

## Niet-toetsbare gewasbeschermingsmiddelen



## Niet-toetsbare gewasbeschermingsmiddelen

## Niet-toetsbare gewasbeschermingsmiddelen




<b>Opdrachtgever</b>	Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving
<b>Contactpersoon</b>	Marcel van der Weijden
<b>Referenties</b>	
<b>Trefwoorden</b>	Niet-toetsbare stoffen, gewasbeschermingsmiddelen, GBM, waterkwaliteitsnorm

### Documentgegevens

<b>Versie</b>	0.1
<b>Datum</b>	25-05-2021
<b>Projectnummer</b>	11206216-012
<b>Document ID</b>	11206216-012-BGS-0001
<b>Pagina's</b>	122
<b>Classificatie</b>	
<b>Status</b>	definitief

### Auteur(s)

Bas van der Zaan (Deltares) Rianne van den Meiracker (Deltares) Henry Beeltje (TNO) Els Smit (RIVM) Joost Lahr (RIVM)	De RIVM-lijngoedkeuring geldt enkel voor de paragrafen 4.3 en 4.4, aangezien de bijdrage van het RIVM zich tot deze paragrafen heeft beperkt.
---	---

Doc. Versie	Auteur	Controle	Akkoord	Publicatie
0.1	 Bas van der Zaan	 Simon Buijs	 Rob Nieuwenhuis	

## Lijst met gebruikte afkortingen

Afkorting	Betekenis
<b>AG</b>	Aantoonbaarheidsgrens
<b>BG</b>	Bepalingsgrens
<b>ETU</b>	Ethyleenthioureum
<b>GBM</b>	Gewasbeschermingsmiddel
<b>JG-MKN</b>	Jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm
<b>LM-GBM</b>	Landelijk meetnet gewasbeschermingsmiddelen
<b>MTR</b>	Maximaal toelaatbaar risico
<b>RG</b>	Rapportagegrens



# Samenvatting

Een deel van de werkzame stoffen in gewasbeschermingsmiddelen (GBM) die in Nederland zijn toegelaten en worden toegepast kunnen niet met de in praktijk voor oppervlaktewater gebruikte analysemethoden op het niveau van de waterkwaliteitsnormen worden gemeten. Dit komt doordat de gebruikte analysemethoden onvoldoende gevoelig zijn om concentraties op voldoende laag niveau te kwantificeren en dat gevoeliger methoden zeer kostbaar en lastiger uitvoerbaar zijn. De grens van wat net nog wel kan worden aangetoond heet ook wel de bepalingsgrens of rapportagegrens. De bepalingsgrens is dus de minimumconcentratie waarvan de waarde met enige nauwkeurigheid kan worden vastgesteld. Voor stoffen met een waterkwaliteitsnorm lager dan de bepalingsgrens kan dus geen uitspraak worden gedaan over de potentiële ecologische effecten en risico's. Daarnaast wordt in het geval dat de stof bij hogere concentraties boven de bepalingsgrens wordt aangetroffen altijd meteen de norm overschreden. Stoffen met een norm lager dan de bepalingsgrens worden *niet-toetsbare stoffen* genoemd.

Om toch inzicht te krijgen in de effecten op de waterkwaliteit voor deze niet-toetsbare stoffen zal op normniveau gemeten moeten kunnen worden. Dit kan op twee manieren worden aangevlogen: 1) onderzoek of er wetenschappelijke informatie voorhanden is waarmee de waterkwaliteitsnorm veilig in concentratie naar boven kan worden bijgesteld, en 2) een verbetering/aanpassing van de analysemethode zodat een lagere bepalingsgrens kan worden bereikt.

Uit de eerste fase van het project niet-Toetsbare Stoffen is een lijst van 54 stoffen gekomen die mogelijk met verbeterde analysemethoden wel op een voldoende laag niveau gemeten kunnen worden. Het doel van de tweede fase van het project (de huidige studie) is om aannemelijk te maken of de betreffende stoffen werkelijk in het oppervlaktewater voorkomen en dat de waterkwaliteitsnorm wordt overschreden. Daarvoor zijn op 75 locaties van het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen (LM-GBM) verspreid over Nederland gedurende het jaar 2020 zes watermonsters genomen en geanalyseerd op 52 vooraf geselecteerde niet-toetsbare stoffen. Voor elk monsterpunt is een groot volume monster genomen bestaande uit 4 potten van 750 ml. Voor de bepaling van stoffen in oppervlaktewater is gebruik gemaakt van vaste fase extractie, waarbij opwerking van monstervolume van enkele liters mogelijk is, waar met conventionele methoden tot slechts 500 ml kan worden geëxtraheerd. Voor de bepaling van residuen van ethylethioureë (ETU, een afbraakproduct van mancozeb) zijn de watermonsters met behulp van vloeistof-vloeistof extractie geconcentreerd. Na de opwerking zijn de monsters geanalyseerd in het laboratorium van TNO met behulp van GC-MSMS of LC-MSMS. De analytische procedure en bepalingsgrenzen zijn tijdens het laboratoriumonderzoek van TNO nauwkeurig geoptimaliseerd, vastgelegd en in deze rapportage beschreven.

## **Verbetering in aantal toetsbare stoffen**

Van de 52 niet toetsbare stoffen die in deze studie zijn meegenomen, zijn door aanpassingen in de opwerking- en analyse methode 38 stoffen wel te meten beneden de geldende waterkwaliteitsnorm. 22 van de 38 (nu wel) toetsbare stoffen zijn norm-overschrijdend aangetroffen. Waterbeheerders zouden voor deze stoffen uitbreiding van het huidige analysepakket moeten overwegen. De afweging of de aanzienlijke investering op analytisch gebied opweegt tegen de winst die het kunnen aantonen van deze 38 stoffen oplevert, moet in eerste instantie door de waterbeheerder worden gemaakt.

### **14 stoffen nog steeds niet toetsbaar, waarvan 9 wel normoverschrijdend**

Van de 14 stoffen die na de huidige studie nog niet in alle gevallen toetsbaar zijn, werden 9 stoffen aangetroffen boven de bepalingsgrens in een of meerdere oppervlaktewatermonsters, die daarmee ook meteen normoverschrijdend zijn. Onder deze stoffen bevinden zich ook etoxazool en flumioxazine waarvoor een beter onderbouwde indicatieve waterkwaliteitsnorm kan worden afgeleid op basis van nieuwe wetenschappelijke inzichten, waarmee deze stoffen mogelijk op termijn wel toetsbaar zijn.

Voor de stoffen lambda-cyhalothrin, cypermethrin, deltamethrin, esfenvaleraat, fenoxycarb, pyriproxifen, en teflubenzuron is een waterkwaliteitsnorm beschikbaar maar blijkt opnieuw afleiden niet zinvol. Gezien de sterke milieubelastbaarheid en aangezien deze stoffen ook na de huidige studie niet toetsbaar zijn, is voor deze stoffen specifieke aandacht nodig.

### **Passive sampling biedt mogelijkheden**

Met behulp van passieve sampling, of andere technisch/analytische oplossingen, kan mogelijk inzicht verkregen worden in het voorkomen van de stoffen die ook na dit project niet-toetsbaar zijn gebleven. Het starten van een vervolgtraject waarbij deze niet-toetsbare stoffen worden gemonitord met behulp van passieve sampling wordt aangeraden.

### **Samen nadenken over de toekomst**

Gezien de complexiteit van de oplossingen voor het omgaan met niet-toetsbare stoffen en het wel of niet gaan meten van deze stoffen die door dit project wel toetsbaar zijn geworden, raden we aan om in brede kring met alle stakeholders deze problematiek te bespreken.

# Inhoud

	<b>Lijst met gebruikte afkortingen</b>	<b>4</b>
	<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Introductie</b>	<b>10</b>
1.1	Aanleiding	10
1.2	Mate van toetsbaarheid	10
1.3	Doel van het onderzoek	11
1.4	Selectie niet-toetsbare stoffen en resultaten fase 1	12
1.5	Leeswijzer	17
<b>2</b>	<b>Werkwijze</b>	<b>18</b>
2.1	Monsterlocaties	18
2.2	Planning	19
2.3	Monstername en opslag	20
2.4	Conservering van monsters	20
2.5	Stabiliteit experiment	20
2.6	Analyse gewasbeschermingsmiddelen	21
2.6.1	Instrumentele analyse GBM met GCMSMS	21
2.6.2	Instrumentele analyse GBM met LCMSMS	21
2.7	Analyse ETU	22
2.7.1	Instrumentele analyse van ETU met LCMSMS	22
<b>3</b>	<b>Resultaten</b>	<b>23</b>
3.1	Algemene resultaten	23
3.2	Vergelijking met resultaten fase 1	29
3.3	Vergelijking met LM-GBM	31
3.4	Resultaten per stof	32
3.4.1	Abamectine	32
3.4.2	Acequinocyl	33
3.4.3	Amisulbrom	33
3.4.4	Azadirachtin A	34
3.4.5	Azimsulfuron	34
3.4.6	Bifenox	35
3.4.7	Chloorthalonil	35
3.4.8	Cypermethrin	36
3.4.9	Deltamethrin	36
3.4.10	Diflubenzuron	37
3.4.11	Emamectine	37

3.4.12	Esfenvaleraat	38
3.4.13	Etoxazool	38
3.4.14	Fenamifos	39
3.4.15	Fenoxycarb	39
3.4.16	Fenpropidin	40
3.4.17	Florasulam	40
3.4.18	Flumioxazine	41
3.4.19	Hexythiazox	41
3.4.20	Imidacloprid	42
3.4.21	Indoxacarb (S-isomeer)	42
3.4.22	Lambda-cyhalothrin	43
3.4.23	Mesosulfuron-methyl	43
3.4.24	Methiocarb	44
3.4.25	Metsulfuron-methyl	44
3.4.26	Milbemectine	45
3.4.27	Pendimethalin	45
3.4.28	Pirimifos-methyl	46
3.4.29	Prosulfuron	46
3.4.30	Pyraclostrobine	47
3.4.31	Pyraflufen-ethyl	47
3.4.32	Pyrethrinen	48
3.4.33	Pyridaben	49
3.4.34	Pyridalyl	49
3.4.35	Pyridaat	50
3.4.36	Pyriproxifen	50
3.4.37	Spinosad	51
3.4.38	Spirodiclofen	52
3.4.39	Spiromesifen	53
3.4.40	Spiroxamine	53
3.4.41	Tebufenpyrad	54
3.4.42	Teflubenzuron	54
3.4.43	Tefluthrin	55
3.4.44	Thiacloprid	55
3.4.45	Thifensulfuron-methyl	56
3.4.46	Trans-fluoxastrobine	56
3.4.47	Tribenuron-methyl	57
3.4.48	Ethyleenthiouream (ETU)	57
<b>4</b>	<b>Discussie en advies</b>	<b>59</b>
4.1	Monsternamen en analyse	59
4.1.1	Kwaliteitsborging	59
4.1.2	Kritische stappen in opwerking en analyse	60
4.1.2.1	ETU	60
4.1.2.2	Gewasbeschermingsmiddelen	61
4.2	Reflectie op resultaten	62
4.2.1	Duiding van aangetroffen stoffen	62
4.2.2	Duiding niet-aangetroffen stoffen	63
4.3	Vergelijking met waterkwaliteits- en toelatingsnormen	63
4.3.1	Typen normen	63
4.3.2	Inschatting herziening	64
Groep 1. Toetsbare stoffen met normoverschrijding		65
Groep 2. Niet toetsbare stoffen		66



4.3.3	Conclusie	68
4.4	Afzet, emissies & milieubelasting van de onderzochte werkzame stoffen	69
<b>5</b>	<b>Conclusie en advies</b>	<b>74</b>
<b>6</b>	<b>Referenties</b>	<b>79</b>
<b>7</b>	<b>Bijlagen</b>	<b>80</b>
<b>A</b>	<b>Overzicht locaties monitoring onderzoek niet-toetsbare stoffen</b>	<b>81</b>
<b>B</b>	<b>Bemonsteringsschema</b>	<b>86</b>
<b>C</b>	<b>Overzicht conserveringsperiode per monster</b>	<b>92</b>
<b>D</b>	<b>Prestatiekenmerken GCMSMS</b>	<b>117</b>
<b>E</b>	<b>Prestatiekenmerken LCMSMS</b>	<b>119</b>

# 1 Introductie

## 1.1 Aanleiding

Om de invloed van gewasbeschermingsmiddelen (GBM) op de waterkwaliteit te kunnen bepalen worden veel van de werkzame stoffen uit deze middelen door waterbeheerders (waterschappen, Rijkswaterstaat) gemeten in het oppervlaktewater. De gemeten waterconcentraties worden getoetst aan stof-specifieke ecologische waterkwaliteitsnormen, zodat normoverschrijdingen kunnen worden geconstateerd. Hiermee wordt inzicht verkregen in de milieurisico's met betrekking tot GBM. De toetsresultaten worden beschikbaar gesteld op [www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl).

Een deel van de werkzame stoffen in gewasbeschermingsmiddelen (GBM) die in Nederland zijn toegelaten en worden toegepast kunnen niet met de in praktijk gebruikte huidige wijze van bemonstering en analysemethoden op het niveau van de waterkwaliteitsnormen (waterkwaliteitsnorm voor langdurige (chronische) blootstelling, de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) of het maximaal toelaatbare risiconiveau (MTR)) worden gemeten worden. Dit komt doordat de gebruikte analysemethoden onvoldoende gevoelig zijn om concentraties op voldoende laag niveau te kwantificeren en dat gevoeliger methoden zeer kostbaar en lastiger uitvoerbaar zijn. De grens van wat net nog wel kan worden aangetoond heet ook wel de bepalingsgrens (BG) of rapportagegrens (RG). De bepalingsgrens is dus de minimumconcentratie waarvan de waarde met enige nauwkeurigheid kan worden vastgesteld. Voor stoffen met een waterkwaliteitsnorm lager dan de bepalingsgrens Hierdoor kan voor deze stoffen dus geen uitspraak worden gedaan over bijvoorbeeld de potentiële ecologische effecten en risico's als de stof niet wordt aangetroffen. Daarnaast wordt in het geval dat de stof bij hogere concentraties boven de bepalingsgrens wel wordt aangetroffen altijd meteen de norm overschreden. Stoffen met een norm lager dan de bepalingsgrens Deze stoffen worden *niet-toetsbare stoffen* genoemd.

