

Jaarrapport 2012 Maas







De kwaliteit van het Maaswater in 2012

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding	2
1.1 Waar wordt Maaswater ingenomen voor de bereiding van drinkwater?	2
1.1.1 Onttrekkingen door leden van RIWA-Maas	2
1.1.2 Onttrekkingen door SWDE	4
1.2 Waar drinkt men uit Maaswater bereid drinkwater?	5
2 De drinkwaterfunctie van de Maas	5
2.1 Drinkwaterrelevante stoffen	7
2.1.1 Benzo(a)pyreen	8
2.1.2 MCPA	8
2.1.3 Di-isopropylether	9
2.1.4 EDTA	10
2.1.5 2,4-D	11
2.1.6 Chloortoluron en isoproturon	11
2.1.7 Metolachloor	12
2.1.8 Mecoprop	13
2.1.9 Glyfosaat	13
2.1.10 Metoprolol	15
2.2 Mogelijk drinkwaterrelevante stoffen	16
2.2.1 Röntgencontrastmiddelen	17
2.2.2 Pijnstillers en ontstekingsremmers	18
2.2.3 Gewasbeschermingsmiddelen en biociden	18
2.2.4 Urotropine	20
2.2.5 Cafeïne	21
2.3 Nieuwe mogelijk drinkwaterrelevante stoffen	22
2.3.1 Metformine	23
2.3.2 DEHP	24
2.4 Overige aandachtstoffen	25
2.4.1 Zuurstof	25
2.4.2 Ammonium	26
2.4.3 Gehalogeneerde koolwaterstoffen en aromaten	27
2.4.4 Complexvormers	27
2.4.5 Overige gewasbeschermingsmiddelen en biociden	27
3 Screening, incidenten en innamestops	30
3.1 Resultaten van screening	30
3.1.1 Resultaten van screening bij Luik, Grobbendonk, Lier en Broechem	31
3.1.2 Resultaten van screening bij Eijsden	31
3.1.3 Resultaten van screening bij Keizersveer	32
3.2 Incidentele verontreinigingen	32
3.2.1 Dimethomorf	32
3.2.2 Aceton	33
3.3 Innamebeperkingen	34
4 Klimaat	35
4.1 Temperatuur	35
4.2 Neerslag en waterafvoer	36
5 Conclusies en blik op de toekomst	38
5.1 Conclusies	38
5.2 Wat betekent dit voor de toekomst?	38
Geraadpleegde literatuur	40
Lijst van gebruikte afkortingen	41
Colofon	41
Lijst van figuren en tabellen	42
Bijlage 1) De streefwaarden uit het Donau-, Maas- en Rijn-memorandum	43
Bijlage 2) Innamestops en -beperkingen	44
Bijlage 3) Drinkwaterrelevante stoffen 2008-2012	46
Bijlage 4) Overschrijdingen van de DMR-streefwaarde van andere dan (mogelijk) drinkwaterrelevante stoffen	55
Bijlage 5) Resultaten van screening door Water-link	56

Samenvatting

In 2012 werd door de leden van RIWA-Maas bijna 471 miljoen kubieke meter oppervlaktewater onttrokken aan de hoofdstroom van de Maas voor de bereiding van drinkwater voor 6 miljoen consumenten in België en Nederland. Vanwege problemen met de chemische kwaliteit van het water in de Maas werd de normale bedrijfsvoering in totaal bijna 3 015 uren onderbroken tijdens in totaal 45 innamestops en -beperkingen. Er waren in 2012 enkele incidentele verontreinigingen, waarvan de illegale lozing van dimethomorf in de Bommelerwaard, afwaterend op de Afgedamde Maas, het meest in het oog springt. De acetonlozingen, waarover we in ons vorige jaarrapport berichtten, hebben zich in 2012 voortgezet. De oorzaak van deze verontreinigingen is inmiddels opgespoord door middel van goede samenwerking van de waterbeheerders in Nederland en Wallonië en de drinkwaterbedrijven. Nu moet nog de stap gezet worden om deze lozing terug te dringen.

RIWA-Maas heeft zorgen over de aanwezigheid van geneesmiddelen, gewasbeschermingsmiddelen, industriële stoffen en overige “nieuwe stoffen” in het Maaswater. Het jaarrapport 2012 bevestigt dat beleid om de emissies van deze stoffen te reduceren nodig blijft. De in 2011 geconstateerde stagnatie in de tot dan toe verbeterende trend in de waterkwaliteit van de Maas zet zich voort in 2012. Het aantal overschrijdingen van de DMR-streefwaarde voor de (mogelijk) drinkwaterrelevante stoffen bedraagt in de jaren 2010-2012 steeds circa 10%. In de periode 2005-2009 was dat van 15% gedaald naar 5%. De overschrijdingen betreffen alle categorieën: gewasbeschermingsmiddelen, geneesmiddelen en industriële stoffen met een hoofdrol voor glyfosaat en diens metaboliet AMPA en röntgencontrastmiddelen.

De al geruime tijd plaatsvindende verontreiniging van oppervlaktewater met geneesmiddelen is verontrustend. Binnen de categorie ‘geneesmiddelen en hormoon verstorende stoffen’ wordt de DMR-streefwaarde in 10% van de metingen van 2008 tot en met 2012 overschreden, tegen 1,9% voor het totaal aantal stoffen. Voor de categorie ‘gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten’ ligt dit op 1,5%. Dit onderstreept hoe aanzienlijk de drinkwaterfunctie van de Maas nadelig beïnvloed wordt door ‘geneesmiddelen en hormoon verstorende stoffen’. Ondanks uitdrukkelijke verzoeken van RIWA, al ten tijde van het totstandkomen van het BKMW (Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water, 2009) ontbreken wettelijke normen nog steeds. Het blijft uiteraard zeer de vraag of er bij gebrek aan normen voldoende “*sense of urgency*” zal ontstaan.

In het kader van de Kaderrichtlijn Water (KRW) bereiden de landen hun tweede Stroomgebiedsbeheerplannen (SGBPs) voor, met een internationale afstemming in de Internationale Maascommissie. In 2013-2014 worden hiervoor de voorbereidende werkzaamheden verricht. Bovenstaande constatering zullen moeten leiden tot gerichte maatregelen die een plek moeten krijgen in de komende SGBPs. Er is immers nog een weg te gaan alvorens de doelstellingen uit artikel 7, lid 3 van de Kaderrichtlijn Water behaald zijn. De emissies vanuit verschillende bronnen zullen moeten worden terug gedrongen teneinde het niveau van zuivering, dat voor de productie van drinkwater is vereist, te verlagen

1 Inleiding

Dit rapport beschrijft de kwaliteit van het Maaswater in 2012 vanuit het perspectief van de drinkwaterfunctie die de rivier heeft voor ongeveer zes miljoen inwoners van Nederland, België en Frankrijk. 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? Omdat in 2012 verschillende lijsten met te monitoren stoffen werden vernieuwd gaan we hier wat dieper op in. Het betreft onze eigen lijst van (mogelijk) drinkwater-relevante stoffen, de Europese lijst van prioritaire stoffen, de introductie van de zogenaamde *watch list* en de Nederlandse stoffenlijsten.

Op 10 juli 2008 is het Donau-, Maas- en Rijn-Memorandum (DMR-memorandum) uitgebracht [IAWD, IAWR en RIWA-Maas, 2008]. De streefwaarden uit het DMR-memorandum, afgekort DMR-streefwaarden en weergegeven in bijlage 1, vormen de maatlat waarlangs de meetresultaten in dit jaarrapport worden gelegd. Oppervlaktewater dat voldoet aan de DMR-streefwaarden maakt duurzame productie van onberispelijk drinkwater met min of meer natuurlijke zuiveringstechnieken mogelijk.

1.1 Waar wordt Maaswater ingenomen voor de bereiding van drinkwater?

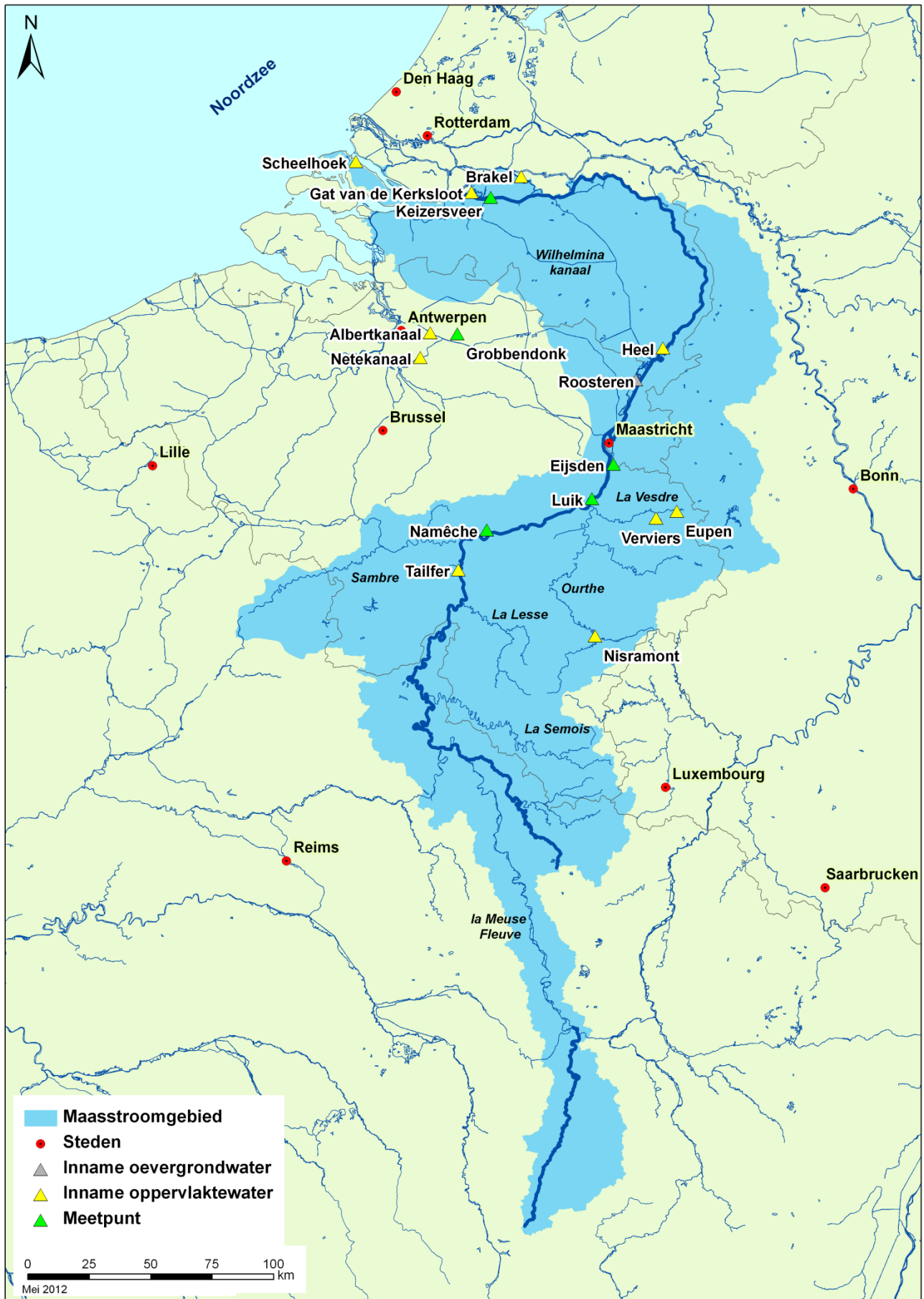
1.1.1 Onttrekkingen door leden van RIWA-Maas

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 2012 werd door leden van RIWA-Maas bijna 471 miljoen kubieke meter 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 2012 [10^6 m^3]	
Tailfer	520		Vivaqua	48,4
(<i>Namêche</i>)	540	(<i>Na monding Sambre</i>)		
(<i>Luik</i>)	600	(<i>Aftakking Albertkanaal</i>)		
Broechem (+ Oelegem)	(600)	Albertkanaal	Water-link	55,0
Lier/Duffel	(600)	Netekanaal	Water-link	85,0
(<i>Eijsden</i>)	615	(<i>Grensmeeystation</i>)		
Heel	690	Lateraal Kanaal	WML	8,7
		Boschmolenplas	WML	
Brakel	(855)	Afgedamde Maas, km 12	Dunea	73,9
Keizersveer	865	Gat van de Kerksloot	Evides/WBB	193,8
Scheelhoek (Stellendam)	(915)	Haringvliet	Evides	5,9
Totaal RIWA-Maas				470,7

Het meetpunt Luik is representatief voor het Maaswater dat het Albertkanaal, en daarmee de twee innamepunten van de Antwerpse Waterwerken (AWW, onderdeel van Water-link), voedt. Daarom hebben we het in dit rapport over het innamepunt Luik. Het innamepunt Brakel onttrekt een mengsel van Maaswater en uitslagwater uit de aangrenzende Bommelerwaard. De mengverhouding tussen deze twee waterbronnen is zeer variabel, uiteenlopend van 10 tot 95% Maaswater, en hangt onder meer af van de lokale neerslag en de waterafvoer van de Maas. Het meetpunt Keizersveer in de Bergse Maas wordt representatief geacht voor het feitelijke innamepunt aan het Gat van de Kerksloot. Er is één oevergrondwaterwinning waarmee indirect water aan de Maas wordt onttrokken, te weten de winning Roosteren van Waterleiding Maatschappij Limburg (WML).



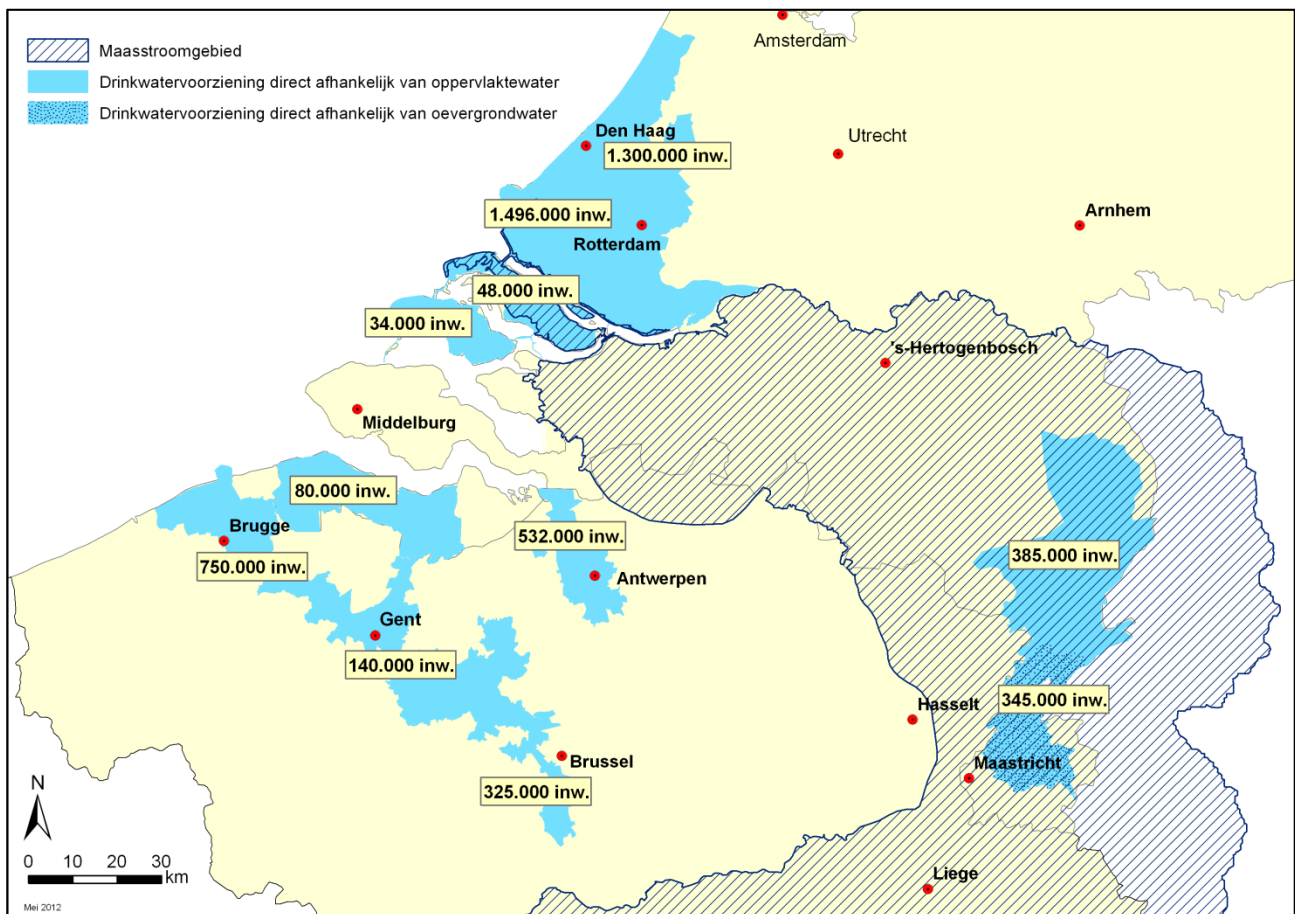
Figuur 1: Inname- en meetpunten in het Maasstroomgebied

Het water dat bij Scheelhoek wordt ingenomen uit het Haringvliet bestaat uit een mengsel van Maas- en Rijnwater in een gemiddelde verhouding die fluctueert van 1:4 tot 1:3. Hierdoor is de waterkwaliteit te Scheelhoek eerder representatief voor Rijnwater dan voor Maaswater. 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. In figuur 1 staat een overzicht van de ligging van inname- en meetpunten in het Maasstroomgebied.

Het meetstation Grobbendonk ligt aan het Albertkanaal, 103 km stroomafwaarts van Luik en is gesitueerd vlak voor de pompstations waarmee AWW Water-link op meerdere plaatsen Maaswater onttrekt voor de bereiding van drinkwater. De metingen van Grobbendonk worden niet opgenomen in de RIWA-database, maar worden soms gebruikt voor meetcampagnes. De meetpunten die niet langer in de meetprogramma's zijn opgenomen, en ook niet staan weergegeven op figuur 1 zijn Remilly (F, km. 340, 1975-2000), Agimont/Hastière (B, km. 490, 1973-1988) en Belfeld (NL, km. 715, 1988-2000). Sinds kort wordt het meetpunt Heusden weer in de RIWA-database opgenomen (NL, km. 845, 1971-1988 en 2012-nu).

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 stuwmeren in het Maasstroomgebied: Ry de Rome (Couvin), Nisramont (in de Ourthe), Vesdre (bij Eupen) en Gileppe (in Verviers/Baelen). In 2012 onttrok SWDE 37,0 miljoen kubieke meter oppervlaktewater ten behoeve van de drinkwatervoorziening (SWDE, 2013).



Figuur 2: Distributie van drinkwater uit Maaswater

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.

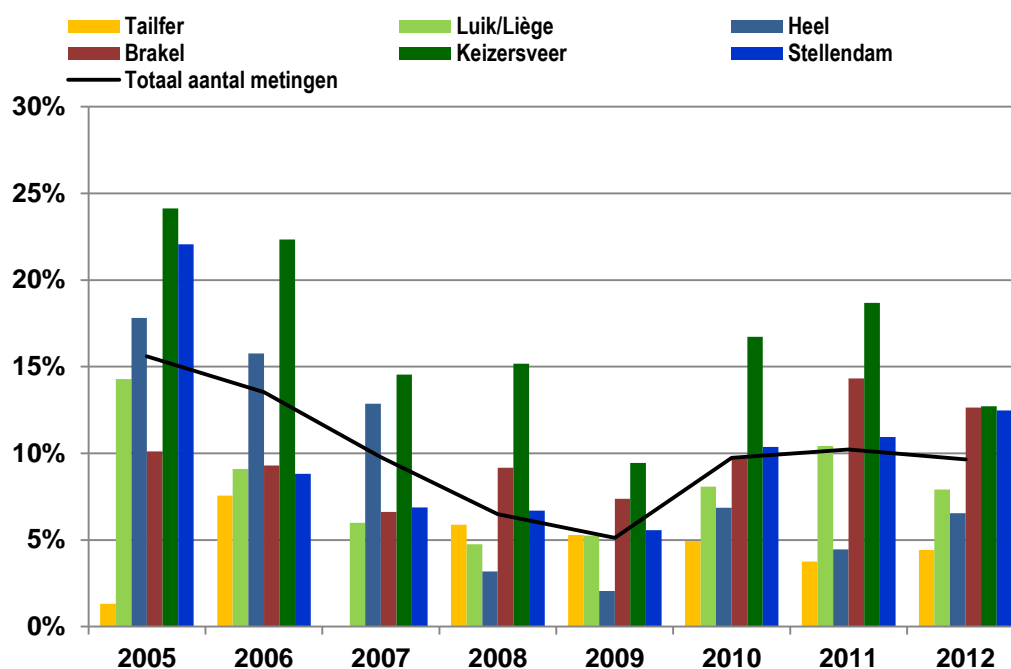
De optelsom van het aantal inwoners in de voorzieningsgebieden van de leden van RIWA-Maas bedraagt ruim 5 miljoen. Omgerekend levert SWDE aan zo'n 1 miljoen inwoners van Wallonië drinkwater dat wordt bereid uit oppervlaktewater. Hoeveel mensen in Frankrijk afhankelijk zijn van de Maas als bron voor hun drinkwatervoorziening is ons tot op heden niet bekend.

2 De drinkwaterfunctie van de Maas

In dit hoofdstuk worden de metingen van de kwaliteit van het Maaswater uit 2012 beoordeeld op hun relevantie voor de bereiding van drinkwater. 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 DMR-streefwaarde is waargenomen. In 2011 werd de tweede tweejaarlijkse evaluatie uitgevoerd van de stoffenlijsten en de wijzigingen die dit met zich meebracht voor het meetprogramma zijn vanaf 2012 ingegaan. De uitkomsten van de genoemde evaluatie staan in het rapport [‘Relevant substances for Drinking Water production from the river Meuse. An update of selection criteria and substances list’](#) [Fischer et al., 2011]. In het rapport worden drie categorieën onderscheiden op basis van sets van criteria waar deze stoffen aan voldoen:

- Drinkwaterrelevante stoffen (19 stuks, gerangschikt op relevantie);
- Mogelijk drinkwaterrelevante stoffen (23 stuks, niet gerangschikt), en;
- Nieuwe mogelijk drinkwaterrelevante stoffen (30 stuks, niet gerangschikt).

In figuur 3 staat een overzicht van het percentage metingen van (mogelijk) drinkwaterrelevante stoffen dat de DMR-streefwaarde overschrijdt in de periode 2005-2012.



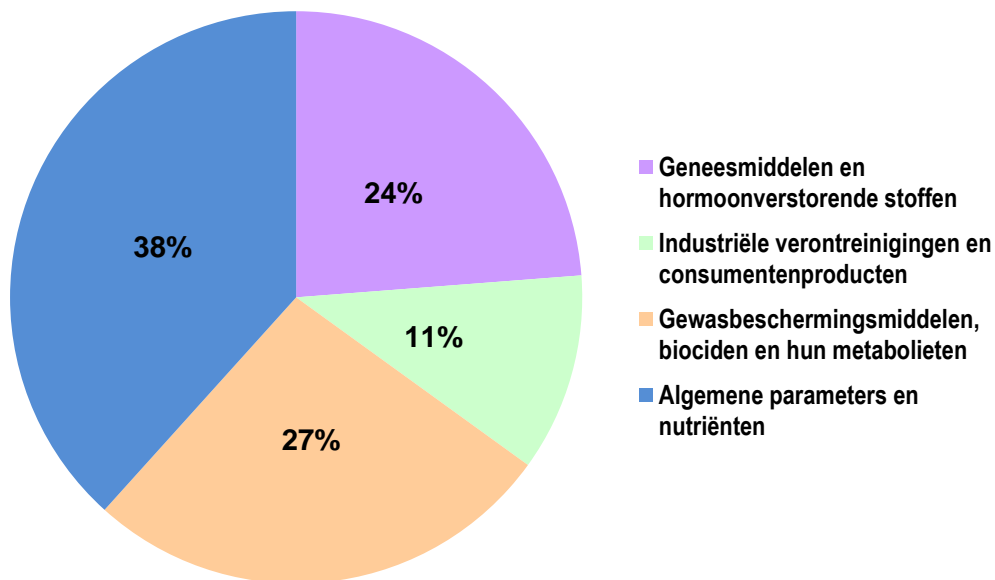
Figuur 3: Percentage overschrijdingen DMR-streefwaarden door (mogelijk) drinkwaterrelevante stoffen 2005-2012

Na de aanvankelijke daling van 15% in 2005 tot 5% in 2009 is het aantal overschrijdingen weer gestegen en stagneert op circa 10% in de periode 2010-2012. De overschrijdingen komen in 2012 voor in alle categorieën, het beeld is vrijwel ongewijzigd ten opzichte van het vorige jaar: gewasbeschermingsmiddelen, geneesmiddelen en industriële stoffen. Het belangrijkste aandeel wordt gevormd door het onkruidbestrijdingsmiddel glyfosaat en diens metaboliet AMPA, en binnen de categorie geneesmiddelen door de röntgencontrastmiddelen. Binnen de categorie geneesmiddelen bedraagt het aantal overschrijdingen in 2012 ruim 10%. Net als in vorige jaren is duidelijk dat het aantal overschrijdingen toeneemt in benedenstroomse richting.

De afname in de periode 2005-2008 wordt vooral veroorzaakt door een geringer aantal overschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen, als gevolg van het verbod op sommige stoffen en de maatregelen tot een efficiënter gebruik. Echter, we constateren anno 2012 nog steeds te veel overschrijdingen. De toename 2009-2010 wordt vooral veroorzaakt doordat vanaf 2010 diverse röntgencontrastmiddelen intensiever gemeten zijn.

In figuur 4 is voor meetpunt Keizersveer aangegeven hoe het aantal overschrijdingen van de DMR streefwaarde in de laatste 5 jaren 2008-2012 verdeeld is over de diverse categorieën; het betreft hier dus alle gemeten stoffen, niet alleen de drinkwaterrelevante. Keizersveer ligt aan de benedenstroom van de Maas en is daarmee representatief voor de totale belasting van het grootste deel van het stroomgebied.

Keizersveer 2008-2012
DMR-streefwaarden overschrijdingen



Categorieën stoffen/parameters	Aantal metingen	Aantal metingen >DMR	
Geneesmiddelen en hormoon verstorende stoffen	1 681 (4,5%)	170 (23,8%)	10,11%
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	13 312 (35,7%)	80 (11,2%)	0,60%
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten	12 819 (34,4%)	191 (26,7%)	1,49%
Algemene parameters en nutriënten	9 469 (25,4%)	274 (38,3%)	2,89%
Totaal	37 281 (100%)	715 (100%)	1,92%

Figuur 4: Percentage overschrijdingen DMR-streefwaarden te Keizersveer 2008-2012

De categorie 'geneesmiddelen en hormoon verstorende stoffen' vormt met 24% overschrijdingen de op twee na grootste categorie. Opvallend is dat binnen deze categorie in ruim 10 % van de metingen de DMR-streefwaarde overschreden wordt. Deze percentages overschrijdingen steken sterk af ten opzichte van het gemiddelde (1,9%) en is

bijna zeven maal zo groot als categorie 'gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten' (1,5%). Dit alles onderstreept hoe aanzienlijk de drinkwaterfunctie van de Maas nadelig beïnvloed wordt door de categorie 'geneesmiddelen en hormoon verstorende stoffen' en tevens hoe belangrijk het is dat deze verontreiniging aangepakt wordt.

