulfocarb boven alarmwaarde
54	vr 06/12/24 00:00	za 07/12/24 00:00	1,00	24,00	Eigen waarneming	Alarm mosselmonitor
55	ma 09/12/24 00:00	ma 16/12/24 00:00	7,00	168,00	Melding waterbeheerder	1,2 -dichloorethaan boven alarmwaarde, diverse pieken boven alarmwaarde

Vervolg Innamepunt: WML, Heel (Lateraalkanaal)

Volgnr	Aanvang	Einde	Duur[d]	Duur[h]	Type beperking	Oorzaak
56	do 19/12/24 00:00	do 19/12/24 00:00	0,00	0,00	Eigen waarneming	Alarm mosselmonitor
57	di 24/12/24 00:00	di 31/12/24 00:00	7,00		Bedrijfstechnisch	
			204,00	4392,00	Totaal	

Innamepunt: Dunea, Brakel (Afgedamde Maas)

Volgnr	Aanvang	Einde	Duur[d]	Duur[h]	Type beperking	Oorzaak
1	zo 14/07/24 00:00	ma 19/08/24 00:00	36,00	864,00	Eigen meting	Normoverschrijding

Innamepunt: Evides Waterbedrijf, Bergsche Maas (Bergsche Maas)

Volgnr	Aanvang	Einde	Duur[d]	Duur[h]	Type beperking	Oorzaak
58	ma 08/01/24 09:15	do 11/01/24 14:30	3,22	77,25	Eigen meting	Verhoogde troebelheid
59	wo 28/02/24 13:30	vr 01/03/24 12:30	1,96	47,00	Melding overige instantie	Waarschuwing waterschap
60	za 02/03/24 07:17	ma 04/03/24 13:00	2,24	53,72	Eigen meting	Alarm biomonitoring (daphnia)
61	vr 08/03/24 18:00	ma 11/03/24 18:00	3,00	72,00	Melding overige instantie	Waarschuwing collega drinkwaterbedrijf
62	di 12/03/24 05:33	wo 13/03/24 11:20	1,24	29,78	Eigen meting	Alarm biomonitoring (daphnia)
63	wo 24/07/24 09:30	ma 29/07/24 14:00	5,19	124,50	Eigen meting	Reguliere meting
64	ma 14/10/24 10:00	do 17/10/24 12:00	3,08	74,00	Eigen meting	Verhoogde troebelheid
65	ma 28/10/24 20:00	di 29/10/24 08:30	0,52	12,50	Eigen meting	Alarm biomonitoring (daphnia)
66	wo 06/11/24 08:30	do 07/11/24 17:30	1,38		Bedrijfstechnisch	Overig
			21,82	490,75	Totaal	

Innamepunt: Evides Waterbedrijf, Haringvliet (Haringvliet)

Volgnr	Aanvang	Einde	Duur[d]	Duur[h]	Type beperking	Oorzaak
67	zo 07/01/24 17:00	ma 08/01/24 09:30	0,69	16,50	Eigen meting	Verhoogde troebelheid
68	ma 08/01/24 19:30	di 16/01/24 12:00	7,69	184,50	Eigen meting	Verhoogde troebelheid
69	ma 12/02/24 13:30	di 13/02/24 10:30	0,88	21,00	Eigen meting	Verhoogde troebelheid
70	ma 19/02/24 09:00	do 22/02/24 14:00	3,21		Onderhoud	Overig
71	za 24/02/24 12:30	ma 26/02/24 08:30	1,83	44,00	Eigen meting	Verhoogde troebelheid
72	ma 26/02/24 15:00	di 27/02/24 04:30	0,56	13,50	Eigen meting	Verhoogde troebelheid
73	vr 01/03/24 01:00	vr 01/03/24 08:00	0,29	7,00	Eigen meting	Verhoogde troebelheid
74	di 16/04/24 09:30	wo 17/04/24 07:00	0,90	21,50	Eigen meting	Verhoogde troebelheid
75	wo 17/04/24 16:30	wo 17/04/24 21:00	0,19	4,50	Eigen meting	Verhoogde troebelheid
76	vr 03/05/24 00:00	vr 03/05/24 07:00	0,29		Bedrijfstechnisch	Overig
77	vr 03/05/24 14:00	ma 06/05/24 13:30	2,98		Bedrijfstechnisch	Overig
78	vr 10/05/24 15:00	di 14/05/24 13:30	3,94		Storing	Overig
79	do 06/06/24 15:00	vr 07/06/24 22:00	1,29		Storing	Overig
80	vr 14/06/24 14:00	vr 14/06/24 19:00	0,21		Storing	Overig
81	za 15/06/24 01:00	za 15/06/24 07:00	0,25		Storing	Overig
82	di 18/06/24 18:00	wo 19/06/24 07:00	0,54		Storing	Overig
83	wo 19/06/24 18:00	do 20/06/24 09:00	0,63		Storing	Overig
84	wo 10/07/24 07:00	do 11/07/24 12:30	1,23		Onderhoud	Overig