Om toch inzicht te krijgen in de effecten op de waterkwaliteit voor deze met betrekking tot niet-toetsbare stoffen zullen deze op normniveau gemeten moeten kunnen worden. Dit kan op twee manieren worden aangevlogen: 1) onderzoek of er wetenschappelijke informatie voorhanden is waarmee de waterkwaliteitsnorm veilig in concentratie naar boven kan worden bijgesteld, en 2) Hiervoor zijn aanpassingen nodig van dan wel de norm of een verbetering/aanpassing van de analysemethode zodat een lagere bepalingsgrens kan worden bereikt, waarbij de rapportagegrens omlaag gaat.

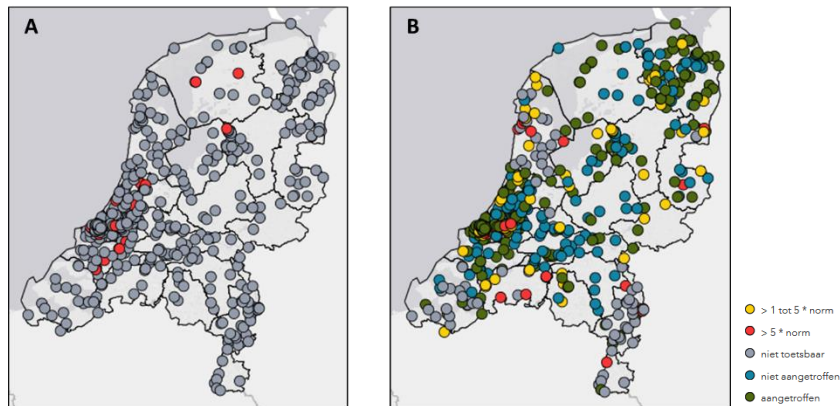
Uit de tussenevaluatie van de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* over de periode 2013-2018 kwam naar voren dat de stoffen deltamethrin, lambda-cyhalothrin en esfenvaleraat, die 90% van de *berekende* milieubelasting van het oppervlaktewater bepalen, alle drie behoren tot de niet-toetsbare GBM (Tiktak, et al. 2019). Ook bij de monitoring voor het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen land- en tuinbouw (LM-GBM) kwamen in 2018 normoverschrijdingen van stoffen voor die op de meeste locaties niet toetsbaar bleken (De Weert en Buijs, 2019). Voor deze stoffen is een verbeterde analysemethodiek vereist om de stoffen op normniveau te kunnen aantonen.

## 1.2 Mate van toetsbaarheid

Er zijn verschillende gradiënten in de (niet-)toetsbaarheid van niet-toetsbare stoffen. Voor sommige stoffen ligt de rapportagegrens altijd boven de norm en zijn ze altijd en overall niet toetsbaar, tenzij de concentratie dusdanig hoog is dat de stof boven de rapportagegrens wordt aangetoond. Deze concentratie geeft dan meteen ook een normoverschrijding, zoals voor esfenvaleraat te zien is in Figuur 1-1A. De grijze bolletjes zijn locaties waar een stof niet is aangetroffen, maar waar de rapportagegrens boven de norm ligt, het betreft hier dus niet-toetsbare metingen. De rode bolletjes zijn locaties waar een stof is aangetroffen in een

concentratie van meer dan 5x boven de norm. Van esfenvaleraat is dus bekend dat het in een aantal gevallen in het water normoverschrijdend voorkomt. Andere stoffen kunnen op sommige locaties wel aangetroffen worden beneden de norm omdat enkele laboratoria deze stoffen wel op normniveau kunnen meten. Een voorbeeld hiervan is imidacloprid (Figuur 1-1B). De blauwe bolletjes zijn locaties waar een stof niet is aangetroffen, maar waar de rapportagegrens beneden de norm ligt, het betreft hier dus toetsbare metingen. De groene bolletjes zijn locaties waar een stof is aangetroffen (boven de rapportagegrens) in een concentratie beneden de norm. De gele bolletjes zijn locaties waar een stof is aangetroffen tot minder dan 5x de norm. Imidacloprid kan dus bij sommige laboratoria in Nederland wel toetsbaar worden gemeten.

Het is dus afhankelijk van de stof of er een kleine of grote aanpassing in de analysemethode nodig is om de stof wel overal op normniveau te kunnen meten.



Figuur 1-1: kaart met metingen uit 2018 van de stoffen esfenvaleraat (A) en imidacloprid (B) in Nederland (blauw = niet aangetroffen (toetsbaar), groen = aangetroffen onder/gelijk norm (toetsbaar), geel = aangetroffen boven norm (toetsbaar), rood = aangetroffen 5x boven norm (toetsbaar) en grijs = niet aangetroffen, rapportagegrens boven de norm (niet toetsbaar). Bron: [www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl)

### 1.3 Doel van het onderzoek

Om toch inzicht te krijgen in de waterkwaliteit met betrekking tot de niet-toetsbare stoffen zullen de stoffen op normniveau gemeten moeten worden. Hiervoor zijn aanpassingen nodig van dan wel de norm of een verbetering van de analysemethode waarbij de rapportagegrens omlaag gaat. Omdat dergelijke aanpassingen niet voor alle niet-toetsbare stoffen technisch en/of financieel zomaar mogelijk zijn zal per stof uitgezocht moeten worden wat haalbaar en zinvol is. Aangezien Rijkswaterstaat een beperkter aantal, voor de KRW relevante, gewasbeschermingsmiddelen monitort richt dit project zich op de monitoring door de waterschappen.

Het doel van dit project is:

1. Per stof inzicht krijgen welke aanpassingen of verbeteringen mogelijk zijn om de stoffen met verbeterde analysemethoden wel op een voldoende laag niveau te kunnen meten, zodat ze in de waterfase aangetoond kunnen worden in een concentratie beneden de waterkwaliteitsnorm. Dit is fase 1 van dit project, fase 1 is al afgerond en de resultaten worden in de volgende paragraaf kort besproken.
2. Indien uit het verkregen inzicht blijkt dat de verbetering een te grote technische aanpassing van de analysemethode en daarmee een te grote financiële investering van de (waterschaps)laboratoria vereist, is het noodzakelijk eerst aannemelijk te maken of de betreffende stoffen werkelijk in het oppervlaktewater zullen voorkomen en de waterkwaliteitsnorm kan worden overschreden. Indien een stof voorkomt en de kans op overschrijding bestaat is de investering in ontwikkeling of verbetering van analysemethoden voor de waterbeheerders beter te onderbouwen en te rechtvaardigen. Dit is fase 2 van het project, waarvan de resultaten in deze rapportage uitgebreid worden besproken.

## 1.4 Selectie niet-toetsbare stoffen en resultaten fase 1

Het onderzoek is opgedeeld in twee fases. Voor het eerste doel zijn de mogelijkheden om de stoffen toch op normniveau te meten geïnteriseerd in onderzoeksfase 1 van het project, welke in 2020 is afgerond. In fase 1 is een lijst met te onderzoeken niet-toetsbare stoffen opgesteld (Tabel 1-4), bestaande uit 54 GBM. In deze tabel staan ook de huidige waterkwaliteitsnormen genoemd. De selectie van niet-toetsbare stoffen is gebaseerd op voorkomen van GBM in een van de hieronder beschreven categorieën.

## Categorisering niet-toetsbare stoffen

De niet-toetsbare stoffen die een toelating in Nederland hebben of een goedkeuring in Europa, en daarmee een kans om ook ooit in Nederland te worden toegelaten zijn nader beschouwd. Het betreft 54 stoffen die in 3 categorieën zijn ingedeeld.

- Categorie A - Stoffen die deels wel toetsbaar zijn gemeten in oppervlaktewater.
- Categorie B - Stoffen die 100% niet toetsbaar zijn maar wel waargenomen in oppervlaktewater
- Categorie C – Stoffen die 100% niet toetsbaar zijn met een onbekend voorkomen in oppervlaktewater.

### Categorie A

Deze categorie bevat 27 stoffen (Tabel 1-1) die op normniveau kunnen worden gemeten door één of meerdere laboratoria die door de waterschappen worden ingezet om de reguliere monitoring uit te voeren. Deze analyse is gebaseerd op meetresultaten uit 2018 van de bestrijdingsmiddelenatlas. Voor deze stoffen kan mogelijk door een kleine ingreep in de analysemethode een optimalisatieslag gemaakt worden door de (waterschaps)laboratoria waardoor de stof in het vervolg wel op normniveau gemeten kan worden. Een alternatief is dat de waterschappen onderling de analyselogistiek afstemmen, waarbij analyses worden overgedragen aan een laboratorium dat wel op normniveau kan meten.

Tabel 1-1: Categorie A- stoffen die deels wel toetsbaar zijn gemeten in oppervlakte water

Amisulbrom	Folpet	Pendimethalin	Spirodiclofen
Bifenazaat	Hexythiazox	Prosulfuron	Spiromesifen
Bifenox	Imidacloprid	Pyraclostrobin	Tebufenpyrad
Chloorthalonil	Indoxacarb (S-isomeer)	Pyraflufen-ethyl	Thiacloprid
Fenamifos	Mesosulfuron-methyl	Pyridaat	Trans-fluoxastrobin
Fenpropidin	Methiocarb	Pyridaben	
Florasulam	Methyl-metsulfuron	Spinosad (spinosyn A + D)	

### Categorie B

13 van de niet toetsbare GBM zijn tijdens eerdere monitoring in het oppervlaktewater waargenomen boven de rapportagegrens en zijn opgenomen in Categorie B (Tabel 1-2). Een deel van de stoffen is aangetoond met behulp van tijdsgeïntegreerde passieve sampling met siliconenrubber samplers. Een ander deel werd waargenomen boven de rapportagegrens in de reguliere watermonitoring met steekmonsters, waarbij dan ook direct de norm werd overschreden.

Om inzicht te krijgen welke (standaard) opwerkings- en analysemethode beschikbaar zijn op basis van steekmonsters om deze stoffen op normniveau te kunnen meten zijn negen laboratoria geconsulteerd. Tevens is bekeken welke rapportagegrens gehaald kan worden met siliconen rubber passieve sampling. Hieruit kwam naar voren dat nagenoeg alle stoffen in Categorie B met opwerking van een 2 liter steekmonster dan wel met siliconenrubber passieve sampling op normniveau gemeten kunnen worden. De enige uitzondering is deltamethrin. De norm van deze stof is dusdanig laag dat zowel met siliconenrubber passieve sampling als met een groter volume steekmonster niet op normniveau gemeten kan worden. Het aantal liters wat er namelijk bemonsterd zou moeten worden is dusdanig groot dat dit praktisch niet uitvoerbaar is.

Voor inzicht in mogelijk aanpassing van de normen is het RIVM geraadpleegd. De stoffen spiroxamine en thifensulfuron-methyl hebben een indicatieve norm waarbij de kans bestaat dat bij afleiding van een gedegen norm deze boven de rapportage grens komt te liggen. Hiervoor bestaat echter geen garantie.



Tabel 1-2: Categorie B- Stoffen die 100% niet toetsbaar zijn maar wel waargenomen in oppervlaktewater

Abamectine	Esfenvaleraat	Lambda-cyhalothrin	Spiroxamine
Cypermethrin	Fenoxycarb	Methylpirimifos	Teflubenzuron
Deltamethrin	Flumioxazine	Pyriproxyfen	Thifensulfuron-methyl
Diflubenzuron			

### Categorie C

In categorie C vallen 13 stoffen die 100% niet toetsbaar zijn maar die niet eerder in het oppervlaktewater boven de rapportage grens zijn waargenomen (Tabel 1-3).

Om inzicht te krijgen in de analytische mogelijkheden om deze stoffen op normniveau te meten is eveneens aan de negen laboratoria gevraagd of ze een (standaard) opwerkings- dan wel analysemethode beschikbaar hebben waarmee de stoffen op normniveau gemeten kunnen worden. Enkel het laboratorium van TNO gaf aan een standaardmethode operationeel te hebben waarmee met uitzondering van milbemectine (milbemycine A3+A4) alle stoffen uit Categorie C op normniveau gemeten kunnen worden door middel van opwerking van 1 tot 2 liter steekmonster. Milbemectine kan niet op normniveau gemeten worden omdat deze standaard instabiel is en dit de analyse minder betrouwbaar maakt. Milbemectine heeft wel een indicatieve norm en bij afleiding van een gedegen norm kan deze mogelijk hoger uitvallen (zonder enige garantie dat dit ook werkelijk het geval zal zijn). Een hogere norm neemt echter niet weg dat een betrouwbare analyse lastig blijft.

Tabel 1-3: Categorie C - Stoffen die 100% niet toetsbaar zijn met een onbekend voorkomen in oppervlaktewater

Acequinocyl	Emamectine (B1 + B2)	Pyrethrine I + II	Tribenuronmethyl
Azadirachtin	Etoxazool	Pyridalyl	
Azimsulfuron	Milbemectine (milbemycine A3+A4)	Tefluthrin	

Uit het onderzoek in fase 1 blijkt dat voor veel niet-toetsbare stoffen uit de bovengenoemde categorieën een mogelijkheid bestaat om ze op normniveau te meten.