Als we de waterkwaliteit bij Keizersveer over afgelopen vijf jaren (2008-2012) vergelijken met de vijf jaren daarvoor (2003-2007), dan blijkt dat het totaal aantal overschrijdingen van DMR-streefwaarden toeneemt van 659 naar 715. Gerelateerd aan het totaal aantal metingen, dat tussen deze twee vijfjarenperioden bijna is verdubbeld, neemt het percentage wel af: van 3,2% naar 1,9%. Het aantal overschrijdingen binnen de categorie 'gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten' nam af van 280 naar 191, terwijl het aantal metingen in deze categorie verdubbelde. Binnen de categorie 'gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten' nemen glyfosaat en diens afbraakproduct AMPA over afgelopen vijf jaren samen meer dan 80% voor hun rekening: 15,2%, respectievelijk 67,5%.

2.1 Drinkwaterrelevante stoffen

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de maximale aangetroffen concentraties in 2012 van drinkwaterrelevante stoffen in de Maas.

Tabel 2: Maximaal gemeten concentraties drinkwaterrelevante stoffen

in µg/l, tenzij anders vermeld

Stof [DMR-streefwaarde]	TAI	NAM	LUI	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	STE
1. benzo(a)pyreen [0,01]	<	0,0132	0,0167	0,0145	0,00933		0,00251	0,02	0,00368
2. diuron [0,1]	<	<	0,044	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,01
3. MCPA [0,1]	0,026	0,036	0,041	<	<		0,11	0,07	<
4. DIPE [1]		<	7,78	8,44	1,57		0,09	1,3	0,159
5. EDTA [5]		5	6		6		21,5	29	12
6. 2,4-D [0,1]	<	<	<	<	<		<	0,26	<
7. chloortoluron [0,1]	0,138	0,034	0,04	0,03	0,02	0,02	<	0,02	0,02
8. isoproturon [0,1]	0,214	0,059	0,074	0,05	0,06	0,05	0,03	0,229	0,05
9. metolachloor [0,1]	<	<	0,267	0,0984	0,08	0,12	0,0886	0,116	0,0442
10. diclofenac [0,1]		0,03	0,03		0,034		0,053	0,06	0,09
11. mecoprop (MCP) [0,1]	<	<	<	<	<		0,13	0,06	<
12. MTBE [1]	0,67	0,67	0,24	0,318	0,626		0,7	0,585	0,103
13. nicosulfuron [0,1]		<	<				0,08	0,1	<
14. tributylfosfaat (TBP) [1]		0,044	0,197	1,715	0,305		0,358	0,638	0,103
15. glyfosaat [0,1]	0,08	0,11	0,33	0,23	0,3	0,22	0,08	0,19	0,15
16. carbamazepine [0,1]		0,031	0,051		0,041	0,09	0,07	0,09	0,07
17. carbendazim [0,1]		0,045	<		<	0,03	0,08	0,06	<
18. chloridazon [0,1]	<	<	0,098	0,039	0,027	0,03	0,04	0,023	<
19. metoprolol [0,1]		<	<		0,025		0,06	0,17	0,12

Toelichting bij tabel 2

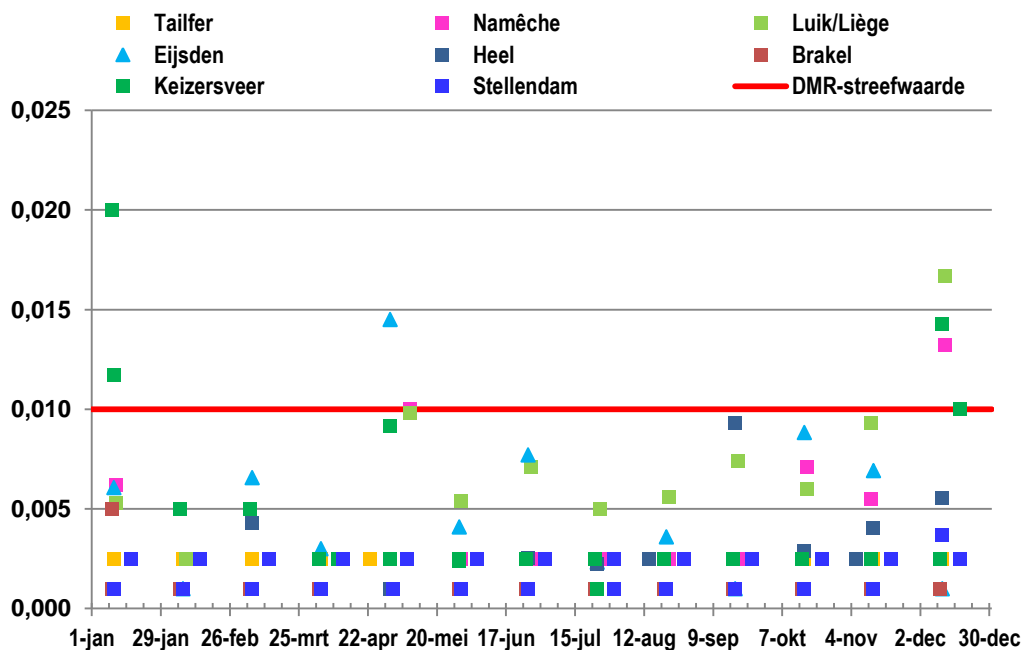
TAI	Tailfer	Rood	Gelijk aan of boven de streefwaarde uit DMR-Memorandum
NAM	Namêche	Geel	80% - 100% van de streefwaarde uit DMR-Memorandum
LUI	Luik/Liège	Blauw	Onder 80% van de streefwaarde uit DMR-Memorandum
EYS	Eijsden	Paars	Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
HEE	Heel	Groen	Industriële verontreinigingen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

De drinkwaterrelevante stoffen diuron (2), diclofenac (10), MTBE (12), carbamazepine (16), carbendazim (17) en chloridazon (18) zijn in 2012 niet aangetroffen in concentraties

hoger dan de DMR-streefwaarde op de RIWA-meetpunten langs de Maas. Aan deze stoffen besteden we in dit rapport verder geen aandacht. Bij chloridazon moet de kanttekening worden gemaakt dat de metaboliet desfenylchloridazon in 2012 nog niet regulier werd gemeten. In 2010 en 2011 zijn echter hoge concentraties desfenylchloridazon aangetroffen bij ad hoc-onderzoek in respectievelijk het innamepunt Keizersveer en Heel. Desfenylchloridazon is een stabiel afbraakproduct van chloridazon en werd in een pan-Europese studie het vaakst aangetroffen in grondwater boven de 0,1 µg/l [Loos et al., 2010].

2.1.1 Benzo(a)pyreen

Benzo(a)pyreen toetsen we aan de drinkwaternorm van 0,01 µg/l. In 2012 werd deze norm enkele keren overschreden op de meetpunten Namêche, Luik, Eijsden en Keizersveer, zoals blijkt uit figuur 5.



Figuur 5: Benzo(a)pyreen in de Maas [µg/l]

In 2012 zijn 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 en dan 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 prioritaire stof in het Europese waterbeleid ([Richtlijn 2008/105/EG](#)).

2.1.2 MCPA

In 2012 was er, net als in 2011, één (lichte) overschrijding van de DMR-streefwaarde voor MCPA bij Brakel, terwijl op andere meetpunten geen metingen boven deze waarde uitkwamen. In 2009 en 2010 werd op de meetpunten langs de Maas weliswaar MCPA aangetroffen, maar niet boven de DMR-streefwaarde. Deze overschrijding is waarschijnlijk in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied veroorzaakt. In het project 'Zuiver water in de Bommelerwaard' werd MCPA in 2010 bij alle drie gemalen langs de Afgedamde Maas aangetroffen boven de DMR-streefwaarde (Fischer et al., 2012). Het lijkt er op dat MCPA een specifieke probleemstof is uit de Bommelerwaard.

MCPA is de afkorting van (4-chloor-2-methylfenoxy)azijnzuur, een werkzame stof die per 1 mei 2006 in de Europese Unie werd toegelaten als herbicide tot 30 april 2016 ([Richtlijn 2005/57/EG](#)). MCPA is toegelaten als breedwerkend onkruidbestrijdingsmiddel in diverse gewassen, maar ook in parken, sportvelden, wegbermen, tijdelijk en permanent braakliggend terrein (bron: [project Schone bronnen, nu en in de toekomst](#)).

In 2011 werd tijdens de Brede screening Maasstroomgebied MCPA 35 maal boven de DMR-streefwaarde aangetroffen in regionaal oppervlaktewater in de Nederlandse provincies Limburg en Noord-Brabant [Verhagen et al., 2013]. Over 2010 is berekend wat de vracht van verschillende bronnen voor MCPA in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied was, zoals staat weergegeven in tabel 3 [Klein et al., 2013].

Tabel 3: MCPA vracht naar oppervlaktewater vanuit diverse bronnen in 2010 (kg/a)

Bron	MCPA	Bron	MCPA
Landbouw (o.b.v. NMI3)	252	Overstorten	3,5
Regenwaterriolen	7,2	Effluenten RWZI's	44

INTERMEZZO

Brede screening en bronnenanalyse

Brede screening Maasstroomgebied

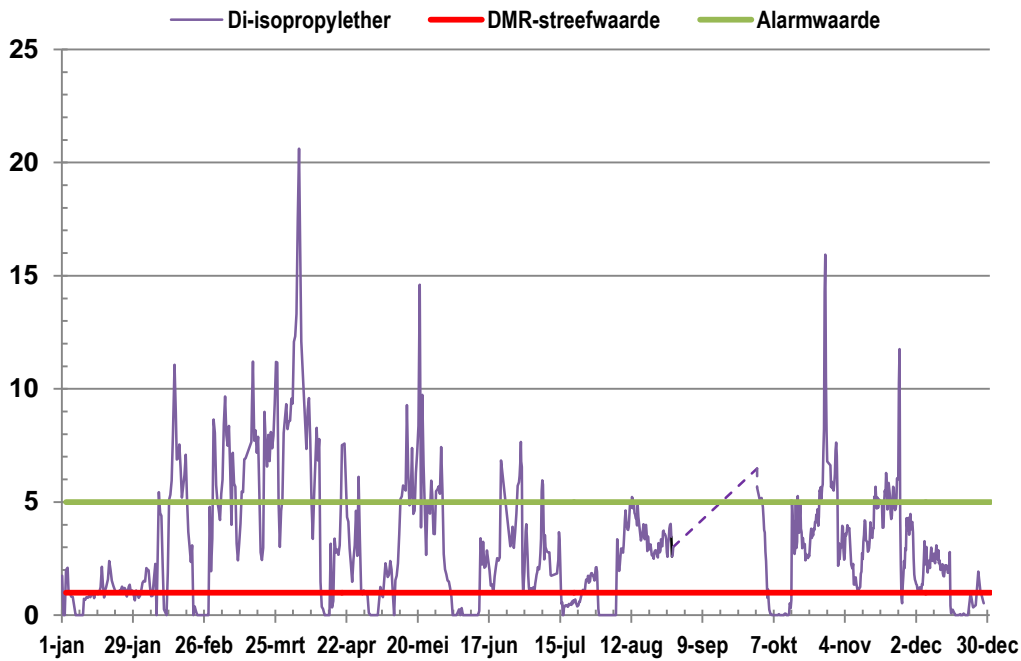
In de jaren 2011 en 2012 heeft een uitgebreid onderzoek plaatsgevonden naar het voorkomen van bestrijdingsmiddelen en ‘nieuwe’ stoffen in het watersysteem in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied. Aan dit uitgebreide onderzoek, dat is geïnitieerd door de Provincie Noord-Brabant, namen de Provincie Limburg, de waterschappen Aa en Maas, Peel en Maasvallei, Roer en Overmaas, Brabantse Delta, De Dommel en Hollandse Delta Rijkswaterstaat, RIWA-Maas en de drinkwaterbedrijven WML, Brabant Water, Dunea en Evides deel. De ‘nieuwe’ stoffen zijn op zich bekende stoffen als geneesmiddelen of brandvertragers, maar waarvan vaak nog onvoldoende bekend is waar ze allemaal voorkomen. Het ‘Feitenrapport brede screening bestrijdingsmiddelen en nieuwe stoffen Maasstroomgebied 2011-2012’ beschrijft de gevonden resultaten en de mate waarin normen worden overschreden [Verhagen et al., 2013].

Bronnenanalyse Maasstroomgebied

De ‘Bronnenanalyse Maasstroomgebied’ geeft op basis van onder andere de landelijke emissieregistratie de grootte van de uitstoot en de herkomst van de verschillende stoffen in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied [Klein et al., 2013].

2.1.3 Di-isopropylether

Di-isopropylether (DIPE) werd in 2012 op de innamepunten Luik, Heel en Keizersveer aangetroffen boven de DMR-streefwaarde. Ook werden er forse DIPE-pieken aangetroffen in hoog frequente metingen van het meetstation Eijsden (zie figuur 6).



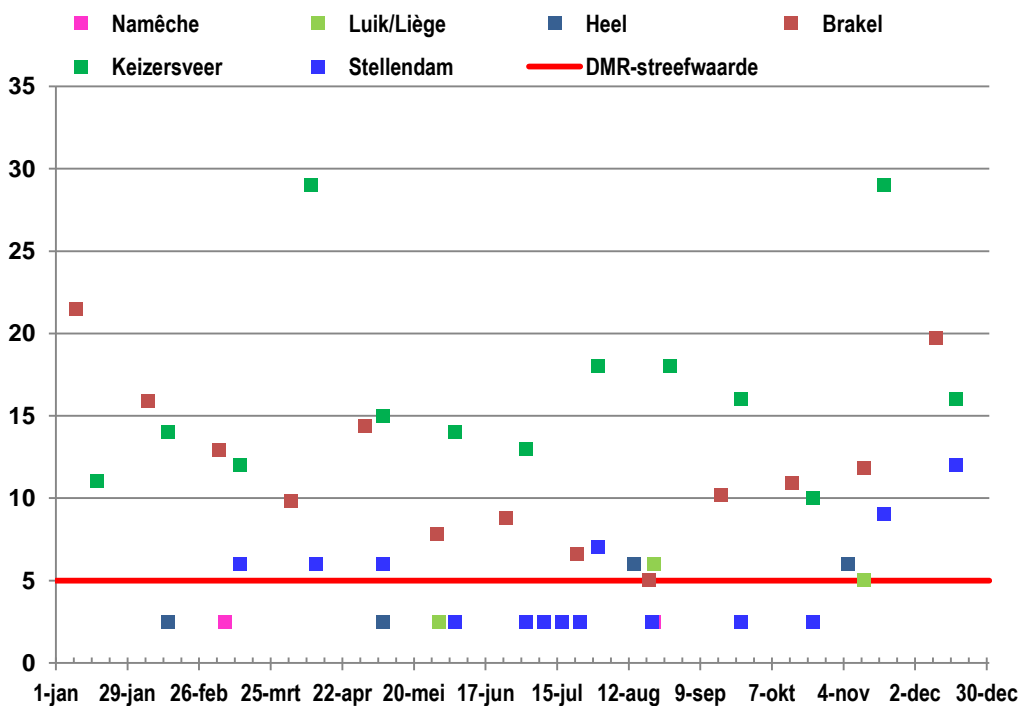
bron: Aqualarm/Rijkswaterstaat Waterdienst

Figuur 6: DIPE in de Maas bij Eijsden [$\mu\text{g/l}$]

DIPE is een ether die vooral wordt gebruikt als oplosmiddel, maar ook als benzineadditief. Er ligt een bekende industriële lozing in het Waalse deel van het stroomgebied, bij Engis, die al decennia zorgt voor de aanwezigheid van deze stof in de Maas.

2.1.4 EDTA

Ethyleendiaminetetra-azijnzuur (EDTA) werd in 2012 in watermonsters van Luik, Heel, Brakel, Keizersveer en Stellendam boven de DMR-streefwaarde van $5 \mu\text{g/l}$ aangetroffen (zie figuur 7). De hoogste gehalten werden ook dit jaar weer aangetroffen in Keizersveer.



Figuur 7: EDTA in de Maas [$\mu\text{g/l}$]

EDTA is een complexvormer die wordt gebruikt in wasmiddelen, en in de geneeskunde voor het vangen en verwijderen van calcium en andere metalen, ook wel zware metalen zoals arseen, koper en kwik. EDTA is op zichzelf niet zeer toxisch, maar heeft de eigenschap zware metalen uit slib vrij te maken en in water opgelost te houden. In 2012 werd tijdens een grootschalig onderzoek in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied EDTA boven de DMR-streefwaarde aangetroffen in alle onderzochte effluënten van rioolwaterzuiveringsinstallaties in Limburg en Noord-Brabant [Verhagen et al., 2013]. In dezelfde studie werd in alle meetpunten van het oppervlaktewater EDTA boven de DMR-streefwaarde aangetroffen. Tevens werd in 61 van de 105 meetpunten EDTA gevonden in het grondwater.

Ook in het Rijnstroomgebied wordt EDTA aangetroffen boven de DMR-streefwaarde. In 2012 bracht de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR) een evaluatierapport over complexvormers uit [ICBR, 2012]. Meer informatie hierover staat in paragraaf 2.4.4.

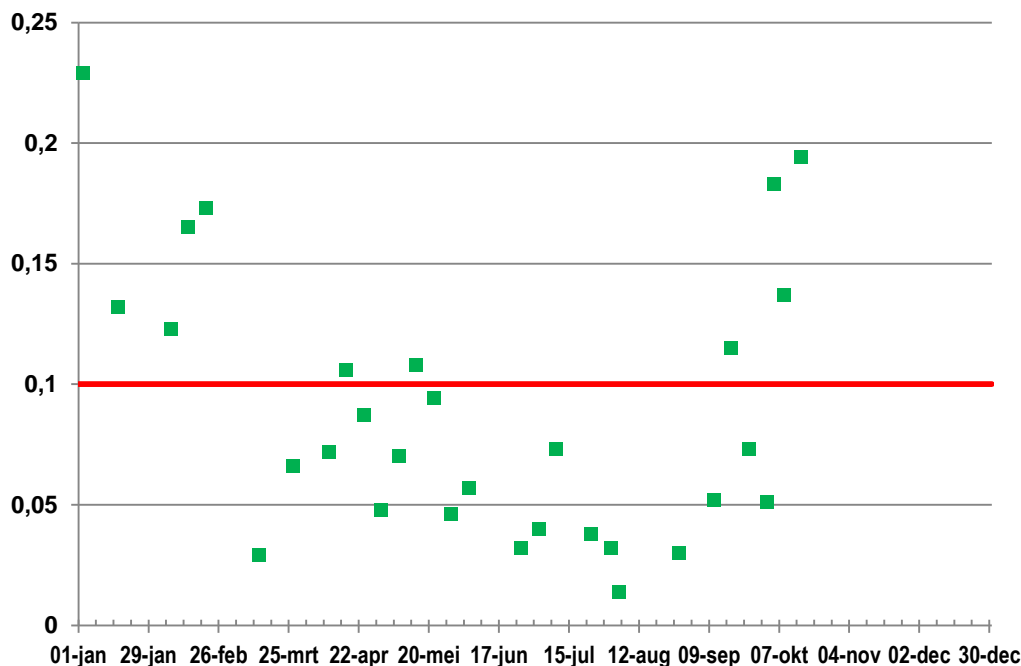
2.1.5 2,4-D

In 2012 werd 2,4-dichloorfenoxyazijnzuur (2,4-D) alleen bij Keizersveer boven de DMR-streefwaarde aangetroffen (éénmaal). De laatste keer dat 2,4-D de DMR-streefwaarde overschreed was in 2008, en wel driemaal te Keizersveer. 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](#)). Sinds 1 oktober 2002 is 2,4-D opgenomen in Bijlage 1 van Richtlijn 91/414/EEG van de Raad van 15 juli 1991 betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen. Hiermee is de Europese toelating als herbicide tot 30 september 2012 een feit ([Richtlijn 2001/103/EG](#)). Op grond van [Richtlijn 2010/77/EU](#) van 10 november 2010 wordt aan de lidstaten toestemming verleend om de geldigheidsduur van toelatingen voor onder meer de werkzame stof 2,4-D te verlengen tot 31 december 2015, in afwachting van een beslissing over de verlenging van de plaatsing van deze werkzame stof op Annex I.

2,4-D is in Nederland toegelaten als breedwerkend onkruidbestrijdingsmiddel in gras, groenbemesters, in de fruitteelt onder appel- en perenbomen en onder windschermen, op tijdelijk onbeteeld land, op akkerranden en randen van weilanden en op braakliggend bloembollenland (bron: [website College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden \(Ctgb\)](#)). Diverse andere toepassingen zijn voor de monoformulering sinds mei 2007 verboden in Nederland (bron: [project Schone bronnen, nu en in de toekomst](#)). In 2011 werd tijdens de Brede screening Maasstroomgebied 2,4-D 10 maal boven de DMR-streefwaarde aangetroffen in regionaal oppervlaktewater in de Nederlandse provincies Limburg en Noord-Brabant [Verhagen et al., 2013]. In het verleden werd 2,4-D aangetroffen in effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) die lozen op de Maas [Berbee en Kalf, 2006].

2.1.6 Chloortoluron en isoproturon

De fenylureumherbiciden chloortoluron en isoproturon werden in 2012 éénmaal op het innamepunt Tailfer aangetroffen in concentraties boven de DMR-streefwaarde (op 13 november). Bij Keizersveer werd met tweewekelijkse HPLC-UV screening 11 maal een overschrijding van isoproturon geconstateerd in 2012, terwijl chloortoluron niet werd aangetroffen (zie figuur 8).



Figuur 8: Isoproturon in de Maas bij Keizersveer [µg/l]

In 2011 werd tijdens de Brede screening Maasstroomgebied chloortoluron 2 maal en isoproturon 8 maal boven de DMR-streefwaarde aangetroffen in regionaal oppervlaktewater in de Nederlandse provincies Limburg en Noord-Brabant [Verhagen et al., 2013].

Herbiciden op basis van de werkzame stof chloortoluron hebben in België een toelating als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van spelt¹, triticale, wintergerst¹, wintertarwe¹ en bij kwekerijen van fruitbomen en -struiken (appel- en perenbomen) en sierbomen en -heesters (bron: Fytoweb.be). Chloortoluron staat sinds 1 maart 2006 op bijlage 1 van Richtlijn 91/414/EEG en kent daarmee een Europese toelating als herbicide tot 28 februari 2016 (Richtlijn 2005/53/EG). Er zijn geen toelatingen meer in Nederland.

Herbiciden op basis van de werkzame stof isoproturon hebben in België een toelating als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van wintertarwe, (winter)gerst, rogge, triticale en spelt. Sinds 1 januari 2003 is isoproturon toegelaten als herbicide in de Europese Unie tot 31 december 2012 (Richtlijn 2002/18/EG). Op grond van Richtlijn 2010/77/EU van 10 november 2010 wordt aan de lidstaten toestemming verleend om de geldigheidsduur van toelatingen voor onder meer de werkzame stof isoproturon te verlengen tot 31 december 2015, in afwachting van een beslissing over de verlenging van de plaatsing van deze werkzame stof op Annex I. Isoproturon is in Nederland toegelaten voor gebruik in wintergranen en zomertarwe. Het middel wordt in het najaar, de winter en het voorjaar gebruikt na inzaaien en vóór opkomst van het gewas en kort na opkomst tot einde uitstoeling² van het gewas (bron: project Schone bronnen, nu en in de toekomst). Isoproturon is een prioritaire stof in het Europese waterbeleid (Richtlijn 2008/105/EG).

2.1.7 Metolachloor

Metolachloor werd in 2012 éénmaal boven de DMR-streefwaarde aangetroffen op de innamepunten Luik en Keizersveer. Analysemethoden van de laboratoria van drinkwaterbedrijven geven metolachloor weer als het totaal van R- en S-isomeren³. Metolachloor, het

¹ Ook zaadproductie

² Het vormen van nieuwe spruiten of zijscheuten wordt uitstoelen genoemd.

³ De aanduidingen R- en S- zijn afkortingen van de Latijnse woorden Rectus (rechts) en Sinister (links).

mengsel R- en S-isomeren, is met ingang van 30 november 2002 niet langer toegelaten in de Europese Unie ([Verordening 2002/2076/EG](#)). Vanaf 1 april 2005 is het enige werkzame isomeer, S-metolachloor, in de Europese Unie toegelaten als herbicide tot 31 maart 2015 ([Richtlijn 2005/3/EG](#)). In Nederland is S-metolachloor toegelaten als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van maïs, bieten, cichorei en pennenteelt van witlof, aardbeien, tulpen en bonen (bron: [Website Ctgb](#)). In 2011 werd tijdens de Brede screening Maasstroomgebied metolachloor 24 maal boven de DMR-streefwaarde aangetroffen in regionaal oppervlaktewater in de Nederlandse provincies Limburg en Noord-Brabant [Verhagen et al., 2013].

2.1.8 Mecoprop

In 2012 was er één (lichte) overschrijding van de DMR-streefwaarde bij Brakel, terwijl op andere meetpunten geen metingen boven deze waarde uitkwamen. Deze overschrijding is waarschijnlijk in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied veroorzaakt. Analysemethoden van de laboratoria van drinkwaterbedrijven geven mecoprop (MCP) weer als totaal van isomeren, waaronder mecoprop-P. Zowel het R-isomeer mecoprop-P als de totaal van R- en S-isomeren³, mecoprop, zijn sinds 1 juni 2004 op bijlage 1 geplaatst van de Europese Gewasbeschermingsmiddelenrichtlijn 91/414/EEG ([Richtlijn 2003/70/EG](#)). Daarmee zijn deze middelen toegelaten op de Europese markt tot 31 mei 2014. Alleen middelen met mecoprop-P hebben in Nederland een toelating als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van granen en graszaad, in weilanden, gazons en sportvelden, onder appel- en perebomen, onder windschermen en op erven en op akkerranden en randen van weilanden (bron: [website Ctgb](#)). Deze middelen mogen alleen worden toegepast tussen 1 maart en 1 september, zogeheten voorjaarstoepassingen. In België hebben mecoprop-P houdende middelen een erkenning voor gebruik in fruitbomen en -struiken, gazons en grasvelden, grasland, weiland, gerst, haver, spelt en tarwe (ook in de winter). In 2011 werd tijdens de Brede screening Maasstroomgebied MCP 27 maal boven de DMR-streefwaarde aangetroffen in regionaal oppervlaktewater in de Nederlandse provincies Limburg en Noord-Brabant [Verhagen et al., 2013].

