



RIWA-Maas

Jaarrapport 2021

De Maas



*Waterkwaliteit
onder druk door
incidenten*

Inhoud

A	De Maas als bron voor drinkwater	
A1	Hoogwater 2021	Pagina 14
A2	Incidenten 2021	35
A3	Waterkwaliteit 2021	45
B	Monitoring en meetresultaten	
B1	Meetresultaten 2021	Pagina 68
B2	'Smoelenboek' voor stoffen op de Maas	77
C	Klimaatverandering en waterbeschikbaarheid	
C1	Waterbalansmodel 2021	Pagina 119
C2	Waterbalans in de praktijk	130
D	Handelingsperspectief	
D1	Schone Maaswaterketen (SMWK)	Pagina 140
D2	Crisis oefening op de Maas	148
D3	Praktijkverhalen	156
BIJLAGEN		
Bijlage 1	Stoffen die in 2021 de ERM-streefwaarden overschreden	Pagina 174
Bijlage 2	Innamestops en –beperkingen en alarmmeldingen	177
Bijlage 3	Streefwaarden uit het European River Memorandum	188
	Colofon	191

“De waterkwaliteit van de Maas stond in 2021 sterk onder druk door incidenten.”

Maarten van der ploeg, RIWA Maas



André Bannink, RIWA Maas



Thomas Oomen, RIWA Maas



Introductie

Actualiteit van dit jaarrapport

Medio mei 2022 werd er op de Maas een onbekende stof aangetroffen. De verontreiniging kon niet direct worden geïdentificeerd, en de herkomst bleef lang onbekend. Het in 2021 ontwikkelde opsporingsprotocol werd weliswaar direct in werking gebracht, maar toch moest drinkwaterbedrijf WML de inname van Maaswater voor de productie van drinkwater, stoppen. Dit gebeurde vooral vanwege de afnemende wateraanvoer van de Maas en de oplopende temperaturen. Omdat de innamestop langer aanhield dan gebruikelijk, werd er op 12 juli zelfs overgeschakeld naar de back-up, (diep) grondwater. De situatie duurde tot half augustus.

Waarom begin ik dit jaarrapport 2021 met een nieuw incident uit 2022? Omdat de gebeurtenis illustratief blijkt voor de inhoud van dit jaarrapport, dat gaat over incidenten, klimaatverandering en grensoverschrijdende samenwerking om de kwaliteit van de Maas als bron voor drinkwater toch te kunnen blijven garanderen.

Van Regen tot Maas

Voor ik inga op het jaar 2021, wil ik graag nog aandacht vragen voor een bijzonder boek dat tijdloos blijkt. ‘Van Regen tot Maas’ (2008) gaat over grensoverschrijdend waterbeheer in droge en natte tijden. Auteur Marcel de Wit beschrijft daarin twee fictieve krantenberichten, die zich destijds afspeelden in de toekomst: 12 december 2020. De auteur wilde daarmee verschillende mogelijke toekomstscenario’s voor de Maas beter invoelbaar maken voor de lezer.

RIWA-Maas is een internationaal samenwerkingsverband van drinkwaterbedrijven in België en Nederland die de rivier de Maas gebruiken als bron voor de bereiding van drinkwater.

Leden van RIWA-Maas zijn water-link, WML, Dunea, Evides, Brabant-Water en de Watergroep.

RIWA-Maas behartigt de belangen van deze bedrijven, zodat zij schoon water uit de rivier de Maas kunnen gebruiken voor een duurzame levering van drinkwater aan zeven miljoen mensen.

In het ene krantenbericht fingeert de schrijver een watersnood, waarbij een kolkende Maas voor enorme schade zorgde. In het andere fictieve krantenbericht beschrijft de auteur de gevolgen van langdurige droogte, met als schrikbeeld een opgedroogde bedding van de Maas.

Marcel de Wit deed vervolgens een oproep om te komen tot een instrument, een rekenmodel, dat inzichtelijk kon maken hoe ingrepen op de ene plek in het Maasstroomgebied doorwerken op de andere plek. Zulke instrumenten bestonden toen al wel binnen de landsgrenzen, maar een grensoverschrijdend instrument voor het hele Maasstroomgebied, was er toen nog niet.

Klimaatverandering

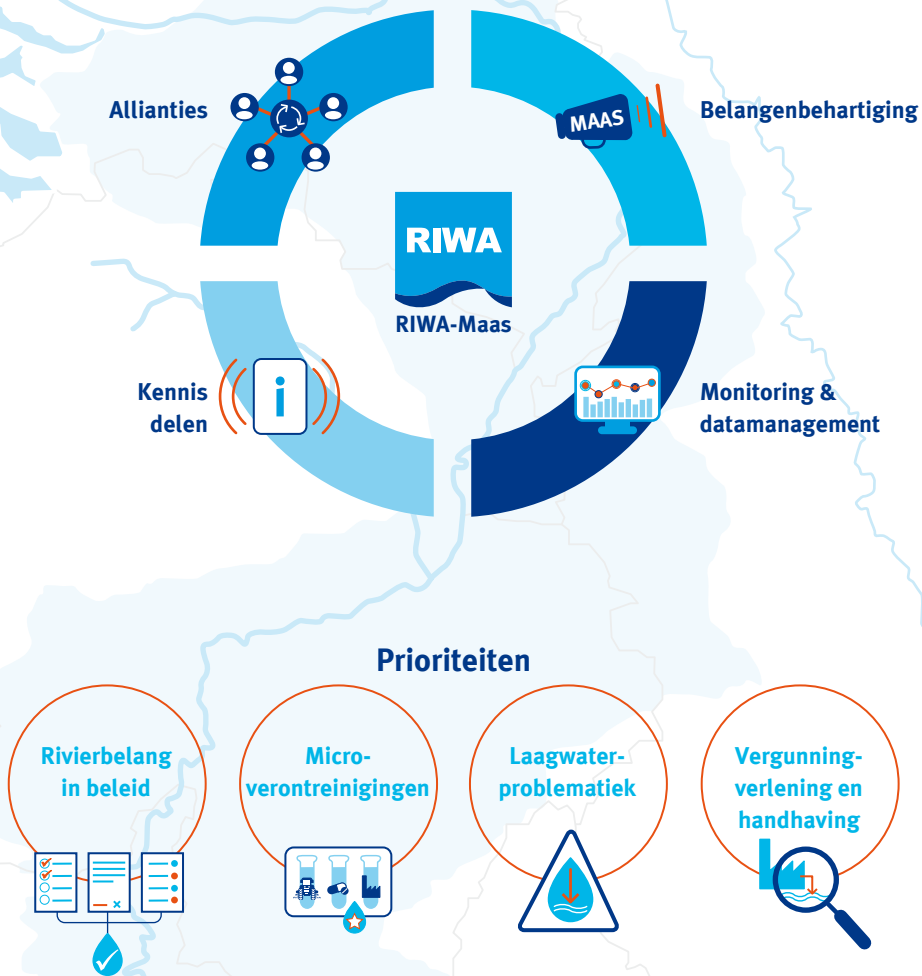
Wat in 2008 nog fictie was, is inmiddels realiteit geworden. Anno 2021 manifesteren de gevolgen van klimaatverandering zich als extreem weer. Na drie opeenvolgende jaren van grote droogte in het Maasstroomgebied (2018, 2019 en 2020) volgde er een watersnood in de zomer van 2021.

RIWA-Maas heeft de aanbevelingen uit het boek van Marcel de Wit ter harte genomen, en Deltares opdracht gegeven om een grensoverschrijdend rekenmodel te ontwikkelen voor het hele Maasstroomgebied. Samen met Rijkswaterstaat, de drinkwaterbedrijven en Deltares is gewerkt aan een waterbalansmodel, RIBASIM, dat in 2022 is verschenen. In dit jaarrapport beschrijven we de uitkomsten van het model voor een scenario met laag water. Daarvoor zijn er vier locaties in Frankrijk, Wallonië, Duitsland en Nederland doorgerekend.

Hoogwater 2021

In de praktijk hadden we in 2021 niet te maken met langdurige droogte, maar met een watersnood als gevolg van extreem hoog water in het Maasstroomgebied. De crisis had grote gevolgen voor de drinkwaterbedrijven langs de Maas. In dit jaarrapport zoomen we in op de gevolgen daarvan voor drinkwaterbedrijf WML en het Vlaamse drinkwaterbedrijf water-link.

Strategie RIWA-Maas



Incidenten

De waterkwaliteit van de Maas stond in 2021 sterk onder druk door incidenten, zoals een langdurige normoverschrijding van het onkruidbestrijdingsmiddel prosulfocarb uit Wallonië. Daarnaast zorgde bluswater dat vrijkwam na branden bij een autoverschrotingsinstallatie in Brabant, herhaaldelijk voor problemen.

Deze incidenten in 2021 waren voor de drinkwaterbedrijven aanleiding om in 2022 een crisisoefening te organiseren. Ook waterbeheerders uit het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied deden hieraan mee. In dit jaarrapport beschrijven we de belangrijkste bevindingen van de oefening.

Waterkwaliteit

De kern van ons jaarrapport wordt gevormd door de resultaten van de data-analyse die voortvloeit uit het monitoringsprogramma in 2021. Om de waterkwaliteit van de Maas te kunnen meten, werken de drinkwaterbedrijven met een lijst van drinkwaterrelevante stoffen. In 2021 is die lijst opnieuw geëvalueerd. Ook is de beoordelingssystematiek die eraan ten grondslag ligt, verder verfijnd. Voordat we de resultaten van de data-analyse presenteren, beschrijven we de systematiek om te komen tot drinkwaterrelevante stoffen in dit jaarrapport.

Samenwerking in Schone Maaswaterketen

Om ons werk goed te kunnen doen, werken we samen met andere partijen, delen we kennis en informatie, verzorgen we het datamanagement en coördineren we de risico-gebaseerde monitoring van de waterkwaliteit van de Maas.

Een belangrijk samenwerkingsverband daartoe is de Schone Maaswaterketen. In 2021 is besloten tot een programmatische aanpak, waardoor we in de toekomst nog beter gezamenlijk kunnen optrekken. RIWA-Maas levert de programmanager daarvoor.



Praktijkverhalen in dit jaarrapport

De informatie in dit jaarrapport kwam tot stand in samenwerking met andere organisaties in het Maasstroomgebied: de drinkwaterbedrijven water-link, WML, Evides, Dunea en Vivaqua; Rijkswaterstaat en de waterschappen Aa en Maas en Limburg. Maar ook in samenwerking met de waterlaboratoria Het Waterlaboratorium en Aqualab Zuid, kennisinstituten als Deltares, en bedrijven langs de Maas, zoals Sitech.

Ik ben blij te melden dat verschillende van onze samenwerkingspartners bereid waren om in dit jaarrapport een toelichting te geven op onze gezamenlijke inspanningen in 2021. Met hun verhalen uit de praktijk willen we de feiten en de cijfers uit het rapport goed toegankelijk maken voor een brede lezersgroep.

Oproep tot actie

We willen de inhoud van dit jaarrapport gebruiken om de maatschappelijke dialoog over de (toekomstige) waterkwaliteit en de waterbeschikbaarheid in het Maasstroomgebied, beter te kunnen voeren. Dat is nodig om samen versneld in actie te kunnen komen. Liever vandaag nog dan morgen, want door het veranderende klimaat is de situatie urgent.

Maarten van der Ploeg, Directeur RIWA-Maas



De Maas als bron voor drinkwater



Hoe was het in 2021 gesteld met de Maas als bron voor drinkwater?

Welke gebeurtenissen hadden er invloed op de waterkwaliteit?

1 Hoogwater 2021

In juli 2021 werd Limburg geteisterd door extreem hoogwater. Hevige regenval in het stroomgebied van de rivier zorgde voor hoge waterstanden in de Maas, de zijrivieren en de beken in Limburg, met extreme wateroverlast als gevolg. Volgens de Veiligheidsregio Zuid-Limburg werden de gebieden rond de Geul en Gulp in Zuid-Limburg het zwaarst getroffen. De schade aan de infrastructuur was aanzienlijk. Ook Waterleiding Maatschappij Limburg (WML) verkeerde in zwaar weer. Toch is het WML gelukt om ervoor te blijven zorgen dat consumenten over goed drinkwater konden blijven beschikken. In paragraaf A1.1 vertelt WML-directeur Joyce Nelissen over hoe dat in zijn werk ging.

Het noodweer van juli 2021 had ook grote gevolgen in België. Vooral de provincie Luik werd zwaar getroffen. Er waren toen zorgen over de sluis bij Luik, waar de Maas en het Albertkanaal samenkomen. Vanuit het Albertkanaal neemt drinkwaterbedrijf water-link water in voor de productie van drinkwater. Op welke manier kreeg water-link te maken met het hoogwater van 2021? In paragraaf A1.2 vertelt Bert Rousseau van water-link over de impact van de gebeurtenissen.

Ook in Duitsland had het noodweer van juli 2021 grote gevolgen. Zo liep er 2,5 miljoen m³ water uit de rivier de Inde in een bruinkoolgroeve. Dat water is daar weggepompt en werd later weer geloosd op de Inde, die via de Roer verbonden is met de Maas. De grensoverschrijdende informatie-uitwisseling tussen betrokken partijen verliep voorspoedig. Meer informatie in paragraaf A1.3.

2 Incidenten 2021

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. Waterbeheerders en drinkwaterbedrijven trokken samen op om de situatie onder controle te krijgen. Eén van de drinkwaterbedrijven die te maken kreeg met de illegale lozing van prosulfocarb, was Waterleiding Maatschappij Limburg (WML). Voor de toen kersverse WML-directeur Joyce Nelissen, was het incident in 2019 meteen de vuurdoop. In paragraaf A2.1 vertelt ze over hoe ze de gebeurtenissen heeft ervaren.

Ook in Nederland waren er in 2021 incidenten die voor problemen op de Maas zorgden. Vooral de brand bij een autoverschrotingsinstallatie (AVI) had grote impact op de drinkwaterproductie uit de Maas. Drinkwaterproducent Evides besloot tot extra monitoring, en schreef later een evaluatie van het incident. Ook het Brabants Dagblad schonk er aandacht aan. In paragraaf A2.2 licht André Bannink de gebeurtenis toe.

De incidenten in 2021 waren voor de drinkwaterbedrijven langs de Maas aanleiding om op 10 mei 2022 een crisisoefening te organiseren. Meer informatie is te vinden in het verslag van de crisisoefening in deel D (Handelingsperspectief) van dit rapport.

3 Waterkwaliteit 2021

Er komen steeds meer chemische stoffen op de markt die vroeg of laat in het milieu terecht komen, dus ook in de Maas. Hoe weten drinkwaterbedrijven welke van al die chemische stoffen er bezwaarlijk zijn, en dus welke stoffen ze in de gaten moeten houden? Voor dat doel wordt er elke drie jaar een lijst met drinkwaterrelevante stoffen opgesteld. In 2021 is die lijst opnieuw geëvalueerd. Ook is de beoordelingssystematiek die eraan ten grondslag ligt, verder verfijnd. In paragraaf A3.1 vertelt HWL-expert Tineke Slotweg over dit bijzondere samenwerkingsproject dat resulteerde in het rapport: *'Drinking water relevant substances in the Meuse 2021'*.

Last but not least: wat blijkt er uit de monitoring van de Maaswaterkwaliteit in 2021? In paragraaf A3.2 staan de belangrijkste bevindingen op een rij. Meer informatie over het complete monitoringsprogramma is te lezen in deel B (Monitoring en meetresultaten).



A

Maaswater als bron voor drinkwater

STAD AAN 'T HARINGVLIET

Onttrekking door: Evides

Kenmerk: infiltratie in duinen

BERGSCHÉ MAAS

Onttrekking door: Evides/WBB

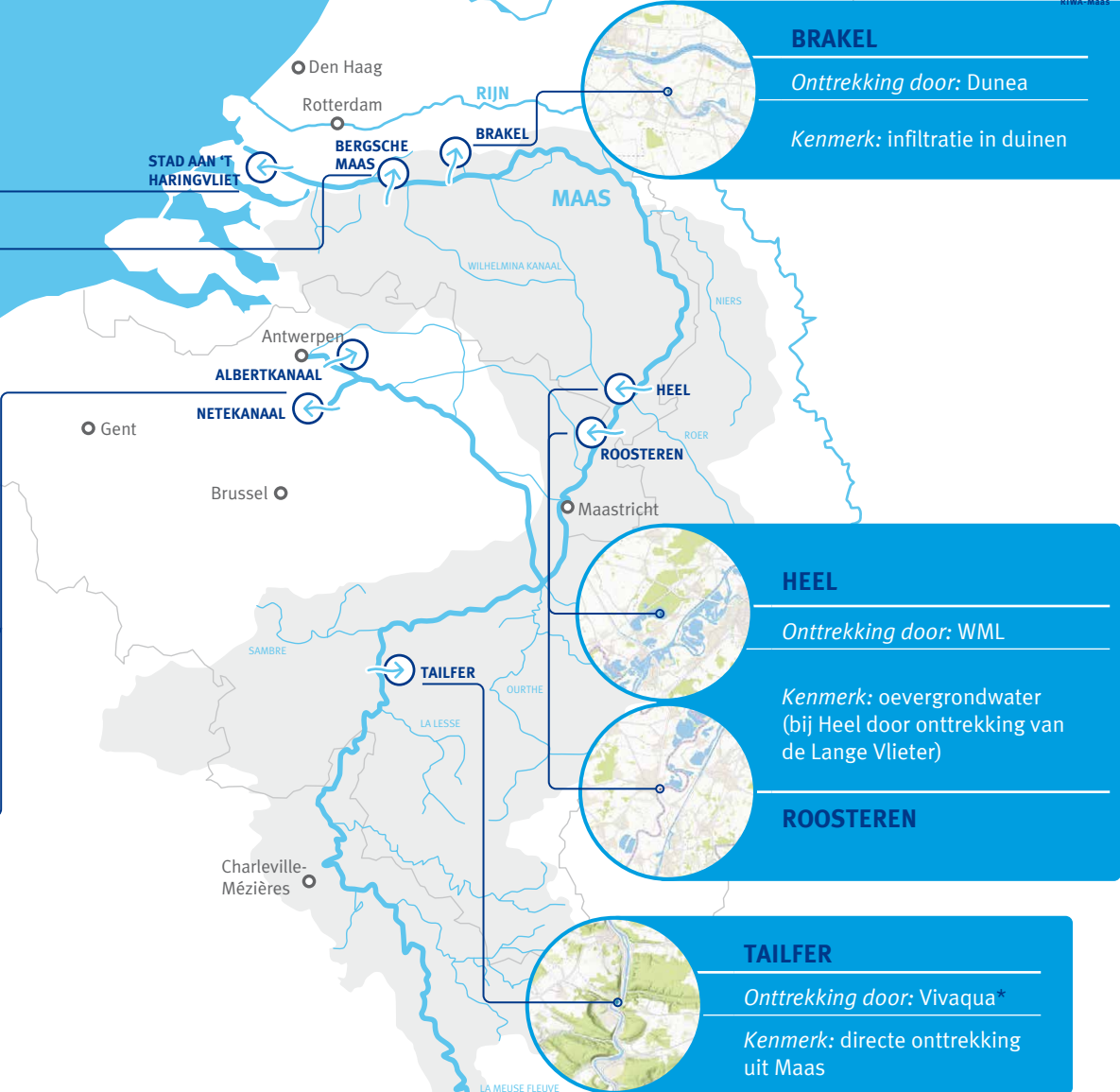
Kenmerk: spaarbekkens in Biesbosch

ALBERTKANAAL

Onttrekking door: water-link

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

NETEKANAAL



BRAKEL

Onttrekking door: Dunea

Kenmerk: infiltratie in duinen

HEEL

Onttrekking door: WML

Kenmerk: oevergrondwater (bij Heel door onttrekking van de Lange Vlieter)

ROOSTEREN

TAILFER

Onttrekking door: Vivaqua*

Kenmerk: directe onttrekking uit Maas

→ OPPERVLAKTEWATER ALS DRINKWATERBRON			
Lidbedrijven RIWA-Maas	Winning oppervlakte water (%)	Winning oppervlakte water (10 ⁶ m ³ /jaar)	Klanten verzorgd met oppervlaktewater
Evides (+WBB)	80%	227,5	2,0 miljoen
water-link	100%	158,8	2,5 miljoen
Dunea	100%	74,2	1,5 miljoen
Vivaqua*	30%	34,8	750.000
WML	25%	9,8	280.000
Totaal		505,1	7,0 miljoen

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

A1.1 Interview

WML

Joyce Nelissen over de impact van het hoogwater en de overstromingen in 2021

In juli 2021 werd Limburg geteisterd door extreem hoogwater. Hevige regenval in het stroomgebied van de rivier zorgde voor hoge waterstanden in de Maas, de zijrivieren en de beken in Limburg, met extreme wateroverlast als gevolg. Hoe heeft WML er tijdens de crisis voor gezorgd dat consumenten over goed drinkwater konden blijven beschikken?

“Het is heel spannend geweest,” zegt WML-directeur Joyce Nelissen. Als voorzitter van het drinkwaterbeleidsteam in Limburg, was ze eindbeslisser tijdens de watersnood in 2021. “Het hoogwater kwam erg onverwacht. We weten natuurlijk dat het klimaat aan het veranderen is. Maar in de drie jaar voor 2021 hadden we steeds te maken met hete en droge zomers. Maar dat het binnen een jaar kon omslaan in extreme regenval, en dat midden in de zomerperiode, was weer nieuw. We waren wel voorbereid op hoogwater, maar niet in de zomer.”

Het debiet van de Maas steeg tot 3.000 m³ per seconde. Wat waren de gevolgen? “Omdat het hoogwater zo extreem was, had het maar weinig gescheeld of ons hoofdkantoor was onder water gelopen. Het provinciehuis is wel ondergelopen. Als het water tot op de parkeerplaats was gekomen, was dat ook bij ons gebeurd. Het scheelde maar drie centimeter. Dat zou grote gevolgen hebben gehad voor onze ICT-faciliteiten. De drink-



waterproductie is immers geautomatiseerd, ICT is daarbij cruciaal. Wij hebben daarom direct besloten tot evacuatie en hebben alle ICT-voorzieningen naar een veilige plek verplaatst.”

Gevolgen voor primaire productieproces

Wat waren de verdere gevolgen voor het primaire productieproces van WML? “We hadden op een paar locaties last van het hoogwater, maar het ergste was dat productielocatie Roosteren was overstroomd. De gevolgen waren groot,

WML

want ook onze reinwaterkelders waren vervuild geraakt met Maaswater. Dat kon gebeuren, omdat onze drinkwaterkelders wel waren ontworpen om teveel geproduceerd water te kunnen spuien op de Maas, maar niet om het Maaswater van buiten te kunnen weren.

Doordat er Maaswater naar binnenliep, raakte onze drinkwatervoorraad vanwege vervuiling onbruikbaar. We hebben de levering toen omgeleid via enkele andere locaties in de buurt van Roosteren. Dat kan omdat ons netwerk een clusterstructuur kent. Door transportleidingen tussen de productielocaties (binnen de clusters), kunnen we de continuïteit van de watervoorziening borgen. Met trots en geruststelling kan ik zeggen dat de levering aan onze klanten gelukkig nooit in gevaar is geweest.”

Lastige besluiten

“Het feit dat onze productielocatie overstroomde is één, maar dat het in de zomervakantie gebeurde maakte het wel extra lastig. Door de vakantieperiode hadden we immers te maken met een lagere personele bezetting. Daarbij kwam dat de overstroming ook onze medewerkers persoonlijk trof, want die wonen en werken in Limburg.

Op het WML-hoofdkantoor werd opnieuw een crisisorganisatie geactiveerd. In de tweede fase van de hoogwaterramp was er namelijk een bacteriologische besmetting ontstaan in het leidingnet. Normaal gesproken maken we de leidingen dan schoon door te spoelen en te spuien. Maar de besmetting hield maar aan, en daarbij was het ook nog eens zomer.

We waren bezorgd voor het geval dat we te maken zouden krijgen met een hoge drinkwaterafzet bij hoge temperaturen. Als het te heet zou worden, zouden we niet al onze klanten kunnen blijven bedienen. Toen hebben we moeten besluiten tot chloreren om de transportleiding bacteriologisch betrouwbaar te krijgen. Daarna konden we de leiding weer in gebruik nemen. Dat was het meest spannende besluit. Chloreren doe je niet van vandaag op morgen. Onze collega's van Evides hebben ons toen enorm geholpen. Ze hebben een mobiele chlorerings-installatie naar Limburg verplaatst. We hebben het met elkaar goed kunnen doen, maar op locatie Roosteren zijn we in totaal wel 10 weken buiten bedrijf geweest.”

Toekomstbestendigheid

Dat WML onder deze omstandigheden drinkwater kon blijven leveren aan alle klanten, is een enorme prestatie. Kunnen we daarom concluderen dat WML klaar is voor de toekomst? “We hebben na afloop een externe evaluatie laten uitvoeren door bureau Berenschot, en daaruit bleek dat we het inderdaad prima hadden gedaan. We waren nog maar net per 1 juli 2021 gestart met onze crisisorganisatie, en 15 juli was de hoogwaterramp al. Groot compliment aan de organisatie, ik ben een trotse bestuurder van WML.

Maar of we nu kunnen concluderen dat we klaar zijn voor de toekomst? Dat weten we natuurlijk niet. We weten in ieder geval wel dat veel (klimaat)ontwikkelingen zich complexer aandienen dan gedacht, en ook in een sneller tempo. Het extreme hoogwater was een bevestiging dat we moeten blijven oefenen met situaties waarvan we ons de extremiteit niet kunnen voorstellen, maar waar we toch op geprepareerd moeten zijn. Denk daarbij ook aan andere thema's, zoals bijvoorbeeld cybersecurity. We blijven daarom trainen op allerlei mogelijke crisisincidenten. Op die manier managen we ons primaire drinkwaterproces voor nu en voor de toekomst.”

A1.2 Interview

water-link

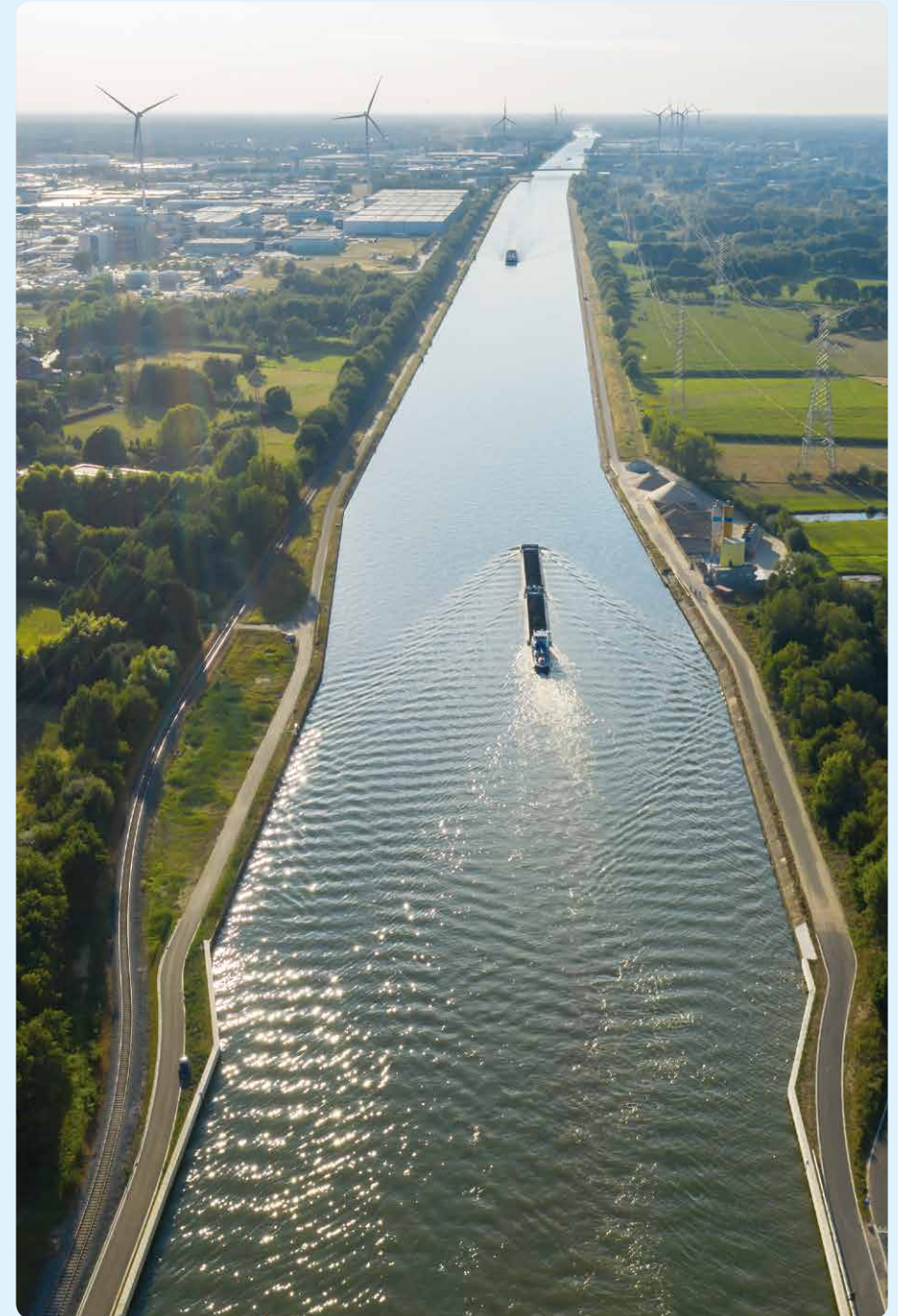
Bert Rousseau over de impact van het hoogwater in België

Het noodweer van juli 2021 had ook grote gevolgen in België. Vooral de provincie Luik werd zwaar getroffen. Er waren toen zorgen over de sluis bij Luik, waar de Maas en het Albertkanaal samenkomen. Vanuit het Albertkanaal neemt drinkwaterbedrijf water-link water in voor de productie van drinkwater. Op welke manier kreeg water-link te maken met het hoogwater van 2021?

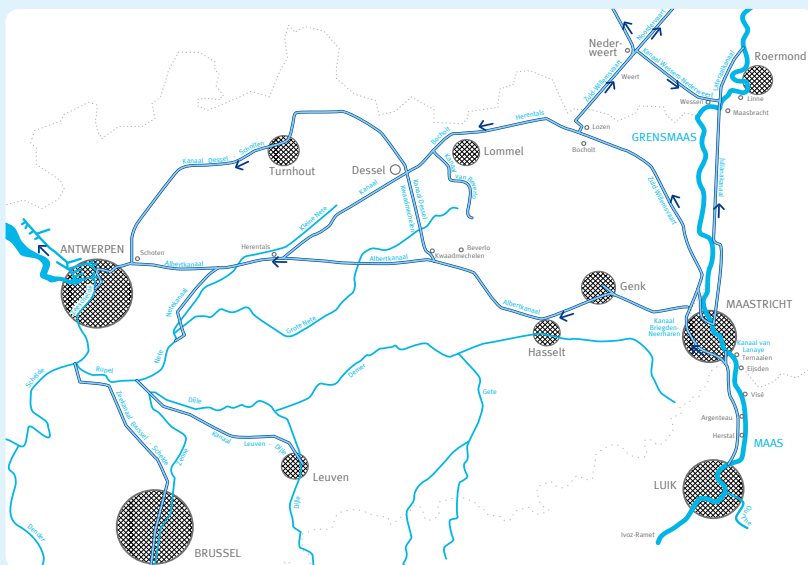
In Vlaanderen zorgt het Albertkanaal voor 40 procent van de drinkwatervoorziening. Het kanaal wordt volledig gevoed vanuit de Maas. Dat geldt ook voor het Netekanaal, een zijwater van het Albertkanaal.

Vlaanderen is erg afhankelijk van de Maas. Niet alleen voor drinkwaterproductie, maar ook voor veel bedrijven en de scheepvaart. Het Albertkanaal is in feite een industrie-as waar grote bedrijven langs gelokaliseerd zijn. Het water in het Albertkanaal loopt door tot aan de Antwerpse haven.

Daar, rond de haven, mengt het zoete water zich met zout water uit de Schelde. Vlaanderen heeft te maken met het probleem van oprukkende verzilting, vooral tijdens droge periodes als er te weinig zoet water is. Om een vinger aan de pols te houden meet drinkwaterbedrijf water-link daarom het geleidingsvermogen. Daarover later meer.



water-link



Figuur 1: De Kempische kanalen

bron: De Milieuboot vzw, bewerkt door studio Ilva

Water uit het Albertkanaal

Procestechnoloog Bert Rousseau vertelt over de impact van het hoogwater in 2021. Bert is bij water-link verantwoordelijk voor de monitoring van de ruwwaterbron van de Maas, het Albertkanaal en de Kempische kanalen.

“Wij hadden via meldingen doorgekregen dat de Maas buiten zijn oevers zou treden. We volgden de debieten van de Maas, en zagen dat die stegen naar ongekende hoogte. Normaliter is de gemiddelde afvoer van water via de Maas 250 kubieke meter per seconde. Op 15 en 16 juli liep het Maasdebiet op tot 3.000 m³ per seconde. In het verleden heb-

ben we wel eens tussen de 1.000 en 2.000 m³ per seconde gemeten, maar nog nooit boven 3.000 m³ kuub per seconde, en nog nooit in de zomer. Het is echt zeer uitzonderlijk geweest.

Maar het Albertkanaal zelf bleef, ook bij hoogwater, nog steeds de traag stromende waterloop. Dat komt omdat grote debieten niet toegelaten worden, want anders begeven de dijken het. Er werd toen wel gevreesd dat de sluis in Luik het zou begeven. Die stond tijdens de watersnood onder hoge druk. Gelukkig voor de scheepvaart hield de sluis stand.”

Kanalenstelsel

Om Vlaanderen van water te voorzien, zijn er tussen 1827 en 1947 zeven kanalen aangelegd: de kempische kanalen. Van alle Belgische kanalen is het Albertkanaal het belangrijkste, omdat het Luik met Antwerpen verbindt. De kanalen zijn kunstmatige waterlopen. Bert: “De natuurlijke waterlopen, waar het regenwater in terecht komt, staan los van dit kanalenstelsel. Het kanalenstelsel heeft alleen als aanvoer de sluizen van Luik, en er komt voor de rest maar heel beperkt water bij. Zodanig dat er op het debiet van het Albertkanaal nooit grote wijzigingen zijn, zelfs niet bij extreme regenval.”

Metten tijdens de hoogwaterpiek

Toeval of niet: de dag dat het debiet op de Maas de hoogste piek had bereikt, was ook de dag dat Bert monsternamen had ingepland, zowel op het Albertkanaal als op de Maas. “We hebben toen monsters genomen van het turbulente Maaswater dat daar zo woest voorbijkwam. Van de monsters hebben we naast het zwevend stofgehalte ook pesticiden en nutriënten bepaald. Daar in de Maas was het gehalte zwevend stof heel hoog, omdat alles werd omgewoeld. Maar vanaf het moment dat het Maaswater in het Albertkanaal kwam, werd het rustig.

water-link

Het debiet nam af, het water stroomde veel trager en het zwevende stof zakte uit. Dat gebeurde vooral in het begin van het Albertkanaal.

Bij ons innamepunt een stuk verderop, was al het zwevende stof al uitgezakt. We zijn wel blijven monitoren om te zien of er geen extra verontreinigingen zouden meekomen. We wisten immers niet wat het effect zou zijn van extra afstromend water vanaf de velden, en vanuit rioolwaterzuiveringsinstallaties. Maar na de analyses is gebleken dat het verdunningseffect van de enorme watermassa ervoor heeft gezorgd dat we geen problemen hadden met verontreinigingen.”

Verdunningseffect

De vraag die opkomt is: hoe extreem was de verdunning? “Om dat te bepalen meten we het geleidingsvermogen. In normale perioden is het geleidingsvermogen van het water dat wij innemen uit het Albertkanaal tussen 400 en 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. In 2021 is, door de natte zomer, het geleidingsvermogen maximaal 556 $\mu\text{S}/\text{cm}$ geweest. Het water dat we ingenomen hebben afkomstig van het hoogwater, was bij onze inname 339 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Ter vergelijking: in droge periodes kunnen de meetwaarden hier oplopen tot boven 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (maximale waarden op het einde van de droogte in 2020 was 838 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en in 2019 865 $\mu\text{S}/\text{cm}$).”

“Nooit eerder zo schoon”

Wat waren de gevolgen van die verdunning? “Voor ons heeft het grote debiet positief uitgedrukt. Eerlijk gezegd is het Maaswater nog nooit eerder zo schoon tot bij ons gekomen. Onze ervaring verschilt dus met

die van onze Nederlandse en Brusselse collega's, omdat zij rechtstreeks innemen van de Maas. Onze collega's hebben de waterinname moeten sluiten vanwege de troebelheid van de Maas. Onze situatie is afwijkend, omdat we Maaswater uit het Albertkanaal gebruiken.”

Klimaatbestendig drinkwater

Het hoogwater uit 2021 is een illustratie van extreem weer dat kan optreden als gevolg van klimaatverandering. In de jaren daarvoor had water-link nog te maken met extreme droogte. In 2019 is er daartoe een plan opgestart om in de toekomst te kunnen omgaan met de gevolgen van extreem weer. Er werden toen verschillende opties genoemd om te zorgen voor een klimaatbestendige drinkwatervoorziening. Enkele voorbeelden: ontzilting op locatie Oelegem; hergebruik van effluent van de rioolwaterzuivering van Antwerpen als proceswater voor de industrie; aanleg van een extra spaarbekken; en het koppelen van de waternetten van water-link met die van grondwaterbedrijf Pidpa.

Uitvoering masterplan

Hoe is het nu met de uitvoering van deze maatregelen? Bert: “Met de maatregelen uit het plan moeten we beter bestand zijn tegen extreem droge periodes. We verwachten dat extreme droogte vaker gaat voorkomen. Op dit moment zijn sommige van de hiervoor genoemde projecten al afgerond, andere projecten lopen nog. Stand van zaken?