Dit kan deels al bereikt worden door gebruik te maken van de bemonsterings- en analysemethoden die worden toegepast door enkele laboratoria die betrokken zijn bij de reguliere monitoring van GBM. Dit moet dan wel mogelijk zijn binnen de financiële randvoorwaarden van het waterschap.

Ook zijn er stoffen die door toepassing van passieve sampling met siliconenrubber wel op normniveau gemeten worden. Een nadeel van passieve sampling is dat daarmee een tijds geïntegreerde vrij opgeloste concentratie wordt gemeten, terwijl de huidige waterkwaliteitsnormen veelal zijn gebaseerd op totaal water in steekmonsters. De aanwezigheid van de stoffen kan op deze wijze echter wel aannemelijk worden gemaakt.

Een derde optie om stoffen op normniveau te meten is met behulp van opwerking van een groter monstervolume dan de gebruikelijke 1 liter, tot bijvoorbeeld 2 liter water, waardoor lagere concentraties gemeten kunnen worden. Middels deze laatste optie kunnen naar verwachting een groot aantal niet-toetsbare stoffen gemeten worden. Er is besloten om in de fase 2 van dit project deze methodiek toe te passen.

In fase 1 is tevens een monitoringsplan opgesteld om met behulp van de opwerking van 1 tot 2 liter voor verschillende locaties inzicht te verkrijgen of niet-toetsbare stoffen werkelijk in het oppervlaktewater voorkomen, en vervolgens de tweede onderzoeksvraag te beantwoorden.

In fase 2 van het onderzoek is de monitoring uitgevoerd, conform het monitoringsplan zoals in fase 1 opgesteld, daarbij zijn de stoffen in Tabel 1-4 onderzocht. De resultaten en conclusies van dit monitoringsproject worden in deze rapportage beschreven.

Tabel 1-4: Overzicht niet-toetsbare gewasbeschermingsmiddelen.

Stofnaam	Aquo-code	CAS-RN	JG-MKN/MTR [ng/L]
<b>Abamectine</b>	abmtne	71751-41-2	1
<b>Acequinocyl</b>	acqncl	57960-19-7	1,1
<b>Amisulbrom</b>	amsbm	348635-87-0	278
<b>Azadirachtin</b>	azdrtn	11141-17-6	160
<b>Azimsulfuron</b>	azsfrn	1201 62-55-2	12
<b>Bifenazaat</b>	bifnzt	149877-41-8	170
<b>Bifenox</b>	bfnx	42576-02-3	12
<b>Chloorthalonil</b>	Cltlnl	1897-45-6	60
<b>Lambda-cyhalothrin</b>	lcyhltn	91465-08-6	0,02
<b>Cypermethrin</b>	cypmtn	52315-07-8	0,08
<b>Deltamethrin</b>	dmtn	52918-63-5	0,0031
<b>Diflubenzuron</b>	Dfbzrn	35367-38-5	4
<b>Emamectin B1+B2</b>	emmtn	119791-41-2	0,4
<b>Emamectin (B1)</b>	emmtnB1a	121124-29-6	0,4
<b>Emamectin (B2)</b>	emmtnB1b	121424-52-0	0,4
<b>Esfenvaleraat</b>	esfvlrt	66230-04-4	0,1
<b>Etoxazool</b>	etxzl	153233-91-1	0,4
<b>Fenamifos</b>	fenamfs	22224-92-6	12
<b>Fenoxycarb</b>	fenOxcb	79127-80-3	0,3
<b>Fenpropidin</b>	fenppdn	67306-00-7	14
<b>Florasulam</b>	flurslm	145701-23-1	62
<b>Flumioxazine</b>	flumoxzn	103361-09-7	0,85
<b>Trans-fluoxastrobine</b>	tfluoxsbn	361377-29-9	12
<b>Folpet</b>	folpt	133-07-3	100
<b>Hexythiazox</b>	hextazx	78587-05-0	25
<b>Imidacloprid</b>	imdcpd	138261-41-3	8,3
<b>Indoxacarb (S-isomeer)</b>	indxcb	173584-44-6	22
<b>Mancozeb*</b>	manczb	7-1-8018	340
<b>Mesosulfuron-methyl-</b>	messfrnC1y	208465-21-8	26
<b>Methiocarb</b>	metocb	2032-65-7	2

Stofnaam	Aquo-code	CAS-RN	JG-MKN/MTR [ng/L]
<b>Metsulfuron-methyl</b>	C1ymsfrn	74223-64-6	10
<b>Milbemectin (milbemycin A3+A4)</b>	-	1799297-76-9	1,2
<b>Milbemecyn A3</b>	milbmcA3	51596-10-2	1,2
<b>Milbemecyn A4</b>	milbmcA4	51596-11-3	1,2
<b>Pendimethalin</b>	pendmtln	40487-42-1	18
<b>Methyl-Pirimifos</b>	C1yprnfs	29232-93-7	0,5
<b>Prosulfuron</b>	prosrn	94125-34-5	9,4
<b>Pyraclostrobin</b>	pyrcsbn	175013-18-0	23
<b>Pyraflufen-ethyl</b>	pyrffnC2y	129630-19-9	1,2
<b>Pyrethrine I</b>	pyrtnI	8003-34-7	1,4
<b>Pyrethrine II</b>	pyrtnII	121-29-9	1,7
<b>Pyridaben</b>	pyrdbn	96489-71-3	1,7
<b>Pyridalyl</b>	pyrdll	179101-81-6	3,4
<b>Pyridaat</b>	pyrdt	55512-33-9	100
<b>Pyriproxyfen</b>	pyrpxfn	95737-68-1	0,03
<b>Spinosad (spinosyn A+D)</b>	spinsd	168316-95-8	24
<b>Spinosyn A</b>	spinsnA	131929-60-7	24
<b>Spinosyn D</b>	spinsnD	131929-63-0	24
<b>Spirodiclofen</b>	spirdcfn	148477-71-8	25
<b>Spiromesifen</b>	spirmsfn	283594-90-1	2,5
<b>Spiroxamine</b>	spirxmne	118134-30-8	2
<b>Tebufenpyrad</b>	tebfprd	119168-77-3	24
<b>Teflubenzuron</b>	tefbzrn	83121-18-0	1,2
<b>Tefluthrin</b>	teftn	79538-32-2	0,016
<b>Thiacloprid</b>	thiacpd	111988-49-9	10
<b>Thifensulfuron-methyl</b>	thifsfrnC1y	79277-27-3	1,3
<b>Tribenuronmethyl</b>	TbnrC1y	101200-48-0	24

\* in plaats van de werkzame stof mancozeb is het metaboliet ETU gemeten. Dithiocarbamaten (waaronder mancozeb) zijn stoffen die niet adequaat meetbaar zijn in oppervlaktewater omdat deze stoffen vrij snel omgezet worden naar metaboliet ETU. De halfwaardetijd (DT50) van moederstof mancozeb is in het donker bedraagt slechts 0,6 dagen. ETU is ook het metaboliet van werkzame stoffen metiram (zeer beperkt gebruik) en maneb (niet langer toegelaten).

## 1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de opzet van het onderzoek en de werkzaamheden die uitgevoerd zijn om niet toetsbare stoffen te meten. Deze werkzaamheden omvatten het verzamelen en de opslag van monsters, de voorbereiding van monstermateriaal en de chemische analyses. Tevens wordt ingegaan op de kwaliteitsborging van de analyses. In hoofdstuk 3 staan per stof de resultaten van de analyses beschreven, de toetsbaarheid met de gebruikte opwerkings-en analyse methode wordt beschreven, en er wordt inzicht geboden in de normoverschrijdingen van de verschillende stoffen. In hoofdstuk 4 worden de verkregen resultaten in het perspectief gezet van de huidige normen, emissies en afzet, en milieubelasting, gevolgd door de conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 5.

## 2 Werkwijze

In dit hoofdstuk wordt de werkwijze van het monitoringsproject toegelicht. In totaal zijn op 75 locaties verdeeld over Nederland gedurende het jaar 2020 zes watermonsters genomen en geanalyseerd op alle niet-toetsbare stoffen zoals benoemd in Tabel 1-4 met uitzondering van de stof mancozeb. In plaats van de werkzame stof mancozeb is het metaboliet ETU gemeten, zie uitleg bij Tabel 1-4. ETU vereist een specifieke analyse en wordt vanwege de bewerkelijkheid alleen geanalyseerd in de monsters genomen tussen april en oktober. Voor monsters van de zogenaamde (zie hieronder) glastuinbouw locaties is ETU niet altijd geanalyseerd, aangezien deze stof op basis van toepassing hier niet wordt verwacht<sup>1</sup>.

### 2.1 Monsterlocaties

In overleg met verschillende waterschappen verbonden aan dit project zijn de watermonsters genomen op een selectie van de huidige locaties van het LM-GBM bij de teeltgroepen waarin de 100% niet-toetsbare stoffen zijn toegelaten. Doordat monitoringslocaties in het LM-GBM zijn geselecteerd per overheersende teeltgroep zijn deze locaties niet volledig gebaseerd op geografische spreiding, maar op de ligging nabij dominante teelten. In totaal zijn er 75 meetlocaties geselecteerd in zes verschillende teeltgroepen (Tabel 2-1). Per teeltgroep zijn de locaties geselecteerd waar in 2018 25% van de gemeten stoffen boven de rapportagegrens is waargenomen. Deze locaties hebben de grootste potentie dat er niet-toetsbare stoffen worden aangetroffen.

Er zijn geen locaties geselecteerd in de teeltgroep mais en grasland. De niet-toetsbare stoffen in deze teelt kunnen namelijk door één of meerdere waterschapslaboratoria wel op normniveau gemeten worden. Er is daarom geen noodzaak de toetsbaarheid generiek te verbeteren van de stoffen in deze teeltgroep.

Tabel 2-1: Aantal meetlocaties per teeltgroep te bemonsteren voor de monitoring van niet-toetsbare GBM

Teeltgroep	Aantal locaties	Betrokken waterschappen
Akkerbouw	22	Brabantse Delta, Drents Overijsselse Delta, Fryslân, Hollandse Delta, Hollands Noorderkwartier, Hunze en Aa's, Noorderzijvest, Scheldestromen, Zuiderzeeland
Bloembollen	11*	Hollands Noorderkwartier, Rijnland
Boomkwekerij	8*	Aa en Maas, Brabantse Delta, De Dommel, Rijnland, Rivierenland, Vechtstromen
Fruitteelt	8	De Stichtse Rijnlande, Rivierenland, Scheldestromen
Glastuinbouw	20	De Stichtse Rijnlanden, Delfland, Drents Overijsselse Delta, Limburg, Rivierenland, Schieland en Krimpenerwaard, Zuiderzeeland
Wintertarwe	6*	Noorderzijvest, Scheldestromen
<b>Totaal aantal locaties</b>	<b>75</b>	

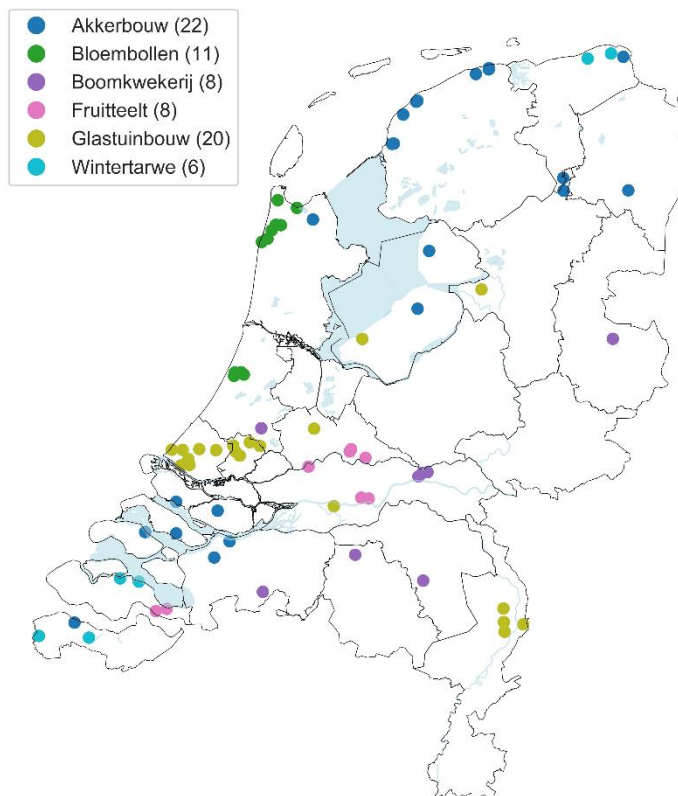
\*Alle locaties in het LM-GBM van deze teeltgroep

Op de kaart is te zien dat er in het midden en oosten van Nederland slechts enkele monsterlocaties liggen (Figuur 2-1). Dit komt omdat in deze gebieden de overheersende teelt

<sup>1</sup> Op basis van toepassing wordt ETU met name in open teelten verwacht (akkerbouw, fruitteelt, sierteelt).



vaak maïs en grasland is en deze teelt niet onderzocht wordt in dit project. In Bijlage A is het overzicht van alle monsterlocaties opgenomen.



Figuur 2-1: Overzichtskaart van de 75 meetlocaties.

## 2.2 Planning

In Tabel 2-3 staan de bemonsteringsmaanden per teeltgroep. Per locatie zijn zes keer monsters genomen. Voor sommige teelten geldt dat de bemonstering niet op elke locatie in dezelfde maanden heeft plaatsgevonden, in dat geval staan er meerdere maanden aangegeven gescheiden door middel van een schuine streep.

