

Jaarrapport 2016 De Maas





Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
1.1 Waar wordt Maaswater ingenomen voor de bereiding van drinkwater?	4
1.1.1 Onttrekkingen door leden van RIWA-Maas	4
1.1.2 Onttrekkingen door SWDE	6
1.2 Waar drinkt men uit Maaswater bereid drinkwater?	6
2 De drinkwaterfunctie van de Maas	7
2.1 Drinkwaterrelevante stoffen	11
2.1.1 Metformine en guanylureum	12
2.1.2 Di-isopropylether, aceton en fluoride	13
2.1.3 Benzo(a)pyreen	15
2.1.4 Terbutylazine	15
2.1.5 EDTA en DTPA	16
2.1.6 Röntgencontrastmiddelen	16
2.1.7 Desfenylchloridazon	17
2.1.8 N,N-dimethylsulfamide	18
2.1.9 Glyfosaat en AMPA	19
2.1.10 Metoprolol en sotalol	22
2.1.11 DEET	22
2.2 Kandidaat drinkwaterrelevante stoffen	22
2.2.1 Melamine	23
2.2.2 Pyrazool	24
2.2.3 Methenamine	25
2.2.4 Bisfenol-a	25
2.2.5 Tramadol	26
2.2.6 Antibiotica	26
2.2.7 Anti-epileptica	26
2.2.8 Valsartan	26
2.3 Overige stoffen	27
2.3.1 Vluchtige (gehalogeneerde) koolwaterstoffen en PAKs	27
2.3.2 Kunstmatige zoetstoffen	28
2.3.3 Ethers en triazolen	28
2.3.4 Gewasbeschermingsmiddelen en biociden	28
2.3.5 Geneesmiddelen	30
3 Incidenten en innamestops	31
4 Klimaat: temperatuur, neerslag en afvoer	33
4.1 Wisselende weersomstandigheden	33
4.2 Weinig neerslag en lange periode van lage waterafvoer	33
4.3 Langjarige trend: temperatuur oppervlaktewater stijgt	36
5 Voorzorgsbeginsel en eenvoudige zuivering	37
5.1 Oorsprong en betekenis van het voorzorgsbeginsel	38
5.2 Voorzorgsbeginsel, KRW en Drinkwaterrichtlijn	38
5.3 Voorzorgsbeginsel of risicoanalyse: van tweeën één?	40
5.4 Geen concrete drinkwaterafweging in de KRW	41
6 Conclusies en aanbevelingen voor het beleid	42
6.1 Conclusies	42
6.2 Aanbevelingen voor het beleid	42
Geraadpleegde literatuur	44
Lijst van gebruikte afkortingen en stofnamen	44
Colofon	46
Lijst van figuren en tabellen	47
Bijlage 1) Streefwaarden uit het Europees Rivieren Memorandum	48
Bijlage 2) Innamestops en –beperkingen als gevolg van waterverontreiniging	49
Bijlage 3) Overschrijdingen van de ERM-streefwaarde van andere dan drinkwaterrelevante stoffen	51

Samenvatting

De Maas is een belangrijke bron voor de productie van drinkwater voor België en Nederland. In 2016 werd door de drinkwaterbedrijven 535 miljoen kubieke meter (535 miljard liter) water onttrokken aan de rivier de Maas en haar zijrivieren, waarvan 493 miljoen kubieke meter door de leden van RIWA-Maas. Uit dit Maaswater werd drinkwater gezuiverd voor zes miljoen consumenten van drinkwater die voornamelijk wonen in de regio's rond grote steden in de stroomgebieden van de Schelde (Brussel, Antwerpen) en de Rijn (Den Haag, Rotterdam). Een aantal verenigingen van in totaal zo'n 170 drinkwaterbedrijven die zijn aangewezen op rivieren hebben hun doelstellingen vastgelegd in het Europees Rivierenmemorandum (ERM). Oppervlaktewater dat voldoet aan de streefwaarden uit het ERM maakt duurzame productie van betrouwbaar drinkwater mogelijk met gebruikmaking van uitsluitend natuurlijke zuiveringsmethoden.

Van de 1.161 parameters die in 2016 zijn gemeten in het rivierwater overschreden er 77 (6,6%) één of meerdere malen de ERM-streefwaarde op minimaal één meetpunt langs de Maas. Er waren in de Maas forse en veelvuldige overschrijdingen voor de drinkwaterrelevante stoffen EDTA, glyfosaat, AMPA, metformine, guanylureum en desfenylchloridazon. Deze stoffen overschreden niet alleen de ERM-streefwaarde, maar ook de signaleringswaarde voor oppervlaktewater gebruikt als bron voor drinkwaterproductie - vastgelegd in de Nederlandse Drinkwaterregeling (onder andere EDTA, AMPA, metformine en guanylureum) - of de Nederlandse norm met betrekking tot oppervlaktewater (glyfosaat, desfenylchloridazon). Een opvallende stof die voor het eerst boven de ERM-streefwaarde werd aangetroffen is het 'groene' insectenbestrijdingsmiddel azadirachtine.

Bij Keizersveer, aan het einde van het stroomgebied van de Maas, voldeed 5% van alle metingen tussen 2012 en 2016 niet aan de ERM-streefwaarde. Stoffen in de categorie industriële verontreinigingen en consumentenproducten hebben het grootste aandeel in deze overschrijdingen van de ERM-streefwaarde, niet alleen bij Keizersveer maar over het gehele stroomgebied van de Maas.

Opkomende stoffen staan in Nederland op de agenda

Stoffen waarvoor normen zijn vastgesteld krijgen over het algemeen voldoende prioriteit bij het terugdringen van emissies en daarmee het verlagen van concentraties in het water dat door de rivier de Maas stroomt. Er is tot op heden echter nog te weinig aandacht van de wet- en regelgevers voor stoffen zonder norm die wel relevant zijn voor de productie van drinkwater, te weten de persistente en mobiele stoffen die moeilijk te verwijderen zijn in zuiveringen. Incidenten zoals met pyrazool in 2015 maken duidelijk dat hier een inhaalslag gemaakt moet worden. In Nederland is het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) daarom een structurele aanpak opkomende stoffen gestart. Hieruit is in 2017 een stappenplan voortgevloeid waarin is vastgelegd wat een ieder in situaties van incidenten met lozingen met opkomende stoffen moet doen en wat diens rol is.

Innamebeperkingen: aantal stabiel, duur neemt sterk toe

Hoewel het aantal innamebeperkingen sinds 2011 redelijk stabiel blijft (schommelt tussen 42 en 87) neemt de lengte ervan de laatste twee jaren sterk toe als gevolg van incidenten: van 79 dagen in 2011 tot 340 dagen in 2015 en 312 dagen in 2016. Wat RIWA-Maas betreft is dit een zorgelijke ontwikkeling en zou er zo snel mogelijk een einde aan deze situatie moeten komen. Dit kan door het bestaande instrumentarium van vergunningverlening bij lozingen correct en volledig toe te passen.

De kwaliteit van het Maaswater in 2016

Ook zijn er voldoende mogelijkheden om door middel van controle en handhaving paal en perk te stellen aan situaties waarbij niet aan wettelijke eisen wordt voldaan. Hiervoor is het echter wel nodig dat:

- Nationale en/of regionale overheden ook daadwerkelijk wettelijke eisen stellen, zoals waterkwaliteitsnormen voor stoffen die drinkwaterrelevant zijn.
- Deze overheden niet moeten wachten op de herziening van de Europese lijst van prioritaire stoffen, omdat deze niet gaat leiden tot milieukwaliteitseisen voor drinkwater-relevante stoffen zolang het toegepaste richtsnoer hierop niet is aangepast.
- Er meer duidelijkheid komt over bevoegdheden en verantwoordelijkheden van overheden ten aanzien van indirecte lozingen. Die overheden moeten daar vervolgens dan ook naar handelen.
- De lozende partij en/of de overheid weet welke stoffen er aanwezig zijn in een lozing. In de praktijk zijn het echter de drinkwaterbedrijven die steeds als eerste lijken te constateren dat er meer stoffen worden geloosd dan bekend verondersteld bij vergunningverlening. Daarom pleiten wij ervoor om de monitoring van lozingen uit te breiden met dezelfde analysetechnieken als die de drinkwaterbedrijven inzetten, inclusief effectmetingen bijvoorbeeld uit de CALUX[®]-serie.

Dat de Nederlandse structurele aanpak voor opkomende stoffen gaat leiden tot normen voor waterkwaliteit is onwaarschijnlijk, een enkele incident veroorzakende uitzondering daar gelaten.

1 Inleiding

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. RIWA-Maas behartigt het belang van die bedrijven bij een goede kwaliteit van het Maaswater. Drinkwater wordt in het grootste deel van Nederland (60%) en ongeveer de helft van België (50%) bereid uit grondwater. In het westen van België en Nederland is het grondwater te zout en niet geschikt voor drinkwaterbereiding. Daarom wordt in die gebieden vooral water uit de grote rivieren Rijn en Maas gebruikt om drinkwater van te maken. Ook het verminderen van grondwateronttrekkingen kan een reden zijn om rivierwater in te zetten voor de drinkwaterbereiding. Vlaanderen zal binnen afzienbare tijd, gepland vanaf 2019, meer beroep gaan doen op de Maas als bron voor drinkwatervoorziening.

Dit rapport beschrijft de kwaliteit van het Maaswater in 2016 vanuit het perspectief van de drinkwaterfunctie die de rivier heeft voor ongeveer zes miljoen inwoners van België en Nederland. Dit rapport is, net als voorgaande jaren, vooral beschouwend van aard: hoe was de toestand van de rivier vanuit het perspectief dat er drinkwater uit bereid wordt? In enkele gevallen wordt geprobeerd de herkomst van verontreinigingen te duiden.

1.1 Waar wordt Maaswater ingenomen voor de bereiding van drinkwater?

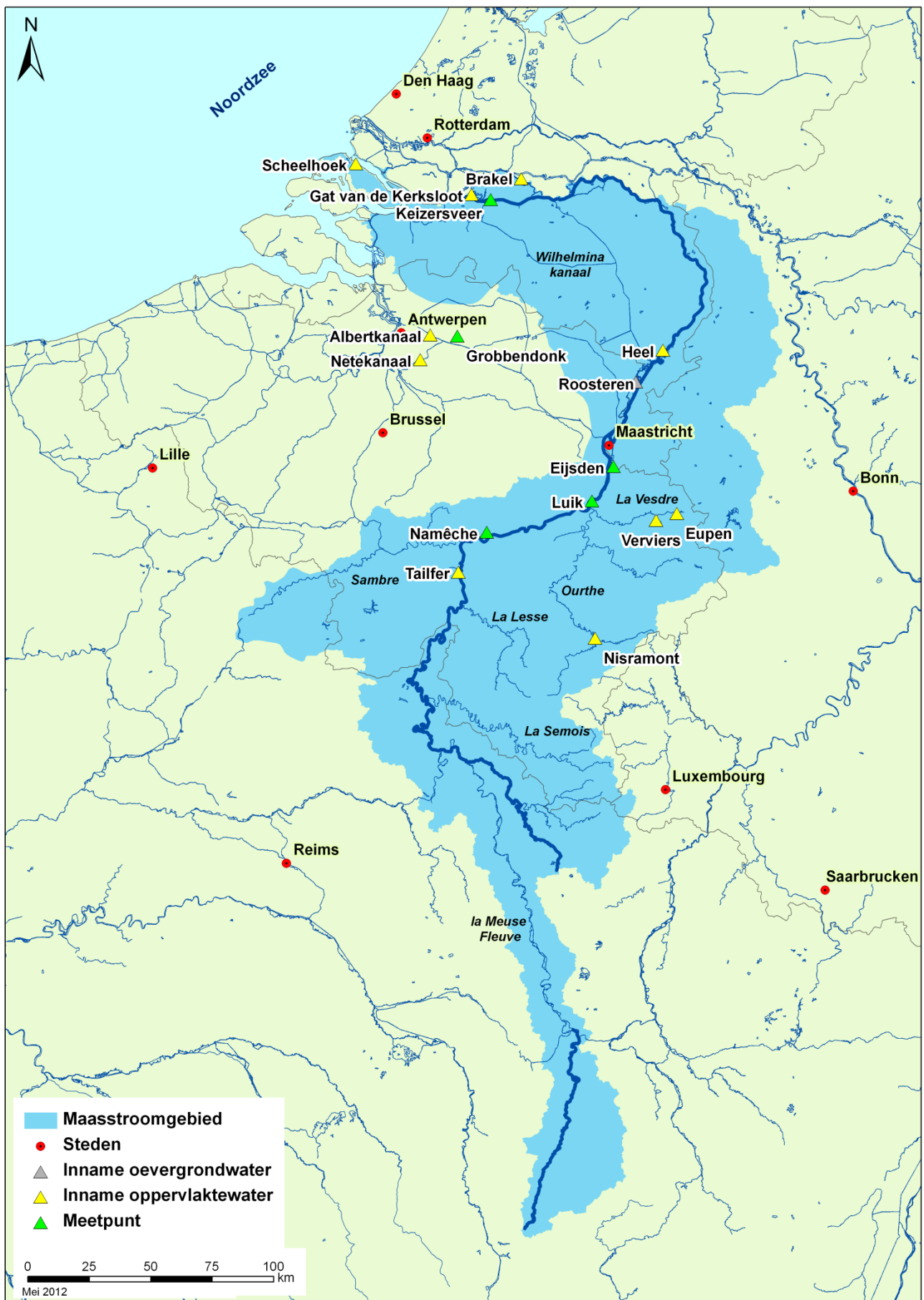
1.1.1 Onttrekkingen door leden van RIWA-Maas

De belangrijkste meet- en innamepunten in het Maasstroomgebied, waarvan de metingen in de database van RIWA-Maas terecht komen, staan weergegeven in tabel 1. In 2016 werd door leden van RIWA-Maas 493 miljoen kubieke meter (of 493 miljard liter) oppervlaktewater onttrokken aan de hoofdstroom van de Maas voor de bereiding van drinkwater.

Tabel 1: Inname- (en meet-)punten en onttrekkingen in het Maasstroomgebied

Locatie	Km.	Zijtak	Onttrekking [10 ⁶ m ³]
Tailfer	520		Vivaqua 47,1
(Namêche)	540	(Na monding Sambre)	
(Luik)	600	(Aftakking Albertkanaal)	
Broechem (+ Oelegem)	(600)	Albertkanaal	Water-link 56,7
Lier/Duffel	(600)	Netekanaal	Water-link 84,7
(Eijsden)	615	(Grensmeetstation Rijkswaterstaat)	
Roosteren		Maas/Grensmaas	WML
Heel	690	Lateraal Kanaal	WML 7,6
(Heusden)	845	(Bergsche Maas)	
Brakel	(855)	Afgedamde Maas, km 12	Dunea 62,5
		Noodinlaat Lek (Rijnstroomgebied)	Dunea 17,6
Keizersveer	865	Bergsche Maas	Evides/WBB 229,1
Scheelhoek (Stellendam)	(915)	Haringvliet	Evides 5,3
Totaal RIWA-Maas			493,0

De inname van water uit de Afgedamde Maas is op 6 januari gestopt en er werd overgeschakeld op inname van water uit rivier de Lek tot 7 april. In figuur 1 staat een overzicht van de ligging van inname- en meetpunten in het Maasstroomgebied.



Figuur 1: Inname- en meetpunten in het Maasstroomgebied

Het meetpunt Luik is representatief voor Maaswater dat het Albertkanaal, en daarmee de twee innamepunten van Water-link voedt. Daarom hebben we het in dit rapport over het innamepunt Luik. Er is één oevergrondwaterwinning waarmee indirect water aan de Maas wordt onttrokken, te weten de winning Roosteren van Waterleiding Maatschappij Limburg (WML). Het innamepunt Brakel onttrekt een mengsel van Maaswater en uitslagwater uit de aangrenzende Bommelerwaard. De mengverhouding tussen deze twee waterbronnen is zeer variabel en hangt onder meer af van de lokale neerslag en de waterafvoer van de Maas. Sinds enkele jaren is het meetpunt Heusden weer in de RIWA-database opgenomen (NL, km. 845, 1971-1988 en 2012-nu) om het beeld van de hoofdstroom van de Maas te completeren. Het meetpunt Keizersveer in de Bergsche Maas wordt representatief geacht voor het feitelijke innamepunt aan het Gat van de Kerksloot. Het water dat bij Scheelhoek wordt ingenomen uit het Haringvliet bestaat uit een mengsel van Maas- en Rijnwater die fluctueert met de afvoer van beide rivieren. Hierdoor is de waterkwaliteit te Scheelhoek eerder representatief voor Rijnwater dan voor Maaswater. Onder het regime van de Kaderrichtlijn Water is het Haringvliet echter ingedeeld bij het stroomgebied van de Maas. In de database van RIWA-Maas wordt Scheelhoek onder de naam Stellendam gerapporteerd, waardoor deze naam ook in de grafieken in dit rapport is overgenomen.

1.1.2 Onttrekkingen door SWDE

In enkele zijrivieren van de Maas in Wallonië wordt door de *Société wallonne des eaux* (SWDE) oppervlaktewater onttrokken voor de bereiding van drinkwater. SWDE onttrekt water uit vier stuwpannen in het Maasstroomgebied: Ry de Rome (Couvin), Nisramont (in de Ourthe), Vesdre (bij Eupen) en Gileppe (in Verviers/Baelen). In 2016 onttrok SWDE 41,7 miljoen kubieke meter oppervlaktewater ten behoeve van de drinkwatervoorziening [bron: [SWDE rapport annuel 2016](#)].

1.2 Waar drinkt men uit Maaswater bereid drinkwater?

In figuur 2 is goed te zien dat het drinkwater dat gemaakt wordt uit oppervlaktewater uit het Maasstroomgebied vooral gedistribueerd wordt naar gebruikers in de stroomgebieden van de Schelde en de Rijn. Het zoete rivierwater wordt voornamelijk naar de kustgebieden getransporteerd omdat langs de kust het zoete grondwater wordt verdrongen door indringing van het zoute zeewater.

De optelsom van het aantal inwoners in de voorzieningsgebieden van de leden van RIWA-Maas bedraagt ruim 5 miljoen. Omgerekend levert SWDE aan ongeveer 1 miljoen inwoners van Wallonië drinkwater dat wordt bereid uit oppervlaktewater.



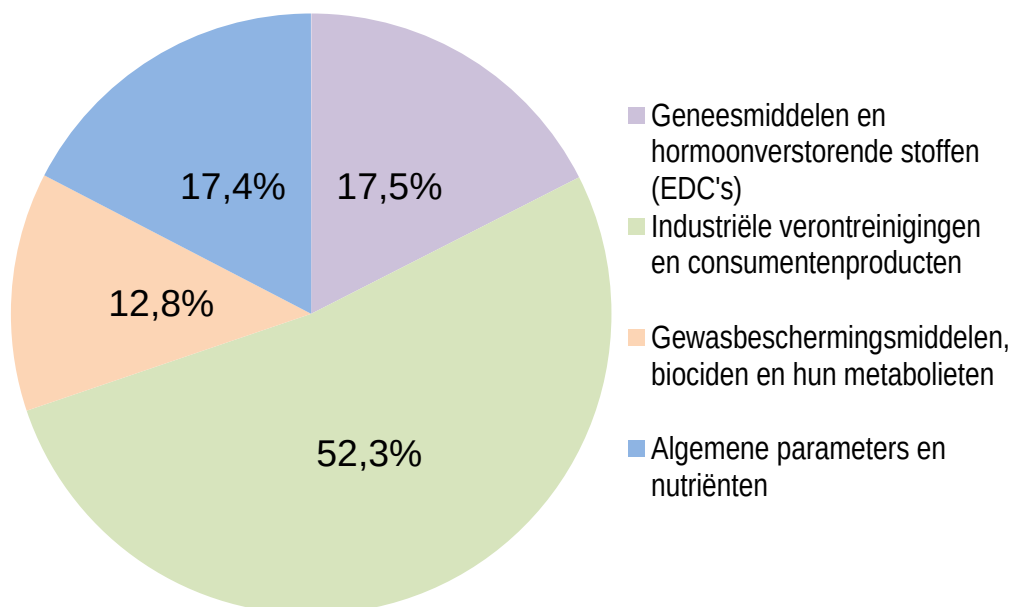
Figuur 2: Distributiegebieden van drinkwater uit Maaswater

2 De drinkwaterfunctie van de Maas

In dit hoofdstuk worden de metingen van de kwaliteit van het Maaswater uit 2016 beoordeeld op hun relevantie voor de bereiding van drinkwater. Een aantal verenigingen van in totaal zo'n 170 drinkwaterbedrijven die zijn aangewezen op rivieren hebben hun doelstellingen vastgelegd in het Europees Rivierenmemorandum (ERM) [IAWR et al., 2013]. De streefwaarden uit dit memorandum, afgekort ERM-streefwaarden en weergegeven op pagina 48, vormen de maatlat waarlangs de meetresultaten in dit jaarrapport worden gelegd. Oppervlaktewater dat voldoet aan de ERM-streefwaarden maakt duurzame productie van betrouwbaar drinkwater mogelijk met gebruikmaking van uitsluitend natuurlijke zuiveringsmethoden. De leden van RIWA-Maas hebben in totaal 1.161 parameters gemeten in 2016, waarvan er 77 (6,6%) één of meerdere malen op minimaal één meetpunt de ERM-streefwaarde overschreden. Een overzicht van alle metingen staat op de [website van RIWA-Maas](#).

Voor een totaaloverzicht maken we sinds enkele jaren gebruik van cirkeldiagrammen van verschillende categorieën. De indeling in categorieën, de keuze voor de meest representatieve metingen en hoe om te gaan met analyses waarvan de onderste rapportagegrens hoger ligt dan de ERM-streefwaarde zijn met ingang van dit rapport ingrijpend gewijzigd ten opzichte van eerdere rapporten. Door deze aanzienlijke wijzigingen, standaardisatie en automatisering van de selectiemethode samen met RIWA-Rijn zijn de uitkomsten robuuster en beter reproduceerbaar. Hierdoor is onderlinge vergelijking van verschillende meetpunten en perioden ook verbeterd. De keuze voor een vaste periode van vijf jaren is niet gewijzigd. De praktijk leert dat dit het beste beeld geeft, omdat alle wisselende omstandigheden zich binnen 5 jaren wel een keer voordoet (met name de invloed van hoge en lage afvoer en reguliere en incidentele lozingen is groot op de waterkwaliteit).

In figuur 3 is voor meetpunt Namêche aangegeven hoe het aantal overschrijdingen van de ERM-streefwaarde in de laatste vijf jaren verdeeld is over de diverse categorieën van stoffen. Namêche ligt het meest bovenstrooms van alle meetpunten, op Tailfer na, en is daarmee representatief voor de belasting van dat deel van het stroomgebied (Frankrijk en Zuid-Wallonië).