Het koppelen van de waternetten van water-link en Pidpa is klaar, waardoor we voor elkaar kunnen inspringen in geval van nood; Het project over het hergebruik van het effluent van de Antwerpse rioolwaterzuivering is nog in uitwerking, maar er zijn al pilootproeven geweest in de Antwerpse haven; Er is ook gekeken naar het gebruik van een ontziltingsinstallatie, maar die optie houden

water-link

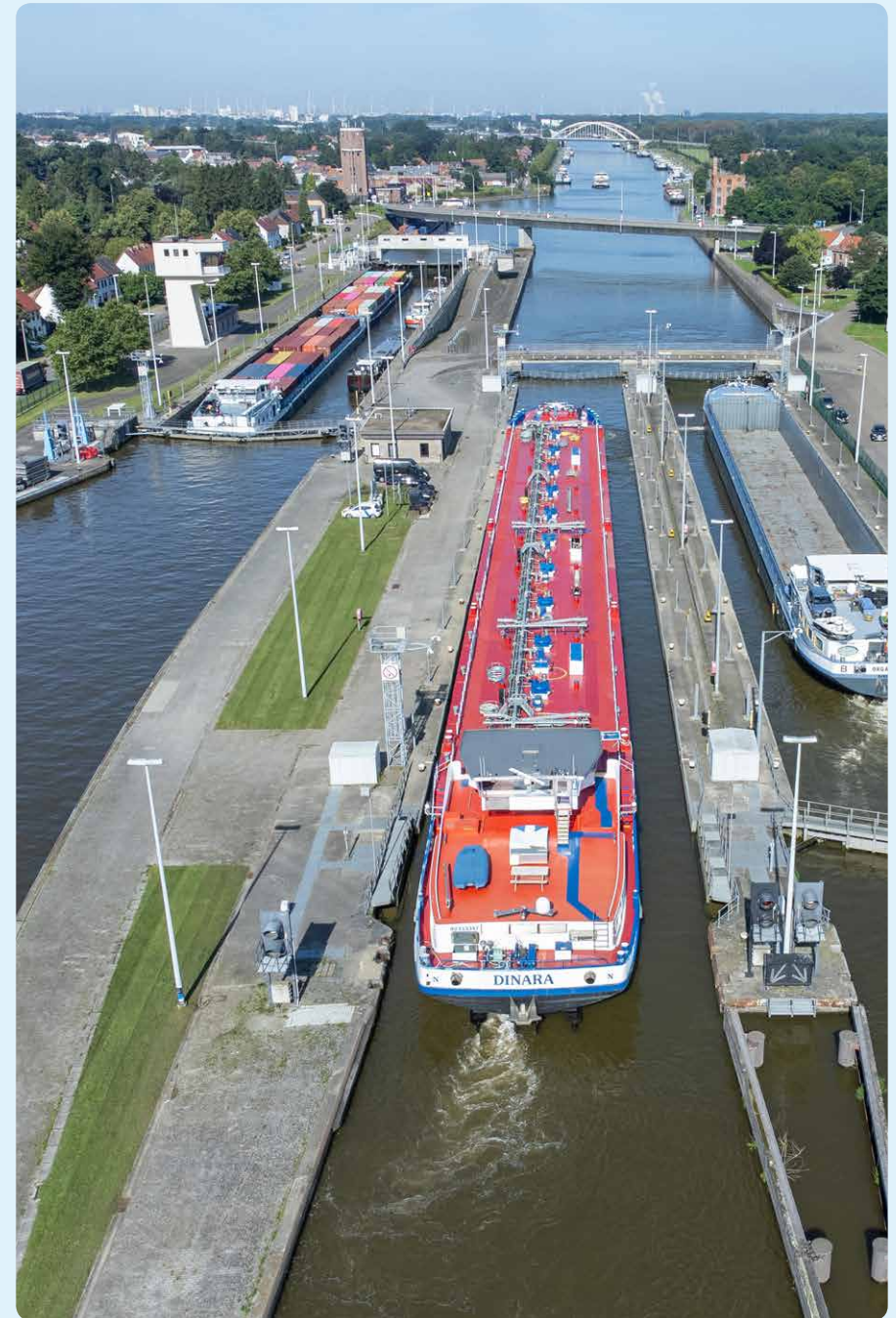
we voorlopig paraat als back up-maatregel; Het project over het extra spaarbekken in Oelegem, om de reserves op te krikken, loopt nog volop. Dat gebeurt in samenwerking met de Vlaamse overheid.”

Alles draait om de waterbeschikbaarheid

“Een ander voorbeeld van een klimaatmaatregel komt van de Vlaamse Waterweg, de beheerder van het Albertkanaal. Bij elke sluis worden er pompen geplaatst waardoor ze het water na het schutten van de scheepvaart weer kunnen terugpompen. Dat maakt dat de waterbeschikbaarheid op het kanaal beter gegarandeerd wordt.

De Vlaamse regering heeft bovendien werk gemaakt van een reactief afwegingskader. Verschillende experts hebben de impact van diverse water-besparende maatregelen in kaart gebracht, en aan de hand hiervan een toolbox aangereikt aan de overheid. Dat is het ‘Reactief Afwegingskader’. Wanneer er erge droogte optreedt, en het Albertkanaal onder hevige druk komt te staan, kan de overheid zeer doelgericht maatregelen opleggen en heeft ze daarbij inzicht in de gevolgen van die maatregel. Het spreekt voor zich dat het beperken van de inname voor drinkwaterproductie pas als laatste middel zal worden ingezet, gezien de grote maatschappelijke impact.”

Meer informatie over droogte in Vlaanderen is te lezen in het Jaarrapport 2020 De Maas van RIWA-Maas.



A1.3 Hoogwater in Duitsland

Ook in Duitsland had het noodweer van juli 2021 grote gevolgen. Zo liep er 2,5 miljoen m³ water uit de rivier de Inde in een bruinkoolgroeve. Dat water is daar weggepompt en werd later weer geloosd op de Inde, die via de Roer verbonden is met de Maas. De grensoverschrijdende informatie-uitwisseling tussen betrokken partijen verliep voorspoedig.

Overstroming bruinkoolgroeve Inden

Door een damdoorbraak als gevolg van het extreme hoogwater in juli 2021, is water uit de rivier de Inde in de bruinkoolgroeve Inden bij Lamersdorf (tussen Düren en Jülich) gelopen¹. Volgens schattingen ging het om een totaal van zo'n 2,5 miljoen m³ water dat uit de Inde in de groeve is gestroomd.

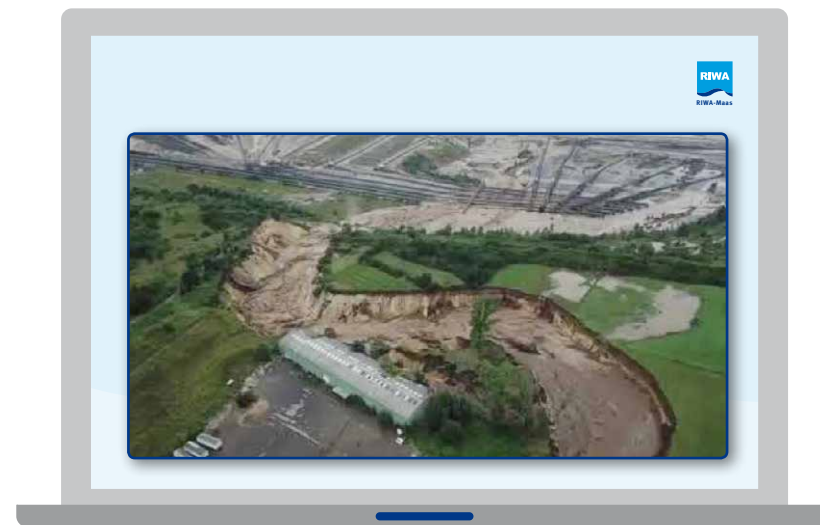
Energiebedrijf RWE, dat de bruinkoolgroeve exploiteert, moest deze groeve leegpompen om de bruinkoolwinning weer op te kunnen starten. Via het Wasserverband Eifel Rur (WVER) kwam in augustus de melding dat RWE water zou gaan lozen op de rivier de Inde, een zijrivier van de Roer. Het water dat uit de groeve zou worden gepompt, stroomt via de Inde in de Roer en komt uiteindelijk in de Maas terecht.

WVER lichtte zowel de Nederlandse vertegenwoordigers van de waterschappen en Rijkswaterstaat als de drinkwatersector in. Dat WVER contact opneemt met de Nederlandse burens en ook de drinkwaterbedrijven, is een goed voorbeeld van internationale samenwerking in het Maasstroomgebied.

Gevolgen

De rivier de Inde was tijdens het hoogwater (14-15 juli 2021) sterker verontreinigd dan normaal. Men schatte in dat het leegpompen van de groeve, en daarmee de lozing van het opgepompte water, tot begin november 2021 zou gaan duren.

¹ Een video impressie van deze overstroming staat hier: <https://youtu.be/-qkGcW7V7ls>



Een schermafbeelding uit de video van Marvin Schepp op YouTube

De lozingen begonnen echter later dan eerder ingepland, omdat de troebelheid van het water te hoog was. De vergunning die door de Bezirksregierung Arnsberg is verleend aan RWE, stelt namelijk beperkingen aan het gehalte zwevend stof dat mag worden geloosd. Dit zwevend stof bestond vooral uit humusdeeltjes, die niet door het opgestelde zuiveringssysteem werden verwijderd.

Nederlandse waterbeheerders waren vooral bezorgd over de mogelijke toename van de gehalten aan zware metalen in de Roer, en dan vooral de concentraties kobalt en zink. De Nederlandse drinkwaterbedrijven hebben om aanvullende monitoring gevraagd. Er werden extra metingen uitgevoerd, waaruit duidelijk werd dat deze lozing niet heeft geleid tot opmerkelijke concentraties aan drinkwaterrelevante stoffen of zware metalen.

A2 Incidenten 2021

Naast het hoogwater waren er incidenten die invloed hadden op de Maaswaterkwaliteit.

In 2021 kregen drinkwaterbedrijven te maken met een incident dat dankzij goede samenwerking over de grens, succesvol kon worden opgespoord. Daarnaast kampten ze in 2021 ook met incidenten uit de categorie 'voortkabbelende ellende'. Van beide soorten gebeurtenissen volgt in dit hoofdstuk een beschrijving.

De incidenten waren in 2022 aanleiding voor de organisatie van een gezamenlijke crisisoefening, waarbij de drinkwaterbedrijven, Rijkswaterstaat en de waterschappen samen het opsporingsprotocol binnen het Nederlandse deel van het stoomgebied hebben getest. Meer informatie staat in deel D (Handelingsperspectief, paragraaf D2).

Daarnaast zijn drinkwaterbedrijven verheugd over de incidenten die zijn voorkomen door verbeterde controle van lozingen en aanvullende monitoringseisen in vergunningen. Dit betekent dat ongewenste lozingen, die kunnen leiden tot incidenten, en hun invloed worden geminimaliseerd. Een voorbeeld daarvan is de werkwijze van het bedrijf Sitech, dat als 'goed voorbeeld' beschreven wordt in deel D (Handelingsperspectief, paragraaf D3.2).

A2.1 Voorbeeld incident met succesvolle opsporing

“Terug in de tijd. Eind oktober 2019 kregen Nederlandse drinkwaterbedrijven te maken met de lozing van prosulfocarb in de Maas, bovenstrooms van de Nederlandse grens bij Eijsden. Allen moesten voor langere tijd de inname van water uit de Maas staken als gevolg van deze verontreiniging (zie Jaarrapport 2019 De Maas). De exacte locatie van de oorsprong van deze verontreiniging werd destijds niet gevonden, maar wel kon worden ingezoomd op een specifiek deel van de rivier in Wallonië.



A



Op 28 augustus en op 9, 17 en 30 september 2021 werden wederom pieken prosulfocarb waargenomen bij metingen van grensmeetstation Eijsden. Hierop heeft Rijkswaterstaat collega waterbeheerder Service Public de Wallonie (SPW) op de hoogte gebracht. Door extra bemonstering op het eerder geïdentificeerde deel van de Maas kon gezamenlijk worden vastgesteld dat de oorzaak moest worden gezocht bij een lozing nabij de haven van Wandre. Naast prosulfocarb werd deze keer ook propamocarb gedetecteerd vanwege de inzet van aanvullende analysetechnieken.

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. SPW heeft acties in gang gezet naar het bedrijf. Prosulfocarb wordt sindsdien niet meer aangetroffen in de Maas.

Naar aanleiding van het incident met prosulfocarb in 2019 heeft RIWA-Maas een protocol opgesteld, juist om zulke lozingen voortaan snel te kunnen opsporen. Samen met Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, Rijkswaterstaat Zuid-Nederland, waterlaboratoria en de drinkwaterbedrijven is er in 2020 een netwerk van 120 meetpunten ingericht langs de Maas, vanaf de Franse grens tot aan het Haringvliet. Het daaraan gekoppelde protocol is bedoeld om snel te achterhalen wie verantwoordelijk is voor een geconstateerde lozing.”

(Grotendeels gebaseerd op berichtgeving van Rijkswaterstaat Zuid-Nederland)

Naschrift

Ook André Bannink van RIWA-Maas was nauw betrokken bij de beide incidenten. Hij sluit het bovengenoemde bericht van Rijkswaterstaat af met een overdenking. “Hoewel het niet met zekerheid kan worden vastgesteld, zouden lozingen afkomstig van dit afvalverwerkende bedrijf mogelijk ook verantwoordelijk kunnen zijn geweest voor de tot nu toe onverklaarde pieken glyfosaat in het vierde kwartaal van 2020 (zie Jaarrapport 2020 De Maas). Toen kwam naar schatting ruim 700 kilogram werkzame stof, omgerekend bijna 1.500 liter gewasbeschermingsmiddel, in de Maas terecht.

Dat de pieken in het najaar van de herbiciden prosulfocarb (2019) en glyfosaat (2020) waarschijnlijk niets te maken hadden met normaal landbouwkundig gebruik, was al eerder geconstateerd. Immers, het gaat om grote hoeveelheden van deze schadelijke stoffen die vrij plotseling worden aangetroffen in de Maas, buiten het normale gebruiksseizoen. Daarom is het goed dat we nu beschikken over een gezamenlijk opsporingsprotocol, zodat we voortaan sneller in actie kunnen komen.”

A2.2 Interview

WML

Joyce Nelissen over incident prosulfocarb

Wat betekende het incident met prosulfocarb voor drinkwaterbedrijf WML? WML-directeur Joyce Nelissen: “Allereerst is het van belang te vermelden dat als we het hebben over waterkwaliteit, we een toename zien van allerlei verschillende nieuwe stoffen in de Maas. Dat vraagt niet alleen om een toenemende alertheid, maar ook om grensoverschrijdende samenwerking. De Maas begint immers in Frankrijk.

Dat betekent afstemming met alle partners langs de Maas om te zorgen dat we de kwaliteit van de Maas, zo goed mogelijk proberen te managen. Dat is lastig, vanwege de verschillende belangen die de stakeholders hebben, en de manieren waarop die stakeholders denken dat ze de Maas moeten gebruiken. Prosulfocarb is daarvan een voorbeeld. Het is een stof die je absoluut niet in je water wilt aantreffen.”

Bestuurlijke impressie

In 2019 heeft het incident met dit bestrijdingsmiddel tot forse innamestops geleid. “We moesten de inname van Maaswater zo lang stilleggen, dat we bijna waren overgeschakeld naar de inname van grondwater. Dat is een ingrijpende maatregel, die maar net op tijd is voorkomen.

Als we de inname van Maaswater moeten staken, gaan we eerst water uit ons voorraadbekken gebruiken. Afhankelijk van het weer kunnen we de



WML

productie daarmee 's zomers 1,5 maand en 's winters 2,5 maand volhouden. Maar dan moet het bekken natuurlijk wel weer aangevuld worden vanuit de Maas.

Ik herinner me nog dat we echt een paar dagen voor we definitief moesten overgaan op onze grondwaterputten, te horen kregen wat er aan de hand was. Het ging om een onbekende lozing van prosulfocarb, ergens in Wallonië. Pas toen duidelijk werd waar de vervuiler zich bevond, konden we die een halt toeroepen.

Daarvoor was er contact gelegd met de directeur Netwerkontwikkeling van Rijkswaterstaat Zuid-Nederland, Karin Weustink. Want ook Rijkswaterstaat, beheerder van de Maas, zat met hetzelfde probleem.”

Om de tafel met SPW

“We zijn toen samen naar het kantoor van de Service Public de Wallonie (SPW) gestapt om het probleem daar aan te kaarten. We hebben met de directie om tafel gezeten om de ernst van deze casus aan de orde te stellen. Ook hebben we de verwachting uitgesproken dat SPW in actie zou komen.

Eerlijk gezegd was het teleurstellend hoe hier op gereageerd werd. Vanuit het perspectief van SPW was er geen probleem, omdat zij andere normen hanteren dan wij. Met andere woorden: de vervuiler voldeed daar nog aan de norm. Het was dan ook bijzonder om te ervaren dat WML en SPW qua afstand slechts maar een paar kilometer van elkaar verwijderd zijn, maar toch met totaal andere normen en wetgeving werken. De Waalse collega's handhaven dus op andere normen dan de onze.

We hebben toen de discussie over de verschillende normering gericht op het maken van praktische werkafspraken, en we hebben het belang van een grensoverschrijdende samenwerking voor de toekomst benadrukt. Onze reactie richting SPW was duidelijk: als er in Wallonië geen probleem is maar stroomafwaarts wel, dan hebben we dat samen op te lossen.

Dat was het startpunt om een internationaal protocol te gaan ontwikkelen, waarmee grensoverschrijdende incidenten op de Maas voortaan sneller konden worden opgespoord. RIWA-Maas heeft dat getrokken.”

Opsporingsprotocol bleek succesvol

“Toen er in 2021 opnieuw hoge concentraties prosulfocarb werden aangetroffen in de Maas, was er geen discussie meer over normstelling. Dankzij het protocol en de samenwerking die we van 2019 tot 2021 hadden opgebouwd, is het gelukt om de veroorzaker sneller op te sporen. In 2021 bleek de lozing afkomstig te zijn van een afvalverwerkend bedrijf dat vaten met gewasbeschermingsmiddelen verwerkt. SPW is toen een handhavingstraject gestart richting dat bedrijf. Ik ben blij dat we de vruchten van onze samenwerking terugzien in een opsporingsprotocol.”

A2.3 Voorbeeld incident categorie ‘voortkabbellende ellende’

Autoverschrotingsindustrie (AVI) in Den Bosch

Ook in Nederland waren er in 2021 incidenten die voor problemen zorgden, vooral in Brabant. André Bannink van RIWA-Maas was er zelf getuige van: “Ik was boodschappen aan het doen in een winkelcentrum toen ik een alarmmelding kreeg op mijn telefoon. Het ging om een GRIP1-melding, ontstaan bij een autoverschrotingsinstallatie (AVI).” GRIP staat voor Gecoördineerde Regionale Incidentbestrijdingsprocedure, waarbij er in fase 1 afstemming tussen verschillende disciplines nodig is. “Ik keek op van de telefoon en zag een dikke zwarte rookpluim. Het bleek het dertiende incident bij dat bedrijf in twee jaar tijd.”

André vergelijkt de afhandeling van het incident met de aanpak van de illegale lozing van prosulfocarb in Wallonië, ook in 2021.”Toen in Wallonië de bron van het incident eenmaal was geïdentificeerd, wilde de Waalse waterbeheerder het verantwoordelijke bedrijf eigenlijk sluiten. Uiteindelijk heeft de burgemeester dat toen niet gedaan. In Nederland vinden er dus dertien incidenten op rij plaats, en er wordt (veel te) laat of niet gehandhaafd. Ik vind dat illustratief voor onze bestuurscultuur.”

De brand bij AVI had grote impact op de drinkwaterproductie uit de Maas. Drinkwaterproducent Evides besloot tot extra monitoring, en schreef later een evaluatie van het incident. Ook het Brabants Dagblad schonk er aandacht aan. Samengevoegd komt daaruit het volgende beeld naar voren:

‘Op 9 maart en 14 oktober vonden er grote branden plaats bij Auto Verschrotings Industrie (AVI) op industrieterrein De Rietvelden in Den Bosch. De meest waarschijnlijke oorzaak van de brand in maart zijn (lithium)batterijen, vermoedelijk afkomstig uit zogenaamd welvaartsschroot (huishoudelijke apparaten, fietsen, dergelijke).

In oktober vloog een autowrak door nog onbekende oorzaak in brand. Het was de dertiende keer in ruim twee jaar tijd dat er brand uitbrak bij AVI.

Het bedrijf ligt aan de Dieze, waardoor bij de branden een deel van het bluswater rechtstreeks in de Dieze is gestroomd. Ook is een deel van het bluswater via de rioolwaterzuiveringsinstallatie ‘s-Hertogenbosch indirect in de Dieze terecht gekomen. Het bevoegde waterschap Aa en Maas heeft beide keren diverse maatregelen genomen om de verspreiding van verontreinigingen zoveel mogelijk te voorkomen. Evides Waterbedrijf is steeds tijdig door Rijkswaterstaat geïnformeerd, waardoor de inname van water uit de Bergsche Maas kon worden gestopt, en de kwaliteit van het water in de rivier intensiever kon worden gemonitord.

Met name de screeningstechnieken op onbekende componenten door Aqualab Zuid bleken relevant om de pieken na de branden te onderscheiden van de normale situatie. Verder is het opvallend dat in het water, dat op het terrein na de branden is bemonsterd, verhoogde concentraties PFAS-verbindingen zijn waargenomen. Of deze PFAS-verbindingen uit het blusschuim kwamen of uit lithiumbatterijen - waarin soms PFAS-houdende elektrolyten worden gebruikt – die op het terrein aanwezig waren is niet duidelijk.

De provincie Noord-Brabant heeft na de grote brand van 9 maart AVI onder verscherpt toezicht gesteld. Inmiddels zijn ook extra eisen opgelegd die nieuwe branden op het terrein moeten voorkomen. Tevens dreigen forse boetes als het bedrijf te veel schroot opslaat. Na de brand in maart deelde de provincie een boete uit van 150.000 euro, die nog door AVI wordt aangevochten. Door de brand in oktober dreigt de provincie met nieuwe boetes, die opgeteld op kunnen lopen tot ruim een miljoen euro. De Omgevingsdienst Brabant-Noord controleert AVI inmiddels wekelijks.’ [einde bericht]



A3 Waterkwaliteit 2021

Hoogwater en incidenten hadden beide invloed op de Maaswaterkwaliteit. Maar welke impact precies?

RIWA-Maas pleit voor zo schoon mogelijk Maaswater, zodat er op duurzame wijze en met behulp van natuurlijke zuiveringstechnieken drinkwater van gemaakt kan worden. Dat doel is ook wettelijk verankerd in de Kaderrichtlijn Water. Maar de wettelijke formulering is vaag, en nog niet concreet genoeg om er mee te kunnen werken.

Om meer focus aan te brengen werkt RIWA-Maas sinds 2007 aan een prioriteringssysteem. Deze is bedoeld om stoffen gericht te kunnen monitoren. Het Waterlaboratorium (HWL) is van meet af aan betrokken. In 2021 is de beoordelingssystematiek geëvalueerd. In de onderstaande paragraaf vertelt Tineke Slootweg van HWL over de manier waarop drinkwaterbedrijven bepalen welke stoffen er in 2021 relevant zijn om te meten.

Daarna worden de belangrijkste bevindingen van de monitoringsinspanningen in 2021 samengevat. In deel B volgt de uitgebreide beschrijving van de analyse-resultaten.



A3.1 Interview

Het Waterlaboratorium

Tineke Slootweg over het project 'Evaluatie van de drinkwater- relevante stoffen.'

Tineke Slootweg is adviseur chemische waterkwaliteit bij Het Waterlaboratorium, HWL. “De laatste tijd gaat het vooral over de beoordeling van opkomende stoffen. Met vragen als: welke nieuwe onbekende stoffen vinden we in de bronnen van ons drinkwater; worden die stoffen verwijderd bij de zuivering; en wat is het risico van die stoffen voor bijvoorbeeld de drinkwaterbedrijven?”

Nieuwe stoffen, nieuwe lijsten

Tineke is zelf sinds 2011 betrokken bij dit thema, en ze heeft in 2015 voor het eerst een evaluatie getrokken. “Ondertussen ken ik de lijst bijna uit mijn hoofd.” In 2021 is de lijst met drinkwaterrelevante stoffen opnieuw geëvalueerd. “Dat was veel werk. Vooral vanwege de trend van de nieuwe opkomende stoffen. We hebben er een breed samenwerkingsproject van gemaakt, samen met Aqualab Zuid, het Belgische water-link en RIWA-Maas.”

Beoordelingssystematiek

De vraag is: hoe kom je tot een gezamenlijke lijst met stoffen die de drinkwaterbedrijven gaan monitoren? Volgens Tineke zit daar een hele

systematiek achter, die in de loop der jaren steeds verder is verfijnd. Ze beschrijft hoe het werkt. “We checken eerst of de stof voorkomt op meerdere plekken in de Maas, en of de stof ook regelmatig voorkomt. Dan checken we of de stof specifieke streefwaarden overschrijdt, en of de stof ook recentelijk nog is aangetroffen.”

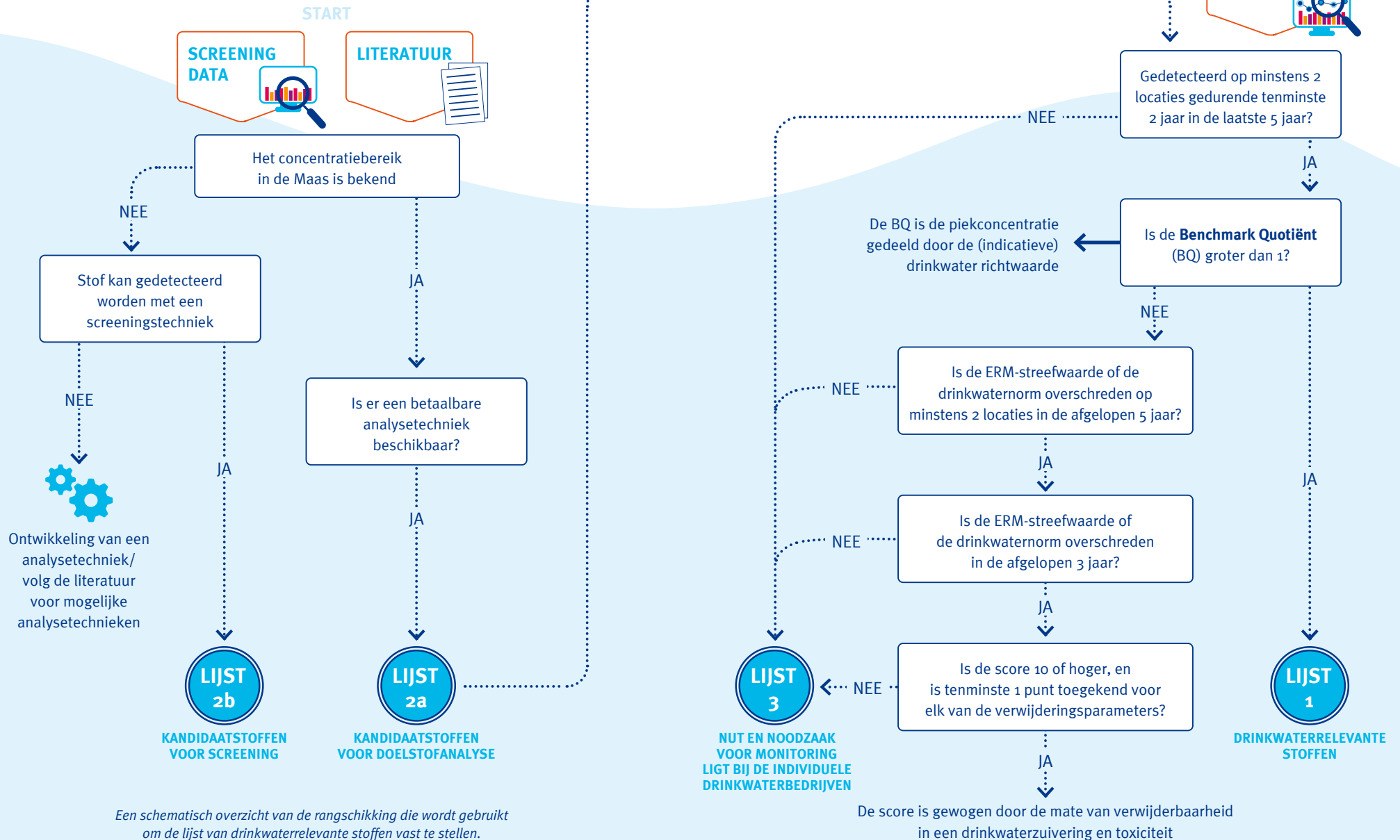
Maar daarmee is de kous nog niet af. “Daarnaast bepalen we een aantal stoffeigenschappen die een indicatie geven of een stof mogelijk relevant is: bijvoorbeeld hoe goed een stof oplost in water, en hoe makkelijk de stof hecht aan actief kool. Op basis daarvan kun je goed inschatten hoe een stof zich gedraagt in een drinkwaterzuivering. Daarmee schatten we in hoe goed de stof verwijderd wordt bij een natuurlijke zuivering.”

Lijst 1

Dat alles levert een score op, die bepaalt of een stof op lijst 1 komt of niet. “Als ze eenmaal op lijst 1 staan worden de stoffen met doelstofanalyses gemonitord door alle drinkwaterbedrijven langs de Maas. Dat betekent dat de concentraties worden gemeten, en dat het mogelijk wordt om de risico's te bepalen. Er zijn ook stoffen die na verloop van tijd weer verdwijnen van lijst 1. Dat geldt bijvoorbeeld voor verboden bestrijdingsmiddelen die niet meer aangetroffen worden. Maar ook voor een stof als pyrazool. Omdat de industrie veel heeft gedaan om de emissie te reduceren, is de stof beneden de relevante concentratie terecht gekomen. Maar er komen ook weer nieuwe stoffen terecht op lijst 1.”

Het belangrijkste criterium om op lijst 1 terecht te komen is het feit of de stof risico's oplevert voor de humane gezondheid. “Daarvoor kijken we bij welke concentratie we geen enkel effect verwachten. Dat doet het RIVM ook. Voor

Lijst drinkwaterrelevante stoffen



Het Waterlaboratorium

stoffen die in hoge concentraties in de Maas worden aangetroffen, vragen we aan het RIVM om advies over de risico's van een stof. Zij berekenen dan op basis van de beschikbare data een veilige concentratie, of norm.”

Informatiebronnen

De volgende vraag die opkomt is: hoe moeilijk is het eigenlijk om een stof te beoordelen? “Dat hangt ervan af. Voor bestrijdingsmiddelen is het gemakkelijk om risico's af te leiden, omdat er daarvoor wetgeving is gemaakt die voorschrijft dat de beoordeling al gedaan moet zijn voor het product op de markt komt. Dus nog voor deze stoffen geproduceerd mogen worden, is er al een berekening gemaakt van voor de mens veilige concentraties. We hoeven dan alleen dat dossier te raadplegen. We gebruiken ook informatie uit onderzoeken van het RIVM of de EPA (VS). Voor stoffen die in consumentenproducten zitten, zoals in shampoo of voedsel, is er ook gemakkelijk aan informatie te komen.

De beoordeling wordt lastiger als het gaat om industriële stoffen die als tussenproduct worden gebruikt, want daarover bestaat er vaak geen informatie. In dat geval gaan we uit van een maximaal toegestane concentratie van 0,1 microgram per liter. Dat is een algemeen aanvaarde toxicologische drempelwaarde: bijna geen enkele stof heeft beneden die grens nog effect op mensen. Daarom is dat ook de streefwaarde geworden in het oppervlaktewater.”

Screening en drinkwaterrelevante stoffen

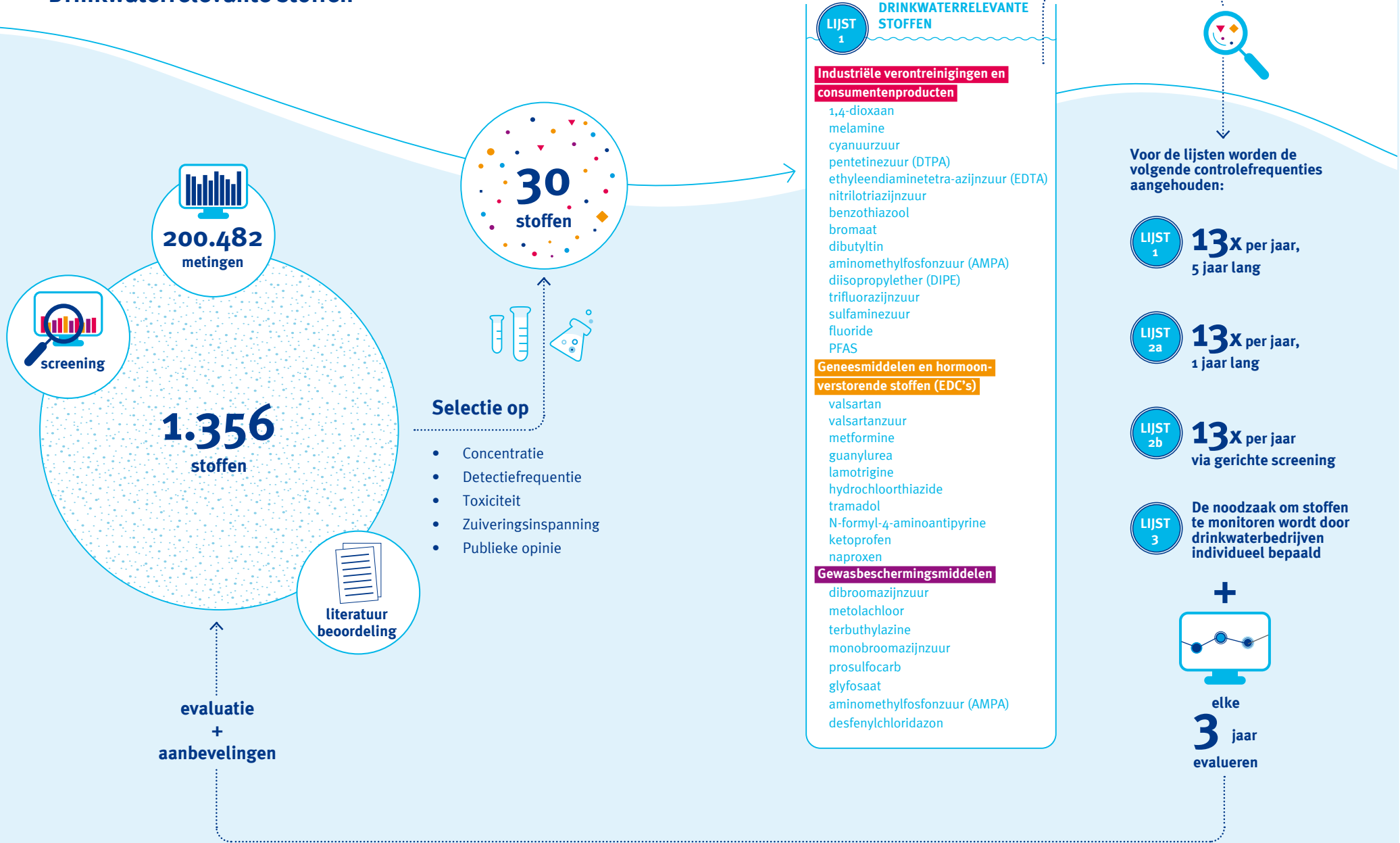
Samengevat: de beoordelingssystematiek werkt als een soort stroomschema of beslisboom. Stapsgewijs worden belangrijke factoren gecheckt: bijvoorbeeld of een stof door de waterzuiveringsinstallatie heengaat, of een stof bij lage concentraties effect heeft op mensen, en natuurlijk of de stof daadwerkelijk wordt aangetroffen in het water.

Nieuw in de systematiek van de drinkwaterrelevante stoffen, is de extra focus op het gebruik van screeningstechnieken. Daardoor kunnen er snel veel nieuwe stoffen worden geïdentificeerd. Hoe werkt het? Tineke: “Het uitgangspunt is een lijst met 2.000 bekende stoffen, de stoffenbibliotheek. Vervolgens worden watermonsters geanalyseerd met behulp van vloeistofchromatografie, in combinatie met hoge resolutie massaspectrometrie.

Dat levert een patroon van pieken op, die vergeleken kunnen worden met de pieken van de bekende stoffen uit de bibliotheek. Zo krijgen we een indicatie van de aanwezige stoffen zonder dat we de concentratie ervan weten. Met deze screeningsmethode kunnen we naar veel meer stoffen tegelijkertijd kijken dan met doelstofanalyses.”

De komst van deze screeningstechniek gaat veel betekenen voor het monitoren van nieuwe drinkwaterrelevante stoffen, voorspelt Tineke. “Met behulp van screening kunnen we namelijk ook naar stoffen kijken die vermoedelijk relevant zijn voor de drinkwatersector, maar waar we nog weinig van weten omdat ze nog niet gemonitord worden. Zulke stoffen voegen we toe aan de bibliotheek, en vervolgens nemen we ze mee met de screening.