Vervolg Innamepunt: Evides Waterbedrijf, Haringvliet (Haringvliet)

Volgnr	Aanvang	Einde	Duur[d]	Duur[h]	Type beperking	Oorzaak
85	za 27/07/24 09:00	za 27/07/24 16:30	0,31		Storing	Overig
86	di 15/10/24 02:00	di 15/10/24 08:00	0,25		Storing	Overig
87	ma 28/10/24 09:00	ma 04/11/24 11:00	7,08		Onderhoud	Overig
88	ma 04/11/24 16:00	di 05/11/24 12:00	0,83		Storing	Overig
89	vr 08/11/24 01:00	vr 08/11/24 08:30	0,31		Storing	Overig
90	di 19/11/24 23:00	za 14/12/24 23:00	25,00		Storing	Overig
91	wo 18/12/24 07:00	wo 18/12/24 18:00	0,46		Onderhoud	Overig
92	wo 18/12/24 21:30	do 19/12/24 14:30	0,71		Storing	Overig
93	za 28/12/24 02:30	zo 29/12/24 14:30	1,50	36,00	Eigen meting	Verhoogde troebelheid
			64,04	348,50	Totaal	

Bijlage 3

Streefwaarden uit het European River Memorandum (ERM)

(maximale waarden, tenzij anders vermeld)*

	Eenheid	Streefwaarde
Algemene parameters		
Zuurstofgehalte	mg/l	> 8
Elektrisch geleidingsvermogen	mS/m	70
Zuurgraad	pH	7 – 9
Temperatuur	°C	25
Chloride	mg/l	100
Sulfaat	mg/l	100
Nitraat	mg/l	25
Fluoride	mg/l	1,0
Ammonium	mg/l	0,3
Organische groepsparameters		
Totale organische koolstof (TOC) ***	mg/l	4
Opgeloste organische koolstof (DOC) ***	mg/l	3
Adsorbeerbare organische halogeenverbindingen (AOX)	µg/l	25
Adsorbeerbare organische zwavelverbindingen (AOS)	µg/l	80
Antropogene natuurvreemde stoffen met uitwerkingen op biologische systemen		
Pesticiden en hun afbraakproducten, per stof	µg/l	0,1*
Endocrien werkzame substanties, per stof	µg/l	0,1*
Geneesmiddelen (incl. antibiotica), per stof	µg/l	0,1*
Biociden per stof	µg/l	0,1*
Overige organische halogeenverbindingen, per stof	µg/l	0,1*
Geëvalueerde stoffen zonder biologische werking		
Microbiologisch moeilijk afbreekbare stoffen, per stof	µg/l	1,0
Niet-geëvalueerde stoffen		
(mogelijk tot in het drinkwater doordringende** stoffen, of stoffen die niet-gekaracteriseerde afbraak- en transformatieproducten vormen) per stof	µg/l	0,1
Hygiënisch-microbiologische kwaliteit		
De hygiënisch-microbiologische kwaliteit van het oppervlaktewater moet zodanig worden verbeterd dat een uitstekende zwemwaterkwaliteit zoals bedoeld in EU-richtlijn 2006/7/EG blijvend gegarandeerd is.		

* tenzij als gevolg van voortschrijdend toxicologisch inzicht hier een lagere waarde voor moet worden aangehouden, bijvoorbeeld voor genotoxische substanties.