Categorieën stoffen / parameters	Aantal metingen		Aantal boven ERM-SW		Binnen categorie
Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen (EDC's)	1276	9,7%	135	17,5%	10,6%
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	5823	44,2%	403	52,3%	6,9%
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten	5097	38,7%	99	12,8%	1,9%
Algemene parameters en nutriënten	985	7,5%	134	17,4%	13,6%
Som (gegevens van parameters met ERM-SW)	13181	100,0%	771	100,0%	5,8%

goed te beoordelen (met ERM-SW en correcte rapportagegrens)	12897	58,7%
niet goed te beoordelen (rapportagegrens > ERM-SW)	284	1,3%
parameters zonder ERM-SW	8774	40,0%
totaal aantal metingen 2012-2016	21955	100%

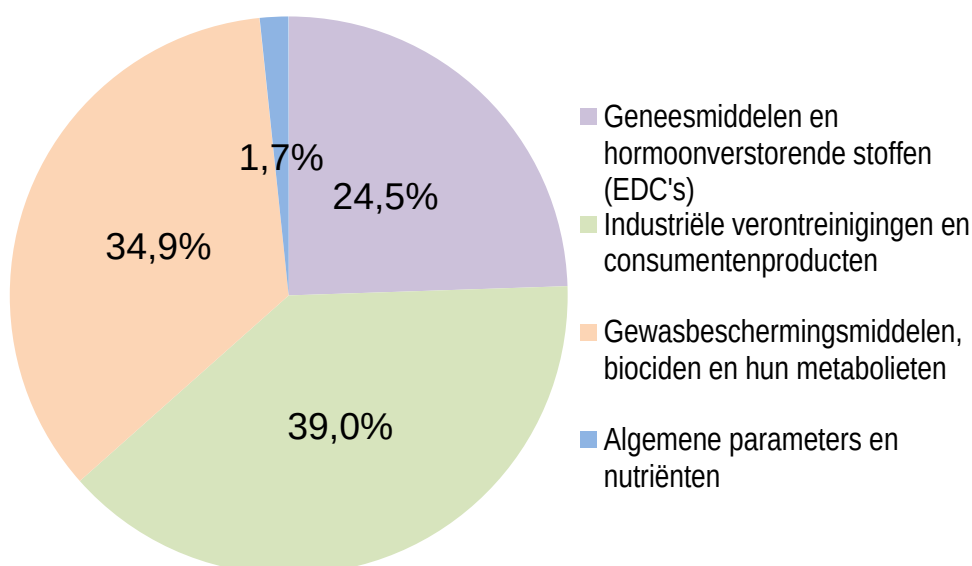
Figuur 3: Verdeling van overschrijdingen ERM-streefwaarden te Namêche 2012-2016

In de kolommen 'aantal metingen' staat het aantal metingen per categorie en het percentage dat dit is van het totale aantal metingen. In de kolommen 'aantal boven ERM-SW' staat het aantal metingen dat de ERM-streefwaarde overschrijdt per categorie en het percentage dat dit is van het totale aantal metingen dat de ERM-streefwaarde overschrijdt. In de kolom 'binnen categorie' staat het percentage metingen dat de ERM-streefwaarde overschrijdt van het aantal metingen per categorie. De som van het aantal metingen (gegevens van parameters met ERM-SW) is het aantal goed te beoordelen metingen (met ERM-SW en correcte rapportagegrens) plus het aantal niet goed te beoordelen metingen (rapportagegrens > ERM-SW).

De kwaliteit van het Maaswater in 2016

In totaal overschrijdt 5,8% van de 13.181 metingen van stoffen met een ERM-streefwaarde deze waarde bij Namêche tussen 2012 en 2016. Meer dan de helft van de overschrijdingen (52,3%) vallen in de categorie industriële verontreinigingen en consumentenproducten. In deze categorie worden ook de meeste metingen uitgevoerd: 5823 of 44,2%. Toch is het aantal overschrijdingen van metingen binnen deze categorie (6,9%) niet het hoogste. Het hoogste aantal overschrijdingen binnen een categorie zien we namelijk bij algemene parameters en nutriënten (13,6%). Het laagste aantal overschrijdingen, zowel absoluut (99) als procentueel over alle metingen (12,8%) en binnen een categorie (1,9%) zien we bij gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten.

In figuur 4 is voor meetpunt Heel aangegeven hoe het aantal overschrijdingen van de ERM-streefwaarde in de laatste vijf jaren verdeeld is over de diverse categorieën; het betreft hier dus alle gemeten stoffen, niet alleen de drinkwaterrelevante. Heel ligt benedenstrooms van Namêche en Eijsden en geeft daarmee zowel een beeld van de totale belasting van het Franse en Waalse deel van het stroomgebied als een deel van het stroomgebied in West- en Oost-Limburg (respectievelijk Belgisch- en Nederlands-Limburg).



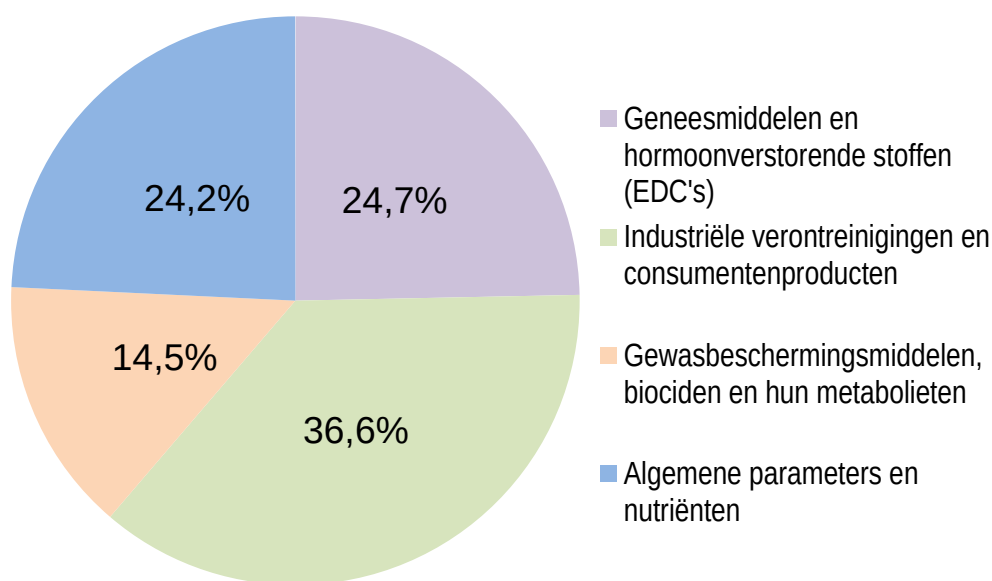
Categorieën stoffen / parameters	Aantal metingen		Aantal boven ERM-SW		Binnen categorie
Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen (EDC's)	5175	12,3%	2318	24,5%	44,8%
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	20144	47,8%	3695	39,0%	18,3%
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten	15678	37,2%	3306	34,9%	21,1%
Algemene parameters en nutriënten	1109	2,6%	158	1,7%	14,2%
Som (gegevens van parameters met ERM-SW)	42106	100,0%	9477	100,0%	22,5%

goed te beoordelen (met ERM-SW en correcte rapportagegrens)	33362	68,8%
niet goed te beoordelen (rapportagegrens > ERM-SW)	8744	18,0%
parameters zonder ERM-SW	6410	13,2%
totaal aantal metingen 2012-2016	48516	100%

Figuur 4: Verdeling overschrijdingen ERM-streefwaarden te Heel 2012-2016

In totaal overschrijdt 22,5% van de 42.106 metingen van stoffen met een ERM-streefwaarde deze waarde bij Heel tussen 2012 en 2016. Net als bij Namêche is ook bij Heel de categorie industriële verontreinigingen en consumentenproducten verantwoordelijk voor de meeste overschrijdingen (39,0%). Het hoogste aantal overschrijdingen binnen een categorie zien we echter bij geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen (EDC's) (44,8%). Het laagste aantal overschrijdingen, zowel absoluut (158) als procentueel over alle metingen (1,7%) en binnen een categorie (14,2%) zien we bij algemene parameters en nutriënten. Dit is ook de categorie met het minste aantal metingen: 1109 of 2,6%.

In figuur 5 is voor meetpunt Keizersveer aangegeven hoe het aantal overschrijdingen van de ERM-streefwaarde in de laatste vijf jaren verdeeld is over de diverse categorieën. Keizersveer geeft het beeld van vrijwel het gehele stroomgebied van de Maas, inclusief het Nederlandse deel.



Categorieën stoffen / parameters	Aantal metingen		Aantal boven ERM-SW		Binnen categorie
Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen (EDC's)	5793	15,5%	460	24,7%	7,9%
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	13483	36,1%	683	36,6%	5,1%
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten	15850	42,4%	270	14,5%	1,7%
Algemene parameters en nutriënten	2216	5,9%	452	24,2%	20,4%
Som (gegevens van parameters met ERM-SW)	37342	100,0%	1865	100,0%	5,0%

goed te beoordelen (met ERM-SW en correcte rapportagegrens)	36628	81,7%
niet goed te beoordelen (rapportagegrens > ERM-SW)	714	1,6%
parameters zonder ERM-SW	7509	16,7%
totaal aantal metingen 2012-2016	44851	100%

Figuur 5: Verdeling overschrijdingen ERM-streefwaarden te Keizersveer 2012-2016

De kwaliteit van het Maaswater in 2016

In totaal overschrijdt 5,0% van de 37.342 metingen van stoffen met een ERM-streefwaarde deze waarde bij Keizersveer tussen 2012 en 2016. Net als bij Namêche en Heel is de categorie industriële verontreinigingen en consumentenproducten verantwoordelijk voor de meeste overschrijdingen (36,6%). Het hoogste aantal overschrijdingen binnen een categorie zien we bij algemene parameters en nutriënten (20,4%). De overschrijdingen in deze categorie worden veroorzaakt door de parameters DOC, zuurstof, ammonium en TOC. Het laagste aantal overschrijdingen, zowel absoluut (270) als procentueel over alle metingen (14,5%) en binnen een categorie (1,7%) zien we bij gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten.

Langs de gehele Maas zijn de stoffen uit de categorie industriële verontreinigingen en consumentenproducten verantwoordelijk voor de meeste overschrijdingen van de ERM-streefwaarde. Het aantal overschrijdingen op het totaal aantal metingen ligt bij Namêche (5,8%) en Keizersveer (5,0%) in dezelfde ordegrrootte, terwijl dit in Heel vier maal hoger ligt (22,5%).

2.1 Drinkwaterrelevante stoffen

Met ingang van dit rapport baseren we ons op de indeling van de meest recente evaluatie van de drinkwaterrelevante stoffen [Van der Hoek et al., 2015], te weten drinkwaterrelevante stoffen (28), kandidaat drinkwaterrelevante stoffen (34) en niet langer drinkwaterrelevante stoffen (53).

We vinden een stof relevant voor de drinkwaterproductie als die op verschillende innamepunten, in verschillende jaren binnen een periode van vijf jaar, enkele keren boven de ERM-streefwaarde is waargenomen (drinkwaterrelevant). Dit zijn de stoffen waar RIWA-Maas de belangenbehartiging op focust. In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de maximale aangetroffen concentraties drinkwaterrelevante stoffen in de Maas in 2016.

Tabel 2: Maximaal gemeten concentraties drinkwaterrelevante stoffen

Stof [ERM-streefwaarde@]	TAI	NAM	LUI	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	STE
metformine		1,43	2,0		1,7		0,59	0,96	0,73
guanylureum		1,34	1,90		2,3		0,82	2,6	1,6
ER- CALUX® [3,8 E2-eq/l]		0,71	0,46		0,16	0,43	0,077	0,49	0,28
di-isopropylether [1]		<0,1	9,96	5,49	1,6	0,7	0,012	0,73	0,0786
NTA [1]	<0,5	<5	<5		<5		<3	<5	<5
fluoride [1 mg/l]	0,13	0,21	1,19	0,92	0,64		0,25	0,3	0,17
benzo(a)pyreen [0,01]	0,008	0,048	0,06	0,06	0,0097	<0,003	0,0038	0,012	<0,005
DEHP	<0,2			<1	<1		<1	<1	<1
paroxetine		<0,05	<0,05		0,031		0,069	<0,003	<0,003
isoproturon	0,087	0,078	0,065	0,0383	0,0173	0,023	0,0143	0,0297	0,0451
terbutylazine	0,03	0,04	0,085	0,0407	0,14	0,1	0,083	0,126	0,09
ibuprofen	0,017	0,1	0,12		0,052		<0,032	0,042	<0,1
DTPA [1]	<1	<5	<5		<5		18,1	<5	<5
EDTA [1]	4,7	5,7	8,4		12		37,7	39	11
johexol		<0,1	0,16		0,14		0,08	0,14	0,12
jomeprol		0,3	0,28		0,26		0,32	0,39	0,29
jopamidol		0,2	0,13		0,12		0,18	0,31	0,21
jopromide		0,3	0,38		0,35		0,15	0,24	0,17
amidotrizoïnezuur		<0,1	<0,1		0,02		0,15	0,16	0,12
desfenylchloridazon	0,084	1,28	1,15		0,4		0,29	0,53	0,46
N,N-dimethylsulfamide	<0,01	0,33	0,33		0,05		0,07	0,083	<0,05
glyfosaat	0,052	0,09	0,11	0,1	0,393	0,2	0,12	0,25	0,124
aminomethylfosfonzuur	0,223	0,55	0,94	1,1	3,4	1,6	1,2	1,6	0,61
nicosulfuron	<0,02	<0,025	0,034			0,026	0,036	<0,03	<0,05
dimethylketon (aceton) [1]	Wordt met screeningsmethoden gemeten, geen doelstofanalyses beschikbaar								

Stof [ERM-streefwaarde@]	TAI	NAM	LUI	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	STE
metoprolol	<0,02	<0,03	<0,03		0,12		0,043	0,076	0,2
sotalol	0,037	0,118	0,104		0,088		0,046	0,084	<0,1
diethyltoluamide (DEET)	<0,02	0,033	0,047		0,11	0,055	0,06	0,066	0,038

Toelichting bij tabel 2

TAI	Tailfer	Rood	Gelijk aan of boven de streefwaarde uit ERM
NAM	Namêche	Geel	80% - 100% van de streefwaarde uit ERM
LUI	Luik/Liège	Blauw	Onder 80% van de streefwaarde uit ERM
EYS	Eijsden	Paars	Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
HEE	Heel	Groen	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten
HEU	Heusden	Oranje	Gewasbeschermingsmiddelen/biociden en hun metabolieten
BRA	Brakel	<	Onder de rapportagegrens
KEI	Keizersveer	(leeg)	Geen metingen
STE	Stellendam	@	0,1 µg/l tenzij anders vermeld

De drinkwaterrelevante stoffen paroxetine, isoproturon, nicosulfuron, NTA en DEHP zijn in 2016 niet aangetroffen in concentraties hoger dan de ERM-streefwaarde op de RIWA-meetpunten langs de Maas. Ook werd de ERM-streefwaarde voor de effectmeting ER-CALUX® niet overschreden. Daarom besteden we aan deze stoffen en effectmeting in dit rapport verder geen aandacht. Er ontbreken meetgegevens bij Brakel in het eerste kwartaal van het jaar. Dat komt omdat Dunea in die periode is overgeschakeld op de inname van water uit de Lek (Rijnstroomgebied) vanwege te hoge concentraties dimethoaat in de Afgedamde Maas om (zie hoofdstuk 3). Er zijn in die periode geen analyses uitgevoerd bij het innamepunt Brakel.

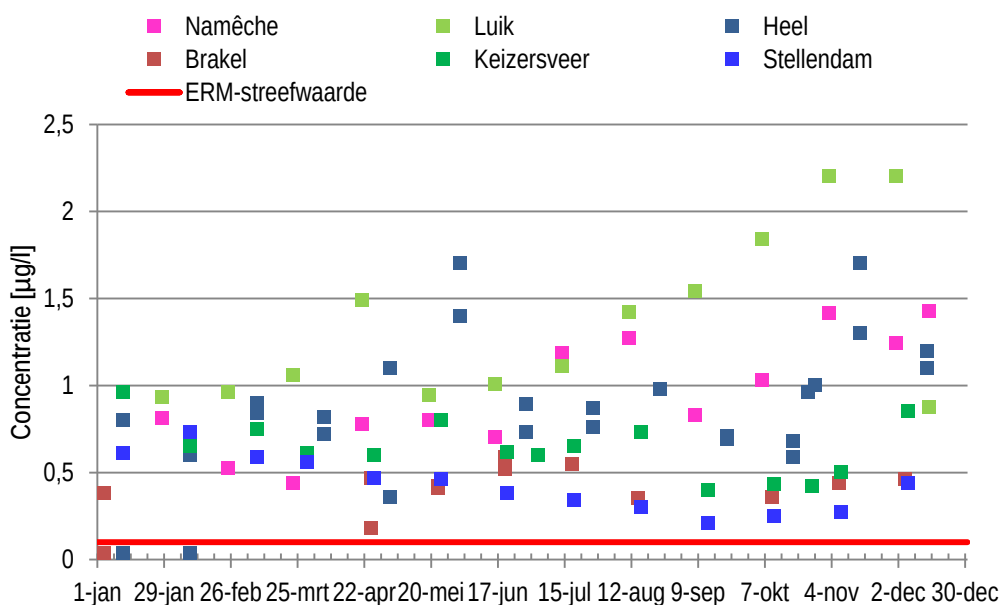
Als een stof vaak wordt gedetecteerd, maar nog niet aan alle relevantiecriteria voldoet of als een stof vaak in literatuurstudies wordt genoemd dan noemen we die kandidaat drinkwaterrelevant. Uit deze stoffen wordt jaarlijks een keuze gemaakt welke er gedurende dat jaar worden gemeten, waarna kan worden vastgesteld of ze wel of niet drinkwaterrelevant zijn. Stoffen die we al langere tijd hebben gemeten en (niet) langer aan de criteria voldoen noemen we niet langer drinkwater relevant. Een drinkwaterbedrijf kan er voor kiezen om een dergelijke stof in het meetprogramma op te nemen, maar er wordt in RIWA-verband geen nadruk (meer) op gelegd.

2.1.1 Metformine en guanylureum

Metformine (CASRN 657-24-9) is in 2016 op alle meetpunten waar het werd gemeten aangetroffen boven de ERM-streefwaarde (zie figuur 6). In Namêche (6x) en Heel (7x) kwamen de concentraties metformine boven 1 µg/l¹ uit. Artsen schrijven het voor bij diabetes mellitus (suikerziekte) en bij verminderde vruchtbaarheid [bron: apotheek.nl]. Metformine behoort tot de meest geproduceerde geneesmiddelen ter wereld qua productievolume [Scheurer et al., 2009]. In België zijn 258 middelen met deze werkzame stof toegelaten [bron: FAGG]. In 2015 stond metformine met een aantal van 151.207.300 DDD² op de 12^e plaats van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland [bron: GIPdatabank.nl]. Metformine is niet vrij verkrijgbaar.

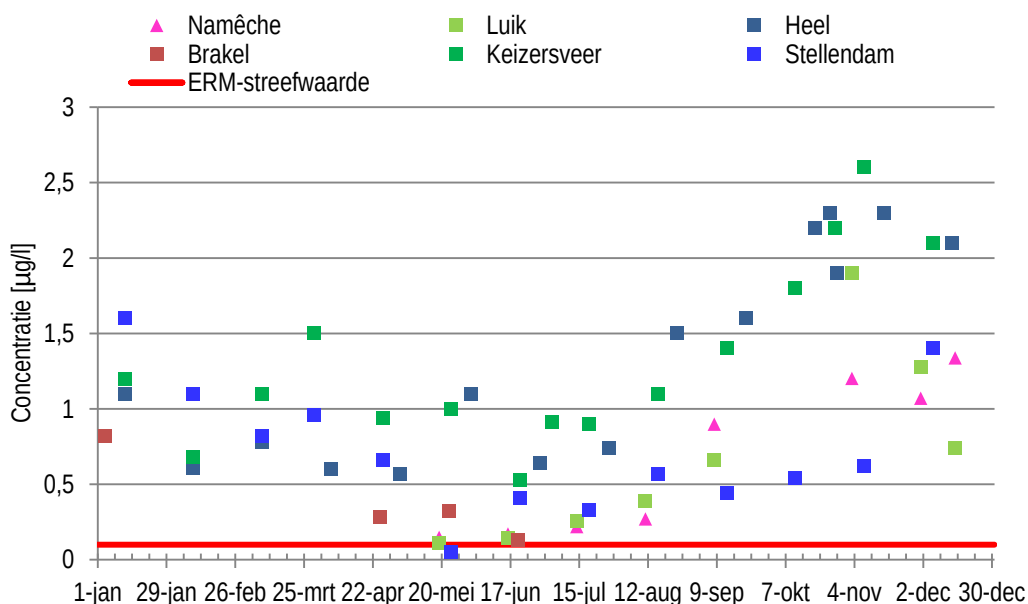
¹ Signaalwaarde uit de Nederlandse Drinkwaterregeling

² defined daily dose = standaard dagelijkse doseringen



Figuur 6: Metformine in de Maas [µg/l]

Het belangrijkste afbraakproduct van metformine is guany lureum (CASRN 141-83-3), 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]. Ook guany lureum werd op alle meetpunten waar het werd gemeten aangetroffen (ver) boven de ERM-streefwaarde (zie figuur 7).

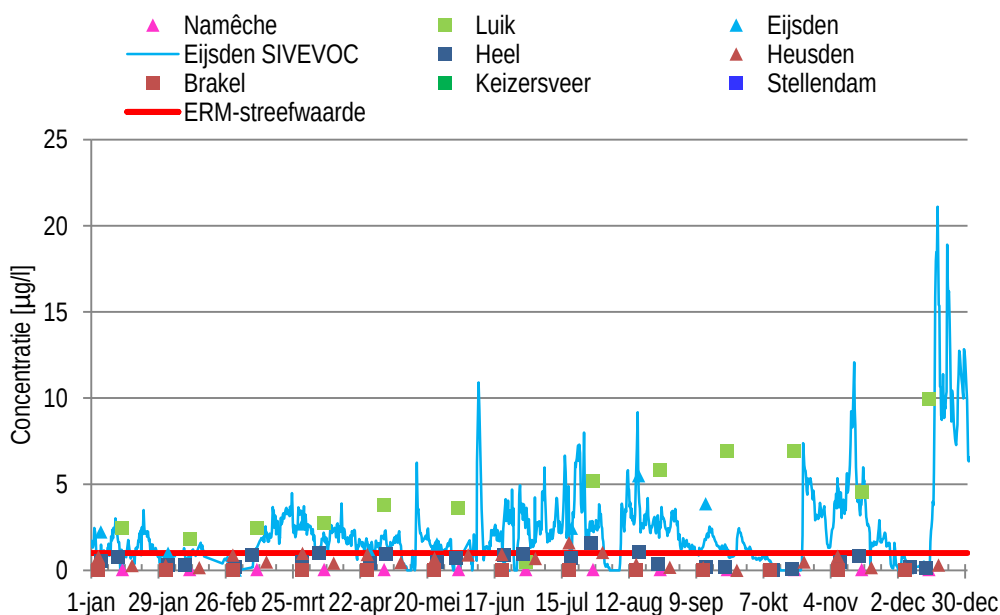


Figuur 7: Guany lureum in de Maas [µg/l]

2.1.2 Di-isopropylether, aceton en fluoride

Di-isopropylether (DIPE, CASRN 108-20-3) werd op de meetpunten Luik en Heel aangetroffen op of boven de ERM-streefwaarde, zoals valt af te leiden uit figuur 8. Ook werden er forse DIPE-pieken aangetroffen in hoogfrequente metingen door Rijkswaterstaat op het meetstation Eijsden, die tot drie alarmberichten en evenveel innamestops bij Heel leidden (zie Hoofdstuk 3 en tabel 9). DIPE wordt vooral gebruikt als oplosmiddel. Er ligt een bekende industriële lozing in het Waalse deel van het stroomgebied, bij Engis, die al decennia lang zorgt voor de aanwezigheid van deze stof in de Maas. Het bedrijf *Société de Prayon* ontwikkelde en patenteerde een extractieproces met behulp van de oplos-

middelen di-isopropylether (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 P_2O_5) kan worden behandeld volgens het zogenaamde Prayon-procedé.



bron Eijsden SIVEVOC: Aqualarm (Rijkswaterstaat)

Figuur 8: DIPE in de Maas

Aceton

Onderzoek heeft uitgewezen dat aceton (propanon of dimethylketon, CASRN 67-64-1) gevormd kan worden uit DIPE via 2-propanol (isopropylalcohol IPA, CASRN 67-63-0). Uit een chemische reactie in het productieproces kan DIPE worden omgevormd tot 2-propanol, dat vervolgens door biodegradatie tijdens of na de lozing in de Maas kan worden omgezet naar aceton. Deze omzetting vindt op verschillende momenten in het jaar plaats en is vooral afhankelijk van het debiet en de temperatuur. Er is in 2016 aceton³ gemeten in problematische concentraties bij Heel en Roosteren (mondelinge mededeling WML). De hoogfrequente metingen op meetpunt Eijsden laten het beeld zien dat is weergegeven in figuur 9.