Tabel 2-2: Bemonsteringsmaanden voor de aanvullende monsters voor de monitoring van niet-toetsbare GBM.

Teeltgroep	Bemonsteringsmaanden
Akkerbouw	Februari/maart/april, mei, juni, juli, augustus, september/oktober,
Bloembollen	Maart, mei, juni, juli, augustus, oktober
Boomkwekerij	April, mei, juni, juli, augustus/september, september/oktober/november
Fruitteelt	Februari/april, mei, juni, juli, augustus/september, oktober
Glastuinbouw	Gelijk verdeeld over het jaar en gelijktijdig met bemonstering voor LM-GBM
Wintertarwe	Februari, maart, april, juni, augustus, oktober, december

Op enkele opstartproblemen na is de bemonstering verlopen volgens het vooraf bepaalde bemonsteringsschema. Zo stonden de eerste bemonsteringen van glastuinbouwlocaties in eerste instantie gepland voor januari, maar deze bemonstering is uiteindelijk komen vervallen

in verband met de uitgestelde start van Fase 2. Op enkele glastuinbouwlocaties zijn daarom slechts 5 monsters genomen. Ook bleek tijdens de bemonstering van de glastuinbouwlocaties in februari dat de voor de bemonstering gebruikte groene literflessen erg kwetsbaar waren voor breuk, waardoor de bemonstering is uitgesteld naar maart zodat er minder breekbare glazen potten gebruikt konden worden. Het definitieve bemonsteringsschema is opgenomen in Bijlage B. Bij Deltares kan ook het digitale bemonsteringsschema (Excel) opgevraagd worden. In dit schema is ook aangegeven of bemonstert is volgens het monitoringsplan uit Fase 1, of wanneer er bijvoorbeeld breuk van een van de monsters heeft plaatsgevonden.

## 2.3 Monstername en opslag

De monsters in dit project zijn genomen tijdens de reguliere bemonstering voor het LM-GBM en is uitgevoerd door dezelfde mensen die ook de reguliere bemonstering deden. De bemonstering bestond uit het vullen van 3 standaard glazen, groene literflessen die voor 60-70% zijn gevuld of door het vullen van 4 doorzichtige glazen potten van 750 ml met deksel met teflon inlage die voor 75% zijn gevuld. De monsterneming en het transport van de aanvullende monsters vond plaats conform de voor het betreffende waterschap vigerende voorschriften.

Na monsterneming zijn de flessen direct bij binnenkomst op het waterschap horizontaal ingevroren bij maximaal  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  bij het waterschap/waterschapslaboratorium tot het moment van verdere opwerking ten behoeve van de analyse.

## 2.4 Conservering van monsters

De watermonsters, elk bestaande uit vier 750 ml potten of vier 1000 ml flessen zijn na ontvangst in het laboratorium van TNO in Utrecht ingevroren in een vriescel bij een gecontroleerde temperatuur van  $-20^{\circ}\text{C}$  en voor een periode van enkele maanden opgeslagen. Zowel de gemiddelde als mediane termijn van opslag van de monsters is 124 +/- 23 dagen. Alle monsters hebben minimaal 55 dagen opgeslagen gelegen en het monster met de langste opslag heeft na bemonstering 196 dagen bij  $-20^{\circ}\text{C}$  gelegen voordat de opwerking begon. Minimaal twee dagen voor de start van de analyses zijn de monsters in een koelcel bij  $4^{\circ}\text{C}$  in twee dagen tijd volledig ontdooid, waarna de watermonsters gereed waren voor de opwerking van de groot volume extracties van gewasbeschermingsmiddelen (GBM) en ETU-analyses. Alle monsters zijn geanalyseerd op GBM. Slechts een deel van de monsters zijn geanalyseerd op ETU. Voor die gevallen wordt van het ontdooid monster 100 ml monster afgesplitst voor de analyse van ETU. In Bijlage C is een overzicht opgenomen met de conserveringsperiode per monsters.

## 2.5 Stabiliteit experiment

Het volledige proces van conservering is gecontroleerd met een stabiliteit experiment. Hierbij zijn gedurende vier maanden elke maand drie monsters drinkwater gespiked met alle gerapporteerde gewasbeschermingsmiddelen op een niveau van 100 ng/l water en vervolgens ingevroren bij  $-20^{\circ}\text{C}$ . Na vier maanden zijn de vier sets van drie monsters tegelijkertijd opgewerkt volgens de methodieken voor groot volume extractie en ETU-opwerking (zie p2.7). De gehalten van de gespikete stoffen die zijn teruggemeten, zijn omgerekend naar percentage van afname en geven de mate van stabiliteit aan. Hierbij is aangetoond dat de meeste pesticiden in vier maanden tijd  $< 10\%$  afname in concentratie lieten zien. Uitzondering hierop zijn de componenten acequinocyl, pyridaat en ETU. De afname van acequinocyl is 20% na 2 maanden, de afname van pyridaat is 35% na 1 maand en de afname van ETU is 20% na 1 maand.

De stabiliteit is met een maximale bewaarperiode van vier maanden voor de meeste watermonsters voldoende gewaarborgd. Slechts incidenteel is voor een aantal series watermonsters deze bewaarperiode overschreden tot maximaal 6,5 maanden. Bij ETU zijn alle monsters langer dan 1 maand ingevroren bewaard voor analyse. De stabiliteitstest laat zien dat ETU in oppervlaktewater ook in bevroren monsters sterk afneemt.

## 2.6 Analyse gewasbeschermingsmiddelen

Voor de bepaling van residuen van GBM in water is gebruik gemaakt van vaste fase extractie. De procedure bevat een voorconcentratie van een grootvolume watermonster, waarbij gebruik is gemaakt van een cartridge van het type Avantor™ BAKERBOND Speedisk™ H2O-Philic DVB Extraction Disk. Door het ontwerp van deze solid phase cartridge is het mogelijk om grootvolume extracties te kunnen uitvoeren van 1 tot 2 liter watermonsters, waar met conventionele methoden slechts 100 tot 500 ml wordt geëxtraheerd. De extractie is onder neutrale pH condities uitgevoerd en er zijn geen andere toevoegingen ter conservering aan de watermonsters gedaan.

De watermonsters, elk bestaande uit vier 750 ml potten of vier 1000 ml flessen zijn daarna verdeeld over twee 2-liter glazen Schott flessen. De volumes zijn gravimetrisch bepaald door de watermonsters vol en leeg te wegen waarbij de soortgelijke massa van het monsterwater gelijkgesteld werd aan 1.0. Na toevoeging van een groot aantal interne standaarden (gedeuterde en <sup>13</sup>C-gelabelde verbindingen) is het watermonster uit de 2 Schott flessen over twee solid phase extraction (SPE) cartridges geleid. De GBM op de twee SPE cartridges zijn na belading in drie stappen met elk diverse organische oplosmiddelen (met elk specifieke extractie eigenschappen) gedesorbeerd. In chronologische volgorde zijn de volgende eluatiemiddelen gebruikt voor deze desorptie:

- Desorptie-extract A dichloormethaan,
- Desorptie-extract B methanol
- Desorptie-extract C 1% mierenzuur opgelost in methanol.
- Glaswand-extracten D: alle glaswanden van de potten of kruiken zijn geëxtraheerd met het oplosmiddel dichloormethaan.

De SPE extracten A en D zijn gecombineerd in een erlenmeyer met glazen stop, chemisch gedroogd met natriumsulfaat en geconcentreerd naar klein volume (<3ml). Extract B is hieraan toegevoegd. De combinatie-extracten van dichloormethaan en methanol zijn geconcentreerd met behulp van een rotatiefilmverdamer (temperatuur afhankelijk van verdamping oplosmiddel) tot een kleiner volume (< 3ml) om vervolgens verder te worden geconcentreerd naar een eindextract in een indamprek onder een stroompje stikstof naar een exact eindvolume van 1 ml.

Extract C is geconcentreerd aan de rotatiefilmverdamer (<3ml) en kwantitatief overgebracht in een puntbuis. Onder een stroompje stikstof zijn de extracten net droog gedampt en is het eindvolume op exact 1 ml methanol gebracht. De extracten "A+B+D" en extract C zijn gecombineerd voor de LCMSMS analyses. 50% van het extract A+B+D wordt omgezet naar hexaan voor GCMSMS analyse .

### 2.6.1 Instrumentele analyse GBM met GCMSMS

De gaschromatografie extracten zijn geanalyseerd op een Agilent 8890 series gaschromatograaf met een Agilent 7010B triple quad massa selectieve detector. De analyses zijn geïnjecteerd op de gaschromatograaf met een Multi Mode Injector in cold splitless injection mode. De gebruikte ultra inerte kolom is een DB-5-UI MS (lengte: 30 meter; ID: 0,25 mm en filmdikte: 0,25 µm) van het merk Agilent J&W. De multiple reaction monitoring (MRM) is gebruikt voor kwantificering. Dit wil zeggen dat de massaspectrometer het moeder-ion en een specifiek dochter-ion tegelijkertijd analyseert. Deze extra fragmentatiestap verbetert de selectiviteit van de analyses en vermindert interferenties. Voor de kwantificering zijn minimaal 2 tot 3 overgangen (transities) geanalyseerd. De kwantificering vindt plaats op basis van retentietijd en de specifieke MRM's en de verhouding tussen de transities. Er is gecorrigeerd voor de afzonderlijke of gemiddelde recovery van de interne standaarden. De stoffen gemeten op de GCMSMS, inclusief de aantoonbaarheidsgrenzen en bepalingsgrenzen (gebaseerd op 3L volume) staan vermeld in bijlage D.

### 2.6.2 Instrumentele analyse GBM met LCMSMS

De vloeistofchromatografie extracten zijn geanalyseerd op een Agilent 1260 Series vloeistofchromatograaf met als selectieve massa detector een 6460 triple quad LCMS met Electron Spray Ionisatie (ESI) als ionisatie bron. De analyses zijn uitgevoerd in de ESI positieve modus. Voor de scheiding van de analyses is gebruik gemaakt van een Kinetex

Biphenyl 100Å van Phenomenex (lengte: 100 mm; ID: 2,1 mm en filmdikte: 2,6 µm). Er is gebruik gemaakt van een gradiënt met het volgende mengsel van 0,002% mierenzuur + 5 mM ammoniumformaat in milli-Q water en methanol. De stoffen gemeten op LCMSMS, inclusief aantoonbaarheidsgrenzen en bepalingsgrenzen staan vermeld in de bijlage E.

De Multiple Reaction Monitoring (MRM) modus van de massaspectrometer is gebruikt voor de kwantificering van de componenten. Dit wil zeggen dat de massaspectrometer het moeder ion en een specifiek dochter ion tegelijkertijd analyseert. Deze extra fragmentatiestap verbetert de selectiviteit van de analyses en vermindert interferenties. De kwantificering vindt plaats op basis van retentietijd, MRM-overgang(en) en indien mogelijk de verhouding tussen deze overgangen. Er is gecorrigeerd voor de afzonderlijke of gemiddelde terugvinding van de interne standaarden.

## 2.7 Analyse ETU

Voor de bepaling van residuen van ETU in water is een analytische methode gebruikt die geschikt is voor het extraheren van watermonsters met behulp van vloeistof-vloeistof extractie. De procedure bevat na additie van de interne standaard ETU-d<sub>4</sub> een voorconcentratie van een 100 ml deelmonster water afkomstig van het eerder geproduceerde gecombineerde oppervlaktewater. Het deelmonster is na toevoeging van 1 ml van 10% kaliummetabisulfiet, 10% kaliumcarbonaat en 20 ml ethanol geconcentreerd met behulp van een rotatiefilmverdamer totdat de oplosmiddel was verdampt. Het geconcentreerde waterextract wordt na concentratie verzaadigd met kaliumcarbonaat gevolgd door een vloeistof-vloeistof extractie met 5% acetonitril in dichloormethaan. Na de extractie is de organische fase eerst gedroogd met dithiothreitol (DTT) gedeactiveerde voorgespoelde natriumsulfaat (met 20 ml 100 µg/ml DTT in 5% acetonitril/DCM). Na additie van DTT is het gedroogde extract geconcentreerd aan de rotatiefilmverdamer en verder ingedampd onder een stroom stikstof tot een klein volume onder de 1 ca. 0,5 ml. Het extract is op exact eindvolume van 1 ml gebracht met 50% acetonitril/water om te kunnen analyseren en geanalyseerd op een LCMSMS. De additie van dithiothreitol voorkomt de oxidatie van de ETU gedurende de concentratiestappen en geeft geen interferentie in het LCMSMS chromatogram. Mancozeb is niet rechtstreeks gemeten maar als het metaboliet ETU in deze analysemethode. De vloeistofchromatografie analyses worden gemeten op een Agilent 1260 series vloeistofchromatograaf met als selectieve massa detector een 6410 triple quad LCMS met Electron Spray Ionisatie (ESI) als ionisatie bron. Voor een 100 ml watermonster is de aantoonbaarheidsgrens 0,3 µg/l en de daarbij behorende bepalingsgrens van 1 µg/l.

### 2.7.1 Instrumentele analyse van ETU met LCMSMS

De vloeistofchromatografie extracten zijn geanalyseerd op een Agilent 1260 Series vloeistofchromatograaf met als selectieve massa detector een 6410 triple quad LCMS met Electron Spray Ionisatie (ESI) als ionisatie bron. De analyses zijn uitgevoerd in de ESI positieve modus. Voor de scheiding van de analyses is gebruik gemaakt van een LiChrospher RP8-5 van Merck (lengte: 250 mm; ID: 4,6 mm en filmdikte: 5 µm). Er is gebruik gemaakt van een gradiënt met de volgende twee mengsels van 5 mM ammoniumformaat in milli-Q en acetonitril (8:2 v/v) en een mengsel van 5 mM ammoniumformaat in milli-Q en acetonitril (1:9 v/v).