Drinkwaterrelevante stoffen



LIJST 2a
KANDIDAATSTOFFEN VOOR DOELSTOFANALYSE

Industriële verontreinigingen en consumentenproducten

dichloormethaansulfonzuur
1,2,4-triazool
4-aminofenol
4-mesyl-2-nitrotolueen
bisfenol f
methylglycinediazijnzuur
1,3-di-o-tolylguanidine

Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen (EDC's)

ritalinezuur
candesartan
fluconazool
oxipurinol
fexofenadine
N-acetyl-4-aminoantipyrine

Biociden

chloraat

LIJST 2b
KANDIDAATSTOFFEN VOOR SCREENING

Industriële verontreinigingen en consumentenproducten

cyanopropanal
4-amino-3-hydroxybenzoëzuur
ethyl-dimethylcarbamaat
tolueensulfonamide (ortho)
kijnezuur
adamantan-1-amine
para-tolueensulfonamide
cyanoguanidine
para-tolueensulfonzuur

Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen (EDC's)

levothyroxine
10-hydroxy-amitriptyline
β-asarone
adamantan-1-amine
gliclazide

Gewasbeschermingsmiddelen

gamma-cyhalothrin
benzovindiflupyr
isofetamide
mefentrifluconazool
oxathiapiprolone
pyriofenon

LIJST 3

NUT EN NOODZAAK VOOR MONITORING LIGT BIJ DE INDIVIDUELE DRINKWATERBEDRIJVEN

Industriële verontreinigingen en consumentenproducten

1,2-benzo-isothiazoline-3-on
difenylguanidine
1H-Benzotriazole
2,2,6,6-Tetramethyl-4-oxopiperidinonoxo
2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy)propanoaat (HFPO-DA, FRD-902)
2-aminoacetofenon
3,5,6-trichloor-2-pyridinol (TCP)
4-methyl-1H-benzotriazol
4-nonylfenol
acesulfaam-K
aceton
6-acetyl-1,1,2,4,4,7-hexamethyltetraline (AHTN)
benzo(a)pyreen
bis(2-chloroisopropyl) ether
4,4'-sulfonyldifenol
cafeïne
bis(2-methoxyethyl)ether (diglyme)
dimethyldisulfide
ethyl-tertiair-butylether (ETBE)
ethylsulffaat
galaxolide (HHCB)
hexa(methoxymethyl)melamine
urotropine (methenamine, hexamine)
methoxymethyl-trifenyfosfonium
methyl-tertiair-butylether (MTBE)
musk keton
musk xyleen
N-nitrosodimethylamine
O-desmethylvenlafaxine
fenantreen
pyrazolo
sucralose
surfynol 104
tributylfosfaat
tri(2-chloorethyl)fosfaat
tris(2-chloorisopropyl)fosfaat
tetrachlooretheen
tetrahydrofuran
tolyltriazool
tribroommethaan
trichloorazijnzuur
trichlooretheen
trichloormethaan
trifluormethaansulfonzuur (F3-MSA)
triisobutylfosfaat
trifenyfosfine-oxide
chlooretheen (vinylchloride)

Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen (EDC's)

1,3-diethyl-1,3-difeny lureum
10,11-dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepine
paracetamol
amidotrizoïnezuur
amoxicilline
anti-androgene activiteit (uitgedrukt in flutamide-equivalenten)
asperine
azelaïnezuur
barbital
butylbenzylftalaat
bisfenol A
carbamazepine
cetirizine
ciprofloxacine
citalopram
clarithromycine
clindamycine
dibutylftalaat
diethylftalaat
di-(2-methyl-propyl)ftalaat
diclofenac
erythromycine
oestrogene activiteit (uitgedrukt in 17β-estradiol equivalenten)
oestron
gabapentine
glucocorticoïde activiteit (uitgedrukt in dexamethason-equivalenten)
ibuprofen
johexol
jomeprol
jopromide
joxaglinezuur
joxitalaminezuur
irbesartan
lincomycine
N-butylbenzeensulfonamide
pentobarbital
fenazon
fenobarbital
salicylzuur
sotalol
sulfamethoxazool
telmisartan
triamcinolonehexacetonide
venlafaxine
vigabatrine

Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten

2-(methylthio)benzothiazool
2,4-dichloorfenoxiazijnzuur (2,4-D)
2,6-dichloorbenzamide
carbendazim
chloridazon
chloortoluron
dimethenamide
diuron
N,N-dimethylaminosulfanilide (DMSA)
isoproturon
2-methyl-4-chloorfenoxiazijnzuur (MCPA)
mecoprop
metolachloor
metazachloor
metazachloor-sulfonzuur
metazachloor-zuur
methyl-desfenylchloridazon
metolachloor-sulfonzuur
N,N-dimethylsulfamide (DMS)
nicosulfuron
oxadiazon
sebutylazine
thiabendazool
triflusaluron-methyl

Het Waterlaboratorium

Dat levert eerst een algemeen beeld op van waar er zulke stoffen voorkomen, en hoe vaak ze voorkomen. We noemen deze stoffen 'kandidaat-drinkwaterrelevante stoffen'. Deze komen terecht op lijst 2B.”

Kandidaat-2A-status

“Als we de stoffen van lijst 2B vervolgens daadwerkelijk aantreffen in alle bronnen (bij WML, Evides en Dunea) schuift de stof bij de volgende evaluatieronde door naar lijst 2A. Dat betekent dat we er een doelstofmethode voor gaan ontwikkelen, zodat we voortaan ook de concentraties en de gezondheidsrisico's van deze stof kunnen bepalen.

Op lijst 2A staan dus stoffen die uit de screening naar voren zijn gekomen en als belangrijk worden gezien. Stoffen die we niet alleen op veel plekken in de Maas meten, maar we ook nog eens aantreffen in het drinkwater.

Maar lijst 2A gaat ook over stoffen die uit bepaalde monitoringscampagnes als relevant naar voren zijn gekomen.. Zo heeft KWR bijvoorbeeld onlangs een methode gemaakt voor zeer polaire stoffen. Als die daadwerkelijk in de Maas worden gezien in concentraties boven de 0,1 microgram per liter, dan moet het drinkwaterbedrijf die stof ook echt gaan monitoren.”

Monitoring

Nu het idee achter de drie lijsten duidelijk is, ontstaat de vraag wat er gebeurt na het doorlopen van het stappenplan? “De drinkwatersector

bepaalt zelf welke 2A-stoffen er gemonitord gaan worden met doelstoffenanalyses. Het betekent immers een uitbreiding van het meetpakket. Dat uitbreiden gebeurt gefaseerd, zodat er een spreiding ontstaat van de extra monitoringsinspanningen.

Het eerste jaar focussen we bijvoorbeeld op 10 nieuwe stoffen. Die volgen we een jaar lang. Het jaar daarop selecteren we er weer 10. Het is niet realistisch om in een jaar ineens 40 extra stoffen te gaan monitoren boven op het bestaande monitoringsprogramma.”

Belang van de lijst

Uit het verhaal van Tineke wordt duidelijk dat er veel kennis en expertise schuilgaan achter de systematiek. Waarom is de lijst zo belangrijk?

“Het sterke punt van deze lijst met drinkwaterrelevante stoffen is dat het om een gezamenlijke monitoringslijst van de drinkwaterbedrijven gaat. We hebben dus een concrete lijst van stoffen waar we samen wat mee kunnen, en waarmee RIWA-Maas ook echt op pad kan gaan. De lijst met drinkwaterrelevante stoffen is bijvoorbeeld al gedeeld met Rijkswaterstaat, met daarbij het verzoek om deze drinkwaterrelevante stoffen ook te gaan monitoren op de Maas. Zodat er daarna gericht acties in gang kunnen worden gezet om de stoffen in de Maas te verminderen.”

Tineke wijst ook op het belang van de stoffenlijsten in relatie tot recent aangepaste wetgeving. “Volgens de Drinkwaterrichtlijn moeten drinkwaterbedrijven risico-gestuurd gaan monitoren. Dan is het handig om deze aanpak (bepaling drinkwaterrelevante stoffen) te kunnen gebruiken.”

Opvallende meetresultaten uit 2021

In 2021 hebben de leden van RIWA-Maas en Rijkswaterstaat in totaal 134.343 metingen uitgevoerd aan 828 parameters. Daarbij gaat het om de volgende stofgroepen:

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

Om te bepalen welke parameters er mogelijk een probleem vormen voor de drinkwaterbereiding, toetsen de drinkwaterbedrijven de gemeten parameters aan de ERM-streefwaarde. Dat is de afgesproken meetlat uit het European River Memorandum.

De resultaten van het complete meetprogramma staan beschreven in deel B: Monitoring en meetresultaten. Hier volgt een korte samenvatting.

Tabel 1: Overzicht overschrijdingen ERM-streefwaarden per stofcategorie Industriële verontreinigingen en consumentenproducten

	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten
Permanent 100%	3 (8,6%)	0 (0%)	0 (0%)
Structureel 50-99%	5 (14,3%)	1 (6,7%)	2 (13,3%)
Frequent 10-49%	12 (34,3%)	7 (46,7%)	1 (6,7%)
Incidenteel 0-9%	15 (42,8%)	7 (46,7%)	12 (80,0%)
Totaal	35 (100%)	15 (100%)	15 (100%)

Wat blijkt uit de analyse van de meetcijfers uit 2021?

In 2021 overschreden 69 parameters één of meer malen de ERM-streefwaarden. In 50,7 procent daarvan ging het om industriële verontreinigingen (35 stoffen). Van de 2.813 metingen die voor deze 35 stoffen werden gedaan, overschreden er 566 (20,1 procent) de ERM-streefwaarden.

In deze categorie ‘industriële verontreinigingen en consumentenproducten’ vallen ook de poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS). In enkele volgende paragrafen volgt meer informatie over PFAS.

Verder: in de categorie ‘restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen’ overschreden er in het jaar 2021 15 parameters één of meer malen de ERM-streefwaarden. Van de 848 metingen die voor deze 15 stoffen werden gedaan, waren er 134 (15,8 procent) boven de ERM-streefwaarden.

Ook in de categorie ‘gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten’ overschreden er 15 parameters één of meerdere malen de ERM-streefwaarden. Van de 1.585 metingen die voor deze 15 stoffen werden gedaan, waren er 213 (13,4 procent) boven de ERM streefwaarden.

Wat valt op?

Uit voorgaande jaren blijkt doorgaans dat de categorie ‘geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen’ het hoogste percentage overschrijdende metingen bevat, maar dat was in 2021 niet het geval. Dat is opvallend. Het is echter te vroeg om te juichen, want dit wordt vooral veroorzaakt doordat drinkwaterbedrijven in 2021 andere ERM-streefwaarden zijn gaan hanteren.

Opvallend is ook dat de categorie ‘algemene parameters en nutriënten’ hoog scoort qua aantallen overschrijdingen, terwijl deze categorie relatief weinig lastige stoffen bevat. Dat komt door de lage ERM-streefwaarden die er gehanteerd worden voor opgeloste stoffen (uitgedrukt als DOC en TOC).



Streefwaarden uit het European River Memorandum

Drinkwaterbedrijven uit de stroomgebieden van de Maas, Rijn, Donau, Elbe, Ruhr en Schelde hebben het European River Memorandum (ERM) voor oppervlaktewater opgesteld. Van water dat aan de ERM-Streefwaarden voldoet, kan op duurzame wijze met natuurlijke zuiveringsmethoden drinkwater bereid worden.



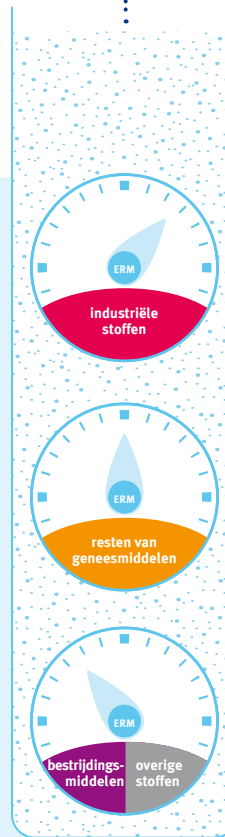
18
EU-LANDEN



voor de bereiding van drinkwater uit oppervlaktewater, volgens de beginselen van duurzaamheid, voorzorg en preventie

Belangrijke ERM-principes

- Prioriteit aan drinkwatervoorziening
- Duurzaam beheer van de waterbronnen
- Nadruk op preventie bij de bescherming van de waterlichamen
- Verantwoordelijkheid nemen bij lozing van stoffen
- Inzicht in (potentieel) schadelijke stoffen



- antropogene niet-natuurlijke stoffen
- organische stoffen
- algemene parameters

indicatoren waterkwaliteit voor

170
DRINKWATERBEDRIJVEN



188
MILJOEN KLANTEN

De meeste stoffen die de ERM-waarde in 2021 overschreden, vallen in de categorie 'industriële stoffen en consumentenproducten'. Enkele voorbeelden van zulke stoffen: TFA, cyanuurzuur en sulfaminezuur. Deze stoffen overschreden in 2021 permanent de ERM-streefwaarde.

In deel B is ook een 'smoelenboek voor stoffen op de Maas' opgenomen. Om alvast een indruk te krijgen: TFA is een oplosmiddel en staat voor trifluorazijnzuur (TFA). Het wordt door de industrie gebruikt. Cyanuurzuur ontstaat tijdens de synthese van melamine. Melamine is een synthetische stof die voornamelijk wordt gebruikt bij de productie van kunststoffen. Sulfaminezuur is een ingrediënt van vele zure reinigingsmiddelen voor het verwijderen van aanslagen. Het wordt ook gebruikt voor de synthese van kunstmatige zoetstoffen (cyclaamzuur en natriumcyclamaat).

Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS)

Voor drinkwaterbedrijven is PFAS een problematische stofgroep uit de categorie 'industriële stoffen en consumentenproducten.' Omdat ze niet afbreekbaar zijn, worden PFAS ook wel forever chemicals genoemd. PFAS-stoffen blijken al in hele lage concentraties schadelijk te zijn. Wat betekent dat voor de drinkwaterproductie?

Hoe beoordelen drinkwaterbedrijven het PFAS-gehalte in het water?

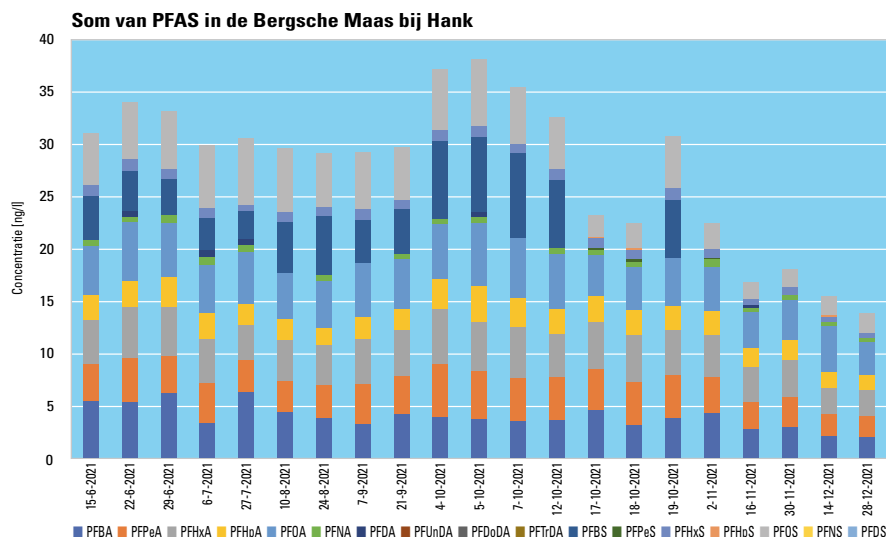
Op 16 december 2020 heeft het Europees Parlement de herziene Drinkwaterrichtlijn 2020/2184/EU formeel aangenomen. De richtlijn trad op 12 januari 2021 in werking en de lidstaten hebben sindsdien twee jaar de tijd om deze in nationale wetgeving om te zetten.

In de herziene Drinkwaterrichtlijn zijn voor het eerst normen opgenomen voor PFAS: een norm voor PFAS-totaal (0,5 µg/l of 500 ng/l) en een norm voor de som van PFAS (0,1 µg/l of 100 ng/l). De lidstaten kunnen kiezen welke van deze twee PFAS-normen, of beiden, zij wensen op te nemen in hun wet- en regelgeving. De som van PFAS omvat de volgende 20 stoffen:

- Perfluorbutaanzuur (PFBA)
- Perfluorhexaanzuur (PFHxA)
- Perfluoroctaanzuur (PFOA)
- Perfluordecaanzuur (PFDA)
- Perfluordodecaanzuur (PFDoDA)
- Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)
- Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)
- Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS)
- Perfluordecaansulfonzuur (PFDS)
- Perfluordodecaansulfonzuur
- Perfluorpentaanzuur (PFPeA)
- Perfluorheptaanzuur (PFHpA)
- Perfluornonaanzuur (PFNA)
- Perfluorundecaanzuur (PFUnDA)
- Perfluortridecaanzuur (PFTrDA)
- Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)
- Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)
- Perfluornonaansulfonzuur (PFNS)
- Perfluorundecaansulfonzuur
- Perfluortridecaansulfonzuur

PFAS in het meetprogramma

Voor het berekenen van somparameters wordt uitgegaan van een richtlijn van de Europese Commissie², waarbij resultaten onder de rapportagegrens steeds op nul worden gezet. Uitgaande van deze berekeningswijze, ziet het verloop van de PFAS-som te Hank, aan het einde van het Maasstroomgebied er als volgt uit:



Wat volgt uit de grafiek?

Van de 20 EU PFAS (PFAS-20) werden er in 2021 17 gemeten op meetpunt Bergsche Maas (Hank). Opgeteld komen de concentraties niet boven 100 ng/l uit. Dit is in lijn met onderzoek in Vlaanderen waaruit bleek dat voor geen enkel oppervlaktewater, bestemd voor de productie van drinkwater, voor PFAS-20 een maximale concentratie gemeten boven 100 ng/l uitkwam (bron: VMM-rapport Perfluorverbindingen in de bronnen voor de productie van drinkwater – 2021).

Drinkwaterrichtwaarde voor PFAS

De Europese Voedselveiligheidsautoriteit (EFSA) heeft in september 2020 een wetenschappelijke opinie uitgebracht over de gezondheidsrisico's door de aanwezigheid van PFAS in voedsel. De EFSA heeft de hoeveelheid PFAS berekend die mensen veilig binnen mogen krijgen gedurende hun hele leven (gezondheidskundige grenswaarde): de totale inname van vier PFAS zou de 4,4 ng/kg/week uitgedrukt in PFOA-equivalenten niet moeten overschrijden.

EFSA heeft gekozen voor een gezondheidskundige grenswaarde voor de som van PFOS, PFOA, PFNA en PFHxS. Deze PFAS zijn als som beoordeeld omdat EFSA ervan uitgaat dat deze vier PFAS hetzelfde kritische effect veroorzaken en omdat dit de voornaamste PFAS zijn die in bloed van mensen zijn aangetroffen. De EFSA-4 zijn niet per definitie ook de meest relevante PFAS voor andere blootstellingsroutes, milieucompartimenten en beleidskaders (bron: Analyse bijdrage drinkwater en voedsel aan blootstelling EFSA-4 PFAS in Nederland en advies drinkwaterrichtwaarde, RIVM 2021). Uit de door EFSA voorgestelde toelaatbare inname, heeft het RIVM een drinkwaterrichtwaarde berekend van 4,4 ng/l PFOA-equivalenten (PEQ). Deze keuze voor PEQ is gemaakt omdat de effecten in de onderliggende studie hoofdzakelijk met PFOA zijn geassocieerd (en niet met andere PFAS). Bij de berekening is RIVM uitgegaan van relatieve potentie factoren (RPF's) waardoor de concentraties PFOA eenmaal, PFOS tweemaal, PFHxS 0,6 maal en PFNA tienmaal meetellen.

Hoe verder?

Het is nog niet duidelijk hoe de nieuwe Drinkwaterrichtlijn en de EFSA-opinie zich tot elkaar verhouden. In hoeverre de vertaling van het EFSA-voorstel naar drinkwaternormen moet worden doorgevoerd is, is nog onderwerp van discussie tussen deskundigen. Omdat verwacht wordt dat normen en richtwaarden (erg) laag zullen worden, werken drinkwaterlaboratoria aan de verdere verlaging van de onderste rapportagegrenzen. Van het RIVM wordt advies verwacht over hoe de nieuwe normen voor PFAS te verwerken in het Drinkwaterbesluit.



B

Monitoring en meetresultaten

B1 Meetresultaten 2021

Niet alle stoffen in de Maas zijn even relevant voor de drinkwatersector. Naast een reeks wettelijk voorgeschreven parameters, werkt RIWA-Maas sinds 2007 met een prioriteringssysteem. Deze systematiek is bedoeld om stoffen gericht te kunnen monitoren en om adequaat in te kunnen spelen op nieuwe ontwikkelingen.

Elke drie jaar worden deze ‘drinkwaterrelevante’ stoffen in de Maas daarom opnieuw onderzocht. Dat gebeurt op basis van breed monitoringsprogramma. In 2021 is er opnieuw een evaluatie uitgevoerd. Daarbij is ook de methode zelf geëvalueerd. In paragraaf A3.1 is beschreven hoe dat in zijn werk is gegaan.

Voor het monitoringsprogramma hanteert RIWA-Maas sinds 2015 een indeling in drie categorieën stoffen:

- Drinkwaterrelevante stoffen. Dit zijn de stoffen waar RIWA-Maas de belangenbehartiging op focust;
- Kandidaat-drinkwaterrelevante stoffen (stoffen die nog niet (voldoende) gemeten worden);
- Niet langer drinkwaterrelevante stoffen.

In dit deel B volgen de resultaten van de gezamenlijke monitoringsinspanningen in 2021.

Aantal metingen

In 2021 hebben de leden van RIWA-Maas en Rijkswaterstaat in totaal 134.343 metingen uitgevoerd aan 828 parameters (zie tabel 2). Het innamepunt Bergsche Maas van Evides is halverwege 2021 in gebruik genomen en toegevoegd aan de meetpunten. De gemeten stoffen worden getoetst aan de ERM-streefwaarde, die vooral wordt gebruikt om opkomende stoffen, die (nog) geen wettelijke norm in het kader van drinkwater wet- en regelgeving hebben, te toetsen.

Van de 828 parameters waren er 691 toetsbaar, en daarvan overschreden er 69 (10,0 procent) één of meer malen op minimaal één meetpunt de ERM-streefwaarde (zie bijlage 1). Dat er 137 parameters niet toetsbaar zijn, heeft te maken met het feit dat er geen ERM-streefwaarden voor zijn. In totaal is 1.201 keer een overschrijding van de ERM-streefwaarde geconstateerd, dat is 2,4 procent van de toetsbare metingen (49 203).

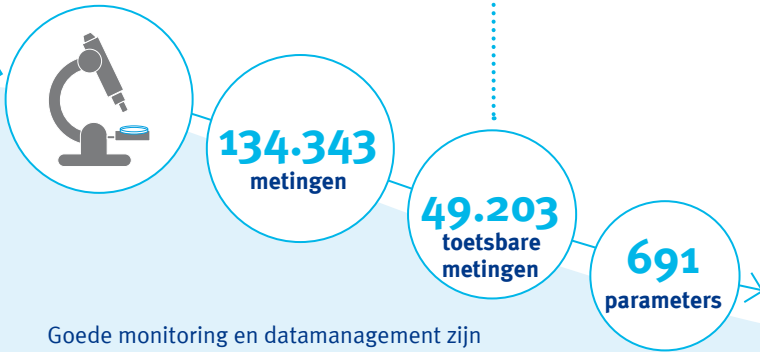
Tabel 2: overzicht aantallen waterkwaliteitsmetingen in de Maas in 2021

Meetpunt	Aantal metingen	Aantal parameters metingen	Aantal toetsbare parameters	Aantal toetsbare
Tailfer (M520)	3.038	57	2.235	28
Namêche (M540)	4.192	92	2.610	64
Luik (M600)	6.492	113	3.365	59
Eijsden (M615)	7.138	139	2.565	74
Roosteren (M660)	6.268	141	3.027	126
Stevensweert (M675)	3.896	143	2.407	87
Heel (M690)	28.431	261	7.424	180
Brakel (M845)	14.656	239	5.219	161
Heusden (M845)	9.504	84	4.189	69
Keizersveer (M865)	13.418	282	4.953	202
Bergsche Maas (M868)	9.914	259	3.844	186
Haringvliet (M870)	27.396	268	7.365	196
Totaal	134.343	828	49.203	691

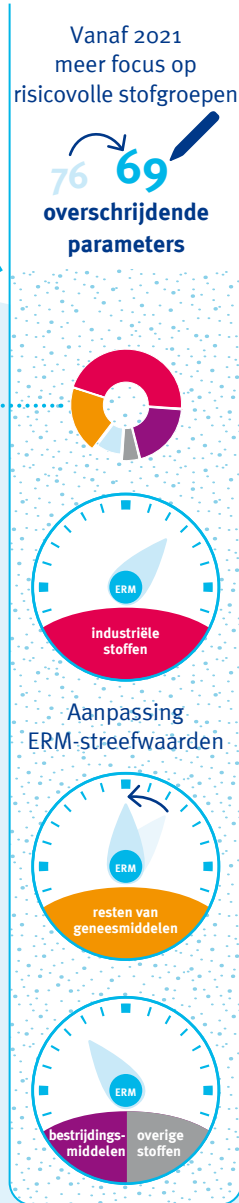


Meten aan de Maas

RIWA-Maas beoordeelt de waterkwaliteit van de Maas aan de hand van de streefwaarden uit het European River Memorandum. Van water dat voldoet aan de ERM-streefwaarden kan met behulp van natuurlijke zuiveringstechnieken en op duurzame wijze drinkwater geproduceerd worden.



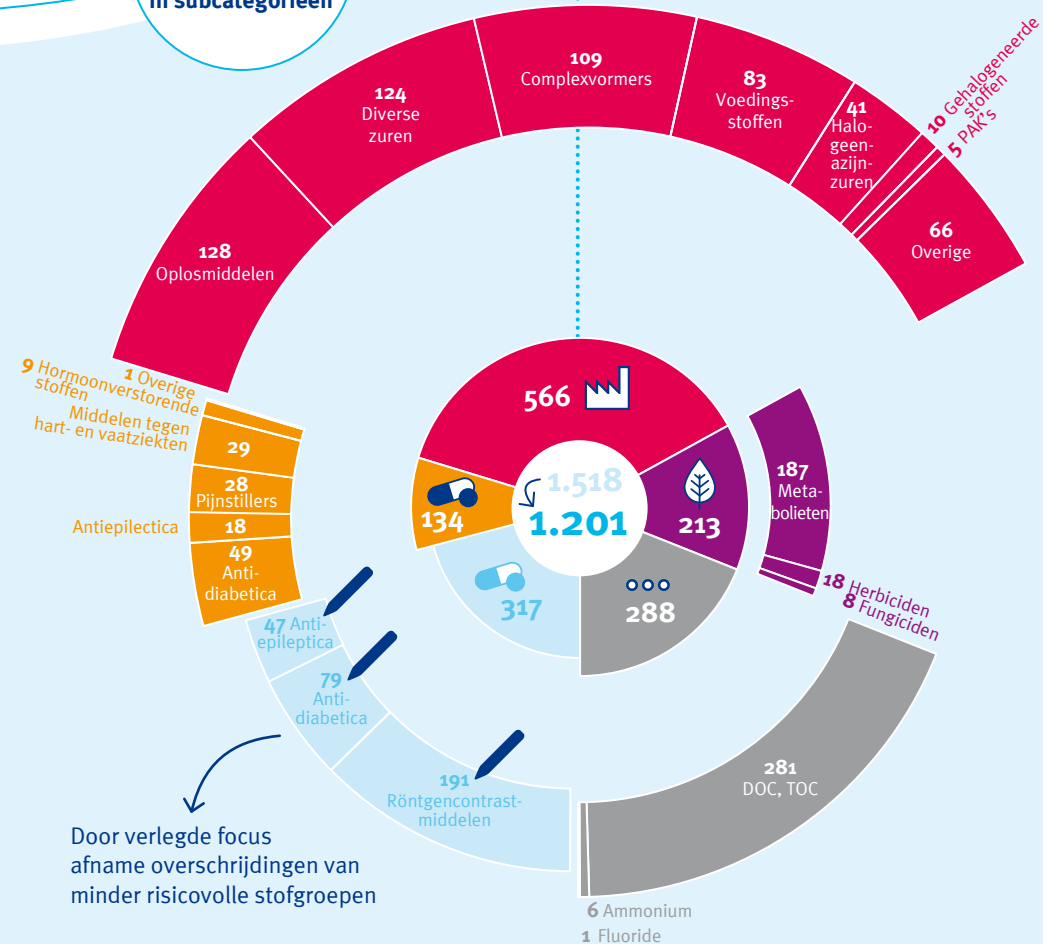
Goede monitoring en datamanagement zijn cruciaal om de waterkwaliteit van de Maas als bron voor de drinkwatervoorziening te bewaken.



Minder overschrijdingen door sterkere focus op schadelijke stoffen



Minder overschrijdingen door sterkere focus op schadelijke stoffen



Door verlegde focus afname overschrijdingen van minder risicovolle stofgroepen

Toetsen aan ERM

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

Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten worden getoetst aan de ERM-streefwaarde. Voor werkzame stoffen en hun humaan toxicologisch relevante metabolieten, is de ERM-streefwaarde gelijk aan de wettelijke norm (0,1 µg/l).

In het ERM staat dat toxicologisch ‘goed beoordeelde stoffen’ aan 1 µg/l moeten worden getoetst, terwijl er voor een aantal van deze stoffen nu nog wordt getoetst aan een waarde van 0,1 µg/l. Daarom hebben de drinkwaterbedrijven die Maaswater gebruiken, in 2021 besloten om voor een aantal parameters een andere ERM-streefwaarde te hanteren dan voorheen.

Stoffen met een indicatieve drinkwater-richtwaarde boven 10 µg/l, worden in de praktijk voortaan getoetst aan 1 µg/l. Het betreft stoffen die staan vermeld in bijlage 3.

Er is ook één stof die aan een nog lagere ERM-streefwaarde dan 0,1 µg/l wordt getoetst, namelijk PFOA. Dat is omdat de indicatieve drinkwater-richtwaarde voor PFOA extreem laag is: 87,5 ng/l. Om misverstanden te voorkomen: in het hoofdstuk over PFAS wordt de indicatieve norm van 4,4 ng/l genoemd, maar de drinkwatersector heeft besloten om nog niet te toetsen aan dat EFSA-advies en in dit rapport dus de norm van 87,5 ng/l nog aan te houden.

Resultaat: aantal overschrijdingen ERM

In 2021 overschreden TFA, cyaanuurzuur en sulfaminezuur continu de ERM-streefwaarde. In 2020 overschreden EDTA, cyaanuurzuur en sulfaminezuur doorlopend de norm, terwijl in 2019 EDTA en TFA steeds overschreden. Overigens worden cyaanuurzuur en sulfaminezuur pas sinds 2020 gemonitord.

Tabel 3: Overzicht overschrijdingen ERM-streefwaarden per stofcategorie

	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	Gewasbeschermings-middelen, biociden en hun metabolieten
Permanent 100%	3 (8,6%)	0 (0%)	0 (0%)
Structureel 50-99%	5 (14,3%)	1 (6,7%)	2 (13,3%)
Frequent 10-49%	12 (34,3%)	7 (46,7%)	1 (6,7%)
Incidenteel 0-9%	15 (42,8%)	7 (46,7%)	12 (80,0%)
Totaal	35 (100%)	15 (100%)	15 (100%)

Niet elke overschrijding van de ERM is even relevant. Er zijn globaal drie soorten overschrijdingen:

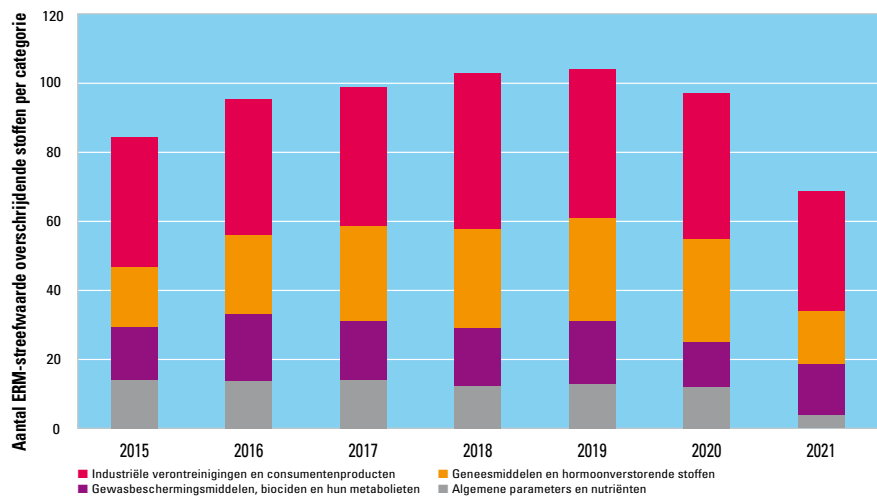
- bij de chronische overschrijdingen gaat het om stoffen die elk jaar opnieuw de ERM-streefwaarde overschrijden;
- bij de ‘knipperlicht overschrijdingen’ gaat het om stoffen die het ene jaar wel en het andere jaar niet de ERM-streefwaarde overschrijden;
- bij nieuwe overschrijdingen gaat het om stoffen die we nu voor het eerst zien omdat er analysemethodes beschikbaar zijn.

Een overzicht van het aantal overschrijdende stoffen sinds 2015 staat weergegeven in figuur 2.

Omdat in vorige rapportages soms andere stofindelingen werden gebruikt, zijn de overschrijdingen opnieuw bepaald aan de hand van de keuzes uit 2020



en 2021. Deze weergave kan daarom soms afwijken van wat er in vorige rapportages is vermeld. Ook kan het gaan om nieuwe stoffen. 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.



Figuur 2: Aantal ERM-streefwaarde overschrijdende stoffen per categorie 2015-2021

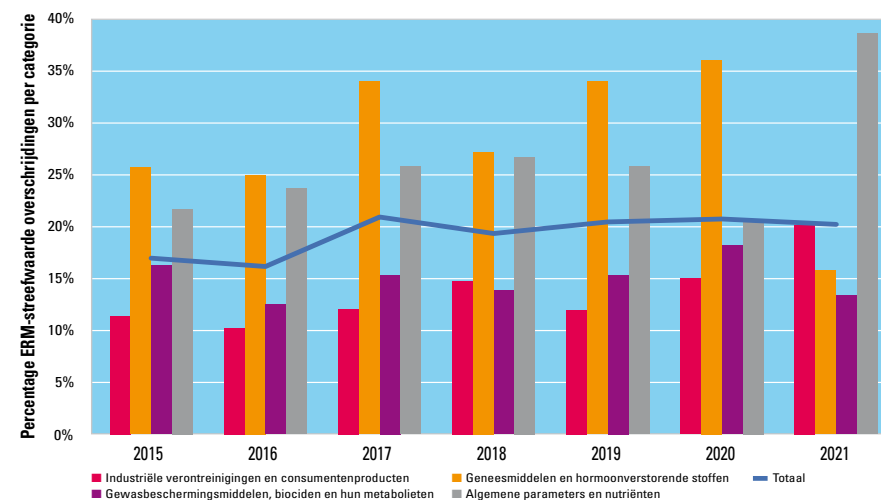
Na toetsing aan de ERM blijkt dat het aantal overschrijdende stoffen uit de categorieën ‘industriële verontreinigingen’ steeds het hoogst is. Het aantal overschrijdende stoffen uit de categorie ‘geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen’ blijkt in 2021 sterk gedaald. Dit in verband met het hiervoor beschreven besluit om stoffen met een indicatieve drinkwaterrichtwaarde boven de 10 µg/l voortaan te toetsen aan een ERM-streefwaarde van 1 µg/l in plaats van 0,1 µg/l.

Verder blijkt het aantal overschrijdende stoffen uit de categorieën ‘gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten’ en ‘algemene parameters en nutriënten’, relatief klein.

Analyse: mate van overschrijding

Naast het aantal en het soort overschrijdingen van de ERM is het relevant om te onderzoeken hoever de drinkwaterrelevante stoffen afzitten van de ERM streefwaarde. Daartoe is in figuur 3 het percentage overschrijdingen bepaald.

In figuur 3 staat een overzicht van de overschrijdingspercentages van de ERM-streefwaarde binnen de categorie stoffen sinds 2015.



Figuur 3: Percentage ERM-streefwaarde overschrijdingen per categorie stoffen 2015-2021

B



Het valt op dat het percentage overschrijdende metingen niet langer het hoogst is in de categorie ‘geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen’. Dit wordt vooral veroorzaakt door de keuze voor een andere ERM-streefwaarde.

Opvallend is dat het percentage overschrijdende metingen in de categorie ‘algemene parameters en nutriënten’ hoog is, terwijl deze categorie relatief weinig overschrijdende stoffen bevat. Dit wordt vooral veroorzaakt door de lage ERM-streefwaarden voor DOC (2021: 73,9% overschrijdingen) en TOC (2021: 55,6% overschrijdingen).

Verder blijkt dat de categorie ‘gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten’ in 2021 weliswaar meer overschrijdende stoffen bevat dan in 2020, maar dat het overschrijdingspercentage wel lager is.

B2 ‘Smoelenboek’ voor stoffen op de Maas

In het Maaswater worden volop antropogene verontreinigingen aangetroffen. In 2021 overschreden er 69 stoffen de ERM-streefwaarde. Dat gebeurde 1.201 keer in 5.992 metingen, dus in 20 procent van de gevallen. Sommige stoffen blijven anoniem, anderen worden geïdentificeerd. Anonieme stoffen tellen verder niet mee. Om een indruk te krijgen van het type stoffen waar drinkwaterbedrijven in 2021 mee te maken kregen, volgt hier een ‘smoelenboek’ voor stoffen op de Maas.