Fluoride

In de eerste stap van de voorbehandeling in het Prayon-procedé worden de onzuiverheden sulfaat en fluoride teruggebracht tot respectievelijk 0,3% en 0,1%. Een deel van de fluoride wordt teruggewonnen uit het proces en verkocht in de vorm van hexafluorkieselzuur⁴ (H_2SiF_6). Prayon heeft het terugwinning proces voor fluoride in haar fabriek te Engis verder geoptimaliseerd door de installatie van een nieuwe 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.

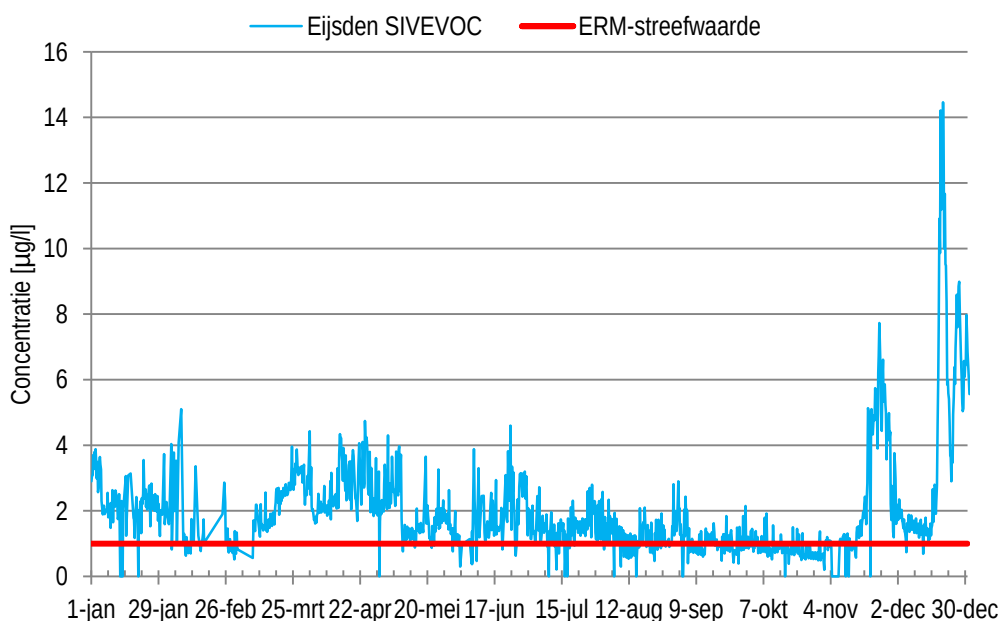
Er werden twee overschrijdingen van de ERM-streefwaarde voor fluoride geconstateerd bij het innamepunt Luik (tegenover één in 2015, één in 2014, één overschrijding en één evenaring in 2013, in 2012 was er bij Eijsden één overschrijding). De laatste keer dat fluoride regelmatig de

³ Aqualab Zuid voert een screening uit bij Heel en Keizersveer waarin aceton als doelstof meegaat, maar deze gegevens worden tot nu toe niet geleverd voor opname in de RIWABase

⁴ het meest gebruikelijke additief bij fluoridering van drinkwater in de Verenigde Staten

De kwaliteit van het Maaswater in 2016

ERM-streefwaarde overschreed was in 2011: toen overschreed 34% van de metingen deze streefwaarde bij Luik.



Bron: Aqualarm (Rijkswaterstaat)

Figuur 9: Aceton in de Maas

2.1.3 Benzo(a)pyreen

Benzo(a)pyreen (CASRN 50-32-8) toetsen we aan de drinkwaternorm van 0,01 µg/l. In 2016 werd deze norm enkele keren overschreden op de meetpunten Namêche (3x), Luik (1x), Eijsden (2x) en Keizersveer (1x). In 2012 werden de emissiebronnen in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied in kaart gebracht [Klein et al., 2013]. Hieruit blijkt dat 62% van de emissie van benzo(a)pyreen afkomstig is van atmosferische depositie (indirecte emissie) en 37% van verkeer en vervoer (directe emissie). Deze emissies betreffen vooral uitstoot na verbranding van brandstoffen in motoren, vooral dieselmotoren, en slijtage van autobanden. Ook vinden er emissies naar het water via de lucht plaats van open haarden. Benzo(a)pyreen is een prioritair gevaarlijke stof in het Europese waterbeleid ([Richtlijn 2013/39/EU](#)).

2.1.4 Terbutylazine

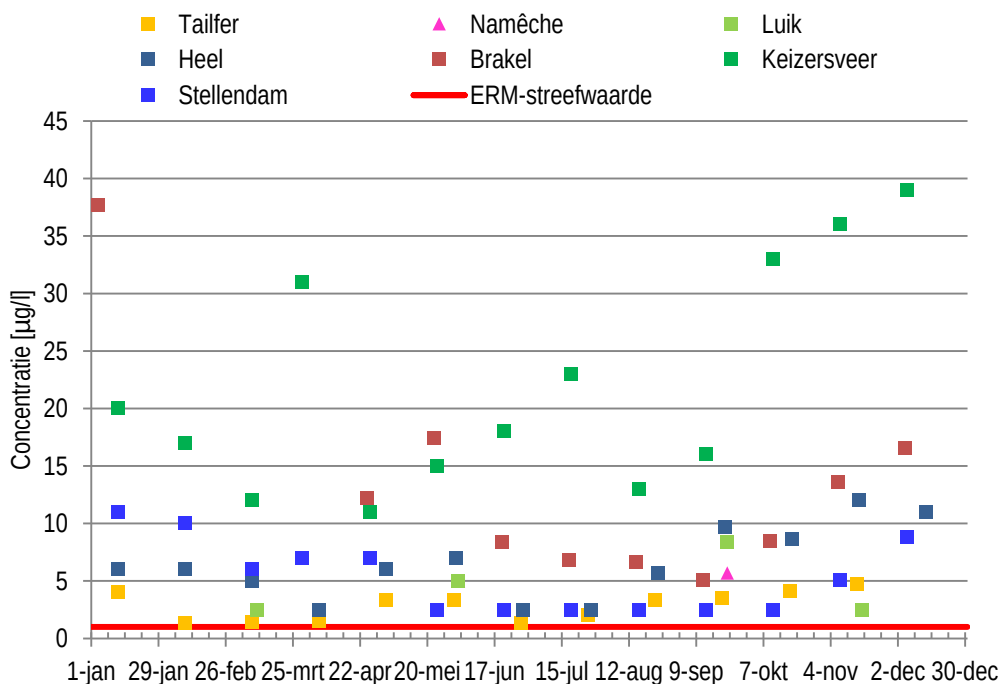
Terbutylazine⁵ (CASRN 5915-41-3) werd bij Heel (0,14 µg/l) en Keizersveer (0,13 µg/l) aangetroffen in concentraties net boven de ERM-streefwaarde, terwijl de streefwaarde werd geëvenaard bij Heusden. Deze concentraties werden allen bereikt in juni 2016. In 2014 werd terbutylazine te Namêche, Luik, Heel en Heusden boven de ERM-streefwaarde gemeten. Ook in voorgaande jaren werd terbutylazine in overschrijdende concentraties aangetroffen: in 2013 te Brakel en Keizersveer en in 2012 te Luik (1x), Heel (1x), Brakel (2x), Heusden (1x) en Keizersveer (4x).

De enige toelating van terbutylazine in Nederland is gebruik als herbicide in de teelt van snijmaïs en korrelmaïs [bron: [Ctgb.nl](#)]. In België zijn middelen op basis van deze stof uitsluitend toegelaten in de maïsteelt, soms in combinatie met S-metolachloor of flufenacet ook in olifantengras [bron: [Fytoweb.be](#)].

⁵ In België: terbutylazine

2.1.5 EDTA en DTPA

EDTA (CASRN 60-00-4) werd net als eerdere jaren op alle punten waar het gemeten werd ver boven de ERM-streefwaarde van 1 µg/l aangetroffen, in alle monsters (zie figuur 10). Deze stof wordt sinds 1990 aangetroffen in concentraties tussen 0 en 30 µg/l in drink- en oppervlaktewater⁶. 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. EDTA is een voor de mens weinig toxische verbinding⁷, maar het heeft de eigenschap zware metalen uit slib vrij te maken en in water opgelost te houden.



Figuur 10: EDTA in de Maas

Dat de onderste rapportagegrens voor DTPA (pentetinezuur, CASRN 67-43-6) ver boven de ERM-streefwaarde ligt maakt toetsing onmogelijk. Alleen van Brakel weten we zeker dat daar de ERM-streefwaarde voor DTPA flink is overschreden. Vergelijkbaar met EDTA vormt DTPA met veel metalen stabiele complexen. Vanaf de jaren '60 van de 20^e eeuw wordt DTPA 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 gebruikt worden als contrast-verbindingen bij MRI-scans (*magnetic resonance imaging*). Verder wordt DTPA gebruikt bij de extractie van grondmonsters.

2.1.6 Röntgencontrastmiddelen

Verschillende röntgencontrastmiddelen, waaronder vijf op de lijst met drinkwaterrelevante stoffen⁸, werden in 2016 aangetroffen boven de ERM-streefwaarde op verschillende meetpunten (zie figuur 11). Jomeprol, jopamidol en jopromide worden op alle meetpunten waar deze worden gemeten boven de ERM-streefwaarde teruggevonden. Ook amidotrizoïnezuur, johexol, joxaglinezuur en joxitalaminezuur worden aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. Jodipamide, jopanoïnezuur en jotalaminezuur werden nergens aangetroffen

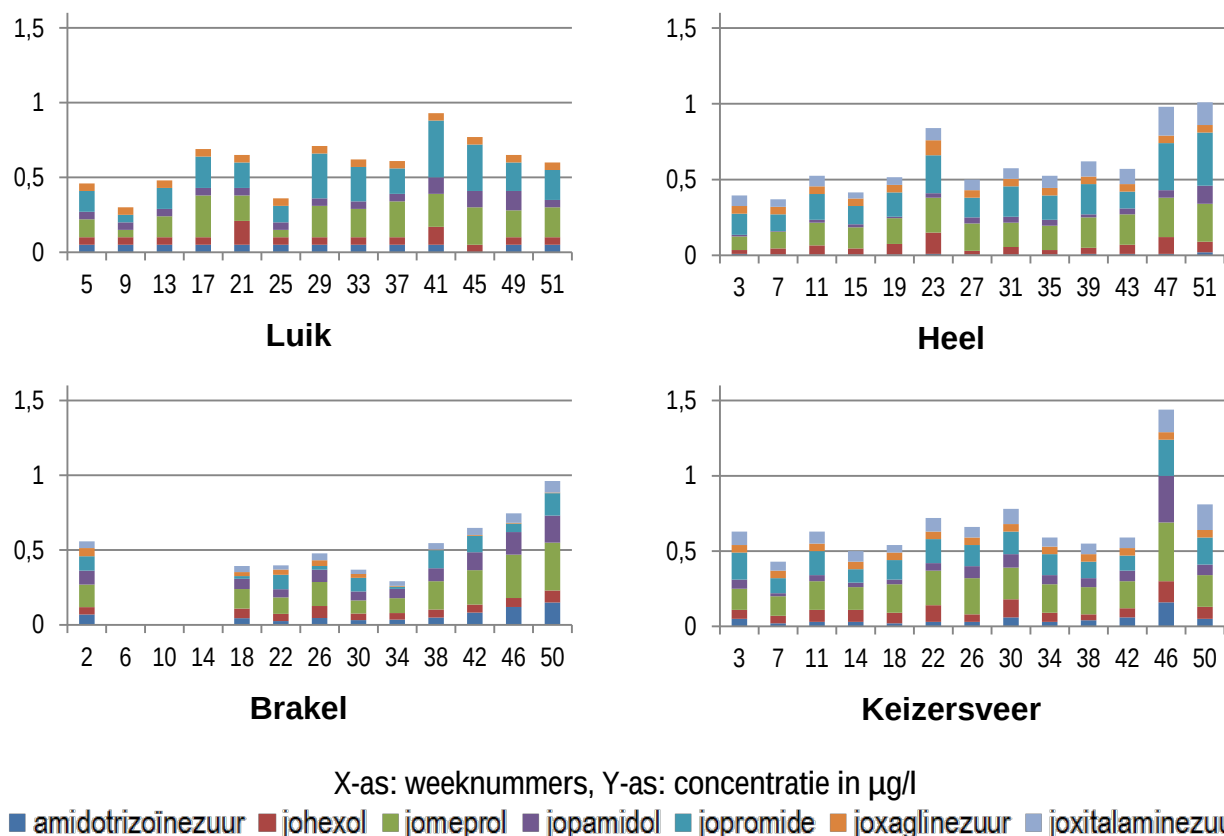
⁶ A.M. van Dijk-Looyard, A.C. de Groot, P.J.C.M. Janssen en E.A. Wondergem. EDTA in drink- en oppervlaktewater, H2O (23) 1990, nr. 25.

⁷ WHO guideline value drinking water = 600 µg/l

⁸ johexol, jomeprol, jopamidol, jopromide en amidotrizoïnezuur

De kwaliteit van het Maaswater in 2016

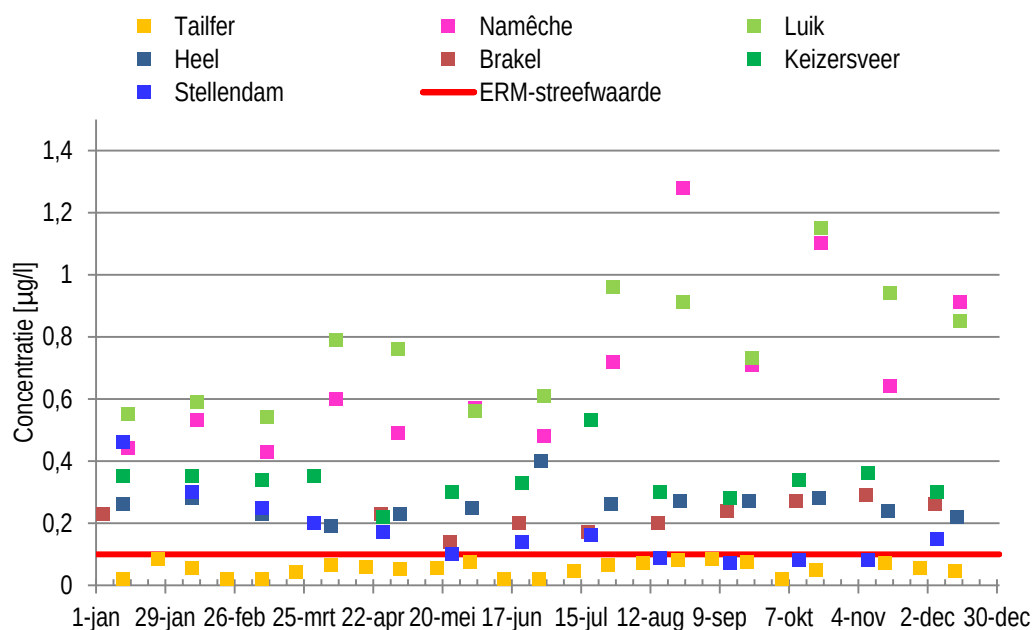
boven de rapportagegrens. Uit hoofdstuk 5 van het [Jaarrapport 2015 De Rijn](#): “Als we inzoomen op de groep geneesmiddelen blijkt uit onze meetgegevens dat jodiumhoudende röntgencontrastmiddelen er al jaren echt uitspringen. Er zijn 6 à 7 verschillende röntgencontrastmiddelen op de markt, en die zien we allemaal terug in het oppervlaktewater. We meten de stoffen bijna overal in concentraties boven de ERM-streefwaarde van 0,1 µg/l. Contrastmiddelen worden in ziekenhuizen op grote schaal gebruikt voor diagnostiek (hartfilmpjes, MRI-scans, CT-scans). De middelen zijn niet toxisch (...). Ze worden in hoge concentraties toegediend, het gaat om grammen per patiënt. Binnen 24 uur worden de stoffen via de urine ook weer uitgescheiden. Maar omdat de middelen zo stabiel zijn passeren ze ook de rioolwaterzuiveringsinstallatie en komen daarna in het oppervlaktewater terecht.”



Figuur 11: Röntgencontrastmiddelen in de Maas [µg/l]

2.1.7 Desfenylchloridazon

De metaboliet desfenylchloridazon (CASRN 6339-19-1) van chloridazon (pyrazon CASRN 1698-60-8) werd met uitzondering van Tailfer overal boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. Een overzicht van de metingen van desfenylchloridazon staat weergegeven in figuur 12.



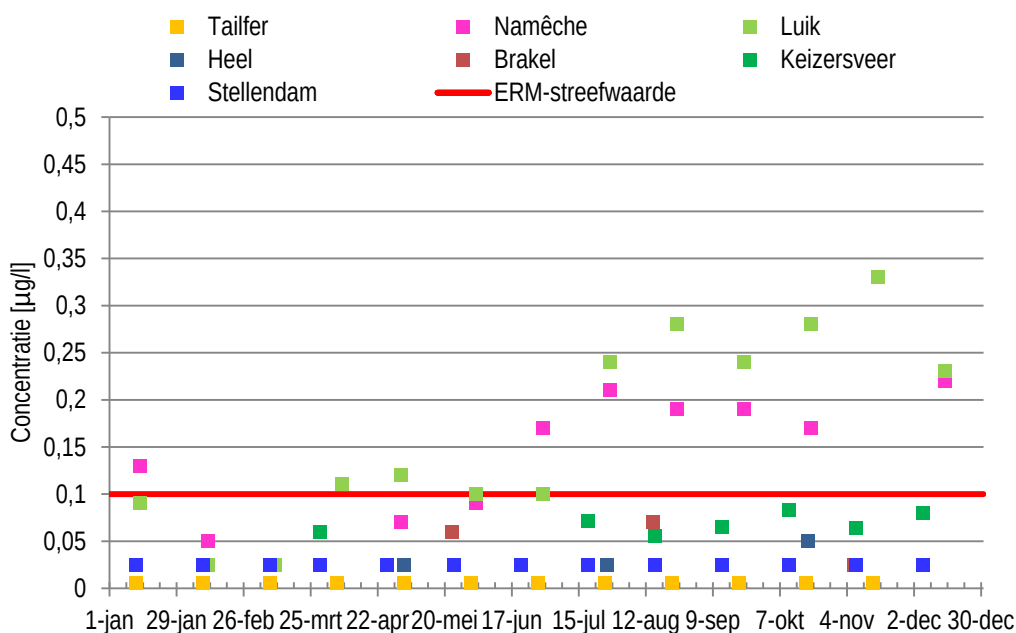
Figuur 12: Desfenylchloridazon in de Maas

Ook moederstof chloridazon werd aangetroffen boven de ERM-streefwaarde bij Namêche, Luik en Keizersveer (zie bijlage 4). Op grond van [Uitvoeringsverordening \(EU\) Nr. 540/2011](#) staat chloridazon op de lijst van goedgekeurde werkzame stoffen tot 31 december 2018. In Nederland werd in 2013 87.492 kilogram chloridazon verkocht, tegen 83.710 kilogram in 2012 [bron: [Greenpeace/Nefyto](#)]. In België zijn de volgende gewasbeschermingsmiddelen op basis van chloridazon, soms in combinatie met de werkzame stof quinmerac, toegelaten als herbicide in de teelt van bieten: Better sc, Booster 520, Fiesta new, Pyramin sc 520, Bietazol 520, Chlordex sc, Globazone new en Pyroquin tdi [bron: [Fytoweb.be](#)]. In Nederland zijn twee gewasbeschermingsmiddelen op basis van chloridazon toegelaten als herbicide, te weten Pyramin DF (bieten, (zilver)uien, sjalotten, bloembol- en bloemknolgewassen en boomkwekerijgewassen) en Better DF (bieten).

Het Nederlandse Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) heeft in een advies desfenylchloridazon beoordeeld als een humaan toxicologisch niet-relevante metaboliet [bron: RIVM advies over metabolieten van chloridazon in reinwater van drinkwaterproductiestations van 18 maart 2013]. Dit betekent dat in Nederland voor desfenylchloridazon een drinkwaternorm geldt van 1 µg/l. In Vlaanderen is de norm voor metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen 0,1 µg/l. Chloridazon heeft in het verleden enige tijd als stroomgebiedspecifieke stof of Maasrelevante stof te boek gestaan.

2.1.8 N,N-dimethylsulfamide

Net als in 2016 werd N,N-dimethylsulfamide (DMS, CASRN 3984-14-3) meerdere keren aangetroffen boven de ERM-streefwaarde bij zowel Namêche (7x) als Luik (8x) (zie figuur 13). In 2014 werd DMS ook al op beide meetpunten boven de ERM-streefwaarde aangetroffen, en in 2010 en 2011 was dit het geval bij Brakel en Keizersveer.



Figuur 13: N,N-dimethylsulfamide in de Maas

DMS is een afbraakproduct van tolylfluanide (CASRN 731-27-1), de werkzame stof in een biocide tegen schimmels dat gebruikt wordt in producten voor de conservering van hout. Het gebruik van tolylfluanide als schimmelwerend middel voor houtbescherming is eind jaren tachtig sterk toegenomen, als vervangmiddel voor het verboden pentachloorfenol. Met ingang van 1 oktober 2011 werd tolylfluanide opgenomen op Bijlage 1 van de Biocidenrichtlijn 98/8/EG ([Richtlijn 2009/151/EG](#)). Tolylfluanide is in 1964 geïntroduceerd en werd aanvankelijk vooral gebruikt als fungicide in de landbouw, waarvan het middel Eupareen Multi het bekendste voorbeeld was. In april 2007 werd de toelating van Eupareen Multi tijdelijk ingetrokken in Nederland, gebaseerd op een beschikking van de Europese Commissie ([Beschikking 2007/322/EG](#)). Sinds 13 april 2008 is deze toelating definitief ingetrokken.

Dichlofluamide (CASRN 1085-98-9), een werkzame stof die wordt gebruikt in aangroeiwerende verven voor boten, heeft DMSA (CASRN 4710-17-2) als belangrijkste metaboliet. DMSA kan in de bodem worden omgezet naar DMS. DMS wordt in Nederland gezien als (humaan toxicologisch) relevante metaboliet, omdat bij gebruik van ozonisatie voor de bereiding van drinkwater DMS omgezet wordt in het zeer toxische NDMA. De toxiciteit van DMS zelf was geen aanleiding om de stof als relevante metaboliet te classificeren. De omzetting van DMS naar NDMA is een effect dat specifiek optreedt bij gebruik van ozon; andere manieren van desinfectie en oxidatie van drinkwater laten geen vorming van NDMA zien.