** stoffen die zich niet of niet voldoende laten verwijderen met natuurlijke methoden voor de zuivering van drinkwater.

*** tenzij vanwege de geogene verhoudingen hier hogere waarden voor moeten worden aangehouden.

Vanaf 2021 wordt voor de volgende stoffen getoetst aan de ERM-streefwaarde van 1 µg/l, waar voorheen nog werd getoetst aan 0,1 µg/l:

Stofnaam	CASRN	ERM-sw	IDWR
1,3,5-trimethylbenzeen	108-67-8	1	µg/l 70
10,11-dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepine	58955-93-4	1	µg/l 50
2,5-furaandicarbonzuur	3238-40-2	1	µg/l 1.100
2-methoxypropanol	1589-47-5	1	µg/l 10,5
2-methyl-2-propanol	75-65-0	1	µg/l 1,5
4-methyl-1H-benzotriazool	29878-31-7	1	µg/l 350
acesulfaam-K	55589-62-3	1	µg/l 3.200
amidotrizoïnezuur	117-96-4	1	µg/l 250
benzotriazool	95-14-7	1	µg/l 700
butanon	78-93-3	1	µg/l 1,3
butoxypopyproyleen glycol	9003-13-8	1	µg/l 1.400
cafeïne	58-08-2	1	µg/l 1.500
carbamazepine	298-46-4	1	µg/l 50
cis-4,4-diaminostilbeen-2,2-disulfonaat dinatriumzout	7336-20-1	1	µg/l 7
cis-4,4-diaminostilbeen-2,2-disulfonaat zuur	81-11-8	1	µg/l 7
cyclamaat	100-88-9	1	µg/l 2.500
di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur	67-43-6	1	µg/l 700
diisopropylether	108-20-3	1	µg/l 1.400
ethyleendiaminetetraethaanzuur	60-00-4	1	µg/l 600
ethyleenglycoldimethylether	111-96-6	1	µg/l 440
ethylactaat	97-64-3	1	µg/l 500
gabapentine	60142-96-3	1	µg/l 100
guanyleureum	141-83-3	1	µg/l 22,5
hexamethyleentetramine	100-97-0	1	µg/l 500
johexol	66108-95-0	1	µg/l 375
jomeprol	78649-41-9	1	µg/l 1.000
jopamidol	60166-93-0	1	µg/l 415
joxitalaminezuur	28179-44-4	1	µg/l 500
metformine	657-24-9	1	µg/l 196
methyl-tert-butylether	1634-04-04	1	µg/l 9.420
naftaleen-1,3,5-trisulfonaat zuur	6654-64-4	1	µg/l 0,7
naftaleen-1,3,6-trisulfonaat trinatriumzout	5182-30-9	1	µg/l 0,7
naftaleen-1,3,6-trisulfonaat zuur	86-66-8	1	µg/l 0,7
naftaleen-1,3,6-trisulfonaat, natriumzout	19437-42-4	1	µg/l 0,7
naftaleen-1,5-disulfonaat dinatriumzout	1655-29-4	1	µg/l 0,7
naftaleen-1,5-disulfonaat zuur	81-04-9	1	µg/l 0,7
naftaleen-1,7-disulfonaat zuur	5724-16-3	1	µg/l 0,7
naftaleen-2,7-disulfonaat zuur	92-41-1	1	µg/l 0,7
nitrilotriazijnzuur	139-13-9	1	µg/l 400

Vervolg

Stofnaam	CASRN	ERM-sw	IDWR
polysorbaat 60	9005-67-8	1	µg/l
sacharine	81-07-2	1	µg/l
Sotalol	3930-20-9	1	µg/l
sucralose	56038-13-2	1	µg/l
tolyltriazool	29385-43-1	1	µg/l
traethyleenglycoldimethylether	143-24-8	1	µg/l
tributylfosfaat	126-73-8	1	µg/l
trichloormethaan	67-66-3	1	µg/l
triethylfosfaat	78-40-0	1	µg/l
triglyme	112-49-2	1	µg/l

CASRN = CAS registry number, ERM-sw = streefwaarde uit het European River Memorandum,
IDRW = Indicatieve drinkwaterrichtwaarde

In aanvulling op/afwijkend van het bovenstaande worden in deze rapportage de volgende streefwaarden aangehouden voor Maaswater waaruit drinkwater wordt bereid:

- Alle PFAS: 4,4 ng PFOA equivalenten/l (= indicatieve drinkwaterrichtwaarde)
- NDMA: 12 ng/l (gebaseerd op het Drinkwaterbesluit)
- Broomaat: 1 µg/l (gebaseerd op <https://www.rivm.nl/publicaties/risicogrenzen-voor-broomaat-in-oppervlaktewater-afleiding-volgens-methodiek-van>)
- Bromide: 70 µg/l

De streefwaarden voor bioassays in dit rapport zijn de effect-based trigger (EBT) values voor de humane gezondheid uit Been et al., 2021:

- ER-CALUX 17β-estradiol (E2): 0,25 ng E2-eq/l (0,083)
- Anti-AR CALUX Flutamide (Flut): 4800 ng Flut-eq/l (270)
- AR-CALUX Dihydrotestosterone (DHT): 4,5 ng DHT-eq/l (0,51)
- PR-CALUX Progesterone (P4): 15,5 ng P4-eq/l (0,22)
- GR-CALUX Dexamethasone (DEX): 47,9 ng DEX-eq/l (1,7)
- PAH-CALUX Benzo[a]pyrene (BaP): 24,4 ng BaP-eq/l (19)

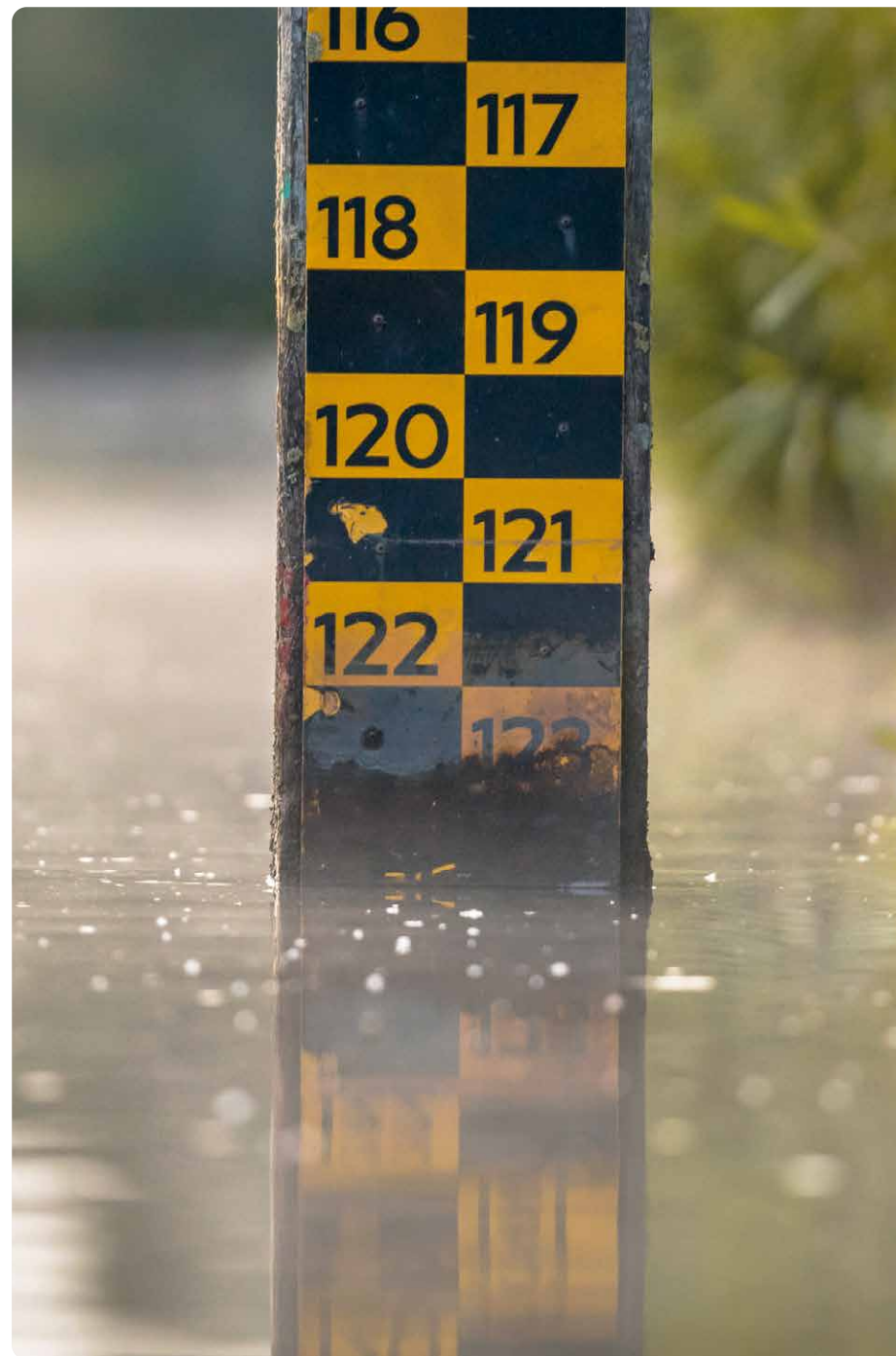
Bijlage 4

Lijst van gebruikte afkortingen

AMPA	aminomethylfosfonzuur
BPA	bisfenol-A
C3S	Copernicus Climate Change Service
CALUX	Chemical Activated Luciferase gene eXpression
CAS(RN)	Chemical Abstracts Service (Registry Number)
Ctgb	College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden
DEHP	Di-2-EthylHexyl Phthalate (bis(2-ethylhexyl)ftalaat)
DIPE	di-isopropylether
DOC	Dissolved Organic Carbon (opgelost organisch koolstof)
EDC	Endocrine Disruptive Chemicals (hormoonverstorende stoffen)
ERM	European River Memorandum
ESOTC	European State of the Climate
IAZI	integrale afvalwaterzuiveringsinstallatie
IDRW	indicatieve drinkwaterrichtwaarde
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KMI	Koninklijk Meteorologisch Instituut (van België)
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
KRW	Kaderrichtlijn Water
PEQ	PFOA-equivalenten