Daarbij gaat het om de volgende stofgroepen:

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

Tabel 4: Industriële verontreinigingen en consumentenproducten die in 2021 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties);

Parameter	CASRN	ERM- sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten																	
															566	2813	20,1%
cyanuurzuur	108-80-5	0,1 µg/l					1,7		2,3	1,1		0,96	2,7	2,3	46	46	100,0%
sulfaminezuur	5329-14-6	0,1 µg/l					15		23	31		38	41	77	46	46	100,0%
trifluorazijnzuur	76-05-1	0,1 µg/l									1,1	1,2	1,1	1,3	39	39	100,0%
EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	60-00-4	1 µg/l		5,3	7,6	7,6	8,7		11	27		16	30	13	85	86	98,8%
sucralose	56038-13-2	1 µg/l								2,5	3	3,9	3,2	1,8	34	43	79,1%
trichloorazijnzuur	76-03-9	0,1 µg/l								0,24	1,2	0,24	0,4	0,19	40	52	76,9%
dichloormethaansulfonzuur	53638-45-2	0,1 µg/l					0,44		0,29	0,16		0,24	0,35	0,23	32	46	69,6%
urotropine	100-97-0	1 µg/l		3,67	6,11		2,8		2	1,5		1,7	1,2	1,8	49	89	55,1%
1,2-dimethoxyethaan	110-71-4	0,1 µg/l				<0,05		<0,05	<0,05	<0,05		<0,05		1	17	35	48,6%
8-Hydroxypenicilline acid	3053-85-8	0,1 µg/l										0,43	0,54	0,11	11	26	42,3%
1,4-dioxaan	123-91-1	0,1 µg/l				0,5	<0,2		<0,2	0,2	0,24	0,22	0,2	0,62	29	88	33,0%
diisopropylether	108-20-3	1 µg/l		<0,1	14,04	10	6,2	1,1	1,5	0,02	2,4	0,39	0,4	0,26	31	149	20,8%
trifluormethaansulfonzuur	1493-13-6	0,1 µg/l					0,41		0,4	0,12		0,34	0,04	0,06	9	46	19,6%
melamine	108-78-1	1 µg/l		0,453	0,637		1,1		1,4	2,2	4,5	2,3	3,3	1,7	38	238	16,0%
NTA (nitrilo triethaanzuur)	139-13-9	1 µg/l		<1	<1	7,4	<1		<1	<1		<1	<1	<1	13	86	15,1%
tetrahydrofuraan	109-99-9	0,1 µg/l					0,2		0,083			0,25	0,28	0,16	8	55	14,5%
DTPA (di-ethyleentriamine penta-azijnzuur)	67-43-6	1 µg/l		<1	<1	<1	<1		1,1	10		3,7	2,6	1,3	11	86	12,8%
nonionactieve detergentia		0,001 mg/l										0,1	<0,1	<0,1	1	8	12,5%
tributylfosfaat	126-73-8	1 µg/l		0,022	9,047	3,42		0,154	0,249	0,13	0,27	0,307		0,196	4	39	10,3%
PAK, som 16 van EPA		0,1 µg/l		0,185	0,074										2	20	10,0%
som trihalomethanen		0,1 µg/l			0,16		0,13		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	5	99	5,1%
1,3-difenyguanidine	102-06-7	0,1 µg/l					0,1		0,055			0,059	0,08	<0,05	1	44	2,3%
ethylsulfaat	540-82-9	0,1 µg/l					0,1		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	1	46	2,2%
benzotriazol	95-14-7	1 µg/l		0,84	1,286		0,9		0,58	0,62	0,95	0,55	0,6	0,61	2	95	2,1%
PAK, som 10		0,1 µg/l					0,036		0,033	0,02	0,12	0,082			1	53	1,9%
diacetone acrylamide	2873-97-4	0,1 µg/l										0,26	<0,05	<0,05	1	65	1,5%
dichloorazijnzuur	79-43-6	0,1 µg/l					<0,1		<0,1	0,04	0,13	0,04	0,04	0,05	1	66	1,5%
chlooretheen (vinylchloride)	75-01-4	0,1 µg/l	<0,1	0,12	<0,1	0,13	0,053	<0,045	<0,045	<0,045	<0,05	<0,045	<0,045	<0,045	2	148	1,4%
pyrazool	288-13-1	1 µg/l				<0,5	<0,5		<0,5	0,45	0,36	<0,5	<0,5	1,3	1	75	1,3%
tetra- en trichlooretheen (som)		0,1 µg/l		0,11			<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1	78	1,3%
fenantreen	85-01-8	0,1 µg/l	0,008	0,0197	0,0257	0,279	0,0058	0,0582	0,00857	0,00881	0,01	0,03	0,0101	0,00812	1	133	0,8%
fluorantheen	206-44-0	0,1 µg/l	0,013	0,0415	0,0232	0,694	0,0071	0,0934	0,0251	0,00933	0,02	0,0576	0,0163	0,0145	1	133	0,8%
pyreen	129-00-0	0,1 µg/l	0,007	0,0272	0,0186	0,475	0,0065	0,0671	0,0232	0,00942	0,02	0,0467	0,0135	0,0169	1	133	0,8%
1,2-dichlooretheen	107-06-2	0,1 µg/l	<0,1	0,11	<0,1	<0,1	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	1	161	0,6%
tetrachlooretheen	127-18-4	0,1 µg/l	<0,2	0,11	<0,1	0,058	<0,05	<0,019	0,02	<0,019	0,05	0,031	0,035	<0,019	1	161	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

Industriële verontreinigingen en consumentenproducten

In 2021 overschreden 69 parameters één of meer malen de ERM-streefwaarden, in 50,7 procent daarvan bestond uit industriële verontreinigingen (35). Van de 2.813 metingen die voor deze 35 stoffen werden gedaan waren er 566 (20,1 procent) boven de ERM-streefwaarden.

Complexvormers

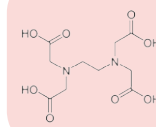
Complexvormers (chelaten) zijn chemische stoffen die oplosbare, complexe moleculen vormen met bepaalde metaalionen, waarbij die metaalionen zodanig geïnactiveerd worden dat zij niet op normale wijze kunnen reageren met andere elementen of ionen om een neerslag of een aanslag te vormen. Ze worden als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

EDTA

Toepassing: EDTA 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 (ethyleendiaminetetra-azijnzuur) werd bij op één na alle metingen op alle punten waar het gemeten werd ver boven de ERM-streefwaarde van 1 µg/l aangetroffen op de meet-



punten Namêche, Luik, Eijsden, Roosteren, Heel, Brakel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. De indicatieve drinkwater-richtwaarde 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.

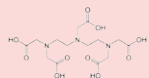
DTPA

Toepassing: Vanaf de jaren '60 van de 20e eeuw wordt DTPA (pentetinezuur of di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur) gebruikt om inwendige besmetting met radioactief 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 MRI³-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 Heel, Brakel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. DTPA staat op de Nederlandse lijst van potentiële zeer zorgwekkende stoffen onder REACH [bron: RIVM]. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor DTPA is 700 µg/l.

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



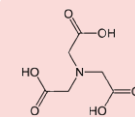
NTA

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 1960 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 13 metingen bij Eijsden. 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 trinatriumzout van NTA dat in wasmiddelen en detergenten wordt gebruikt. Het WHO IARC beschouwt NTA als mogelijk kankerverwekkend voor de mens (IARC-klasse 2B).

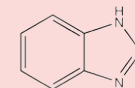


Benzotriazool

Toepassing: Benzotriazool is een chelatiemiddel⁴ dat onder andere wordt gebruikt als corrosieremmer in koelwater, als antivries/ijsbestrijdingsmiddel (waaronder de-icing van vliegtuigen) en als beschermmiddel voor zilverwerk in afwasmiddel. Benzotriazool is bijvoorbeeld een bestanddeel van het koelwateradditief Nalco 3D TRASAR 3DT151, een kopercorrosie-inhibitor.

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

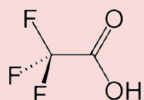
Aard vervuiling: Benzotriazool werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Luik. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor benzotriazool is 700 µg/l.



⁴ Vanuit chemisch standpunt is chelatie hetzelfde als complexvorming, met dien verstande dat in de chemie het begrip complexvorming op mono-, di- en polydentaatliganden wordt toegepast, terwijl chelatie de monodentaatliganden expliciet uitsluit (bron: Wikipedia).

Opmerkelijk: WML (2018) en Evides (2019) hadden in het verleden een ontheffing om oppervlaktewater uit de Maas met benzotriazol te mogen blijven gebruiken voor de productie van drinkwater.

Oplosmiddelen



Trifluorazijnzuur (TFA)

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-vitropeptidese synthese 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 ook een afbraakproduct van fluorkoolwaterstoffen of hfk's die worden gebruikt in onder andere airconditioners, schuimblaasmiddelen en drijfgassen in spuitbussen (bron: UBA-rapport FB000452/ENG). Ook kan TFA een metabool zijn van gewasbeschermingsmiddelen op basis van flurtamone, fluopyram, tembotrione en flufenacet en van de stoffen fluoxetine, sitagliptine en 4:2 fluorotelomersulfonaat (bron: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28992593>).

Herkomst: Deze stof komt vooral via industriële afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht. Ook is TFA aangetoond in regenwater.

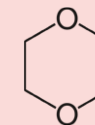
Aard vervuiling: TFA werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Brakel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet.

Opmerkelijk: In september 2016 waren er bij het LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) aanwijzingen voor een industriële verontreiniging van de zijrivier Neckar met TFA. Om die reden is een monitoring gestart. In de Neckar zijn hoge concentraties aangetroffen boven de 10 µg/L aangetroffen, in het Nederlandse deel van de Rijn liggen de concentraties in het oppervlaktewater rond de 1,5 µg/L (bron: factsheet Het Waterlaboratorium).

1,4-Dioxaan

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 de kandidaatslijst voor REACH Bijlage XIV (Substance of Very High Concern, SVHC). In Nederland is de stof toegevoegd aan de lijst van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS).

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 als halffabricaat onder andere gebruikt voor de productie van ethyleenglycolen. Verder wordt het toegepast als desinfectans in ziekenhuizen voor hittegevoelig materiaal. De stof is goed oplosbaar in water en is onder atmosferische condities gasvormig. Als gas is ethyleenoxide zwaarder dan lucht en extreem explosiegevaarlijk.



Herkomst: Uit het REACH-dossier blijkt dat er zich tenminste één etheenoxidefabriek langs de Maas bevindt [bron: ECHA]. Ook zijn er minstens twee producenten langs het Albertkanaal gesitueerd.

Aard vervuiling: 1,4-Dioxaan werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Eijsden, Brakel, Heusden Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor 1,4-dioxaan is 3 µg/l.

Opmerkelijk: Omdat het WHO IARC stelt dat deze ether mogelijk carcinogeen voor de mens zou kunnen zijn (IARC-klasse 2B) wordt 0,1 µg/l als ERM-streefwaarde aangehouden.



Tetrahydrofuraan (THF)

Toepassing: Tetrahydrofuraan (THF) is een oplosmiddel dat wordt gebruikt in de chemische industrie. Het kan door sterke zuren of elektrofielen (zoals trityltetrafluoroboraat) gepolymeriseerd worden tot een lineair polymeer, poly(tetramethyleenether)glycol of PTMEG (ook bekend als poly(tetramethyleen)glycol of 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.

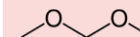
Aard vervuiling: THF werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet.

Opmerkelijk: er is geen duidelijke trend waar te nemen.

1,2-dimethoxyethaan (DME)

Toepassing: 1,2-dimethoxyethaan, vaak afgekort tot DME of EGDME en ook bekend onder de namen glyme en ethyleenglycoldimethylether, is een oplosmiddel. Het wordt vaak gebruikt bij chemische reacties waarbij een aprotisch, coördinerend oplosmiddel nodig is. Hierbij kan gedacht worden aan organometalreacties of reducties met hydriden. Tevens kan het optreden als ligand bij metaalcomplexen (bron: Wikipedia). DME is een zeer zorgwekkende stof (<https://rvszoeksysteem.rivm.nl/stof/detail/1418>): op 15 juni 2012 is DME toegevoegd aan de kandidaatslijst voor REACH Bijlage XIV (*Substance of Very High Concern, SVHC*).

Aard vervuiling/herkomst: DME werd alleen in het Haringvliet aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. Het water in het Haringvliet is voornamelijk afkomstig uit het Rijnstroomgebied, waar de lozingen van deze stof vermoedelijk ook vandaan komen.



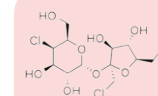
Voedingsmiddelen

Sucralose (E955)

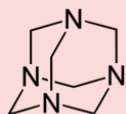
Toepassing: Sucralose (E955) is een kunstmatige zoetstof die als suikervervanger in allerlei voedselproducten en frisdranken worden toegepast.

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

Aard vervuiling: Sucralose werd aangetroffen in concentraties boven de ERM-streefwaarde bij 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 op bijlage III bij de REACH-verordening vanwege de verdenkingen op carcinogeniteit, gevaar voor het aquatisch leefmilieu, mutageniteit en persistentie [bron: ECHA].



Methenamine (E239)

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 kampeers, 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, Roosteren, Heel, Brakel, 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 ook regelmatig aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. Vanaf 2012 wordt deze stof ook stelselmatig bij Keizersveer en Haringvliet boven de ERM-streefwaarde aangetroffen.

Stoffen die gebruikt worden in het Prayon-procédé

DIPE; Tributylfosfaat; Fluoride

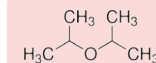
Toepassing: Er ligt een bekende industriële lozing in het Waalse deel van het stroomgebied die al decennia lang zorgt voor de aanwezigheid van de stoffen fluoride, DIPE en tributylfosfaat in de Maas. Het bedrijf Société de Prayon ontwikkelde en patenteerde een extractieproces met behulp van de oplosmiddelen di-isopropylether (DIPE, 85-95%) en tributylfosfaat (5-15%) waarmee technisch fosforzuur tot fosforzuur met voedselkwaliteit kan worden opge­waardeerd [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-procédé.

In de eerste stap van de voorbehandeling in het Prayon-procédé 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 hexafluorkiezelzuur (H₂SiF₆).

Herkomst: Société de Prayon te Engis.

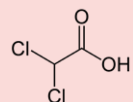
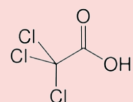
Aard vervuiling: DIPE werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Luik, Eijsden, Roosteren, Stevensweert, Heel en Heusden. Tributylfosfaat werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Luik en Eijsden. Fluoride overschreed   n keer de ERM-streefwaarde licht bij Luik. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor tributylfosfaat is 350 µg/l. 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 overschreed 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. In de toekomst is het bedrijf van plan om de lozingen van DIPE en TBP terug te dringen door middel van een aanvullende zuivering (mededeling Prayon).

Gehalogeneerde azijnzuren (HAZ)



Trichloorazijnzuur (TCA); Dichloorazijnzuur (DCA)

Toepassing: Deze stoffen zijn bekende bijproducten die ontstaan bij de chloring van water. TCA heeft vele toepassingen, waaronder oplosmiddel in de plasticindustrie, productie van natriumtrichloorazijnzuur (een herbicide), etsend middel in de metaalbewerking, additief in minerale smeeroliën en katalysator voor polymerisatie-reacties [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 huidandoeningen en het verwijderen van wratten) en cosmetische sfeer (“chemische peeling”). TCA wordt al in de Maas gedetecteerd sinds 1986 [Versteegh, J.F.M, Peters, R.J.B. & De Leer, E.W.B. (1990)].

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, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. DCA werden boven de boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Heusden.

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

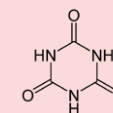
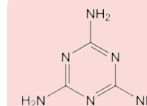
Overige industriële stoffen en consumentenproducten

Melamine en cyaanuurzuur

Toepassing: Melamine is een synthetische stof die voornamelijk wordt gebruikt bij de productie van kunststoffen [bron: RIVM]. 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. Tenslotte koelt het vloeibare melamine tot het beoogde eindproduct: een wit kristallijn poeder.

Melamine wordt gevormd uit ureum, met ammoniak en koolstofdioxide als bijproducten [bron: Melamine en cyaanuurzuur. Potentiële bedrijfslozingen in Nederland, Arcadis 2019]. Melamine-kunststoffen zijn sterk, hard, licht en bestand tegen onder andere sterke zuren. Consumentenproducten waarin melamine verwerkt zit zijn onder andere plastic borden, bekers, 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 gebruiken (bron: NOS).

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 Industrial Park staat een melaminefabriek van OCI Nitrogen. Het is de enig productielocatie van melamine in Nederland en maakt producten die namen hebben als MelaminebyOCI™ en Melafine®.



OCI Nitrogen is verreweg de grootste productielocatie voor melamine ter wereld, met een 60% hogere productie dan de één na grootste productielocatie.

Aard vervuiling: Melamine werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren, Heel, Brakel, Heusden, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. Cyanuurzuur werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren, Heel, Brakel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. 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 cyanuurzuur. Als aangetoond is dat de concentratie cyanuurzuur 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 cyanuurzuur lager is dan de som van melamine, melem en melam.

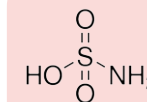
Opmerkelijk: Om de schijnbare verhoging van het eiwitpercentage werd melamine in China aan melkproducten toegevoegd, waaraan in 2008 door de media veel aandacht is besteed. De melkproducten werden verdund met water, dit kan worden verdoezeld door melamine toe te voegen. Na opname in het lichaam kan melamine via hydrolyse omgezet worden in onder andere cyaanuurzuur. Melamine en cyaanuurzuur kunnen vervolgens onoplosbare complexen vormen, leidend tot het ontstaan van kristallen en eventueel nierstenen, met mogelijk obstructie en beschadiging van het nierweefsel tot gevolg. Ook bij de ziektegevallen in China is sprake van nierproblemen, waarschijnlijk door de vorming van nierstenen.

Sulfaminezuur

Toepassing: Sulfaminezuur 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, cementsluis 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, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet aangetroffen ver boven de ERM-streefwaarde.

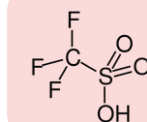
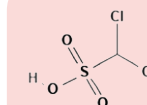


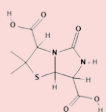
Dichloormethaansulfonzuur, trifluormethaansulfonzuur

Toepassing: Trifluormethaansulfonzuur wordt vooral vanwege zijn zuursterkte toegepast in chemische reacties, als katalysator of als bron voor de triflaatgroep.

Herkomst: Halomethaansulfonzuren (HMSA's) zoals dichloormethaansulfonzuur zijn recent ontdekte polaire desinfectiebijproducten. Trifluormethaansulfonzuur is een van de sterkste bekende zuren en wordt daarom gerekend tot de zogenaamde superzuren.

Aard vervuiling: Dichloormethaansulfonzuur werd bij Roosteren, Heel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. Trifluormethaansulfonzuur werd aangetroffen bij Roosteren, Heel, Brakel en Keizersveer in concentraties boven de ERM-streefwaarde.

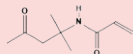




8-hydroxypenicillic acid

Toepassing/herkomst: 8-hydroxypenicillic acid is in het verleden gebruikt als toevoegmiddel in het zuiveringsproces van de IAZI van Sitech te Sittard/Geleen (bron: RIVM-VSP advies 14623Aoo).

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

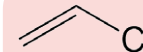


Diacetone Acrylamide (DAAM)

Toepassing: DAAM is het monomeer van diverse soorten polyacrylaat. Polyacrylaat is een polymeer met een superabsorberend vermogen. Wanneer bij deze stof een vloeistof wordt toegevoegd kan het polymeer tot 100x zijn eigen volume aan zuiver water opnemen. Er ontstaat een geleachtige vaste massa met een veel hogere massadichtheid dan de toegevoegde vloeistof. De bekendste toepassing van polyacrylaat is de inhoud van luiers en maandverband als vasthouder voor de urine of het bloed; de stof wordt ook gebruikt in onder meer potgrond, cosmeticaproducten, kabelmantels, schoenen, watergedragen coatings, bindmiddel voor “latex” huisverven voor buiten en binnen, acrylhars als drukgevoelige lijm, plexiglas en filmvormer in cosmetische producten.

Herkomst: onbekend

Aard vervuiling: DAAM overschreed één keer de ERM-streefwaarde bij Keizersveer.



Chlooretheen (vinylchloride)

Toepassing: Vinylchloride is het monomeer van polyvinylchloride (pvc), een veelvuldig toegepaste thermoplastisch polymeer.

Herkomst: onbekend

Aard vervuiling: Vinylchloride werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Namêche en Eijsden.

Nonionactieve detergentia

Toepassing: Nonionactieve detergentia, of niet-ionogene oppervlaktestoffen, zitten in was- en reinigingsmiddelen, zoals afwasmiddel, vaatwastabletten, wasmiddel, bleek en gootsteenontstopper.

Herkomst: Nonionactieve detergentia werden op de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Keizersveer.

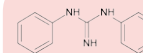
Aard vervuiling: Nonionactieve detergentia komen waarschijnlijk via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

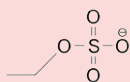
1,3-difenyguanidine (DPG)

Toepassing: DPG wordt gebruikt als primaire en secundaire katalysator bij de vulkanisatie van rubber. Het doet ook dienst als katalysator bij de synthese van zwavelhoudende verbindingen, zoals thiolen, thiazolen, sulfonamiden en thiuramen.

Herkomst: onbekend

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





Ethylsulfaat

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. Is het ethyl-ester van zwavelzuur.

Herkomst: onbekend

Aard vervuiling: Ethylsulfaat werd in een ERM-streefwaarde evenaerende concentratie aangetroffen bij Roosteren.

Stoffen met een drinkwaternorm

Er zijn een aantal stoffen die een ERM-streefwaarde hebben, maar ook een drinkwaternorm. In het verleden schreven we niet over deze stoffen aangezien de ERM-streefwaarde is bedoeld voor stoffen zonder drinkwaternorm. Een uitzondering betreft de categorie gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten: die 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 nu worden alle stoffen getoetst aan hun ERM-streefwaarde, ook al hebben ze een drinkwaternorm. In 2021 waren er overschrijdingen van de ERM-streefwaarde van:

- gechlloreerde koolwaterstoffen: 1,2-dichloorethaan, tetrachlooretheen (PER), som tetra- en trichlooretheen
- som trihalomethanen
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK): fluorantheen, fenantreen, pyreen, PAK (som 16 van EPA), PAK (som 10).

Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen

In 2021 overschreden 69 parameters één of meer malen de ERM-streefwaarden. In 21,7 procent van de gevallen betrof het geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen (15). Van de 848 metingen die voor deze 15 stoffen werden gedaan waren er 134 (15,8 procent) boven de ERM-streefwaarden.

Tabel 5: Restanten geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen die in 2021 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties)

Parameter	CASRN	ERM-	sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen																		
guanyleureum	657-24-9	1	µg/l					1,5	1,3	0,59		1,5	1,7	1,8		134	848	15,8%
vigabatrine	28-36-9	0,1	µg/l					0,55		0,81			0,57	0,68	0,55	14	44	31,8%
valsartanzuur	60643-86-9	0,1	µg/l					0,085		0,084			0,15	0,18	0,23	14	44	31,8%
metformine	164265-78-5	1	µg/l		2,26	2,21		1,6		1,1	0,85		0,86	0,95	0,75	25	94	26,6%
N-Formyl-4-aminoantipyrine	1672-58-8	0,1	µg/l					0,01		0,011	0,074		0,097	0,071	0,23	12	57	21,1%
theobromine	83-67-0	0,1	µg/l					0,12		0,26			0,1	0,11	0,1	9	44	20,5%
N-Acetyl-4-aminoantipyrine	83-15-8	0,1	µg/l					0,022		0,025	0,074		0,061	0,049	0,16	11	57	19,3%
ER-Calux in 17beta-estradiol equivalenten		0,25	ng/l		0,27	0,39		0,17		0,34	0,122	0,171	0,27	0,28	0,19	8	63	12,7%
paracetamol	103-90-2	0,1	µg/l					0,16		0,3			0,1	<0,02	0,061	4	44	9,1%
di(2-ethylhexyl)ftalaat	117-81-7	0,1	µg/l				<1		<1	<1	<0,5		1,2		<1	1	12	8,3%
candesartan	139481-59-7	0,1	µg/l					0,016		0,012	0,084		0,059	0,062	0,13	3	57	5,3%
lamotrigine	84057-84-1	0,1	µg/l		0,0636	0,0655		0,079		0,087	0,077		0,1	0,1	0,1	4	83	4,8%
valsartan	137862-53-4	0,1	µg/l		0,0957	0,088		0,052		0,068	0,052		0,097	0,047	0,12	3	83	3,6%
amantadine	768-94-5	0,1	µg/l					<0,005		<0,005			0,005	0,007	0,11	1	44	2,3%
tramadol	27203-92-5	0,1	µg/l		0,092	0,1039		0,087		0,084	0,061		0,067	0,073	0,044	1	83	1,2%

ERM-sw = ERM-streefwaarde, TAI = Tailfer, NAM = Namèche, 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

Antidiabetica

Metformine

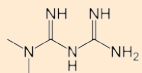
Toepassing: Metformine is een antidiabeticum; een geneesmiddel om het bloedsuiker te verlagen. Het behoort tot de meest geproduceerde geneesmiddelen ter wereld qua productievolume [Scheurer et al., 2009]. Artsen schrijven metformine niet alleen voor bij diabetes mellitus (suikerziekte) maar soms ook bij verminderde vruchtbaarheid door een vergroeiing van de eierstokken (Polycysteus Ovarium Syndroom, PCOS). In België zijn 258 middelen met deze werkzame stof toegelaten [bron: fagg-afmps.be]. In 2020 stond metformine met een aantal van 155.175.400 DDD⁵ (Glucient®) op de 11e plaats van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland [bron: gipdatabank.nl]. Metformine is niet vrij verkrijgbaar. Metformine staat ook op plaats 341 (Janumet®, 1.525.900 DDD) en 374 (Eucreas®, 1.151.400 DDD).

Herkomst: Als geneesmiddel vindt de stof z'n weg naar het oppervlaktewater via de rioolstelsels, ten gevolge van menselijke uitscheiding.

Aard vervuiling: Metformine werd in 2021 aangetroffen boven de ERM-streefwaarde op de meetpunten Namêche, Luik, Roosteren en Heel. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor metformine is 196 µg/l.

Opmerkelijk: Het belangrijkste afbraakproduct van metformine is guanylureum, dat onder aerobe omstandigheden niet verder wordt afgebroken door bacteriën of onder invloed van licht [Trautwein and Kümmerer, 2011 in Derksen en Ter Laak, 2013].

⁵ defined daily dose = standaard dagelijkse doseringen



Guanylureum

Toepassing: Geen. Guanylureum is een afbraakproduct van metformine.

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

Aard vervuiling: Guanylureum werd in 2021 aangetroffen boven de ERM-streefwaarde op de meetpunten Roosteren, Stevensweert, Heusden, Keizersveer en Bergsche Maas. Guanylureum heeft een indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 22,5 µg/l.

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

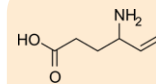
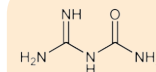
Middelen tegen epilepsie en depressie

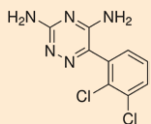
Vigabitrine

Toepassing: Vigabitrine is een stof die overprikkelde zenuwen in de hersenen tot rust brengen 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).

Herkomst: Deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en vinden via rioolstelsels hun weg naar het oppervlaktewater.

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





Lamotrigine

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.

Herkomst: Deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en vinden via rioolstelsels hun weg naar het oppervlaktewater. In 2020 stond Lamotrigine op plaats 188 in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland met 6.007.500 DDD.

Aard vervuiling: Lamotrigine werd op de ERM-streefwaarde aangehouden bij Keizersveer en Haringvliet.

Opmerkelijk: er is geen duidelijke trend waar te nemen.

Middelen tegen hart- en vaatziekten

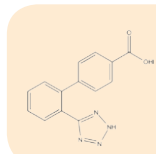
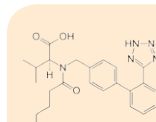
Valsartan en valsartanzuur

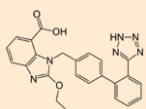
Toepassing: Valsartan is een geneesmiddel in de categorie angiotensine II-receptorantagonisten (AIIA's). Het verlaagt de bloeddruk en verbetert de pompkracht van het hart en wordt voorgeschreven bij hoge bloeddruk, hartfalen en na een hartinfarct. In 2020 stond Valsartan op de plaatsen 79 (Diovan[®], 23.169.600 DDD), 185 (Codiovan[®], 6.078.800 DDD), 220 (Entresto[®], 4.440.400 DDD), 283 (Exforge[®], 2.627.300 DDD) en 290 (Exforge hct[®], 2.467.800 DDD) in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland [bron: gip-databank.nl].

Herkomst: Deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en vinden via rioolstelsels hun weg naar het oppervlaktewater.

Aard vervuiling: Valsartan overschreed de ERM-streefwaarde in metingen bij Haringvliet. Het afbraakproduct valsartanzuur overschreed de ERM-streefwaarde in metingen bij Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet.

Opmerkelijk: Valsartan kwam in 2017 en 2018 in het nieuws vanwege grootschalige terugroepacties van medicijnen door apothekers wereldwijd. Bloeddrukverlagers uit de groep sartanen bevatten verhoogde concentraties kankerverwekkende nitrosaminen, waaronder N-Nitrosodimethylamine (NDMA) en N-Nitrosodiethylamine (NDEA). Na de ontdekking is direct gestart met een onderzoek om de oorzaak van de aanwezigheid van deze vervuiling te onderzoeken. Dit onderzoek heeft geleid tot het advies om geen meetbare hoeveelheid nitrosamines toe te staan in sartanen.



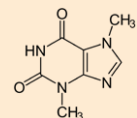


Candesartan

Toepassing: Candesartan behoort tot de angiotensine-II-blokkers (AIIRA's). Het verlaagt de bloeddruk. Artsen schrijven het voor bij hoge bloeddruk en bij hartfalen. In 2020 stond candesartan tweemaal in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland: op 30 met 64.390.100 (Atacand[®]) en op 209 met 4.953.000 DDD (Atacand plus[®]).

Herkomst: Deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en vinden via rioolstelsels hun weg naar het oppervlaktewater.

Aard vervuiling: Candesartan werd in gehalten boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Haringvliet.



Theobromine

Toepassing: Theobromine heeft een stimulerend effect op het zenuwstelsel en de hartspier, het geeft verslapping van de gladde spieren, het verwijdt bloedvaten en bevordert de afscheiding van urine. Het is de stof die pure chocolade zijn bittere smaak geeft. Theobromine is giftig voor honden.

Herkomst: onbekend.

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

Pijnstillers

N-formyl-4-aminoantipyrine (FAA), N-acetyl-4-aminoantipyrine (AAA)

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.

Herkomst: Fenazon werd voor het eerst gesynthetiseerd door Ludwig Knorr in 1887 en vóór 1911 gebruikt als pijnstiller en koortswerend middel. De dosis was 5-20 gram, maar vanwege de depressieve werking op het hart en de toxische effecten waartoe het af en toe aanleiding geeft, werd het vervangen.

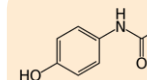
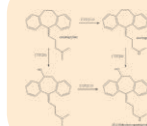
Aard vervuiling: FAA en AAA overschreden de ERM-streefwaarde in metingen bij Haringvliet. AAA heeft een indicatieve drinkwater-richtwaarde van 10 µg/l

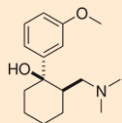
Paracetamol

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 vinden via rioolstelsels hun weg naar het oppervlaktewater.

Aard vervuiling: Paracetamol overschreed of evenaarde de ERM-streefwaarde in metingen bij Roosteren, Heel en Keizersveer.





Tramadol

Toepassing: Tramadol is een matige tot sterke pijnstillers die wordt voorgeschreven bij plotselinge of langdurige hevige pijn, zoals na verwonding, operatie of door kanker, maar ook bij zenuwpijn en bij gewrichtspijn door artrose. Verder kan het ook helpen bij voortijdige zaadlozing, als andere medicijnen niet werken [bron: apotheek.nl]. Tramadol is een morfineachtige synthetische opioïde, maar valt niet onder de opiumwet.

Herkomst: Deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en vinden via rioolstelsels hun weg naar het oppervlaktewater. Tramadol staat tweemaal in de top 200 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland in 2020: op 132 met 11.249.200 DDD (Tramagetic®) en op 170 met 7.275.700 o DDD (Zaldiar®).

Aard vervuiling: Tramadol overschreed de ERM-streefwaarde bij Luik.

Opmerkelijk: De stof kwam de afgelopen jaren met enige regelmaat in het sportnieuws en dan vooral in verband met het veelvuldige gebruik ervan in het wielerveden.

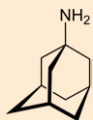
Middelen tegen de ziekte van Parkinson

Amantadine

Toepassing: Artsen schrijven amantadine voor bij de ziekte van Parkinson en bij bewegingsstoornissen door medicijnen.

Herkomst: Deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en vinden via rioolstelsels hun weg naar het oppervlaktewater.

Aard vervuiling: Amantadine overschreed de ERM-streefwaarde bij Haringvliet.



Hormoonverstorende stoffen

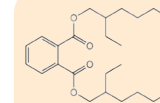
Bis(2-ethylhexyl)ftalaat

Toepassing: Bis(2-ethylhexyl)ftalaat (ook wel di(2-ethylhexyl)ftalaat of DEHP genoemd) wordt gebruikt als weekmaker bij de productie van pvc, als hydraulische vloeistof, als diëlektricum in condensators 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 Keizersveer, net als in 2020 en 2019. DEHP werd in 2017 en in 2011 tot en met 2014 en 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 hormoon verstorende stof (EDC) en geïdentificeerd als zeer zorgwekkende stof (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 diisobutylftalaat (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 cellen 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.

Aard vervuiling: ER-CALUX® overschreed de ERM-streefwaarde 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.

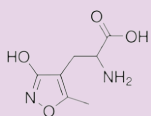
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten

In 2021 overschreden 69 parameters één of meer malen de ERM-streefwaarden. In 21,7 procent (15) van de gevallen betrof het bestrijdingsmiddelen, biociden en metabolieten daarvan. Van de 1 585 metingen die voor deze 15 stoffen werden gedaan waren er 213 (13,4 procent) boven de ERM-streefwaarden.

Tabel 6: Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten die in 2021 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties)

Parameter	CASRN	ERM-sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%	
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten																		
aminomethylfosfonzuur	1066-51-9	0,1	µg/l	0,163	0,382	0,41	0,526	2,2	1,93	1,9	1,09	1,58	1,1	1,2	0,5	113	126	89,7%
desfencylchloridazon	6339-19-1	0,1	µg/l		0,173	0,178		0,19		0,27	0,18		0,25	0,24	0,25	66	82	80,5%
metolachloor-ESA	171118-09-5	0,1	µg/l		0,091	0,101					0,11					7	37	18,9%
propamocarb	24579-73-5	0,1	µg/l							0,069	0,36	0,069	0,13	0,064	7	91	7,7%	
glyfosaat	1071-83-6	0,1	µg/l	<0,05	0,063	0,078	0,161	0,14	0,188	0,095	0,045	0,11	0,084	0,086	0,041	7	126	5,6%
metazachloor-S-metaboliëet	172960-62-2	0,1	µg/l		0,06	0,065					0,05		0,099	0,054	0,13	1	61	1,6%
2,4-dichloorfenoxiazijnzuur	94-75-7	0,1	µg/l	<0,01	<0,03	<0,03	0,01	0,024	0,18	0,14	0,03	0,03	<0,05	<0,02	<0,02	2	136	1,5%
ethofumesaat	26225-79-6	0,1	µg/l		0,171	<0,02		<0,02		0,043	0,03	0,06	0,045	<0,02	<0,02	1	78	1,3%
metolachloor	51218-45-2	0,1	µg/l	0,034	0,134	0,073	0,047	0,087	0,0626	0,113	0,0311	0,03	0,0568	0,0139	0,0381	2	161	1,2%
terbutylazine	5915-41-3	0,1	µg/l	0,02	0,111	0,053	0,0427	0,11	0,0552	0,039	0,0443	0,04	0,0498	0,0163	0,0565	2	161	1,2%
propiconazool	60207-90-1	0,1	µg/l				0,175		0,0824	0,035	0,00993		0,0308	0,0277	0,0117	1	82	1,2%
dimethenamide	87674-68-8	0,1	µg/l	0,068	0,112	0,084					0,045	0,046				1	88	1,1%
prosofocarb	52888-80-9	0,1	µg/l								0,05	0,23	<0,05	0,084	<0,05	1	91	1,1%
nicosulfuron	111991-09-4	0,1	µg/l	0,406	<0,03	<0,03		<0,02		0,022	<0,05	<0,05	<0,02	0,022	0,02	1	132	0,8%
metamitron	41394-05-2	0,1	µg/l	<0,015	0,115	<0,025		<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	1	133	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. In de tabel is de hoogst gemeten waarde weergegeven indien de parameter de ERM-streefwaarde heeft overschreden, waarbij n het aantal metingen is en N het aantal metingen



Aminomethylfosfonzuur (AMPA)

Toepassing: geen (metaboliet).

Herkomst: De stof is een metaboliet van glyfosaat. In een meetcampagne in 2010 werd 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 (aminotrismethylenephosphonic acid) dat aan koelwater wordt toegevoegd ergens op het nabijgelegen chemiepark Chemelot. Het merendeel van de vrachttename aan AMPA tussen Eijsden en Keizersveer viel in 2010 echter te verklaren uit het gebruik van glyfosaat in en vooral buiten de landbouw.

Aard vervuiling: Aminomethylfosfonzuur (AMPA) werd op alle meetpunten aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. 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, 2011]. Sinds april 2020 is er een lijst beschikbaar van humaan toxicologisch niet-relevante metaboliet van een gewasbeschermingsmiddel en hun normen [bron: <https://rvszoeksysteem.rivm.nl/Stoffen>]. De waarde van 1 µg/l werd in 2021 overschreden op de meetpunten Roosteren, Stevensweert, Heel, Heusden, Brakel en Keizersveer.

Opmerkelijk: Gemiddeld nam de Zijtak Ur in 2010 34% van de vrachttename aan AMPA tussen Eijsden en Keizersveer voor zijn rekening [Volz, 2011]. Aan WML (2017), Evides (2017) en Dunea (2018) werd tijdelijk ontheffing verleend om het AMPA bevattende oppervlaktewater bij Heel, Brakel en Keizersveer (Gat van de Kerksloot) te mogen blijven gebruiken voor de productie van drinkwater.

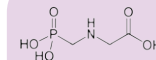
Glyfosaat

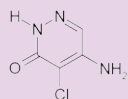
Toepassing: Glyfosaat is een herbicide (onkruidbestrijdingsmiddel).

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 zijn uit bronnen buiten de landbouw. 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) [bron: Klein et al., 2013].

Aard vervuiling: De ERM-streefwaarde voor glyfosaat werd overschreden op de meetpunten Eijsden, Roosteren, Stevensweert en Heusden.

Opmerkelijk: In 1994 hebben de drinkwaterbedrijven voor het eerst de aanwezigheid van het herbicide 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. In 2021 werd de ERM-streefwaarde - tevens de kwaliteitseis uit de Nederlandse Drinkwaterregeling en het Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water (BKMW) - in 7 van de 126 metingen (5,6%) op de meetpunten langs de Maas overschreden. De ERM-streefwaarde wordt al jaren achtereen niet overschreden bij Tailfer, wat betekent dat er vanuit Frankrijk nauwelijks glyfosaat in de Maas terecht komt. In 2018 is aan WML en Evides ontheffing verleend om het glyfosaat bevattende oppervlaktewater bij Heel en Keizersveer (Gat van de Kerksloot) te mogen blijven gebruiken voor de productie van drinkwater.





Desfenylchloridazon

Toepassing: geen (metabool).

Herkomst: metabool van chloridazon (herbicide).

Aard vervuiling: De metabool desfenylchloridazon werd bij Namêche, Luik, Roosteren, Heel, Brakel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. De Nederlandse overheid beschouwt desfenylchloridazon als humaan toxicologisch niet-relevante metabool van een gewasbeschermingsmiddel. Sinds 2011 hanteert de Nederlandse overheid voor humaan toxicologisch niet-relevante metaboolen 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 metabool van een gewasbeschermingsmiddel en hun normen [bron: <https://rvszoekstelsysteem.rivm.nl/Stoffen>]. De waarde van 1 µg/l werd niet overschreden.

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

Metolachloor; metolachloor-ESA (metabool)

Toepassing: In Nederland is S-metolachloor toegelaten als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van diverse groenten en fruit. Het is de werkzame stof in de gewasbeschermingsmiddelen Camix (NL, BE), CODAL (BE), Dual Gold 960 EC (NL, BE), EFICA 960 EC (NL, BE), Gardo Gold (NL, BE), GARDOPRIM (BE), LECAR (BE) en PRIMAGRAM GOLD (BE) (bron: Ctgb.nl, Fytoweb.be).

Herkomst: Analysemethoden van de laboratoria van drinkwaterbedrijven geven metolachloor weer als het racemisch mengsel van de R- en S-isomeren⁶.