2.1.9 Glyfosaat en AMPA

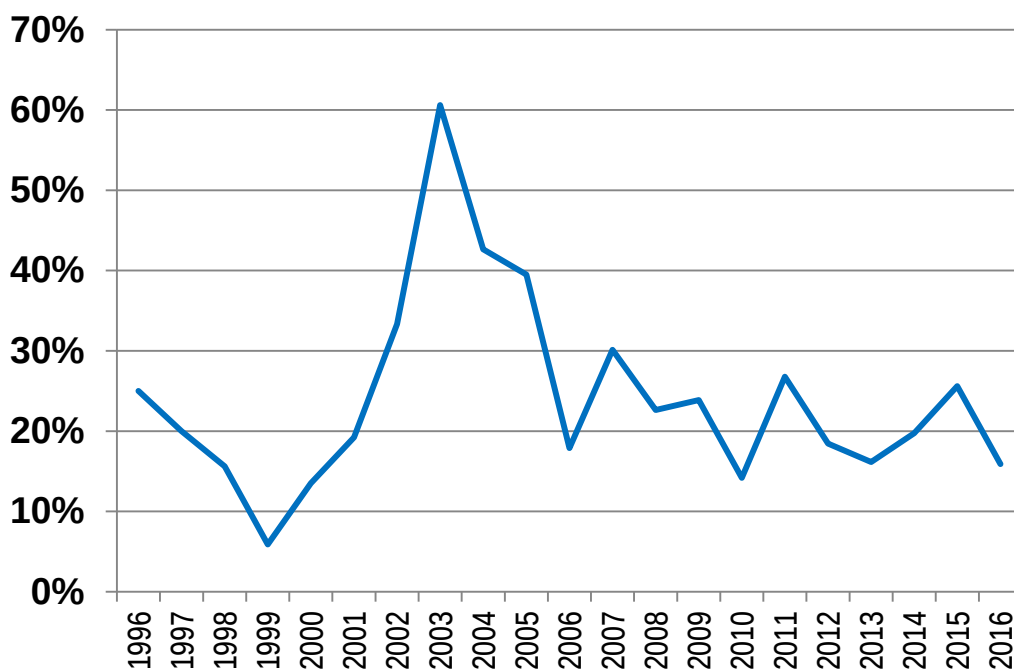
De ERM-streefwaarde voor glyfosaat (CASRN 1071-83-6) werd in 2016 overschreden op de meetpunten Luik, Eijsden, Heel, Heusden en Keizersveer. Door metingen van de drinkwaterbedrijven is in 1994 voor het eerst de aanwezigheid van het herbicide glyfosaat in het Nederlandse deel van de Maas aangetoond en 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 tabel 3 staat een overzicht over de periode 2008-2016 van het aantal metingen boven de ERM-streefwaarde ten opzichte van het totaal aantal metingen weergegeven.

Tabel 3: Glyfosaat metingen 2008-2016

	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
Meetpunt	o	N	o	N	o	N	o	N	o	N	o	N	o	N	o	N	o	N
<u>Tailfer</u>	2	17	1	13	1	23	0	13	0	13	0	13	0	11	0	13	0	13
Namêche	11	23			8	18	6	13	3	13	1	5	1	4	0	3	0	4
<u>Luik</u>			6	12	7	23	7	13	5	13	1	5	1	4	2	3	1	4
Eijsden	5	13	7	13	3	13	8	12	5	13	4	13	6	13	7	13	1	15
<u>Heel</u>	7	13	7	12	9	16	13	22	16	34	10	34	9	16	14	22	12	23
Heusden									5	13	3	13	6	13	1	13	3	13
<u>Brakel</u>	1	25	1	20	0	21	0	21	0	24	2	26	1	21	0	18	1	10
<u>Keizersveer</u>	12	31	6	18	1	32	10	31	4	31	5	26	4	24	5	26	4	25
Som	38	122	28	88	29	146	44	125	38	154	26	161	28	106	29	111	22	107

o = overschrijding ERM-streefwaarde, N = aantal metingen (de innamepunten zijn onderstreept)

In 2016 werd de kwaliteitseis uit de Drinkwaterregeling en het [Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water \(BKMW\)](#) in 15,8% van de metingen op de Nederlandse innamepunten langs de Maas overschreden. Opvallend is de toename van het aantal overschrijdingen tussen Eijsden (1) en Heel (12). De ontwikkeling van het percentage van de metingen op alle innamepunten langs de Maas dat de 0,1 µg/l overschrijdt staat weergegeven in figuur 14. Na een piek tussen 2002 en 2003 trad er een daling op, die stopt vanaf 2006, waarbij het percentage overschrijdingen stagneert en schommelt rond de 20%. Daarnaast zorgt ook het afbraakproduct AMPA voor veel overschrijdingen (zie volgende paragraaf).



Figuur 14: Percentage glyfosaatmetingen boven 0,1 µg/l op innamepunten langs de Maas 1996-2016

In Nederland werd in 2013 611.000 kilogram glyfosaat verkocht [bron: [Greenpeace/Nefyto](#)], terwijl in België in 2014 587.000 kilogram werd verkocht (in 2015: 595.000 kg) [bron bekend bij Vivaqua]. 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 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) [[Klein et al., 2013](#)].

Toelating en andere ontwikkelingen in wet- en regelgeving

Op grond van [Uitvoeringsverordening \(EU\) Nr. 540/2011](#) staat glyfosaat op de lijst van goedgekeurde werkzame stoffen tot 31 december 2015. Deze geldigheidsduur is vervolgens op 20 oktober 2015 met [Uitvoeringsverordening Nr. \(EU\) 2015/1885](#) verlengd tot 30 juni 2016. In juni 2016 besloot de Europese Commissie de lopende goedkeuringsperiode met 18 maanden te verlengen tot eind 2017 [bron: Ctgb]. Daarna zal de Commissie het voorstel voor verlenging van de goedkeuring waarschijnlijk opnieuw aan de orde stellen. In de tussentijd gaat het Europees Agentschap voor Chemische stoffen (ECHA) de mogelijke gezondheidseffecten van de stof onderzoeken. Ook het mogelijk kankerverwekkend zijn, zoals het *International Agency for Research on Cancer* (IARC) suggereerde, wordt daarin meegenomen.

In het jaarrapport over de waterkwaliteit van 2015 meldden we tussenstand van de discussies in de wetenschappelijke wereld, de media en diverse parlementen rond de toelating van glyfosaathoudende gewasbeschermingsmiddelen. Sinds 31 maart 2016 geldt er in Nederland een verbod op professioneel gebruik van alle gewasbeschermingsmiddelen, dus ook die op basis van de werkzame stof glyfosaat, op verhardingen buiten de landbouw⁹. Particulieren mochten al langere tijd geen glyfosaathoudende middelen toepassen op gesloten verhardingen, maar nog wel op (half) open verhardingen (grind, schelpen, tegels, straatstenen, etc.) en onverharde terreinen [bron: [Ctgb](#)].

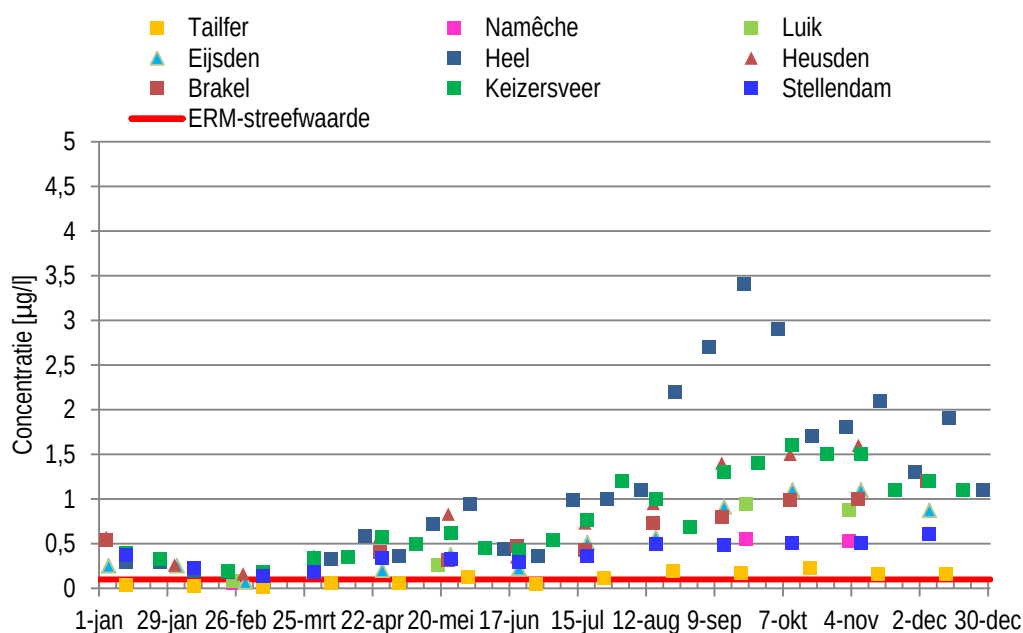
Het Waals Parlement nam op 22 juni 2016 een resolutie aan om een strategie te bepalen voor de afschaffing van glyfosaat in Wallonië. Als gevolg hiervan werd op 30 maart 2017 door de Waalse Regering een verbod afgekondigd op het gebruik van glyfosaat in gewasbeschermingsmiddelen met ingang van 1 juli 2017¹⁰. Vlaams minister van Omgeving Joke Schauvliege besliste op 26 april 2016 om het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen met daarin de actieve stof glyfosaat zo snel als mogelijk te verbieden, (al dan niet tijdelijk). Vlaanderen volgt daarmee het voorbeeld van Wallonië, en van Brussel waar het verbod nu al geldt.

AMPA

Aminomethylfosfonzuur (AMPA, CASRN 1066-51-9) werd op alle meetpunten aangetroffen boven de ERM-streefwaarde (zie tabel 2 en figuur 15). AMPA is het belangrijkste afbraakproduct van glyfosaat. Echter, 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. Gemiddeld nam de Zijtak Ur in 2010 34% van de vrachtoename aan AMPA tussen Eijsden en Keizersveer voor zijn rekening [Volz, 2011]. Het AMPA in het water van de Zijtak Ur is een afbraakproduct van diverse fosfonaten die aan het koelwater worden toegevoegd in de nabij gelegen chemische industrieën. Het is waarschijnlijk dat ook op andere plekken langs de Maas AMPA afkomstig van fosfonaten uit koelwater wordt geloosd. Het merendeel van de vrachtoename aan AMPA tussen Eijsden en Keizersveer valt echter te verklaren uit het gebruik van glyfosaat buiten de landbouw.

⁹ [Besluit van 9 maart 2016 tot wijziging van het Besluit gewasbeschermingsmiddelen en biociden in verband met het niet toestaan van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen buiten de landbouw, Staatsblad 2016 112](#)

¹⁰ [Besluit van de Waalse Regering houdende een verbod op het gebruik van glyfosaat in gewasbeschermingsmiddelen, Belgisch Staatsblad 53948 28 april 2017](#)



Figuur 15: AMPA in de Maas

Vanwege de geringe toxiciteit van AMPA beschouwt de Nederlandse overheid deze stof niet als (humaan toxicologisch) relevante metabool van een gewasbeschermingsmiddel. Sinds 2011 hanteert de Nederlandse overheid voor niet relevante metabolieten een norm van 1 µg/l voor de grondstof voor het bereiden van drinkwater [Drinkwaterregeling, 2011]. Deze norm werd in 2016 overschreden op de innamepunten Heel en Keizersveer en geëvenaard op innamepunt Brakel.

2.1.10 Metoprolol en sotalol

Concentraties metoprolol (CASRN 37350-58-6) overschreden in 2016 slechts een enkele keer de ERM-streefwaarde, op de meetpunten Heel (0,12 µg/l) en Stellendam (2 µg/l). De concentraties sotalol (CASRN 3930-20-9) overschreden slechts een enkele keer de ERM-streefwaarde licht, op de meetpunten Luik (0,104 µg/l) en Namêche (0,118 µg/l). Beide stoffen zijn bètablokkers, geneesmiddelen met een gunstig effect op de doorbloeding, hartritmestoornissen en hoge bloeddruk.

2.1.11 DEET

DEET (CASRN 134-62-3) werd in Heel boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. Eerder werd DEET boven de ERM-streefwaarde gemeten in 2015 bij Heusden, in 2014 op de meetpunten Heusden en Keizersveer en in 2013 op het innamepunt Heel. DEET is de werkzame stof in biociden die zijn toegelaten in diverse insectenwerende producten, zoals sprays, gels, sticks en rollers. In het bijzonder beschermt DEET tegen tekenbeten die de ziekte van Lyme kunnen veroorzaken en muggenbeten die knokkelkoorts, West-Nijlkoorts en malaria kunnen veroorzaken [bron: [Wikipedia](https://nl.wikipedia.org/wiki/DEET)].

2.2 Kandidaat drinkwaterrelevante stoffen

In tabel 4 wordt een overzicht gegeven van de maximaal aangetroffen concentraties van de metingen uit 2016 van stoffen die kandidaat zijn om drinkwaterrelevant te worden in de Maas.

De kwaliteit van het Maaswater in 2016

Tabel 4: Overzicht maximale concentraties van kandidaat drinkwater relevante stoffen in onttrokken Maaswater [in µg/l, tenzij anders aangegeven]

Stof [ERM-streefwaarde [®]]	TAI	NAM	LUI	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	STE
benzylalcohol	Geen voldoende nauwkeurige meetmethode beschikbaar								
aniline					0,04		<0,05	0,037	0,06
melamine [1 µg/l]					5,8		0,98	4	3,8
pyrazool [1 µg/l]				<1	*			<0,5	3,6
t-butanol	Geen voldoende nauwkeurige meetmethode beschikbaar								
methenamine [1 µg/l]					1,4		0,87	1,8	1,9
AR-anti- CALUX [®]							5,6		
GR- CALUX [®] [21 ng DEX- eq/L]						4,6	<4,4		
bisfenol A		<0,05	<0,05		0,021		0,12	0,043	0,016
3,5,6-TCP									
metolachloor-S-metaboliet									
metazachloor-C-metaboliet									
metazachloor-S-metaboliet									
oxadiazon		<0,02	<0,02			<0,05	<0,05		
N-formyl-4-aminoantipyrine									
propyfenazon									
tramadol	0,062	0,2355	0,2266				0,034	0,08	<0,1
N-acetyl-4-aminoantipyrine									
amoxicilline	<0,02						<0,02		
ciprofloxacin	<0,02						<0,02		
claritromycine	<0,01						0,12		
clindamycine	<0,01						<0,01	0,01	0,01
erythromycine	<0,01						<0,01		
roxithromycine	<0,01						<0,01	<0,1	<0,1
gabapentine								0,4	0,4
lamotrigine		0,1204	0,1116						
citalopram									
O-desmethylvenlafaxine									
venlafaxine		0,056	0,062						
fluconazole									
irbesartan								0,08	0,03
telmisartan		0,0627	0,0635						
valsartan		0,1237	0,1245					0,14	<0,5
amisulpride									

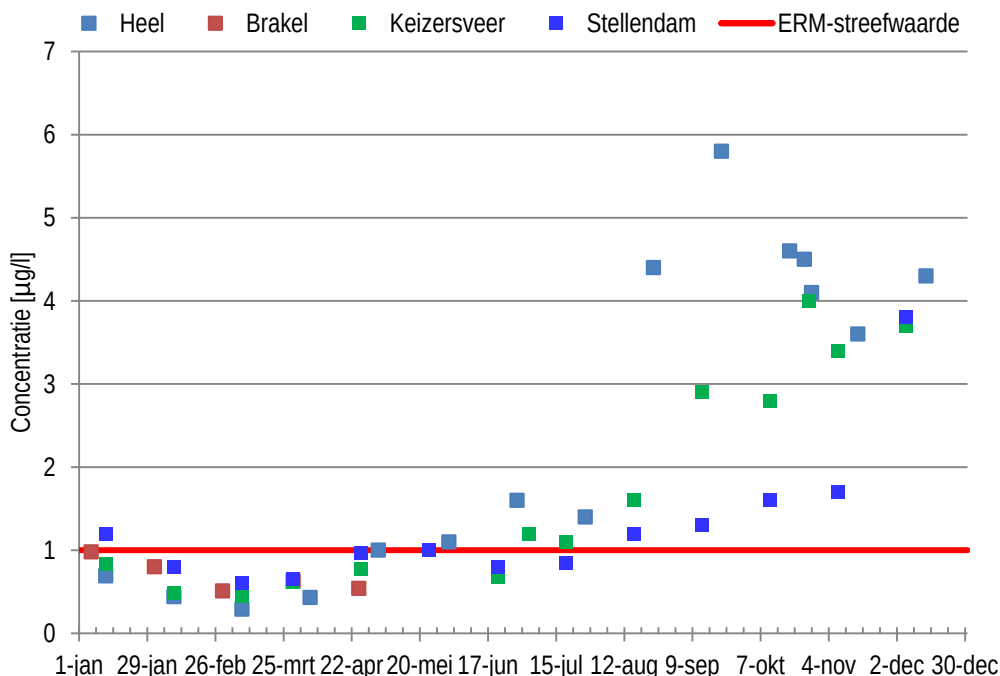
Toelichting bij tabel 4 = toelichting bij tabel 2, * Roosteren: 0,53

Binnen RIWA-Maas is afgesproken om in 2016 van deze lijst kandidaatstoffen tramadol, antibiotica, bisfenol-a en methenamine te meten. In deze paragraaf gaan we verder op deze selectie in, alsmede op de kandidaatstoffen die boven de ERM-streefwaarde werden aangetroffen.

2.2.1 Melamine

Melamine (CASRN 108-78-1) werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen op de innamepunten Heel, Keizersveer en Stellendam (zie figuur 16). Melamine is een synthetische stof die voornamelijk wordt gebruikt bij de productie van kunststoffen [bron: [RIVM](#)]. Melamine-kunststoffen zijn sterk, hard, licht en bestand tegen o.a. sterke zuren. Daarom wordt melamine bijvoorbeeld gebruikt om plastic borden en bestek van te maken. Ook kan melamine het eiwitgehalte van voedsel hoger doen lijken. Dat is dan ook de reden waarom het in China aan melkproducten werd toegevoegd, waarover in 2008 door de media veel

aandacht is besteed. De melkproducten werden verdund met water, dit kan worden verdoozeld met melamine. Na opname in het lichaam kan melamine via hydrolyse omgezet worden in onder andere cyaanzuur. Melamine en cyaanzuur 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.



Figuur 16: Melamine in de Maas

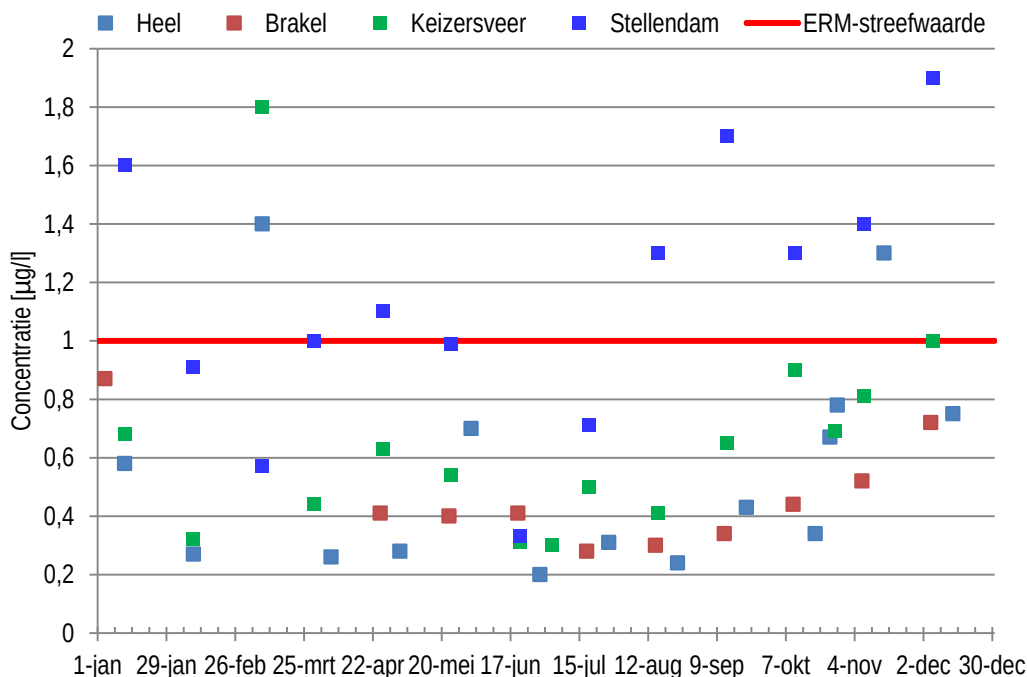
In 1964 bouwde DSM de eerste melaminefabriek op het terrein dat nu bekend staat als Chemelot, een groot industriecomplex voor de chemische industrie tussen Stein en Geleen, in de Nederlandse provincie Limburg. Anno 2016 staat er op het *Chemelot Industrial Park* een melaminefabriek van OCI Nitrogen. Deze fabriek maakt producten die namen hebben als MelaminebyOCI™ en Melafine®.

2.2.2 Pyrazool

Er waren in 2016 geen overschrijdingen van de ERM-streefwaarde (= signaleringswaarde van 1 µg/l) op de innamepunten langs de Maas. De overschrijdingen op het innamepunt Stellendam zijn toe te schrijven aan de pyrazoolgehalten in de Rijn (zie de inleiding en bijlage 1 van het RIWA Jaarrapport 2016 De Rijn). In de zomer van 2015 werd lange tijd de signaalwaarde uit de Drinkwaterregeling overschreden als gevolg van lozingen van pyrazool (zie ook Hoofdstuk 5 uit [De kwaliteit van het Maaswater in 2015](#)). De Nederlandse drinkwaterbedrijven langs de Maas - WML, Evides en Dunea - zijn toen preventief gestopt met de inname van Maaswater voor drinkwaterproductie. Het langste duurde de innamestop van WML productiebedrijf Heel: 138 dagen. De oorzaak bleek het tijdelijk niet goed functioneren van de industriële afvalwaterzuiveringsinstallatie (IAZI) op het terrein van Chemelot.

2.2.3 Methenamine

Methenamine (CASRN 100-97-0), ook wel hexamine of urotropine¹¹ genoemd, werd in 2016 boven de ERM-streefwaarde aangetroffen te Heel (2x), Keizersveer (1x) en Stellendam (7x) (zie figuur 17).



Figuur 17: Methenamide in de Maas

Sinds 2010 wordt methenamine in het ingenomen water bij Brakel gemeten en wordt het ook aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. Vanaf 2012 wordt deze stof ook stelselmatig bij Keizersveer en Stellendam boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. Methenamine 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 Esbit¹², die veel worden gebruikt in kooktoestellen voor kampeersers, bergbeklimmers en militairen, en in miniatuurstoommachines. Methenamine kan ook gebruikt worden als corrosie inhibitor en als antibioticum. Er zijn zes geregistreerde producenten van methenamine in Europa, waaronder één in Vlaanderen (Meerhout) en één in Nederland (Rotterdam) [bron: [ECHA](#)].

2.2.4 Bisfenol-a

Bij Brakel werd bisfenol-a (BPA, CASNR 80-05-7) aangetroffen in een concentratie net boven de ERM-streefwaarde. BPA wordt hoofdzakelijk gebruikt voor de productie van polycarbonaat, door polymerisatie samen met fosgeen of een qua structuur vergelijkbare stof. Polycarbonaat is een hard, transparant plastic dat onder andere gebruikt wordt als drager van cd's en dvd's en voor onbreekbare flessen¹³ voor (baby-) voeding en drinkwater, voor tafelbestek, en voorwerpen voor gebruik in magnetrons. In de vorm van BPA diglycidyl-

¹¹ Andere namen zijn hexamethyleentetramine, formine en 1,3,5,7-tetra-aza-adamantaan

¹² *Erich Schumms Brennstoff in Tablettenform*

¹³ De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) heeft in 2008 onderzoek gedaan naar mogelijke opname van BPA vanuit babyflesjes in babyvoeding (bron: [voedingscentrum.nl](#)). Er zijn toen geen aantoonbare hoeveelheden gevonden. Uit voorzorg is de stof in Europa inmiddels toch verboden in babyflesjes.

ether (BADGE) wordt het ook gebruikt in epoxyharsen die als beschermende coating aan de binnenkant van voedingsverpakkingen in blik of karton worden aangebracht, of in leidingen en reservoirs voor drinkwater. BPA wordt ook gebruikt in vlamvertragende middelen (na bromering tot tetrabroombisfenol-a) en als oplosmiddel voor drukinkt. Om een afdruk te krijgen op thermisch papier wordt een los laagje BPA op één zijde van het papier aangebracht, dit kleurt bij verhitting. De laatste jaren blijkt BPA ook in veel make-up voor te komen [bron: [wikipedia](#)].