2.1.9 Glyphosaat

Op alle meetpunten, uitgezonderd Tailfer en Brakel, werd in 2012 de DMR-streefwaarde overschreden. Uit praktijkonderzoeken, maar ook meetcampagnes die door RIWA-Maas in het verleden zijn geïnitieerd bleek dat glyphosaat met name afkomstig moet zijn uit bronnen buiten de landbouw. Dit beeld wordt bevestigd door berekeningen van vrachten die zijn uitgevoerd voor het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied in 2010, zoals weergegeven in tabel 4 [Klein et al., 2013].

Tabel 4: Glyphosaat vracht naar oppervlaktewater vanuit diverse bronnen in 2010
[kg/a]

Bron	Glyphosaat
Landbouw (o.b.v. NMI3)	6,9
Regenwaterriolen	55
Overstorten	27
Effluenten RWZI's	339

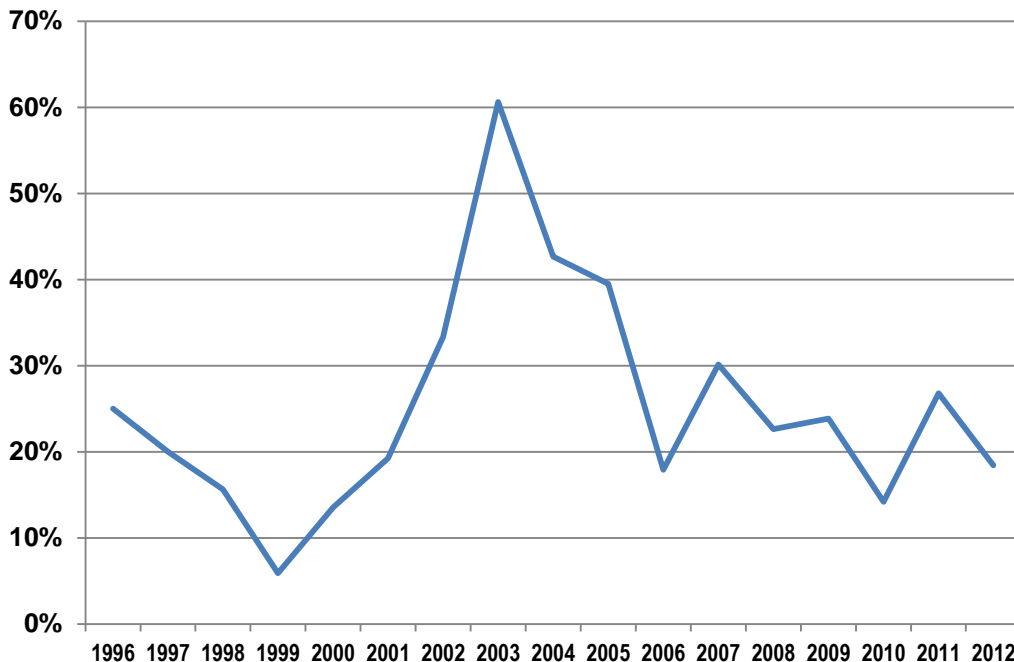
Door metingen van de drinkwaterbedrijven is in 1994 voor het eerst de aanwezigheid van het herbicide glyphosaat in de Nederlandse Maas aangetoond en vanaf 1996 is ieder jaar de DMR-streefwaarde overschreden. Vooral in de periode 2002-2005 steeg de gemiddelde glyphosaatconcentratie in de Maas tot boven de 0,1 µg/l. In tabel 5 staat een overzicht over

de periode 2005-2012 van het aantal metingen boven de DMR-streefwaarde ten opzichte van het totaal aantal metingen weergegeven [RIWA, 2013].

Tabel 5: Glyfosaat metingen 2005-2012 (n = boven DMR-streefwaarde, N = aantal metingen, de innamepunten zijn onderstreept)

Meetpunt	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	n	N	n	N	n	N	n	N	n	N	n	N	n	N	n	N
<u>Tailfer</u>			1	11			2	17	1	13	1	23	0	13	0	13
Namêche			5	13			11	23			8	18	6	13	3	13
<u>Luik</u>					2	3			6	12	7	23	7	13	5	13
Eijsden	7	12	12	31	7	13	5	13	7	13	3	13	8	12	5	13
<u>Heel</u>	6	11	4	14	9	13	7	13	7	12	9	16	13	22	16	34
Heusden															5	13
<u>Brakel</u>	7	26	1	21	2	21	1	25	1	20	0	21	0	21	0	24
<u>Keizersveer</u>	16	32	10	36	9	23	12	31	6	18	1	32	10	31	4	31
Som	36	81	33	126	29	73	38	122	28	88	29	146	44	125	38	154

De ontwikkeling van het percentage van de metingen op innamepunten langs de Maas dat de 0,1 µg/l overschrijdt staat weergegeven in figuur 9. Na een piek in 2002 en 2003 trad er een daling op, die weer stagneert vanaf 2006. In de periode 2010-2012 wordt de DMR-streefwaarde, die in Nederland gelijk is aan de BKMW-norm, nog steeds in circa 20% van de metingen overschreden, wat onacceptabel hoog is.

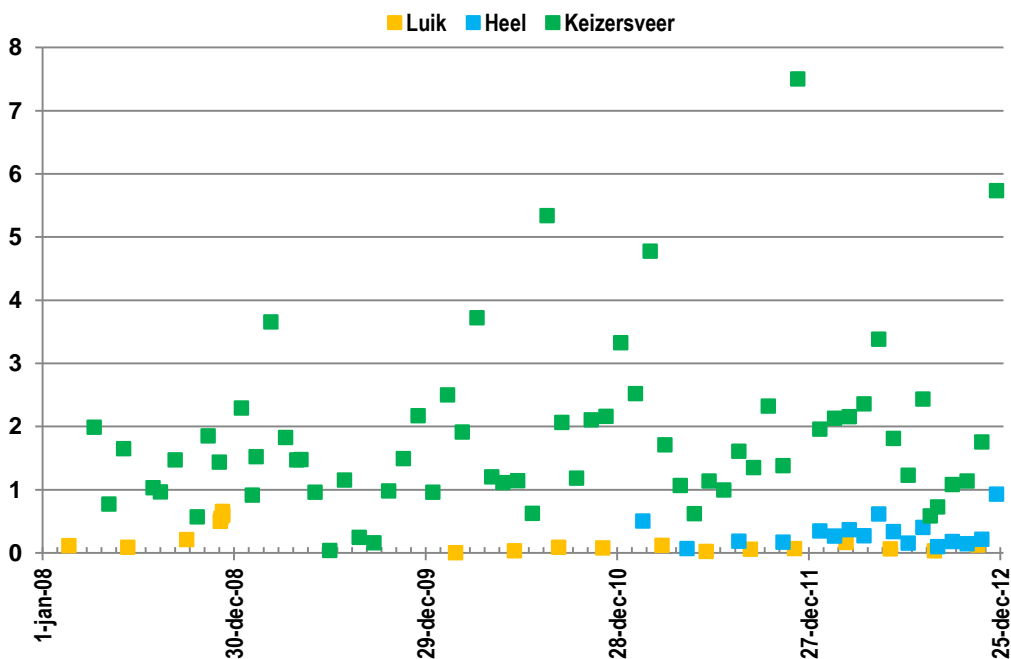


Figuur 9: Percentage glyfosaatmetingen boven 0,1 µg/l op innamepunten langs de Maas

Op grond van [Richtlijn 2010/77/EU](#) van 10 november 2010 wordt aan de lidstaten toestemming verleend om de geldigheidsduur van toelatingen voor onder meer de werkzame stof glyfosaat te verlengen tot 31 december 2015, in afwachting van een beslissing over de verlenging van de plaatsing van deze werkzame stof op Annex I.

2.1.10 Metoprolol

Metoprolol is een bètablokker, een geneesmiddel met een gunstig effect op de doorbloeding, hartritmestoornissen en hoge bloeddruk. In 2012 werd metoprolol viermaal boven DMR-streefwaarde aangetroffen bij het innamepunt Keizersveer en éénmaal bij het innamepunt Stellendam. Uit figuur 10 blijkt dat metoprolol vooral in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied wordt geëmitteerd.



Figuur 10: Metoprolol vracht in de Maas 2008-2012 [kg/d]

In 2012 was metoprolol, onder de merknaam Selokeen ZOC[®], met een aantal van 178.883.300 standaard dagelijkse doseringen (internationaal afgekort tot DDD, *defined daily dose*) het op vijf na meest uitgegeven geneesmiddel in Nederland⁴. In 2012 werd tijdens de brede screening Maasstroomgebied metoprolol aangetroffen in alle negen onderzochte RWZI-effluenten in de Nederlandse provincies Limburg en Noord-Brabant [Verhagen et al., 2013]. De vracht in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied wordt over 2010 berekend op 451 kilogram, vrijwel volledig afkomstig uit RWZI's [Klein et al., 2013]. Het zuiveringsrendement van deze RWZI's in 2010 wordt berekend op 26%.

INTERMEZZO

Vernieuwing stoffenlijsten Nederland

Het RIVM heeft in opdracht van het Nederlandse ministerie van Infrastructuur en Milieu een voorstel gedaan om de stoffenlijst bij de Regeling monitoring kaderrichtlijn water te actualiseren. In deze Regeling staat aangegeven aan welke kwaliteitseisen oppervlaktewater moet voldoen voor de stoffen die voor Nederland relevant zijn, de zogenoemde specifieke verontreinigende stoffen. In de huidige lijst staan ruim 160 stoffen en stofgroepen. Ruim 70 daarvan zijn in de afgelopen jaren niet of slechts een enkele keer aangetroffen; of de gemeten gehalten zijn dusdanig laag dat ze geen risico voor de mens en het ecosysteem opleveren en dus voldoen aan de doelstellingen van het Nederlandse stoffenbeleid. Het voorstel is om deze

⁴ bron: GIP/College voor zorgverzekeringen, <http://www.gipdatabank.nl/>

stoffen uit de Regeling te halen. Hierdoor ontstaat ruimte om de aandacht te richten op andere stoffen die in de toekomst mogelijk een risico vormen voor de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Nieuwe stoffen

Behalve de evaluatie van de huidige stoffenlijst wordt daarom een voorstel gedaan voor een lijst van dergelijke andere stoffen. Daarbij is gelet op de mogelijke risico's voor de drinkwaterbereiding en op effecten op waterorganismen. Het doel van deze 'Nederlandse watch list' is verder onderzoek naar deze stoffen te stimuleren. Op deze watch list staan 24 stoffen, waaronder ook de 14 door RIWA ingediende (mogelijk) drinkwaterrelevante stoffen. Concreet wordt voor vier stoffen van deze lijst (amidotrizoïnezuur, carbamazepine, metformine, metoprolol) geadviseerd om ze in de komende periode uitgebreider te gaan meten in regionale wateren en voorlopige risicogrenzen af te leiden. Deze stoffen zijn aangetroffen in het water in concentraties die mogelijk een risico vormen.

(Bewerkt naar: Smit en Wuijts, 2012)

2.2 Mogelijk drinkwaterrelevante stoffen

In tabel 6 wordt een overzicht gegeven van de maximaal aangetroffen gehalten van de metingen uit 2012 van stoffen die mogelijk drinkwaterrelevant zijn in de Maas. De mogelijk drinkwaterrelevante stoffen BAM, ETBE, fenazon, lincomycine, metazachloor, naproxen, sotalol en sulfamethoxazool werden in 2012 niet aangetroffen in concentraties hoger dan de DMR-streefwaarde op de RIWA-meetpunten langs de Maas, noch werd er estrogene activiteit boven de 7 ng/l vastgesteld.

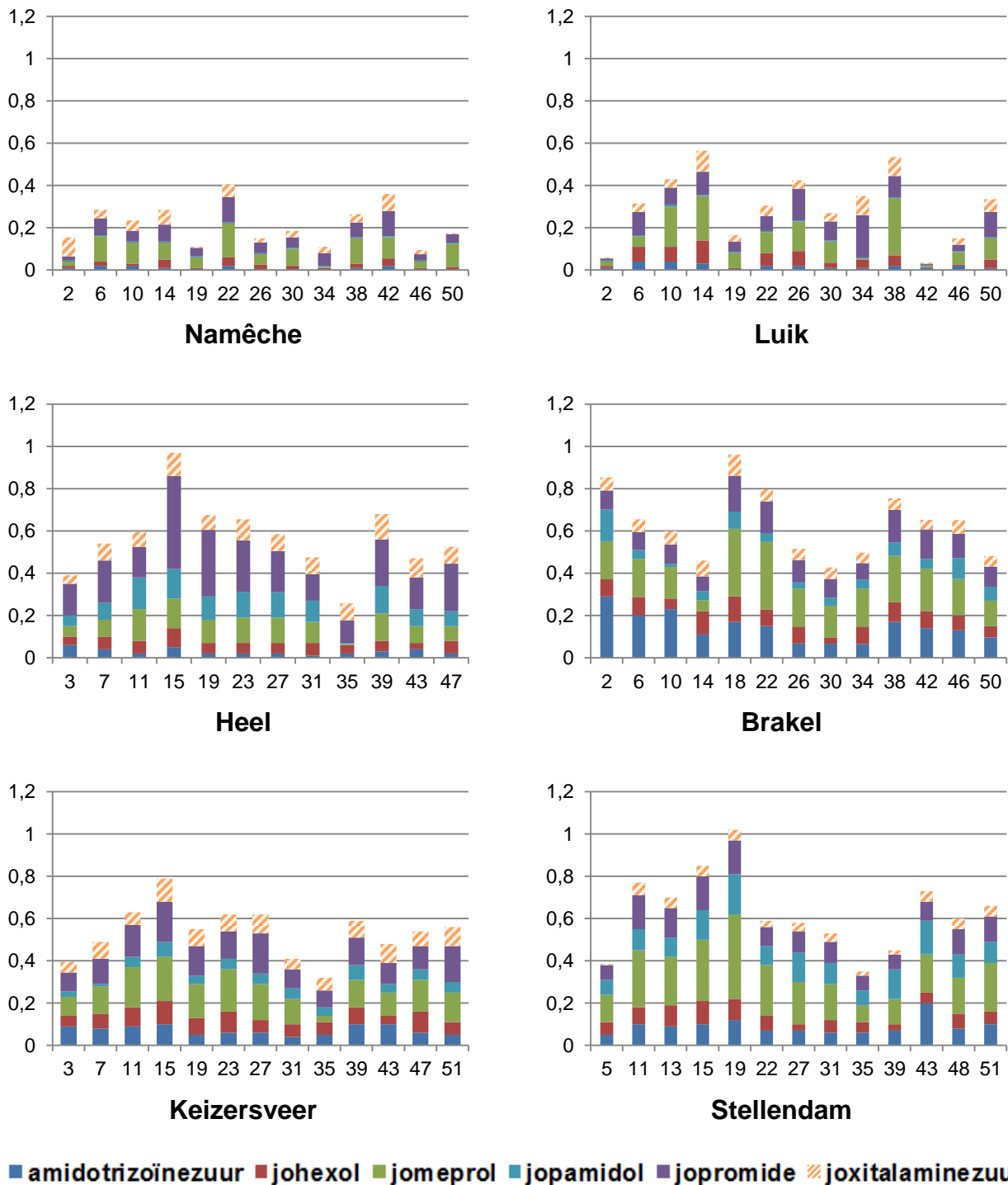
Tabel 6: Overzicht maximale gehalten van mogelijk drinkwater relevante stoffen in onttrokken Maaswater [in µg/l, tenzij anders aangegeven]

Stof [DMR-streefwaarde]	TAI	NAM	LUI	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	STE
2,6-dichloorbenzamide (BAM) [0,1]	<	<	<		0,05		0,02	0,05	0,02
acetylsalicylzuur (Aspirine) [0,1]					0,13		<	<	0,15
amidotrizoïnezuur [0,1]		0,02	0,04		0,06		0,29	0,1	0,2
aminomethylfosfonzuur (AMPA) [0,1]	1,118	0,63	0,87	1,1	2,6	1,5	1,3	1,6	0,78
cafeïne [1]		0,55	5,3	10	0,6		0,61	0,781	0,26
diethyltoluamide (DEET) [0,1]		0,031	0,137		0,05		0,1	0,19	0,05
diglyme [1]				1,821	0,32		<	0,3	0,22
dimethenamide [0,1]		<	0,079				0,05	0,12	
estrogene activiteit (EEQ) [7 ng/l]		0,16	0,59			3,788	1,254	4,3	0,56
estrone [7 ng/l]		<	<					<	<
ethyl-tertiair-butylether (ETBE) [1]	<	0,17	<		<		0,11	0,08	<
fenazon [0,1]		<	<		0,001		0,009	<	0,01
fluoride [1 mg/l]	0,115	0,11	0,98	1,31	0,63		0,28	0,34	0,25
ibuprofen [0,1]		3,5	0,11		0,047		0,038	0,06	0,03
johexol [0,1]		0,04	0,11		0,09		0,12	0,11	0,11
jomeprol [0,1]		0,16	0,27		0,15		0,32	0,21	0,4
jopamidol [0,1]		<	<		<		0,15	0,07	0,19
jopromide [0,1]		0,12	0,2		0,51		0,23	0,19	0,16
lincomycine [0,1]		<	<		0,002		0,003	<	<
metazachloor [0,1]	<	0,03	0,043	<	0,03	<	<	0,03	<
naproxen [0,1]		0,03	0,05		0,017		0,005	0,03	<
sotalol [0,1]		<	0,06		0,052		0,027	0,08	<
sulfamethoxazool [0,1]		0,01	0,02		0,009		0,042	0,04	0,03
urotropine [1]							1,2	2,4	3,9

Toelichting bij Tabel 6 = Toelichting bij Tabel 2

2.2.1 Röntgencontrastmiddelen

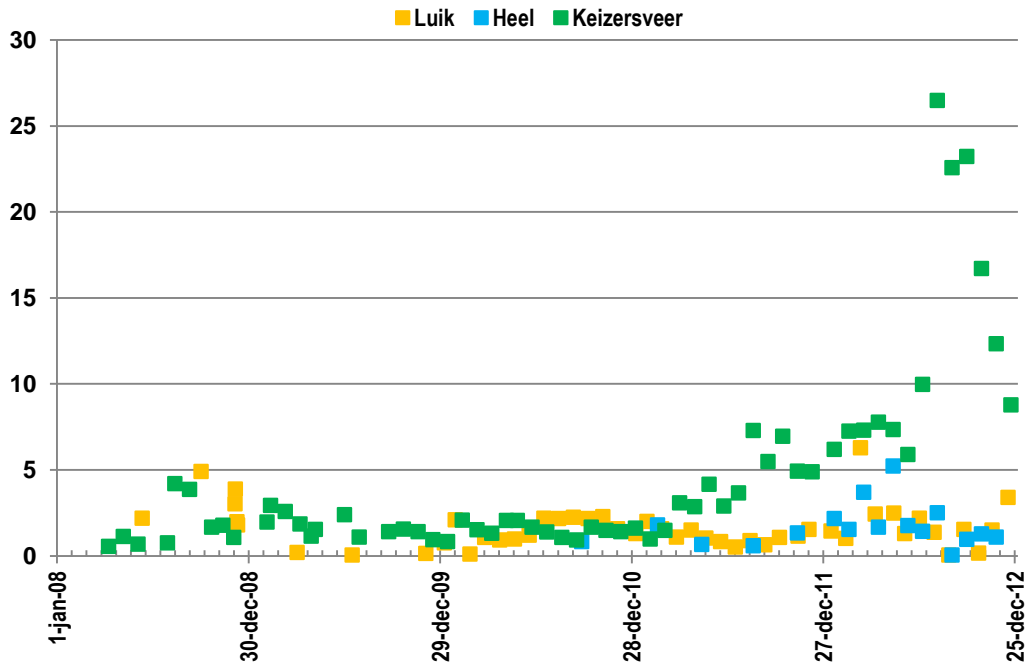
In figuur 11 staat een overzicht weergegeven van de aanwezigheid van röntgencontrastmiddelen in 2012 op de meetpunten Namêche, Luik, Heel, Brakel, Keizersveer en Stellendam.



Figuur 11: Röntgencontrastmiddelen in de Maas [X-as: weeknr, Y-as: µg/l]

Jomeprol en jopromide werden op alle meetpunten aangetroffen, in wisselende concentraties. Uit figuur 12 blijkt jomeprol met name de laatste jaren vooral in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied te worden geïmitteerd. Jomeprol en jopromide staan in de top 10 van stoffen die boven de DMR-streefwaarde werden

aangetroffen in 2012 in regionaal oppervlaktewater in Limburg en Noord-Brabant tijdens een grootschalig onderzoek in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied [Verhagen et al., 2013]. Jopamidol en amidotrizoïnezuur kwamen alleen op de Nederlandse innamepunten boven de DMR-streefwaarde voor. Joxitalaminezuur is niet aangeduid als mogelijk drinkwaterrelevante stof, maar kwam in 2012 wel boven de DMR-streefwaarde op twee innamepunten.



Figuur 12: Jomeprol vracht in de Maas 2008-2012 [kg/d]

2.2.2 Pijnstillers en ontstekingsremmers

Ibuprofen ((RS)-2-(p-isobutylfenyl)propionzuur) werd, net als in 2010 en 2011, alleen boven de DMR-streefwaarde aangetroffen op de meetpunten Namêche en Luik. Ibuprofen is een pijnstillend middel dat behoort tot de groep van niet-steroïde ontstekingsremmers. Het werkt niet alleen ontstekingsremmend, maar ook pijnstillend en koortsverlagend, vergelijkbaar met de werking van acetylsalicylzuur (Aspirine[®]). Pijnstillers op basis van ibuprofen zijn vrij verkrijgbaar als pil en capsule voor inwendig gebruik, maar ook als gel en spray voor uitwendig gebruik bij spier- of gewrichtspijn. In 2012 werden 12.891.500 DDD aan ibuprofen uitgegeven in Nederland⁴, maar dit is wellicht vele malen lager dan het vrije gebruik. Ibuprofen staat in de top 10 van stoffen die boven de DMR-streefwaarde werden aangetroffen in 2012 in regionaal oppervlaktewater in de Nederlandse provincies Limburg en Noord-Brabant tijdens de Brede screening Maasstroomgebied [Verhagen et al., 2013].

Ook acetylsalicylzuur werd boven de DMR-streefwaarde aangetroffen en wel op de innamepunten Heel, Keizersveer en Stellendam, net als in 2011. In 2012 was acetylsalicylzuur (Aspirine[®]) met een aantal van 209.757.900 DDD het op drie na meest uitgegeven geneesmiddel in Nederland⁴. Daarnaast is acetylsalicylzuur een vrij verkrijgbaar medicijn, wat waarschijnlijk voor een hoger verbruik zorgt dan de voorschriften.

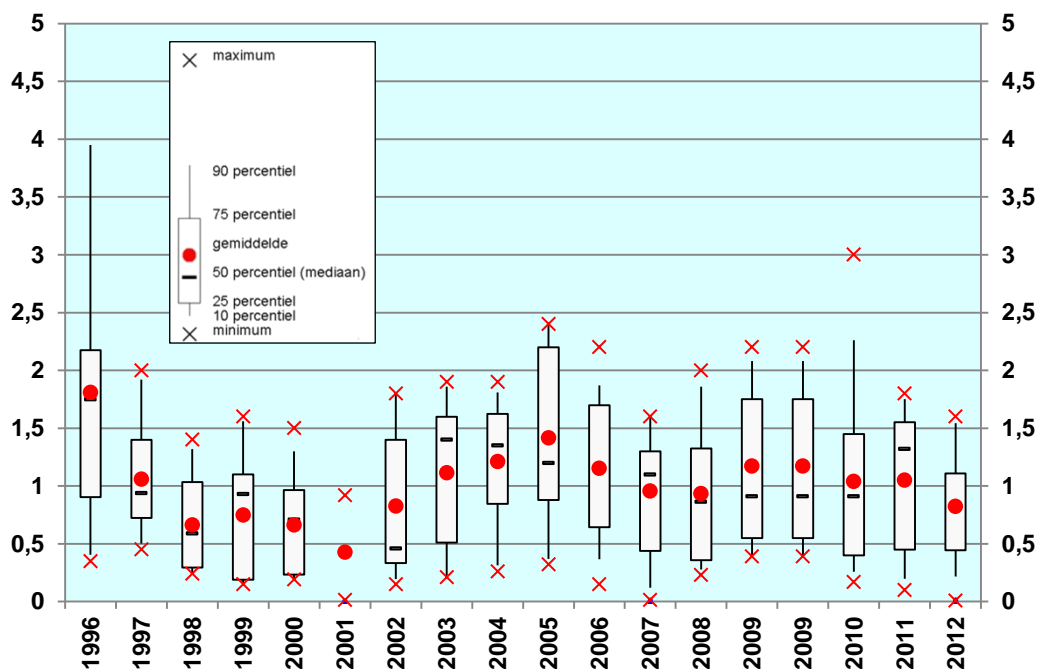
2.2.3 Gewasbeschermingsmiddelen en biociden

Tussen de mogelijk drinkwaterrelevante stoffen die in 2012 de DMR-streefwaarde overschreden bevinden zich DEET en dimethenamide en de metaboliet AMPA. DEET, de afkorting voor N,N-diethyl-m-toluamide, werd al enige jaren niet meer boven de DMR-streefwaarde gemeten in de Maas, maar evenaarde of overschreed deze waarde in 2012

op drie innamepunten éénmaal. DEET is de werkzame stof in biociden die zijn toegelaten in diverse anti-insecten 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](#)).

Dimethenamide werd alleen op het innamepunt Keizersveer éénmaal boven de DMR-streefwaarde aangetroffen. Analysemethoden van de laboratoria van drinkwaterbedrijven geven meestal dimethenamide weer als totaal van isomeren, een enkele keer wordt het R-isomeer⁴ dimethenamide-P geanalyseerd. Alleen dimethenamide-P is als werkzame stof op bijlage 1 geplaatst van de Europese Gewasbeschermingsmiddelenrichtlijn 91/414/EEG, sinds 1 januari 2004 ([Richtlijn 2003/84/EG](#)). In Nederland is uitsluitend het professionele gebruik als onkruidbestrijdingsmiddel toegelaten in de volgende toepassingsgebieden: bieten en maïs (Frontier Optima) en tulpen (Spectrum). Ook is het in een mengsel met terbutylazine toegelaten als onkruidbestrijdingsmiddel in maïs (Akris).

Aminomethylfosfonzuur (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 glyfosaatgebruik. In de Zijtak Ur die bij Stein uitmondt in de Grensmaas, werden hoge concentraties AMPA gemeten. Gemiddeld nam de Zijtak Ur 34% van de vrachtoename aan AMPA tussen Eijsden en Keizersveer voor zijn rekening. Het AMPA in het water van die beek bleek een afbraakproduct van diverse fosfonaten die aan het koelwater worden toegevoegd in de nabij gelegen chemische industrieën. Het gezuiverde afvalwater en het koelwater van deze bedrijven wordt via de Zijtak Ur geloosd. Het valt te verwachten dat ook andere industrieën, en mogelijk ook elektriciteitscentrales, in het Maasstroomgebied koelwaterfosfonaten gebruiken. Het industriële aandeel in de totale vracht aan AMPA in Keizersveer bedraagt naar schatting 30-40% [Volz, 2011]. In 2012 lag de gemiddelde concentratie bij Keizersveer voor het eerst sinds 2008 weer onder de 1 µg/l, zoals valt af te lezen uit figuur 13.