De Multiple Reaction Monitoring (MRM) modus van de massaspectrometer is gebruikt voor de kwantificering van de componenten. Dit wil zeggen dat de massaspectrometer het moeder-ion en een specifiek dochter-ion tegelijkertijd analyseert. Deze extra fragmentatiestap verbetert de selectiviteit van de analyses en vermindert interferenties. De kwantificering vindt plaats op basis van retentietijd, MRM-overgang(en) en indien mogelijk de verhouding tussen deze overgangen. Er is gecorrigeerd voor de terugvinding van de interne standaard.

## 3 Resultaten

### 3.1 Algemene resultaten

De meetresultaten zullen worden gepubliceerd op <https://waterinfo-extra.rws.nl/> en staan grafisch weergegeven in hoofdstuk 3.4.

Van de 54 in Tabel 3-1 geïdentificeerde werkzame stoffen (groepsstoffen emamectine, milbemectin en spinosad niet meegerekend) konden 52 werkzame stoffen geanalyseerd worden. Bifenazaat en folpet konden niet geanalyseerd worden omdat deze met de gehanteerde opwerkingsmethode in onvoldoende mate werden geconcentreerd. Van de 52 geanalyseerde stoffen zijn er 44 aangetroffen in het oppervlaktewater, zie Tabel 3-1 hieronder. Van deze 44 stoffen zijn er bij 31 stoffen concentraties aangetroffen boven de waterkwaliteitsnorm.

In Tabel 3-1 zijn de Waterkwaliteitsnorm, aantoonbaarheidsgrens (AG) en bepalingsgrens (BG) weergegeven. In dit rapport zijn de begrippen bepalingsgrens en rapportagegrens synoniemen. De BG per stof is bepaald als 10x de standaarddeviatie bij 1 ng/l in oppervlaktewater. De AG per stof is bepaald als 3x de standaarddeviatie bij 1 ng/l in oppervlaktewater.

Van 38 van de 52 geanalyseerde stoffen ligt de BG onder de Waterkwaliteitsnorm, dat betekend dat de concentratie van 38 stoffen bepaald kan worden op normniveau. Voor 14 van de 52 geanalyseerde stoffen geldt dat de BG boven de Waterkwaliteitsnorm ligt, de concentratie van deze stoffen kan dus niet bepaald worden op normniveau. Van deze 14 stoffen zijn er 5 die behoren tot de groep van de synthetische pyrethroïden, namelijk lambda-cyhalothrin, cypermethrin, deltamethrin, esfenvaleraat, tefluthrin. Voor 9 van deze stoffen ligt de BG binnen een factor 10 van de Waterkwaliteitsnorm en zou na verdere inspanning een normtoetsing nog realistisch zijn. Voor 5 stoffen is de BG meer dan een factor 10 hoger dan de Waterkwaliteitsnorm en zal ook op termijn een normtoetsing lastig worden.

Het aantal metingen zoals benoemd in Tabel 3-1 is het aantal analyses waarbij een concentratie bepaald kon worden, dus boven de rapportagegrens is aangetroffen. Indien het aantal metingen van een stof "0" is betekent dat, dat deze stof niet aangetroffen is in het oppervlaktewater. Dit kan zowel betekenen dat een stof onder de waterkwaliteitsnorm aanwezig is als dat een stof wel in een concentratie van boven de waterkwaliteitsnorm aanwezig is, maar gewoonweg niet bepaald kan worden met de huidige meetmethode. Dit is het geval bij de stoffen emamectine (B1 en B2), milbemycine (A3 en A4) en tefluthrin. Deze stoffen kunnen ook met de verbeterde meetmethode niet op het gewenste niveau in oppervlaktewater gemeten worden. Soms gaat het niet aantreffen van een stof gepaard met een BG die lager is dan de waterkwaliteitsnorm, in deze gevallen is de geanalyseerde stof niet aanwezig boven de BG en niet boven de waterkwaliteitsnorm. Dit is het geval bij de stoffen azimsulfuron en pyridaat. Deze stoffen kunnen wel op het gewenste niveau gemeten worden, maar zijn niet aangetroffen.



Tabel 3-1: de waterkwaliteitsnorm (norm), aantoonbaarheidsgrens (AG) en bepalingsgrens (BG) weergegeven van de in deze studie geanalyseerde stoffen

Stofnaam	Norm (ng/l)	AG (ng/l)	BG (ng/l)	Norm boven BG (factor verschil)	Aange-troffen	Norm-overschrij dend
Abamectine	1,0	0,3	1,0	Ja	25	25
Acequinocyl	1,1	0,3	1,0	Ja	6	6
Amisulbrom	278	0,2	0,7	Ja	1	0
Azadirachtin A	160	0,3	1,0	Ja	25	0
Azimsulfuron	12	0,3	1,0	Ja	0	0
Bifenox	12	0,2	0,8	Ja	2	0
Chlorothalonil	60	0,4	1,2	Ja	0	0
Lambda-cyhalothrin	0,02	0,2	0,6	Nee (<10)	12	12
Cypermethrin	0,1	0,5	1,8	Nee (<10)	6	6
Deltamethrin	0,003	0,4	1,3	Nee (<10)	4	4
Diflubenzuron	4	0,3	1,0	Ja	4	0
Emamectine B1+B2	0,4	0,3	1,0	Nee (1<>10)	0	0
Emamectine (B1)	0,4	0,3	1,0	Nee (1<>10)	0	0
Emamectine (B2)	0,4	0,3	1,0	Nee (1<>10)	0	0
Esfenvaleraat	0,1	0,2	0,6	Nee (1<>10)	28	28
Etoxazool	0,4	0,2	0,8	Nee (1<>10)	12	12
Fenamifos	12	0,2	0,5	Ja	10	2
Fenoxycarb	0,3	0,3	1,0	Nee (1<>10)	1	1
Fenpropidin	14	0,2	0,5	Ja	49	2
Florasulam	62	0,3	1,0	Ja	36	0
Flumioxazine	0,9	0,7	2,4	Nee (1<>10)	6	6
Trans-fluoxastrobine	12	0,2	0,5	Ja	187	31
Hexythiazox	25	0,2	0,5	Ja	24	0
Imidacloprid	8,3	0,2	0,5	Ja	419	92

Stofnaam	Norm (ng/l)	AG (ng/l)	BG (ng/l)	Norm boven BG (factor verschil)	Aange-troffen	Norm-overschrij dend
Indoxacarb (S-isomeer)	22	0,3	1,0	Ja	67	2
Mesosulfuron-methyl	26	0,2	0,5	Ja	85	2
Methiocarb	2	0,1	0,4	Ja	25	9
Metsulfuron-methyl	10	0,3	1,0	Ja	22	1
Milbemectin (milbemycine A3 + A4)	1,2	1,0	3,0	Nee (1<>10)	0	0
Milbemycine A3	1,2	1,0	3,0	Nee (1<>10)	0	0
Milbemycine A4	1,2	1,0	3,0	Nee (1<>10)	0	0
Pendimethalin	18	0,1	0,3	Ja	364	43
Pirimifos-methyl	0,5	0,1	0,5	Ja	17	17
Prosulfuron	9,4	0,7	2,0	Ja	7	0
Pyraclostrobine	23	0,1	0,3	Ja	222	17
Pyraflufen-ethyl	1,2	0,3	1,0	Ja	1	0
Pyrethrine I	1,4	0,3	1,0	Ja	1	0
Pyrethrine II	1,4	0,3	1,0	Ja	1	1
Pyridaben	1,7	0,2	0,5	Ja	10	3
Pyridalyl	3,4	0,3	1,0	Ja	53	17
Pyridaat	100	0,3	1,0	Ja	0	0
Pyriproxifen	0,03	0,2	0,5	Nee (<10)	10	10
Spinosad (spinosyn A+D)	24	0,2	0,5	Ja	115	20
Spinosyn A	24	0,2	0,5	Ja	114	18
Spinosyn D	24	0,03	0,1	Ja	108	3
Spirodiclofen	25	0,3	1,0	Ja	2	0
Spiromesifen	2,5	0,4	1,3	Ja	1	0
Spiroxamine	2	0,2	0,5	Ja	41	14
Tebufenpyrad	24	0,3	1,0	Ja	6	0
Teflubenzuron	1,2	1,0	3,0	Nee (1<>10)	52	52

Stofnaam	Norm (ng/l)	AG (ng/l)	BG (ng/l)	Norm boven BG (factor verschil)	Aange-troffen	Norm-overschrij dend
Tefluthrin	0,0	0,1	0,4	Nee (<10)	0	0
Thiaclopid	10	0,1	0,4	Ja	399	105
Thifensulfuron-methyl	1,3	0,3	1,0	Ja	6	4
Tribenuron-methyl	24	0,3	1,0	Ja	2	0
Ethyleenthiourem	5	0,3	1,0	Ja	307	252

In Tabel 3-2 zijn voor alle metingen in deze studie per stof de gemiddelde concentratie, standaard deviatie van het gemiddelde, mediane concentratie, minimale concentratie, maximale concentratie en 95-percentiel van alle metingen per stof weergegeven. Indien de stof niet boven de BG wordt aangetroffen kunnen deze gegevens niet berekend worden. Dit is weergegeven met nvt (niet van toepassing). Indien er slechts één meting beschikbaar is dan is het berekenen van een standaarddeviatie niet mogelijk, ook dat is weergegeven met nvt.

Tabel 3-2: de gemiddelde concentratie (gem), standaarddeviatie van het gemiddelde (stdev), mediane concentratie (mediaan), minimale concentratie (min), maximale concentratie (max) en 95 percentiel van alle metingen per stof (95-pct)

Stofnaam	Gem(ng/L)	Stdev	Mediaan (ng/L)	Min (ng/L)	Max (ng/L)	95-pctl
<b>Abamectine</b>	16,0	49,7	2,5	1,1	250,0	41,6
<b>Acequinocyl</b>	147,8	301,1	31,4	1,4	760,0	585,1
<b>Amisulbrom</b>	0,9	Nvt	0,9	0,9	0,9	0,9
<b>Azadirachtin A</b>	12,3	26,1	2,7	1,0	130,0	30,0
<b>Azimsulfuron</b>	Nvt	Nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
<b>Bifenox</b>	0,8	0,0	0,8	0,8	0,9	0,9
<b>Chlorothalonil</b>	Nvt	Nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
<b>Lambda-cyhalothrin</b>	1,2	0,5	0,9	0,7	2,0	2,0
<b>Cypermethrin</b>	2,5	0,7	2,2	1,8	3,8	3,6
<b>Deltamethrin</b>	2,2	1,1	1,7	1,5	3,8	3,5
<b>Diflubenzuron</b>	1,1	0,1	1,1	1,0	1,2	1,2
<b>Emamectine (B1)</b>	Nvt	Nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
<b>Emamectine (B2)</b>	Nvt	Nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
<b>Emamectine B1+B2</b>	Nvt	Nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
<b>Esfenvaleraat</b>	1,3	0,9	0,9	0,6	3,5	3,1
<b>Etoxazool</b>	21,9	65,7	1,2	0,8	230,0	113,6
<b>Fenamiphos</b>	8,4	14,8	0,9	0,6	45,5	35,3
<b>Fenoxycarb</b>	9,7	Nvt	9,7	9,7	9,7	9,7
<b>Fenpropidine</b>	1,8	3,6	0,9	0,5	21,1	5,3
<b>Florasulam</b>	4,8	8,6	1,8	1,0	45,6	22,6
<b>Flumioxazine</b>	8,8	11,3	4,3	2,8	31,8	25,4
<b>Trans-fluoxastrobine</b>	11,7	53,5	2,4	0,5	620,0	30,4
<b>Hexythiazox</b>	1,8	1,7	1,1	0,5	7,4	4,6
<b>Imidacloprid</b>	11,4	66,2	3,1	0,5	1300,0	27,0
<b>Indoxacarb (S-isomeer)</b>	4,7	6,2	2,2	1,0	39,5	15,9

Stofnaam	Gem(ng/L)	Stdev	Mediaan (ng/L)	Min (ng/L)	Max (ng/L)	95-pctl
Mesosulfuron-methyl	4,8	17,7	1,4	0,5	160,0	10,4
Methiocarb	12,1	30,3	1,4	0,5	120,0	84,6
Metsulfuron-methyl	2,5	2,1	2,0	1,0	10,3	5,4
Milbemycine A3	Nvt	Nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Milbemycine A4	Nvt	Nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Milbemectine (milbemycine A3+A4)	Nvt	Nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Pendimethalin	9,6	24,4	1,6	0,3	190,0	53,9
Pirimifos-methyl	1,2	0,7	0,9	0,5	2,6	2,4
Prosulfuron	4,2	2,1	3,9	2,2	8,5	7,4
Pyraclostrobin	8,0	22,5	1,7	0,3	240,0	36,7
Pyraflufen-ethyl	1,0	Nvt	1,0	1,0	1,0	1,0
Pyrethrine I	1,0	Nvt	1,0	1,0	1,0	1,0
Pyrethrine II	2,1	Nvt	2,1	2,1	2,1	2,1
Pyridaben	1,5	1,6	0,8	0,5	5,5	4,2
Pyridalyl	7,1	18,5	2,2	1,1	120,0	26,9
Pyridaat	Nvt	Nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Pyriproxifen	0,7	0,2	0,6	0,5	1,2	1,2
Spinosyn A	24,6	79,6	2,9	0,5	610,0	84,8
Spinosyn D	4,4	15,8	0,5	0,1	117,0	14,7
Spinosad (spinosyn A+D)	28,5	94,1	3,2	0,1	720,0	96,8
Spirodiclofen	1,3	0,4	1,3	1,0	1,6	1,6
Spiromesifen	2,3	Nvt	2,3	2,3	2,3	2,3
Spiroxamine	31,3	171,3	1,0	0,5	1100,0	24,2
Tebufenpyrad	1,4	0,3	1,3	1,0	1,9	1,8
Teflubenzuron	40,4	181,3	5,3	3,1	1300,0	88,4
Tefluthrin	Nvt	Nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Thiacloprid	19,1	76,2	2,9	0,4	920,0	61,9
Thifensulfuron-methyl	1,9	1,0	1,5	1,1	3,3	3,2
Tribenuron-methyl	2,2	0,4	2,2	1,9	2,5	2,4
Ethyleenthiourem	39,6	103,1	11,8	1,1	1100,0	147,0



### 3.2 Vergelijking met resultaten fase 1

In fase 1 van dit project zijn drie categorieën gedefinieerd:

- Categorie A - Stoffen die deels wel toetsbaar zijn gemeten in oppervlaktewater.
- Categorie B - Stoffen die 100% niet toetsbaar zijn maar wel waargenomen in oppervlaktewater
- Categorie C – Stoffen die 100% niet toetsbaar zijn met een onbekend voorkomen in oppervlaktewater.