Aard vervuiling: Metolachloor werd bij Namêche en Heel boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. De concentratie van de metabool

liet metolachloor-ESA overschreed de ERM-streefwaarde bij Luik en Brakel. De Nederlandse overheid beschouwt metolachloor-ESA als humaan toxicologisch niet-relevant. Sinds 2011 hanteert de Nederlandse overheid voor humaan toxicologisch niet-relevante metaboolen 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 metabool van een gewasbeschermingsmiddel en hun normen [bron: <https://rvszoekstelsysteem.rivm.nl/Stoffen>]. De waarde van 1 µg/l werd niet overschreden.

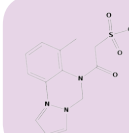
Opmerkelijk: Het racemisch mengsel R- en S-isomeren van metolachloor is met ingang van 30 november 2002 niet langer toegelaten in de Europese Unie (Verordening 2002/2076/EG). De werkzame stof S-metolachloor⁷ is krachtens Richtlijn 2005/5/EG per 1 oktober 2005 geplaatst op Annex I van Richtlijn 91/414/EEG. De werkzame stof is vervolgens goedgekeurd conform Verordening (EG) nr. 1107/2009 bij Uitvoeringsverordening (EU) nr. 540/2011. De termijn van de goedkeuring van de werkzame stof is bij Uitvoeringsverordening (EU) nr. 2019/707 uitgebreid tot 31 juli 2020.

Metazachloor-S-metabool

Toepassing: geen (metabool).

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-metabool werd op het meetpunt Haringvliet boven de ERM-streefwaarde aangetroffen (en bij

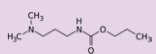
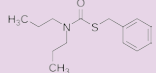


Keizersveer net onder de ERM-streefwaarde). De Nederlandse overheid beschouwt deze metaboliet als humaan toxicologisch niet-relevant. Sinds 2011 hanteert de Nederlandse overheid voor humaan toxicologisch niet-relevante metabolieten een norm van 1 µg/l voor de grondstof voor het bereiden van drinkwater [Drinkwaterregeling, 2011]. Sinds april 2020 is er een lijst beschikbaar van humaan toxicologisch niet-relevante metaboliet van een gewasbeschermingsmiddel en hun normen [bron: <https://rvszoekstelsysteem.rivm.nl/Stoffen>]. De waarde van 1 µg/l werd niet overschreden.

Prosulfocarb; propamocarb

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). 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, phytophthora en pythium. In België zijn vele gewasbeschermingsmiddelen op basis van de werkzame stof propamocarb toegelaten: AXIDOR, BORESO FLEX, CUROMIL 450 SC, DIPROSPERO, EDIPRO, INFINITO, MATIX, OMIX (DUO), POTAGOLD 687,5 SC, PREVICUR ENERGY, PROFO ENERGY, PROPLANT, PROXANIL (GARDEN), PROXSTORM, RIVAL (DUO), VSM FINITO en WOPRO ENERGY. In Nederland is alleen Budget Propamocarb-Fosetyl toegelaten.

Herkomst: zie 'Afvalbedrijf in Wandre verwerkt vaten gewasbeschermingsmiddel' in deel A.



Aard vervuiling: Propamocarb overschreed de ERM-streefwaarde bij Heusden en Bergsche Maas. Prosulfocarb overschreed de ERM-streefwaarde bij Heusden.

Opmerkelijk: zie 'Afvalbedrijf in Wandre verwerkt vaten gewasbeschermingsmiddel' in deel A.

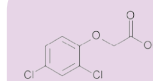
2,4-dichloorfenoxyzijnzuur (2,4-D)

Toepassing: 2,4-Dichloorfenoxyzijnzuur (2,4-D) is de werkzame stof in een herbicide die in 1942 ontdekt werd en in 1944 op de markt kwam (bron: Wikipedia). De werkzame stof 2,4-D is per 1 januari 2016 verlengd volgens Verordening (EG) No 1107/2009 (Uitvoeringsverordening (EU) 2015/2033 d.d. 13 november 2015). De goedkeuring van deze werkzame stof expireert op 31 december 2030. 2,4-D is in België toegelaten als herbicide in de gewasbeschermingsmiddelen CIRAN, CIRAN EXTRA, DAMEX FORTE SUPER, DICOTEX, FLORANID TURF + HERBICIDE, GENOXONE, KYLEO, LANDSCAPER PRO WEED CONTROL + FERTILIZER, TRIBEL XXL en U-46-D-500 (bron: Fytoweb.be)

Herkomst: 2,4-D wordt voornamelijk gebruikt voor de bestrijding van brede bladonkruiden in graangewassen (zoals tarwe, en maïs) en op grasvelden en gazons.

Aard vervuiling: 2,4-D werd bij Stevensweert en Heel één keer aangetroffen boven de ERM-streefwaarde.

Opmerkelijk: 2,4-D werd in 2019 bij Luik één keer aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. In 2012 werd 2,4-D bij Keizersveer boven de ERM-streefwaarde aangetroffen (éénmaal). Daarvoor was de laatste keer dat 2,4-D de ERM-streefwaarde overschreed in 2008, en wel driemaal te Keizersveer.



Ethofumesaat

Toepassing: Ethofumesaat is een herbicide dat wordt gebruikt bij de teelt van groenten en grassen. In Nederland zijn BETANAL Tandem, Ethofol 200 EC, Goltix Super, Metafol Super, Oblix 500 SC, Powertwin en Trammat (200, 500) toegelaten op basis van ethofumesaat. In België zijn diverse gewasbeschermingsmiddelen toegelaten met BELVEDERE DUO, BETANAL TANDEM, BURAK 500 SC, CRISTOBAL 500, ETHOFOL 200 EC, ETHOMAT 500, ETHOSIN FORTE SC, KEMIRON SC, METAFOL SUPER, MURENA 500, OBLIX 500 SC, POWER TWIN, TORERO en TRIADE TWIN. Deze middelen hebben toepassingen in de teelt van cichorei, Engels raaigras, groengeoogste erwten, Italiaans raaigras, rode biet, soja/edamame, spinazie, stamslabonen, suikerbieten, tabak, timotheegras, voederbieten en warmoes.

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

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

Terbuthylazine

Toepassing: De toelatingen van terbuthylazine in Nederland zijn allemaal in combinatie met andere werkzame stoffen (mesotrione, s-metolachloor en sulcotrione) en worden gebruikt als herbicide in de teelt van korrelmaïs, snijmaïs, maïskolvensilage en corn-cob mix [bron: Ctgb.nl]. Het zit in de gewasbeschermingsmiddelen Calaris, Callistar, CLICK PREMIUM, Click Pro, Gardo Gold en Sulcotrek. In België zijn middelen op basis van deze stof ook toegelaten in de maïsteelt, soms in combinatie met S-metolachloor of flufenacet ook in olifantengras [bron: Fytoweb.be]. Het zit in de gewasbeschermingsmiddelen AKRIS, ANDES, ASPECT T, CALARIS, CALLISTAR,

CLICK PREMIUM, CLICK PRO, GARDO GOLD, GARDOPRIM, PRIMAGRAM GOLD en PROMESS.

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

Aard vervuiling: Terbuthylazine werd aangetroffen in concentraties boven de ERM-streefwaarde bij Namêche en Roosteren.

Opmerkelijk: Eerder werd terbuthylazine boven de ERM-streefwaarde aangetroffen:

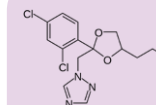
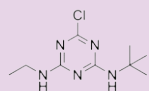
- in 2020 te Roosteren
- in 2019 te Luik, Brakel en Keizersveer
- in 2018 te Keizersveer
- in 2016 te Heel en Keizersveer
- in 2014 te Namêche, Luik, Heel en Heusden
- in 2013 te Brakel en Keizersveer
- in 2012 te Luik, Heel, Brakel, Heusden en Keizersveer.

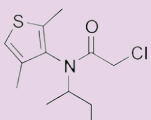
Propiconazool

Toepassing/herkomst: Propiconazool is een schimmelbestrijdingsmiddel (fungicide) dat in de land- en tuinbouw werd gebruikt bij de teelt van graangewassen en de graszaadteelt, tegen gele of bruine roest en echte meeldauw. In België zijn geen toelatingen in de land- en tuinbouw. In Nederland zijn momenteel alleen toelatingen als biocide in schimmelwerende verven en dompelbaden.

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

Aard vervuiling: Propiconazool werd bij Eijsden één keer aangetroffen net boven de ERM-streefwaarde.





Dimethenamide

Toepassing: Dimethenamide (CASRN 87674-68-8) is een herbicide.

Herkomst: Op grond van Uitvoeringsverordening (EU) Nr. 2019/1137 staat dimethenamide-P op de lijst van goedgekeurde werkzame stoffen tot 31 augustus 2034. In België zijn de volgende gewasbeschermingsmiddelen op basis van dimethenamide-P (CASRN 163515-14-8) toegelaten: Akris, Arundo, Butisan Gold, Frontier Elite, Grometa, Springbok en Tanaris [bron: Fytoweb.be]. In Nederland zijn de volgende gewasbeschermingsmiddelen op basis van dimethenamide-P toegelaten: Frontier Optima, Spectrum, Springbok, Tanaris, Wing P en WOPRO Ui-schoon [bron: Ctgb.nl]. 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 akkerlanden en op tijdelijk onbeteeld terrein.

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

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

Nicosulfuron

Toepassing: Nicosulfuron is een herbicide dat wordt gebruikt bij de teelt van maïs. In België zijn diverse gewasbeschermingsmiddelen toegelaten met nicosulfuron: ACCENT, CHORISTE, COYOTE, DINIRO, DUCCEL, ELUMIS, FORNET (40 OD, EXTRA 60 OD), IKANOS, NIC-4, NICOGAN 40 SC, NICOSH, NICOSTORM 40 OD, NISHA, SAMSON (40 OD, EXTRA 60 OD), SPANDIS, STRETCH, TALISMAN 40 OD en VICTUS OD. In Nederland zijn ACCENT, ACCENT 40 OD, Diniro,

Elumis, Ikanos, Milagro, MILAGRO (40, EXTRA 60D), Nicosh 4%SC, SAMSON (4SC, Extra 6% OD), Spandis en Victus OD gewasbeschermingsmiddelen toegelaten op basis van deze werkzame stof.

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

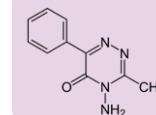
Aard vervuiling: Nicosulfuron werd éénmaal fors boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Tailfer.

Metamitron

Toepassing: Metamitron is een herbicide dat wordt toegepast in de suiker- en voederbietenteelt en in de teelt van bloembollen en bolbloemen (tulpen, narcissen, irissen en lelies), of als of groeiregulator in de fruitteelt. In Nederland zijn AAKO (Goltix 70 WG, GOLTIX 700 SC), BEAVER 15 SG, BETTIX SC, Brevis, GLOTRON 700 SC, Goltix Queen, Goltix SC, Goltix Super, Goltix WG, KEZURO, Metafol Super, NYMEO en REVENGE toegelaten op basis van metamitron. In België is alleen Brevis toegelaten als groeiregulator.

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

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





Klimaatverandering en waterbeschikbaarheid



De waterkwaliteit van de Maas hangt samen met de waterbeschikbaarheid. Hoe wordt de waterafvoer van de Maas beïnvloed door klimaatverandering en extreem weer?

De vier achtereenvolgende droge jaren (2017 tot en met 2020) stemden de drinkwaterbedrijven langs de Maas tot grote bezorgdheid. Eerdere klimaatprognoses gaven aan dat de laagwaterafvoer van de Maas in 2040 met zo'n 40 procent zou kunnen verminderen⁸, en dat er bovendien rekening gehouden moet worden met het feit dat zulke lage afvoeren langer zullen gaan duren⁹.

IPCC-rapport

Dat beeld werd onlangs bevestigd door het VN-klimaatpanel IPCC, dat eens in de zeven jaar rapporteert over klimaatverandering. Recent verscheen het tweede rapport uit een reeks van drie publicaties. Daarin wordt geconcludeerd dat weersextremen steeds vaker voorkomen, en dat de gevolgen van die extremen voor mens en natuur ernstiger zijn dan werd aangenomen. Ook schat het IPCC de risico's groter in dan voorheen¹⁰.

Waterbalans

Om te onderzoeken hoe de waterafvoer van de Maas wordt beïnvloed door klimaatverandering, ontwikkelde Deltares in 2021 een waterbalansmodel, gebaseerd op het computerprogramma RIBASIM. Dit op verzoek van RIWA-Maas in samenwerking met Dunea, Evides, WML en Rijkswaterstaat Zuid-Nederland. In paragraaf C1 vertelt RIWA-directeur Maarten van der Ploeg over de resultaten van het project.

Gebruik van de waterbalans

In paragraaf C2 volgt een interview over de toepassing van het waterbalansmodel met de voorzitter van de Landelijke Coördinatiecommissie Waterverdeling (LCW), Harold van Waveren van Rijkswaterstaat.

⁸ Deltares-wat-betekenen-de-nieuwe-klimaatscenario's-Voor-de-rivierafvoeren-van-Rijn-en-Maas?

⁹ Transboundary Water Management In A Changing Climate: Dewals, Benjamin (Proceedings Of The Amice Final Conference, Sedan, France, 13-15 March 2013)

¹⁰ Kamerbrief-IPCC-rapport

C1 Waterbalansmodel 2021

Waterbalansmodel voor inzicht, dialoog en samenwerking

Toelichting door Maarten van der Ploeg: "Het klimaat verandert, de situatie is urgent. De vraag is: wat betekent het concreet voor de Maas? Zal er in de toekomst voldoende water van goede kwaliteit beschikbaar blijven om aan de stijgende watervraag te kunnen voldoen?"

De drinkwatersector wil meer inzicht in de toekomstige wateraanvoer en in het gebruik van Maaswater, juist tijdens perioden van droogte en laagwater. De kernvraag is of we de rivier ook in de toekomst kunnen blijven gebruiken als grondstof voor drinkwater voor de ruim 7 miljoen mensen in Nederland en België, die daarvoor afhankelijk zijn van de Maas?"

Volgens Maarten van der Ploeg moeten drinkwaterbedrijven heel precies weten wat er speelt om goed te kunnen anticiperen op toekomstige veranderingen in het Maasstroomgebied. De informatiebehoefte is groot. "We moeten weten van de wateraanvoer: hoeveel water stroomt er door de rivier, en hoeveel water komt er via alle zijrivieren in de Maas terecht?"

Dat geldt ook voor de basisafvoer. We moeten weten wat het grondwater doet na lange periodes van droogte. Hoe zit het met het geheugen van de zijrivieren? Daarnaast moeten we ook veel meer weten over wateronttrekkingen en het watergebruik in het Maasbekken. Dat inzicht bepaalt immers hoeveel Maaswater er uiteindelijk blijft stromen."

Onderzoek

Deze vragen zijn vertaald naar een onderzoeksopdracht aan Deltares, die vervolgens een internationaal waterbalansmodel heeft gebruikt dat gebaseerd is op RIBASIM. Dat staat voor Riverbasin Simulation Model. Het onderzoek is grotendeels in 2021 uitgevoerd.

Volgens Maarten van der Ploeg is dat model een prima hulpmiddel om de dialoog beter te kunnen voeren. “Het gesprek begint al voor het model draait, want de uitgangspunten stemmen we af met onze Vlaamse collega’s en de KU Leuven. De waterbalans zorgt dus voor inzicht, stimuleert de dialoog en de samenwerking in het Maasstroomgebied. Zelfs als je verschillende belangen hebt, kun je over gemeenschappelijke onderwerpen toch informatie uitwisselen.”

Toelichting op het model

Het waterbalansmodel voor de Maas bestaat uit twee componenten: enerzijds de waterbeschikbaarheid (gebaseerd op historische afvoergegevens van negen verschillende locaties van de laatste 40 jaar), en anderzijds het watergebruik (informatie over wateronttrekkingen). Welk beeld komt er naar voren?

Maarten van der Ploeg: “Het hydrologische model toont ons dat voor vrijwel alle klimaatscenario’s de situatie kritieker wordt vergeleken met de afgelopen 40 jaar. Deltares heeft de veranderingen voor vier locaties doorgerekend: Chooz in Frankrijk op de grens met Wallonië; Monsin bij Luik; het Nederlandse deel van het stroomgebied Borgharen tussen Maastricht en Roermond; en Megen dat tussen Gelderland en Noord-Brabant ligt. Op alle vier de gekozen locaties zien we een dalende trend met in de zomerperiode langere perioden van lagere afvoeren. De mate waarin dat gebeurt hangt af van het gekozen scenario: hoe extremer het scenario, hoe lager de afvoer wordt, en hoe langduriger de periode van lage afvoeren wordt.”

Hij vervolgt: “Een belangrijk inzicht uit het onderzoek is dat de situatie in het hele stroomgebied extremer wordt dan gedacht. Er komt een duidelijk beeld naar voren dat er gedurende één tot twee maanden problemen kunnen ontstaan met de watervoorziening, zowel voor de energieopwekking, scheepvaart, landbouw, industrie als de drinkwatervoorziening. Omdat bij lage waterafvoer de waterkwaliteit kan verslechteren, is de drinkwatervoorziening vanuit de Maas extra kwetsbaar. Geloosde afvalwaterstromen worden immers minder verdund, en verontreinigingen door incidenten blijven lang in het rivierwater aanwezig. Dat alles wordt versterkt door het veranderende klimaat.”

Inzoomen op vier locaties langs de Maas

Om een indruk te krijgen wat laag water in de toekomst kan gaan betekenen, heeft Deltares op vier locaties in Frankrijk, Wallonië, Duitsland en Nederland gemiddelde waarden berekend voor lage en zeer lage zomerafvoeren van de Maas. Dit op basis van de 40-jarige gemeten afvoergegevens van de rivier.

Deze afvoerwaarden zijn vervolgens gecombineerd met gematigde, warme en zeer droge klimaatscenario’s¹¹ van het KNMI voor de jaren 2050 en 2085. Deze scenario’s zijn gebaseerd op het vorige IPCC-rapport uit 2014. In 2023 worden er nieuwe IPCC-inzichten gepubliceerd (derde rapport). Er wordt verwacht dat de scenario’s daardoor extremer zullen uitvallen.

De uitkomsten van het waterbalansmodel geven vervolgens een beeld van de mogelijke impact van de verschillende klimaatscenario’s op vier verschillende locaties in het internationale stroomgebied van de Maas.

1. Frankrijk: situatie Chooz

Chooz ligt op de grens tussen Frankrijk en Wallonië, waar zich een kerncentrale van EDF bevindt met twee reactoren van elk 1.500 MW. Voor de koeling wordt er water uit de Maas gebruikt. Om de natuur in de omgeving te beschermen, is in internationale afspraken¹² vastgelegd dat de centrale de inname van koelwater moet staken bij een langdurige afvoer van 20 m³ per seconde of lager.

Dat stilleggen van een of twee reactoren is in de droge periodes al eens gebeurd. In 2020 duurde het stilleggen van de reactoren 34 respectievelijk en 41 dagen¹³. Dit heeft toen direct impact gehad op de elektriciteitsvoorziening in de regio.

In de toekomst wordt verwacht dat de staking van de energieproductie zal oplopen van enkele weken tot enkele maanden.

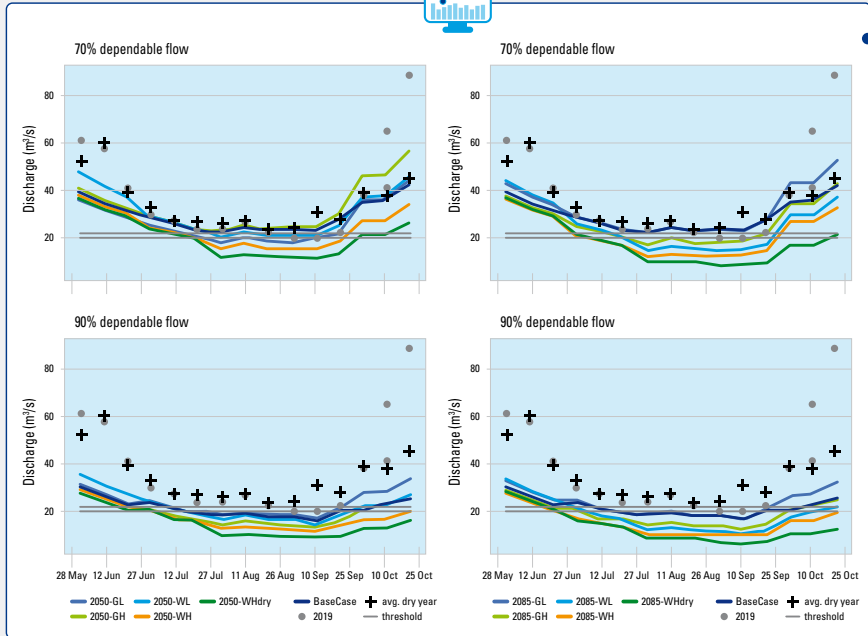
¹¹ KNMI-scenario’s

¹² http://www.meuse-maas.be/CIIM/media/Etiages-exc/Plan_d%27approche_dec_2020/Plan_approche_Mregie_19_21def_n.pdf

Plan van Aanpak beheersing uitzonderlijk laagwater situaties Maas IMC

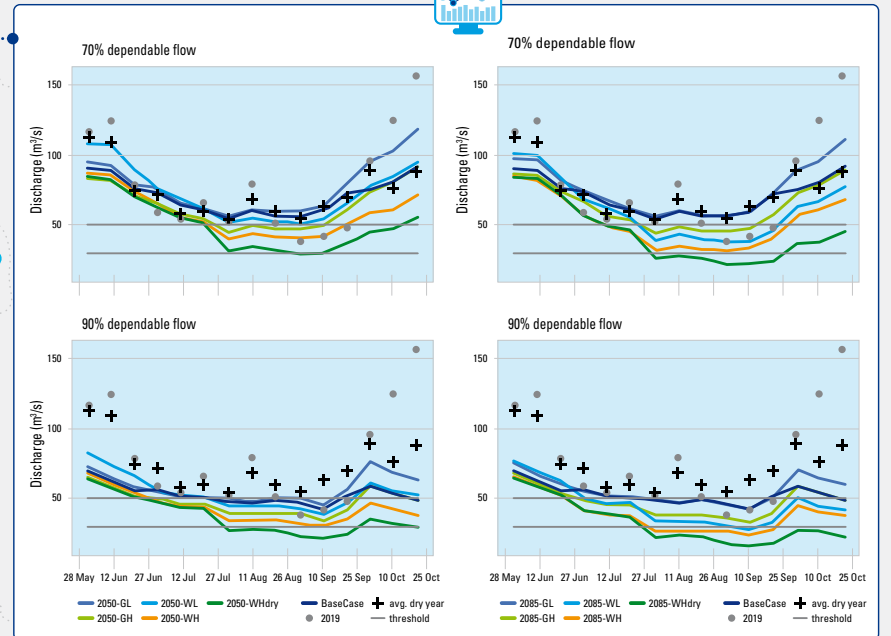
¹³ Bron EDF 2021

CHOOZ

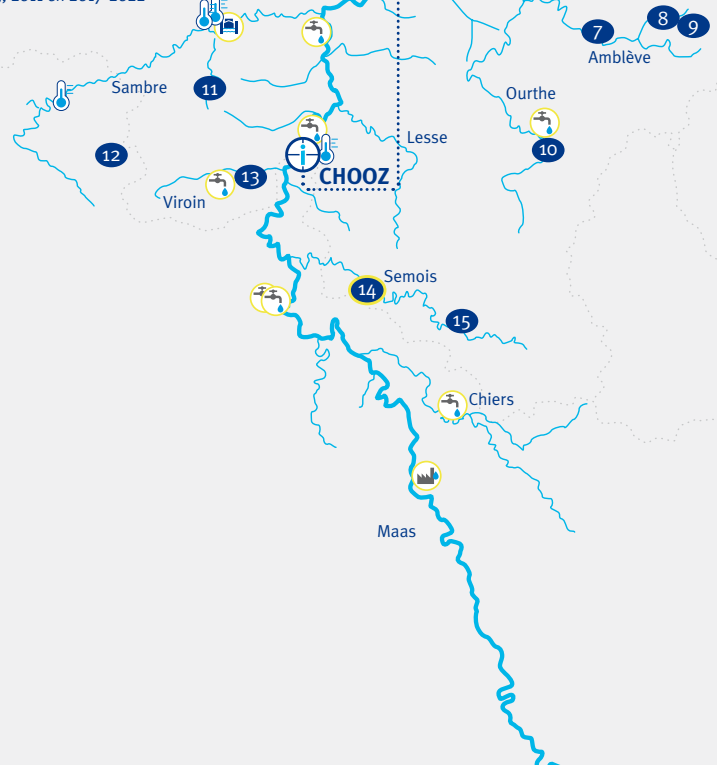
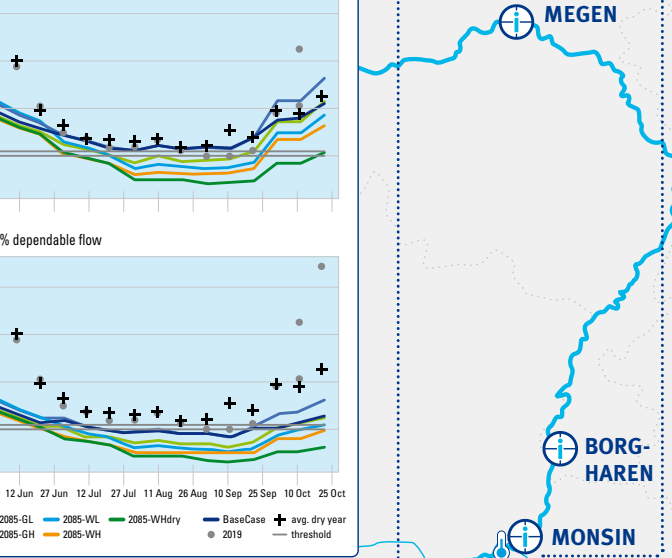


Figuur 4 Berekende afvoer bij Chooz voor verschillende klimaatscenario's, afvoer van 2019 en gemiddelde afvoer van de droge jaren 2003, 2011 en 2017-2022

MONSIN



Figuur 5 Berekende afvoer bij Monsin voor verschillende klimaatscenario's, afvoer van 2019 en gemiddelde afvoer van de droge jaren 2003, 2011 en 2017-2022



- Maas
- zijrivier
- kanaal
- drinkwatervoorziening
- industrieel watergebruik
- koelwater
- sluisen (en kanalen)
- stuwmuren

2. België: situatie Monsin

Monsin in Luik ligt in Wallonië, op de plek waar de Maas via het Albertkanaal wordt verbonden met Antwerpen. Het Albertkanaal zorgt voor 40 procent van de drinkwatervoorziening in Vlaanderen. Bij lage rivierafvoeren hebben Nederland en Vlaanderen de verdeling van het Maaswater geregeld in het Maas-afvoeroverdrag¹⁴. Problemen met de waterbeschikbaarheid ontstaan bij een afvoer van 50 kuub per seconde.

In de uitgewerkte scenario's kunnen de problemen met de waterbeschikbaarheid zich een maand of langer voordoen, en dat zal leiden tot watertekorten voor gebruikers van Maaswater in zowel Vlaanderen en Nederland

3. Nederland: situatie Borgharen

Het gebied tussen Maastricht en Roermond is sterk afhankelijk van de aanvoer van het water dat bij Monsin wordt gedeeld. Het water van de Maas stroomt bij Maastricht naar de Grensmaas, het Julianakanaal en de Zuid-Willemsvaart. Drinkwaterbedrijf WML onttrekt ten zuiden van Roermond water voor de productie van drinkwater voor zo'n 280.000 mensen in Limburg.

Beperkte aanvoer van water resulteert direct in een verslechtering van de waterkwaliteit. Hierdoor is WML geregeld genoodzaakt de inname van Maaswater te staken. Bij een langdurige innamestop moet er worden overgeschakeld op grondwater. Ook die bron staat onder druk.

Verder wordt dit deel van het stroomgebied intensief gebruikt door de scheepvaart, heeft de Grensmaas een belangrijke natuur- en recreatiefunctie, en is er in het gebied veel industrie gevestigd, waaronder het industriepark Chemelot bij Sittard-Geleen.

De veelheid aan functies en sectoren die zijn aangewezen op de Maas, maakt dit gebied extra kwetsbaar voor lange periodes van droogte en lage afvoeren. Met uitzondering van het meest gematigde scenario, laten alle overige scenario's lage tot zeer lage afvoeren zien gedurende een periode van een tot twee maanden.

4. Nederland: situatie Megen









Megen ligt tussen Noord-Brabant en Gelderland. Het water van de Maas wordt vanaf Roermond aangevuld met het water uit de Roer, de Swalm en de Niers uit Duitsland. Door stuwmeren in de Eifel levert de Roer tijdens droogte een aanzienlijk bijdrage aan het Nederlandse Maaswater. Het veranderende klimaat zorgt voor een verandering van het beheer van de stuwmeren, wat in de zomer resulteert in een dalende afvoer van de Roer.

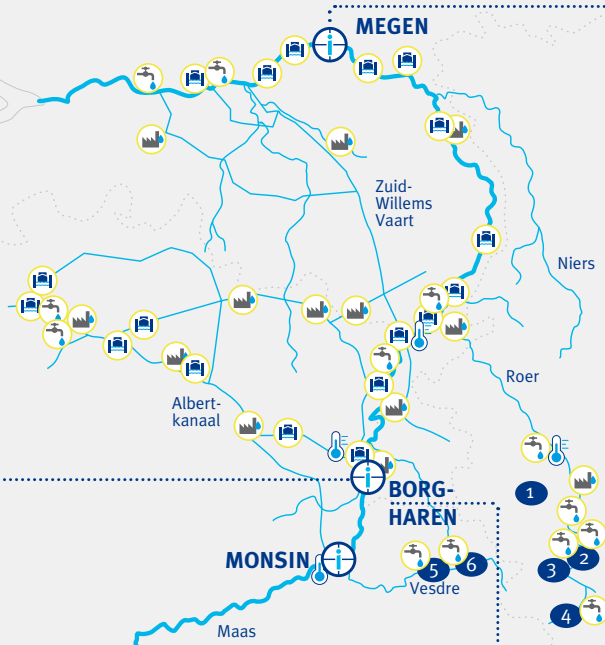
Dit is van belang voor drinkwaterbedrijven Dunea en Evides, die samen ruim 3,5 miljoen mensen van drinkwater voorzien dat uit Maaswater wordt bereid. Om de kwaliteit van het drinkwater te bewaken, staken de drinkwaterbedrijven de inname van Maaswater bij een verslechtering van de waterkwaliteit als gevolg van incidenten, laagwater of anderszins. Afhankelijk van de watervraag en de waterreserves die beschikbaar zijn, kunnen drinkwaterbedrijven bij het staken van de inname een periode van vier tot zes weken overbruggen.

De uitwerking van de klimaatscenario's voor Megen laat, met uitzondering van het meest gematigde scenario, een dalende trend voor de rivierafvoer zien. Met een stijgende watervraag vanuit verschillende sectoren, en een afnemende aanvoer vanuit de Maas en de Roer, is het in de toekomst de vraag of aan alle behoeften kan worden voorzien. De kwetsbaarheid van de drinkwatervoorziening neemt toe door de verslechtering van de waterkwaliteit als gevolg van de lage afvoeren.

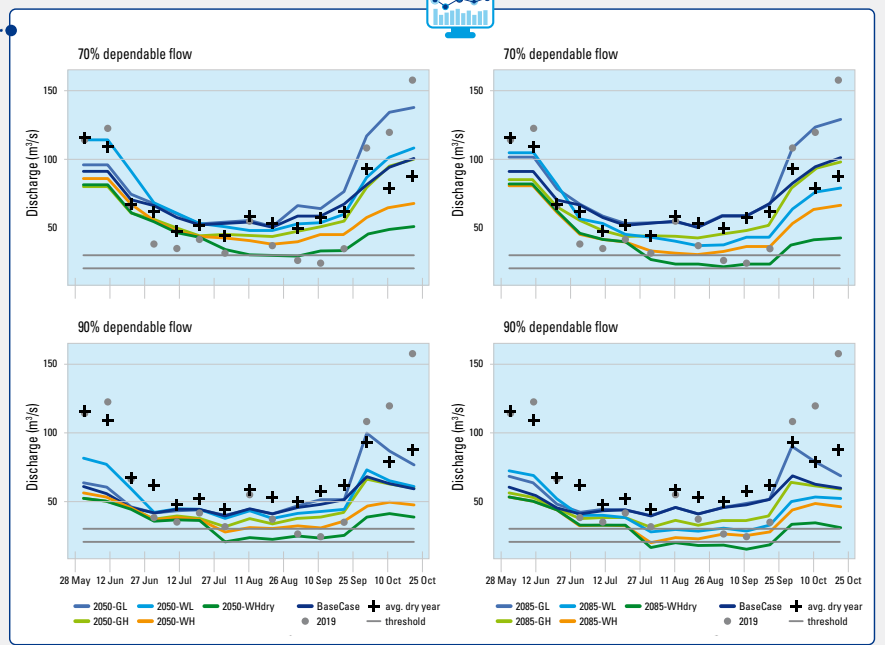
Onderzoek Maas in relatie tot de buurlanden

Ook over de grens wordt druk gestudeerd op de effecten van klimaatverandering op de waterbeschikbaarheid, maar daarvoor gebruiken ze dan wel andere rekenmodellen. Maarten van der Ploeg: "In Duitsland, Frankrijk en België wordt met andere klimaatscenario's en lokale, meer in detail uitgewerkte hydrologische modellen gewerkt. De insteek bij de opdracht aan Deltares was niet om te onderzoeken welk hydrologisch model of welk klimaatscenario wetenschappelijk het best toepasbaar zou zijn in de context van het Maasstroomgebied.

-  Maas
-  zijrivier
-  kanaal
-  drinkwatervoorziening
-  industrieel watergebruik
-  koelwater
-  sluizen (en kanalen)
-  stuwmeren

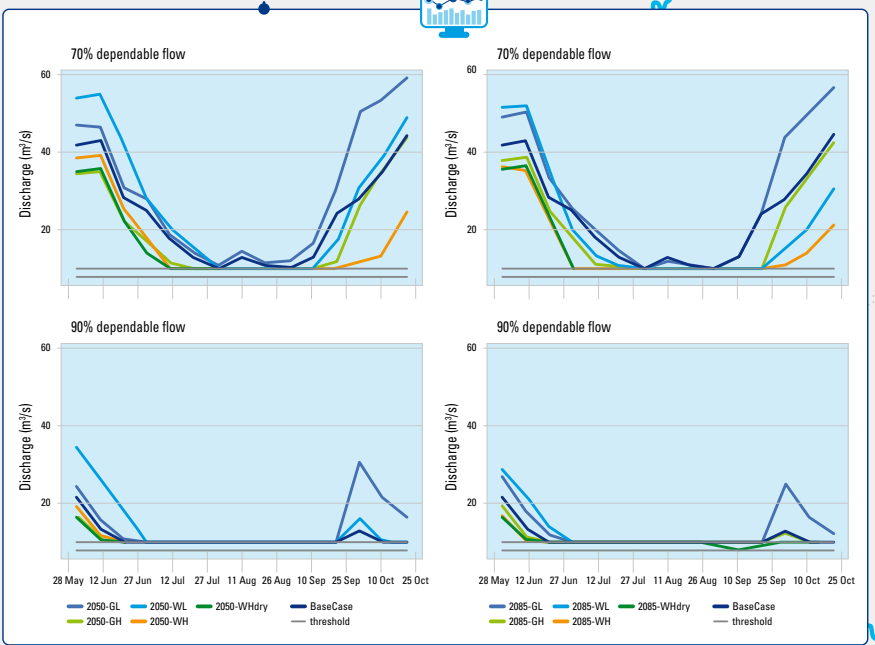


MEGEN



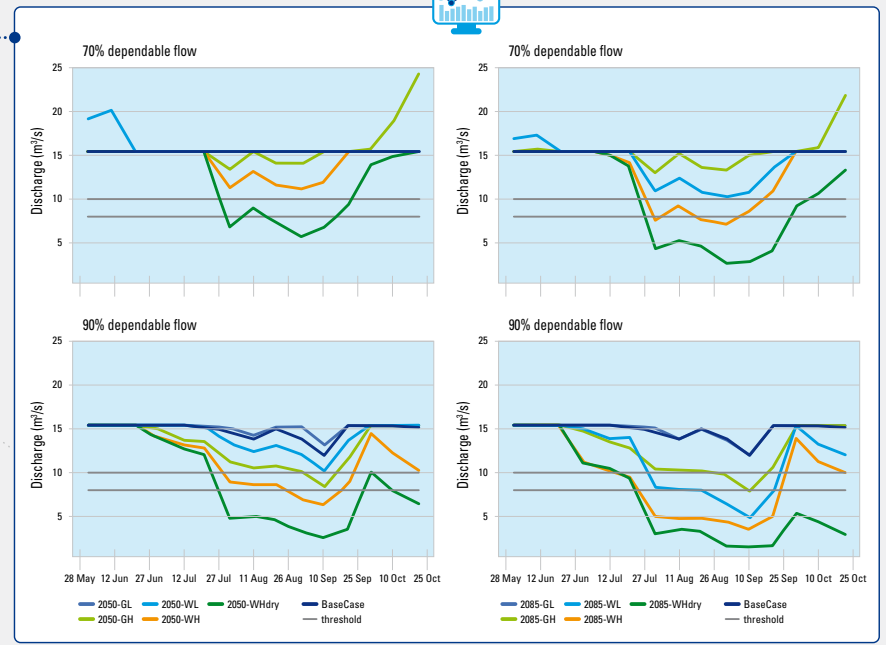
Figuur 8 Berekende afvoer bij Megen voor verschillende klimaatscenario's, afvoer van 2019 en gemiddelde afvoer van de droge jaren 2003, 2011 en 2017-2022

BORGHAREN [GRENSMAAS]



Figuur 6 Berekende afvoer bij Borgharen (Grensmaas) voor verschillende klimaatscenario's

BORGHAREN [JULIANAKANAAL]



Figuur 7 Berekende afvoer bij Borgharen (Julianakanaal) voor verschillende klimaatscenario's

Maar wel om een algemeen beeld te kunnen schetsen van de beschikbaarheid van water en de toekomstige trends in het internationale stroomgebied van de Maas.”