Figuur 13: Boxplot AMPA in de Maas bij Keizersveer 1996-2012 [µg/l]

Vanwege de geringe toxiciteit van AMPA beschouwt de Nederlandse overheid deze stof niet als relevante metabool van een bestrijdingsmiddel. Sinds 2011 hanteert de Nederlandse overheid voor niet relevante metaboolen een norm van 1,0 µg/l voor de

grondstof voor het bereiden van drinkwater (Drinkwaterregeling, 2011). Hiermee neemt Nederland een afwijkende positie in ten opzichte van bijvoorbeeld Vlaanderen en Duitsland, waar voor alle metabolieten een norm geldt van 0,1 µg/l (Bannink, 2012). Dit is vreemd, aangezien al deze landen/landsdelen gehouden zijn aan dezelfde Europese richtlijnen.

Een kanttekening die nog moet worden gemaakt is dat er telkens nieuwe werkzame stoffen voor gewasbeschermingsmiddelen en biociden worden toegelaten die nog niet allemaal gemeten kunnen worden.

INTERMEZZO

Prioritaire stoffen KRW

Op 31 januari 2012 bracht de Europese Commissie het lang verwachte voorstel tot aanpassing van de Richtlijn Prioritaire Stoffen uit (2008/105/EG). Internationaal wordt deze richtlijn afgekort tot EQSD, wat staat voor *Environmental Quality Standard Directive*. De huidige richtlijn stamt uit 2008 en omvat een lijst van 33 prioritaire stoffen voor het waterbeleid en vormt bijlage X van de Kaderrichtlijn Water (KRW). In de KRW is vastgelegd dat de Commissie de lijst van prioritaire stoffen uiterlijk vier jaar na 2008 toetst, en vervolgens ten minste om de vier jaar. Na ruim een jaar onderhandelen hebben het Europese parlement, de Europese Commissie en de lidstaten op 17 april 2013 een akkoord gesloten over het voorstel. De prioritaire stoffenlijst wordt uitgebreid met 12 nieuwe stoffen:

- de gewasbeschermingsmiddelen acetonifen, bifenoxy, cypermethrin, dicofol, heptachloor en quinoxifen;
- de biociden cybutryne (irgarol), dichloorvos en terbutryn;
- de industriële chemicaliën PFOS en hexabroomcyclododecaan (HBCDD), en;
- dioxinen en dioxine-achtige PCB's.

Voor deze stoffen worden normen afgeleid waaraan lidstaten in 2027 moeten voldoen. Het resultaat van de onderhandelingen is onder meer dat het voorstel om diclofenac, 17 α -ethinyl-estradiol (EE2) en 17 β -estradiol (E2) op te nemen het uiteindelijk niet gehaald heeft. Wel is afgesproken om deze stoffen op een *watch list* te plaatsen. De *watch list* omvat stoffen van opkomende zorg waarover nog maar weinig bekend is. De Commissie moet binnen een jaar met een voorstel voor een *watch list* komen. Deze omvat naast de drie eerder genoemde stoffen nieuwe stoffen van opkomende zorg waarvan over hun aanwezigheid in water nog maar weinig bekend is. Monitoring en onderzoek moeten uitwijzen of deze stoffen bij een volgende herziening in aanmerking komen voor plaatsing op de lijst.

(gebaseerd op [persbericht 17 april 2013 van de Raad van de Europese Unie](#))

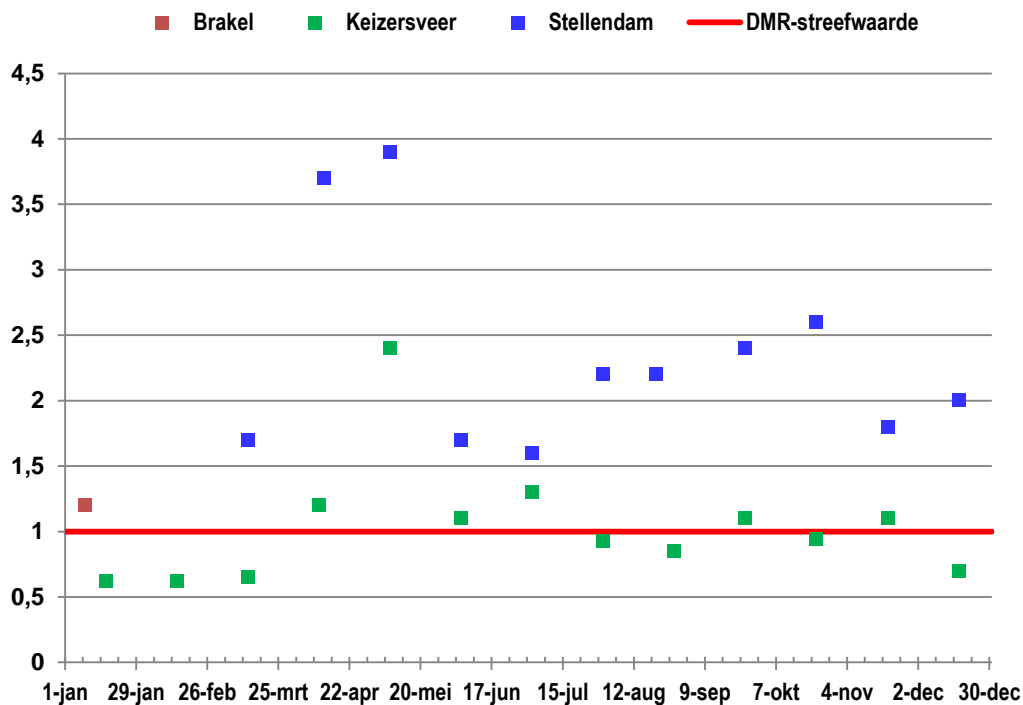
2.2.4 Urotropine

Urotropine stond van 2007 tot en met 2009 op de lijst van mogelijk drinkwaterrelevante stoffen, maar is na de eerste evaluatie van deze lijst verdwenen [Van den Berg, 2009]. Na de tweede evaluatie is urotropine weer terug op deze lijst. Urotropine werd in 2010 en 2011 alleen in het ingenomen water bij Brakel gemeten en ook aangetroffen boven de DMR-streefwaarde. In 2012 wordt urotropine niet alleen bij Brakel boven de DMR-streefwaarde aangetroffen, maar ook bij Keizersveer en Stellendam (zie figuur 14).

Urotropine is één van de triviale namen voor de stof hexamine (of hexamethyleentetramine), een verbinding die veel wordt gebruikt als conserveringsmiddel tegen schimmels, in industriële toepassingen waaronder fotografie, tandheelkunde en als grondstof voor explosieven (bron: [Wikipedia](#)). Hexamine is tevens het hoofdbestanddeel

van brandstofblokjes, bekend onder de naam Esbit⁵, die veel worden gebruikt in kooktoestellen voor kampeersers, bergbeklimmers en militairen, en in miniatuurstoommachines.

Bij Keizersveer werden ook sporen 2-(methylthio)-benzothiazool aangetroffen. In het verleden zijn in Zwitserland veldexperimenten gedaan, waarbij proef kunstgrasvelden en atletiekbanen zijn aangelegd en blootgesteld aan de heersende weersomstandigheden om het uitlooggedrag van het instrooirubber te bestuderen [zie foto hiernaast, uit Müller, 2007]. Het infiltrerende regenwater (percolaat), dat werd opgevangen en geanalyseerd, bleek relatief hoge concentraties cyclohexamine en benzothiazool te bevatten [Van der Aa en Tangena, 2009]. In de screenings die door Water-link zijn uitgevoerd met behulp van GCxGC-TOF MS in 2010 en 2011 is 2-(methylthio)-benzothiazool aangetroffen in 23% van het aantal monsters te Luik (zie bijlage 5). Ook werd 2-(methylthio)-benzothiazool aangetroffen in effluenten van RWZI's.

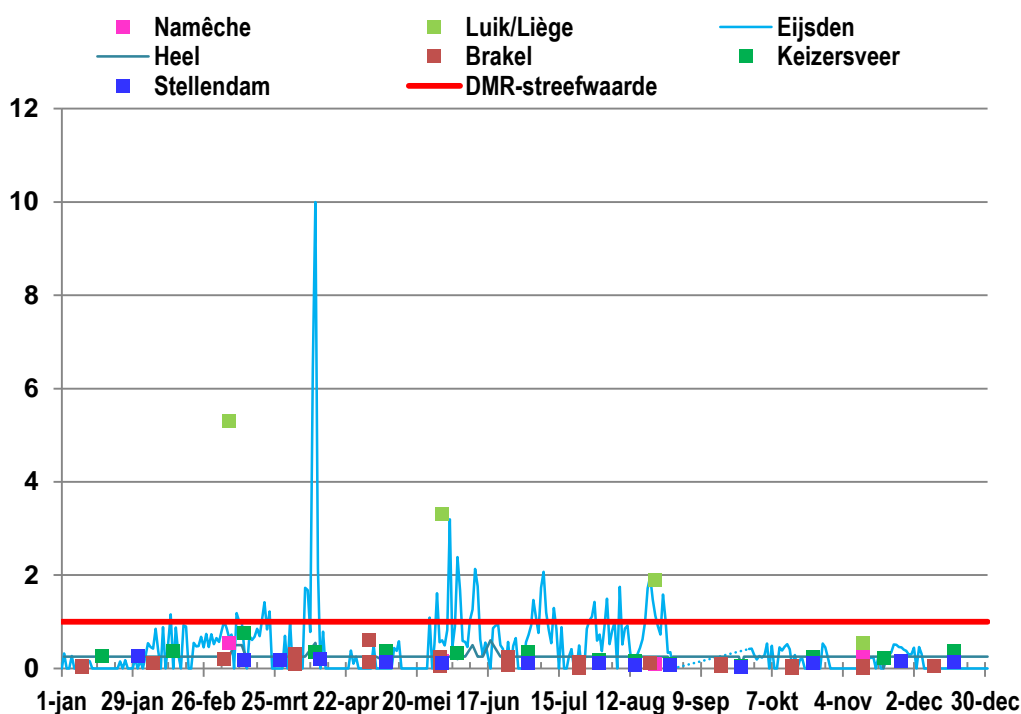


Figuur 14: Urotropine in de Maas [$\mu\text{g/l}$]

2.2.5 Cafeïne

De consumptie van koffie, thee, cola, energiedrank en chocolade, als mede het gebruik van antihoofdpijn- en antigrieptabletten in het Maasstroomgebied, verklaren een zekere basisbelasting met cafeïne. Er worden echter ook aanzienlijke pieken waargenomen, voornamelijk te Luik en Eijsden, die verband lijken te houden met industriële lozingen (zie figuur 15). Wellicht lost er een koffiebranderij op de Maas, bovenstrooms van Eijsden en het meetpunt Luik. In elk geval zijn er verschillende koffiebranderijen in de Provincie Luik gevestigd (bron: www.handelsweb.be).

⁵ *Erich Schumms Brennstoff in Tablettenform*



Figuur 15: Cafeïne in de Maas [$\mu\text{g/l}$]

Cafeïne of coffeïne, ook bekend onder de naam theïne, is een alkaloïde dat onder andere voorkomt in koffiebonen, thee, maté, guarana en cacao bonen. Cafeïne wordt soms in medicijnen toegepast om de bloedvaten te verwijden, waarbij de dosis van 1 tablet ongeveer gelijk is aan de hoeveelheid cafeïne in een kop koffie. De productie en consumptie van koffie en thee is naar alle waarschijnlijkheid de grootste bron van cafeïne in de Maas. In dit rapport wordt daarom uitgegaan van een DMR-streefwaarde van $1 \mu\text{g/l}$. Deze DMR-streefwaarde werd in 2012 overschreden bij Luik. Alle Maasoeverstaten behoren tot de top 20 van landen in de wereld waar per inwoner de meeste kilogrammen koffie per jaar worden geconsumeerd (zie [De kwaliteit van het Maaswater in 2009'](#)).

2.3 Nieuwe mogelijk drinkwaterrelevante stoffen

In tabel 7 wordt een overzicht gegeven van de maximaal aangetroffen gehalten van de metingen uit 2012 van nieuwe stoffen die mogelijk drinkwaterrelevant zijn in de Maas, maar die nog weinig zijn onderzocht. Niet alle stoffen uit deze categorie worden momenteel onderzocht, zodat in de tabel alleen de stoffen worden weergegeven waar meetresultaten voor beschikbaar zijn.

Tabel 7: Overzicht maximale gehalten van nieuwe mogelijk drinkwater relevante stoffen in onttrokken Maaswater [in $\mu\text{g/l}$, tenzij anders aangegeven]

Stof [DMR-streefwaarde]	NAM	LUI	EIJS	HEE	BRA	KEI	STE
PFOS [0,1]			<		0,0094	0,108	
PFOA [0,1]			<		0,0073	0,0118	
PFBA [0,1]			<		<	<	
PFBS [0,1]			<		0,0065	<	
PFHxS [0,1]			<			0,0102	
som 4-nonylfenol-isomeren [0,1]			<	<	<	<	<
benzotriazool [1]				0,13		0,61	
N-nitrosodimethylamine (NDMA) [0,1]				0,001	<	0,001	<
N,N-dimethylsulfamide (DMS) [0,1]				<	0,08	0,07	
N,N-dimethylaminosulfanilide (DMSA) [0,1]				<			

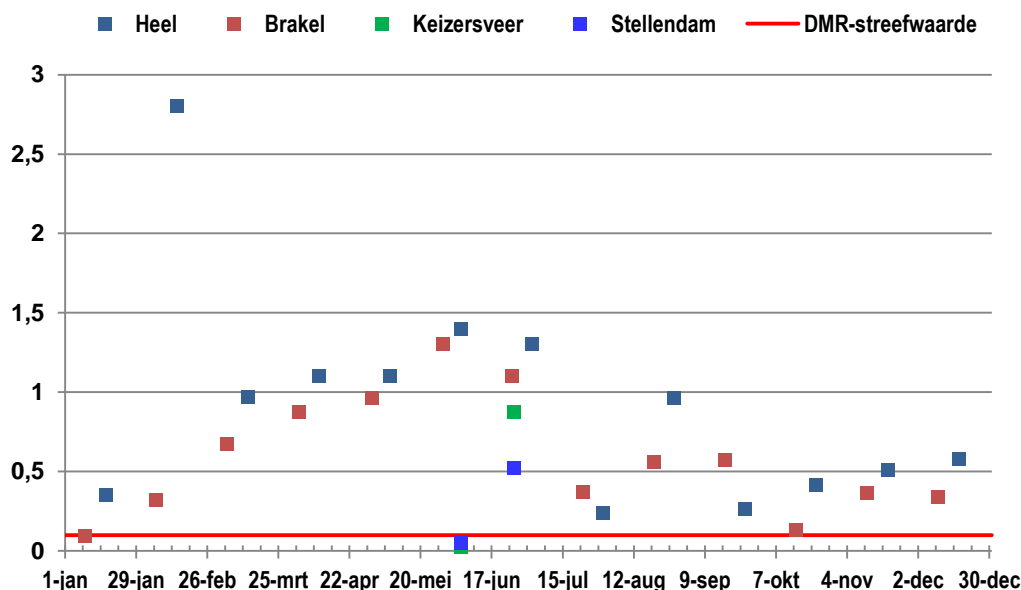
Stof [DMR-streefwaarde]	NAM	LUI	EIJS	HEE	BRA	KEI	STE
tris-(2-chloorisopropyl)fosfaat (TCPP) [0,1]					0,24		
diethylftalaat (DEP) [0,1]					0,07		
dibutylftalaat (DBP) [0,1]					<		
di(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP) [0,1]			2,04	<	3,9	<	<
di-(2-methyl-propyl)ftalaat (DIBP) [0,1]					<		
butylbenzylftalaat (BBP) [0,1]					0,03		
N-butylbenzeensulfonamide [1]				<			
metformine [0,1]				2,8	1,3	0,87*	0,52*
4,4'-sulfonyldifenol [1]	<	0,71		<		0,249	
tri(2-chloorethyl)fosfaat (TCEP) [0,1]	0,1	0,05		<	<		

Toelichting bij tabel 7

NAM	Namêche	Rood	Gelijk aan of boven de streefwaarde uit DMR-Memorandum
LUI	Luik/Liège	Geel	80% - 100% van de streefwaarde uit DMR-Memorandum
HEE	Heel	Blauw	Onder 80% van de streefwaarde uit DMR-Memorandum
BRA	Brakel	Paars	Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
KEI	Keizersveer	Groen	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten
STE	Stellendam	Oranje	Gewasbeschermingsmiddelen/biociden en hun metabolieten
		*	Ad hoc-metingen (Brede screening Maasstroomgebied)
		<	Onder de rapportagegrens
		(leeg)	Geen metingen

2.3.1 Metformine

Metformine is in 2012 op de innamepunten Heel, Brakel, Keizersveer en Stellendam aangetroffen boven de DMR-streefwaarde (zie figuur 16).



Figuur 16: Metformine in de Maas [µg/l]

Metformine is een medicament uit de groep biguaniden dat vooral gebruikt wordt bij de behandeling van diabetes mellitus type 2 en ter voorkoming van de complicaties die daarmee gepaard gaan (bron: [Wikipedia](http://nl.wikipedia.org/wiki/Metformine)). Handelsnamen zijn onder andere Glucophage, Riomet, Fortamet, Glumetza, Obimet, Dianben, Diabex en Diaformin. In 2012 was metformine met een aantal van 144.363.600 DDD het twaalfde meest uitgegeven geneesmiddel in Nederland⁴. Metformine is niet vrij verkrijgbaar.

In 2012 werd tijdens een grootschalig onderzoek in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied metformine boven de DMR-streefwaarde aangetroffen in alle negen onderzochte effluënten van rioolwaterzuiveringsinstallaties in Limburg en Noord-Brabant

[Verhagen et al., 2012]. In hetzelfde onderzoek werd in 25 van de 39 monsters van regionaal oppervlaktewater metformine aangetroffen, in een bereik van 0,05 tot 3 µg/l. In een gebiedstudie naar geneesmiddelen in Limburg werd ook guanylurea, een afbraakproduct van metformine, in hoge concentraties aangetroffen. Aangezien metformine niet in het menselijk lichaam wordt omgezet, maar door de nieren onveranderd wordt uitgescheiden, vindt de afbraak tot guanylurea in het milieu en/of op RWZI's plaats. Recent onderzoek heeft aangetoond dat de bijdrage van metformine en het afbraakproduct guanylurea meer dan de helft van de totale geneesmiddelenconcentratie in oppervlaktewater bedraagt [Derksen en Ter Laak, 2013].

2.3.2 DEHP

Net als in 2011 werd in 2012 DEHP (di(2-ethylhexyl)ftalaat) aangetroffen in concentraties boven de DMR-streefwaarde op het innamepunt Brakel en op het meetpunt Eijsden. DEHP wordt gebruikt als weekmaker bij de productie van PVC, als hydraulische vloeistof, als diëlektricum in condensators en als oplosmiddel in de organische chemie (bron: [Wikipedia](#)). Plastics bevatten gemiddeld zo'n 1% tot 40% DEHP. DEHP is een prioritaire stof in het Europese waterbeleid ([Richtlijn 2008/105/EG](#)).

INTERMEZZO

Samen werken aan een schone Maas

Ruim 100 akkerbouwers, fruittelers en loonwerkers in het stroomgebied van de Maas zijn samen met 8 fabrikanten van spuittechniek aan de slag gegaan om de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater te verminderen. Zij hebben individuele begeleiding en advies gekregen over emissieroutes op het bedrijf, aankoop van een nieuwe spuittechniek of optimale afstelling en toepassing van de eigen spuit. Tijdens groepsbijeenkomsten zijn de technieken gedemonstreerd en bediscussieerd. Samen met een tegemoetkoming in de kosten heeft dit erin geresulteerd dat 47 deelnemers daadwerkelijk hebben geïnvesteerd in emissiereducerende spuittechnieken of een zuiveringssysteem. En 12 telers hebben gewerkt aan de optimale afstelling en toepassing van hun eigen spuitsysteem.

Uit het project blijkt dat financiële ondersteuning zorgt voor een snellere vervanging van oudere spuittechnieken en daarmee voor emissiereductie. Aangezien oudere spuitmachines vaak niet zijn voorzien van emissiereducerende opties. Om nog meer telers te stimuleren aan de slag te gaan met emissiereducerende technieken is binnen het project een 'Investeringsregeling emissiereducerende spuittechniek' opgesteld.

De door telers aangeschafte technieken variëren in gebruiksreductie van gewasbeschermingsmiddelen (5-70%) en driftreductie (55-99%). De gemiddelde gebruiksreductie van gewasbeschermingsmiddelen van de technieken aangeschaft door telers binnen het project is ongeveer 14%. De gemiddelde driftreductie van de driftreducerende technieken die zijn aangeschaft is ongeveer 84%. Monitoring van de waterkwaliteit grenzend aan percelen waar driftreducerende technieken zijn toegepast, bevestigt dat er bij gebruik van driftreducerende technieken nauwelijks gewasbeschermingsmiddel in het oppervlaktewater komt.

De resultaten van het project zijn tijdens de slotmanifestatie op 14 september 2012 gepresenteerd en bieden handvatten voor het Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten om de KRW-doelen dichterbij te brengen.

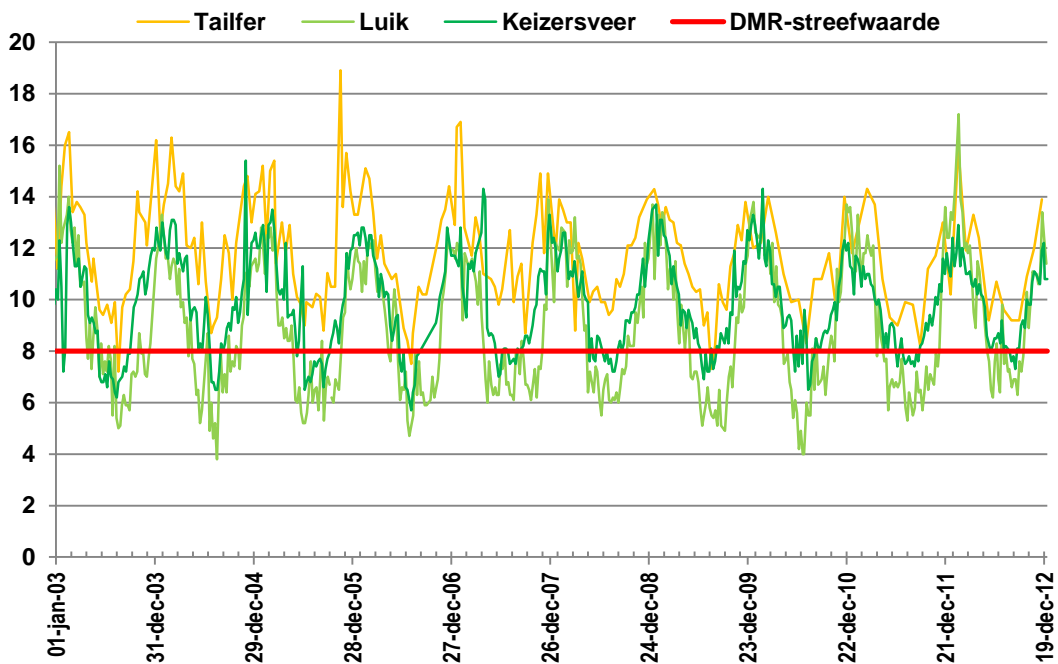
(bron: <http://www.schonemaas.org>)

2.4 Overige aandachtstoffen

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan stoffen, die (nog) niet als (nieuwe, mogelijk) drinkwaterrelevant zijn aangemerkt, maar die in 2012 werden aangetroffen boven de DMR-streefwaarde (zie bijlage 4).

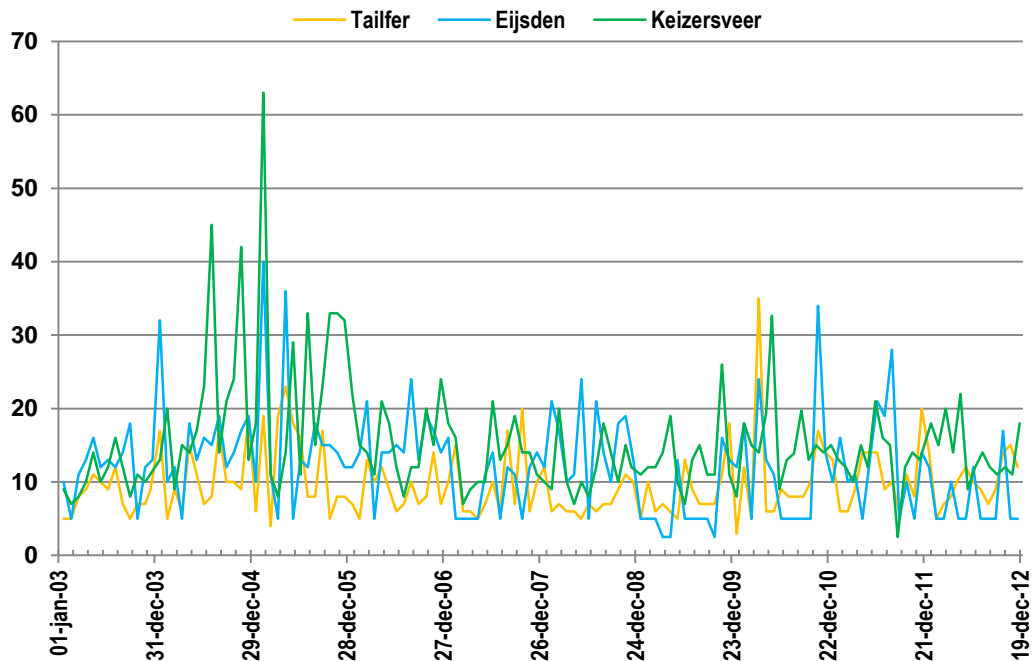
2.4.1 Zuurstof

Op vijf van de acht meetpunten werd de DMR-streefwaarde voor zuurstof onderschreden in 2012. Echter, uit figuur 17 lijkt het aantal onderschrijdingen af te nemen over de periode 2003-2012. In 2003 en 2004 werd een significante toename van de zuurstofconcentratie bij Keizersveer vastgesteld. In 2010 werd bij Keizersveer een significante stijging van de zuurstofverzadiging vastgesteld. De zuurstofverzadiging steeg ook significant bij Eijsden in de jaren 2009 en 2011.