Voor de start van de monitoring in fase 2 waren er 27 stoffen die in categorie A vielen, dat zijn er met de huidige resultaten nu 40. Deze stoffen zijn (deels) toetsbaar gemeten in oppervlaktewater. Er vielen eerst 13 stoffen in categorie B, dat zijn er nu 8. Deze stoffen zijn 100% niet toetsbaar, maar zijn wel aangetroffen in het oppervlaktewater (en overschrijden dan de norm). Waar er eerst 13 stoffen in categorie C vielen zijn dat er nu nog maar 6. Dat betekent dat er nog 6 stoffen zijn die 100% niet toetsbaar zijn en die een onbekend voorkomen hebben in oppervlaktewater. Deze vergelijking is gebaseerd op de resultaten van het onderzoek uit de fase 1, zie paragraaf 1.4 en de resultaten uit Tabel 3-1 en Tabel 3-2. De categorieën zoals gedefinieerd in paragraaf 1.4 komen niet een op een overeen met de categorieën in Tabel 3-4 in de volgende paragraaf, omdat in de categorisering uit paragraaf 1.4 ook gekeken is naar meetbaarheid van stoffen op o.a. siliconen rubber passieve samplers en in Tabel 3-4 alleen is gekeken naar de meetbaarheid in het huidige project. Indien een stof in dit project meetbaar is op niveau van de waterkwaliteitsnorm (en dus toetsbaar is) dan wordt deze stof ingedeeld in categorie A. Indien dit niet het geval is blijft de stof in de eerder ingedeelde categorie vallen, zie paragraaf 1.4. De stoffen abamectine, diflubenzuron, pirimifos-methyl, spiroxamine en thifensulfuron-methyl (5 stoffen) zijn vanuit categorie B verplaatst naar categorie A, omdat de stoffen in dit project op normniveau te meten zijn. De stoffen acequinocyl, azadirachtin A, azimsulfuron, ethyleenthioureum, pyrethrin I+II, pyridalyl en tribenuron-methyl (7 stoffen) zijn in dit project ook op normniveau te meten en daarom zijn deze stoffen van categorie C verplaatst naar categorie A. In Tabel 3-3 zijn de categorieën van de onderzochte GBM weergegeven zoals deze ingedeeld werden voor de monitoring van het huidige project en na de monitoring van het huidige project.

Tabel 3-3: Overzicht categorieën voor en na project niet-toetsbare middelen (NT)

Stofnaam	CAS	Conclusie voor huidig project NT	Conclusie na huidige project NT
<b>Abamectine</b>	71751-41-2	B	A
<b>Acequinocyl</b>	57960-19-7	C	A
<b>Amisulbrom</b>	348635-87-0	A	A
<b>Azadirachtin A</b>	11141-17-6	C	A
<b>Azimsulfuron</b>	120162-55-2	C	A
<b>Bifenazaat</b>	149877-41-8	A	A
<b>Bifenox</b>	42576-02-3	A	A
<b>Chloorthalonil</b>	1897-45-6	A	A
<b>Lambda-cyhalothrin</b>	91465-08-6	B	B
<b>Cypermethrin</b>	52315-07-8	B	B

Stofnaam	CAS	Conclusie voor huidig project NT	Conclusie na huidige project NT
Deltamethrin	52918-63-5	B	B
Diflubenzuron	35367-38-5	B	A
Emamectine B1+B2	119791-41-2	C	C
Esfenvaleraat	66230-04-4	B	B
Ethyleenthioureum	96-45-7	C	A
Etoxazool	153233-91-1	C	C
Fenamifos	22224-92-6	A	A
Fenoxycarb	79127-80-3	B	B
Fenpropidin	67306-00-7	A	A
Florasulam	145701-23-1	A	A
Flumioxazin	103361-09-7	B	B
Fluoxastrobin	361377-29-9	A	A
Folpet	133-07-3	A	A
Hexythiazox	78587-05-0	A	A
Imidacloprid	138261-41-3	A	A
Indoxacarb (S- isomeer)	173584-44-6	A	A
Mesosulfuron- methyl	208465-21-8	A	A
Methiocarb	2032-65-7	A	A
Metsulfuron-methyl	74223-64-6	A	A
Milbemectin A3+A4	51596-11-3	C	C
Pendimethalin	40487-42-1	A	A
Pirimifos-methyl	29232-93-7	B	A
Prosulfuron	94125-34-5	A	A
Pyraclostrobin	175013-18-0	A	A
Pyraflufen-ethyl	129630-19-9	A	A
Pyrethrin I	8003-34-7	C	A
Pyridaat	55512-33-9	A	A
Pyridaben	96489-71-3	A	A

Stofnaam	CAS	Conclusie voor huidig project NT	Conclusie na huidige project NT
Pyridalyl	179101-81-6	C	A
Pyriproxifen	95737-68-1	B	B
Spinosad	168316-95-8	A	A
Spirodiclofen	148477-71-8	A	A
Spiromesifen	283594-90-1	A	A
Spiroxamine	118134-30-8	B	A
Tebufenpyrad	119168-77-3	A	A
Teflubenzuron	83121-18-0	B	B
Tefluthrin	79538-32-2	C	C
Thiacloprid	111988-49-9	A	A
Thifensulfuron-methyl	79277-27-3	B	A
Tribenuron-methyl	101200-48-0	C	A

### 3.3 Vergelijking met LM-GBM

De toetsbaarheid van de 54 stoffen opgenomen in de huidige studie zijn vergeleken met de reguliere metingen binnen het LM-GBM (Figuur 3-1). We hebben gekeken naar het aantal daadwerkelijk gemeten stoffen, het aantal toetsbare stoffen en het aantal niet toetsbare stoffen.

In dit project konden, zoals eerder beschreven, twee van de 54 stoffen niet gemeten worden, namelijk folpet en bifenzaat. In de reguliere metingen van het LM-GBM in 2019 konden vier (andere) van de 54 onderzochte stoffen niet gemeten worden, in dit project is hier dus een kleine winst behaald.

In het project NT in 2020 zijn 38 van de 54 geselecteerde stoffen op een of meerdere locaties toetsbaar, dat is een flinke winst ten opzichte van de twee stoffen uit deze selectie die in de reguliere metingen van het LM-GBM in 2019 op een of meerdere locaties gemeten konden worden.

14 van de 54 stoffen bleken in het project NT van 2020 nog steeds geheel of deels niet toetsbaar ten opzichte van 48 van dezelfde 54 stoffen die tijdens de reguliere metingen van het LM-GBM in 2019 geheel of deels niet toetsbaar waren.

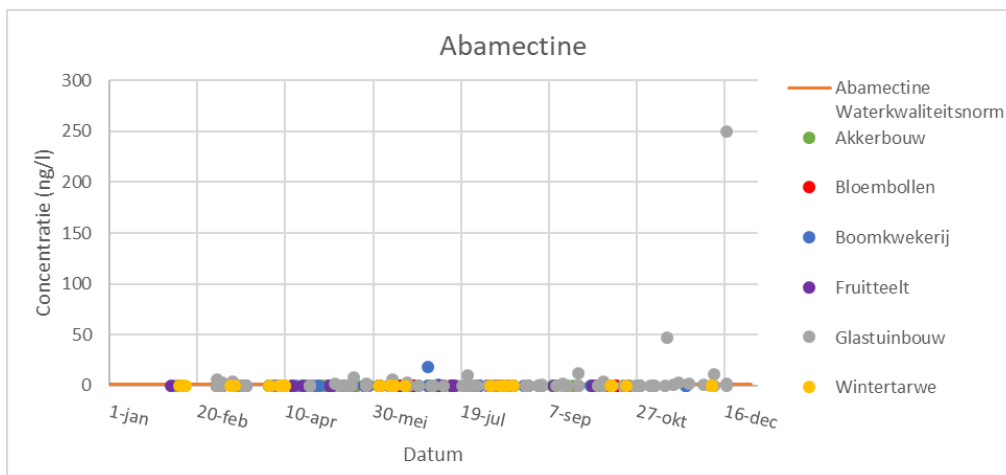
Tabel 3-4: toetsbaarheid van de 54 stoffen opgenomen in de huidige studie (Project NT 2020) is vergeleken met de toetsbaarheid van deze stoffen voor aanvang van het project voor dezelfde locaties (BMA 2019, locaties project NT).

Aantal stoffen Toetsing JG-MKN/MTR: o.b.v. van gemiddelde (JG-MKN) of 90P (MTR) per stof per locatie (bijv. als op 1 vd 75 locaties stof aangetroffen dan algemeen oordeel=aangetroffen)	Project NT 2020		BMA 2019 (locaties project NT)	
	totaal	54	100%	54
niet gemeten	2	4%	4	7%
wel toetsbaar (JG-MKN/MTR)	38	70%	2	4%
<b>wel toetsbaar+normoverschrijdingen</b>	18	33%	2	4%
<b>wel toetsbaar, aangetroffen</b>	16	30%	0	0%
<b>wel toetsbaar, niet aangetroffen</b>	4	7%	0	0%
geheel of deels niet toetsbaar	14	26%	48	89%
<b>100% niet toetsbaar, geen normoverschrijdingen</b>	5	9%	13	24%
<b>100% niet toetsbaar+normoverschrijdingen</b>	9	17%	6	11%
<b>deels niet toetsbaar+normoverschrijdingen</b>	0	0%	14	26%
<b>deels niet toetsbaar, geen normoverschrijdingen, wel aangetroffen</b>	0	0%	7	13%
<b>deels niet toetsbaar, geen normoverschrijdingen, niet aangetroffen</b>	0	0%	8	15%
aantal locaties	75	100%	75	100%
met normoverschrijdingen JG-MKN/MTR voor één of meer stoffen	74	99%	54	72%

## 3.4 Resultaten per stof

### 3.4.1 Abamectine

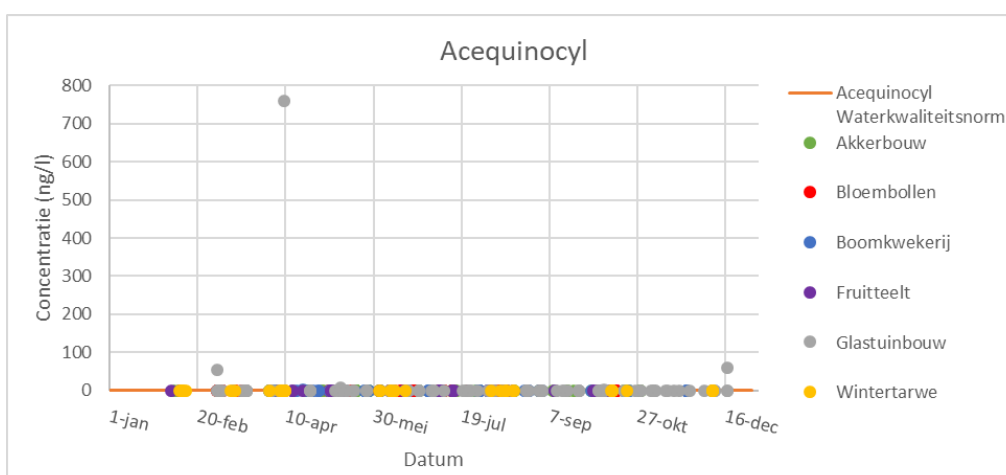
Abamectine is een insecticide/acaricide (bestrijding van teken en mijten zoals spint) toegelaten in de teelten bloembollen, boomkwekerij, fruitteelt en glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van abamectine is 1 ng/l en de BG is ook 1 ng/l. De stof is dus net op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Abamectine is in 25 monsters aangetroffen en in alle 25 monsters lag de concentratie van de stof boven de 1 ng/l en daarmee boven de waterkwaliteitsnorm, zie figuur 3-2 hieronder. Abamectine wordt met name in de glastuinbouw aangetroffen.