PFAS	per- en polyfluoralkylstoffen
PFOA	perfluorooctaanzuur
PMT	Persistent, Mobiel, Toxisch
pZZS	potentieel zeer zorgwekkende stof
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RIWA	Vereniging van Rivierwaterbedrijven
RPF	relatieve potentiefactor
RWZI	rioolwaterzuiveringsinstallatie
SPW	Service public de Wallonie
SVHC	Substance of Very High Concern

Vervolg Lijst van gebruikte afkortingen

TBP	tributylfosfaat
TFA	trifluorazijnzuur (trifluoracetaat)
TOC	Total Organic Carbon (totaal organisch koolstof)
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
vPvM	very persistent, very mobile (zeer persistent, zeer mobiel)
WMO	Wereld Meteorologische Organisatie
WUR	Wageningen University & Research
ZeroPM	Zero Pollution of Persistent, Mobile Substances, een EU-project (https://zeropm.eu/)
zPzM	Zeer Persistent, Zeer Mobiel (very persistent, very mobile)
ZZS	Zeer Zorgwekkende Stof



Colofon

Teksten en eindredactie	Thessa Lageman (Tekstbureau Onder Woorden) André Bannink (RIWA-Maas) Maarten van der Ploeg (RIWA-Maas) Thijs Blom (RIWA-Maas) Jasper Ford (Evides Waterbedrijf) Arco Wagenvoort (Aqwa)
Externe bijdragen	Leden van de Expertgroep Waterkwaliteit Maas Bestuursleden RIWA-Maas
Infografieken	Ilva Besselink (Studio Ilva)
Uitgever	RIWA-Maas (Vereniging van Rivierwaterbedrijven)
Vormgever	Make My Day, Wormer
Fotografie	© Eelkje Colmjon (eelk.nl fotografie) © Maarten de Penning © Shutterstock, Shutterstock.com <i>Markus Mainka, Foto Para Ti, Werner Lerooy, 8055juma, Melnikov Dmitriy, Estelle R, Art Tim, Sabrina Tollenaers, PeopleImages.com - Yuri A, Watcher Fox, Natalia Paklina, Rudmer Zwerver, DigitalWork.be</i>
ISBN/EAN	9789083357447
Publicatiedatum	2 september 2025