2.2.5 Tramadol

Tramadol (CASRN 27203-92-5) overschreed de ERM-streefwaarde in metingen bij Namêche en Luik. Het is een matige tot sterke pijnstiller die wordt voorgeschreven bij plotselinge of langdurige hevige pijn, zoals na verwonding, operatie of door kanker. Ook bij zenuwpijn en bij gewrichtspijn door artrose. Verder kan het ook helpen bij voortijdige zaadlozing, als andere medicijnen niet werken [bron: [apothek.nl](#)]. Tramadol is een morfineachtige synthetische opioïde, maar valt niet onder de opiumwet. De stof kwam in de afgelopen jaren met enige regelmaat in het sportnieuws en dan vooral in verband met het veelvuldige gebruik in het wielerveden¹⁴. In 2015 werden van Tramalgetic® en Zaldiar® respectievelijk 11,9 en 8,2 miljoen DDD voorgeschreven in Nederland [bron: [GIP databank](#)]. Tramadol haalt daarmee niet in de top 100 van meest voorgeschreven DDD.

2.2.6 Antibiotica

Van de in 2016 onderzochte antibiotica werden alleen claritromycine¹⁵ en clindamycine aangetroffen. Claritromycine werd boven ERM-streefwaarde van 0,1 µg/l aangetroffen bij innamepunt Brakel. Claritromycine (CASRN 81103-11-9) is een macrolide-antibioticum dat werkt tegen infecties met bacteriën. Artsen schrijven het voor bij infecties met bacteriën, zoals luchtweginfecties (longontsteking, acute bronchitis, infecties bij cystische fibrose, legionella, keelpijn, bijholteontsteking), huidinfecties en bij een maag- en darmzweer [bron: [apothek.nl](#)]. Claritromycine wordt gebruikt wanneer penicilline (een ander antibioticum) niet gebruikt kan worden [bron: [FAGG](#)]. Claritromycine zit in medicijnen als Klacid®, PantoPAC®, Claritromycine, Panclamox®, Clarithromycine EG, Clarithromycine UNO EG en Clarithromycine MYLAN EPD UNO.

2.2.7 Anti-epileptica

Gabapentine (CASRN 60142-96-3) en lamotrigine (CASRN 84057-84-1) werden boven de ERM-streefwaarde gemeten bij Keizersveer en Stellendam. Het zijn stoffen die overprikkelde zenuwen in de hersenen tot rust brengen, bij epilepsie en manische depressie (bipolaire stoornis) [bron: [apothek.nl](#)]. Soms ook bij zenuwpijn, bij de angststoornis posttraumatische stressstoornis, bij complex regionaal pijnsyndroom (CPRS, ook posttraumatische dystrofie genoemd), hik, spierkrampen en bij de behandeling van borstkanker om opvliegers tegen te gaan.

2.2.8 Valsartan

Valsartan (CASRN 137862-53-4) overschreed de ERM-streefwaarde in metingen bij Namêche, Luik en Keizersveer. Het is een geneesmiddel in de categorie angiotensine II-receptorantagonisten (AIIRA's). Het verlaagt de bloeddruk en verbetert de pompkracht van het hart en wordt voorgeschreven bij hoge bloeddruk, hartfalen en na een hartinfarct [bron:

¹⁴ <https://sanderslager.com/2015/12/17/door-de-pijngrens/>, <http://www.wielerflits.nl/nieuws/26603/michael-barry-pijnstiller-tramadol-gemeengoed-bij-team-sky.html>

¹⁵ In België: clarithromycine

apotheek.nl]. Er zijn ook geneesmiddelen die valsartan bevatten samen met het diureticum hydrochloorthiazide (zie pagina 30).

2.3 Overige stoffen

In deze paragraaf schrijven we over alle overige stoffen die boven de ERM-streefwaarde zijn aangetroffen in de Maas in 2016 (zie [bijlage 3](#)).

2.3.1 Vluchtige (gehalogeneerde) koolwaterstoffen en PAKs

Net als in voorgaande jaren werden enkele vluchtige (gehalogeneerde) koolwaterstoffen en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAKs) aangetroffen in concentraties boven de ERM-streefwaarde. In 2016 betrof het de stoffen:

- 1,2-dichloorethaan (CASRN 107-06-2)
- 1,2-dichloorpropaan (CASRN 78-87-5)
- tetrachlooretheen (CASRN 127-18-4)
- trichlooretheen (CASRN 79-01-6)
- trichloormethaan (CASRN 67-66-3)
- trichloorazijnzuur (CASRN 76-03-9)
- acenaften (CASRN 83-32-9)
- fenanthreen (CASRN 85-01-8)
- fluorantheen (CASRN 206-44-0)
- fluoreen (CASRN 86-73-7)

1,2-Dichloorethaan en trichloormethaan zijn prioritaire stoffen in het Europese waterbeleid ([Richtlijn 2013/39/EU](#), zie ook paragraaf 5.2). 1,2-Dichloorethaan wordt gebruikt in de bereiding van vinylchloridemonomeren en als apolair oplosmiddel, ontvetter of verfverwijderaar. De stof wordt ook gebruikt als oplosmiddel voor chemische reacties, in het reactieschema wordt dan vaak de afkorting DCE gebruikt. Trichloormethaan (chloroform) wordt gebruikt als oplosmiddel en voor de fabricage van chloorfluorkoolwaterstoffen (CFK's zoals freonen). Het is ook een bekend bijproduct van desinfectie met natriumhypochloriet. Rond het jaar 1900 werd chloroform gebruikt als verdovingsmiddel bij operaties.

Trichlooretheen (tri) en tetrachlooretheen (per) zijn weliswaar geen prioritaire stoffen, maar wel 'andere verontreinigende stoffen' waarvoor milieukwaliteitsnormen zijn vastgelegd in de EQS-richtlijn. De voornaamste toepassing is voor het reinigen, meer bepaald het ontvetten bij hoge temperatuur in de dampfase, van metalen oppervlakken [bron: [wikipedia](#)]. Verder wordt het gebruikt als oplosmiddel in kleefstoffen en andere producten. Het is een interessant oplosmiddel in kleefstoffen omdat het onontvlambaar is en snel vervluchtigt. Het is ook een intermediair product in de synthese van andere chemicaliën, zoals HFC 134a (1,1,1,2-tetrafluorethaan), een koelmiddel dat gebruikt wordt als alternatief voor CFK's (chloorfluorkoolstofverbindingen) die niet meer mogen gebruikt worden volgens het Montréal-protocol. In de metallurgie wordt het gebruikt als extractievloeistof. Het is gebruikt voor het oplossen van vlekken in tapijt en kleding. Tegenwoordig is de verkoop aan particulieren verboden. Het werd vroeger ook gebruikt als anesthesiegas, vooraleer men de schadelijke eigenschappen van de stof kende. Het werd vroeger door stomerijen gebruikt als reinigingsmiddel, maar voor deze toepassing is het vervangen door tetrachlooretheen. Als kleding met tetrachlooretheen gereinigd mag worden, is dit in het wasvoorschrift opgenomen door een hoofdletter P (per) in een cirkel [bron: [wikipedia](#)]. De per-machines worden tegenwoordig veelal vervangen door reinigingsmachines die werken met een milieuvriendelijk product.

1,2-Dichloorpropaan wordt gebruikt als oplosmiddel in oliën, was, hars, lijm, ontvettingsmiddelen, pesticiden en vernis [bron: [wikipedia](#)]. Het is ook een uitgangsstof in organische syntheses. Vroeger was het een verontreiniging in het grondontsmettingsmiddel 1,3-dichloorpropeen (beter bekend als DD of TELONE II).

Trichloorazijnzuur (TCA) heeft vele toepassingen, waaronder [bron: [wikipedia](#)]:

- bij de productie van natriumtrichlooracetaat (een herbicide)
- oplosmiddel in de plasticindustrie
- etsend middel in de metaalbewerking
- additief in minerale smeeroliën
- katalysator voor polymerisatiereacties

In de biochemie wordt TCA gebruikt om proteïnen en andere macromoleculen neer te slaan. Andere toepassingen situeren zich in de medische (behandelen van huidaandoeningen en het verwijderen van wratten) en cosmetische sfeer ("chemische peeling").

De stoffen acenafteen, fenantheen, fluorantheen en fluoreen zijn allen polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAKs). PAKs ontstaan bij onvolledige verbranding of verkoling van diverse koolstof bevattende materialen. Daartoe behoren onder andere fossiele brandstoffen, voedingsmiddelen en hout. PAKs worden bijvoorbeeld gevormd bij de vergassing van kolen, bij het aanbranden van eten (barbecueën), het verstoken van brandstof en het zit ook in sigarettenrook.

2.3.2 Kunstmatige zoetstoffen

Acesulfaam-K werd in Keizersveer aangetroffen in concentraties boven de ERM-streefwaarde (= signaalwaarde Drinkwaterregeling). Sucralose werd in Heusden, Brakel, Keizersveer en Stellendam boven de ERM-streefwaarde (= signaalwaarde Drinkwaterregeling) gemeten. Acesulfaam-K (E950) en sucralose (E955) zijn kunstmatige zoetstoffen die als suikervervangers in allerlei voedselproducten en frisdranken toegepast. Ze zijn stabiel en worden niet afgebroken of opgenomen in het lichaam. Die eigenschap maakt dat ze ook niet (goed) in het milieu, in een afvalwaterzuivering of een eenvoudige drinkwaterzuivering worden afgebroken.

2.3.3 Ethers en triazolen

1,4-Dioxaan is een ether die wordt vooral gebruikt als oplosmiddel in de papier-, katoenen 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. Omdat het onduidelijk is of deze ether voldoende geëvalueerd is en omdat het WHO IARC stelt dat 1,4-dioxaan mogelijk carcinogeen voor de mens zou kunnen zijn (Groep 2B) houden we 0,1 µg/l als ERM-streefwaarde aan.

Benzotriazool en 5-methyl-1-H-benzotriazool (tolyltriazool) zijn chelatiemiddelen¹⁶ die onder andere worden gebruikt als corrosie-inhibitor, als antivries/ijsbestrijdingsmiddel (waaronder *de-icing* van vliegtuigen) en als beschermmiddel voor zilverwerk in afwas-middel.

2.3.4 Gewasbeschermingsmiddelen en biociden

Carbendazim (CASRN 10605-21-7) werd in Brakel driemaal boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. Sinds 1 januari 2007 is carbendazim opgenomen in Bijlage 1 van Richtlijn 91/414/EEG en had een toelating als fungicide in de Europese Unie tot 13 juni 2011 ([Richtlijn 2006/135/EG](#) en [Uitvoeringsverordening \(EU\) Nr. 540/2011](#)). Carbendazim was een belangrijk middel voor de ontsmetting van bloembollen, maar sinds 2001 is deze toepassing in Nederland verboden in de vollegrondsteelt. Sindsdien wordt thiofanaat-methyl (CASRN 23564-05-8) gebruikt, maar een belangrijk afbraakproduct van deze stof is carben-dazim. Carbendazim is in Nederland wel toegelaten als biocide (PT09 Conserveringsmiddelen voor vezels, leer, rubber en gepolymeriseerde materialen, bron: [website Ctqb](#)). Een toepassing van

¹⁶ 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](#)).

De kwaliteit van het Maaswater in 2016

carbendazim is het gebruik als conserveringsmiddel voor verf- en metselwerk. Schimmelwerende verven bevatten naast carbendazim altijd ook nog thiram en ziram.

2,4-dichloorfenoxiazijnzuur (2,4-D, CASRN 94-75-7) werd bij Namêche en Heel beiden éénmaal aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. De laatste keer dat 2,4-D de ERM-streefwaarde overschreed was in 2012, toen alleen bij Keizersveer (éénmaal). 2,4-D is de werkzame stof in een herbicide dat omstreeks 1940 door de *American Chemical Paint Company* werd ontwikkeld en sedert circa 1950 op de markt is [bron: [Wikipedia](#)]. 2,4-D is in Nederland toegelaten als breedwerkend onkruidbestrijdingsmiddel in:

Sportvelden	Appel	Randen van weilanden
Gazons	Peer	Voedergrasland [bron: Ctgb].
Bosbouw	Windschermen	
(tijdelijk) onbeteeld terrein	Tijdelijk onbeteeld bloembollenland	
Grasachtige groenbemers	Akkerranden	

Dimethenamide (CASRN 87674-68-8) werd in Namêche, Luik, Heusden en Keizersveer boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. Analysemethoden van de laboratoria van drinkwaterbedrijven geven meestal dimethenamide weer als totaal van isomeren, een enkele keer wordt het S-isomeer dimethenamide-P (CASRN 163515-14-8) geanalyseerd. Op grond van [Uitvoeringsverordening \(EU\) Nr. 540/2011](#) stond dimethenamide-P op de lijst van goedgekeurde werkzame stoffen tot 31 december 2013. De geldigheidsduur van deze goedkeuring werd door middel van Verordening (EU) 823/2012 verlengd tot 31 oktober 2016. In Nederland is uitsluitend het professionele gebruik als onkruidbestrijdingsmiddel toegelaten in de toepassingsgebieden bieten en maïs (Frontier Optima) en tulpen (Spectrum). Ook is het in een mengsel met terbutylazine toegelaten als onkruidbestrijdingsmiddel in maïs (Agris), zowel in Nederland als in België. In Nederland werd in 2013 161.004 kilogram dimethenamide-P verkocht, tegen 141.459 kilogram in 2012 [bron: [Greenpeace/Nefyto](#)]. In België heeft dimethenamide-P een toelating in vele groenteteelten (Frontier Elite), terwijl er ook twee toelatingen zijn voor een mengsel met metazachloor in de teelt van winterkoolzaad (Springbok en Butisan Gold waarin ook nog quinmerac als werkzame stof zit). In 2013 werd in België 95.000 kilogram dimethenamide verkocht [bron bekend bij Vivaqua].

Dimethoaat (CASRN 60-51-5) zorgde voor een innamestop bij innamepunt Brakel, die begon op 6 januari en duurde tot 7 april (zie hoofdstuk 3). De drinkwaterproductie van Dunea kon doorgaan door over te schakelen op rivier de Lek (Rijnstroomgebied).

Metamitron (CASRN 41394-05-2) werd op de meetpunten Namêche en Luik aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. Het is een onkruidbestrijdingsmiddel dat is in België is toegelaten in de teelt van bieten (kroten, suikerbieten en voederbieten), aardbeien en sierbomen en -heesters.

Metolachloor werd op de meetpunten Luik en Heusden boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. Analysemethoden van de laboratoria van drinkwaterbedrijven geven metolachloor weer als het racemisch mengsel van de R- en S-isomeren¹⁷. 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](#)). Vanaf 1 april 2005 is het mengsel van 80-100% S-metolachloor en 0-20% R-metolachloor in de Europese Unie toegelaten als herbicide tot 31 maart 2015 ([Richtlijn 2005/3/EG](#)). Deze toelating is middels [Uitvoeringsverordening 1197/2012/EU](#) verlengd tot 31 juli 2017. In Nederland is S-metolachloor toegelaten als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van maïs, bieten, cichorei, pennenteelt van witlof, aardbeien, tulpen en bonen (bron: [Ctgb.nl](#)). In België heeft S-metolachloor, soms in combinatie met terbutylazine, een toelating in de teelt van aardbeien, (kool)raap, broccoli, bloemkool, spruitkool, sluitkool, Chinese kool,

¹⁷ De aanduidingen R- en S- zijn afkortingen van de Latijnse woorden Rectus (rechts) en Sinister (links).

paksoi, tatsoi, boerenkool, witloofwortelteelt, stamslabonen, viciabonen, maïs (behalve suikermaïs), bieten, cichorei, knolbegonia, sierplanten en olifantengras (bron: Fytoweb.be).

Thiabendazool (CASRN 148-79-8) werd net boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Namêche, maar er was ook een forse overschrijding bij Luik (0,7 µg/l). In 2014 werd deze stof bij Brakel en het Albertkanaal aangetroffen. Thiabendazool is een biocide dat gebruikt wordt tegen schimmels (fungicide) en parasieten (parasiticide) en als conserveermiddel. Thiabendazool wordt gebruikt als geneesmiddel tegen schimmelinfecties en parasitaire wormen bij mensen en dieren. Merknamen zijn onder andere Mintezol (Merck & Co.) en Tresaderm (Merial, voor gebruik bij dieren). Het werd tot 1998 toegepast als bewaarmiddel voor voedingswaren (E233). Het wordt nog wel op citrusvruchten en bananen gespoten om het beschimmelen van de schil tegen te houden. In de land- en tuinbouw wordt thiabendazool ingezet als systemisch fungicide voor het bewaren van witloofwortels en aardappelen na de oogst. Een merknaam hier is Tecto (Syngenta Crop Protection). Het is ook werkzaam als biocide in producten voor houtbescherming.

Azadirachtine (CASRN 11141-17-6) werd aangetroffen boven de ERM-streefwaarde bij innamepunt Brakel (maximaal 2,0 µg/l). Het is de werkzame stof in onder andere NeemAzal-T/S en BloomAzal welke zijn toegestaan als insecten- en mijtenbestrijdingsmiddel voor gebruik in de biologische landbouw. Azadirachtine staat op de lijst van de toegestane gewasbeschermingsmiddelen in Bijlage II van Verordening Nr. 889/2008/EG [bron: Skal]. Het is ook de werkzame stof in Azatin dat wordt ingezet tegen trips in de (reguliere) bedekte teelt van bloemen, vaste planten en bomen. De stof is per 1 juni 2011 geplaatst op Annex I van Richtlijn 91/414/EEG (2011/44/EC) en vervolgens bij Uitvoeringsverordening (EU) 540/2011 op 25 mei 2011 goedgekeurd. De goedkeuring van deze werkzame stof expireert op 31 mei 2021. Azadirachtine is een extract van de *Azadirachta indica*, ook bekend als neem. Dit is een snelgroeiende en meestal groenblijvende boom, die gemiddeld vijftien tot twintig meter hoog wordt en in uitzonderlijke gevallen tot veertig meter hoogte kan bereiken (de boom kan tot tweehonderd jaar oud worden). Bij de toelating is Nederland is geoordeeld dat, omdat het een plantextract betreft, de analyse van monitoringgegevens niet hoeft te worden uitgevoerd. Echter, nu deze stof daadwerkelijk wordt aangetroffen in concentraties boven de 0,1 µg/l komt deze op de zogenaamde Vewinlijst te staan van werkzame stoffen die in norm overschrijdende concentraties aanwezig zijn op innamepunten.

RIWA-Maas is fervent voorstander van biologische landbouw en juicht toe dat groene gewasbeschermingsmiddelen ook worden ingezet in de gangbare landbouw. Toch moet het niet zo worden dat overmatige inzet van deze groene middelen leidt tot achteruitgang van de waterkwaliteit of zelfs tot forse overschrijdingen van de ERM-streefwaarde zoals nu met azadirachtine.

2.3.5 Geneesmiddelen

Paracetamol (para-acetylaminofenol, CASRN 103-90-2) werd bij Heel en Keizersveer boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. Dit pijnstillend en koortsverlagend middel is te gebruiken bij verschillende soorten pijn zoals, hoofdpijn, migraine, koorts, griep, verkoudheid, keelpijn, bijholteontsteking, middenoorontsteking, oorpijn, artrose, spierpijn, gewrichtspijn en menstruatieklachten [bron: apotheker.nl]. Het werkingsmechanisme van paracetamol is nog steeds onduidelijk.

Net als in 2013, 2014 en 2015 werd ook in 2016 hydrochloorthiazide (CASRN 58-93-5) boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Heel (in 2015 en 2014 ook bij Keizersveer). Hydrochloorthiazide behoort tot de thiazide-plasmiddelen en stond in 2014 op 14 in de top 100 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland, uitgedrukt in DDD. Het voert overtollig vocht af en verlaagt de bloeddruk. Artsen schrijven het voor bij een hoge

De kwaliteit van het Maaswater in 2016

bloeddruk, hartfalen, oedeem, diabetes insipidus en nierstenen. Het wordt ook gebruikt bij zenuwpijn, bij bepaalde soorten jeuk, bij seksuele stoornissen (vroegtijdige zaadlozing) en bij opvliegers tijdens de overgang [bron: apotheek.nl].

Flecaïnide (CASRN 54143-55-4) werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Namêche en Luik. Flecaïnide is het werkzame bestanddeel van Tambocor® en dat laat het hart langzamer en regelmatig kloppen. Artsen schrijven het voor bij bepaalde hartritme-stoornissen [bron: apotheek.nl].

3 Incidenten en innamestops

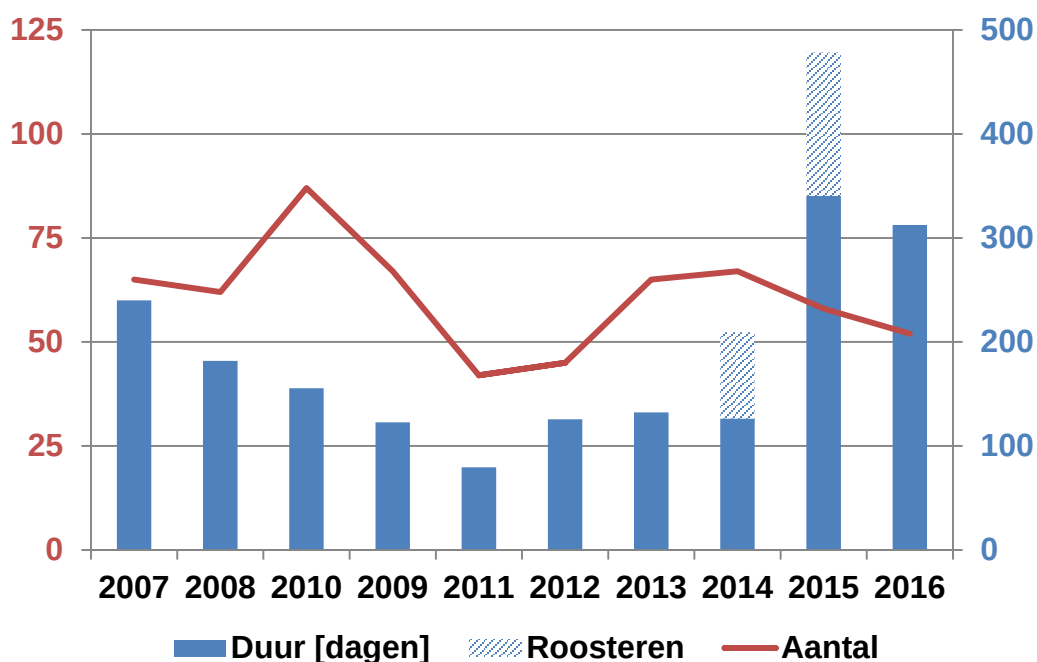
Er waren in totaal 52 innamestops en -beperkingen als gevolg van waterverontreiniging in 2016 bij de drinkwaterbedrijven die gebruik maken van Maaswater (zie [bijlage 2](#)). In totaal werd hierdoor de normale bedrijfsvoering gedurende meer dan 312 dagen onderbroken of gestoord (zie tabel 5).

Tabel 5: Innamestops en -beperkingen langs de Maas als gevolg van waterverontreiniging
aantal stops/beperkingen [duur in dagen]

Locatie	Km	Onttrekkingspunt	2016
Tailfer	520	Maas	0 [0]
Broechem (Oelegem)	(600)	Albertkanaal	1 [2,5]
Lier/Duffel	(600)	Netekanaal	3 [2,1]
Roosteren		Grensmaas	geen data
Heel	690	Lateraal Kanaal	36 [170]
Brakel	(855)	Afgedamde Maas, km 12	2 [91]
Keizersveer	865	Gat van de Kerksloot	10 [46,8]
Stellendam*	915	Haringvliet	
Totaal			52 [312,4]

* = het ingenomen water bij Stellendam is voornamelijk afkomstig uit de Rijn en wordt daarom niet meegeteld in het totaal

Het aantal innamestops en -beperkingen en de lengte van de onderbroken of gestoorde bedrijfsvoering tussen 2007 en 2016 staat weergegeven in figuur 18. Hierbij hoort een kanttekening voor de mosselmonitor te Heel: tot 2014 werden vele innamestops gebaseerd op de mosselmonitor, waarvan later bleek dat die te wijten waren aan een technische storing. Met ingang van 2014 worden op verzoek van WML ook de innamebeperkingen bij Roosteren meegenomen.