Figuur 3-2: Concentratie van abamectine voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.2 Acequinocyl

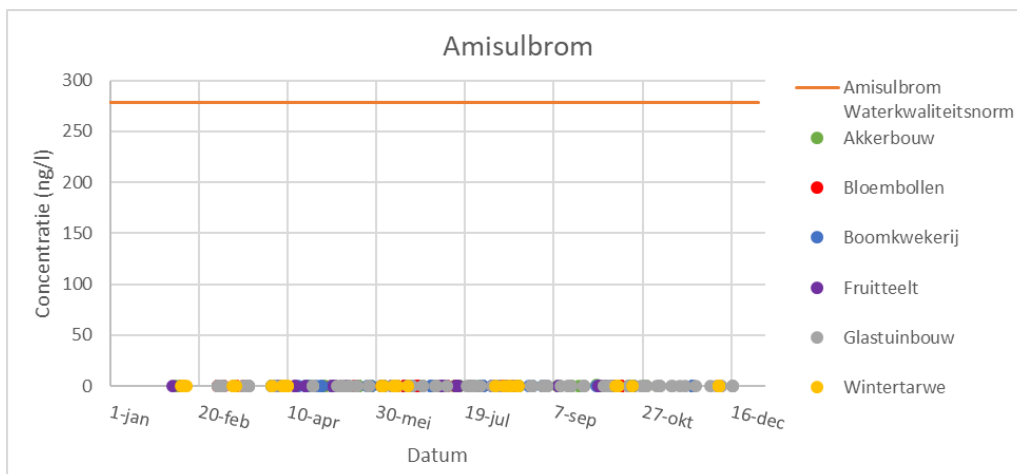
Acequinocyl is een acaricide toegelaten in de teelten boomkwekerij, fruitteelt en glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van acequinocyl is 1,1 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus net op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Acequinocyl is in 6 monsters aangetroffen en in alle 6 monsters lag de concentratie van de stof boven de 1,1 ng/l en daarmee boven de waterkwaliteitsnorm, zie figuur 3-3 hieronder. Abamectine wordt met name in de glastuinbouw aangetroffen.



Figuur 3-3: Concentratie van acequinocyl voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.3 Amisulbrom

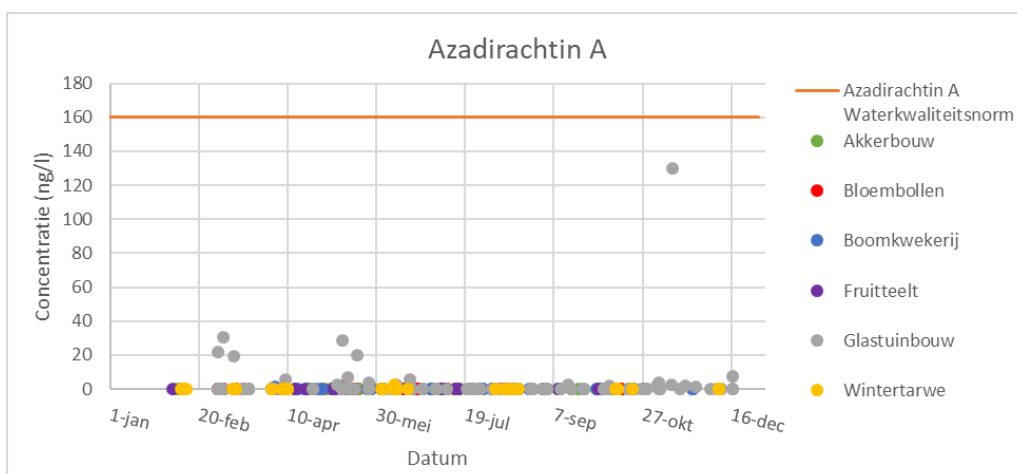
Amisulbrom is een fungicide toegelaten in de teelt akkerbouw. De waterkwaliteitsnorm van amisulbrom is 278 ng/l en de BG is 0,7 ng/l. De stof is dus ruim op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Amisulbrom is in 1 monster aangetroffen en in dit monster lag de concentratie van de stof niet boven de 278 ng/l en daarmee onder de waterkwaliteitsnorm, zie figuur 3-4 hieronder. In de figuur is de meting van amisulbrom niet terug te zien, omdat de concentratie van de meting (0,9 ng/l) maar iets boven de BG (0,7 ng/l) ligt.



Figuur 3-4: Concentratie van amisulbrom in alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.4 Azadirachtin A

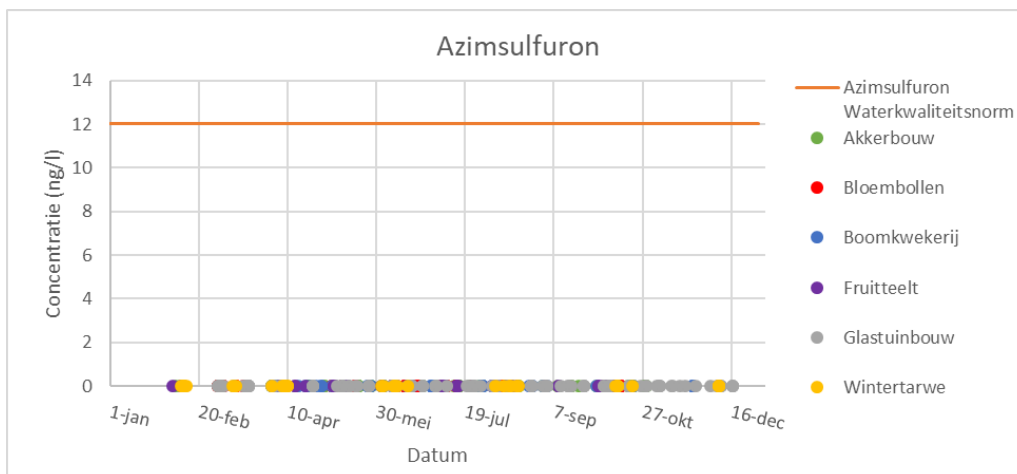
Azadirachtin is een insecticide toegelaten in de teelten akkerbouw, fruitteelt en glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van azadirachtin is 160 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus ruim op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Azadirachtin is in 25 monsters aangetroffen en in geen van de monsters lag de concentratie van de stof boven de 160 ng/l en daarmee onder de waterkwaliteitsnorm, zie figuur 3-5 hieronder. In de figuur is één uitschieter te zien met een concentratie van 130 ng/l, dat is zo'n 50 keer hoger dan de mediane concentratie van 2,7 ng/l. Azadirachtin wordt met name in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de glastuinbouw aangetroffen.



Figuur 3-5: Concentratie van azadirachtin A voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.5 Azimsulfuron

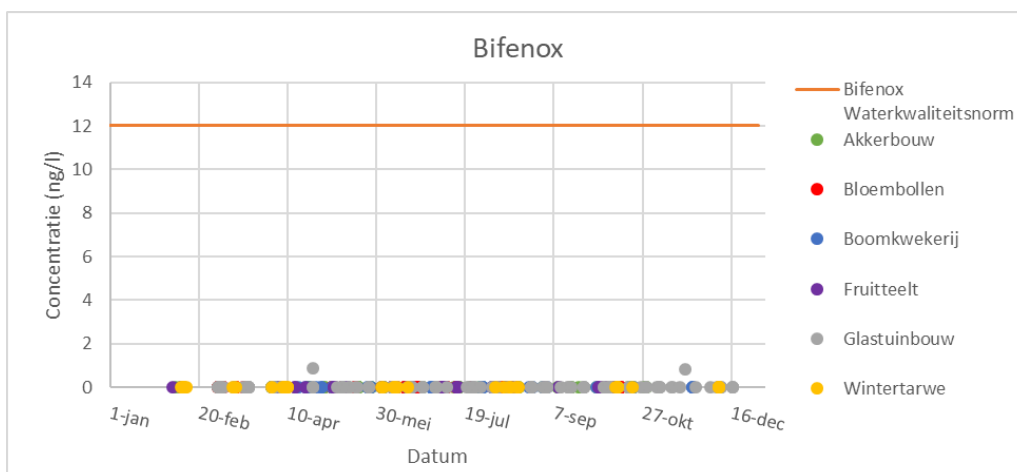
Momenteel zijn er geen GBM in Nederland met azimsulfuron als werkzame stof. In Europa is azimsulfuron echter wel toegelaten en daarom is een eventuele toelating in Nederland in de toekomst niet uit te sluiten. De waterkwaliteitsnorm van azimsulfuron is 12 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Azimsulfuron is niet aangetroffen, zie figuur 3-6 hieronder.



Figuur 3-6: Concentratie van azimsulfuron voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.6 Bifenox

Bifenox is een herbicide toegelaten in de teelten akkerbouw en wintertarwe. Vanaf 2020 in bifenox ook toegelaten in de teelt mais en grasland. De waterkwaliteitsnorm van bifenox is 12 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Bifenox is in 2 monsters aangetroffen en in geen van deze monsters lag de concentratie boven de 12 ng/l en daarmee onder de waterkwaliteitsnorm, zie figuur 3-7 hieronder.

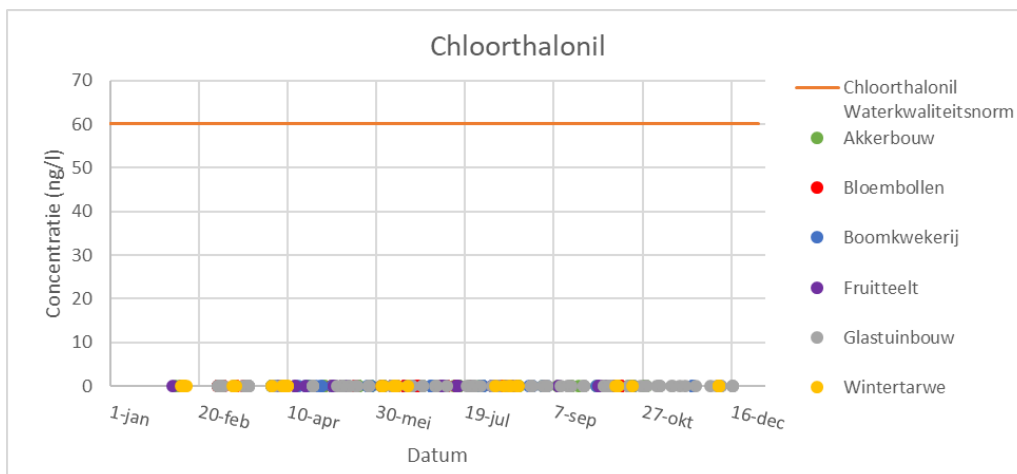


Figuur 3-7: Concentratie van bifenox voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.7 Chloorthalonil

Chloorthalonil is een fungicide die tot het verbod op gebruik als gewasbeschermingsmiddel in 2019 was toegelaten in de teelten akkerbouw, bloembollen, boomkwekerij, glastuinbouw en wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van chloorthalonil is 60 ng/l en de BG is 1,2 ng/l. De stof is dus ruim op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Chloorthalonil is niet aangetroffen, zie figuur 3-8 hieronder.

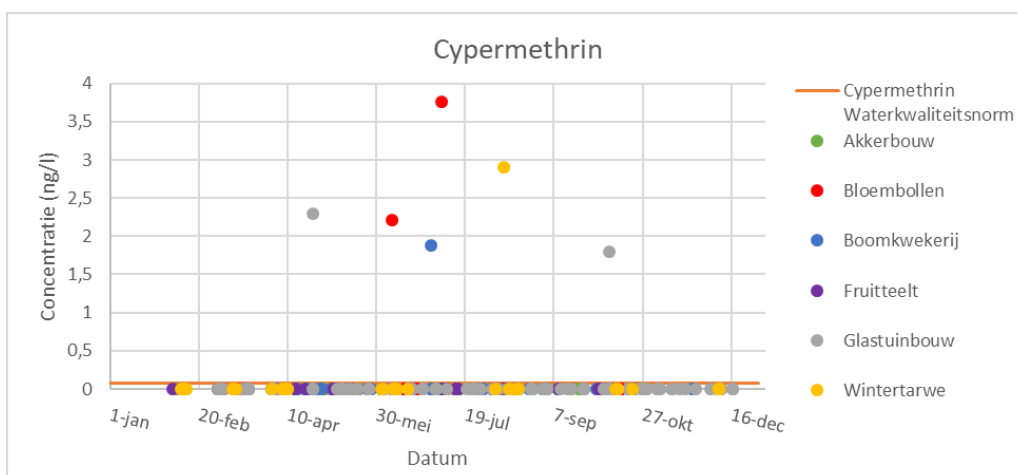




Figuur 3-8: Concentratie van chloorthalonil voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.8 Cypermethrin

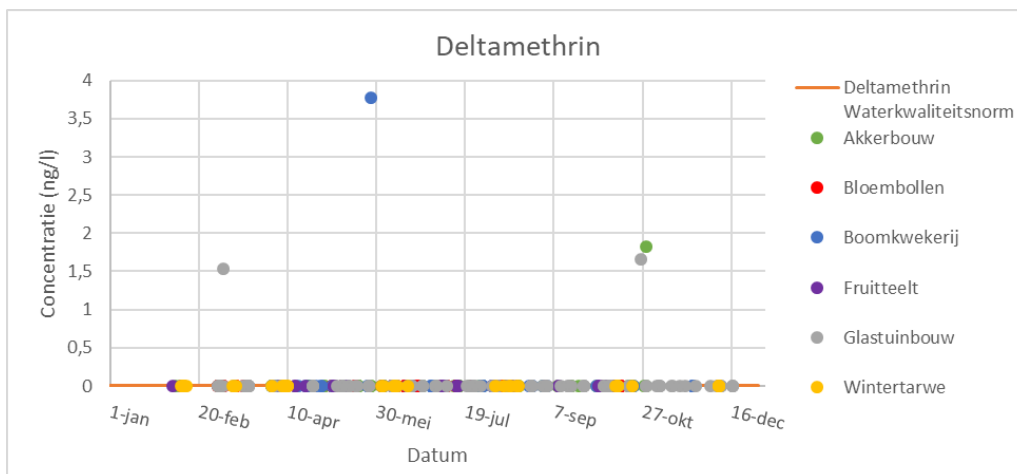
Cypermethrin is een insecticide toegelaten in de teelt wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van cypermethrin is 0,08 ng/l en de BG is 1,8 ng/l. De stof is dus niet op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Cypermethrin is in 6 monsters aangetroffen en in alle monsters lag de concentratie van de stof dus boven de waterkwaliteitsnorm van 0,08 ng/l, zie figuur 3-10 hieronder. Cypermethrin is aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de teelt van bloembollen, boomkwekerij, glastuinbouw en wintertarwe.