Hij vervolgt: “Om actief op het politiek gevoelige onderwerp waterbeschikbaarheid en -verdeling te kunnen handelen, is het model ook in te zetten om de dialoog met de buurlanden te stimuleren. Er worden voor de komende jaren zeer aanzienlijke financiële investeringen gepland in het Maasstroomgebied om de drinkwatervoorziening veilig te stellen in tijden van waterschaarste. Wanneer er in verschillende landen en in verschillende sectoren kostbare maatregelen genomen worden, is het verstandig om te weten welke maatregelen het meest efficiënt zijn, en hoe deze maatregelen elkaar mogelijk beïnvloeden.

Dat vraagt wel om een internationale scope. Het waterbalansmodel kan helpen om de grensoverschrijdende samenwerking op gang te brengen. Bijvoorbeeld door gezamenlijk simulaties te doen met een aantal extreme afvoerscenario's, zodat we kunnen zien waar er problemen ontstaan. Vervolgens kan dan gezamenlijk de afweging worden gemaakt bij welke verdeling er, over het hele stroomgebied gezien, de minste problemen ontstaan.”



C2 Waterbalans in de praktijk - Interview

Rijkswaterstaat

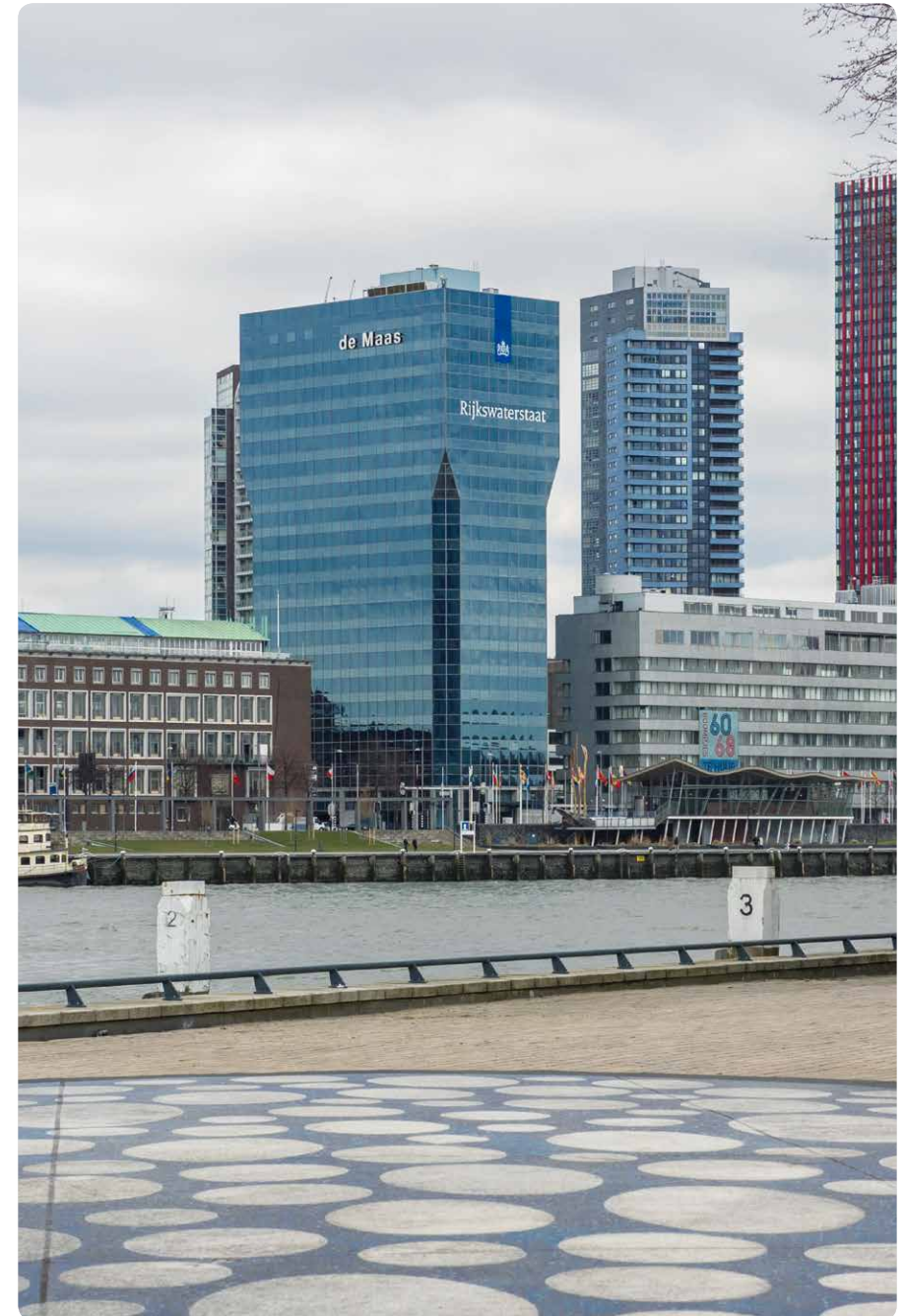
Harold van Waveren (LCW) over de internationale toepassing van het waterbalansmodel RIBASIM

Het klimaat verandert, en dat heeft invloed op de waterafvoer in de Maas. In 2021 werd het waterbalansmodel RIBASIM ontwikkeld voor het internationale Maasstroomgebied. “Daarmee kunnen we het gesprek over het handelingsperspectief beter voeren,” denkt Harold van Waveren van Rijkswaterstaat. “Maar eerst moet er voldoende draagvlak komen voor het gebruik van het model.”

Laagwater

Rijkswaterstaat-topadviseur Harold van Waveren is één van de vijf voorzitters van de Landelijke Coördinatiecommissie Waterverdeling (LCW), een onderdeel van het Watermanagementcentrum Nederland. Het is een samenwerkingsverband van Rijkswaterstaat, de waterschappen, de ministeries van Defensie en van Infrastructuur en Waterstaat, vertegenwoordigers van de provincies en van bepaalde regionale samenwerkingsverbanden.

“Er zijn vijf voorzitters, want we werken daar met piketdienst. Normaal gesproken hebben we niet veel te doen, totdat extreme omstandigheden zich aankondigen. Dat kan gaan om te veel water of juist water



Rijkswaterstaat

tekort, of om een milieu-incident.” In Nederland wordt er dagelijks een waterbeeld gemaakt. “Dat is een kerntaak van het Watermanagement-centrum. In crisissituaties wordt dat werk opgeschaald.”

De LCW is een crisisadviesgroep voor watertekorten. Wanneer is dat het geval? “Daarvan is er sprake als de vraag naar water (gebruik door drinkwater, landbouw, scheepvaart, natuur) groter is dan het aanbod (neerslag en de aanvoer via de rivieren). De LCW wordt al actief bij een dreigend watertekort, zodat er op tijd voorbereidingen getroffen kunnen worden voor als er echt watertekorten ontstaan.”

Hoogwater

Harold is niet alleen voorzitter voor de LCW, maar ook voor de Landelijke Coördinatiecommissie Overstromingsdreiging (LCO). De LCO is opgericht om de minister en de netwerkpartners vroegtijdig te informeren en te waarschuwen in geval van extreme situaties, waarbij mogelijk overstromingen op gaan treden. Ook de LCO werkt met landelijke waterbeelden. Harold was actief betrokken bij het hoogwater op de Maas in 2021, en weet ondertussen dus veel over de gevolgen van extreem weer. “Ze zeggen dat het weer steeds extremer wordt, maar ik zeg dat we er nu al mee te maken hebben.”

Volgens Harold is klimaatverandering niet iets dat morgen gebeurt, we zitten er al middenin. “Sinds 1950 valt er jaargemiddeld 20 procent meer neerslag in Nederland. Laten we daar iets nuttigs mee doen. We moeten zoeken naar een nieuwe balans tussen te veel en te weinig water. Als je dat van meet af aan samen met je partners doet, kun je ook tot oplossingen komen.”

Klimaatverandering

Merken jullie dat de LCW en de LCO meer in actie moeten komen vanwege de klimaatverandering?

“Dat wisselt van jaar tot jaar. Bij de LCW is er ieder jaar wel actie als het wat langer mooi weer is. We komen dan vaak in actie voor dreigende watertekorten. Als je het hebt over feitelijke watertekorten op landelijke schaal, dan gebeurt dat gelukkig niet zo heel vaak. In 2018 was dat voor het laatst, en daarvoor in 2011 en 2003.”

Op regionale schaal kan er wel al eerder een watertekort ontstaan. Vooral op de hoge zandgronden waar we geen water kunnen aanvoeren. Daar zijn we volledig afhankelijk van neerslag. In die gebieden hebben we gezien dat in de drie droge zomers op een rij (2018, 2019, 2020) er snel watertekorten ontstaan. Ook het voorjaar van 2022 is erg droog.

We merken duidelijk dat er iets aan de hand is met het klimaat. Dat is ook onderbouwd met cijfers van het KNMI. De verandering in het voorjaar en de zomer zit niet zozeer in de veranderende neerslag, maar vooral in de veranderende verdamping. Die is met name landinwaarts de laatste 50 jaar behoorlijk toegenomen. Uiteindelijk gaat het om het verschil tussen neerslag en verdamping, want dat bepaalt of er een neerslagtekort is.

Het neerslagpatroon zelf is ook bijzonder, want jaargemiddeld neemt de neerslag toe. Warme lucht kan immers meer water bevatten. Maar de neerslag is niet evenredig verdeeld over het jaar. In de zomer zien we dat de neerslag afneemt of juist in extreme buien valt, waardoor het niet in het grondwater terecht komt maar over het oppervlak wegstroomt. Daardoor kunnen er toch vaker tekorten ontstaan.”

Rijkswaterstaat

Waterbalansmodellen

Waterbalansmodellen zijn cruciaal om de dialoog te kunnen voeren over de waterbeschikbaarheid in relatie tot klimaatverandering. Een voorbeeld is het waterbalansmodel RIBASIM voor de Maas. Ben jij betrokken geweest bij de ontwikkeling, en in welke rol?

“Ik had een vrij bescheiden adviesrol. Het echte werk is gedaan door RIWA-Maas samen met Rijkswaterstaat Zuid-Nederland, en Deltares die het werk heeft uitgevoerd. Het is belangrijk dat er zulke modellen komen. In het boek ‘Van regen tot Maas’ kwam Marcel de Wit jaren geleden al met de aanbeveling dat er een grensoverschrijdend instrument moest komen om de effecten van klimaatverandering met elkaar te kunnen berekenen en te bespreken.

De kwestie klimaatverandering in relatie tot de afvoeren van de rivieren, en wat dat betekent voor ons drinkwater, is een belangrijk onderwerp. Dat thema moet nationaal en internationaal besproken worden, maar dan wel het liefst op basis van fact-based policy. Feitelijk onderbouwd bestuur en beheer dus, zodat je het gesprek voert op basis van dezelfde feiten. Daarvoor zijn computermodellen, zoals het waterbalansmodel voor de Maas, heel belangrijk.”

Ook Aleksandra Jaskula van Rijkswaterstaat Zuid-Nederland, was nauw betrokken bij de ontwikkeling van het waterbalansmodel. Ze vult Harold aan: “Fact-based policy is inderdaad een belangrijk uitgangspunt, maar het is niet het begin van (grensoverschrijdende) samenwerking. Eerst moeten partijen het onderling eens zijn over de input van het model.

Dat betekent vooral dat de gebruikte klimaatscenario's geaccepteerd moeten worden. In de praktijk werkt elk land met eigen klimaatscenario's. Tot nu toe is men niet geneigd om akkoord te gaan met het gebruik van de scenario's van een ander land. Dat is dus een belangrijk aandachtspunt voor vervolgacties.”

Harold besluit: “Als je het ten slotte eens bent over de feiten, kun je het vervolgens gaan hebben over de betekenis ervan. En wat we kunnen doen. Bijvoorbeeld hoe we het beste kunnen investeren om waterschaarste te beperken en liefst voorkomen.”

Nieuwe inzichten

Het onderzoek naar de waterbalans voor het Maasstroomgebied is in 2021 uitgevoerd. Als het gaat om de conclusies en de aanbevelingen, wat is jou dan het meeste bijgebleven?

“Ik zit al langer in het dossier, dus de conclusies waren niet nieuw. Maar het belangrijkste voor mij blijft het feit dat in alle klimaatscenario's die geanalyseerd zijn, de waterbeschikbaarheid minder wordt. De trend is duidelijk: de waterafvoer van de Maas wordt minder. In alle gevallen, zelfs voor het meest optimistische scenario. Dat is bijzonder. De situatie op de Rijn is anders. Daar zien we het waterpeil de komende jaren in sommige scenario's eerst nog ietsje toenemen door het smelten van de gletsjers.

Dat het water in de Maas minder wordt is belangrijk om te beseffen, omdat we daar ook nu al regelmatig watertekorten hebben. Daar komt dus dit toekomstige scenario nog bovenop. Met andere woorden: als je weet dat er nu al regelmatig watertekorten zijn, en dat we met elkaar hard moeten werken om die situatie

Rijkswaterstaat

het hoofd te kunnen bieden, en je ziet vervolgens ook nog dat in alle scenario's er nog een dalende trend overheen komt, dan is duidelijk dat we dus serieus moeten nadenken over hoe we daarmee om kunnen gaan, en wat we kunnen doen.

Dat nadenken over maatregelen kan bijvoorbeeld gaan over de waterkwantiteit. Als je er bijvoorbeeld voor kunt zorgen dat je toch meer waterafvoer houdt, zou dat mooi zijn. Het nadenken kan ook gaan over het watergebruik, we kunnen er immers zuiniger mee omgaan.

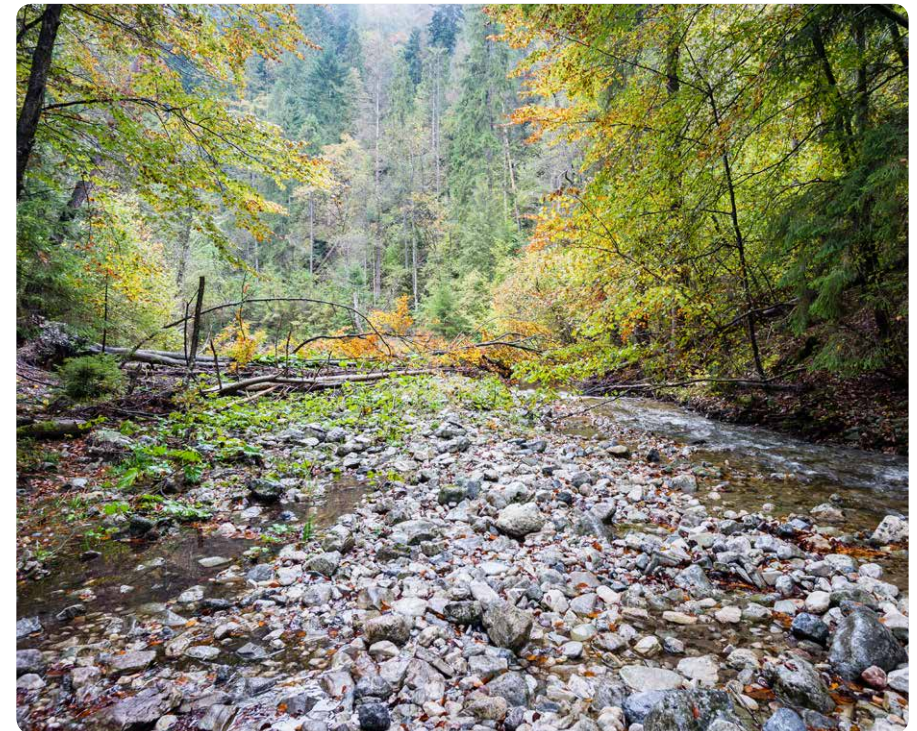
Maar het kan ook gaan over de impact van watertekorten op de waterkwaliteit. Nu worden er chemische stoffen geloosd met het idee dat die voldoende worden verdund. Maar die aanname verdwijnt nu het klimaat verandert. Met andere woorden: we zouden dus moeten nadenken of de manier waarop we het watersysteem nu hebben ingericht, moet worden aangepast.”

Handelingsperspectief

Is het waterbalansmodel voor de Maas (RIBASIM) het geschikte instrument daarvoor, of moet er meer gebeuren?

“Er zijn nog wel een paar stappen te gaan. Je kunt dit model niet zomaar droppen in het internationale overleg. Het allerbelangrijkste is dat we samen met internationale partners draagvlak creëren over het belang van dit soort modellen.

Als we eenmaal draagvlak hebben van de buurlanden, is het belangrijk om daarna de inhoud in te duiken. We moeten gezamenlijk de vraag stellen of de kwaliteit van het model voldoende is voor het type vraagstukken wat we met elkaar willen analyseren. Ik ben daar zelf best optimistisch over. Het zou wel mooi zijn om naast waterkwantiteit ook waterkwaliteit te kunnen toevoegen aan het model. Want het gaat bij drinkwater steeds over de vraag of er voldoende water is van de juiste kwaliteit. Eigenlijk moeten we er de komende tijd gewoon mee aan de slag gaan. Als er nog vraagtekens bestaan, zijn dat in mijn optiek juist opties om het model -samen met andere partijen- nog verder door te ontwikkelen. Bijvoorbeeld in het kader van Europese klimaatonderzoeksprogramma's waarvoor er ook subsidies zijn.”



D

Handelingsperspectief

Hoe kunnen we ervoor zorgen dat Maaswater geschikt is en blijft als bron voor de drinkwaterbereiding? Wat is het handelingsperspectief?

Volgens RIWA-Maas zijn er voor problemen altijd oplossingen te bedenken, ook voor problemen met de waterkwaliteit en de waterbeschikbaarheid. Maarten van der Ploeg van der Ploeg: “Als partijen onderling samenwerken, zijn zulke oplossingen ook daadwerkelijk te realiseren. Het belangrijk dat we niet gaan wachten op elkaar. Iedere partij moet doen wat íe kan. De Rijksoverheid moet daarbij zorgen voor transparantie: dat wil zeggen duidelijke kaders en consequente handhaving van gemaakte afspraken.”

D1 Schone Maaswaterketen (SMWK)

Programmatische aanpak

Om te zorgen voor voldoende handelingsperspectief voor de veranderende Maas, is het belangrijk dat de betrokken partijen elkaar goed weten te vinden. Voor de Maas wordt dat geregeld in het samenwerkingsverband Schone Maaswaterketen (SMWK). Sinds 2016 werken verschillende organisaties uit de watersector daarin samen: waterschappen, Rijkswaterstaat, de drinkwaterbedrijven en RIWA-Maas.

In 2021 is besloten om over te gaan tot een programmatische aanpak voor de uitvoering van gerichte acties. RIWA-Maas levert daarvoor de programmamanager. De partijen van de SMWK hebben daartoe een programma ontwikkeld, dat de komende vijf jaar (2022-2027) wordt uitgevoerd.

Actieplan

Programmamanager Maarten van der Ploeg: “De eerste stap in de uitvoering van het programma was het opstellen van een actieplan. Dat gaat bijvoorbeeld over het afstemmen van onze monitoringsinspanningen. Het resultaat is dat er in 2022 een gemeenschappelijk meetprogramma start. Op die manier komt informatie van de waterschappen en Rijkswaterstaat samen met die van de drinkwaterbedrijven. Het gezamenlijke actieplan helpt bovendien om de activiteiten, en de inzet die er geleverd wordt om de kwaliteit in het Maasstroomgebied te verbeteren, beter in kaart te brengen.”

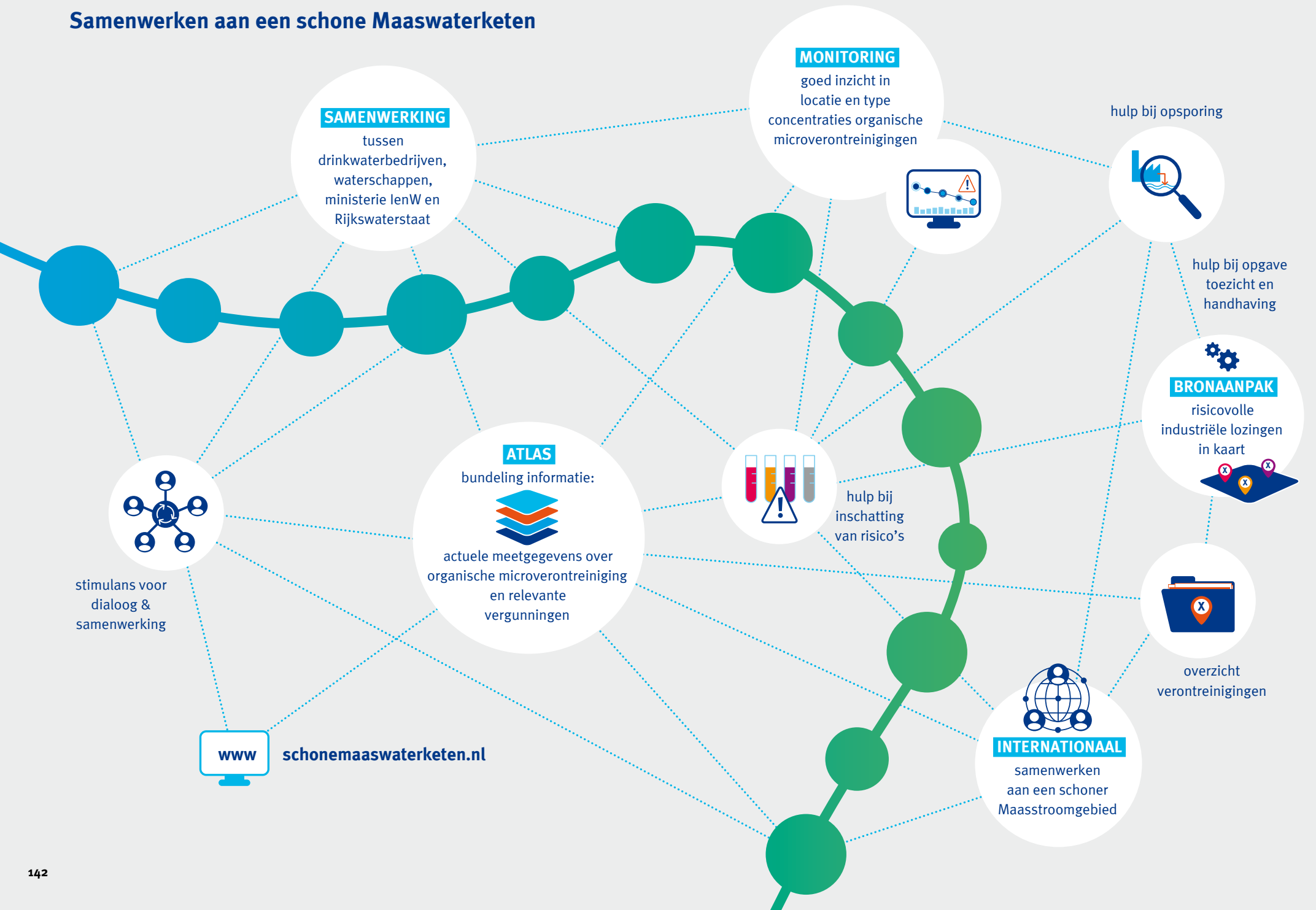
Hij vervolgt: “Dankzij de SMWK ontstaat er een steeds betere kruisbestuiving tussen de verschillende partijen in de watersector. Een praktisch voorbeeld daarvan is een gezamenlijke crisisoefening die in 2022 werd georganiseerd, waarbij het ‘Protocol voor bronopsporing bij incidenten’ is getest door de partijen van de SMWK. In paragraaf D2 vertelt Mika den Hollander daar meer over.”

Vergunningen

André Bannink van RIWA-Maas: “Naast monitoring gaat het actieplan van de SMWK ook over vergunningen. Rijkswaterstaat is al bezig met het bezien en herzien van de vergunningen voor lozingen op de Maas. Rijkswaterstaat is bovendien ambassadeur voor de indirecte lozingen, waarbij het gaat om lozingen op het riool. Met die opgedane kennis willen we nu ook de vergunningen van de waterschappen in het Maasstroomgebied, tegen het licht houden. We wisselen daarbij ook informatie uit met de omgevingsdiensten. De vraag is hoe we ook kunnen zorgen voor meer inzicht in (indirecte)lozingen op de regionale wateren, en hoe we kennis en ervaringen het beste kunnen uitwisselen.”

Een voorbeeld staat beschreven in paragraaf D3.1, waar Gabriel Zwart van Waterschap Limburg vertelt over hoe het Waterschap sinds 2021 gebruik maakt van een nieuwe screeningstechniek. Daardoor ontstaat er meer inzicht in de

Samenwerken aan een schone Maaswaterketen



samenstelling van het effluent van rwzi's. Het Waterschap kijkt daarbij ook naar enkele drinkwaterrelevante stoffen.

Bronaanpak door bedrijven

Om de waterkwaliteit van de Maas te verbeteren, gaan partijen van de SMWK uit van de bronaanpak. André Bannink licht dat toe: "Binnen de SMWK onderzoeken we hoe we kunnen zorgen dat er een lozingspraktijk ontstaat die niet alleen goed is voor het bedrijf dat afvalwater loost, maar ook voor waterbeheerders en drinkwaterbedrijven. In de SMWK willen we deze bronaanpak in 2022 verder vorm gaan geven."

André vervolgt: "Als het gaat om de bronaanpak is het niet alleen interessant om naar de vergunningenkant te kijken, maar ook naar kennisuitwisseling met bedrijven. Bijvoorbeeld met Sitech, dat het afvalwater van het chemiepark Chemelot zuivert. Het bedrijf heeft onlangs een nieuwe waterwetvergunning gekregen. We noemen het een 'modelvergunning', omdat het als voorbeeld kan dienen voor veel andere bedrijven." In paragraaf D3.2 vertelt Hans Geijselaers van Sitech over de manier waarop het bedrijf invulling geeft aan de bronaanpak.

Internationale focus

Het volgende punt van het werkprogramma van de SMWK is de internationale focus. Maarten van der Ploeg van der Ploeg: "Watermanagement vraagt om een benadering vanuit het hele stroomgebied, waarbij je de Maas als één geheel beschouwt. In de praktijk blijkt dat iedereen vanuit zijn eigen regio of eigen land werkt. De vraag is hoe Duitsland, Vlaanderen, Wallonië en Frankrijk meer gezamenlijk kunnen optrekken?"

In de SMWK hebben we daartoe verschillende activiteiten geïdentificeerd om het Maasnetwerk te versterken, en om te zorgen dat er goede ervaringen worden uitgewisseld. Een voorbeeld is de verdere ontwikkeling van de Atlas voor een Schone Maas."

Handelingsperspectieven

voor het duurzaam beschermen van de Maas als bron van drinkwater voor 7 miljoen mensen





Atlas voor een Schone Maas

In 2019 is begonnen met de ontwikkeling van de Atlas voor een Schone Maas, waarbij relevante informatie over de Maas op de kaart is gezet. Maarten van der Ploeg: “De Atlas voor een Schone Maas is de etalage van de inspanningen die we als SMWK gezamenlijk verrichten. De Atlas is in januari 2021 opgeleverd, maar heeft daarna nog een facelift gekregen. Sommige applicaties zijn wat uitgebreid. Zo zijn de drinkwaterrelevante stoffen er nu integraal in opgenomen.

Het is vervolgens de bedoeling dat de monitoringsgegevens, die we als SMWK gezamenlijk verzamelen en meten, daar ook een plaats krijgen. Daarnaast wordt de Atlas uitgebreid met informatie over vergunningen, ook die van de burens over de grens. Door inzicht in de vergunningen uit het buitenland, wordt zichtbaar hoe belangrijk de samenwerking is.

Voor de ontwikkeling van de Atlas voor een Schone Maas hebben we ons overigens laten inspireren door de Atlas met vergunningen uit Wallonië. Echt samenwerken met de Waalse collega's van het Geoportaal is er nog niet van gekomen, tot nu toe is de Atlas voor een Schone Maas een Nederlands project.

Maar als we ons straks in de volgende fase van de Atlas gaan focussen op vergunningen, en op informatie over waar de stoffen precies vandaan komen, dan gaan we zeker ook internationaal de boer op. Dan gaan we onderzoeken hoe we aansluiting kunnen vinden bij het Geoportaal van Wallonië. Misschien bestaat er ook iets vergelijkbaars in Duitsland (NRW) en in Vlaanderen (bij de VMM).”

D2 Crisioefening op de Maas - interview

Hogeschool Rotterdam

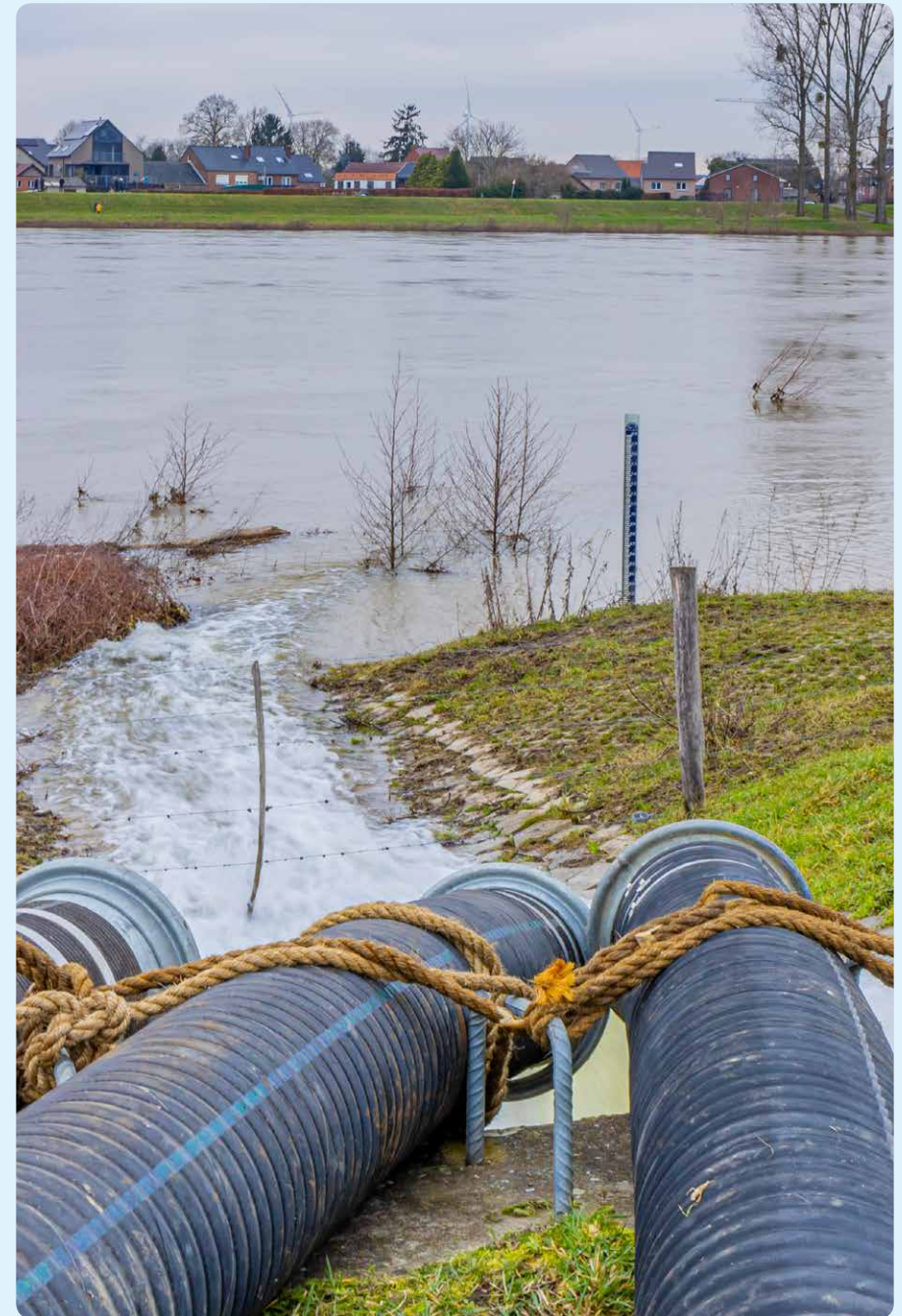
Mika den Hollander over een crisioefening met een lozingsincident

Om de bron van een ongewenste lozing in het Maasstroomgebied zo snel mogelijk te kunnen opsporen, is het zaak dat de betrokken partijen precies weten wat ze moeten doen. Daarbij geldt: oefening baart kunst. Op 10 mei 2022 werd er daarom een crisioefening georganiseerd, om het ‘Protocol bronopsporing Maas’ van de drinkwaterbedrijven in de praktijk te kunnen testen. Wat blijkt? Voortaan willen de partijen hun crisismanagement onderling beter afstemmen.

De crisioefening werd voorbereid door de speciale werkgroep ‘Crisis-scenario inspiratiegroep’, waarin naast Evides en RIWA-Maas ook Dunea, Rijkswaterstaat en Waterschap Aa en Maas participeerden. Mika den Hollander, student Watermanagement bij de Hogeschool Rotterdam, was er als organisator nauw bij betrokken. Mika was het primaire aanspreekpunt voor de betrokken partijen. Hier volgt zijn verslag in de vorm van vraag en antwoord.

Wat was de aanleiding voor de crisioefening?

“Als drinkwaterbedrijven langs de Maas te maken krijgen met onvoorziene lozingen, moeten ze de inname van rivierwater staken. Naar aan-



Hogeschool Rotterdam

leiding van het incident met prosulfocarb (2019) is er daarvoor door RIWA-Maas een protocol opgesteld. Maar dat protocol is echter nog niet in de praktijk getest, waardoor nog niet duidelijk was of het protocol wel werkte. Daarom is deze crisisoefening georganiseerd.”

Wie waren er bij de oefening betrokken?

“De gezamenlijke oefening was bedoeld om toekomstige samenwerking tijdens een crisissituatie gemakkelijker te maken. In de oefening participeerden Evides en Dunea, Rijkswaterstaat en het Waterschap Aa en Maas, samen met RIWA-Maas. Het Waterschap was daarbij de ‘linking-pin’ voor andere waterschappen.”

Welke werkvorm kreeg de crisisoefening?

“Tijdens de voorbereiding van de oefening hebben we besloten om af te wijken van de standaard crisisoefening. Met ‘we’ bedoel ik Rob Westra en Arnoud Wessel van Evides, en Maarten van der Ploeg van RIWA-Maas. In plaats daarvan kozen we voor een soort ‘dilemma-sessie’ met het karakter van een workshop. Op die manier konden we meteen inhoudelijk ingaan op het protocol.”

In de oefening is er gekozen voor een fictief voorbeeld. Met welke situatie kregen de deelnemers te maken?

“We simuleerden een crisis vanuit de rioolwaterzuivering Helmond. De deelnemers kregen te maken met een lozing van een onbekende stof door een fictief nieuw bedrijf dat loost op het riool. De stof viel na de

lozing uiteen, en werd vervolgens via de rwzi van Helmond op de Maas geloosd. Daarna werd de stof waargenomen bij het drinkwaterinnamestation op de Bergsche Maas. In het scenario ging het om een stof die lange tijd naamloos was, waardoor het extra moeilijk was om te achterhalen waar de stof vandaan zou kunnen komen. Dat hebben we bewust zo gekozen, omdat in de praktijk ook is gebleken dat de benaming (of identificering) van een stof tot drie weken kan duren. Dat gebeurde eerder bijvoorbeeld in het geval van GenX en pyrazool.”

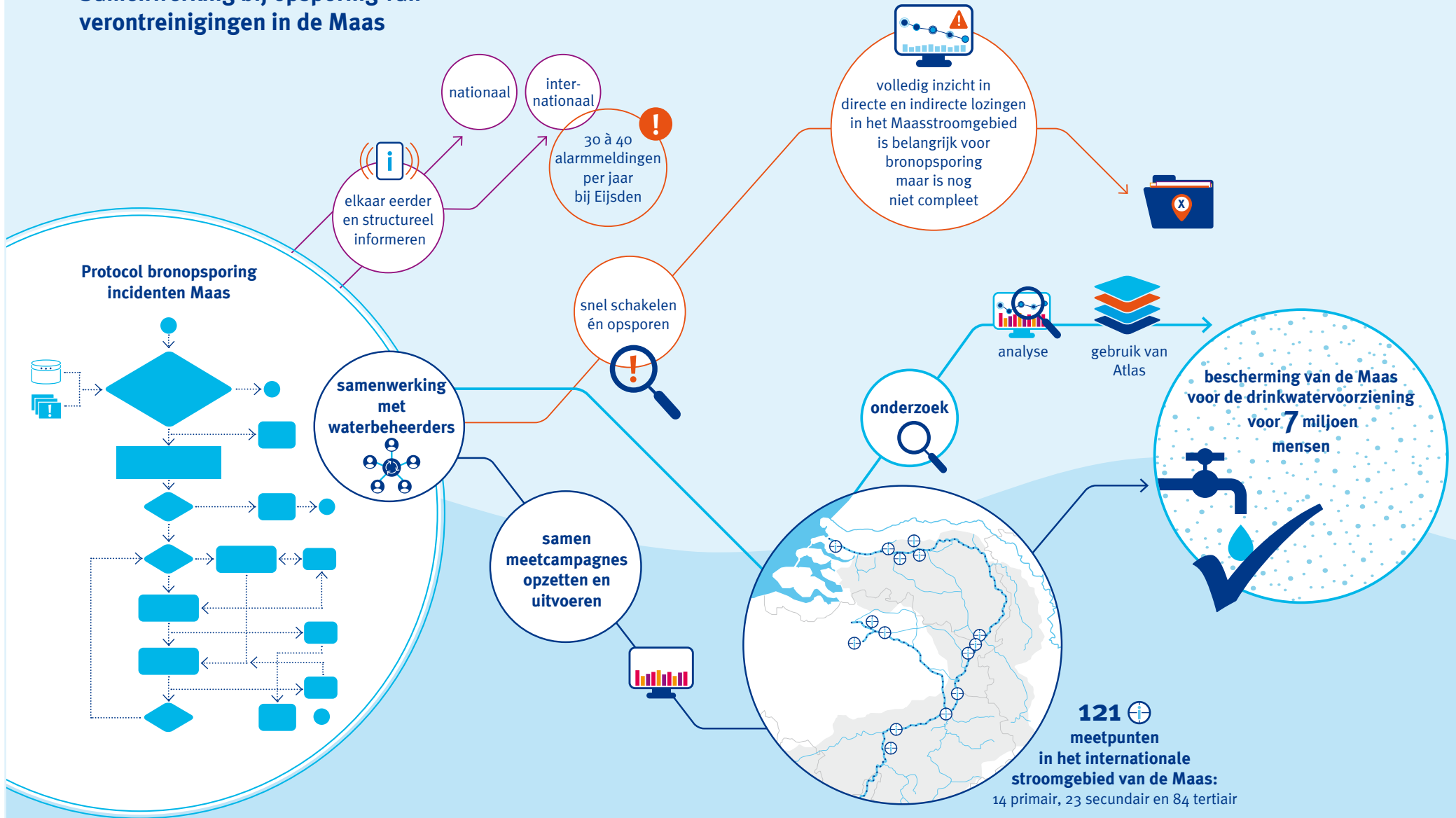
Welke aandachtspunten stonden er centraal tijdens de oefening?