Figuur 17: Zuurstof in de Maas 2003-2012 [mg/l]

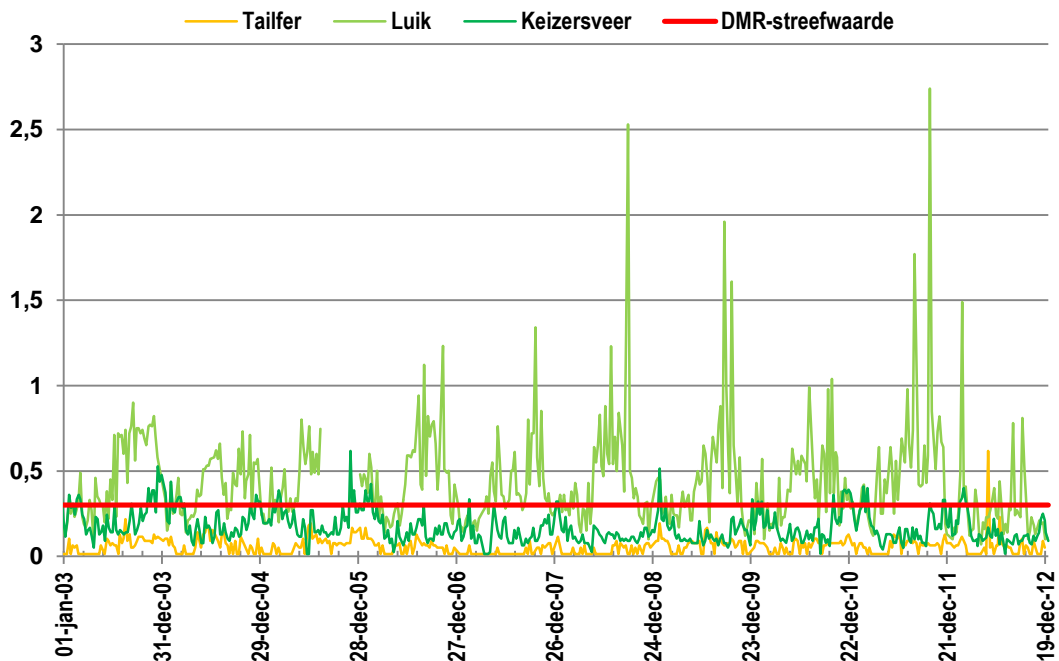
De afname van het aantal onderschrijdingen van de DMR-streefwaarde voor zuurstof valt samen met de afname van het chemisch zuurstofverbruik (CZV), zoals blijkt uit figuur 18.



Figuur 18: Chemisch zuurstofverbruik in de Maas 2003-2012 [mg/l]

2.4.2 Ammonium

Ammonium overschreed op alle innamepunten, uitgezonderd Stellendam, de DMR-streefwaarde van 0,3 mg/l. De hoogste waarde werd, net als in 2011, gemeten bij Luik. Een overzicht van ammoniumgehalten bij Tailfer, Luik en Keizersveer over de periode 2003-2012 staat weergegeven in figuur 19. Hieruit is af te lezen dat het aantal overschrijdingen van de DMR-streefwaarde bij Luik in 2012 aanzienlijk minder is dan de jaren ervoor. In Keizersveer daalde het aantal overschrijdingen tussen de periode 2003-2007 en 2008-2012 van 37 (van 253 metingen, 14,6%) naar 22 (van 263 metingen, 8,4%).



Figuur 19: Ammonium in de Maas 2003-2012 [mg/l]

2.4.3 Gehalogeneerde koolwaterstoffen en aromaten

Net als in voorgaande jaren werden enkele vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen aangetroffen in concentraties boven de DMR-streefwaarde. In 2012 betrof het naast de prioritaire stoffen trichloormethaan (chloroform), trichlooretheen en tetrachlooretheen ook 1,2-dichloorethaan, dichloormethaan en broomdichloormethaan.

2.4.4 Complexvormers

Behalve het drinkwaterrelevante EDTA (zie paragraaf 2.1.4) werden ook in 2012 weer de complexvormers NTA en DTPA boven de DMR-streefwaarde aangetroffen: nitrilotriazijnzuur (NTA) in Namêche, en Brakel en diethyleentriaminepenta-azijnzuur (DTPA) alleen in Brakel. DTPA en zijn derivaten worden gebruikt om complexen te vormen met gadolinium die op hun beurt gebruikt worden als contrast-verbindingen in *Magnetic Resonance Imaging* (MRI).

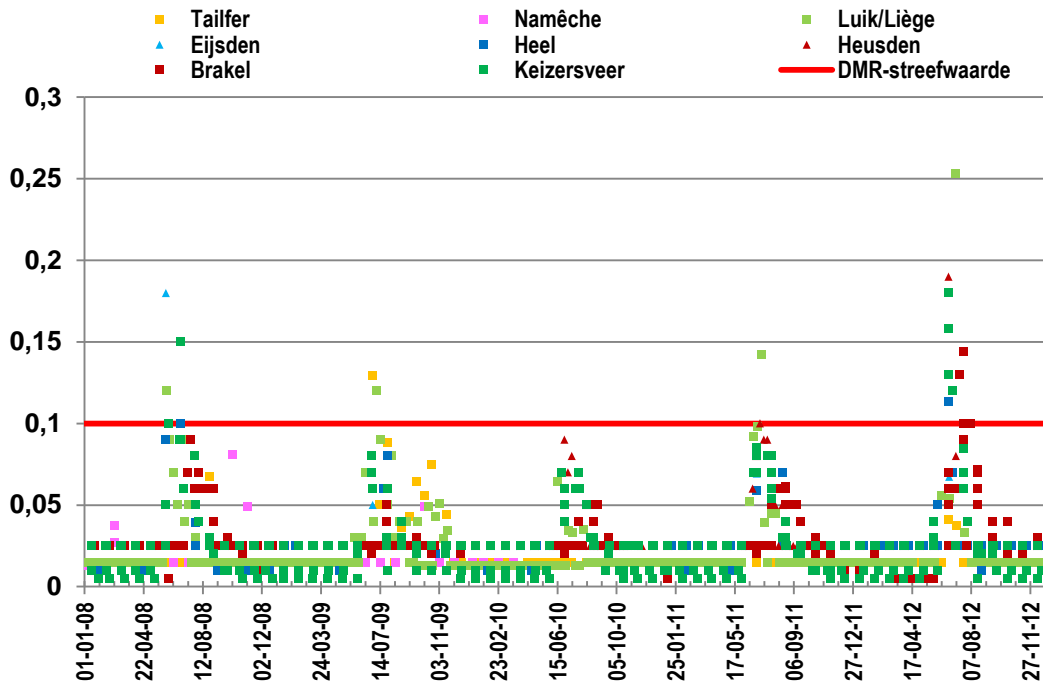
In 2012 heeft de Internationale Commissie ter bescherming van de Rijn een evaluatierapport over complexvormers uitgebracht [ICBR, 2012]. Hierin staat onder andere een samenvatting van maatregelen die in aanmerking komen voor verdere uitwerking en toetsing op efficiëntie:

- Maatregelen aan de bron ter vermindering van de verontreiniging van de wateren door voorlichting over correcte toepassing en verwijdering; gebruik van milieuvriendelijkere bereidingen; vervanging door werkzame stoffen die beter zijn voor het milieu;
- Voorlichting van het brede publiek en het vakpubliek over de correcte inzet en verwijdering en over de milieurelevantie en de effecten op de drinkwaterproductie in het Rijnstroomgebied;
- Decentrale maatregelen: minimalisatie van de emissie van stoffen door organisatorische maatregelen; optimalisatie van processen die relevant zijn voor het afvalwater en toepassing van geavanceerde zuiveringsmethodes in deelstromen en het te lozen afvalwater van afzonderlijke industriële bedrijven. Deze maatregelen verdienen in de regel de voorkeur, omdat een groot deel van de vracht wordt geloosd door een beperkt aantal industriebedrijven en midden- en klein bedrijven;
- Centrale maatregelen: Om de verontreiniging van het (drink)water met complexvormers doeltreffend te verminderen, zijn centrale maatregelen in rwzi's weinig efficiënt, omdat ze slechts een beperkt effect hebben. Daarom verdienen maatregelen aan de bron en decentrale maatregelen de voorkeur.

2.4.5 Overige gewasbeschermingsmiddelen en biociden

Terbutylazine

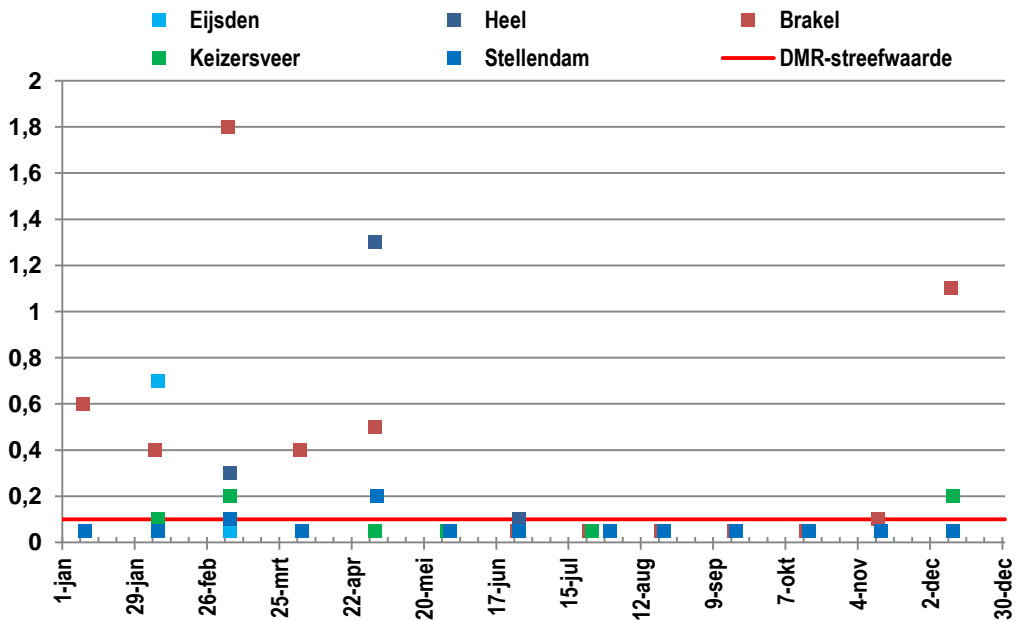
In 2012 is op de innamepunten Luik (1x), Heel (1x), Brakel (2x) en Keizersveer (4x) en op het meetpunt Heusden (1x) terbutylazine aangetroffen boven de DMR-streefwaarde. De enige toelating in Nederland is gebruik als herbicide in de teelt van snijmaïs en korrelmaïs. In België zijn middelen op basis van deze stof, dan terbuthylazin genoemd, uitsluitend toegelaten in de maïsteelt. In 2008, 2009 en 2011 waren er ook enkele overschrijdingen van DMR-streefwaarden, zoals zichtbaar is in figuur 20. In deze figuur is tevens een duidelijk seizoen patroon zichtbaar.



Figuur 20: Terbutylazine in de Maas 2008-2012 [µg/l]

Cholinesteraseremmers

Op alle meetpunten waar cholinesteraseremmers werden gemeten overschreden ze de DMR-streefwaarde, zoals blijkt uit figuur 21.



Figuur 21: Cholinesteraseremmers in de Maas [als paraoxon in µg/l]

Organische fosforverbindingen kunnen bijvoorbeeld de signaaloverdracht tussen zenuwcellen verstoren en worden daarom cholinesteraseremmers genoemd. Deze middelen worden vaak gebruikt als insecticide, voorbeelden zijn parathion, malathion en aldicarb. De parameter cholinesteraseremmers wordt uitgedrukt in paraoxon, een metabooliet van parathion. Acetylcholine draagt het signaal van een zenuwcel over naar receptoren van een spiercel, waardoor deze samentrekt. Acetylcholine-esterase is een enzym dat acetylcholine door hydrolyse afbreekt, nadat de informatie tussen twee zenuwcellen of neuronen is overgedragen. Hierna wordt het acetylcholine afgebroken om verwarring met

nieuwe neurotransmitters te vermijden. Cholinesteraseremmers worden daarom ook gebruikt als medicijn bij alzheimerpatiënten om het dementeren tegen te gaan en om na een operatie spierverslapping door spierverslappende middelen op te heffen. Voorbeelden hiervan zijn quaternaire ammonium- en tertiaire aminoverbindingen (zoals neostigmine, distigmine, pyridostigmine, fysostigmine, galantamine en rivastigmine). Agressiever is de toepassing van cholinesteraseremmers als zenuwgas, zoals sarin of VX, waardoor spiercellen continu worden gestimuleerd tot samentrekking. In grote hoeveelheden kan dit de dood tot gevolg hebben.

INTERMEZZO

‘Zuiver water in de Bommelerwaard’: doel was erg ambitieus en is niet gehaald, wel duidelijke verbetering zichtbaar

In 2001 hebben Dunea, Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland en Waterschap Rivierenland een project geïnitieerd om de waterkwaliteit in de Afgedamde Maas te verbeteren. De doelstelling van het project ‘Zuiver Water in de Bommelerwaard’ werd concreet geformuleerd als *‘Het verkrijgen van een substantiële verbetering van de waterkwaliteit in de Afgedamde Maas door middel van het binnen afzienbare tijd (ongeveer 10 jaren) bewerkstelligen van een zodanige verbetering van de kwaliteit van het uit de Bommelerwaard uitgeslagen water, dat deze voldoet aan de Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR)-norm, of aan de drinkwaternorm als geen MTR voorhanden is of als deze hoger is dan de drinkwaternorm’*. In de overtuiging dat dit alleen behaald kon worden door goede samenwerking tussen alle betrokkenen, is bij de start van het project een intentieverklaring ondertekend door de provincie Gelderland, de gemeenten Zaltbommel en Maasdriel en de land- en tuinbouworganisaties in de Bommelerwaard. Het project bestond uit maatregelenprogramma’s om de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar grond- en oppervlaktewater te reduceren, én uit maatregelen om het gebruik van middelen terug te dringen en andere – minder schadelijke – middelen te gebruiken. Om de voortgang en effectiviteit van het project te bepalen is vanaf april 2003 tot en met december 2010 een monitoringsprogramma uitgevoerd dat specifiek gericht was op gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater. Het project zou in 2010 worden afgerond, maar is nog twee jaar in afgeslankte vorm doorgegaan. Eind 2012 is het project definitief afgesloten. In de eindevaluatie zijn de monitoringsresultaten gebruikt om drie onderzoeksvragen te beantwoorden. De drie antwoorden luiden:

1. Er is een significante bijdrage van de Bommelerwaard aan de belasting van water bij het innamepunt van Dunea met gewasbeschermingsmiddelen. De Bommelerwaard is gemiddeld verantwoordelijk voor de helft van de vracht gewasbeschermingsmiddelen die in de Afgedamde Maas binnenkomt; de andere helft is afkomstig uit de Maas. Deze verhouding verschilt echter wel per seizoen en per stof. In de zomer wordt de grootste vracht ingenomen bij het innamepunt van Dunea. Deze is dan voor het grootste deel afkomstig uit de Maas en voor een kleiner deel uit de gemalen (voornamelijk uit gemaal Baanbreker). Gedurende de rest van het jaar is de ingenomen vracht kleiner. Deze komt dan juist grotendeels (ongeveer voor twee derde deel) uit de Bommelerwaard en slechts voor één derde uit de Maas. In de niet-zomerseizoenen dragen gemaal Brakel en gemaal Baanbreker ongeveer evenveel bij aan de vracht die de Afgedamde Maas binnenkomt.
2. Er vinden nog steeds overschrijdingen van de drinkwater- en MTR-normen plaats bij alle drie de gemalen Brakel, Baanbreker en De Jongh en bij het innamepunt van

Dunea. Het aantal normoverschrijdingen is niet significant afgenomen, m.u.v. MTR-normoverschrijdingen bij gemaal De Jongh. Er is wel een positieve trend in de concentraties van stoffen te zien: van de helft van de normoverschrijdende stoffen bij het innamepunt van Dunea neemt de concentratie af, van geen enkele stof neemt deze daar toe. Bij de gemalen neemt van een derde van de belangrijke normoverschrijdende stoffen de concentratie significant af. Bij gemaal Baanbreker neemt van geen enkele stof de concentratie in de tijd significant toe. Bij gemaal Brakel en De Jongh laten sommige stoffen echter wel toenemende concentraties zien. Als de in het algemeen positieve tendens doorzet, is er in de toekomst een afname in normoverschrijdingen te verwachten. Of dit zo is, afgemeten aan de vrachten, is even afhankelijk van de waterkwaliteitsontwikkeling van de Maas als van die van de Bommelerwaard.

3. De maatregelen hebben geleid tot afname van het gebruik van enkele specifieke gewasbeschermingsmiddelen. Voor de sectoren fruitteelt, glastuinbouw en akkerbouw hebben de genomen maatregelen echter (nog) niet geresulteerd in significante afnames in concentraties gewasbeschermingsmiddelen die in deze sectoren gebruikt worden. Voor stoffen gebruikt in de openbare ruimte in stedelijk gebied zijn de concentraties bij de gemalen Brakel en De Jongh wel significant afgenomen. De nationale maatregelen (beëindiging van toelatingen) hebben de concentraties van betreffende gewasbeschermingsmiddelen op monsterpunten wel significant verlaagd. Concentraties en vrachten van stoffen in de Afgedamde Maas zijn afgenomen. Dat de vermindering van gebruik zich niet heeft vertaald in vermindering van normoverschrijdingen kan komen door de relatief grote aanvoer van gewasbeschermingsmiddelen vanuit de Maas, het feit dat de maatregelen niet het hele areaal in de Bommelerwaard besloegen en doordat sommige maatregelen het gebruik wel verminderden, maar niet tot nul reduceerden. De positieve trends die op onderdelen (bijvoorbeeld voor individuele stoffen op specifieke monsterpunten en vrachten) zijn waargenomen lijken derhalve reële hoogst haalbare resultaten binnen de mogelijkheden van het project.

(bron: Fischer et al., 2012)

3 Screening, incidenten en innamestops

In 2012 waren er diverse incidenten met organische microverontreinigingen in de Maas die werden opgemerkt met zowel reguliere metingen als screeningstechnieken.

3.1 Resultaten van screening

Op verschillende plekken langs de Maas wordt met behulp van screeningstechnieken de kwaliteit van het rivierwater gemonitord. Screeningsanalyses worden uitgevoerd om breed te onderzoeken welke organische verbindingen vóórkomen in het water van de rivier de Maas op de verschillende innamepunten. In eerste instantie dient screeningsonderzoek om op korte termijn eventuele veranderingen van en ontwikkelingen in de waterkwaliteit te onderzoeken. Hierom wordt meteen na iedere screeningsanalyse een analyserapport van de resultaten gemaakt, aan de hand waarvan besloten wordt of er direct actie ondernomen moet worden. In tweede instantie kunnen resultaten van screeningsonderzoek ook gebruikt worden om een beeld te schetsen van de waterkwaliteit en ontwikkelingen daarin over een langere periode.

Rijkswaterstaat Waterdienst, KWR *Watercycle Research Institute* en de Nederlandse drinkwaterbedrijven hebben gezamenlijk de INFOSPEC-bibliotheek ontwik-

keld voor de identificatie van verbindingen. Regelmatig worden bij screeningsonderzoeken bekende, maar ook onbekende organische microverontreinigingen gedetecteerd.

3.1.1 Resultaten van screening bij Luik, Grobbendonk, Lier en Broechem

Sinds 2009 wordt in het laboratorium van AWW gescreend met *comprehensive GC*, gekoppeld aan 'Time of Flight' massaspectrometrie (TOF-MS) op de meetpunten Luik, Grobbendonk en de 2 innamepunten. De resultaten van de screening in 2010 en 2011 staan weergegeven in bijlage 5. Momenteel wordt door Water-link een bijkomend screeningtoestel ingezet, dat bestaat uit HPLC en *triple TOF-MS*.

3.1.2 Resultaten van screening bij Eijsden

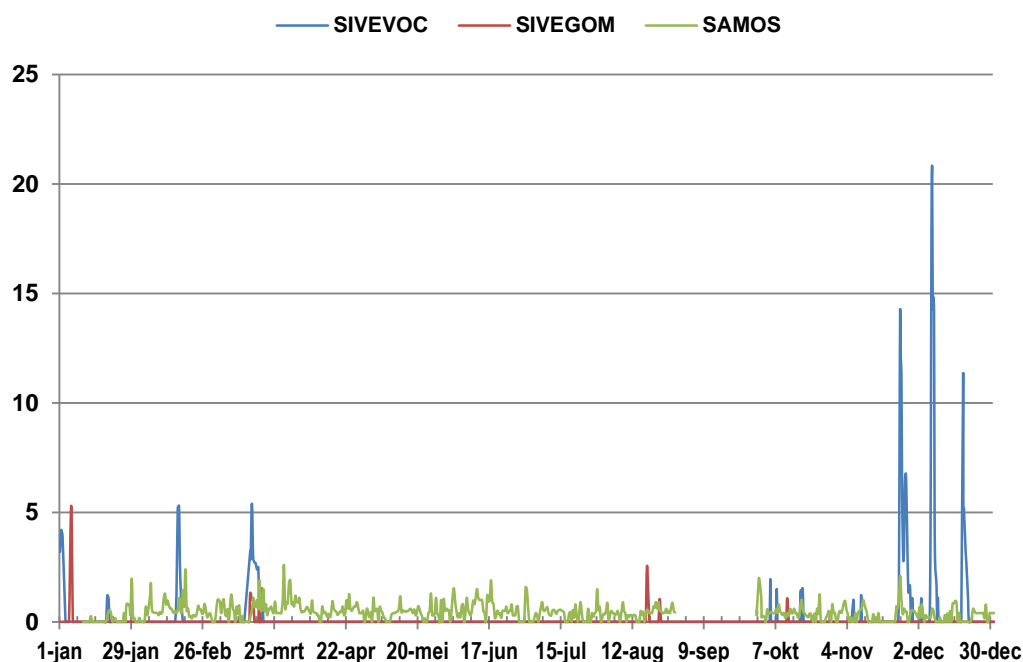
Op het meetpunt Eijsden wordt door Rijkswaterstaat Waterdienst het Maaswater dat vanuit België Nederland binnenstroomt tweemaal per dag gescreend met drie technieken:

SAMOS *System for the automated measurement of organic contaminants in surface water* met behulp van *High-Pressure Liquid Chromatography with Diode-Array Detection* (HPLC/DAD);

SIVEGOM Signalering van verhoogde gehalten organische microverontreinigingen met behulp van gaschromatografie met massaspectrometer detectie (GC/MS);

SIVEVOC Signalering van verhoogde gehalten vluchtige organische componenten met behulp van *purge and trap* gaschromatografie met foto-ion detectie.

Hoewel er gedurende het gehele jaar 2012 onbekende verbindingen werden gedetecteerd bij meetpunt Eijsden door Rijkswaterstaat, vallen de drie pieken op van SAMOS aan het einde van het jaar (zie figuur 22).



bron: Aqualarm/Rijkswaterstaat Waterdienst

Figuur 22: Onbekende verbindingen in de Maas bij Eijsden [µg/l]

WML maakt gebruik van de screeningsapparatuur van Rijkswaterstaat Waterdienst bij Eijsden om het water uit het Lateraalkanaal bij Heel te onderzoeken. Het Waterlaboratorium (HWL) voert in opdracht van Dunea vierwekelijks screening uit bij Brakel met XAD (harskorrelkolom) GC/MS en PTI ('*purge and trap injection*') GC/MS.

3.1.3 Resultaten van screening bij Keizersveer

AqualabZuid voert in opdracht van Evides wekelijks screenings uit bij Keizersveer met HPLC/DAD en GC/MS. In 2012 werden de volgende stoffen met de HPLC/DAD screeningsmethode aangetroffen:

Stof	Max	Eenheid	n	
Cafeïne	0,784	µg/l	41	Mogelijk drinkwaterrelevant
Isoproturon	0,229	µg/l	30	Drinkwaterrelevant
Carbamazepine	0,065	µg/l	28	Drinkwaterrelevant
Diuron	0,037	µg/l	11	Drinkwaterrelevant
TAED (tetra-acetyletyleendiamine)	0,132	µg/l	6	
4,4-sulfonyldifenol	0,249	µg/l	4	Nieuw mogelijk drinkwaterrelevant
TPPO (trifenyfosfine oxide)	0,103	µg/l	4	
Metoxuron	0,084	µg/l	2	
Carbendazim	0,06	µg/l	1	Drinkwaterrelevant
Metobromuron	0,051	µg/l	1	
Monolinuron	0,032	µg/l	1	
Linuron	0,021	µg/l	1	

Opvallend is dat een aantal stoffen, welke tussen 2008 en 2010 met deze techniek werden gedetecteerd, in 2012 niet werden aangetroffen: atrazine, chloortoluron, DCFMU (1-(3,4-dichloorfenyl)-3-methylureum), n-butylbenzeensulfonamide, en trichlooraniline. Ook opvallend is dat er maar liefst 47 onbekende verbindingen werden aangetroffen in 2012. Vier van deze onbekende verbindingen werden tien of meer keren gedetecteerd boven de rapportagegrens van 0,4 µg chlooroxuron equivalenten per liter.

3.2 Incidentele verontreinigingen

3.2.1 Dimethomorf

Gedurende twee maanden in het voorjaar van 2012 heeft Dunea noodmaatregelen moeten nemen als gevolg van een illegale puntlozing door een tuinbouwbedrijf waardoor de waterkwaliteit in de Bommelerwaard en de Afgedamde Maas onder de maat was. Dit incident leidde tot de nodige media-aandacht. Bij het gemaal in Poederroijen en in de Afgedamde Maas werd een normoverschrijdende hoeveelheid dimethomorf gemeten. Samen met Waterschap Rivierenland heeft Dunea aan een oplossing gewerkt. De verontreiniging heeft de Afgedamde Maas bereikt via het poldergemaal Van Dam van Brakel en is tijdens het incident door beheerder Waterschap Rivierenland tijdelijk gesloten, zodat de vervuiling de polder niet uit kon. Tevens heeft Waterschap Rivierenland onderzoek verricht naar de herkomst van de vervuiling, twee noodleidingen aangelegd en extra water ingenomen om de polder door te spoelen. Dunea hielp dit doorspoelproces door de inzet van pompen. De drinkwaterproductie kon onder strenge kwaliteitscontrole doorgaan, maar het onderbreken van de aanvoer van rivierwater ging wel ten koste van de voorraad water in de duinen.



INTERMEZZO

Gevolgen van de illegale lozing voor de natuur in de duinen

De gevolgen van de onderbreking van de aanvoer van rivierwater werd als eerste gemerkt in de vochtige duinvalleien en de kwelplasjes volgens Hans Lucas, bioloog bij Dunea: *"Vochtige duinvalleien zijn de kraamkamers van vele amfibieën, zoals de Rugstreeppad, Kamsalamander, Groene kikker, Boomkikker, Gewone pad en Bruine kikker."* Omdat het voor deze bedreigde diersoorten van de Rode lijst tijdens het incident een belangrijke periode was, bracht Dunea meer water naar deze valleien en minder naar de diepere infiltratieplassen. Tijdens een eerste, tijdelijke herstart van de inname werden eerst de plassen in Meijndel aangevuld. De plassen in Solleveld hadden het water harder nodig, maar het water heeft enkele dagen in de leidingen stilgestaan. Zoveel zuurstofarm water in een kleine plas, zou sterfte onder de vissen veroorzaken. In de veel grotere infiltratieplassen in Meijndel geeft dit geen problemen. Tijdens het 'afzakken van de plassen' hebben de duinbeheerders van Dunea de grote vissen naar diepere plassen verhuisd. Het effect op het broedgedrag van vogels is gelukkig nog beperkt zo aan het begin van het broedseizoen. *"We hebben wel gezien dat broedvogels van open water en rietkragen (Rode Lijstsoorten) die de afgelopen dagen op zoek waren naar een goede broedplek, zijn doorgetrokken,"* vertelt Hans Lucas. *"Drijvende nesten worden met een laag waterpeil een gemakkelijke prooi, bijvoorbeeld voor vossen. Ook begonnen we ons zorgen te maken over de amfibieën. Dit omdat de vochtige duinvalleien en kwelplasjes droogvielen. Wij zijn dus heel blij dat het waterpeil nu weer toeneemt."* Een volledig herstel van het waterpeil in de infiltratieplassen duurt ongeveer tien dagen.