Figuur 18: Aantal innamestops en -beperkingen 2007-2016 en duur [dagen] als gevolg van waternverontreiniging

Bij Brakel werd sinds medio december 2015 dimethoaat (CASRN 60-51-5) aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. De inname van water uit de Afgedamde Maas is op 6 januari 2016 gestopt en er werd overgeschakeld op inname van water uit rivier de Lek tot 7 april. Dimethoaat is een insecticide dat gebruikt wordt in de land- en tuinbouw. Op grond van [Uitvoeringsverordening \(EU\) Nr. 540/2011](#) is dimethoaat toegelaten als werkzame stof in de EU tot 30 september 2017. De verontreiniging bij Brakel moet lokaal zijn veroorzaakt. In Nederland zijn insecticiden op basis van dimethoaat toegelaten in diverse plantpinnen tegen luis, in de bedekte teelt van bloemisterijgewassen (Danadim Progress) en als insecten- en mijtenbestrijdingsmiddel in de teelt van suiker- en voederbieten en in de teelt van potplanten (Rogor) [bron: [Ctgb.nl](#)]. In Nederland werd in 2013 1.862 kilogram dimethoaat verkocht, tegen 13.270 kilogram in 2012 [bron: [Greenpeace/Nefyto](#)]. Overigens zijn in België producten met dimethoaat als werkzame stof erkend voor gebruik bij de teelt van onder andere kersenbomen, bieten, aardappelen, wortelen, cichorei, knolselderij, schorseneren, uien, bloemkool en witlofwortels. Enkele merknamen zijn Danadim Progress, Dimistar Progress, Perfekthion en Rogor 40 [bron: [Fytoweb.be](#)]. Dunea heeft in 2016 samengewerkt met Waterschap Rivierenland om de oorzaak van de verontreiniging op te sporen. Uit onderzoek van Waterschap Rivierenland en de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit is de veroorzaker van deze verontreiniging naar voren gekomen. Na het bekend worden van de veroorzaker heeft deze op aanwijzingen van het waterschap maatregelen genomen om verdere verontreiniging te voorkomen. Dunea is een procedure gestart om de kosten die gemaakt zijn te verhalen. Ook is proces-verbaal opgemaakt [bron: [Brabants Dagblad](#)].

Een ander belangrijk deel van de innamebeperkingen werd gebaseerd op signalen uit de biomonitoring die niet altijd gekoppeld kunnen worden aan een bekende oorzaak of verbinding. Een deel van de alarmmeldingen bij Eijsden en de daarop gebaseerde innamebeperkingen hebben hun oorsprong in één lozingspunt (zie paragraaf 2.1.2). Er moeten nog stappen gezet worden om de lozing van DIPE en het daaraan gekoppelde aceton op dit lozingspunt verder terug te dringen.

4 Klimaat: temperatuur, neerslag en afvoer

De Maas is een rivier die erg gevoelig is voor meteorologische invloeden, en dan vooral voor neerslag: we spreken van een typische 'regenrivier'. In dit hoofdstuk gaan we in op de temperatuur en waterafvoer van de Maas en de neerslag in het Maasstroomgebied in 2016. Dit doen we vanuit het perspectief van klimaatverandering¹⁸. Het KNMI noemt klimaatverandering niet langer een prognose, maar ziet het in 2016 realiteit worden: er zijn duidelijke veranderingen zoals het instituut eerder aankondigde in de 14 KNMI klimaat-scenario's.

4.1 Wisselende weersomstandigheden

Aan afwisseling geen gebrek in 2016 wat het weer in Nederland betrof [[KNMI, 2017](#)]. Eén van de zachtste winters in drie eeuwen, maar ook extreme ijzel, een kletsnatte junimaand met dagelijks wateroverlast en hagelstenen als tennisballen. En als toegift van de zomer: tropische warmte nadat de herfst allang was begonnen. Klimatologisch gezien was 2016 in België echter een relatief normaal jaar [[KMI, 2017](#)]. Enkel de gemiddelde windsnelheid week af en was zeer abnormaal laag. De gemiddelde temperatuur lag iets hoger dan de normale waarde. 2016 was voor Nederland een zeer warm jaar, op wereldschaal was 2016 het warmste jaar volgens de Wereld Meteorologische Organisatie. Daarmee werd het vorige record van 2015 gebroken en werd 2016 het warmste jaar sinds de jaren 1860. Met een gemiddelde temperatuur van 10,7 graden komt 2016 in Nederland in de top tien van warmste jaren sinds het begin van de metingen. Dit past in de trend van een opwarmend klimaat. 2016 was zeer zonnig met landelijk gemiddeld 1880 uur zon tegenover 1640 uur normaal. Aan de kust scheen de zon het meest, in Zuid-Limburg het minst, maar nog altijd 140 meer zonuren dan normaal. De winter van 2016 was recordzacht te noemen, veroorzaakt door een voortdurende aanvoer van zeer zachte lucht uit het zuidwesten. Er waren slechts 21 vorstdagen tegen 38 normaal en ijsdagen waarop het de hele dag vriest kwamen in De Bilt niet voor. Begin januari draaide de wind tijdelijk naar het oosten waardoor het in het noordoosten van Nederland tot een week vorst kwam. Voor dat deel van het land gold een aantal dagen code rood voor gladheid door ijzel. De overlast was groot: veel wegen waren dagen achtereen onbegaanbaar en de ijsafzetting leidde tot stroomonderbrekingen. De ijslaag werd zo dik dat op een aantal straten zelfs kon worden geschaatst.

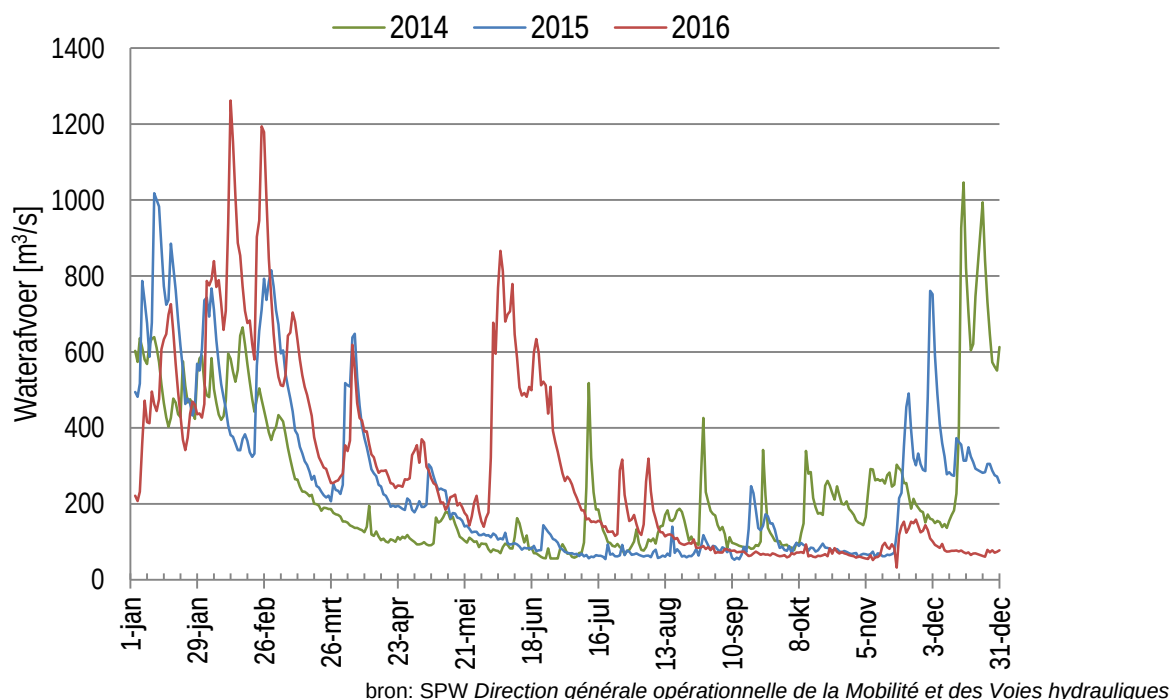
2016 is de boeken in gegaan als een jaar met opvallend weinig wind. De gemiddelde windsnelheid was 15,8 km/h, goed voor een derde plaats in de lijst van rustigste jaren sinds 1906.

4.2 Weinig neerslag en lange periode van lage waterafvoer

In Nederland was 2016 een vrij droog jaar met landelijk gemiddeld 758 mm neerslag tegenover 849 mm normaal [[KNMI, 2017](#)]. Het noorden was het droogst, in het westen en zuiden van het land was het iets natter dan normaal. Er viel in Ukkel in totaal 942,3 mm neerslag, iets meer dan de normale waarde (852,4 mm) [[KMI, 2017](#)]. Vooral de eerste helft van het jaar was zeer nat. Van januari tot en met juni viel er hier elke maand meer dan de normale hoeveelheid neerslag. Voor juni was deze waarde zelfs uitzonderlijk hoog (er werd toen een nieuw record bereikt). Dit leidde tot de hoogste neerslaghoeveelheid over de eerste helft van het jaar die in Brussel-Ukkel ooit werd geregistreerd (periode 1833-2016). In totaal viel er maar liefst 648,2 mm (normaal: 398,8 mm), meer dan 100 mm meer dan het vorige record dat al dateerde van 1937 (544,4 mm). Het contrast met de tweede

¹⁸ IPCC: "[Each of the last three decades has been successively warmer at the Earth's surface than any preceding decade since 1850. In the Northern Hemisphere, 1983–2012 was likely the warmest 30-year period of the last 1400 years \(medium confidence\).](#)"

helft van het jaar was aanzienlijk: tijdens de laatste 6 maanden van het jaar viel er slechts 294,1 mm (normaal: 453,6 mm). Deze lage hoeveelheid was vooral te danken aan de zeer abnormaal droge maand september en de uitzonderlijk droge decembermaand (de kleinste maandelijks hoeveelheid neerslag sinds 1981). Daarmee eindigde deze tweede helft van het jaar op een derde plaats (periode 1981-2016). De gevolgen van de relatieve droogte in het stroomgebied voor de waterafvoer van de Maas zijn zichtbaar in figuur 19.



Figuur 19: Waterafvoer van de Maas bij Amay in 2014, 2015 en 2016

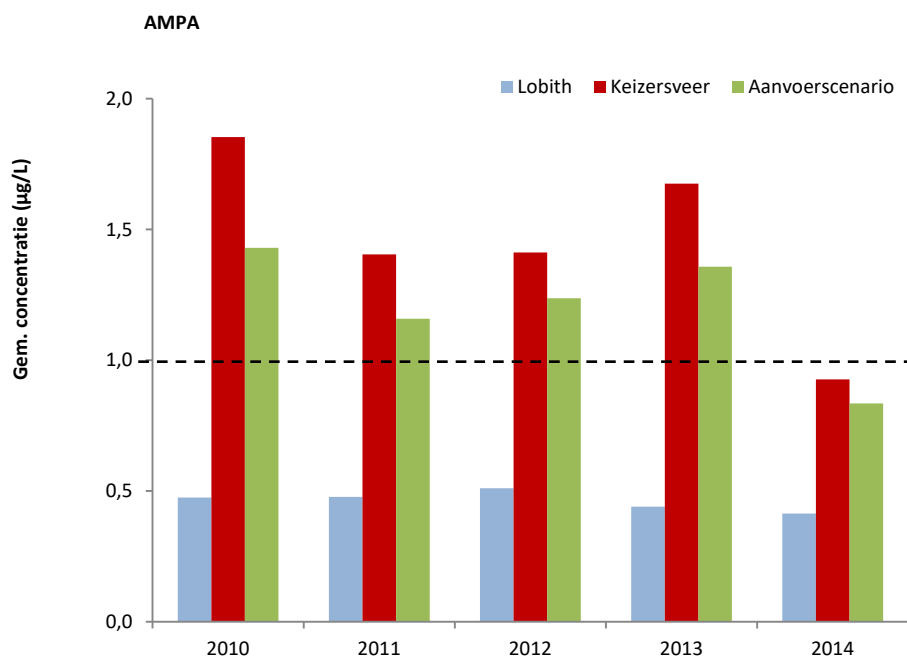
INTERMEZZO

Wateraanvoer van Waal naar Maas: gunstig voor de waterkwaliteit?

Overgenomen uit een artikel van Rosa Sjerps (KWR), Wim Werkman (RWS), Harry Römgens (RIWA Maas) en Gertjan Zwolsman (KWR, thans Dunea) in [H2O-Online / 16 November 2016](#)

De waterkwaliteit van de Maas staat meer en meer onder druk, zowel door calamiteiten als door toename van de kans op langdurig lage afvoeren (vanwege klimaatverandering). Een mogelijke oplossing om de waterkwaliteit van de Maas (bij lage afvoeren) te verbeteren is aanvoer van water van de Waal. KWR heeft de effecten van de aanvoer van Waalwater op de waterkwaliteit van de Maas in beeld gebracht, zowel in de huidige situatie als in de toekomst (zichtjaar 2050). De studie is specifiek gericht op de drinkwaterfunctie van de Maas.

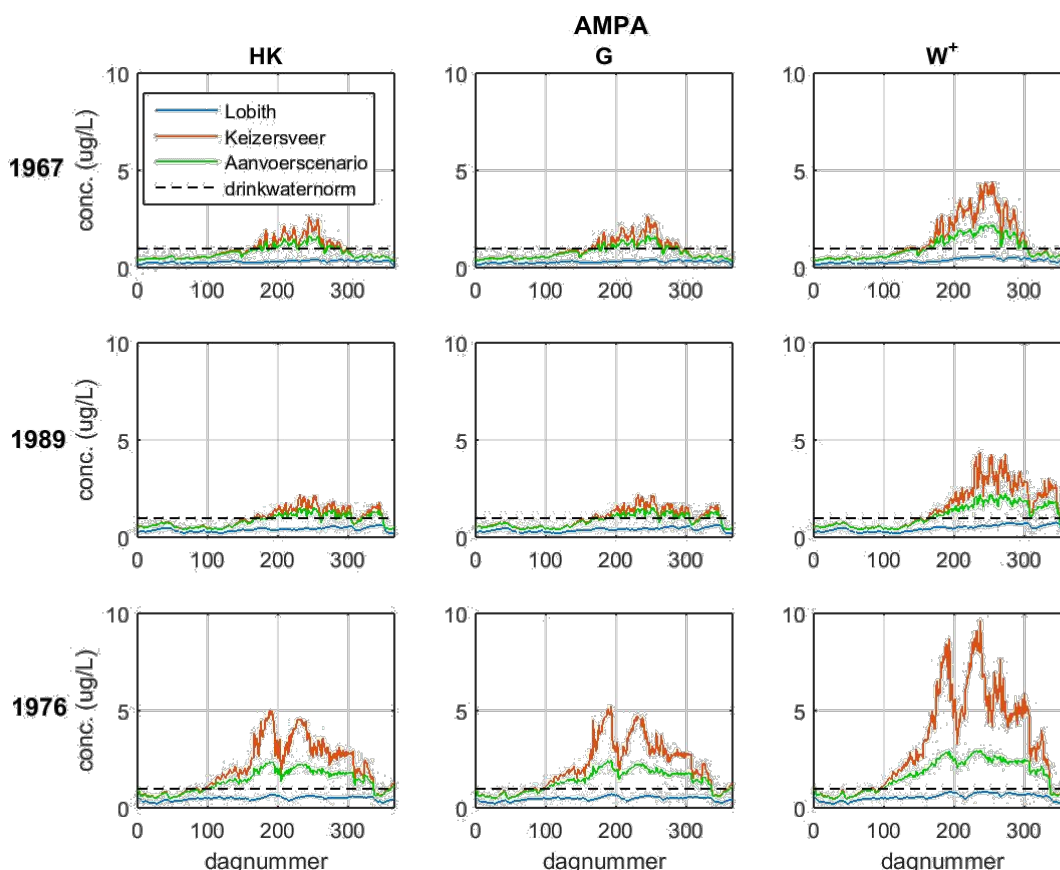
In de huidige situatie heeft de aanvoer van 25 m³/s Waalwater een gunstige doch beperkte invloed op de waterkwaliteit van de Maas: de gemiddelde concentratie van de meeste aandachtstoffen in de lage afvoerperiode daalt hierdoor met 10-30% (behalve de röntgencontrastmiddelen). Echter, om overschrijdingen van normen of signaalwaarden te voorkomen is vaak meer water nodig. Zo is voor AMPA een aanvoer van circa 90 m³/s Waalwater nodig om de gewenste waterkwaliteitsverbetering (tot onder 1 µg/l) van de Maas te realiseren – zie Afbeelding 1.



Afbeelding 1. Gemiddelde concentratie van AMPA tijdens de jaarlijkse lage afvoer periode van de Maas bij Keizersveer en Lobith in de jaren 2011 t/m 2014; idem voor Keizersveer na aanvoer van 25 m³/s Waalwater (aanvoerscenario). De stippellijn geeft de norm aan voor AMPA in het innamewater.

Voor de toekomstige situatie lopen de klimaatscenario's uiteen van een gematigd scenario met vergelijkbare afvoeren als in de huidige situatie tot een droog scenario met sterk afnemende Maasafvoeren in de zomer. In dit droge scenario nemen de verschillen tussen de concentraties in de Maas en de Rijn sterk toe. Dit komt doordat de afvoer van de Rijn, die grotendeels wordt gevoed door sneeuwsmelt in de zomer, bij droogte minder ver wegzakt dan die van de Maas (regenrivier). De concentraties in de Maas bij (extreme) droogte nemen daardoor veel sterker toe dan die in de Rijn. Dit verschil is weergegeven in figuur 2 voor AMPA (vergelijk huidig klimaat met het W+ scenario).

Door deze verslechtering van de waterkwaliteit bij (extreem) droge scenario's neemt het aantal overschrijdingen van normen (glyfosaat, AMPA) of signaalwaarden (amidotrizoïnezuur, metoprolol) sterk toe op de innamepunten langs de Maas. De aanvoer van Waalwater naar de Maas zal in de toekomst dan ook een steeds gunstiger effect hebben op de waterkwaliteit, al zal overschrijding van inname-normen of signaalwaarden op de innamepunten voor drinkwater niet altijd kunnen worden voorkomen. Wateraanvoer is dus een effectieve maatregel die onderdeel kan zijn van een breder palet aan maatregelen, onder andere emissievermindering, dat in totaliteit tot een doorslaggevende verbetering van de Maaswaterkwaliteit kan leiden.



Afbeelding 2. Waterkwaliteitsprognoses voor AMPA (zichtjaar 2050) op de locaties Lobith en Keizersveer bij huidig klimaat, G- en W+-scenario voor drie hydrologische jaren: gemiddeld (1967), droog (1989) en zeer droog (1976). Het aanvoerscenario beschrijft het effect van aanvoer van 25 m³/s Waalwater op de waterkwaliteit bij Keizersveer.

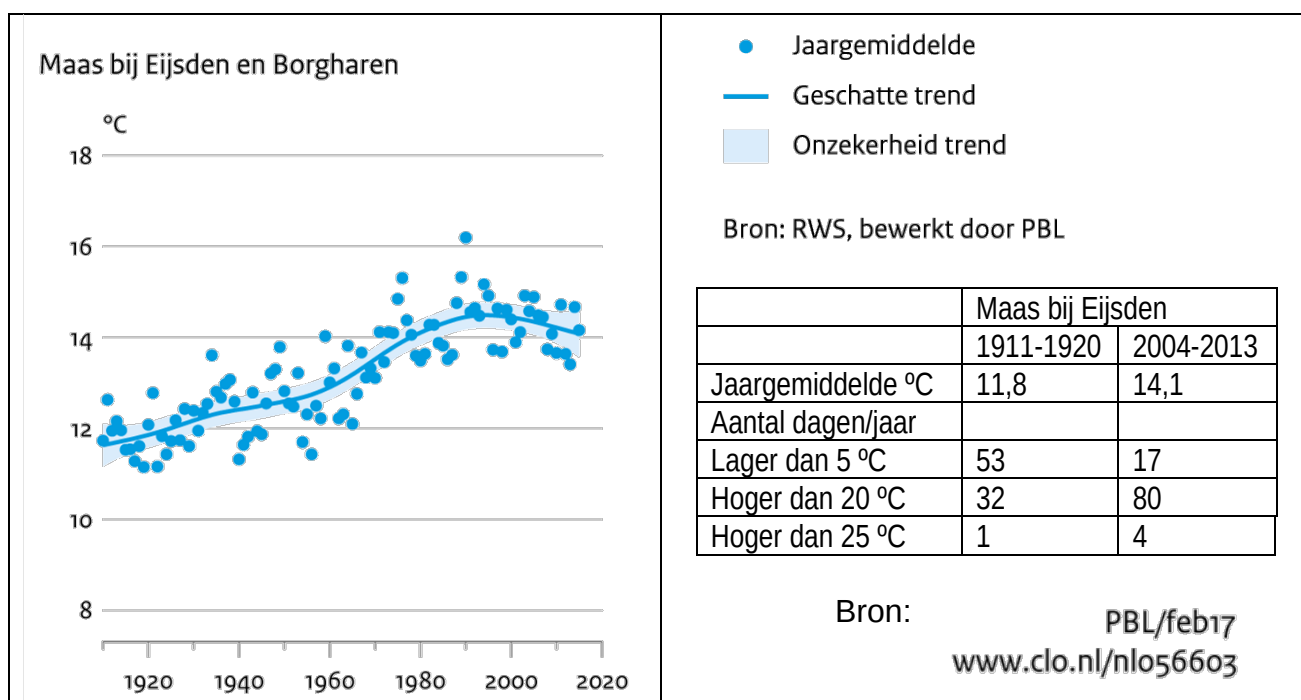
RIWA-Maas is Rijkswaterstaat erkentelijk voor het feit dat inmiddels opdracht is gegeven om de haalbaarheid van aanvoer van Waalwater naar de Maas in calamiteuze situaties te analyseren.

4.3 Langjarige trend: temperatuur oppervlaktewater stijgt

De gemiddelde watertemperatuur van de grote rivieren in Nederland is met bijna drie graden toegenomen in de afgelopen honderd jaar [bron: [Compendium voor de Leefomgeving](#)]. Sinds 1910 is de gemiddelde watertemperatuur in de Maas met 2 graden gestegen. In deze periode nam ook het aantal dagen met een temperatuur boven de 20 graden sterk toe, van ongeveer 25 in 1910 naar bijna 85 dagen nu. Ook komt nu de temperatuur al regelmatig boven de 25 graden. Het aantal dagen dat 's winters de temperatuur beneden de 5 graden komt, neemt sterk af. In sommige winters wordt deze lage temperatuur niet meer bereikt. In dezelfde periode is de gemiddelde temperatuurstijging van de lucht 1,7 °C. Het water in de grote rivieren wordt gebruikt als koelwater voor onder andere elektriciteitscentrales. De stijging van de watertemperatuur in de grote rivieren komt door lozingen van koelwater en de stijging van de luchttemperatuur. Ongeveer ⅔ deel van de stijging gedurende de afgelopen eeuw komt door de toename van de lozing van koelwater. Voor het lozen van koelwater in rivieren is de norm dat het rivierwater maximaal 3 °C mag opwarmen tot een maximum van 28 °C. Als de watertemperatuur boven de 28 °C is, leidt dat tot beperkingen in de lozing van koelwater. Voor

De kwaliteit van het Maaswater in 2016

kanalen, estuaria en de Noordzee gelden iets andere eisen. Voor de drinkwater innamepunten geldt een maximum temperatuur van 25 °C.



In de kleinere wateren stijgt de watertemperatuur ook, maar veel minder. Deze toename heeft verschillende oorzaken, zoals de stijging van de luchttemperatuur en mogelijk ook lozingen van rioolwaterzuiveringsinstallaties, veranderingen in het landgebruik of minder schaduw door bomen.