“Er werden veel vragen gesteld. Om een paar voorbeelden te noemen: het ging bijvoorbeeld over de inzichtelijkheid van lozingsvergunningen. De vraag was: willen we bij het opsporen van lozers voortaan via bureaustudies inzicht kunnen krijgen in de mogelijke locatie van een lozer? Dat zou bijvoorbeeld kunnen via de Atlas voor een Schone Maas, waar de directe lozingsvergunningen van Rijkswaterstaat al inzichtelijk zijn, maar de indirecte lozingen nog niet.

Een ander aandachtspunt was de praktische vraag hoe lang de verschillende drinkwaterbedrijven hun waterinname konden stoppen, en wanneer de situatie problematisch wordt. Die informatie is belangrijk om elkaar onderling te kunnen helpen.

Verder was het de vraag hoelang het duurt voor een lozing is gelokaliseerd. Willen we dit sneller kunnen, of niet? En welke factoren spelen een rol bij die afweging om een lozing al dan niet sneller te kunnen lokaliseren. Daarbij spelen immers ook de kosten een rol. Willen we de schade van een incident kunnen verhalen op de veroorzaker van de lozing?

Samenwerking bij opsporing van verontreinigingen in de Maas



Hogeschool Rotterdam

Ten slotte gaf het waterschap aan dat ze veel eerder betrokken willen worden bij de informatievoorziening over incidenten op de Maas. Zij nemen immers ook Maaswater in. De vraag was alleen: wanneer willen ze precies geïnformeerd worden. En hoe kunnen de waterschappen vervolgens beter aangehaakt blijven bij de informatievoorziening over een incident.”

Hoe gaat het nu verder na de oefening?

“De oefening heeft 40 aanbevelingen opgeleverd, verschillend in aard en omvang. Ze gaan bijvoorbeeld over de manier waarop er informatie-uitwisseling plaats vindt. Soms zijn de verbeterpunten heel praktisch, zoals het opnemen van de waterschappen in een appgroep, of over de personele vervanging bij afwezigheid van bepaalde contactpersonen.

Het ging ook over het gebruik van elkaars faciliteiten in geval van nood, zoals analyses door de laboratoria. Soms waren de aanbevelingen gericht op de manier van aansturing. Daarbij ging het bijvoorbeeld over het integreren van de operationele en de beleidstafels die er worden ingesteld bij een calamiteit. Uit de oefening bleek dat de verschillende organisaties hun protocollen graag op elkaar willen laten aansluiten. Dat is een belangrijke conclusie.

Mijn aanbeveling aan de werkgroep? Nu is het zaak om te kijken welke van de 40 aanbevelingen er in het Protocol bronopsporing kunnen worden verwerkt. Na deze iteratieslag zou er vervolgens nog een nieuwe crisioefening georganiseerd kunnen worden, maar dan met het traditionele karakter van een echte simulatie.”

Wat moet er gebeuren en waarom?

“De geïnventariseerde aanbevelingen verdienen een follow up. Een aantal kan snel verwerkt worden in het protocol. Maar ook de samenwerking tussen de partijen die deelnamen aan de oefening, zou een vervolg moeten krijgen. De Schone Maaswaterketen zou hiervoor een mooi platform kunnen zijn. Partijen vonden het prettig om met elkaar te kunnen spreken over elkaars belangen en acties.

Daarnaast ligt het voor de hand om dit netwerk uit te breiden met andere waterschappen, gemeentes en omgevingsdiensten. Dat is belangrijk als het gaat om een lozing vanuit een rioolwaterzuiveringsinstallaties. Destijds bij GenX heeft het maanden geduurd voordat de lozing was opgespoord. Dat moet voortaan anders.”

D3 Praktijkverhalen - interview

Waterschap Limburg

Gabriël Zwart over de nieuwe mogelijkheden voor monitoring van opkomende stoffen

'Waterschap Limburg screent effluent rwzi's, ook op drinkwaterrelevante stoffen'

Sinds 2020 maakt het waterschap Limburg gebruik van dezelfde screeningstechniek als die er gebruikt wordt door de drinkwatersector. Dit om beter zicht te krijgen op de samenstelling van het effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties. Gabriël Zwart van het waterschap vertelt over de nieuwe mogelijkheden voor monitoring van opkomende stoffen die er door het gebruik van screening ontstaan.

Waterkwaliteit en rwzi's

Gabriël Zwart is senior-adviseur bij het waterschap Limburg. "Mijn toko is breed: het gaat over het monitoren van de waterkwaliteit en de analyse van de gegevens, de interpretatie ervan, en ten slotte over de advisering richting organisatie en bestuur."

De thema's oppervlaktewaterkwaliteit en rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) zijn bij het waterschap twee aparte sporen. "Maar de aanhoudende aandacht die door de drinkwatersector wordt gevraagd voor



opkomende stoffen, was voor het waterschap aanleiding om een extra inspanning te doen om deze sporen met elkaar te verbinden.

Praktisch gezien kan dat nu ook, omdat de methodiek om organische microverontreinigingen te detecteren is verbeterd, en routinematig kan worden toegepast. In het project 'Smalle Screening Maasregio' in 2019 werd duidelijk wat dat kan opleveren."

Smalle screening voor brede blik

Gabriël doelt op een groot monitoringsprogramma in de Maasregio, waarbij de drinkwaterbedrijven, de provincies, de waterbeheerders, Rijkswaterstaat en

Waterschap Limburg

Brabantse en Limburgse waterschappen samen optrokken. “Het doel was het ontwikkelen van een brede blik op de waterkwaliteit van de Maas. Daartoe werd de bibliotheek-screeningsmethode, die ook door drinkwaterbedrijven wordt gebruikt, ook toegepast voor het screenen van het effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) op organische microverontreinigingen.”

De screeningsmethode werkt als volgt. “Het uitgangspunt is de stoffenbibliotheek, een lijst van 1.800 tot 2.000 bekende organische stoffen. Vervolgens worden er watermonsters geanalyseerd met behulp van chromatografie (om de stoffen te scheiden) gevolgd door hoge resolutie massaspectrometrie (om de stoffen te identificeren op basis van hun massa). De aangetroffen pieken uit het watermonster worden vergeleken met het piekenpatroon uit de stoffenbibliotheek. In 2019 is deze screening uitgevoerd door Het Waterlaboratorium.”

Gabriël was meteen gecharmeerd van de methode: “Van de 1.800 stoffen uit de bibliotheek bleken er 500 verschillende stoffen daadwerkelijk aanwezig te zijn in het effluent van de rwzi's. Met andere woorden: als we meer willen weten over nieuwe stoffen in het oppervlaktewater, kunnen we met deze techniek extra informatie halen uit de effluënten van rwzi's.”

17 rwzi's onder de loep

Na dit inspirerende Maas-brede samenwerkingsproject besloot het waterschap Limburg in 2020 om de screeningsmethode zelf toe te passen. “Het ging om 17 rwzi's in het gebied. De screening is daarbij twee tot

zes keer herhaald. Dit om te kijken welke stoffen er (naast alle medicijnresten) nog meer relevant kunnen zijn voor het ecosysteem.

Met de resultaten van de screening kunnen we uiteraard nog niets zeggen over de daadwerkelijke bezwaarlijkheid van de aangetroffen stoffen, of over mogelijke normoverschrijdingen. Daarvoor zijn er doelstoffenanalyses nodig, om ook de concentraties van de stoffen te bepalen. Maar na de screening heb je al wel een goede indicatie van het brede spectrum aan stoffen die aanwezig zijn.”

In 2021 besloot ook het waterschap Aa en Maas om een aantal rwzi's in het gebied met screening te onderzoeken. “Hun gegevens hebben we vervolgens samengevoegd met de onze. Daarna werd het tijd voor de volgende stap: het duiden van de resultaten. De vraag is welke gesignaleerde stoffen mogelijk een probleem vormen voor de waterkwaliteit? Voor die beoordeling hebben we het extern adviesbureau Ecovide ingehuurd.”

Duiding van de resultaten

Voor het waterschap gaat het bij het beoordelen vooral over de risico's voor het ecosysteem. “Welke van de 500 stoffen die we signaleren zijn vanuit ecotoxicologisch perspectief ernstig? In ons geval bleek het te gaan om bestrijdingsmiddelen, medicijnresten (800 uit de stoffenbibliotheek) en enkele industriële stoffen. Daarnaast troffen we ook consumentenproducten aan, en drugs. Vooral die laatste categorie is nieuw, en daardoor interessant voor nader onderzoek.”

Hij vervolgt: “Tot nu toe is het monitoren van drugs problematisch, omdat deze stoffen streng gereguleerd worden. Het laboratorium moet een vergunning

Waterschap Limburg

hebben om met zulke doelstoffen (drugs) te mogen werken. Dat maakt de analyse erg duur. Maar met de screeningstechniek kun je drugs gewoon meenemen in de stoffenbibliotheek. Op die lijst staan ongeveer 40 soorten drugs. Daarvan hebben we er een stuk of 30 daadwerkelijk gevonden in het effluent van onze rwzi's."

Naast de ecotoxicologische duiding is de lijst van 500 aangetroffen stoffen van het waterschap Limburg ook voorgelegd aan de drinkwaterbedrijven. "Vooral Evides en Aqualab Zuid hebben ons geholpen met de duiding van de stoffen. Daarover later meer. Vanuit de twee invalshoeken (ecotoxicologie en drinkwaterrelevantie) wordt vervolgens een lijst van stoffen samengesteld die het waterschap Limburg de komende jaren gaat gebruiken voor nader onderzoek. Dat gebeurt met doelstoffenanalyses."

Innoveren op rwzi's

De lijst met te monitoren doelstoffen wordt bijvoorbeeld gebruikt voor onderzoek naar innovaties op en aan rwzi's in het gebied. "Niet alles kan tegelijk. Om de rwzi's te kunnen prioriteren bepalen we de komende jaren eerst welke er tot de 'hot spots' behoren. Met andere woorden: waar heeft de lozing van effluent de grootste impact op het ontvangende water? Om een voorbeeld te geven: de rwzi van Venlo loost op de Maas, waar het effluent sterk wordt verdund. Dat is geen hot spot. Maar een andere rioolwaterzuivering, die rechtstreeks loost op de Geleenbeek, is dat wel."

Gabriël vervolgt: "Als we de hot spots kennen onderzoeken we het zuiveringsrendement van bepaalde maatregelen op de rwzi in kwestie.

Dat doen we bijvoorbeeld op de rwzi Simpelveld in Zuid-Limburg, die loost op een heel klein beekje. Daar kijkt het Waterschapsbedrijf Limburg in opdracht van het waterschap naar het effect van koolstofdosering op de geloosde stoffen in het effluent. Omdat het afvalwater bij deze rwzi in twee strengen wordt gezuiverd, kunnen we het effect van de poederkooldosering goed vergelijken. Aan de ene stroom wordt wel koolstof toegevoegd, en aan de ander niet."

Voor de analyse van het effluent gebruikt het waterschap niet alleen de voorgeschreven lijst met gidsstoffen, maar ook een aantal relevante stoffen die uit de bibliotheekscreening zijn gerold. "Daar zitten ook een aantal drinkwaterrelevante stoffen bij."

Drinkwaterrelevante stoffen in één moeite mee

Ook dat is nieuw. Normaliter let het waterschap vooral op de effecten van lozingen op het ecosysteem. Dat het waterschap ook oog heeft voor drinkwaterrelevante stoffen, is het gevolg van succesvolle recente samenwerkingsprojecten waarbij er screeningstechnieken worden gebruikt.

Gabriël: "Drinkwaterbedrijven slaan al heel lang op de trom omdat ze last hebben van bepaalde stoffen. In het verleden was RIWA-Maas bijvoorbeeld al bezig om glyphosaat en AMPA op te kaart te zetten. Die stoffen waren voor het waterschap toen minder relevant, omdat ze in de rwzi's worden verwijderd. Maar we hebben destijds wel actief meegedaan met het monitoren ervan.

Daarna is bij ons het besef gegroeid dat we meer aandacht zouden moeten besteden aan andere, nieuwe opkomende stoffen. Met de komst van de nieuwe screeningstechnieken is dat nu ook goed uitvoerbaar. Met andere woorden: we hebben de waarde van de bibliotheekscreening zelf ervaren."

D3 Praktijkverhalen - interview

Sitech

Hans Geijselaers over incidenten beperken door maximale controle

Bij een fabriek kan een afwijkende lozing altijd optreden. Maar als je het bedrijfsproces goed onder controle hebt, kun je voorkomen dat het uitmondt in een incident op het oppervlaktewater. Dat blijkt uit het verhaal van Hans Geijselaers van technisch dienstverlener Sitech services, dat verantwoordelijk is voor het afvalwatermanagement op industriecomplex Chemelot.

Chemelot is een 800 hectare groot industrieterrein in Zuid-Limburg. Het is de thuishaven van 54 fabrieken en meer dan 150 verschillende bedrijven. Sitech regelt dat het afvalwater van de fabrieken via een 290 kilometer lang rioleringsstelsel naar de centrale biologische afvalwaterzuivering wordt geleid, waar het wordt gezuiverd voor het op de (Grens)Maas wordt geloosd.

Het bijzondere aan de lozings situatie op Chemelot is dat er even verderop bij Roosteren, drinkwater uit het Maaswater wordt gemaakt. Het rivierwater moet daar voldoen aan de strenge innamenormen voor drinkwaterbereiding. De lozing van Chemelot moet daar rekening mee houden. Dat betekent dat het effluent dat de lozingspijp van het industrieterrein verlaat, 24/7 wordt gecontroleerd.



“Maar op de IAZI (industriële afvalwaterzuiveringsinstallatie) ben je toch soms al te laat,” weet Hans Geijselaers, die sinds 3,5 jaar manager afvalwaterzuivering is bij Sitech. Hij pleit dan ook voor een aanpak bij de bron om lozingen te reduceren. Desgevraagd beantwoordt Hans 11 vragen over hoe Sitech te werk gaat op Chemelot.

Sitech

1 Er lozen 54 fabrieken op jullie industriële afvalwaterzuiveringsinstallatie (IAZI). Hoe krijg je grip op dat ingewikkelde proces?

“Afspraken met de bedrijven zijn grotendeels in contracten geregeld. Daarnaast opereren we binnen de lozingsvergunning, dat is eigenlijk één vergunning voor de hele site waarin alle fabrieken zijn ondergebracht. Onze contracten met de bedrijven zijn dus eigenlijk een verlengde van onze lozingsvergunning. Ons IAZI-team coördineert alle aangelegenheden die over de vergunning gaan, en hoe we kunnen voldoen aan de voorschriften.

Onze lozingsvergunning is relatief nieuw. Sinds een aantal jaren wordt er op een geheel andere manier naar de lozing gekeken, namelijk op het niveau van individuele stoffen. Daarvóór stuurden we de kwaliteit van het effluent aan op basis van groepsparameters, en op slechts enkele individuele stoffen. Om zicht te krijgen op veel meer individuele stoffen in het effluent, hebben we fors geïnvesteerd in nieuwe monitorings- en analysetechnieken.

Dat alles past ook bij de ‘vergroeningsvisie’ van de hele Chemelot site, gericht op het realiseren van verduurzaming en circulariteit. Daardoor zullen bepaalde lozingen in de toekomst significant gereduceerd gaan worden. Op dit moment loopt er een inventarisatie wat we allemaal kunnen doen om dat doel (circulariteit) te bereiken.”

Checklist vergunningen



1. Is de vergunning toegankelijk?* en zo ja:

- Hoe eenvoudig is de toegang:
 - digitaal beschikbaar;
 - doorzoekbaar;
 - op papier beschikbaar.
- Staat alle informatie op één plek of verspreid over meerdere plekken?
- Betreft het een IPPC-inrichting en is er een PRTR-verslag beschikbaar?



2. Is de vergunning compleet of ontbreekt er informatie over?

- ZZS;
- Drinkwater relevante stoffen;
- Stoffen die in de bedrijfsprocessen gebruikt worden en die in de lozing terecht (kunnen) komen;
- Recente 90-percentiel afvoer;
- Zuiveringsstappen en hun efficiëntie;
- Monitoring (zowel het meetprogramma als de resultaten daarvan).



3. Is de vergunning actueel?

- Tussen vijf en tien jaar oud;
- Meer dan tien jaar oud.



4. Waren drinkwaterbedrijven actief betrokken bij de totstandkoming van de verleende vergunning?

* Alle vergunningen horen per definitie openbaar te zijn.

Sitech

2 Jullie hebben zicht op het proces en weten wat er speelt. Welke rol heeft monitoring daarin?

“Monitoring is cruciaal, en dat gebeurt op verschillende plekken op het terrein. Te beginnen bij de fabrieken zelf. Vervolgens gaat het afvalwater de rioolbuizen in, waarbij we op diverse plekken analyseapparatuur hebben staan. Ten slotte meten we het afvalwater vlak voor en nadat het gezuiverd wordt in de IAZI. In dit geval gaat het om gerichte analyses en een brede screening van het effluent. Dat moment is je laatste ‘line of defence’: als er in een fabriek iets is misgegaan wil je dat natuurlijk het liefst zo vroeg mogelijk detecteren. Als je dat op tijd opmerkt, kun je ernaar handelen om te voorkomen dat het leidt tot een onjuiste lozing op het oppervlaktewater.”

3 Samengevat: de stoffen uit de vergunning monitoren jullie op verschillende plekken, en als vangnet hebben jullie in het effluent nog een extra screening voor als er incidenten zijn, klopt dat?

“Ja, dat meten van het effluent doen we al jaren. Maar het meetpakket is de laatste jaren wel flink uitgebreid. We laten er vijf verschillende analysetechnieken op los om te kijken of er afwijkingen te zien zijn in het effluent.

Sinds een jaar werken we bijvoorbeeld ook met een biomonitor om de toxiciteit te meten, dat gebeurt met mosselen. Die zijn supergevoelig voor toxische stoffen. In dat geval klappen de mosselen dicht. Dankzij elektrodes registreren we die beweging, en dan gaan wij op zoek of er iets aan de hand is.

Het belang van goede screening en monitoring is dat je snel kunt handelen in geval van een afwijkende situatie. Het liefst wil je voorkomen dat er een normoverschrijding ontstaat. Maar mocht dat toch gebeuren, dan wil je die overschrijding zoveel mogelijk beperken.”

4 Wat doen jullie bij afwijkingen in de lozing?

“Eerst willen we weten in welke concentratie de stof voorkomt. Voor de duidelijkheid: als we in de screening iets zien, gaat het per definitie om hele lage concentraties. Dan zitten we dus gelukkig nog ver voor de fase dat er daadwerkelijk een probleem is. Voor oppervlaktewater screenen we stoffen in concentraties van 0,1 microgram per liter, terwijl de signaleringswaarde voor inname voor de drinkwaterbedrijven 1 microgram per liter is. Door die factor 10 bouw je al een veiligheidsfactor in.

Vervolg? Het kan twee kanten uit. Als het om een bekende stof gaat, kunnen we heel snel acteren. Als het een onbekende stof is, moeten wij gaan zoeken. Dat is echt detectivewerk: identificeren en traceren. Dat doen we samen met het laboratorium van Aqualab Zuid. Via allerlei analysetechnieken definiëren we een molecuulformule, en vervolgens gaan we dat molecuul hogerop in de stroom terugzoeken.”

5 Hoe gaan jullie te werk als het gaat om onbekende stoffen in hele lage concentraties?

“Wij werken met vijf verschillende screeningsmethoden, waarvan een paar ook worden gebruikt door de drinkwaterbedrijven zelf. Dat is handig, want dan spreken we dezelfde taal. Als we een piekje aantreffen in een effluentmonster, kan dat ene piekje ook veroorzaakt worden door drie verschillende stofjes

Sitech

samen. Daarom beschikt het laboratorium over technieken waarmee ze de molecuulmassa kunnen bepalen. Als je die weet, kun je heel gericht verder gaan zoeken. Dan kun je ook een echte analyse doen op je waterstromen om dat stofje te traceren. Deze manier van werken is echt bedoeld om de puntjes op de i te zetten, en te zorgen dat je geen vreemde stoffen ziet. Want als je screent zie je echt alles, maar het gaat daarbij vaak om zeer lage concentraties.”

6 Sommige stoffen, zoals PFAS, zijn al in extreem lage concentraties al bezwaarlijk voor de drinkwaterbereiding. Hoe bepalen jullie of een nieuwe, onbekende stof een probleem is?

“Het laboratorium gaat dan aan de slag om de molecuulstructuur en de molecuulmassa te bepalen. Als je geluk hebt, weet je welke stof het kan zijn. Vervolgens kun je gericht gaan zoeken naar informatie over die stof om de mate van ‘waterbezwaarlijkheid’ te weten. Daar kun je onder andere de bestanden van ECHA/REACH voor gebruiken, maar die zijn helaas vaak niet compleet.

Dus zoeken we verder in de literatuur, of in de databases van leveranciers van chemicaliën. De laboratoria hebben zelf ook informatie. Maar als dat alles toch onvoldoende informatie oplevert, laten we een uitgebreid onderzoek doen. Dan moet je toxiciteitstesten laten uitvoeren.”

7 Wanneer bepaal je de bezwaarlijkheid: hoe gaat het stellen van prioriteiten bij al die stoffen in zijn werk?

“We werken nauw samen met de drinkwaterbedrijven en we laten ons adviseren door KWR en Aqualab Zuid. Je moet je voorstellen dat we Maaswater innemen, en dat we dat Maaswater ook weer lozen. Wat er in de Maas zit, trekken we ook bij ons naar binnen. Daarom monitoren we ook de achtergrondwaarde van de stoffen in het water dat we innemen. Laatst vonden we vier PFAS-componenten in ons effluent, terwijl die stoffen bij ons niet in de reguliere lozing voorkomen. Die stoffen bleken al in het Maaswater te zitten dat we innamen. Die hebben voor ons geen prioriteit om verder uit te zoeken.”

8 Gebruiken jullie ook screening voor het managen van afwijkende lozingen?

“Let op: het onderzoeken van nieuwe opkomende stoffen, en het managen van incidenten zijn twee verschillende dingen. De hiervoor besproken screening is bedoeld als vangnet. Daarbij gaat het nooit om grote stromen, want de stoffen in de grote stromen zijn bekend, en daarvoor heb je geen screening nodig. Wij kennen alle individuele stoffen die wij lozen, die zijn samengebracht in de vergunning, en daar wordt op gemeten.

Bij een afwijkende lozing gaat het anders. Als er iets onvoorziens gebeurt in een fabriek, hebben we op diverse plekken in het proces een monitoringsmoment om een niet bedoelde lozing te zien aankomen. In dat geval kunnen we die stroom naar de berging schakelen, en we gaan met de fabriek in gesprek om de lozing te stoppen. Op die manier voorkomen wij dat die lozing in de IAZI komt en in het oppervlaktewater.

Sitech

Maar ik moet eerlijk toegeven dat dat niet altijd lukt. Het afvalwater gaat toch erg snel door het riool heen. We hebben gemiddeld vier uur de tijd voor het op de IAZI aankomt. Soms overschrijden we dus onze lozingsnorm. Door alle bewakingen die we hebben geïnstalleerd, kunnen we zorgen dat een lozing snel wordt opgemerkt. We kunnen voorkomen dat het een langdurige lozing wordt met nadelige gevolgen voor het oppervlaktewater, of die nadelige gevolgen in ieder geval minimaliseren.

Meestal blijkt de impact van een afwijkende lozing mee te vallen. Vaak is de afwijkende lozing niet waarneembaar bij het drinkwaterinnamepunt. Laatst hadden we te maken met een kortdurende normoverschrijding. Om te voorkomen dat de drinkwaterbedrijven er last van zouden krijgen, hebben we meteen gebeld met drinkwaterbedrijf WML. Maar die zagen geen piek in hun screening.”

9 Hoe kan het gebeuren dat een normoverschrijding verderop de Maas niet wordt gemeten?

“Dat heeft te maken met extra ingebouwde veiligheden. Als ik het over een normoverschrijding heb, gaat het over een norm die voor onze IAZI-vergunning geldt. De norm voor oppervlaktewater wordt in de vergunning terugvertaald in een norm voor ons effluent.

Omdat we op de Grensmaas lozen, is die norm aangepast aan dat ontvangende oppervlaktewater, en bovendien berekend op een hele lage Maaswaterstand. De norm is dus gemaakt voor situaties met laagwater. Met andere woorden: als wij onze norm in het effluent overschrijden, terwijl er op dat moment geen sprake is van laagwater in de Maas, dan



levert dat meestal geen problemen op. Het blijft natuurlijk zo dat we géén normoverschrijdingen accepteren.”

10 Als het gaat over de impact van stoffen, hoe zit het dan met indicatieve richtwaarden?

“Dat is best ingewikkeld. Als je een stof kent, kun je daar toxicologische informatie over vinden. Als je die data hebt, kun je op basis daarvan een norm afleiden, en dan weet je wat je beperking is in de lozing. Hoe meer gegevens je hebt, hoe nauwkeuriger je een norm kunt afleiden. Als je te weinig gegevens hebt voor een norm, moet je gaan werken met veiligheidsfactoren, en wordt het een indicatieve norm. Je kunt een stof dan gaan vergelijken met een stof die er veel op lijkt. Op basis daarvan kun je toch een indicatieve norm afleiden.

Sitech

Dat doe je niet zomaar, er zitten allerlei strenge regels aan. Het RIVM heeft daar voorschriften voor hoe je dat moet doen. Dat heeft wel tijd nodig. Want de normaanvraag moet getoetst worden in een wetenschappelijke klankbordgroep die maar een paar keer per jaar vergadert, en waarbij ze telkens slechts een beperkt aantal normaanvragen kunnen behandelen.

Kortom: als je veel normen moet aanvragen, kan dat best lang duren. Dat is een struikelblok voor innovatie. Wij willen vaak nieuwe stoffen invoeren in het productieproces, die beter zijn of minder schadelijk zijn dan bestaande stoffen. Dat wil je eigenlijk zo snel mogelijk realiseren.”

11 Jullie manier van werken blijkt succesvol, want drinkwaterbedrijven zien veel minder incidenten dan vroeger. Is dat beeld herkenbaar?

“We hebben al veel langer beter grip op het proces, al sinds het incident met pyrazool in 2015. Dat was toen een landelijke wake-up call, daarna kwam er aandacht voor individuele stoffen. We zijn meteen aan de slag gegaan, en ik durf nu te zeggen dat we de zaken goed onder controle hebben. Dat wil niet zeggen dat er nooit iets gebeurt. Maar als er iets mis gaat, zijn we er als de kippen bij. We communiceren ook steeds met het Waterschap Limburg, Rijkswaterstaat en de drinkwaterbedrijven. Op die manier kunnen we herhaling van een incident als in 2015 voorkomen.

Ons toekomstbeeld? De stip op de horizon is uiteindelijk een nul-lozing. Tot die tijd zullen we het huidige rest-risico steeds beter moeten managen en mitigeren. Daarom werken wij steeds meer aan de bron, bij de fabrieken zelf. De bronaanpak is heel erg belangrijk, juist ook bij afwijkende lozingen.”

Bijlagen

Bijlage 1: Stoffen die in 2021 de ERM-streefwaarden overschreden

Bijlage 2: Innamestops en –beperkingen en alarmmeldingen

Bijlage 3: Streefwaarden uit het European River Memorandum

Bijlage 1

Stoffen die in 2021 de ERM-streefwaarden overschreden

Parameter	CASRN	ERM- sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten																	
cyanuurzuur	108-80-5	0,1 µg/l					1,7	2,3	1,1			0,96	2,7	2,3	46	46	100,0%
sulfaminezuur	5329-14-6	0,1 µg/l					15	23	31			38	41	77	46	46	100,0%
trifluorazijnzuur	76-05-1	0,1 µg/l									1,1	1,2	1,1	1,3	39	39	100,0%
EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur)	60-00-4	1 µg/l		5,3	7,6	7,6	8,7		11	27		16	30	13	85	86	98,8%
sucralose	56038-13-2	1 µg/l								2,5	3	3,9	3,2	1,8	34	43	79,1%
trichloorazijnzuur	76-03-9	0,1 µg/l								0,24	1,2	0,24	0,4	0,19	40	52	76,9%
dichloormethaansulfonzuur	53638-45-2	0,1 µg/l					0,44	0,29	0,16			0,24	0,35	0,23	32	46	69,6%
urotropine	100-97-0	1 µg/l		3,67	6,11		2,8		2	1,5		1,7	1,2	1,8	49	89	55,1%
1,2-dimethoxyethaan	110-71-4	0,1 µg/l				<0,05		<0,05	<0,05	<0,05				1	17	35	48,6%
8-Hydroxyphenilic acid	3053-85-8	0,1 µg/l										0,43	0,54	0,11	11	26	42,3%
1,4-dioxaan	123-91-1	0,1 µg/l				0,5	<0,2	<0,2	0,2	0,24	0,22	0,2	0,62	29	88	33,0%	
diisopropylether	108-20-3	1 µg/l		<0,1	14,04	10	6,2	1,1	1,5	0,02	2,4	0,39	0,4	0,26	31	149	20,8%
trifluormethaansulfonzuur	1493-13-6	0,1 µg/l					0,41		0,4	0,12		0,34	0,04	0,06	9	46	19,6%
melamine	108-78-1	1 µg/l		0,453	0,637		1,1	1,4	2,2	4,5	2,3	3,3	1,7	38	238	16,0%	
NTA (nitrilo triethaanzuur)	139-13-9	1 µg/l		<1	<1	7,4	<1	<1	<1			<1	<1	<1	13	86	15,1%
tetrahydrofuraan	109-99-9	0,1 µg/l					0,2		0,083			0,25	0,28	0,16	8	55	14,5%
DTPA (di-ethyleentriamine penta-azijnzuur)	67-43-6	1 µg/l		<1	<1	<1	<1		1,1	10		3,7	2,6	1,3	11	86	12,8%
nonionactieve detergentia		0,001 mg/l										0,1	<0,1	<0,1	1	8	12,5%
tributylfosfaat	126-73-8	1 µg/l		0,022	9,047	3,42		0,154	0,249	0,13	0,27	0,307		0,196	4	39	10,3%
PAK, som 16 van EPA		0,1 µg/l		0,185	0,074										2	20	10,0%
som trihalometanen		0,1 µg/l		0,16		0,13		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	5	99	5,1%
1,3-difenyguanidine	102-06-7	0,1 µg/l					0,1	0,055				0,059	0,08	<0,05	1	44	2,3%
ethylsulfaat	540-82-9	0,1 µg/l					0,1	<0,1	<0,1			<0,1	<0,1	<0,1	1	46	2,2%
benzotriazol	95-14-7	1 µg/l		0,84	1,286		0,9	0,58	0,62	0,95	0,55	0,6	0,61	2	95	2,1%	
PAK, som 10		0,1 µg/l					0,036	0,033	0,02	0,12	0,082				1	53	1,9%
diacetone acrylamide	2873-97-4	0,1 µg/l										0,26	<0,05	<0,05	1	65	1,5%
dichloorazijnzuur	79-43-6	0,1 µg/l					<0,1	<0,1	0,04	0,13	0,04	0,04	0,05	1	66	1,5%	
chlooretheen (vinylchloride)	75-01-4	0,1 µg/l	<0,1	0,12	<0,1	0,13	0,053	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	2	148	1,4%
pyrazool	288-13-1	1 µg/l				<0,5	<0,5	<0,5	0,45	0,36	<0,5	<0,5	1,3	1	75	1,3%	
tetra- en trichlooretheen (som)		0,1 µg/l		0,11			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1	78	1,3%	
fenantreen	85-01-8	0,1 µg/l	0,008	0,0197	0,0257	0,279	0,0058	0,0582	0,00857	0,00881	0,01	0,03	0,0101	0,00812	1	133	0,8%
fluorantheen	206-44-0	0,1 µg/l	0,013	0,0415	0,0232	0,694	0,0071	0,0934	0,0251	0,00933	0,02	0,0576	0,0163	0,0145	1	133	0,8%
pyreen	129-00-0	0,1 µg/l	0,007	0,0272	0,0186	0,475	0,0065	0,0671	0,0232	0,00942	0,02	0,0467	0,0135	0,0169	1	133	0,8%
1,2-dichloorethaan	107-06-2	0,1 µg/l	<0,1	0,11	<0,1	<0,1	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	1	161	0,6%
tetrachlooretheen	127-18-4	0,1 µg/l	<0,2	0,11	<0,1	0,058	<0,05	<0,019	0,02	<0,019	0,05	0,031	0,035	<0,019	1	161	0,6%

Parameter	CASRN	ERM- sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen																	
guanylureum	657-24-9	1 µg/l					1,5	1,3	0,59		1,5	1,7	1,8		24	39	61,5%
vigabatrine	28-36-9	0,1 µg/l					0,55	0,81			0,57	0,68	0,55	14	44	31,8%	
valsartanzuur	60643-86-9	0,1 µg/l					0,085	0,084			0,15	0,18	0,23	14	44	31,8%	
metformine	164265-78-5	1 µg/l		2,26	2,21		1,6	1,1	0,85		0,86	0,95	0,75	25	94	26,6%	
N-Formyl-4-aminoantipyrine	1672-58-8	0,1 µg/l					0,01	0,011	0,074		0,097	0,071	0,23	12	57	21,1%	
theobromine	83-67-0	0,1 µg/l					0,12	0,26			0,1	0,11	0,1	9	44	20,5%	
N-Acetyl-4-aminoantipyrine	83-15-8	0,1 µg/l					0,022	0,025	0,074		0,061	0,049	0,16	11	57	19,3%	
ER-Calux in 17beta-estradiol equivalenten		0,25 ng/l		0,27	0,39		0,17	0,34	0,122	0,171	0,27	0,28	0,19	8	63	12,7%	
paracetamol	103-90-2	0,1 µg/l					0,16	0,3			0,1	<0,02	0,061	4	44	9,1%	
di(2-ethylhexyl)ftalaat	117-81-7	0,1 µg/l				<1		<1	<1	<0,5		1,2		<1	1	12	8,3%
candesartan	139481-59-7	0,1 µg/l					0,016	0,012	0,084		0,059	0,062	0,13	3	57	5,3%	
lamotrigine	84057-84-1	0,1 µg/l		0,0636	0,0655		0,079	0,087	0,077		0,1	0,1	0,1	4	83	4,8%	
valsartan	137862-53-4	0,1 µg/l		0,0957	0,088		0,052	0,068	0,052		0,097	0,047	0,12	3	83	3,6%	
amantadine	768-94-5	0,1 µg/l					<0,005	<0,005			0,005	0,007	0,11	1	44	2,3%	
tramadol	27203-92-5	0,1 µg/l		0,092	0,1039		0,087	0,084	0,061		0,067	0,073	0,044	1	83	1,2%	

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

Parameter	CASRN	ERM-sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten																	
aminomethylfosfonzuur	1066-51-9	0,1 µg/l	0,163	0,382	0,41	0,526	2,2	1,93	1,9	1,09	1,58	1,1	1,2	0,5	113	126	89,7%
desfencylchloridazon	6339-19-1	0,1 µg/l		0,173	0,178		0,19		0,27	0,18		0,25	0,24	0,25	66	82	80,5%
metolachloor-ESA	171118-09-5	0,1 µg/l		0,091	0,101					0,11					7	37	18,9%
propamocarb	24579-73-5	0,1 µg/l								0,069	0,36	0,069	0,13	0,064	7	91	7,7%
glyfosaat	1071-83-6	0,1 µg/l	<0,05	0,063	0,078	0,161	0,14	0,188	0,095	0,045	0,11	0,084	0,086	0,041	7	126	5,6%
metazachloor-S-metabooliet	172960-62-2	0,1 µg/l		0,06	0,065					0,05		0,099	0,054	0,13	1	61	1,6%
2,4-dichloorfenoxiazijnzuur	94-75-7	0,1 µg/l	<0,01	<0,03	<0,03	0,01	0,024	0,18	0,14	0,03	0,03	<0,05	<0,02	<0,02	2	136	1,5%
ethofumesaat	26225-79-6	0,1 µg/l		0,171	<0,02		<0,02		0,043	0,03	0,06	0,045	<0,02	<0,02	1	78	1,3%
metolachloor	51218-45-2	0,1 µg/l	0,034	0,134	0,073	0,047	0,087	0,0626	0,113	0,0311	0,03	0,0568	0,0139	0,0381	2	161	1,2%
terbutylazine	5915-41-3	0,1 µg/l	0,02	0,111	0,053	0,0427	0,11	0,0552	0,039	0,0443	0,04	0,0498	0,0163	0,0565	2	161	1,2%
propiconazool	60207-90-1	0,1 µg/l				0,175		0,0824	0,035	0,00993		0,0308	0,0277	0,0117	1	82	1,2%
dimethenamide	87674-68-8	0,1 µg/l	0,068	0,112	0,084					0,045	0,046				1	88	1,1%
prosulfocarb	52888-80-9	0,1 µg/l								0,05	0,23	<0,05	0,084	<0,05	1	91	1,1%
nicosulfuron	111991-09-4	0,1 µg/l	0,406	<0,03	<0,03		<0,02		0,022	<0,05	<0,05	<0,02	0,022	0,02	1	132	0,8%
metamitron	41394-05-2	0,1 µg/l	<0,015	0,115	<0,025		<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	1	133	0,8%

Parameter	CASRN	ERM-sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
Algemene parameters en nutriënten																	
opgelost organisch koolstof (DOC)		3 mg/l C	6,08			5,3		5,9	7,5	4,91	4,48	4,9	7,9	5,9	156	211	73,9%
totaal organisch koolstof (TOC)		4 mg/l C		6,7	8,2	6,2	4,7	5,9	8	5,1		6,7	9,1	6,1	125	225	55,6%
ammonium	6684-80-6	0,3mg/l NH4			0,29					0,77	0,26				6	116	5,2%
fluoride	16984-48-8	1 mg/l F	0,133	0,13	1,01	0,34		0,31	0,29	0,22		0,24	0,22	0,18	1	194	0,5%

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

Bijlage 2

Innamestops en -beperkingen en alarmmeldingen als gevolg van waterverontreiniging

Er waren geen innamestops of -beperkingen bij Tailfer en Brakel (mededelingen Vivaqua en Dunea)