(bron: Dunea)

Dunea draaide tijdens het incident een uitgebreid meetprogramma om de waterkwaliteit van bron tot kraan extra te monitoren. Uit voorzorg, maar ook om het zuiveringssysteem voor het drinkwater goed in de gaten te houden. Het drinkwaterzuiveringsproces duurt 1 á 2 maanden en de exacte datum van de eerste lozing was niet bekend. De genomen maatregelen hebben er voor gezorgd dat dimethomorf niet in het drinkwater terecht is gekomen.

Dimethomorf is op bijlage 1 geplaatst van de Europese Gewasbeschermingsmiddelenrichtlijn 91/414/ EEG ([Richtlijn 2007/25/EG](#)) sinds 1 oktober 2007. In Nederland is dimethomorf toegelaten als schimmelbestrijdingsmiddel in enkele open teelten⁶ als enige werkzame stof of in een mengsel met fluazinam, mancozeb of ametoctradin. Er is één toelating als spuitpoeder in een heel scala aan teelten, waaronder bedekte teelt van snijbloemen.

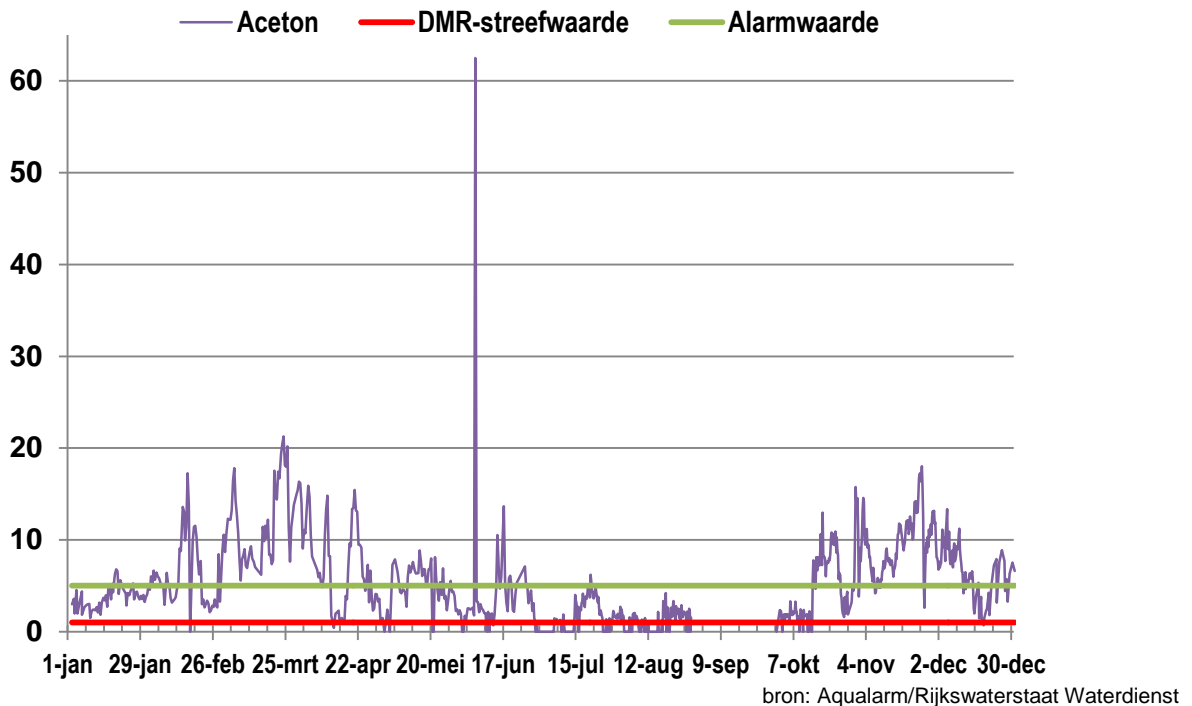
Tijdens het incident zijn ook andere gewasbeschermingsmiddelen aangetroffen boven de DMR-streefwaarde, waaronder de fungiciden tolclofos-methyl en fenamidone. In Nederland is het gebruik van het enige toegelaten schimmelbestrijdingsmiddel op basis van de werkzame stof tolclofos-methyl toegestaan in diverse teelten waaronder de bedekte teelt van bloemisterijgewassen (bron Ctgb). Fenamidone is toegestaan als fungicide in diverse teelten waaronder de teelt van bloemisterijgewassen.

3.2.2 Aceton

Sinds december 2011 is bekend dat een eerder nog onbekende verbinding, die voor alarmmeldingen vanaf het meetpunt Eijsden zorgde, aceton betrof. Ook in 2012 zorgde

⁶ Aardappelen, sla, uien en sjalotten

aceton voor een serie alarmmeldingen vanaf dit ponton. Het verloop van de acetonmetingen bij Eijsden staat weergegeven in figuur 23.



Figuur 23: Aceton in de Maas bij Eijsden in 2012 [$\mu\text{g/l}$]

De oorzaak van deze acetonlozingen is inmiddels opgespoord door middel van goede samenwerking van de waterbeheerders in Nederland en Wallonië en de drinkwaterbedrijven. Nu moet nog de stap gezet worden om deze lozing terug te dringen.

3.3 Innamebeperkingen

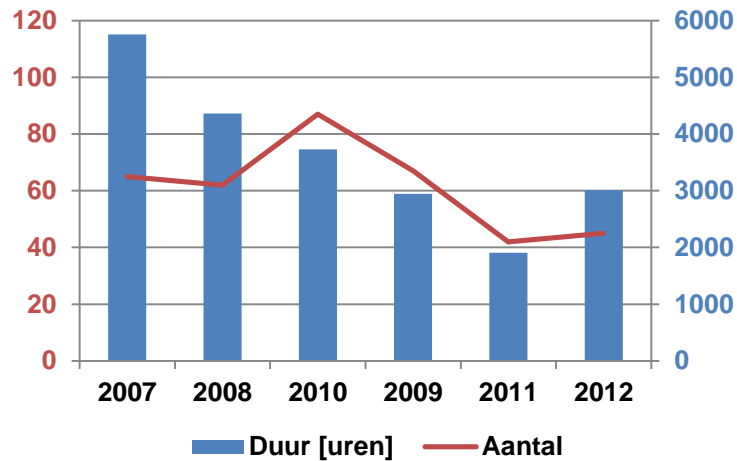
Er waren in totaal 45 innamestops en -beperkingen in 2012 bij de drinkwaterbedrijven die gebruik maken van Maaswater als gevolg van waterverontreiniging. In totaal werd hierdoor de normale bedrijfsvoering gedurende bijna 3 015 uren onderbroken of gestoord (zie tabel 8).

Tabel 8: Innamestops en -beperkingen in 2012 langs het Maasstroomgebied als gevolg van waterverontreiniging

Locatie	Km	Onttrekkingspunt	aantal stops [duur in uren] 2012
Tailfer	520	Maas	0 [0]
Broechem (Oelegem)	(600)	Albertkanaal	4 [176]
Lier/Duffel	(600)	Netekanaal	2 [27]
Heel	690	Lateraal Kanaal	32 [1 717]
Brakel	(855)	Afgedamde Maas, km 12	2 [714]
Keizersveer	865	Gat van de Kerksloot	6 [300,75]
Stellendam*	915	Haringvliet	0 [0]
Totaal			45 [3 014,75]

* = 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 2012 staat weergegeven in figuur 24.



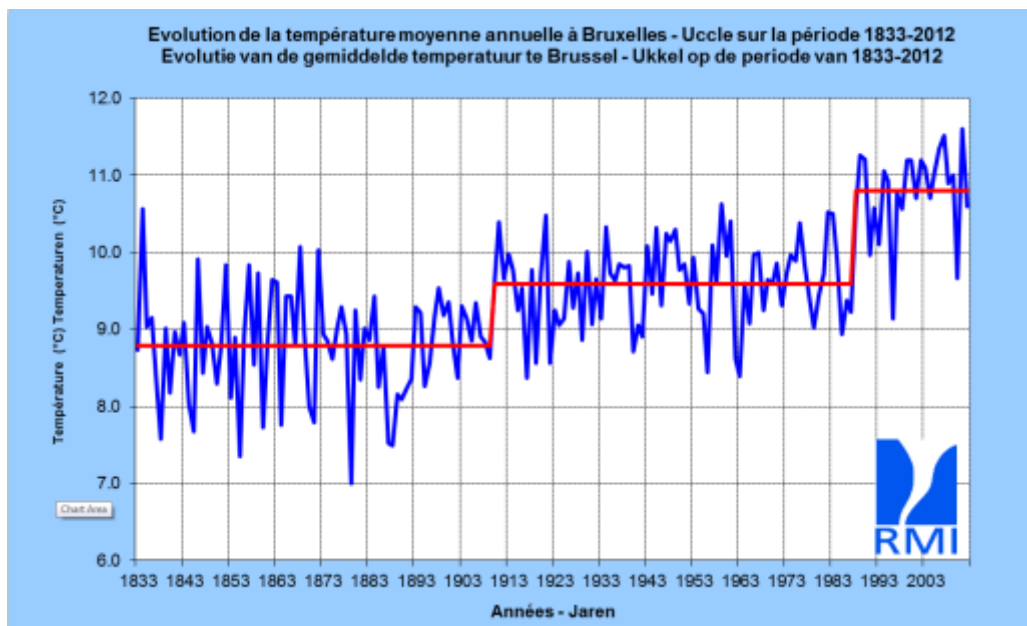
Figuur 24: Aantal innamestops en - beperkingen 2007-2012 en duur [uren] als gevolg van waterverontreiniging

4 Klimaat

De Maas is een rivier die erg gevoelig is voor meteorologische invloeden, en dan vooral neerslag ('regenrivier'). In dit hoofdstuk gaan we in op de temperatuur en waterafvoer van de Maas en de neerslag in het Maasstroomgebied in 2012. Dit doen we vanuit het perspectief dat verwacht wordt dat het klimaat verandert.

4.1 Temperatuur

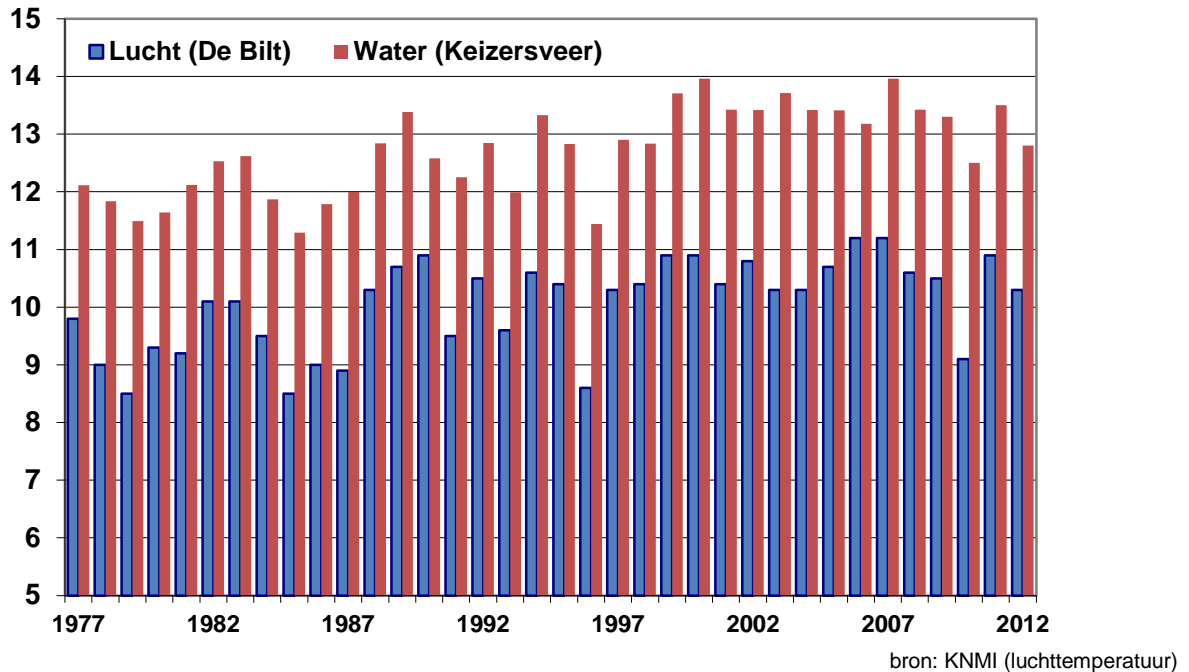
In tegenstelling tot 2011, dat met 11,6°C een nieuw record vestigde voor de gemiddelde temperatuur, bereikte de gemiddelde temperatuur te Ukkel in 2012 slechts 10,6°C [KMI, 2013]. Deze waarde ligt juist boven de normale waarde van de periode 1981 - 2010 (10,5°C). Nochtans blijft de temperatuur van 2012 in het bereik van de reeks warmere temperaturen die we sinds het einde van de jaren 80 over het algemeen hebben gekend in België (zie figuur 25).



Figuur 25: De jaargemiddelden van de luchttemperaturen te Brussel-Ukkel tussen 1833 en 2012 [°C] (bron: KMI)

De rode horizontale lijnen in figuur 25 geven de gemiddelde waarden tijdens drie perioden waarvan de temperaturen als relatief stabiel kunnen worden beschouwd (tijdens elke periode fluctueren de temperaturen rond de rode lijn).

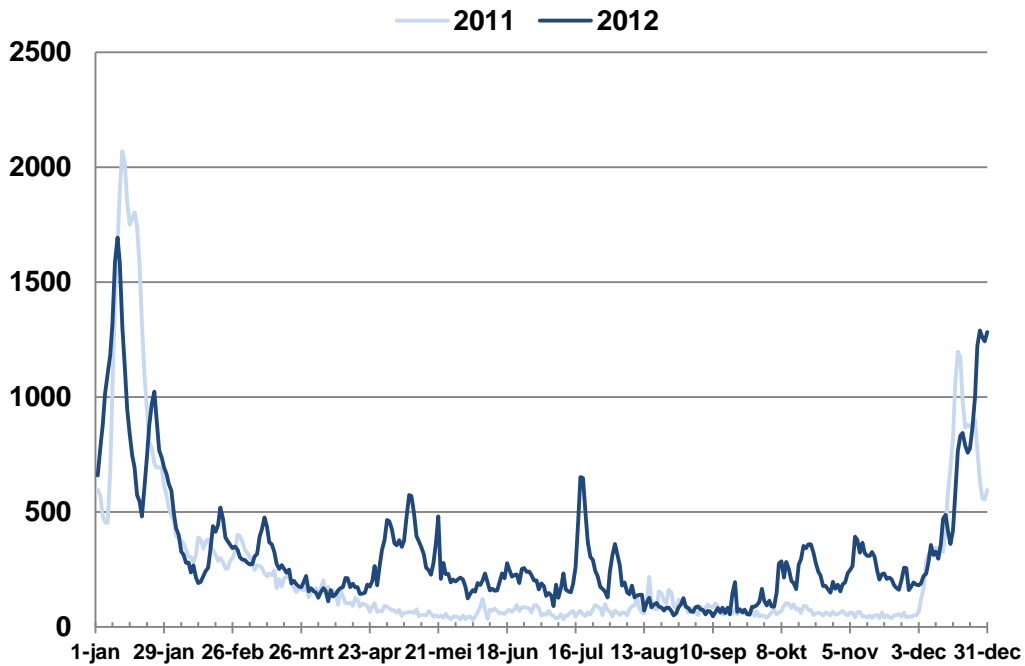
Ook de gemiddelde jaartemperatuur in Nederland, gemeten in De Bilt, week in 2012 met 10,3°C nauwelijks af van het langjarige gemiddelde van 10,1°C [KNMI, 2013]. Dit is zichtbaar in figuur 26.



Figuur 26: Jaargemiddelde lucht- en watertemperatuur in Nederland [°C]

4.2 Neerslag en waterafvoer

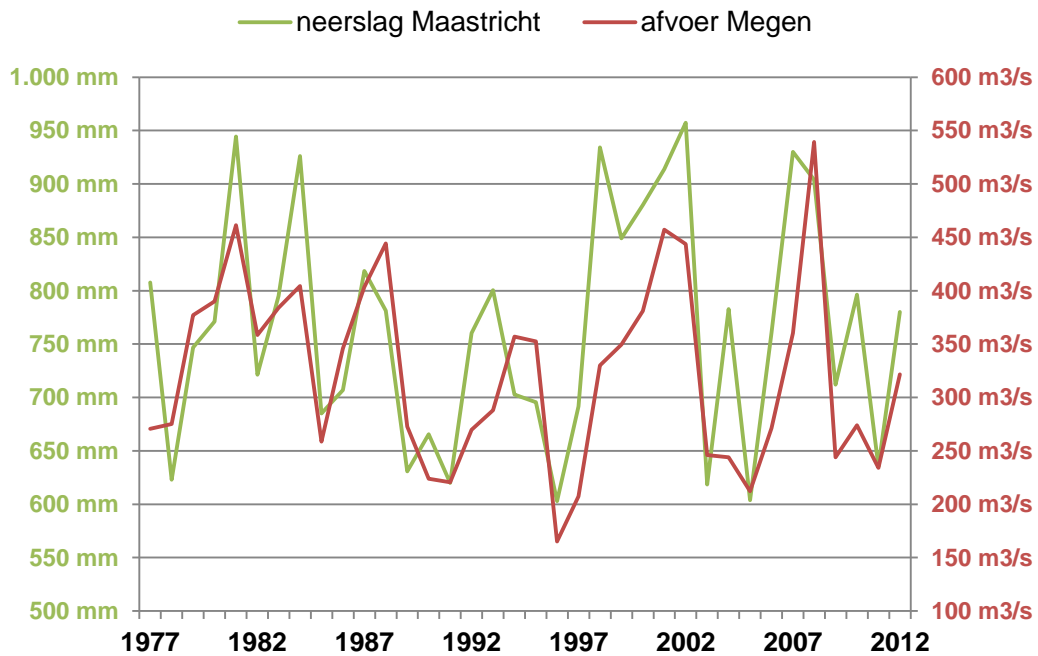
Gemiddeld viel over 2012 in Nederland 876 mm neerslag tegen 847 mm normaal, terwijl in België 979,5 mm neerslag viel tegen 852,4 mm normaal [KNMI, 2013 en KMI, 2013]. Daarmee was 2012 een natter dan gemiddeld jaar, volgend op een vrij droog jaar (2011). De gevolgen hiervan voor de waterafvoer van de Maas zijn zichtbaar in figuur 27.



bron: Rijkswaterstaat

Figuur 27: Waterafvoer van de Maas bij Megen in 2011 en 2012 [m³/s]

Dat de afvoer van de Maas vrij sterk gerelateerd is aan de neerslag valt op te maken uit figuur 28, waarin de neerslag te Maastricht en de waterafvoer van de Maas te Megen staan weergegeven. Deze figuur is tevens een erratum op figuur 23 uit De kwaliteit van het Maaswater in 2011, waarin abusievelijk onjuiste Y-assen zijn weergegeven.



bron: KNMI (neerslag), Rijkswaterstaat (afvoer)

Figuur 28: Jaargemiddelde waterafvoer Maas te Megen en neerslag te Maastricht

5 Conclusies en blik op de toekomst

5.1 Conclusies

De in 2011 geconstateerde stagnatie in de tot dan toe verbeterende trend in de waterkwaliteit van de Maas zet zich voort in 2012. Het aantal overschrijdingen van de DMR-streefwaarde voor de (mogelijk) drinkwaterrelevante stoffen bedraagt in de jaren 2010-2012 steeds circa 10%. In de periode 2005-2009 was dat van 15% gedaald naar 5%. De overschrijdingen betreffen alle categorieën: gewasbeschermingsmiddelen, geneesmiddelen en industriële stoffen met een hoofdrol voor glyfosaat en diens metaboliet AMPA en röntgencontrastmiddelen. Als we de waterkwaliteit te Keizersveer bekijken voor alle stoffen in de periode 2008-2012 wordt 24% van de DMR-streefwaarde overschrijdingen veroorzaakt door de categorie ‘geneesmiddelen en hormoon verstorende stoffen’. Binnen deze categorie wordt de DMR-streefwaarde in 10% van de metingen overschreden. Voor het totaal aantal stoffen wordt in 1,9% van de metingen de DMR-streefwaarde overschreden. Voor de categorie ‘gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten’ is dit 1,5%. Binnen deze categorie nemen glyfosaat en AMPA over de afgelopen vijf jaren samen meer dan 80% voor hun rekening: 15,2%, respectievelijk 67,5%. Dit alles onderstreept hoe aanzienlijk de drinkwaterfunctie van de Maas nadelig beïnvloed wordt door ‘geneesmiddelen en hormoon verstorende stoffen’.

Er waren in 2012 enkele incidentele verontreinigingen, waarvan de illegale lozing van dimethomorf in de Bommelerwaard, die afwatert op de Afdamde Maas, het meest in het oog springt. De acetonlozingen, waarover we in ons vorige jaarrapport berichtten, hebben zich in 2012 voortgezet. De oorzaak van deze verontreinigingen is inmiddels opgespoord door middel van goede samenwerking van de waterbeheerders in Nederland en Wallonië en de drinkwaterbedrijven. Nu moet nog de stap gezet worden om deze lozing terug te dringen.

5.2 Wat betekent dit voor de toekomst?

RIWA-Maas heeft zorgen over de aanwezigheid van geneesmiddelen, gewasbeschermingsmiddelen, industriële stoffen en overige “nieuwe stoffen” in het Maaswater. Het jaarrapport 2012 bevestigt dat beleid om de emissies van deze stoffen te reduceren nodig blijft.

Geneesmiddelen en hormoon verstorende stoffen: zorgelijk is de al geruime tijd plaatsvindende verontreiniging van oppervlaktewater met geneesmiddelen. Ongeveer 24% van alle aangetroffen overschrijdingen van de DMR-streefwaarden te Keizersveer wordt veroorzaakt door juist deze groep van stoffen. Een vergelijkbaar beeld vertoont de Rijn (Lekkanaal) bij Nieuwegein. Ondanks uitdrukkelijke verzoeken van RIWA, al ten tijde van het totstandkomen van het BKMW (Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water, 2009) ontbreken wettelijke normen nog steeds. Recente uitspraken van de overheid, ten tijde van een mede door RIWA georganiseerd symposium over de geneesmiddelenproblematiek in december 2012, stemmen niet hoopvol: de overheid zet in op emissie-reducerende maatregelen, niet op normering. Het blijft uiteraard zeer de vraag of er bij gebrek aan normen voldoende “*sense of urgency*” zal ontstaan.

Ook internationaal stemmen de ontwikkelingen wat betreft geneesmiddelen niet hoopvol: op Europees niveau wordt al jaren gediscussieerd over het al dan niet opnemen van een drietal geneesmiddelen op de lijst van prioritaire stoffen (waarvan er twee eigenlijk geen geneesmiddel zijn, maar hormonen). Inmiddels is duidelijk dat er voor deze drie stoffen geen kwaliteitsnormen komen, maar dat de stoffen op een EU *watch list* worden

opgenomen. Als de aanpak van de verontreiniging met geneesmiddelen in dit tempo doorgaat zal de doelstelling uit KRW artikel 7, lid 3 niet gehaald worden in 2027.

Gewasbeschermingsmiddelen: inmiddels hebben de Maasoeverlidstaten hun Nationale Actieplannen conform de EU Richtlijn duurzaam gebruik pesticiden (2009/128/EG) gereed. Hierin zijn diverse maatregelen voorzien die emissies van gewasbeschermingsmiddelen terugdringen, waaronder lozingen als gevolg van niet-landbouwkundig gebruik. We zullen blijven alerter op het feit dat er nog steeds normoverschrijdingen voorkomen van gewasbeschermingsmiddelen in de Maas, en dat hierin geen verdere verbetering gezien wordt. Overigens worden er telkens nieuwe werkzame stoffen voor gewasbeschermingsmiddelen en biociden toegelaten die nog niet allemaal gemeten kunnen worden.

Aangezien alle oeverlidstaten maatregelen hebben genomen (of nog gaan nemen) om de toepassing van chemische onkruidbestrijding te minimaliseren mag worden verwacht dat het aantal overschrijdingen voor glyfosaat en diens metaboliet AMPA de komende jaren zal dalen. Er moet dan wel op worden toegezien dat de reeds genomen maatregelen echt worden uitgevoerd (handhaving). Voor Nederland is duidelijk geworden dat de eerdere vrijwillige maatregelen onvoldoende effect hebben gehad. RIWA acht daarom het huidige beleidsvoornemen tot een verbod op chemische onkruidbestrijding op verhardingen en sportterreinen onontkoombaar.

Industriële stoffen: het is noodzakelijk om voor industriële stoffen de aandacht op specifieke verontreinigingen aan te scherpen. Dit kan gericht zijn op zowel directe lozingen bij het productieproces, als het vestigen van meer aandacht op het vrijkomen van stoffen in de gebruiksfase. We zullen meer met de industrieën en overheden op zoek moeten gaan naar oorzaken van lozingen, zowel direct als diffuus. Er zullen bij deze bronnen maatregelen moeten worden getroffen om de emissies terug te dringen.

Onbekende verbindingen: we zullen de aandacht voor onbekende verbindingen moeten intensiveren. Het opsporen en tegengaan van lozingen van “onbekende verbindingen” vergt meer samenwerking met overheden om screeningsonderzoeken en resultaten daarvan af te stemmen en om te zetten in acties tot identificatie van dergelijke stoffen. Zolang er steeds nieuwe stoffen worden toegelaten op de Europese markt, die nog niet door de reguliere metingen kunnen worden opgemerkt, blijft dit de nodige aandacht vergen.

Biedt de Kaderrichtlijn Water toekomstperspectief?

In het kader van de KRW bereiden de landen hun tweede Stroomgebiedsbeheerplannen (SGBPs) voor, met een internationale afstemming in de Internationale Maascommissie. In 2013-2014 worden hiervoor de voorbereidende werkzaamheden verricht. Bovenstaande constatering zullen moeten leiden tot gerichte maatregelen die een plek moeten krijgen in de komende SGBPs. Er is immers nog een weg te gaan alvorens de doelstellingen uit artikel 7, lid 3 van de Kaderrichtlijn Water behaald zijn:

‘De lidstaten dragen zorg voor de nodige bescherming van de aangewezen waterlichamen met de bedoeling de achteruitgang van de kwaliteit daarvan te voorkomen, teneinde het niveau van zuivering dat voor de productie van drinkwater is vereist, te verlagen. De lidstaten kunnen voor die waterlichamen beschermingszones vaststellen.’