5 Voorzorgsbeginsel en eenvoudige zuivering

In Nederland vindt de risicobeoordeling in het kader van het Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen onder meer plaats op basis van het voorzorgsbeginsel. Voor de beschrijving van dit beginsel gaan we in dit hoofdstuk terug naar de wijze waarop het beginsel is opgenomen in Europese milieuwetgeving. Gelet op de interactie met de KRW wordt ook aandacht besteed aan het begrip eenvoudige zuivering¹⁹ in relatie tot de stoffen waarvoor in 2013-2015 de signaleringswaarden overschreden zijn. Daaropvolgend worden enkele bestaande concrete mogelijkheden voor toetsing beschreven.

RIWA heeft een actieve rol gespeeld bij het technisch inhoudelijke deel van het werk dat de Europese Commissie en het *Joint Research Center* hebben verricht in het kader van de herziening van de prioritaire stoffenlijst. We hebben onze meetgegevens ter beschikking gesteld in het gewenste format, hebben verschillende vergaderingen bijgewoond van de expertgroep die onder de *Working Group Chemicals* de uitvoering op zich had genomen en commentaar geleverd op de verschillende voorstellen die er werden gedaan en de documenten die er over zijn geschreven. Maar aan het einde van dit herzieningsproces waren we net zo ver als aan het begin: er is geen enkele stof voorgesteld, ook niet op basis van drinkwater relevantie. Daarom heeft RIWA het initiatief genomen om namens de coalitie van verenigingen die zich achter het Europees Rivieren

¹⁹ Eenvoudige fysische behandeling en desinfectie, bijvoorbeeld snelle filtratie en desinfectie (Categorie A1 uit Richtlijn van de Raad van 16 juni 1975 betreffende de vereiste kwaliteit van het oppervlaktewater dat is bestemd voor productie van drinkwater in de Lid-Staten (75/440/EEG). Nr. L 194/34)

Memorandum hebben geschaard [een brief aan de Europese Commissie](#) te sturen met onze zienswijze op relevante stoffen voor drinkwater en de Kaderrichtlijn Water.

5.1 Oorsprong en betekenis van het voorzorgsbeginsel

Het voorzorgsbeginsel is een uit het milieurecht afkomstig beginsel. Het beginsel houdt in dat de overheid niet hoeft te wachten met het nemen van milieubeschermdende maatregelen totdat een onomstotelijk bewijs van schadelijke effecten is geleverd. Het voorzorgsbeginsel legitimeert handelen van de overheid om bepaalde mogelijk schadelijke activiteiten te reguleren. De eerste erkenning van het voorzorgsbeginsel op internationaal niveau dateert uit 1982 toen het *World Charter for Nature* door de algemene vergadering van de Verenigde Naties werd goedgekeurd. Het voorzorgsbeginsel is onder meer terug te vinden in art. 191 lid 2 van het [Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie](#)²⁰, in beginsel 15 van de [VN-conferentie inzake Milieu en Ontwikkeling \(UNCED\) in 1992 te Rio de Janeiro](#)²¹ en het Brundtland-rapport uit 1987 (*Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*)²². Het beginsel wordt weliswaar in het EU Verdrag genoemd maar het wordt niet gedefinieerd. Er is veel discussie over het voorzorgsbeginsel, zowel in wetenschappelijke kring als in beleidsarena's, en er zijn verschillende definities in omloop. Sommige definities stellen dat het voorzorgsbeginsel de overheid verplicht tot het nemen van maatregelen, terwijl de kern van andere definities is dat onzekerheid geen reden is om geen maatregelen te nemen. De ene groep van definities presenteert voorzorg als een plicht. De andere groep als mogelijkheid.

Het voorzorgsprincipe is een moreel en politiek principe dat stelt dat als een ingreep of een beleidsmaatregel ernstige of onomkeerbare schade kan veroorzaken aan de samenleving of het milieu, de bewijslast ligt bij de voorstanders van de ingreep of de maatregel als er geen wetenschappelijke consensus bestaat over de toekomstige schade. Het voorzorgsprincipe is vooral van toepassing in de gezondheidszorg en het milieu; het gaat daar in beide gevallen over complexe systemen waar ingrepen resulteren in onvoorspelbare effecten. In het milieubeleid wordt het principe vaak als volgt uitgelegd: als er een ingreep plaatsvindt of plaats gaat vinden waarvoor sterke aanwijzingen bestaan dat deze ernstige effecten heeft op het milieu, moeten maatregelen volgen ook al is er nog sprake van wetenschappelijke onzekerheid. In de praktijk zijn er nogal verschillende interpretaties van het voorzorgsprincipe, omdat er vrijwel geen beleidsmaatregel of ingreep bestaat waarbij je elke 'ernstige of onomkeerbare schade' kunt uitsluiten. Een heel strikte interpretatie werkt daardoor verlamdend op elke besluitvorming. Een ander belangrijk kritiekpunt is dat het innovatie belemmert, omdat bij nieuwe producten en processen er veel meer onzekerheden zijn dan bij bestaande.

5.2 Voorzorgsbeginsel, KRW en Drinkwaterrichtlijn

Het voorzorgsbeginsel is één van de uitgangspunten van Europese milieuwetgeving. In overweging 11 van de Kaderrichtlijn Water²³ (KRW) staan deze uitgangspunten

²⁰ De Unie streeft in haar milieubeleid naar een hoog niveau van bescherming, rekening houdend met de uiteenlopende situaties in de verschillende regio's van de Unie. Haar beleid berust op het voorzorgsbeginsel en het beginsel van preventief handelen, het beginsel dat milieuaantastingen bij voorrang aan de bron dienen te worden bestreden, en het beginsel dat de vervuiler betaalt.

²¹ *In order to protect the environment, the precautionary approach shall be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation.*

²² *States shall take all reasonable precautionary measures to limit the risk when carrying out or permitting certain dangerous but beneficial activities and shall ensure that compensation is provided should substantial transboundary harm occur even when the activities were not known to be harmful at the time they were undertaken.*

²³ Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid

opgesomd: het voorzorgsbeginsel en het beginsel van preventief handelen, het beginsel dat milieuaantastingen bij voorrang aan de bron dienen te worden bestreden en het beginsel dat de vervuiler betaalt. Het wordt ook genoemd in overweging 44: *“de identificatie van prioritair gevaarlijke stoffen dient te geschieden met het voorzorgsbeginsel voor ogen, inzonderheid de identificatie van mogelijk negatieve gevolgen van een product en een wetenschappelijke risico-evaluatie.”*

Ook in overweging 13 van de Drinkwaterrichtlijn²⁴ (DWR) wordt het voorzorgsbeginsel genoemd: *“de parameterwaarden (red.: voor drinkwaternormen) berusten op de beschikbare wetenschappelijke kennis en dat het voorzorgsbeginsel ook in aanmerking is genomen; dat deze waarden zijn gekozen om ervoor te zorgen dat voor menselijke consumptie bestemd water veilig gedurende een leven lang kan worden gebruikt en derhalve een hoog beschermingsniveau voor de gezondheid bieden.”*

De KRW en de DWR zijn aan elkaar gekoppeld via overweging 24 van de KRW: *“Een goede waterkwaliteit draagt bij tot het veiligstellen van de drinkwatervoorziening van de bevolking.”* In artikel 7 van de KRW zijn doelstellingen opgenomen voor voor de drinkwateronttrekking gebruikt water. In lid 2 van artikel 7 KRW wordt nogmaals een koppeling gemaakt met de DWR: *“(…) de lidstaten (dragen) er zorg voor dat (…) het met de toegepaste waterbehandelingsmethode verkregen water in overeenstemming met de communautaire wetgeving voldoet aan de eisen van Richtlijn 80/778/EEG, zoals gewijzigd bij Richtlijn 98/83/EG.”* In lid 3 van artikel 7 KRW staat een tweede doelstelling met een koppeling met de DWR *“De lidstaten dragen zorg voor de nodige bescherming van de aangewezen waterlichamen met de bedoeling de achteruitgang van de kwaliteit daarvan te voorkomen, teneinde het niveau van zuivering dat voor de productie van drinkwater is vereist, te verlagen.”* Hoe dat moet worden bereikt is uitgewerkt in lid 3d van artikel 11 KRW (Maatregelenprogramma): *“Basismaatregelen zijn de minimumvereisten waaraan moet worden voldaan en omvatten: (…) maatregelen om aan de voorschriften van artikel 7 te voldoen, met inbegrip van maatregelen om de waterkwaliteit veilig te stellen teneinde het niveau van de zuivering dat voor de productie van drinkwater is vereist, te verlagen”.* Onder andere Dolan et al.²⁵ waarschuwen dat van de doelstellingen uit KRW artikel 7 en de DWR niet (goed) op elkaar aansluiten: *“Article 7 of the European Water Framework Directive (WFD) promotes a prevention-led approach to European Drinking Water Directive (DWD) compliance for those parameters that derive from anthropogenic influences on raw water quality. However, the efficacy of pollution prevention interventions is currently uncertain and likely to be variable, which makes absolute compliance with the drinking water standard a significant challenge. Member State governments, the WFD competent authority, the DWD competent authority, water suppliers and agriculture are all affected by and have a different perspective on the nature of this challenge. (…) the European Commission needs to be aware of and address a potential incompatibility between WFD Article 7 and the DWD.”*

Artikel 16 KRW (Strategieën ter bestrijding van waterverontreiniging) bevat de basis voor de Europese aanpak van zogenaamde Prioritaire stoffen: *“Het Europees Parlement en de Raad stellen specifieke maatregelen vast ter bestrijding van de waterverontreiniging door afzonderlijke verontreinigende stoffen of groepen verontreinigende stoffen die een significant risico voor of via het aquatische milieu betekenen, met inbegrip van dergelijke risico's voor water dat voor de drinkwaterwinning wordt gebruikt.”* Artikel 16 heeft geleid tot

²⁴ Richtlijn 98/83/EG van de Raad van 3 november 1998 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water

²⁵ Impact of European Water Framework Directive Article 7 on Drinking Water Directive compliance for pesticides: challenges of a prevention-led approach. T. Dolan, P. Howsam, D. J. Parsons, M. J. Whelan. IWA Water Policy 16 (2014) 280–297; DOI: 10.2166/wp.2013.166

wat eerst Bijlage X, daarna de Prioritaire Stoffenrichtlijn²⁶ en later de EQS-Richtlijn²⁷ is gaan heten.

5.3 Voorzorgsbeginsel of risicoanalyse: van tweeën één?

In de Prioritaire Stoffenrichtlijn/EQS-Richtlijn zijn tot nu toe geen stoffen opgenomen met normen gebaseerd op risico's voor water dat voor de drinkwaterwinning wordt gebruikt. Kort samengevat wijst de Europese Commissie naar de Lidstaten en beroept zich daarbij op het subsidiariteitsbeginsel: hogere instanties moeten niet iets doen wat door lagere instanties kan worden afgehandeld. Een besluit mag alleen op Europees niveau genomen worden, als dat niet net zo goed (of beter) op landelijk, provinciaal of gemeentelijk niveau kan gebeuren.

De Europese Lidstaten werken samen in het kader van de *Common Implementation Strategy* (CIS) van de KRW. In dit kader zijn richtsnoeren vastgesteld (*Guidance Documents*) en één van die richtsnoeren gaat over het afleiden van milieukwaliteitsnormen ([Guidance Document No. 27 - Technical Guidance For Deriving Environmental Quality Standards](#), afgekort TGD27). In dit richtsnoer wordt gemeld dat er rekening moet worden gehouden met drinkwater: *"EQSs should protect freshwater and marine ecosystems from possible adverse effects of chemicals as well as human health via drinking water or ingestion of food originating from aquatic environments."* Het EQS-richtsnoer is vrijwel volledig gebaseerd op risicobeoordeling en alleen in een kader wordt het voorzorgsbeginsel aangehaald. Dat risicobeoordeling in dit richtsnoer ook wordt gebruikt voor drinkwater gerelateerde normafleiding blijkt uit de volgende passage: *"If an EU drinking water standard (from Directive 98/83/EC) or a WHO drinking water standard is available, follow the procedure described below. If both the WHO and EU have a drinking water standard and the values are different, the WHO drinking water standard is preferred, because it is health-based."* Vervolgens wordt er gesteld dat bij afwezigheid van zowel een drinkwaternorm uit de DWR als een drinkwaternorm van de WHO er een moet worden afgeleid gebaseerd op *Acceptable Daily Intake* (ADI), *Tolerable Daily Intake* (TDI) of *No Observable Adverse Effect Level* (NOAEL). Deze zijn allemaal gebaseerd op risico en het voorzorgsbeginsel lijkt hier verlaten. Er staat nog wel een waarschuwing in het richtsnoer bij dat het voorzorgsbeginsel relevant is voor drinkwater: *"The approach chosen in this guidance in case of the absence of a drinking water standard is based on human toxicity. This implies that the precautionary principle and organoleptic aspects such as smell, taste and colour are overlooked. For the production of drinking water these elements play an important role. This means that for some substances there is need for specific measures to limit the risks because of concerns for the potability of drinking water in respect of taste and odour as a consequence of exposure (Commission Recommendation 2001/838/EC)."* Er wordt echter nergens in het richtsnoer duidelijk gemaakt hoe hier mee om moet worden gegaan. Mede daardoor wordt er bij het afleiden van Europese milieukwaliteitseisen geen rekening gehouden met het voorzorgsbeginsel of normen uit de DWR: noch de eerste²⁸, de tweede²⁹ en de derde versie³⁰ van de lijst met prioritaire stoffen voor het waterbeleid,

²⁶ Richtlijn 2008/105/EG van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2008 inzake milieukwaliteitsnormen op het gebied van het waterbeleid tot wijziging en vervolgens intrekking van de Richtlijnen 82/176/EEG, 83/513/EEG, 84/156/EEG, 84/491/EEG en 86/280/EEG van de Raad, en tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG

²⁷ Richtlijn 2013/39/EU van het Europees Parlement en de Raad van 12 augustus 2013 tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG en Richtlijn 2008/105/EG wat betreft prioritaire stoffen op het gebied van het waterbeleid

²⁸ [Beschikking Nr. 2455/2001/EG van het Europees Parlement en de Raad van 20 november 2001 tot vaststelling van de lijst van prioritaire stoffen op het gebied van het waterbeleid en tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG](#)

²⁹ [Richtlijn 2008/105/EG van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2008 inzake milieukwaliteitsnormen op het gebied van het waterbeleid tot wijziging en vervolgens intrekking van de Richtlijnen 82/176/EEG, 83/513/EEG, 84/156/EEG, 84/491/EEG en 86/280/EEG van de Raad, en tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG](#)

noch in de nu lopende herziening zijn stoffen of milieukwaliteitseisen terug te vinden die relevant zijn voor de productie van drinkwater. Bovendien wordt door het voorgestelde gebruik van WHO-gezondheidsnormen ineens een 10 keer hogere incidentie van bijvoorbeeld kanker of een ander gezondheidseffect geaccepteerd. De WHO accepteert namelijk van 1 geval per 100.000 mensen, terwijl in de DWD uit wordt gegaan van 1 geval per 1.000.000³¹. Verder wordt met de methode uit TGD27 het rendement van zuiveringsstappen bij de bereiding van drinkwater verrekend. Een op deze manier afgeleide EQS zal per definitie niet bijdragen aan een reductie van de zuiveringsinspanning zoals wordt beoogd met artikel 7 lid 3 van de KRW.

In 2000 heeft de Europese Commissie gecommuniceerd hoe om moet worden gegaan met het voorzorgsbeginsel³². Hieruit blijkt dat het voorzorgsbeginsel moet worden gezien binnen een gestructureerde aanpak van een uit drie stappen bestaande risicoanalyse: risico-evaluatie, risicobeheer en risicomelding. Toepassing van het voorzorgsbeginsel veronderstelt dat potentieel gevaarlijke gevolgen van een verschijnsel, product of proces zijn vastgesteld en dat het risico door een wetenschappelijke evaluatie met onvoldoende zekerheid kan worden bepaald. Het beoordelen van het voor de maatschappij "aanvaardbare" risico is bij uitstek een politieke taak.

5.4 Geen concrete drinkwaterafweging in de KRW

Serieuze onzekerheden over effecten van stoffen (inclusief stapeling en mengsels) zijn binnen de EU wetgeving reden om ten behoeve van de drinkwatervoorziening het voorzorgsbeginsel toe te passen, zelfs bij de afleiding van humaan toxicologische normen. Helaas biedt de wetgeving geen concrete invulling hiervoor. Naast het voorzorgsbeginsel noemt de KRW nog enkele beginselen die niet zijn uitgewerkt maar die (deels) ook worden gedekt door het voorzorgsbeginsel: het beginsel van preventief handelen, het *stand-still* beginsel, het beginsel dat milieuaantastingen bij voorrang aan de bron dienen te worden bestreden en het beginsel dat de vervuiler betaalt.

Het meewegen van relevante stoffen voor de drinkwaterproductie vraagt om een aanpassing van TGD27. Daarin moet ruimte worden gemaakt voor een rangschikking van persistente en mobiele stoffen die moeilijk te verwijderen zijn in zuiveringen. Deze stoffen moeten teruggedrongen worden in het watermilieu.

³⁰ [Richtlijn 2013/39/EU van het Europees Parlement en de Raad van 12 augustus 2013 tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG en Richtlijn 2008/105/EG wat betreft prioritair stoffen op het gebied van het waterbeleid](#)

³¹ Als er geen WHO-gezondheidsnorm is wordt er volgens TGD27 gerekend met 1 geval per 1.000.000

³² Mededeling van de Commissie over het voorzorgsbeginsel (COM/2000/0001)

6 Conclusies en aanbevelingen voor het beleid

6.1 Conclusies

De Maas is een belangrijke bron van drinkwater voor België en Nederland. In 2016 werd door de drinkwaterbedrijven 535 miljoen kubieke meter (535 miljard liter) water onttrokken aan de rivier de Maas en haar zijrivieren, waarvan 493 miljoen kubieke meter door de leden van RIWA-Maas. Daarmee werden 6 miljoen consumenten van drinkwater voorzien die voornamelijk wonen in de regio's rond grote steden in de stroomgebieden van de Schelde (Brussel, Antwerpen) en de Rijn (Den Haag, Rotterdam). Een aantal verenigingen van in totaal zo'n 170 drinkwaterbedrijven die zijn aangewezen op rivieren hebben hun doelstellingen vastgelegd in het Europees Rivierenmemorandum (ERM). Oppervlaktewater dat voldoet aan de streefwaarden uit het ERM maakt duurzame productie van betrouwbaar drinkwater mogelijk met gebruikmaking van uitsluitend natuurlijke zuiveringsmethoden.

In 2016 werd de normale bedrijfsvoering op vijf innamepunten gedurende opgeteld meer dan 312 dagen onderbroken of gestoord tijdens 52 innamebeperkingen als gevolg van waterverontreiniging. Van de 1161 parameters overschreden er 77 één of meerdere malen de ERM-streefwaarde op minimaal één meetpunt langs de Maas. Er waren forse en veelvuldige overschrijdingen voor de drinkwaterrelevante stoffen EDTA, glyfosaat, AMPA, metformine, guanylureum en desfenylchloridazon. Deze stoffen overschreden niet alleen de ERM-streefwaarde, maar ook de signaalwaarde uit de Nederlandse Drinkwaterregeling (EDTA, AMPA, metformine en guanylureum) of de Nederlandse norm met betrekking tot oppervlaktewater, gebruikt voor de bereiding van drinkwater (glyfosaat, desfenylchloridazon). Een opvallende stof die voor het eerst boven de ERM-streefwaarde werd aangetroffen in 2016 is het 'groene' insectenbestrijdingsmiddel azadirachtine.

Op basis van de metingen van 2016 wordt melamine gepromoveerd van kandidaat naar drinkwaterrelevante stof. Isoproturon leidde in 2016 niet tot overschrijdingen van de ERM-streefwaarde, had in 2015 één lichte overschrijding en is inmiddels verboden in de gehele Europese Unie. Daarom gaat isoproturon naar de lijst van niet langer drinkwater-relevante stoffen.

Bij Keizersveer, aan het einde van het stroomgebied van de Maas, voldeed 5% van alle metingen tussen 2012 en 2016 niet aan de ERM-streefwaarde. Stoffen in de categorie 'Industriële verontreinigingen en consumentenproducten' hebben het grootste aandeel in deze overschrijdingen van de ERM-streefwaarde, niet alleen bij Keizersveer maar over het gehele stroomgebied van de Maas.

6.2 Aanbevelingen voor het beleid

Opkomende stoffen staan in Nederland en Vlaanderen op de agenda

Stoffen waarvoor normen zijn vastgesteld krijgen over het algemeen voldoende prioriteit bij het terugdringen van emissies en daarmee het verlagen van concentraties in het water dat door de rivier de Maas stroomt. Er is tot op heden echter nog te weinig aandacht van wetgevers en vergunningsverleners voor stoffen zonder norm die wel relevant zijn voor de productie van drinkwater, te weten de persistente en mobiele stoffen die moeilijk te verwijderen zijn in zuiveringen. Incidenten zoals met pyrazool in 2015 maken duidelijk dat hier een inhaalslag gemaakt moet worden. In Nederland is het ministerie van IenM daarom een structurele aanpak opkomende stoffen gestart. Hieruit is in 2017 een stappenplan voortgevloeid waarin is vastgelegd wat een ieder in situaties van incidenten met lozingen met opkomende stoffen moet doen en wat diens rol is. In Vlaanderen worden de

opkomende stoffen meegenomen in de lopende wijziging van de wetgeving met betrekking tot water bestemd voor menselijke consumptie.

Innamebeperkingen: aantal stabiel, duur neemt sterk toe

Hoe wel het aantal innamebeperkingen sinds 2011 redelijk stabiel blijft (tussen 42 en 87) is neemt de lengte ervan de laatste twee jaren sterk toe als gevolg van incidenten: van 79 dagen in 2011 tot 340 dagen in 2015 en 312 dagen in 2016. Wat RIWA-Maas betreft is dit een zorgelijke ontwikkeling en zou er zo snel mogelijk een einde aan deze situatie moeten komen. Dit kan door het bestaande instrumentarium van vergunningverlening bij lozingen correct en volledig toe te passen. Ook zijn er voldoende mogelijkheden om door middel van controle en handhaving paal en perk te stellen aan situaties waarbij niet aan wettelijke eisen wordt voldaan. Hiervoor is het echter wel nodig dat:

- Nationale en/of regionale overheden ook daadwerkelijk wettelijke eisen stellen, zoals waterkwaliteitsnormen voor stoffen die drinkwaterrelevant zijn.
- Deze overheden niet moeten wachten op de herziening van de Europese lijst van prioritaire stoffen, omdat deze niet gaat leiden tot milieukwaliteitseisen voor drinkwaterrelevante stoffen zolang het toegepaste richtsnoer hierop niet is aangepast.
- Er meer duidelijkheid komt over bevoegdheden en verantwoordelijkheden van overheden ten aanzien van indirecte lozingen. Die overheden moeten daar vervolgens dan ook naar handelen.
- De lozende partij en/of de overheid weet welke stoffen er aanwezig zijn in een lozing. In de praktijk zijn het echter de drinkwaterbedrijven die steeds als eerste constateren dat er meer stoffen worden geloosd dan bekend verondersteld bij vergunningverlening. Daarom pleiten wij ervoor om de monitoring van lozingen uit te breiden met dezelfde analyse- en screeningstechnieken als die de drinkwaterbedrijven inzetten, inclusief effectmetingen bijvoorbeeld uit de CALUX[®]-serie.

Of de Nederlandse structurele aanpak voor opkomende stoffen gaat leiden tot normen voor waterkwaliteit is onwaarschijnlijk, een enkele incident veroorzakende uitzondering daar gelaten.