Innamepunt: water-link, Broechem (Albertkanaal)						
Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden innamebeperking
1	za 28-08-21 21:00	zo 29-08-21 09:00	0.50	12.00	Overschrijding signaalwaarde bij reguliere meting	UV-extinctie, 254 nm [1/m]
2	ma 30-08-21 00:30	ma 30-08-21 03:30	0.13	3.00	Overschrijding signaalwaarde bij reguliere meting	UV-extinctie, 254 nm [1/m]
			0.63	15		

Innamepunt: water-link, Lier (Netekanaal)						
Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden innamebeperking
3	zo 25-04-21 20:30	zo 25-04-21 22:15	0.07	1.75	Overschrijding signaalwaarde bij reguliere meting	chlorofyl-a [µg/l]
4	za 15-05-21 04:06	za 15-05-21 10:20	0.26	6.23	Overschrijding signaalwaarde bij reguliere meting	troebelingsgraad [FTE]
5	za 10-07-21 02:50	za 10-07-21 08:30	0.24	5.67	Overschrijding signaalwaarde bij reguliere meting	troebelingsgraad [FTE]
6	di 17-08-21 23:35	wo 18-08-21 10:35	0.46	11.00	Overschrijding signaalwaarde bij reguliere meting	troebelingsgraad [FTE]
7	do 23-09-21 17:43	do 23-09-21 18:35	0.04	0.87	Overschrijding signaalwaarde bij reguliere meting	
8	wo 13-10-21 17:35	wo 13-10-21 20:30	0.12	2.92	Overschrijding signaalwaarde bij reguliere meting	troebelingsgraad [FTE]
9	ma 01-11-21 11:20	ma 01-11-21 19:40	0.35	8.33	Overschrijding signaalwaarde bij reguliere meting	UV-extinctie, 254 nm [1/m]
10	di 02-11-21 15:40	di 02-11-21 17:20	0.07	1.67	Overschrijding signaalwaarde bij reguliere meting	troebelingsgraad [FTE]
11	za 13-11-21 12:20	zo 14-11-21 01:00	0.53	12.67	Overschrijding signaalwaarde bij reguliere meting	EGV (elek. geleid.verm., 20°C) [mS/m]
12	di 16-11-21 10:32	wo 17-11-21 12:50	1.10	26.30	Preventief, zichtbare verontreiniging (olie)	minerale olie [µg/l]
13	do 18-11-21 11:45	do 18-11-21 16:15	0.19	4.50	Preventief, zichtbare verontreiniging (olie)	
14	zo 21-11-21 09:30	zo 21-11-21 16:00	0.27	6.50	Preventief, zichtbare verontreiniging (olie)	minerale olie [µg/l]
15	ma 06-12-21 12:45	ma 06-12-21 16:00	0.14	3.25	Overschrijding signaalwaarde bij reguliere meting	troebelingsgraad [FTE]

Vervolg Innamepunt: water-link, Lier (Netekanaal)

Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden innamebeperking
16	do 09-12-21 10:50	do 09-12-21 16:10	0.22	5.33	Preventief, zichtbare verontreiniging (olie)	minerale olie [µg/l]
17	ma 27-12-21 18:00	di 28-12-21 09:30	0.65	15.50	Overschrijding signaalwaarde bij reguliere meting	minerale olie [µg/l]
			4.71	112.49		

Innamepunt: WML, Heel (Lateraalkanaal)

Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden innamebeperking
18	11-1-2021	14-1-2021	3.0	24.0	Cal A1: Tributylfosfaat 5,5 µg/l, Cal A2: DIPE, H1: LC Aqua 502: 1,2 µg/l, troebelheid, mosselmonitor	kwaliteit
19	18-1-2021	18-1-2021	0.2	1.6	troebelheid	kwaliteit
20	21-1-2021	25-1-2021	4.0	32.0	Cal A3: onbekende 12,7 µg/l, debiet Maas >1000m³/s	kwaliteit
21	26-1-2021	26-1-2021	0	0	Dtox	technisch
22	27-1-2021	28-1-2021	1.0	8.0	troebelheid	kwaliteit
23	29-1-2021	9-2-2021	11.0	88.0	H2 LC Aqua-502 1,2 µg/l, debiet Maas >1000m³/s	kwaliteit
24	16-2-2021	17-2-2021	1.0	8.0	mosselmonitor, troebelheid	kwaliteit
25	17-2-2021	18-2-2021	1.0	8.0	mosselmonitor, troebelheid	kwaliteit
26	19-2-2021	22-2-2021	3.0	24.0	troebelheid, mosselmonitor	kwaliteit
27	23-2-2021	23-2-2021	0.4	3.2	mosselmonitor	kwaliteit
28	25-2-2021	25-2-2021	0,1	0.8	troebelheid	kwaliteit
29	26-2-2021	26-2-2021	0,1	0.8	troebelheid	kwaliteit
30	27-2-2021	1-3-2021	2.0	16.0	troebelheid	kwaliteit
31	2-3-2021	4-3-2021	2.0	16.0	Dtox	kwaliteit
32	5-3-2021	8-3-2021	3.0	24.0	mosselmonitor, troebelheid, H3; LC Aqua-562 1,0 µg/l, Cal A4; Tributylfosfaat 3,8 µg/l	kwaliteit
33	11-3-2021	11-3-2021	0.1	0.8	mosselmonitor	kwaliteit
34	11-3-2021	12-3-2021	0.5	4.0	troebelheid	kwaliteit
35	12-3-2021	12-3-2021	0.1	0.8	troebelheid	kwaliteit
36	12-3-2021	12-3-2021	0.1	0.8	troebelheid	kwaliteit
37	14-3-2021	15-3-2021	1.0	8.0	troebelheid, mosselmonitor	kwaliteit
38	17-3-2021	18-3-2021	0.5	4.0	troebelheid	kwaliteit
39	21-3-2021	22-3-2021	1.0	8.0	mosselmonitor	kwaliteit
40	24-3-2021	25-3-2021	1.0	8.0	Dtox	kwaliteit/technisch
41	27-3-2021	27-3-2021	0.1	0.8	troebelheid	kwaliteit

Vervolg Innamepunt: WML, Heel (Lateraalkanaal)

Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden innamebeperking
42	12-4-2021	19-4-2021	7.0	56.0	H4 LC Aqua-566 1,4 µg/l, Cal A6 zink 232 µg/l, Cal A7 Daphnia alarm	kwaliteit
43	21-4-2021	21-4-2021	0.3	2.0	Dtox	technisch
44	21-4-2021	23-4-2021	2.0	16.0	Maas Luik olie verontreiniging	kwaliteit
45	4-5-2021	4-5-2021	0.1	0.8	pH te laag	kwaliteit
46	7-5-2021	7-5-2021	0.2	1.6	Dtox	technisch
47	9-5-2021	10-5-2021	1.0	8.0	Dtox	technisch
48	17-5-2021	20-5-2021	3.0	24.0	Cal A8 3,2 µg/l Eijs-062, Sitech vrij Cyanide, troebelheid	kwaliteit
49	21-5-2021	26-5-2021	5.0	40.0	H5; Benzecarbothioicacid, 2,6 -dichloro-S-methylester 1,1 µg/l, Cal A9; Tributylfosfaat 5,6 µg/l	kwaliteit
50	26-5-2021	31-5-2021	5.0	40.0	Cal A10 DIPE 10,7 µg/l, Cal A11 Tributylfosfaat 9,4 µg/l	kwaliteit
51	3-6-2021	9-6-2021	6.0	48.0	Cal A12, Tributylfosfaat 7,7 µg/l, Cal A13 onbekende stof 3,8 µg/l	kwaliteit
52	11-6-2021	11-6-2021	0.1	0.8	olievlek sluis Heel (Waarschijnlijk Gasolie)	kwaliteit
53	16-6-2021	18-6-2021	2.0	16.0	Dtox, Sitech pyrazool lozing daggemiddelde van 35 µg/l	technisch/kwaliteit
54	26-6-2021	28-6-2021	2.0	16.0	mosselmonitor	kwaliteit
55	30-6-2021	7-7-2021	7.0	56.0	mosselmonitor, Cal A14 zink 350 µg/l, Metobromuron 1,1 µg/l in weekhapper, Cal A15 Tributylfosfaat 4,0 µg/l, Cal A16 koper en zink, H6: LC Aqua-507 1,1 µg/l en significante afwijking	kwaliteit
56	11-7-2021	12-7-2021	1.0	8.0	mosselmonitor	kwaliteit
57	13-7-2021	14-7-2021	1.0	8.0	mosselmonitor	kwaliteit
58	14-7-2021	26-7-2021	12.0	96.0	Debiet Maas > 1000 m³/s, H7 onbekende 2,1 µg/l en 1,8 µg/l	kwaliteit
59	26-7-2021	27-7-2021	1.0	8.0	Metholachloor 1,2 µg/l, mosselmonitor	kwaliteit
60	31-7-2021	2-8-2021	2.0	16.0	pH te laag, mosselmonitor	kwaliteit
61	4-8-2021	5-8-2021	1.0	8.0	pH te laag, mosselmonitor	kwaliteit
62	6-8-2021	9-8-2021	3.0	24.0	pH te laag, mosselmonitor	kwaliteit
63	11-8-2021	12-8-2021	1.0	8.0	pH te laag, mosselmonitor	kwaliteit
64	12-8-2021	13-8-2021	1.0	8.0	pH te laag, troebelheid	kwaliteit
65	13-8-2021	19-8-2021	6.0	48.0	pH te laag, Cal A19 1-n-Butanol 26 µg/l, Cal A20 LC-Aqua 482 3,3 µg/l	kwaliteit
66	23-8-2021	23-8-2021	0.1	0.8	mosselmonitor	kwaliteit
67	24-8-2021	30-8-2021	6.0	48.0	Cal A21 onbekende Eijs-067 7,8 en 10,3 µg/l, Cal A22 prosulfocarb 1,1 µg/l, Dtox	kwaliteit/technisch
68	3-9-2021	7-9-2021	4.0	32.0	H8 Cyclohexanon Oxime 5 µg/l, pH	kwaliteit

Vervolg Innamepunt: WML, Heel (Lateraalkanaal)

Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden innamebeperking
69	9-9-2021	9-9-2021	0.1	0.8	Cal A23 prosulfocarb 2,0 µg/l	kwaliteit
70	11-9-2021	13-9-2021	2.0	16.0	mosselmonitor	kwaliteit
71	13-9-2021	27-9-2021	14.0	112.0	Cal A23 prosulfocarb 2,0 µg/l, NTU diverse keren ivm baggeren kanaal, Cal A24 Propamocarb 5,1 µg/l, Dtox	kwaliteit
72	29-9-2021	4-10-2021	5.0	40.0	H9 Propamocarb 0,48 µg/l, Cal A25 Prosulfocarb 3,4 µg/l,	kwaliteit
73	6-10-2021	8-10-2021	2.0	16.0	H10 Propamocarb 0,16 µg/l, mosselmonitor,	kwaliteit
74	9-10-2021	11-10-2021	2.0	16.0	Cal A26 Tributylfosfaat 26,7 µg/l	kwaliteit
75	15-10-2021	18-10-2021	3.0	24.0	Cal A27 DIPE 13,3 µg/l, mosselmonitor	kwaliteit
76	20-10-2021	22-10-2021	2.0	16.0	Sitech 18-10-21 Cyanide 20 µg/l gemeld op 20-10-21, mosselmonitor Sitech, mosselmonitor WML	kwaliteit
77	27-10-2021	27-10-2021	0.4	3.2	troebelheid	kwaliteit
78	27-10-2021	29-10-2021	2.0	16.0	H11 propamocarb afgemeld	kwaliteit
79	1-11-2021	4-11-2021	3.0	24.0	Dtox, mosselmonitor (diverse keren), troebelheid	kwaliteit
80	8-11-2021	9-11-2021	1.0	8.0	mosselmonitor	kwaliteit
81	14-11-2021	16-11-2021	1.0	8.0	mosselmonitor	kwaliteit
82	16-11-2021	18-11-2021	0	0	ews pomp storing	technisch
83	21-11-2021	22-11-2021	1.0	8.0	mosselmonitor, Dtox, Cal A28 DIPE 12,0 µg/l	kwaliteit/technisch
84	22-11-2021	24-11-2021	2.0	16.0	H12 LCAqua-013 met 2,6 µg/l, onbekende met 1,2 µg/l, mosselmonitor	kwaliteit
85	26-11-2021	2-12-2021	6.0	48.0	mosselmonitor, CAL A29, Cal A30, Sitech meldingen, proppen innameleiding	kwaliteit/technisch
86	7-12-2021	13-12-2021	6.0	48.0	mosselmonitor, H13 Propamocarb 0,23 µg/l, Sitech meldingen vrij Cyanide 20 en 21 µg/l	kwaliteit
87	19-12-2021	20-12-2021	1.0	8.0	mosselmonitor	kwaliteit
88	21-12-2021	31-12-2021	10.0	80.0	mosselmonitor, Sitech melding op 52 µg/l Pyrazool, preventieve innamestop Kerst/ Nieuwjaar, troebelheid	kwaliteit
			154.7	1435.6		

Innamepunt: Evides Waterbedrijf, Biesbosch (Gat van de Kerksloot)

Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden innamebeperking
89	vr 01-01-21 00:00	za 02-01-21 11:00	1.46	35.00	Verhoogde troebelheid	
90	wo 06-01-21 02:45	wo 06-01-21 10:45	0.33	8.00	Alarm biomonitoring (daphnia)	Niet valide
91	di 09-03-21 10:30	wo 17-03-21 11:00	8.02	192.50	Waarschuwing waterschap, brand incident AVI Den Bosch	
92	za 27-03-21 04:30	ma 29-03-21 11:45	2.30	55.25	Alarm biomonitoring (daphnia)	

Vervolg Innamepunt: Evides Waterbedrijf, Biesbosch (Gat van de Kerksloot)

Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden innamebeperking
93	ma 29-03-21 17:15	di 30-03-21 09:15	0.67	16.00	Alarm biomonitoring (daphnia)	
94	di 30-03-21 21:00	wo 31-03-21 15:30	0.77	18.50	Alarm biomonitoring (daphnia)	
95	zo 04-04-21 11:00	di 06-04-21 08:30	1.90	45.50	Alarm biomonitoring (daphnia)	
96	di 13-04-21 07:00	di 13-04-21 15:30	0.35	8.50	Alarm biomonitoring (daphnia)	
97	vr 16-04-21 01:00	vr 23-04-21 14:00	7.54	181.00	Alarm biomonitoring (daphnia)	
98	di 04-05-21 03:30	di 04-05-21 16:00	0.52	12.50	Alarm biomonitoring (daphnia)	
99	wo 02-06-21 13:00	ma 07-06-21 14:30	5.06	121.50	Waarschuwing waterschap N-ethyl-2pyrrolidon	ZZS
100	vr 16-07-21 08:30	wo 28-07-21 11:30	12.13	291.00	Waarschuwing grensmeetstation Eijsden	Hoogwater juli 2021
101	vr 13-08-21 18:15	ma 16-08-21 09:00	0	0	Storing monsternamewater	geen online meting beschikbaar
102	do 02-09-21 12:30	ma 06-09-21 16:00	4.15	99.50	Waarschuwing grensmeetstation Eijsden verhoogde waarden prosulfocarb	Preventieve stop, niet bevestigd door eigen metingen
103	vr 15-10-21 14:15	di 19-10-21 12:00	3.91	93.75	Waarschuwing collega drinkwaterbedrijf	Preventief ivm brand AVI Den Bosch
			49.11	1178.5		

Innamepunt: Evides Waterbedrijf, Haringvliet

Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden innamebeperking
104	wo 03-02-21 16:00	ma 08-02-21 19:00	5.13	123	Overschrijding signaalwaarde	troebelingsgraad [FTE]
105	wo 10-02-21 10:00	do 11-02-21 08:00	0	0	Bedrijfstechnisch	
106	vr 12-02-21 01:00	vr 12-02-21 06:00	0	0	Storing	
107	za 13-02-21 04:00	ma 15-02-21 07:00	0	0	Storing	
108	di 02-03-21 02:00	di 02-03-21 06:00	0	0	Storing	
109	di 23-03-21 09:00	di 23-03-21 14:00	0	0	Bedrijfstechnisch	
110	ma 29-03-21 09:00	ma 29-03-21 15:00	0	0	Onderhoud	
111	za 17-04-21 22:00	zo 18-04-21 07:00	0	0	Storing	
112	ma 10-05-21 08:00	wo 12-05-21 13:00	0	0	Onderhoud	
113	za 15-05-21 08:00	zo 16-05-21 11:00	0	0	Storing	
114	di 08-06-21 18:00	wo 09-06-21 08:00	0	0	Storing	
115	za 19-06-21 04:00	za 19-06-21 09:00	0	0	Storing	
116	ma 21-06-21 22:00	di 22-06-21 08:00	0	0	Storing	
117	wo 23-06-21 17:00	wo 23-06-21 21:00	0	0	Storing	
118	zo 27-06-21 16:00	zo 27-06-21 21:00	0	0	Storing	
119	wo 30-06-21 06:00	wo 30-06-21 16:00	0	0	Onderhoud	
120	di 20-07-21 22:00	di 27-07-21 13:00	6.63	159	Overschrijding signaalwaarde	troebelingsgraad [FTE]

Vervolg Innamepunt: Evides Waterbedrijf, Haringvliet

Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden innamebeperking
121	wo 20-10-21 02:00	wo 20-10-21 08:00			Storing	
122	wo 24-11-21 02:00	wo 24-11-21 07:00			Storing	
			11.76	282		

Alarommeldingen (bron Rijkwaterstaat)							
Nummer	Parameter	CASRN	Concentratie	Waterafvoer	Datum	Locatie	Opmerking
CALA1	tributylfosfaat	126-73-8	5,5 µg/l	267 m³/s	10-1-2021	Meetstation Eijsden	In het verzamelmonster van 9/10-1-2021 18:06 uur zit Tributylfosfaat met een concentratie van 5.5 µg/liter. Dit is boven de alarmgrens van 3.0 µg/liter
CALA2	diisopropylether	108-20-3	10,5 µg/l	234 m³/s	11-1-2021	Meetstation Eijsden	In het PT-GCMS monster van 11-1-2021 18:00 uur zit een gehalte van 10,5 µg/liter diisopropylether (DIPE). Dit boven de alarmgrens van 10,0 µg/liter.
CALA3	Oorzaak onbekend		12,7 µg/l	668 m³/s	21-1-2021	Meetstation Eijsden	In het steekmonster 11.45 uur op het SPE-GCMS systeem een overschrijding van een onbekende stof concentratie: 12.7 ppb. Retentietijd: 11.86 min. R(rt): 1.04. Dit is boven de alarmgrens.
CALA4	tributylfosfaat	126-73-8	3,8 µg/l	176 m³/s	7-3-2021	Meetstation Eijsden	Er is een overschrijding van de alarmgrens (3 µg/l) van Tributylfosfaat conc=3.8µg/l
CALA5	onbekende stof		3,4 µg/l	312 m³/s	12-4-2021	Meetstation Eijsden	Overschrijding onbekende stof (alarmwaarde 3µg/l), meetwaarde: 3.4µg/l, in de analyse van het steekmonster van 7:15u met SPE LCUV op meetstation Eijsden. In de biologische monitoring zijn geen bijzonderheden waargenomen. Hierdoor worden geen gevolgen voor het aquatisch systeem verwacht.
CALA6	Opgelost Zink		232,7 µg/l	285 m³/s	13-4-2021	Meetstation Eijsden	Gemeten waarde is flink boven de alarmwaarde (65 µg/l). De maximaal aanvaardbare concentratie (MAC-MKN) voor opgelost zink, volgens de Kader-richtlijn Water is 15,6 µg/l. Met de gemeten concentratie kunnen aquatische effecten niet uitgesloten worden. In de afgelopen 15 jaar, zijn eerder piekconcentraties waargenomen (waaronder een concentratie in 2007 van 330 µg/l), die niet direct tot grootschalige effecten hebben geleid. Er is een verificatiemeting gestart waarvan de resultaten in enkele uren beschikbaar zullen zijn
CALA7	Biologisch Alarm			171 m³/s	15-4-2021	Meetstation Eijsden	Biologisch alarm daphnia's in het monster van 15 april 14:30 uur. Deze zijn overleden. Oorzaak onbekend. In het monster van 18:30 uur zijn geen overschrijdingen geconstateerd van fysische parameters, LCUV of GCMS.

Vervolg Alarommeldingen (bron Rijkwaterstaat)

Nummer	Parameter	CASRN	Concentratie	Waterafvoer	Datum	Locatie	Opmerking
-	koolwaterstof			125 m³/s	19-4-2021	Maas Luik verontreiniging HWP	Koolwaterstof. Enigszins zichtbaar vanaf de olie-poort. De vervuiling is goed zichtbaar vanaf Rue du Dossay aan de TOTALE loskade. De bron is nog niet geïdentificeerd. De brandweerlieden aanwezig geweest. De oorsprong is niet gevonden. Omdat de oorsprong niet kon worden vastgesteld, is er op dit moment geen actie ondernomen.
CALA8	onbekende stof		3,2 µg/l	82 m³/s	14-5-2021	Meetstation Eijsden	In het monster van 14-5-2021 06:00-18:00 uur zit 34.90-2021-Eijs-062 met een concentratie van 3.2 µg/l en een retentietijd van 30.69 minuten.
CALA9	tributylfosfaat	126-73-8	5,6 µg/l	125 m³/s	23-5-2021	Meetstation Eijsden	In de Maas bij meetstation Eijsden is in het verzamelmonster van 22-05-2021 06:00-18:00u een overschrijding (5,6 µg/l) van de alarmwaarde van (3 µg/l) van de stof Tributylfosfaat aangetroffen. In het vervolgonderzoek van 22-05-2021 18:00-06:00u is de concentratie (1,7 µg/l) al weer onder de alarmwaarde gezakt.
CALA11	tributylfosfaat	126-73-8	9,4 µg/l	210 m³/s	26-5-2021	Meetstation Eijsden	In de Maas bij meetstation Eijsden is in het verzamelmonster van 25/26-5-2021 18:00-06:00 uur een overschrijding (9,4 µg/l) van de alarmwaarde (3 µg/l) van de stof Tributylfosfaat aangetroffen. Tributylfosfaat wordt als grondstof in de chemische industrie gebruikt. Drinkwaterbedrijven worden geïnformeerd, er worden geen effecten op het aquatisch milieu of berichten in de media verwacht
CALA10	diisopropylether	108-20-3	10,7 µg/l	210 m³/s	26-5-2021	Meetstation Eijsden	In de Maas bij meetstation Eijsden is in het steekmonster van 26-5-2021 8:00 uur een lichte overschrijding (10,7 µg/l) van de alarmwaarde (10 µg/l) voor de stof diisopropylether aangetroffen. Diisopropylether is een oplosmiddel dat veel wordt gebruikt in de chemische industrie. Er worden geen effecten op het aquatisch milieu of berichten in de media verwacht
CALA12	tributylfosfaat	126-73-8	7,7 µg/l	107 m³/s	1-6-2021	Meetstation Eijsden	In het SPE/GC-MS verzamelmonster van 31-5-2021 18:00 uur t.m 1-6-2021 06:00 uur zit een gehalte van 7,7 µg/l tributylfosfaat. Dit is boven de alarmgrens van 3,0 µg/l.
CALA13	onbekende stof		3,8 µg/l	119 m³/s	4-6-2021	Meetstation Eijsden	overschrijding (3 µg/l) onbekende stof start 29-05-21. Laatste overschrijding 02-06-21 (3.8 µg/L). Van deze dagen zijn looptijden berekend.

Vervolg Alarmmeldingen (bron Rijkwaterstaat)

Nummer	Parameter	CASRN	Concentratie	Waterafvoer	Datum	Locatie	Opmerking
CALA14	Zink	7440-66-6	350 µg/l Zn	63 m³/s	15-6-2021	Meetstation Eijsden	In het verzamelmonster van 15 juni 18:00 – 06:00 locatie Meetstation Eijsden (Maas), is een mogelijke overschrijding van de parameter Zink (gerapporteerd waarde 350 µg/l, alarmwaarde 65 µg/l) geconstateerd. Meetstation Eijsden is momenteel voor groot onderhoud in het dok. De monsters worden wel door RWS genomen maar de analyse is uitgevoerd door een externe partij. Bij melding van een hoge meetwaarde wordt volgens onze eigen procedure deze meetwaarde bevestigd door het meten van een verdund monster. Als ook dit verdunde monster een hoge meetwaarde laat zien wordt er daadwerkelijk gealarmeerd. Het analyseren van een verdunding heeft helaas niet kunnen plaatsvinden omdat door de late constatering van de overschrijding er geen monster meer beschikbaar was. De meetwaarde voor Zink in de verzamelmonsters voorafgaand en opvolgend op het verhoogde monster laten geen verhoogde waarde zien (gerapporteerde waarde < RG). Binnen RWS-LCM is er twijfel over de betrouwbaarheid van de gemeten verhoogde waarde, maar her-analyse is helaas niet mogelijk. Drinkwaterbedrijven worden geïnformeerd. Daarnaast wordt ook via email nog met belanghebbende hierover gecommuniceerd.
CALA16	Zink; Koper		94; 17 µg/l	383 m³/s	30-6-2021	Meetstation Eijsden	In de Maas bij meetstation Eijsden is in het verzamelmonster van 30-6-2021 6:00 -18:00 is een overschrijding van Koper, concentratie van 17 µg/l (alarmgrens 15 µg/l) en een overschrijding van Zink, concentratie van 94 µg/l (alarmgrens is 65 µg/l) geconstateerd. I.v.m. de dokbeurt van het meetstation is deze melding vandaag pas binnengekomen. In het vervolgmonster van 30/1-7-2021 18-6 uur zijn de waarden weer onder de alarmgrens (Koper 12 µg/l, Zink 53 µg/l).
CALA15	tributylfosfaat	126-73-8	4 µg/l	268 m³/s	5-7-2021	Meetstation Eijsden	Er is een overschrijding van de alarmgrens (3µg/liter) van Tributylfosfaat concentratie is 4.0 µg/liter in het verzamelmonster van 3-7-21 06:00 uur tot 3-7-2021 18:00 uur van de Maas Eijsden.

Vervolg Alarmmeldingen (bron Rijkwaterstaat)

Nummer	Parameter	CASRN	Concentratie	Waterafvoer	Datum	Locatie	Opmerking
CALA17	Zink, Koper en Lood		110; 16; 29 µg/l	823 m³/s	19-7-2021	Meetstation Eijsden	In de maas bij het meetstation Eijsden is het monster van 14 juli 16:10u is gemeten door het extern laboratorium AL-west ivm de dokbeurt. Ze geven een overschrijding voor: Zink: 110 µg/l (max: 65) Lood: 29 µg/l (max 15) Koper: 16 µg/l (max 15) .
	Nafta		N/A	m³/s	20-7-2021	Km 36,3 van de Grensmaas	Deze ochtend is een drukvermindering waargenomen in de nafta leiding op km 36,3 van de Grensmaas. Deze leiding ligt in de waterbodem van de Maas, maar is nu door het hoogwater vrij gekomen. Het stuk tussen Leut en haven Stein is nu afgeblokt. Vanuit Leut is water in de leiding gepompt en de 200 m³ nafta die in de leiding zat, is in Stein opgevangen. Op dit moment staat er dus alleen water in de leiding. Nafta is erg vluchtig, ter plekke wordt een geur waargenomen. Er zijn geen visuele effecten op de Grensmaas waargenomen. Er is geen monster genomen van het rivierwater. Er is geen informatie over de hoeveelheid gelekte nafta.
CALA18	onbekende stof		5,3 - 11 µg/l	207 m³/s	7-8-2021	Meetstation Eijsden	In de Maas bij meetstation Eijsden is op 7 en 8 augustus een overschrijding (varierend van 5,3 µg/l - 11 µg/l) van de alarmwaarde (3 µg/l) van een onbekende stof geconstateerd. Op 9 augustus is de waarde weer onder de alarmgrens gezakt. Omdat het meetstation in het dok ligt voor onderhoud worden de metingen nu door een externe partij uitgevoerd waardoor de informatie later dan gewoonlijk beschikbaar is. Drinkwaterbedrijven worden geïnformeerd. Er worden geen effecten op het aquatisch milieu of berichten in de media verwacht.
CALA20	LcAqua-482		3 µg/l	120 m³/s	13-8-2021	Meetstation Eijsden	In het steekmonster van 13-8-2021 8.00 uur zit de onbekende LcAqua-482 met een concentratie van 3.0 µg/l.
CALA19	1-n-Butanol	71-36-3	42 µg/l	118 m³/s	14-8-2021	Meetstation Eijsden	Alarmoverschrijding (42 µg/l) van 1-n-Butanol (alarmgrens voor organische verbindingen 3 µg/l), op meetstation Eijsden
CALA21	onbekende stof		7,8 - 10,3 µg/l	121 m³/s	24-8-2021	Meetstation Eijsden	
CALA22	prosulfocarb	52888-80-9	1,1 µg/l	94 m³/s	25-8-2021	Meetstation Eijsden	prosulfocarb is een gewasbeschermingsmiddel. de scheikundige naam is S-Benzyl dipropylthiocarbamate

Vervolg Alarmmeldingen (bron Rijkwaterstaat)

Nummer	Parameter	CASRN	Concentratie	Waterafvoer	Datum	Locatie	Opmerking
CALA23	prosulfocarb	52888-80-9	2	µg/l	69 m³/s	9-9-2021	Meetstation Eijsden In het verzamelmonster is de stof prosulfocarb (gewasbeschermingsmiddel) aangetroffen (2,0 µg/L). drinkwaterbedrijven worden geïnformeerd. Op dit moment verwachten we geen nadelige effecten op de waterkwaliteit of berichten in de media
CALA24	prosulfocarb	52888-80-9	5,1	µg/l	101 m³/s	16-9-2021	Meetstation Eijsden Er is sprake van een overschrijding (5,1 µg/l) van de alarmwaarde (1 µg/l) van de stof prosulfocarb in de Maas bij Eijsden. Prosulfocarb is een breed werkend bodemherbicide dat een contactwerking heeft op zowel grassen als breedbladige onkruiden. De concentratie van deze stof in de Maas schommelt de afgelopen maand rondom de alarmwaarde. Drinkwaterbedrijven worden gewaarschuwd
CALA25	prosulfocarb	52888-80-9	3,4	µg/l	75 m³/s	30-9-2021	Meetstation Eijsden In het monster van 30-9-2021 05:00-06:30 uur zit prosulfocarb met een concentratie van 3,4 µg/l.
CALA26	tributylfosfaat	126-73-8	26,7	µg/l	128 m³/s	8-10-2021	Meetstation Eijsden Monster van 7/8-10-2021 18:00u-06:00u concentratie = 26.7 µg/l rt = 28.63
CALA27	diisopropylether	108-20-3	13,3	µg/l	87 m³/s	13-10-2021	Meetstation Eijsden In het PT- GCMS monster van 13-10-2021 13:00 uur zit een concentratie van 13.3 µg/liter Diisopropylether. Dit is boven de alarmgrens van 10 µg/liter. Vervolg analyses; Cal A27 Maas Eijsden. 13-10-2021 18:00 uur 23,8 µg/l diisopropylether 14-10-2021 00:00 uur 26,7 µg/l diisopropylether 14-10-2021 06:00 uur 31,5 µg/l diisopropylether 14-10-2021 13:00 uur 28,1 µg/l diisopropylether 14-10-2021 18:00 uur 28,2 µg/l diisopropylether 15-10-2021 00:00 uur 24,4 µg/l diisopropylether 15-10-2021 06:00 uur 16,4 µg/l diisopropylether 16-10-2021 13:00 uur 9,7 µg/l diisopropylether 16-10-2021 18:00 uur 8,9 µg/l diisopropylether
-			N/A		84 m³/s	14-10-2021	WSAM Grote brand langs Ertveldplas Den Bosch
CALA28	diisopropylether	108-20-3	12	µg/l	114 m³/s	21-11-2021	Meetstation Eijsden In het PT- GCMS monster van 21-11-2021 13:00 uur zit een concentratie van 12,0 µg/liter Diisopropylether. Dit is boven de alarmgrens van 10 µg/liter.

Vervolg Alarmmeldingen (bron Rijkwaterstaat)

Nummer	Parameter	CASRN	Concentratie	Waterafvoer	Datum	Locatie	Opmerking
CALA29	tributylfosfaat	126-73-8	5,8	µg/l	77 m³/s	25-11-2021	Meetstation Eijsden In het SPE/GC-MS verzamelmonster van 24-11-2021 18:00 uur t/m 25-11-2021 06:00 uur zit een gehalte van 5,8 µg/l tributylfosfaat. Dit is boven de alarmgrens van 3,0 µg/l. De retentietijd is 28,62 min
CALA30	diisopropylether	108-20-3	13,0	µg/l	81 m³/s	26-11-2021	Meetstation Eijsden In de Maas bij meetstation Eijsden is in het steekmonster van 26-11-2021 - 00:00 een overschrijding (10,7 µg/l) van de alarmwaarde (10 µg/l) van de stof diisopropylether geconstateerd. Het gehalte van het steekmonster van 26-11-2021 - 06:00 bedraagt 13,0 µg/l
	pyrazool	288-13-1	30	µg/l	199* m³/s	22-12-2021	- Op basis van steekmonsters en door middel van de online monitor effluent van IAZI, kan het wel zijn dat er een hogere dan vergunde waarde uit het etmaalmonster kan komen vandaag 22-12. Resultaten van het etmaalmonster zijn pas morgen 23-12 bekend.

Bijlage 3

Streefwaarden uit het European River Memorandum

(maximale waarden, tenzij anders vermeld)

Algemene 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 halogeenvverbindingen (AOX)	25 µg/l
Adsorbeerbare organische zwavelverbindingen (AOS)	80 µg/l
Antropogene (niet-natuurlijke) stoffen	Streefwaarde
Beoordeelde stoffen zonder bekende werking op biologische systemen microbieel 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

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:

Parameter	CASRN	IDRW	ERM-sw
2-methoxypropanol	1589-47-5	10,5 µg/l	1 µg/l
guanylureum	141-83-3	22,5 µg/l	1 µg/l
trichloormethaan	67-66-3	25 µg/l	1 µg/l
10,11-dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepine	58955-93-4, 35079-97-1	50 µg/l	1 µg/l
carbamazepine	298-46-4	50 µg/l	1 µg/l
1,3,5-trimethylbenzeen	108-67-8	70 µg/l	1 µg/l
sotalol	3930-20-9	80 µg/l	1 µg/l
gabapentine	60142-96-3	100 µg/l	1 µg/l
metformine	657-24-9	196 µg/l	1 µg/l
1,2-bis(2-methoxyethoxy)ethaan	112-49-2	440 µg/l	1 µg/l
bis(2-methoxyethyl)ether	111-96-6	440 µg/l	1 µg/l
tetraglyme	143-24-8	440 µg/l	1 µg/l
ethylactaat	97-64-3	500 µg/l	1 µg/l
naftaleen-1,3,5-trisulfonaat zuur	6654-64-4	0,7 mg/l	1 µg/l
naftaleen-1,3,6-trisulfonaat trinatriumzout	5182-30-9	0,7 mg/l	1 µg/l
naftaleen-1,3,6-trisulfonaat zuur	86-66-8	0,7 mg/l	1 µg/l
naftaleen-1,3,6-trisulfonaat, natriumzout	19437-42-4	0,7 mg/l	1 µg/l
naftaleen-1,5-disulfonaat dinatriumzout	1655-29-4	0,7 mg/l	1 µg/l
naftaleen-1,5-disulfonaat zuur	81-04-9	0,7 mg/l	1 µg/l
naftaleen-1,7-disulfonaat zuur	5724-16-3	0,7 mg/l	1 µg/l
naftaleen-2,7-disulfonaat zuur	92-41-1	0,7 mg/l	1 µg/l
2,5-furaandicarbonzuur	3238-40-2	1100 µg/l	1 µg/l
butanon	78-93-3	1,3 mg/l	1 µg/l
sacharine	81-07-2	1300 µg/l	1 µg/l
butoxypropyloleen glycol	9003-13-8	1400 µg/l	1 µg/l
triethyl fosfaat	78-40-0	1400 µg/l	1 µg/l
2-methyl-2-propanol	75-65-0	1,5 mg/l	1 µg/l
cyclamaat	100-88-9	2500 µg/l	1 µg/l
cis-4,4-diaminostilbeen-2,2-disulfonaat dinatriumzout	7336-20-1	7 mg/l	1 µg/l
cis-4,4-diaminostilbeen-2,2-disulfonaat zuur	81-11-8	7 mg/l	1 µg/l

Vervolg

Parameter	CASRN	IDRW	ERM-sw
polysorbaat60	9005-67-8	175 mg/l	1 µg/l
amidotrizoïnezuur	117-96-4	250 mg/l	1 µg/l
johexol	66108-95-0	375 mg/l	1 µg/l
jopamidol	60166-93-0	415 mg/l	1 µg/l
joxitalaminezuur	28179-44-4	500 mg/l	1 µg/l
jomeprol	78649-41-9	1000 mg/l	1 µg/l

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

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

Bromide : 70 µg/l
Bromaat : 1 µg/l (gebaseerd op https://www.rivm.nl/publicaties/risicogrenzen-voor-bromaat-in-oppevlaktewater-afleiding-volgens-methodiek-van)
Cafeïne : 1 µg/l (gebaseerd op Opinion of the Scientific Comosselmonitorittee on Food on Additional information on "energy" drinksOpinion of the Scientific Comosselmonitorittee on Food on Additional information on "energy" drinks)
NDMA : 12 ng/l (gebaseerd op het Drinkwaterbesluit)

De streefwaarden voor bioassays in dit rapport zijn de *effect-based trigger values* (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)

Colofon

Tekst	André Bannink (RIWA-Maas) Maarten van der Ploeg (RIWA-Maas) Thomas Oomen (RIWA-Maas) Arco Wagenvoort (Aqwa) Aisha Maeda (SMWK) Ingrid Zeegers (Portretten in Woorden)
Eindredactie	Ingrid Zeegers (Portretten in Woorden)
Externe bijdragen	Bestuursleden RIWA-Maas Leden van de Expertgroep Waterkwaliteit Maas Deltares
Kaarten	KWR Water Research Institute, Deltares
Infografieken	Ilva Besselink (Studio Ilva)
Uitgever	RIWA-Maas (Vereniging van Rivierwaterbedrijven)
Vormgever	Make My Day, Wormer
Fotografie	Shutterstock Sitech Evides WML Frans Berkelaar Kim Willems / Shutterstock.com Chedko / Shutterstock.com TasfotoNL / Shutterstock.com
ISBN/EAN	9789083075976
Publicatiedatum	5 september 2022