Geraadpleegde literatuur

- Aa, N.G.F.M. van der, en B.H. Tangena. [Antenne Drinkwater 2008](#). Informatie en ontwikkelingen. RIVM Briefrapport 703719037/2009. Bilthoven, 2009.
- ANSES – Laboratoire d’Hydrologie de Nancy. [Campagne nationale d’occurrence des résidus de médicaments dans les eaux destinées à la consommation humaine. Ressources en eaux brutes et eaux traitées](#). Nancy, 18 mars 2011.
- Bannink, A. (2012). *Drinkwater: normen en overschrijdingen*. In Geert R. de Snoo & Martina G. Vijver (Red.), [Bestrijdingsmiddelen en waterkwaliteit](#) (pp. 85-95). ISBN 978-90-5191-170-1. Leiden: Universiteit Leiden - het Centrum voor Milieuwetenschappen (CML).
- Berbee, R.P.M. en D.F. Kalf. [Risicovolle lozingen op de Maas. Onderzoek naar het voorkomen en effect van geloosde risicovolle stoffen \(waaronder KRW-stoffen\) op de Maas door rioolwaterzuiveringen en industriële afvalwaterzuiveringen in het beheersgebied van RWS-Limburg](#). RWS RIZA, Lelystad, 1 juni 2006.
- Berg, G. van den, [Threatening substances for drinking water in the river Meuse: an update](#). KWR Watercycle Research Institute, report number 09.059. Nieuwegein, oktober 2009.
- 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.
- Fischer, A. (HWL), W.L.M. Tamis (CML), M. van 't Zelfde (CML) en C.J. Houtman (HWL). Zuiver water in de Bommelerwaard. Eindevaluatie aan de hand van de gewasbeschermingsmiddelenmonitoring in de jaren 2000 tot en met 2010. Dunea – Waterschap Rivierenland, HWL rapportnummer 201214. Haarlem, 21 augustus 2012.
- Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn. [Evaluatierapport complexvormers](#). ICBR Rapport Nr. 196, Koblenz, september 2012.
- 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.
- KMI. [Klimatologisch overzicht van 2012](#). Ukkel, 22 januari 2013.
- KNMI. [Jaar 2012: Normale temperatuur, vrij nat, zonnig](#). De Bilt, 4 januari 2013.
- Loos, R., G. Locoro, S. Comero, S. Contini, D. Schwesig, F. Werres, P. Balsaa, O. Gans, S. Weiss, L. Blaha, M. Bolchi en B.M. Gawlik. [Pan-European survey on the occurrence of selected polar organic persistent pollutants in ground water](#). Water Research, Volume 44, Issue 14, July 2010, Pages 4115-4126, ISSN 0043-1354, 10.1016/j.watres.2010.05.032.
- Müller, E. [Untersuchungen über das Verhalten von Kunststoffbelägen unter natürlichen Witterungsverhältnissen](#). BAFU. Bern, november 2007.
- RIWA. [Glyphosaat en AMPA in bronnen voor drinkwater](#). Nieuwegein, 13 juni 2013.
- Smit C.E. en S. Wuijts. [Specifieke verontreinigende en drinkwater relevante stoffen onder de Kaderrichtlijn water. Selectie van potentieel relevante stoffen voor Nederland](#). RIVM Rapport 601714022, Bilthoven, juli 2012.
- SWDE, 2013. [Rapport annuel 2012](#). Société Wallonne des Eaux. Verviers, 2013.
- Volz, J. [Glyphosaat en AMPA in het stroomgebied van de Maas. Resultaten van een internationale meetcampagne in 2010](#). Volz Consult, Werkendam, 2011.
- Verhagen, F.Th., J.M. Snijders en M. Kleintjes. [Feitenrapport brede screening bestrijdingsmiddelen en nieuwe stoffen Maasstroomgebied 2011-2012](#). RoyalHaskoningDHV rapport 9X5223/R00002/902173/AH/DenB, 's-Hertogenbosch, februari 2013.
- 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.

Lijst van gebruikte afkortingen

AMPA	Aminomethylfosfonzuur
AWW	Antwerpse Waterwerken (Water-link)
BAM	2,6-dichloorbenzamide
CAS RN	<i>Chemical Abstract Service Registry Number</i>
Ctgb	College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden
DEET	N,N-diethyl-meta-tolueenamide
DIPE	Di-isopropylether
DMS	N,N-dimethylsulfamide
DMR-streefwaarde	Streefwaarde uit het Donau-, Maas- en Rijnmemorandum
DOC	Opgeloste organische koolstof
EDTA	Ethyleendiaminetetra-azijnzuur
Esbit	<i>Erich Schumms Brennstoff in Tablettenform</i>
ETBE	Ethyl-tert-butylether
KMI	Koninklijk Meteorologisch Instituut (van België), in het Engels afgekort tot RMI
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
KRW	(Europese) Kaderrichtlijn Water
MCPA	(4-chloor-2-methylfenoxy)azijnzuur
MTBE	Methyl-tert-butylether
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RIWA	Vereniging van Rivierwaterbedrijven
SAMOS	<i>System for the <u>automated measurement of organic contaminants in surface water</u></i>
SIVEGOM	<u>Signalering van verhoogde gehalten organische microverontreinigingen</u>
SIVEVOC	<u>Signalering van verhoogde gehalten vluchtige organische componenten</u>
SWDE	<i>Société Wallonne des Eaux</i>
TOC	Totale organische koolstof
WBB	Waterwinningbedrijf Brabantse Biesbosch
WML	Waterleiding Maatschappij Limburg

Colofon

Auteur en eindredactie Intermezzo's	André Bannink (RIWA-Maas) Provincie Noord-Brabant , www.consilium.europa.eu , Els Smit en Susanne Wuijts (RIVM 2012), www.schonemaas.org , Astrid Fischer et al. (HWL/CML, 2012), www.dunea.nl
Commentaar	Leden van de Expertgroep Waterkwaliteit Maas van RIWA-Maas, Pieter Joos van Water-link en de vertaaldienst van Vivaqua
Kaarten Foto's	KWR <i>Watercycle Research Institute</i> (pagina 3 en 4) Omslag: Waterproductiebedrijf Heel (WML), MCM Productions/ Marc Schols / Bladzijde 20: Müller, 2007 / Bladzijde 31: www.dunea.nl

Lijst van figuren en tabellen

Figuur 1: Inname- en meetpunten in het Maasstroomgebied.....	3
Figuur 2: Distributie van drinkwater uit Maaswater	4
Figuur 3: Percentage overschrijdingen DMR-streefwaarden door (mogelijk) drinkwaterrelevante stoffen 2005-2012	5
Figuur 4: Percentage overschrijdingen DMR-streefwaarden te Keizersveer 2008-2012	6
Figuur 5: Benzo(a)pyreen in de Maas in 2012 [$\mu\text{g/l}$]	8
Figuur 6: DIPE in de Maas bij Eijsden in 2012 [$\mu\text{g/l}$]	10
Figuur 7: EDTA in de Maas in 2012 [$\mu\text{g/l}$]	10
Figuur 8: Isoproturon in de Maas bij Keizersveer in 2012 [$\mu\text{g/l}$]	12
Figuur 9: Percentage glyfosaatmetingen boven 0,1 $\mu\text{g/l}$ op innamepunten langs de Maas	14
Figuur 10: Metoprolol vracht in de Maas 2008-2012 [kg/d]	15
Figuur 11: Röntgencontrastmiddelen in de Maas in 2012 [X-as: weeknr, Y-as: $\mu\text{g/l}$]	17
Figuur 12: Jomeprol vracht in de Maas 2008-2012 [kg/d]	18
Figuur 13: Boxplot AMPA in de Maas bij Keizersveer 1996-2012 [$\mu\text{g/l}$]	19
Figuur 14: Urotropine in de Maas in 2012 [$\mu\text{g/l}$]	21
Figuur 15: Cafeïne in de Maas in 2012 [$\mu\text{g/l}$]	22
Figuur 16: Metformine in de Maas in 2012 [$\mu\text{g/l}$]	23
Figuur 17: Zuurstof in de Maas 2003-2012 [mg/l]	25
Figuur 18: Chemisch zuurstofverbruik in de Maas 2003-2012 [mg/l]	26
Figuur 19: Ammonium in de Maas 2003-2012 [mg/l]	26
Figuur 20: Terbutylazine in de Maas 2008-2012 [$\mu\text{g/l}$]	28
Figuur 21: Cholinesteraseremmers in de Maas in 2012 [als paraoxon in $\mu\text{g/l}$]	28
Figuur 22: Onbekende verbindingen in de Maas bij Eijsden [$\mu\text{g/l}$]	31
Figuur 23: Aceton in de Maas bij Eijsden in 2012 [$\mu\text{g/l}$]	34
Figuur 24: Aantal innamestops en -beperkingen 2007-2012 en duur [uren] als gevolg van waterverontreiniging	35
Figuur 25: De jaargemiddelden van de luchttemperaturen te Brussel-Ukkel tussen 1833 en 2012 [$^{\circ}\text{C}$] (bron: KMI)	35
Figuur 26: Jaargemiddelde lucht- en watertemperatuur in Nederland [$^{\circ}\text{C}$]	36
Figuur 27: Waterafvoer van de Maas bij Megen in 2011 en 2012 [m^3/s]	37
Figuur 28: Jaargemiddelde waterafvoer Maas te Megen en neerslag te Maastricht	37
Tabel 1: Inname- (en meet-)punten en onttrekkingen in het Maasstroomgebied	2
Tabel 2: Maximaal gemeten concentraties drinkwaterrelevante stoffen	7
Tabel 3: MCPA vracht naar oppervlaktewater vanuit diverse bronnen in 2010 (kg/a)	9
Tabel 4: Glyfosaat vracht naar oppervlaktewater vanuit diverse bronnen in 2010 [kg/a]	13
Tabel 5: Glyfosaat metingen 2005-2012 (n = boven DMR-streefwaarde, N = aantal metingen, de innamepunten zijn onderstreept)	14
Tabel 6: Overzicht maximale gehalten van mogelijk drinkwater relevante stoffen in onttrokken Maaswater [in $\mu\text{g/l}$, tenzij anders aangegeven]	16
Tabel 7: Overzicht maximale gehalten van nieuwe mogelijk drinkwater relevante stoffen in onttrokken Maaswater [in $\mu\text{g/l}$, tenzij anders aangegeven]	22
Tabel 8: Innamestops en -beperkingen in 2012 langs het Maasstroomgebied als gevolg van waterverontreiniging	34
Tabel 9: Innamestops Broechem, Albertkanaal	44
Tabel 10: Innamestops Lier, Netekanaal	44
Tabel 11: Innamestops Heel, Lateraalkanaal	44
Tabel 12: Innamestops (S) en –beperkingen (B) Brakel, Afgedamde Maas	45
Tabel 13: Innamestops Gat van de Kerksloot (Keizersveer)	45
Tabel 14: Innamestops en -beperkingen Scheelhoek, Haringvliet (Stellendam)	45

Bijlage 1) De streefwaarden uit het Donau-, Maas- en Rijn-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 halogeenvverbindingen (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 halogeenvverbindingen, per stof	µg/l	0,1*
Geëvalueerde antropogene natuurvreemde stoffen zonder bekende uitwerking	Eenheid	Streefwaarde
Biologisch moeilijk afbreekbare stoffen, per stof	µg/l	1,0
Synthetische complexvormers per stof	µg/l	5,0
Hygiënisch-microbiologische kwaliteit		
Oppervlaktewateren dienen in zodanige staat te verkeren dat hygiënisch-microbiologisch onberispelijk drinkwater kan worden bereid met gebruikmaking van uitsluitend natuurlijke zuiveringsmethoden. Dit betekent dat de hygiënische en microbiologische kwaliteit van de wateren in de toekomst moet worden verbeterd. Het streven moet zijn om te voldoen aan de normen van de EU-richtlijn 2006/7/EG voor een uitstekende zwemwaterkwaliteit.		

* Tenzij toxicologische inzichten een lagere waarde vereisen.

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
- Bromide: 70 µg/l
- Cafeïne: 1 µg/l
- ER-CALUX® en estron: 7 ng/l

Bijlage 2) Innamestops en -beperkingen

Er waren geen innamebeperkingen te Tailfer (mededeling Vivaqua).

Tabel 9: Innamestops Broechem, Albertkanaal

	Aanvang	Einde	Duur [h]	Reden
1.	10 januari	12 januari	72,00	Verhoogde geleidbaarheid
2.	08 maart	09 maart	9,00	Olie
3.	04 juli	05 juli	23,00	Olie
4.	19 november	22 november	72,00	Verhoogde UV absorptie

bron: AWW/Water-link

Tabel 10: Innamestops Lier, Netekanaal

	Aanvang	Einde	Duur [h]	Reden
1.	26 maart	27 maart	25,00	Olie
2.	02 juni	02 juni	2,00	Olie

bron: AWW/Water-link

Tabel 11: Innamestops Heel, Lateraalkanaal

	Aanvang	Einde	Duur [h]	Reden
1.	06 januari	11 januari	120	Hoog debiet
2.	13 januari	13 januari	12	Alarm mosselmonitor
3.	19 januari	20 januari	24	Alarm mosselmonitor en troebelheid
4.	02 maart	13 maart	264	Tetraglyme
5.	19 mei	21 mei	48	Alarm mosselmonitor
6.	29 juni	03 juli	120	Alarm daphnia-toximeter
7.	07 juli	09 juli	48	Alarm daphnia-toximeter
8.	10 juli	11 juli	24	Alarm mosselmonitor
9.	17 juli	19 juli	48	Alarm daphnia-toximeter en mosselmonitor
10.	26 juli	26 juli	12	Alarm mosselmonitor
11.	31 juli	06 augustus	144	Cal A17
12.	10 augustus	11 augustus	24	Alarm mosselmonitor
13.	14 augustus	15 augustus	24	Alarm mosselmonitor
14.	17 augustus	20 augustus	72	W2
15.	25 augustus	26 augustus	24	Alarm mosselmonitor
16.	28 augustus	29 augustus	24	Alarm mosselmonitor
17.	01 september	04 september	72	Alarm mosselmonitor
18.	05 september	07 september	48	Alarm mosselmonitor
19.	11 september	14 september	72	Alarm mosselmonitor
20.	20 september	21 september	24	Alarm daphnia-toximeter
21.	23 september	24 september	24	Alarm mosselmonitor
22.	28 september	01 oktober	72	Alarm mosselmonitor
23.	04 oktober		0	Alarm mosselmonitor
24.	07 oktober	08 oktober	24	Alarm mosselmonitor
25.	10 oktober	15 oktober	120	Lekkage ontlufter
26.	17 oktober	17 oktober	12	Alarm mosselmonitor
27.	18 oktober	18 oktober	120	Alarm mosselmonitor
28.	19 oktober	26 oktober	168	Alarm mosselmonitor en giflozing Roode Beek
29.	30 oktober	30 oktober	0	Alarm mosselmonitor
30.	03 november	05 november	48	Alarm mosselmonitor
31.	06 november	07 november	24	Alarm mosselmonitor
32.	16 november	16 november	0	Alarm daphnia-toximeter
33.	17 november	19 november	48	Alarm mosselmonitor
34.	23 november	26 november	72	Alarm daphnia-toximeter

De kwaliteit van het Maaswater in 2012

	Aanvang	Einde	Duur [h]	Reden
35.	29 november	30 november	24	Troebelingsgraad en mosselmonitor
36.	17 december	19 december	48	W3
37.	27 december	31 december	96	Hoog debiet

bron: Waterleiding Maatschappij Limburg

Tabel 12: Innamestops (S) en –beperkingen (B) Brakel, Afgedamde Maas

	S/B	Aanvang	Einde	Duur [h]	Reden
1.	S	23 maart	28 maart	78	Dimethomorf (zie paragraaf 3.2.1)
2.	S	02 april	24 mei	636	Dimethomorf (zie paragraaf 3.2.1)

uitsluitend als gevolg van waterverontreiniging, bron: Dunea

Tabel 13: Innamestops Gat van de Kerksloot (Keizersveer)

	Aanvang	Einde	Duur [h]	Reden
1.	01 januari	03 januari	59,50	GC-MS screening: organische stoffen (som: circa 16,8 µg/l). Geïdentificeerd zijn: toluen, butylacetaat, cylohexaan, 1-1-diethoxyethaan, methylester van boterzuur en 1-octun-4ol
2.	13 januari	16 januari	70,00	Filtratiesysteem verstopt
3.	23 februari	24 februari	13,00	Alarm Daphnia-toximeter
4.	08 maart	13 maart	122,25	GC-MS screening: tetraglyme, pentaglyme, hexaglyme en heptaglyme (som: circa 4,0 µg/l)
5.	04 augustus	06 augustus	60,25	Alarm Daphnia-toximeter
6.	29 augustus	30 augustus	17,75	Alarm Daphnia-toximeter
7.	02 september	03 september	15,00	Alarm Daphnia-toximeter
8.	03 oktober	04 oktober	28,00	Alarm Daphnia-toximeter
9.	18 december	31 december	320,50	Troebeling > 50 FTE: 1e was winterseizoen, einde na jaargrens (zie ook figuur 27)

bron: WBB/Evides

Tabel 14: Innamestops en -beperkingen Scheelhoek, Haringvliet (Stellendam)

	Aanvang	Einde	Duur [h]	Reden
1.	01 januari	01 januari	8,00	Technische storing
2.	08 februari	08 februari	8,00	Technische storing
3.	02 maart	02 maart	8,00	Technische storing
4.	13 maart	13 maart	8,00	Gepland onderhoud
5.	14 maart	14 maart	10,00	Gepland onderhoud
6.	31 augustus	31 augustus	8,00	Gepland onderhoud
7.	23 september	23 september	6,00	Te hoge troebelheid
8.	02 oktober	02 oktober	8,00	Gepland onderhoud
9.	03 oktober	03 oktober	8,00	Gepland onderhoud
10.	04 oktober	04 oktober	8,00	Gepland onderhoud
11.	18 oktober	18 oktober	8,00	Gepland onderhoud
12.	19 oktober	19 oktober	10,00	Gepland onderhoud
13.	23 november	23 november	8,00	Geen inname mogelijk door storing in zuiveringsproces
14.	24 november	24 november	24,00	Geen inname mogelijk door storing in zuiveringsproces
15.	25 november	25 november	24,00	Geen inname mogelijk door storing in zuiveringsproces
16.	26 november	26 november	16,00	Geen inname mogelijk door storing in zuiveringsproces
17.	27 november	27 november	8,00	Storing veroorzaakt door wieren in de zuigkorf
18.	28 november	28 november	16,00	Storing veroorzaakt door wieren in de zuigkorf
19.	27 december	27 december	8,00	Storing veroorzaakt door dichtgeslagen zuigkorf
20.	28 december	28 december	24,00	Storing veroorzaakt door dichtgeslagen zuigkorf
21.	29 december	29 december	24,00	Storing veroorzaakt door dichtgeslagen zuigkorf
22.	30 december	30 december	24,00	Storing veroorzaakt door dichtgeslagen zuigkorf
23.	31 december	31 december	24,00	Storing veroorzaakt door dichtgeslagen zuigkorf

bron: Evides

Toelichting		
Natuurlijke oorzaak/hoog water	Technische storing/onderhoud	Waterverontreiniging

Bijlage 3) Drinkwaterrelevante stoffen 2008-2012

>DMR aantal analyseresultaten boven de DMR-streefwaarde
 n aantal analyseresultaten boven de onderste rapportagegrens
 N aantal analyseresultaten

		Tailfer														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
1	benzo(a)pyreen	0	4	13	0	1	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13
2	diuron	0	4	25	0	1	24	0	0	24	0	0	21	0	0	25
3	MCPA	0	3	13	0	2	13	0	3	13	0	2	12	0	2	13
6	2,4-D	0	0	13	0	0	13	0	2	13	0	0	14	0	0	13
7	chloortoluron	2	4	18	1	4	25	0	5	24	0	2	23	1	4	25
8	isoproturon	0	4	25	0	3	24	0	1	24	0	2	23	1	2	25
9	metolachloor	0	0	25	0	1	24	0	0	23	0	0	23	0	0	25
11	MCPPP	0	1	13	0	2	13	0	1	13	0	1	12	0	0	13
12	MTBE	2	2	14	2	2	14	1	1	13	1	1	13	1	1	13
15	glyfosaat	2	5	17	1	3	13	1	3	23	0	2	13	0	1	13
18	chloridazon	0	0	24	0	0	17	0	1	18	1	1	9	0	0	20
B-lijst stoffen																
	2,6-dichloorbenzamide	0	1	25	0	0	19	0	0	22	0	1	17	0	0	25
	aminomethylfosfonzuur	14	17	17	12	13	13	13	17	23	8	11	13	10	11	13
	ETBE	0	1	14	0	3	14	0	1	13	0	1	13	0	0	13
	fluoride	0	25	25	0	13	13	0	24	24	0	23	23	0	26	26
	metazachloor	0	0	25	0	0	19	0	0	1	0	0	0	0	0	3

		Namèche														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
1	benzo(a)pyreen							1	2	13	1	1	14	1	5	11
2	diuron	4	9	20	0	3	11	0	3	13	0	2	13	0	0	13
3	MCPA							0	0	13	0	0	13	0	1	13
4	DIPE							0	0	8	0	0	12	0	0	13
5	EDTA							0	0	4	2	2	3	0	1	4
6	2,4-D							0	0	13	0	1	13	0	0	13
7	chloortoluron	1	2	20	1	2	13	0	2	12	0	0	13	0	2	13
8	isoproturon	0	5	19	1	5	13	0	1	13	0	1	12	0	2	13
9	metolachloor	2	2	19	0	1	12	0	0	12	0	0	13	0	0	13
10	diclofenac							0	6	13	0	6	13	0	7	13
11	MCPPP							0	0	13	0	0	13	0	0	13
12	MTBE							1	1	8	3	3	12	2	2	13
13	nicosulfuron							0	0	13	0	0	13	0	0	13
14	TBP							0	3	4	0	4	4	0	3	3
15	glyfosaat	11	18	23				8	15	18	6	9	13	3	10	13
16	carbamazepine	0	0	0				0	12	14	0	16	17	0	9	16
17	carbendazim	0	1	20	0	0	13	0	0	12	0	0	13	0	2	13
18	chloridazon	2	4	20	0	2	13	1	1	13	0	0	13	0	0	13
18	desfenylchloridazon							0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	metoprolol							0	0	4	0	0	4	0	0	4
B-lijst stoffen																
	2,6-dichloorbenzamide				0	0	3	0	0	13	0	0	13	0	0	13
	acetylsalicylzuur							0	0	4	0	0	4			

De kwaliteit van het Maaswater in 2012

		Namêche														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
	amidotrizoïnezuur							3	13	13	5	12	13	0	7	13
	aminomethylfosfonzuur	19	23	23				18	18	18	10	12	13	10	13	13
	cafeïne							1	4	4	1	3	4	0	4	4
	diethyltoluamide							1	4	17	0	4	17	0	1	16
	diglyme							0	0	4	0	0	4			
	dimetheenamide				0	0	3	0	0	13	0	1	13	0	0	13
	ER-Calux							0	2	2	0	4	4	0	4	4
	estrone							0	0	4	0	0	1	0	0	4
	ETBE							0	0	9	0	3	12	0	1	13
	fenazon							0	0	4	0	0	4	0	0	4
	fluoride	0	44	44	0	26	26	0	26	26	0	26	26	0	26	26
	ibuprofen							1	13	13	1	13	13	1	13	13
	johexol							1	11	13	1	9	13	0	6	13
	jomeprol							8	13	13	10	12	13	4	12	13
	jopamidol							0	0	13	0	0	13	0	0	13
	jopromide							7	12	13	8	13	13	2	13	13
	lincomycine							0	0	4	0	0	4	0	0	4
	metazachloor	0	0	20	0	0	13	0	1	12	0	0	13	0	1	13
	naproxen							0	6	13	0	5	13	0	5	13
	sotalol							0	3	4	1	3	4	0	0	4
	sulfamethoxazool							0	4	13	0	6	13	0	1	13
	A-lijst stoffen															
	4,4'-sulfonyldifenol	0	0	20	0	0	12	0	1	11	0	1	13	0	0	12
	TCEP							0	0	3	0	1	3	0	1	4

		Luik/Liège														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
1	benzo(a)pyreen	1	1	7	1	1	1	1	2	13	0	11	14	1	10	11
2	diuron	12	30	75	0	17	49	0	6	49	0	7	49	0	2	26
3	MCPA	0	0	5	0	0	10	0	1	13	0	0	13	0	1	13
4	DIPE	0	0	0	7	8	12	7	8	10	8	9	13	13	13	13
5	EDTA	1	1	3	0	0	3	0	0	4	3	3	4	1	2	3
6	2,4-D	0	0	5	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13
7	chloortoluron	4	8	76	1	12	50	0	9	52	1	5	51	0	3	26
8	isoproturon	5	24	76	2	19	51	0	7	52	1	10	49	0	4	26
9	metolachloor	5	14	75	0	8	50	0	4	52	1	5	51	1	2	26
10	diclofenac	1	3	7	0	3	11	0	4	13	0	8	13	0	10	13
11	MCPP	0	0	5	0	0	12	0	0	13	0	0	13	0	0	13
12	MTBE	0	0	16	0	0	13	0	0	10	0	0	14	0	1	13
13	nicosulfuron	0	0	1	0	0	0	0	0	13	0	0	13	0	0	13
14	TBP	0	1	5	0	1	1	1	4	4	1	3	4	0	3	3
15	glyfosaat				6	10	12	7	18	23	7	11	13	5	11	13
16	carbamazepine	0	3	8	0	7	7	0	12	14	0	16	17	0	14	17
17	carbendazim	0	8	76	0	4	51	0	0	48	0	0	51	0	0	26
18	chloridazon	3	15	75	0	2	50	0	3	52	1	5	51	0	2	26
19	metoprolol	0	0	7				0	0	4	0	0	4	0	0	4
	B-lijst stoffen															
	2,6-dichloorbenzamide	0	0	4	0	0	10	0	0	52	0	0	50	0	0	26
	acetylsalicylzuur	0	0	4				0	0	4	0	0	4			
	amidotrizoïnezuur	2	3	3	0	2	3	5	13	13	6	13	13	0	12	13