RIWA-Maas is fervent voorstander van biologische landbouw en juicht toe dat er wordt ingezet op groene gewasbeschermingsmiddelen, ook in de gangbare landbouw. Wij zouden graag zien dat Nederland en Vlaanderen even succesvol worden als Wallonië in het stimuleren van biologische landbouw. Toch moet het niet zo worden dat overmatige inzet van groene bestrijdingsmiddelen - hetzij in de gangbare, hetzij in de biologische landbouw - leidt tot achteruitgang van de waterkwaliteit of zelfs tot forse overschrijdingen van de ERM-streefwaarde zoals in 2016 is vastgesteld rond het middel azadirachtine. Bij de toelating is Nederland is geoordeeld dat, omdat het een plantextract betreft, de analyse van monitoringgegevens niet hoeft te worden uitgevoerd. Echter, nu deze stof daadwerkelijk wordt aangetroffen in concentraties boven de 0,1 µg/l komt deze op de zogenaamde Vewinlijst te staan van werkzame stoffen die in norm overschrijdende concentraties aanwezig zijn op innamepunten. RIWA zal bij het reguliere overleg met Ctgb aandacht vragen voor deze overschrijdingen, als betrof het een regulier gewasbeschermingsmiddel.

Geraadpleegde literatuur

- Derksen, A. en Th. ter Laak. [Humane geneesmiddelen in de waterketen](#). ISBN 978.90.5773.605.6. STOWA rapport 2013-06/KWR rapport 2013-006, Amersfoort, april 2013.
- Fischer, A., A. Bannink en C.J. Houtman. [Relevant substances for Drinking Water production from the river Meuse. An update of selection criteria and substances list](#). HWL Report Number 201117, Haarlem, december 2011.
- Gilmour, R. [Phosphoric Acid: Purification, Uses, Technology, and Economics](#). CRC Press, 2013. ISBN 1439895104, 9781439895108.
- Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet (IAWR), RIWA Maas, International Association of Water Supply Companies in the Danube River Catchment Area (IAWD), Arbeitsgemeinschaft der Wasserversorger im Einzugsgebiet der Elbe (AWE), Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr e.V. (AWWR). [Memorandum regarding the protection of European rivers and watercourses in order to protect the provision of drinking water](#). Düsseldorf, oktober 2013.
- Klein, J., R. Kruijne en S. de Rijk. [Bronnenanalyse van stoffen in het oppervlaktewater en grondwater in het stroomgebied Maas](#). Deltares/Alterra. Deltares rapport 1206921-000. Utrecht, 2013.
- Scheurer, M., F. Sacher, en H.-J. Brauch, [Occurrence of the antidiabetic drug metformin in sewage and surface waters in Germany](#). Journal of Environmental Monitoring, 2009. 11: p. 1608-1613.
- Van der Hoek, C., A. Bannink en T. Slootweg. [An update of the lists with compounds that are relevant for the drinking water production from the river Meuse – 2015](#). HWL rapport nummer 201507. Haarlem, 17 november 2015.
- Volz, J. [Glyfosaat en AMPA in het stroomgebied van de Maas. Resultaten van een internationale meetcampagne in 2010](#). Volz Consult, Werkendam, 2011.

Wet- en regelgeving

- Besluit kwaliteitseisen en monitoring water (2009). [Besluit van 30 november 2009, houdende regels ter uitvoering van de milieudoelstellingen van de kaderrichtlijn water](#). Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden 2010 15.
- Drinkwaterregeling (2011). [Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu van 14 juni 2011, nr. BJZ2011046947 houdende nadere regels met betrekking tot enige onderwerpen inzake de voorziening van drinkwater, warm tapwater en huishoudwater \(Drinkwaterregeling\)](#). Staatscourant Nr. 10842, 27 juni 2011.
- Kaderrichtlijn Water (2000). [Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid](#). Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, L 327/1-72.
- Prioritaire stoffenrichtlijn (2013). [Richtlijn 2013/39/EU van het Europees Parlement en de Raad van 12 augustus 2013 tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG en Richtlijn 2008/105/EG wat betreft prioritaire stoffen op het gebied van het waterbeleid](#). Publicatieblad van de Europese Unie, L 226/1-17.
- [Uitvoeringsverordening \(EU\) nr. 540/2011 van de Commissie van 25 mei 2011 tot uitvoering van Verordening \(EG\) nr. 1107/2009 van het Europees Parlement en de Raad wat de lijst van goedgekeurde werkzame stoffen betreft](#). Publicatieblad van de Europese Unie, L 153/1-186.
- [Uitvoeringsverordening \(EU\) 2015/1885 van de Commissie van 20 oktober 2015 tot wijziging van Uitvoeringsverordening \(EU\) nr. 540/2011 wat betreft de verlenging van de geldigheidsduur voor de werkzame stoffen 2,4-D, acibenzolar-s-methyl, amitrol, bentazon, cyhalofop-butyl, diquat, esfenvaleraat, famoxadone, flumioxazine, DPX KE 459 \(flupyrsulfuron methyl\), glyfosaat, iprovalicarb, isoproturon, lambda-cyhalothrin, metalaxyl-M, metsulfuronmethyl, picolinafen, prosulfuron, pymetrozine, pyraflufen-ethyl, thiabendazole, thifensulfuron-methyl en triasulfuron](#). Publicatieblad van de Europese Unie, L 276/48-51.

Lijst van gebruikte afkortingen en stofnamen

BKMW	Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water 2009
CAS RN	Chemical Abstract Service Registry Number
Ctgb	College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden
DDD	defined daily dose
ERM-streefwaarde	Streefwaarde uit het Europees Rivierenmemorandum
Esbit	Erich Schumms Brennstoff in Tablettenform

De kwaliteit van het Maaswater in 2016

GIP	Genees- en hulpmiddelen Informatie Project
IAZI	industriële afvalwaterzuiveringsinstallatie
KMI	Koninklijk Meteorologisch Instituut (van België)
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
KRW	(Europese) Kaderrichtlijn Water
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RIWA	Vereniging van Rivierwaterbedrijven
RWZI	rioolwaterzuiveringsinstallatie
SWDE	<i>Société Wallonne des Eaux</i>
TGD27	<i>Technical Guidance For Deriving Environmental Quality Standards</i>
WBB	Waterwinningbedrijf Brabantse Biesbosch

Stoffen

IUPAC naam/name

acesulfaam-k	kalium-6-methyl-2,2-dioxo-oxathiazin-4-olaat
amidotrizoïnezuur	3,5-bis(acetylamino)-2,4,6-triiodobenzoic acid
AMPA	aminomethylfosfonzuur
caféïne	1,3,7-trimethylxanthine
chloridazon	5-amino-4-chloor-2-fenylpyridazine-3(2H)-on
DEET	N,N-diethyl-meta-tolueenamide
desfenylchloridazon	5-amino-4-chloor-3(2H)-pyridazon
dichlobenil	2,6-dichloorbenzonitril
diclofenac	2-[(2,6-dichloor)fenylamino]benzeenazijnzuur
dimethenamide-P	S-2-chloor-N-(2,4-dimethyl-3-thienyl)-N-(2-methoxy-1-methylethyl)-acetamide
DIBP	bis(2-methylpropyl)-benzeen-1,2-dicarboxylaet
DIPE	di-isopropylether
dimethoaat	O,O-dimethylmethylcarbamoyl methylthiofosfaat
DMS	N,N-dimethylsulfamide
DTPA	[(carboxymethyl)imino]bis(ethyleennitrilo)-tetra-azijnzuur
EDTA	ethyleendiaminetetra-azijnzuur
ETBE	ethyl-tert-butylether
glyfosaat	N-(fosfonomethyl)glycine
ibuprofen	(RS)-2-(p-isobutylfenyl)propionzuur
isoproturon	(3-(4-isopropylfenyl)-1,1-dimethylureum)
jodipamide	3-[[6-(3-carboxy-2,4,6-triiodoanilino)-6-oxohexanoyl]amino]-2,4,6-triiodobenzoic acid
johexol	5-[acetyl(2,3-dihydroxypropyl)amino]-1-N,3-N-bis(2,3-dihydroxypropyl)-2,4,6-triiodobenzene-1,3-dicarboxamide
jomeprol	1-N,3-N-bis(2,3-dihydroxypropyl)-5-[(2-hydroxyacetyl)-methylamino]-2,4,6-triiodobenzene-1,3-dicarboxamide
jopamidol	1-N,3-N-bis(1,3-dihydroxypropan-2-yl)-5-[(2S)-2-hydroxypropanoyl]amino]-2,4,6-triiodobenzene-1,3-dicarboxamide
jopanoïnezuur	2-[(3-amino-2,4,6-triiodofenyl)methyl]butanoic acid
jopromide	1-N,3-N-bis(2,3-dihydroxypropyl)-2,4,6-triiodo-5-[(2-methoxyacetyl)amino]-3-N-methylbenzene-1,3-dicarboxamide
jotalaminezuur	3-acetamido-2,4,6-triiodo-5-(methylcarbamoyl)benzoezuur
joxaglinezuur	3-[(2-hydroxyethyl)carbamoyl]-2,4,6-triiodo-5-(2-[(2,4,6-triiodo-3-(methylcarbamoyl)-5-(N-methylacetamido)phenyl]formamido)acetamido)benzoic acid
joxitalaminezuur	3-acetamido-5-[(2-hydroxyethyl)carbamoyl]-2,4,6-triiodobenzoic acid
Metazachloor	2-chloor-N-(pyrazool-1-ylmethyl)acet-2',6'-xylidide
Methenamine	1,3,5,7-tetra-azatricyclo[3.3.1.1 ^{3,7}]decaan
Metformine	1,1-dimethyl-biguanide
Metolachloor	(RS)-2-chloor-N-(2-ethyl-6-methyl-fenyl)-N-(1-methoxypropan-2-yl)acetamide
Metoprolol	(RS)-1-isopropylamino-3-[4-(2-methoxyethyl)fenoxy]-2-propanol
NTA	nitrilotriazijnzuur
pyrazool	1,2-diazool

S-Metolachloor	een mengsel van 80-100 % (aRS, 1 S)-2-chloor-N-(6-ethyl-o-tolyl)-N-(2-methoxy-1-methylethyl)acetamide en 20-0 % (aRS, 1 R)-2-chloor-N-(6-ethyl-o-tolyl)-N-(2-methoxy-1-methylethyl)acetamide
Sotalol	(RS)-N-[4-[1-hydroxy-2-(propaan-2-ylamino)-ethyl]fenyl]methaansulfonamide
Sucralose	(2R,3R,4R,5R,6R)-2-[(2R,3S,4S,5S)-2,5-bis(chloormethyl)-3,4-dihydroxyoxolan-2-yl]oxy-5-chloor-6-(hydroxy-methyl)-oxan-3,4-diol
TBP	tributylfosfaat
Terbutylazine	N-tert-butyl-6-chloro-N'-ethyl-1,3,5-triazine-2,4-diamine
Thiabendazool	2-thiazol-4-yl-1H-benzoimidazool

Colofon

Auteur en eindredactie	André Bannink (RIWA-Maas)
Commentaar	Leden van de Expertgroep Waterkwaliteit Maas van RIWA-Maas en de vertaaldienst van Vivaqua
Kaarten	KWR <i>Watercycle Research Institute</i> (pagina 5 en 7)
Omslagfoto	De Maas bij Bras-sur-Meuse in 1982 [Kwaliteitsprofiel van de Maas (KWAPROMA), RIWA-rapport van Van Craenenbroeck en Van den Bos uit 1983]

Lijst van figuren en tabellen

Figuur 1: Inname- en meetpunten in het Maasstroomgebied	5
Figuur 2: Distributie van drinkwater uit Maaswater	7
Figuur 3: Verdeling van overschrijdingen ERM-streefwaarden te Namêche 2012-2016	8
Figuur 4: Verdeling overschrijdingen ERM-streefwaarden te Heel 2012-2016	9
Figuur 5: Verdeling overschrijdingen ERM-streefwaarden te Keizersveer 2012-2016	10
Figuur 6: Metformine in de Maas [$\mu\text{g/l}$]	13
Figuur 7: Guanylureum in de Maas [$\mu\text{g/l}$]	13
Figuur 8: DIPE in de Maas	14
Figuur 9: Aceton in de Maas	15
Figuur 10: EDTA in de Maas	16
Figuur 11: Röntgencontrastmiddelen in de Maas [$\mu\text{g/l}$]	17
Figuur 12: Desfenylchloridazon in de Maas	18
Figuur 13: N,N-dimethylsulfamide in de Maas	19
Figuur 14: Percentage glyfosaatmetingen boven 0,1 $\mu\text{g/l}$ op innamepunten langs de Maas 1996-2016	20
Figuur 15: AMPA in de Maas	22
Figuur 16: Melamine in de Maas	24
Figuur 17: Methenamide in de Maas	25
Figuur 18: Aantal innamestops en -beperkingen 2007-2016 en duur [dagen] als gevolg van waterverontreiniging	32
Figuur 19: Waterafvoer van de Maas bij Amay in 2014, 2015 en 2016	34
Tabel 1: Inname- (en meet-)punten en onttrekkingen in het Maasstroomgebied	4
Tabel 2: Maximaal gemeten concentraties drinkwaterrelevante stoffen	11
Tabel 3: Glyfosaat metingen 2008-2016	20
Tabel 4: Overzicht maximale concentraties van kandidaat drinkwater relevante stoffen in onttrokken Maaswater [in $\mu\text{g/l}$, tenzij anders aangegeven]	23
Tabel 5: Innamestops en -beperkingen langs de Maas als gevolg van waterverontreiniging	31
Tabel 6: Innamebeperkingen Broechem, Albertkanaal	49
Tabel 7: Innamebeperkingen Lier, Netekanaal	49
Tabel 8: Innamebeperkingen Roosteren, Grensmaas: geen gegevens ontvangen	49
Tabel 9: Innamestops en -beperkingen Heel, Lateraalkanaal	49
Tabel 10: Innamestops en – beperkingen Brakel, Afgedamde Maas	50
Tabel 11: Innamestops en -beperkingen Gat van de Kerkslot (Keizersveer), Biesbosch	50

Bijlage 1) Streefwaarden uit het Europees Rivieren Memorandum

(maximale waarden, tenzij anders vermeld)

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

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

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

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

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

- Benzo(a)pyreen: 0,01 µg/l (gebaseerd op [Drinkwaterrichtlijn 98/83/EG](#))
- Bromide: 70 µg/l
- Cafeïne: 1 µg/l (gebaseerd op [Opinion of the Scientific Committee on Food on Additional information on “energy” drinks](#))
- ER-CALUX®: 3.8 ng E2-eq/l (gebaseerd op Brand et al., 2013)
- GR-CALUX®: 21 ng DEX-eq/l (gebaseerd op Brand et al., 2013)
- NDMA: 12 ng/l (gebaseerd op het [Drinkwaterbesluit](#))

Bijlage 2) Innamestops en –beperkingen als gevolg van waterverontreiniging

Er waren geen innamebeperkingen bij de Maas te Tailfer als gevolg van waterverontreiniging (mededeling Vivaqua).

Tabel 6: Innamebeperkingen Broechem, Albertkanaal

	Aanvang	Einde	Duur [h]	Reden
1.	30-06-2016 11:00	03-07-2016 00:00	61	Sterk verhoogde pesticideconcentratie

Tabel 7: Innamebeperkingen Lier, Netekanaal

	Aanvang	Einde	Duur [h]	Reden
1.	01-07-2016 14:30	01-07-2016 19:50	5,33	Olieverontreiniging
2.	05-07-2016 11:00	06-07-2016 15:00	28	Sterk verhoogde pesticideconcentratie
3.	26-07-2016 22:00	27-07-2016 14:00	16	Olieverontreiniging

Tabel 8: Innamebeperkingen Roosteren, Grensmaas: geen gegevens ontvangen

bron: Waterleiding Maatschappij Limburg

Tabel 9: Innamestops en -beperkingen Heel, Lateraalkanaal

	Aanvang	Einde	Duur [h]	Reden
1.	13-1-2016	15-1-2016	48	preventieve stop
2.	15-1-2016	18-1-2016	72	W1: LCAqua 192 en 405
3.	23-1-2016	25-1-2016	48	mosselmonitor
4.	25-1-2016	27-1-2016	48	preventieve stop
5.	4-2-2016	5-2-2016	24	Melding olie bij sluis Heel boven
6.	7-2-2016	8-2-2016	24	mosselmonitor
7.	8-2-2016	12-2-2016	96	mosselmonitor, maasdebiet > 1000 m3/s, W2
8.	14-2-2016	15-2-2016	24	troebelheid, W2
9.	19-2-2016	19-2-2016	0	troebelheid
10.	19-2-2016	22-2-2016	72	troebelheid, mm
11.	23-2-2016	29-2-2016	144	maasdebiet > 1000 m3/s, mm, Dtox, W3
12.	2-3-2016	7-3-2016	120	mosselmonitor, resetknop niet meer bedienbaar
13.	14-3-2016	31-3-2016	408	ombouw nieuwe pa, W4
14.	1-4-2016	5-4-2016	96	Cal A3: 8 onbekende verbindingen, max. 51 µg/l
15.	20-4-2016	25-4-2016	120	W5, LCAqua 464 conc 1,6 µg/l
16.	8-5-2016	12-5-2016	96	pH laag, Cal A4, Cal A5.
17.	23-5-2016	30-5-2016	168	Cal A6, Cal A7
18.	1-6-2016	6-6-2016	120	W6, Cal A8, Maasdebiet > 1000 m3/s
19.	6-6-2016	17-6-2016	264	W7; LC screening grote afwijking
20.	10-6-2016	12-6-2016	48	Cal A9: DIPE µg/l
21.	27-6-2016	1-7-2016	96	W8; LC screening grote afwijking
22.	19-7-2016	26-7-2016	168	Voorwaarschuwing te hoog Pyrazool
23.	3-8-2016	12-8-2016	216	Voorwaarschuwing te hoog Pyrazool, Cal A11
24.	2-9-2016	6-9-2016	96	Zuurstof, W10; tel melding AQZ te Roosteren
25.	9-9-2016	12-9-2016	72	troebelheid
26.	19-9-2016	21-9-2016	48	Verontreiniging Maas (philip)
27.	23-9-2016	26-9-2016	72	Verontreiniging Maas (dan)
28.	28-9-2016	3-10-2016	120	Troebelheid en Dtox
29.	3-10-2016	5-10-2016	48	LC screening Roosteren
30.	14-10-2016	20-10-2016	144	LC screening Roosteren, proppen innameleiding
31.	24-10-2016	31-10-2016	168	LC screening Heel, Melamine
32.	2-11-2016	7-11-2016	120	LC screening Roosteren en Heel

De kwaliteit van het Maaswater in 2016

	Aanvang	Einde	Duur [h]	Reden
33.	9-11-2016	14-11-2016	120	LC screening Heel.
34.	16-11-2016	23-11-2016	168	mm, LC screening Heel, troebelheid
35.	14-12-2016	16-12-2016	48	Troebelheid, mosselmonitor, LC screening
36.	17-12-2016	31-12-2016	336	Tributylfosfaat, Aceton, screening Heel

bron: Waterleiding Maatschappij Limburg

Tabel 10: Innamestops en – beperkingen Brakel, Afgedamde Maas

	Aanvang	Einde	Duur [h]	Reden
1.	06-01-2016	07-04-2016	2184	Dimethoat-lozing
2.	25-08-2016	25-08-2016	2	Bluswater

Bron: Dunea

Tabel 11: Innamestops en -beperkingen Gat van de Kerksloot (Keizersveer), Biesbosch

	Aanvang	Einde	Duur [h]	Reden
1.	21-1-2016 08:04	21-1-2016 16:03	7,98	Biologisch alarm Dtox
2.	12-2-2016 08:03	16-2-2016 08:03	96	Troebeling in de Maas bij Keizersveer groter dan 75 FTU.
3.	4-4-2016 10:15	18-4-2016 00:00	325,75	Overschrijding gehalte aan onbekende stoffen
4.	29-4-2016 03:45	10-5-2016 00:00	260,25	Biologisch alarm Dtox
5.	28-6-2016 11:04	8-7-2016 00:00	228,93	Biologisch alarm Dtox; overschrijding bovengrens zwemsnelheid
6.	1-7-2016 19:55	4-7-2016 15:03	67,13	Biologisch alarm Dtox; kort na inzetten neemt aantal gedetecteerde Daphnia's af
7.	5-7-2016 11:15	6-7-2016 13:03	25,8	Biologisch alarm Dtox; kort na inzetten neemt aantal gedetecteerde Daphnia's af
8.	11-7-2016 21:02	12-7-2016 09:55	12,88	Biologisch alarm Dtox; kort na inzetten neemt aantal gedetecteerde Daphnia's af
9.	21-8-2016 02:04	22-8-2016 15:25	37,35	Biologisch alarm mosselmonitor
10.	19-11-2016 02:09	21-11-2016 15:05	60,93	Hoge zwemsnelheid Daphnia's waarop de inname automatisch is gesloten

bron: WBB/Evides

Er waren geen innamebeperkingen bij het Haringvliet te Stellendam (Scheelhoek) als gevolg van waterverontreiniging (mededeling Evides).

Bijlage 3) Overschrijdingen van de ERM-streefwaarde van andere dan drinkwaterrelevante stoffen

Maximaal gemeten concentraties (in µg/l tenzij anders vermeld)

Parameter	ERM	TAI	NAM	LUI	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	STE
zuurstof	8		-	-	4,98	6,7			7	7,8
EGV (elek. geleid.verm., 20 °C)	70		76,8	74,8			-			83
chloride	100									150
ammonium als NH ₄	0,3		-		0,488		-		0,33	
TOC (totaal organisch koolstof)	4	-	7,1	6,7	8	6	-	5,73	7,8	-
DOC (opgelost organisch koolstof)	3	4,55	-	-	7,3	4,5	5,47	6,37	7,3	4,1
AOX (ads. org. geb. chloor)	25	-	-	-	32	-	-	-		-
AOS (ads. geb. zwavel)	80	-	-	-	-	-	-	83	-	-
1,2-dichloorethaan	0,1		0,22							
tetrachlooretheen	0,1		0,19							
trichlooretheen	0,1		0,12							
trichloormethaan	0,1	*)	0,11	0,23	0,201					
acenafteen	0,1			0,140	-					
fenanthreen	0,1			0,204						
fluorantheen	0,1		0,134	0,138	0,127					
fluoreen	0,1			0,103	-					
benzothiazool	0,1	-	-	-	-		-	-	0,56	0,22
benzotriazool	1	-	2,195	1,601	-		1,2			
5-methyl-1-H-benzotriazool	1	-		1,591	-					
1,4-dioxaan	0,1	-	-	-	-	0,68			0,31	1
sucralose	1	-	-	-	-	-	2,2	1,7	1,2	1,1
acesulfaam-K	1	-	-	-	-	-			1,1	
paracetamol	0,1	-	-	-	-	0,22	-		0,16	
hydrochloorthiazide	0,1	-	-	-	-		-		0,14	
carbendazim	0,1				-	*)		0,22		
chlridazon	0,1		0,104	0,138					0,16	
2,4-dichloorfenoxiazijnzuur (2,4-D)	0,1		0,104			0,11				
1,2-dichloorpropan	0,1								0,12	
dimethoat	0,1							0,21		
metamitron	0,1		0,124	0,148	-					
metolachloor	0,1			0,113			0,12			
trichloorazijnzuur (TCA)	0,1	-	-	-	-	-	0,29	0,15	-	-
thiabendazool	0,1	-	0,149	0,726	-	-			-	-
dimethenamide	0,1	0,122	0,113		-	-	0,11		0,12	-
azadirachtin A	0,1	-	-	-	-	-		0,2	-	-
flecainide	0,1	-	0,120	0,116	-	-	-	-	-	-

*) = niet vast te stellen, omdat de onderste rapportagegrens hoger ligt dan de ERM-streefwaarde

- = niet gemeten

Een leeg vak betekent wel gemeten, maar niet aangetroffen boven de ERM-streefwaarde

Paars	Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
Groen	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten
Oranje	Gewasbeschermingsmiddelen/biociden en hun metabolieten





RIWA - Vereniging van Rivierwaterbedrijven
Sectie Maas

Postbus 4472
3006 AL ROTTERDAM
Schaardijk 150
3063 NH ROTTERDAM
T +31(0)10-2936200
E riwamaas@riwa.org