De kwaliteit van het Maaswater in 2012

		Luik/Liège														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
	aminomethylfosfonzuur	0	0	0	13	13	13	23	23	23	11	13	13	12	13	13
	cafeïne	2	2	2	0	1	1	3	4	4	4	4	4	3	4	4
	diethyltoluamide	0	0	3	0	3	3	0	3	17	0	4	17	1	3	17
	diglyme	0	0	4				0	0	4	0	0	4			
	dimetheenamide	0	1	4	0	0	11	0	0	52	0	2	51	0	2	26
	ER-Calux	0	3	3	0	3	3	0	2	2	0	4	4	0	4	4
	estrone	0	0	3				0	0	4	0	0	1	0	0	4
	ETBE	0	0	4	0	0	13	0	0	11	0	0	14	0	0	13
	fenazon	0	0	7				0	0	4	0	0	4	0	0	4
	fluoride	0	73	73	1	50	50	3	52	52	17	50	50	0	52	52
	ibuprofen	0	3	7	1	10	11	0	11	13	3	13	13	2	13	13
	johexol	1	6	6	0	0	3	6	13	13	5	9	13	1	8	13
	jomeprol	2	6	6	0	0	3	6	13	13	9	12	13	4	11	13
	jopamidol	0	0	6	0	0	3	0	1	13	0	0	13	0	0	13
	jopromide	2	6	6	0	1	3	9	13	13	12	13	13	5	12	13
	lincomycine	0	0	7	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	4
	metazachloor	0	2	76	0	1	51	0	5	52	0	2	51	0	4	26
	naproxen	0	3	3	0	4	5	0	7	13	0	10	13	0	8	13
	sotalol	0	4	4				0	1	4	1	2	4	0	2	4
	sulfamethoxazool	0	1	7	0	4	5	0	5	13	0	6	13	0	2	13
	urotropine	0	0	4												
	A-lijst stoffen															
	4,4'-sulfonyldifenol	0	52	59	0	33	42	0	37	48	0	40	45	0	20	24
	N,N-dimethylsulfamide	0	0	4				0	0	4	0	0	3			
	TCEP							0	0	3	0	3	4	0	2	4

		Eijsden														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
1	benzo(a)pyreen	0	1	13	1	1	13	2	3	13	3	3	13	1	10	13
2	diuron	1	8	13	0	8	13	0	6	13	0	9	13	0	3	13
3	MCPA	1	2	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13
4	DIPE	11	13	13	8	12	13	6	13	13	32	49	50	10	12	12
6	2,4-D	2	2	13	0	0	13	0	0	13	0	1	13	0	0	13
7	chloortoluron	1	6	13	1	6	13	0	4	13	0	2	13	0	4	13
8	isoproturon	1	8	13	0	5	13	0	6	13	0	8	13	0	3	13
9	metolachloor	0	2	11	0	2	13	0	3	13	0	3	13	0	3	13
11	MCPP	1	2	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13
12	MTBE	5	13	13	4	13	13	50	58	335	10	46	52	3	9	13
14	TBP	0	10	13	0	8	13	0	8	13	0	6	13	0	8	12
15	glyfosaat	5	11	13	7	11	13	3	9	13	8	12	12	5	10	13
18	chloridazon	1	3	13	0	2	13	0	3	13	0	0	13	0	1	13
	B-lijst stoffen															
	aminomethylfosfonzuur	12	13	13	13	13	13	12	13	13	12	13	13	12	12	13
	diglyme							2	11	319	0	0	0	0	0	0
	fluoride	0	27	27	0	26	26	0	26	26	3	26	26	1	26	26
	metazachloor	0	0	9	0	0	8	0	2	13	0	0	13	0	0	13
	A-lijst stoffen															
	DEHP	0	0	12	0	0	13	1	1	13	1	1	13	1	1	13
	nonylfenol	0	0	27	0	0	26									
	PFBA													0	0	13

De kwaliteit van het Maaswater in 2012

		Eijsden														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
	PFBS													0	0	13
	PFHxS													0	0	13
	PFOA													0	0	13
	PFOS													0	0	13
	som 4-nonylfenol-isomeren							0	0	26	1	1	26	0	0	26

		Heel														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
1	benzo(a)pyreen	0	0	17	1	2	17	0	1	17	1	1	18	0	7	17
2	diuron	13	25	175	0	15	140	0	11	69	0	13	167	0	9	183
3	MCPA	0	0	8	0	0	4	0	1	11	0	1	10	0	0	20
4	DIPE	12	20	20	1	17	19	2	17	17	0	20	20	6	16	16
5	EDTA	0	0	1							3	4	4	2	2	4
6	2,4-D	0	0	11	0	1	5	0	0	11	0	0	10	0	0	20
7	chloortoluron	0	8	173	0	7	140	0	4	69	0	3	167	0	5	183
8	isoproturon	0	14	173	0	8	140	0	7	69	1	10	167	0	9	183
9	metolachloor	0	3	22	0	4	18	0	6	17	0	10	18	0	7	26
10	diclofenac	1	1	4	0	1	1				0	1	4	0	7	13
11	MCPP	0	1	12	0	0	5	0	1	11	0	1	10	0	0	20
12	MTBE	44	48	168	16	19	142	11	17	71	14	18	167	9	15	170
13	nicosulfuron										0	0	4	0	0	17
14	TBP	0	11	164	0	6	137	0	7	66	0	4	161	0	9	164
15	glyfosaat	7	11	13	7	10	12	9	14	16	13	21	22	16	34	34
16	carbamazepine	0	4	156	0	1	124	0	0	53	0	4	153	0	13	166
17	carbendazim	0	0	151	0	0	123	0	0	53	0	0	153	0	0	170
18	chloridazon	1	5	18	0	4	16	0	4	16	0	2	20	0	3	13
18	methyl-desfenylchloridazon										0	0	4			
18	desfenylchloridazon										4	4	4			
19	metoprolol	0	3	8	0	1	2				0	4	4	0	13	13
	B-lijst stoffen															
	2,6-dichloorbenzamide	1	4	10	0	2	5	0	3	4	0	5	8	0	6	30
	acetylsalicylzuur	0	0	4												
	amidotrizoïnezuur	0	1	4							2	4	4	0	12	12
	aminomethylfosfonzuur	13	13	13	12	12	12	16	16	16	22	22	22	34	34	34
	cafeïne	1	17	151	0	7	124	0	6	53	0	8	150	0	14	164
	diethyltoluamide	0	3	7	0	1	3	0	2	4	0	4	8	0	4	30
	diglyme	0	0	151	0	0	123	0	1	54	0	3	151	0	10	169
	ETBE	0	0	7	0	1	6	0	1	5	0	0	6	0	0	4
	fenazon	0	0	7	0	0	2	0	0	0	0	2	4	0	6	13
	fluoride	0	13	13	0	13	13	0	20	20	0	13	13	0	26	26
	ibuprofen	0	1	4	0	1	1				0	0	3	0	3	13
	johexol	0	4	4				1	1	1	1	3	4	0	12	12
	jomeprol	1	4	4				1	1	1	2	3	4	6	11	12
	jopamidol	0	0	4				0	0	1	0	0	4	0	0	12
	jopromide	2	4	4				1	1	1	6	6	6	24	25	25
	lincomycine	0	0	4	0	0	1				0	4	4	0	13	13
	metazachloor	0	0	15	0	0	12	0	0	17	0	0	22	0	1	25
	naproxen	0	0	4							0	2	4	0	10	13
	salicylzuur										0	0	4	1	1	13
	sotalol	0	4	4							0	4	4	0	13	13

De kwaliteit van het Maaswater in 2012

		Heel														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
	sulfamethoxazool	0	1	7	0	0	2				0	4	4	0	12	13
	urotropine	0	0	4												
	A-lijst stoffen															
	4,4'-sulfonyldifenol	0	0	148	0	0	122	0	0	53	0	0	149	0	0	153
	benzotriazool													0	2	2
	DEHP	0	0	12	0	0	13	1	1	13	0	0	14	0	0	13
	metformine							0	0	0	2	2	3	13	13	13
	N,N-dimethylaminosulfanilide							0	0	3	0	0	4	0	0	4
	N,N-dimethylsulfamide	0	1	4				0	0	3	0	1	5	0	0	4
	N-butylbenzeensulfonamide	0	0	148	0	0	122	0	0	53	0	0	149	0	0	153
	NDMA													0	1	4
	som 4-nonylfenol-isomeren	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13
	TCEP	1	1	147	0	0	123	0	0	53	0	0	147	0	0	151

		Heusden														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
2	diuron								23	33	0	20	30	0	5	13
7	chloortoluron							2	44	0	1	30	0	2	13	
8	isoproturon							15	37	0	28	30	0	6	13	
9	metolachloor							3	29	0	5	30	1	2	15	
13	nicosulfuron						0	0	16	0	0	0	0	0	0	
15	glyfosaat						4	10	13	4	10	13	5	10	13	
16	carbamazepine						3	21	35	13	23	30	0	9	15	
17	carbendazim						0	24	25	0	28	30	0	6	13	
18	chloridazon						0	3	21	0	8	30	0	2	13	
	B-lijst stoffen															
	aminomethylfosfonzuur						13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	ER-Calux												0	11	11	
	metazachloor						0	0	29	0	0	30	0	0	15	

		Brakel														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
1	benzo(a)pyreen	0	0	13	0	0	13	0	0	13	1	1	27	0	1	26
2	diuron	1	33	44	0	17	45	0	28	60	0	27	52	0	12	38
3	MCPA	2	27	29	0	15	33	0	24	41	1	28	44	1	9	30
4	DIPE	0	7	12	0	6	13	0	3	13	0	3	14	0	5	13
5	EDTA	3	4	4	4	4	4	13	13	13	13	13	13	12	13	13
6	2,4-D	0	7	31	0	1	33	0	0	41	0	1	49	0	0	33
7	chloortoluron	0	4	46	0	4	46	0	2	70	0	3	58	0	0	39
8	isoproturon	0	12	46	1	7	45	0	12	51	0	27	56	0	8	34
9	metolachloor	0	22	75	1	15	75	3	16	80	2	18	77	0	12	63
10	diclofenac	0	4	32	0	2	37	0	2	52	0	3	56	0	2	39
11	MCPP	1	43	48	0	16	32	1	26	41	0	26	43	3	11	28
12	MTBE	5	6	12	5	6	13	4	6	13	1	2	13	3	5	13
13	nicosulfuron	2	10	13	0	0	12	0	0	23	0	1	14	0	2	16
14	TBP	0	5	16	0	3	17	0	16	32	0	20	34	0	27	37
15	glyfosaat	1	6	25	1	6	20	0	3	21	0	1	21	0	7	24
16	carbamazepine	0	15	61	4	29	64	0	30	51	7	44	51	0	17	35
17	carbendazim	0	12	15	0	15	17	0	31	43	0	35	47	0	19	31

De kwaliteit van het Maaswater in 2012

		Brakel														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
18	chloridazon	0	7	37	0	4	30	0	11	62	0	11	68	0	3	65
19	metoprolol	0	4	7	1	5	8	0	8	23	2	14	19	0	18	26
B-lijst stoffen																
	2,6-dichloorbenzamide	0	0	3	0	0	4	0	4	14	0	4	17	0	4	17
	amidotrizoïnezuur	2	4	4	1	3	4	5	13	13	12	13	13	9	13	13
	aminomethylfosfonzuur	25	25	25	20	20	20	21	21	21	21	21	21	33	33	33
	cafeïne	0	4	7	0	5	7	0	16	22	0	11	23	0	16	24
	diethyltoluamide	0	5	13	0	4	13	0	5	13	0	8	22	0	8	39
	diglyme	0	0	4	0	0	4	0	0	10	0	0	13	0	0	19
	dimetheenamide											4	22	0	4	25
	ER-Calux							0	13	13	0	13	13	0	12	12
	estrone	0	0	4	0	0	3	0	0	7						
	ETBE	0	11	12	0	8	13	0	4	13	0	1	13	0	3	13
	fenazon	0	0	7	0	0	8	0	6	23	0	13	26	0	11	26
	fluoride	0	12	12	0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	13	13
	ibuprofen	0	6	33	1	4	32	0	5	42	0	2	42	0	1	26
	johexol	3	4	4	1	1	4	0	13	13	6	13	13	2	13	13
	jomeprol	3	4	4	1	1	4	5	13	13	12	13	13	12	13	13
	jopamidol	1	4	4	0	1	4	1	11	13	2	13	13	1	13	13
	jopromide	3	4	4	1	1	4	1	19	19	10	26	26	16	26	26
	lincomycine	0	0	4	0	0	4	0	5	13	0	13	13	0	13	13
	metazachloor	0	0	42	0	1	42	0	0	42	0	0	43	0	0	43
	naproxen	0	0	4	0	1	4	0	1	13	0	4	13	0	2	13
	salicylzuur							0	0	5	0	0	13	0	0	13
	sotalol	0	0	4	0	0	3	0	8	13	0	13	13	0	13	13
	sulfamethoxazool	0	3	7	0	3	8	0	13	23	0	11	26	0	13	26
	urotropine	0	0	3	1	2	3	3	10	11	8	12	13	1	1	1
A-lijst stoffen																
	BBP	0	0	4	0	0	4	0	1	13	0	2	13	0	1	13
	DBP	0	2	4	0	0	4	1	1	13	0	0	13	0	0	13
	DEHP	1	1	15	2	2	17	3	3	25	5	5	26	1	1	18
	DEP	0	0	4	0	0	4	0	2	13	0	1	13	0	2	13
	DIBP	3	4	4	0	2	6	4	4	13	4	4	13	0	0	13
	metformine							6	6	6	11	11	12	12	13	13
	N,N-dimethylsulfamide							2	4	4	2	4	4	0	3	4
	NDMA	0	0	12	0	1	13	0	0	10	0	0	13	0	0	13
	nonylfenol							0	0	8						
	PFBA										0	3	13	0	0	13
	PFBS										0	13	13	0	13	13
	PFOA	0	1	4	0	4	4	0	10	11	0	13	13	0	13	13
	PFOS	0	3	4	0	2	4	0	11	11	0	13	13	0	13	13
	som 4-nonylfenol-isomeren	3	3	13	2	2	13	0	0	13	1	1	13	0	0	13
	TCEP										0	0	9	0	0	13
	TCP				2	4	4	7	7	10	9	10	13	11	12	13

		Keizersveer														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
1	benzo(a)pyreen	2	5	29	1	4	29	3	6	26	2	3	36	3	6	39
2	diuron	5	35	38	0	30	34	0	20	39	0	20	42	0	14	42
3	MCPA	2	8	21	0	4	19	0	7	22	0	8	24	0	2	25

De kwaliteit van het Maaswater in 2012

		Keizersveer														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
4	DIPE	6	25	26	1	17	26	1	48	67	0	38	90	3	47	52
5	EDTA	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
6	2,4-D	3	5	25	0	0	18	0	1	22	0	2	24	1	1	25
7	chloortoluron	0	10	41	0	9	37	0	8	38	0	4	42	0	8	41
8	isoproturon	1	32	39	0	24	36	0	16	39	0	13	41	0 ⁷	8	43
9	metolachloor	0	13	56	0	14	55	0	16	57	0	16	57	2	13	57
10	diclofenac	1	7	14	0	11	20	0	12	17	0	9	18	0	9	19
11	MCPP	2	16	27	0	5	18	1	6	22	0	6	24	0	2	25
12	MTBE	47	70	79	50	81	89	28	63	87	18	50	88	12	25	53
13	nicosulfuron	2	6	15	0	0	12	0	0	24	0	1	29	0	3	26
14	TBP	1	7	13	0	3	13	0	5	13	0	6	13	0	8	12
15	glyfosaat	12	25	31	6	16	18	1	21	32	10	28	31	4	28	31
16	carbamazepine	0	15	22	6	25	27	1	20	25	9	21	25	0	20	28
17	carbendazim	1	10	12	0	9	13	0	9	13	0	12	17	0	4	30
18	chloridazon	0	6	34	0	6	26	0	5	29	0	3	28	0	1	26
18	methyl-desfenylchloridazon							0	0	1						
18	desfenylchloridazon							1	1	1						
19	metoprolol	2	9	9	4	12	15	8	13	13	11	13	13	5	14	14
	B-lijst stoffen															
	2,6-dichloorbenzamide							1	2	6	0	2	4	0	8	13
	acetylsalicylzuur	0	0	9				0	1	3	0	0	0	0	0	12
	amidotrizoïnezuur	1	5	9	3	10	11	8	13	13	11	13	13	0	13	13
	aminomethylfosfonzuur	31	31	31	18	18	18	32	32	32	30	31	31	30	30	31
	cafeïne							1	4	4	0	11	12	0	14	14
	diethyltoluamide	0	5	13	0	4	13	0	10	24	0	15	26	1	8	26
	diglyme	0	0	7	0	2	6	0	3	5	0	2	5	0	7	17
	dimethenamide										0	4	13	1	2	13
	ER-Calux	0	4	4	0	4	4	0	12	12	1	13	13	0	12	12
	estrone							0	0	4	0	0	12	0	0	14
	ETBE	0	46	79	0	40	78	0	14	76	0	5	75	0	6	40
	fenazon	0	0	9	0	1	15	0	0	13	0	0	13	0	0	14
	fluoride	0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	13	13
	ibuprofen	0	2	14	0	16	18	0	17	18	0	12	18	0	17	19
	johexol	0	9	9	1	6	13	5	12	13	5	10	13	1	13	13
	jomeprol	3	9	9	2	4	12	12	13	13	11	12	13	11	13	13
	jopamidol	0	9	9	1	3	13	3	11	13	3	11	13	0	11	13
	jopromide	1	9	9	3	7	13	11	13	13	10	13	13	9	13	13
	lincomycine	0	0	9	0	0	15	0	0	13	0	0	13	0	0	14
	metazachloor	0	0	48	0	0	46	0	2	53	0	0	52	0	2	50
	naproxen	0	0	4	0	0	4	0	1	4	0	2	12	0	4	14
	sotalol	6	9	9				0	2	3	0	0	0	0	10	13
	sulfamethoxazool	0	5	9	0	14	15	0	11	13	0	12	13	0	13	14
	urotropine	0	0	4	3	3	4	0	0	0	0	0	0	6	13	13
	A-lijst stoffen															
	barbital							0	0	1						
	benzotriazool							0	1	1	0	13	13	0	13	13
	DEHP	0	0	12	1	1	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13
	fenobarbital							0	1	1						

⁷ Bij HPLC-UV screening: 8

De kwaliteit van het Maaswater in 2012

		Keizersveer														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
	N,N-dimethylsulfamide	1	4	4	0	3	4	1	5	5	2	4	4	0	2	4
	NDMA													0	1	13
	nonylfenol	0	0	13	1	1	13									
	pentobarbital							0	0	1						
	PFBA													0	0	13
	PFBS													0	0	13
	PFHxS													0	1	13
	PFOA													0	1	13
	PFOS													1	1	13
	som 4-nonylfenol-isomeren	0	0	0	1	1	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13

		Stellendam														
		2008			2009			2010			2011			2012		
		>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
1	benzo(a)pyreen	0	0	18	0	0	17	0	0	17	0	0	16	0	1	26
2	diuron	0	20	29	0	14	25	0	7	25	0	7	25	0	5	26
3	MCPA	0	0	8	0	0	4	0	0	17	0	1	10	0	0	20
4	DIPE	0	5	12	0	5	13	0	6	29	0	3	38	0	4	25
5	EDTA							1	1	4				6	6	14
6	2,4-D	0	0	5	0	0	4	0	0	17	0	0	10	0	0	20
7	chloortoluron	0	4	27	0	5	26	0	4	25	0	2	25	0	3	26
8	isoproturon	3	30	35	1	14	26	0	6	24	0	5	25	0	5	26
9	metolachloor	0	6	26	0	4	24	0	4	26	0	4	25	0	7	26
10	diclofenac							0	5	12	0	4	11	0	6	14
11	MCPPP	0	0	5	0	0	4	0	0	17	0	0	10	0	0	20
12	MTBE	6	29	51	1	22	38	0	14	39	0	7	38	1	12	26
13	nicosulfuron	0	0	21	0	0	11	0	0	13	0	0	15	0	0	13
14	TBP	0	0	13	0	2	13	0	3	13	0	0	13	0	1	12
15	glyfosaat	2	10	20	0	6	13	0	7	12	0	8	12	1	17	26
16	carbamazepine							0	12	12	0	11	11	0	14	14
17	carbendazim							0	0	12	0	1	12	0	0	13
18	chloridazon	0	4	34	0	4	24	0	2	24	0	0	22	0	0	13
19	metoprolol							0	11	12	1	10	11	2	13	14
	B-lijst stoffen															
	2,6-dichloorbenzamide							0	1	10	0	1	12	0	2	13
	acetylsalicylzuur							0	0	3				1	1	12
	amidotrizoïnezuur							8	12	12	8	11	11	2	13	13
	aminomethylfosfonzuur	21	21	21	12	13	13	12	12	12	12	12	12	24	24	26
	cafeïne							0	4	4	0	8	10	0	13	14
	diethyltoluamide							0	0	10	0	4	12	0	3	13
	diglyme	1	7	9	0	3	4	0	2	5	0	10	15	0	8	13
	ER-Calux													0	11	11
	estrone							0	0	4	1	1	10	0	0	14
	ETBE	0	8	44	0	2	25	0	1	26	0	0	25	0	0	13
	fenazon							0	3	12	0	5	11	0	4	14
	fluoride	0	22	22	0	13	13	0	20	20	0	12	12	0	13	13
	ibuprofen							0	5	12	0	4	11	0	7	14
	johexol							1	11	12	2	8	11	1	13	13
	jomeprol							11	12	12	10	10	11	12	13	13
	jopamidol							5	12	12	8	10	11	6	13	13
	jopromide							7	12	12	4	11	11	6	13	13

De kwaliteit van het Maaswater in 2012

	Stellendam														
	2008			2009			2010			2011			2012		
	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
lincomycine							0	0	12	0	0	11	0	0	14
metazachloor	0	0	22	0	0	22	0	1	26	0	0	25	0	0	26
naproxen							0	0	4	0	0	10	0	0	14
sotalol							0	0	3				0	0	13
sulfamethoxazool							0	12	12	0	11	11	0	13	14
urotropine													11	11	11
A-lijst stoffen															
DEHP	0	0	12	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13
NDMA													0	0	6
som 4-nonylfenol-isomeren	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13

Bijlage 4) Overschrijdingen van de DMR-streefwaarde van andere dan (mogelijk) drinkwaterrelevante stoffen

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

Parameter	DMR	TAI	NAM	LUI	EYS	HEE	BRA	KEI	STE
temperatuur (°C)	25	25,3							
zuurstof (mg/l)	>8			6,2	3,56	6,3		7,3	7,4
EGV (mS/m, 20 °C)	70								75
chloride (mg/l)	100								125
ammonium (mg/l)	0,3	0,62	-	1,49	0,77	0,5	0,36	0,4	
TOC (mg/l)	4	-	9,8	6,6	6,29	7,36	6,22	5,4	
DOC (mg/l)	3	4,84	-	-	5,42	7,3	6,43	4,8	4
AOX als Cl	25	-	-	-	71,6				
AOX (als Cl, na filtr.)	25	-	-	-	28,9	-	-	64,1	-
AOS	80	-	-	-	-	-	96	-	-
choline esterase remmers (als paraoxon)	0,1	-	-	-	0,7	1,3	1,8	0,2	0,2
pesticiden (som)	0,5			0,71	-	-	-	-	-
tolclofos-methyl	0,1	-					0,11		
fenamidone	0,1	-	-	-	-	-	0,23		-
etridiazool	0,1	-	-	-	-	-	0,17		-
dimethomorf	0,1	-	-	-	-	-	2,6		-
terbutylazine	0,1			0,253		0,113		0,13	
NTA	5	-	67		-		86,2		
DTPA	5	-			-		13,4		
benzeen	1				1,74				
naftaleen	1				2,74				
tetraglyme	1	-	-	-	-	13		7,9	
aceton	1	-	-	-	20,5	-	-	-	-
1,2-dichloorethaan	0,1		5,25	0,33	0,28	*)			
dichloormethaan	0,1	-			1,48	*)			
tetrachlooretheen	0,1		0,27	0,12	0,21	*)			
trichlooretheen	0,1			0,17	0,13				
tetra- en trichlooretheen	0,1		0,27	0,17					
trichloormethaan	0,1	*)	0,22	0,56	1,1				0,47
broomdichloormethaan	0,1								0,17
gemfibrozil	0,1	-	-	-	-	0,18			

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

- = niet gemeten

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

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

Bijlage 5) Resultaten van screening door Water-link

Aangetroffen parameters	Luik		Grobendonk		Lier/Duffel		Broechem	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
desethyl-atrazine	92%	100%	85%	100%	92%	92%	100%	85%
piperonyl butoxide	85%	100%	46%	46%	31%	54%	15%	38%
atrazine	77%	100%	62%	92%	54%	92%	62%	100%
carbamazepine	69%	100%	85%	100%	77%	100%	77%	100%
venlafaxine	85%	92%	85%	85%	69%	69%	92%	77%
norvenlafaxine	69%	85%	46%	54%	46%	38%	46%	38%
oxadiazon	54%	77%	85%	85%	69%	85%	69%	85%
DEET	46%	77%	38%	77%	23%	77%	31%	77%
acridine	77%	69%	77%	69%	38%	54%	62%	62%
quinoline-2-methyl	69%	69%	62%	69%	69%	54%	85%	77%
terbutylazine	62%	69%	62%	92%	62%	85%	62%	92%
metolachloor	46%	69%	77%	85%	77%	85%	54%	85%
triethylfosfaat	46%	69%	54%	69%	46%	54%	54%	69%
triclosan	23%	69%	15%	15%	0%	15%	8%	8%
tributylfosfaat	77%	62%	38%	46%	38%	54%	46%	31%
propyzamide	38%	54%	46%	69%	46%	54%	46%	69%
iminostilbeen	46%	46%	69%	54%	62%	31%	54%	23%
9,10-antracenedione	15%	46%	8%	23%	8%	8%	15%	8%
desethylterbutylazine	15%	46%	31%	46%	15%	38%	31%	46%
lenacil	15%	46%	23%	46%	15%	46%	31%	46%
lidocaïne	38%	38%	38%	23%	46%	31%	31%	38%
dichlobenil	31%	38%	54%	31%	31%	31%	23%	23%
simazine	23%	38%	31%	46%	8%	46%	15%	46%
ethofumesaat	15%	38%	8%	38%	15%	23%	8%	31%
propiconazool		38%		31%		31%		38%
ticlopidine		38%		0%		0%		0%
dimethenamide	31%	31%	15%	46%	23%	31%	23%	38%
metazachloor	15%	31%	31%	31%	15%	23%	31%	31%
flutolanil		31%		8%		15%		15%
tolycaine		31%		23%		0%		0%
2-methylthio benzothiazool	23%	23%	38%	15%	8%	8%	31%	8%
clonitazene		23%		0%		8%		0%
codeïne		23%		0%		0%		0%
primaclone		23%		23%		8%		0%
propofol		23%		8%		0%		8%
chloorprofam		15%		38%		15%		23%
linuron		15%		15%		8%		0%
melamine		15%		8%		8%		15%
crotamitron		0%		23%		31%		31%
fenantridine	31%		23%		23%		38%	
dimethachloor	8%		15%		15%		15%	

Oranje
Paars
Groen

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





Vereniging van
Rivierwaterbedrijven

RIWA-Maas
Postbus 1060
6201 BB MAASTRICHT
Limburglaan 25
6229 GA MAASTRICHT
T +31438808576
E riwamaas@riwa.org