Figuur 3-10: Concentratie van cypermethrin voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.9 Deltamethrin

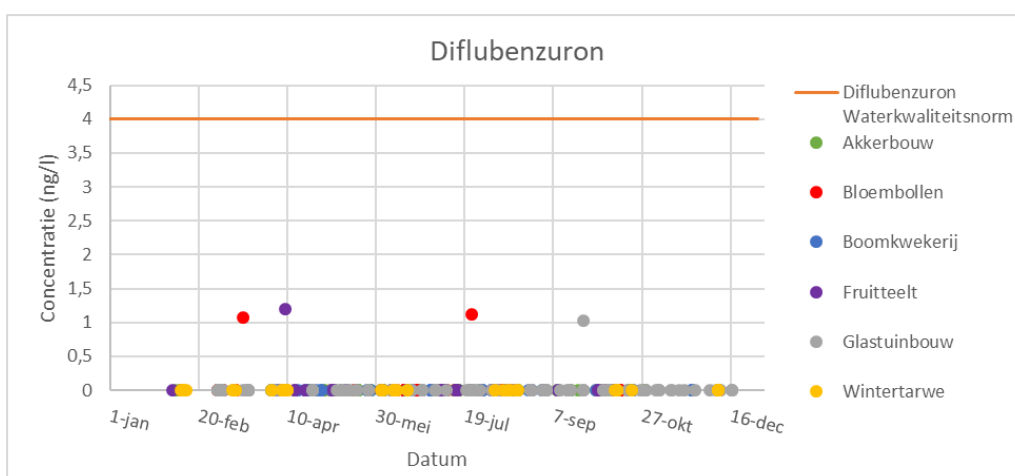
Deltamethrin is een insecticide toegelaten in de teelten akkerbouw, bloembollen, boomkwekerij, glastuinbouw, mais en grasland en wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van deltamethrin is 0,0031 ng/l en de BG is 1,3 ng/l. De stof is dus niet op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Deltamethrin is in 4 monsters aangetroffen en in alle monsters lag de concentratie van de stof dus boven de waterkwaliteitsnorm van 0,0031 ng/l, zie figuur 3-11 hieronder. Deltamethrin is aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw, boomkwekerij en glastuinbouw.



Figuur 3-11: Concentratie van deltamethrin voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.10 Diflubenzuron

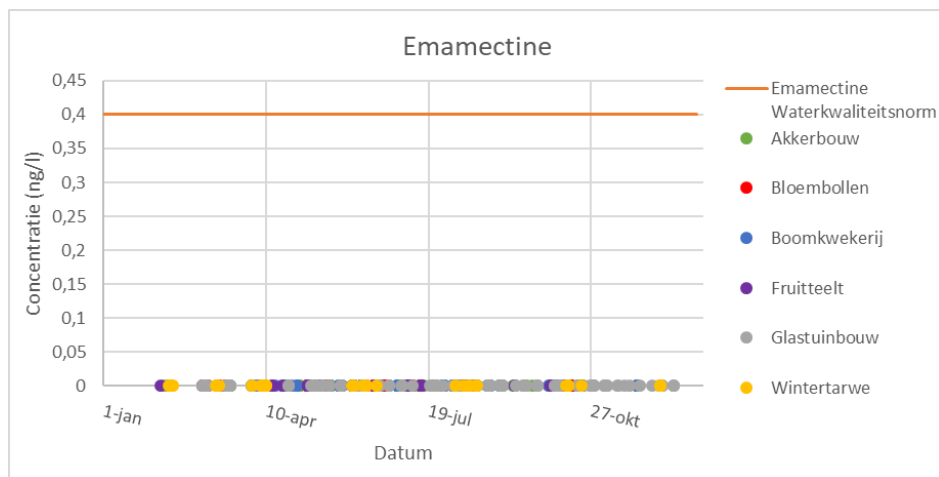
Diflubenzuron is een insecticide/acaricide die tot het verbod op gebruik als gewasbeschermingsmiddel in Nederland in 1997 gebruikt werd in de glastuinbouw. De stof wordt nog wel gebruikt als biocide voor de bestrijding van vliegen en de Aziatische tijgermug. Ook is de stof als GBM nog wel toegelaten in Europa, waardoor een eventuele toelating in Nederland in de toekomst niet uitgesloten kan worden. De waterkwaliteitsnorm van diflubenzuron is 4 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Diflubenzuron is in 4 monsters aangetroffen en in geen van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 4 ng/l, zie figuur 3-12 hieronder. Diflubenzuron is aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de teelt van bloembollen, fruitteelt en glastuinbouw.



Figuur 3-12: Concentratie van diflubenzuron voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.11 Emamectine

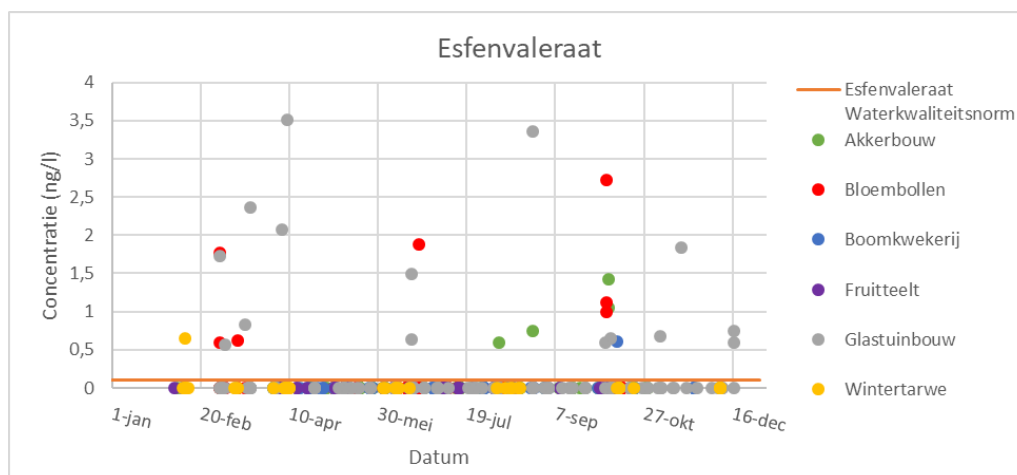
Emamectine, in het middel toegepast als het mengsel van de zouten emamectine--benzoaat (B1a en B1b), is een insecticide toegelaten in de teelten fruitteelt en glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van emamectine-benzoaat (B1a en B1b) is 0,4 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus niet op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Emamectine-benzoaat (B1a en B1b) is niet aangetroffen.



Figuur 3-13: Concentratie van emamectine B1+B2 voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.12 Esfenvaleraat

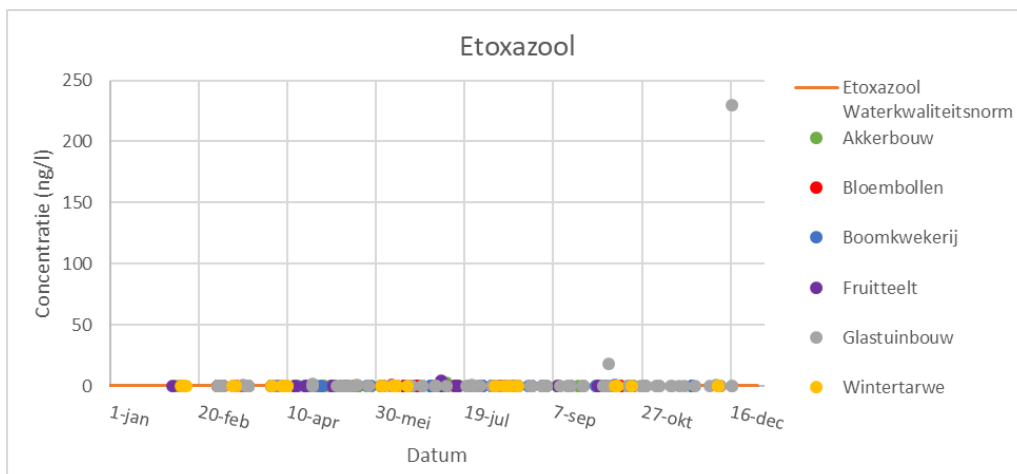
Esfenvaleraat is een insecticide toegelaten in de teelten akkerbouw, bloembollen, glastuinbouw en wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van esfenvaleraat is 0,1 ng/l en de BG is 0,6 ng/l. De stof is dus niet op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Esfenvaleraat is in 28 monsters aangetroffen en in alle monsters lag de concentratie van de stof dus boven de waterkwaliteitsnorm van 0,1 ng/l, zie figuur 3-14 hieronder. Esfenvaleraat is aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de teelten akkerbouw, bloembollen, glastuinbouw en wintertarwe.



Figuur 3-14: Concentratie van esfenvaleraat voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.13 Etoxazool

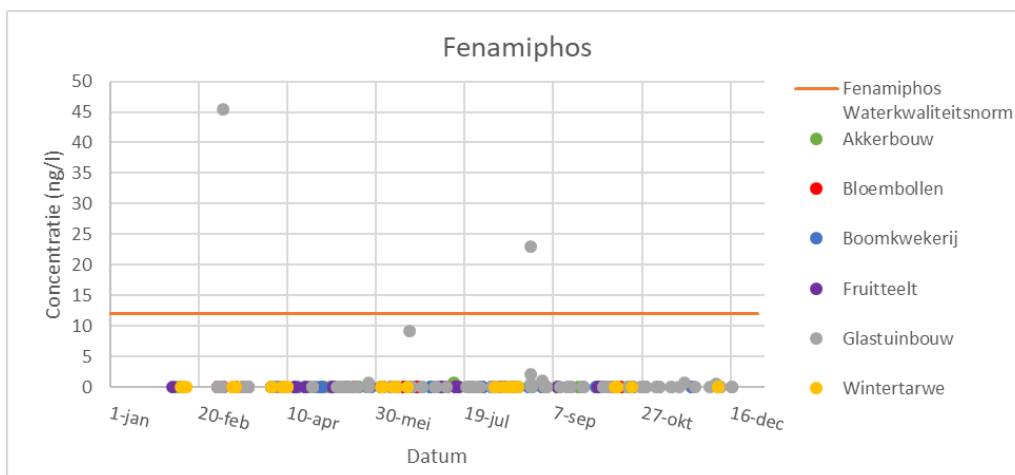
Etoxazool is een acaricide toegelaten in de teelten boomkwekerij en glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van etoxazool is 0,4 ng/l en de BG is 0,8 ng/l. De stof is dus niet op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Etoxazool is in 12 monsters aangetroffen en in alle monsters lag de concentratie van de stof dus boven de waterkwaliteitsnorm van 0,4 ng/l, zie figuur 3-15 hieronder. Etoxazool is met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de glastuinbouw. In de figuur is één opvallende uitschieter te zien met een concentratie van 230 ng/l, dat is ruim 200 keer hoger dan de mediane concentratie van 1,2 ng/l.



Figuur 3-15: Concentratie van etoxazool voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

#### 3.4.14 Fenamifos

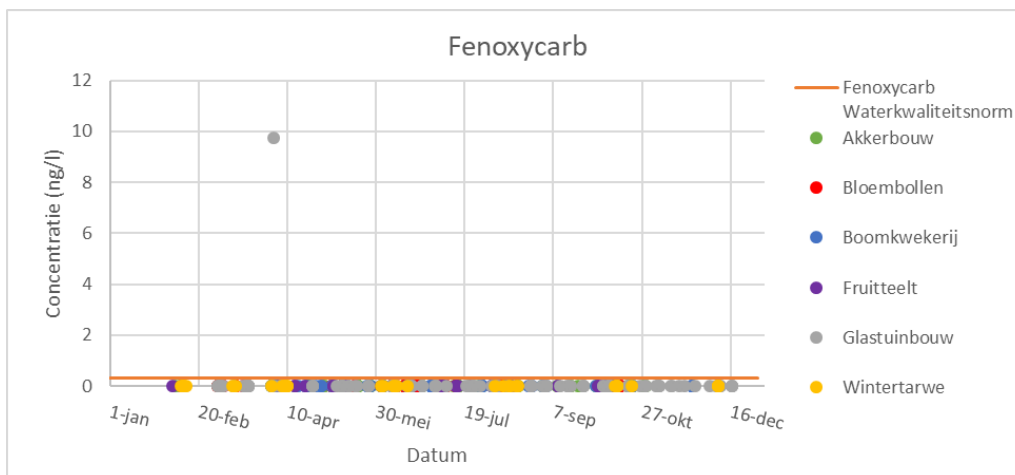
Fenamifos is een nematicide (bestrijding van nematoden). Vanaf 2008 zijn er geen middelen meer toegelaten op de Nederlandse markt met fenamifos als werkzame stof. De stof is nog wel toegelaten in de Europese Unie, waardoor een eventuele toelating in Nederland van middelen met fenamifos als werkzame stof in de toekomst niet uitgesloten kan worden. De waterkwaliteitsnorm van fenamifos is 12 ng/l en de BG is 0,5 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Fenamifos is in 10 monsters aangetroffen en in 2 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 12 ng/l, zie figuur 3-16 hieronder. Fenamifos is met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de glastuinbouw.



Figuur 3-16: Concentratie van fenamifos voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

#### 3.4.15 Fenoxycarb

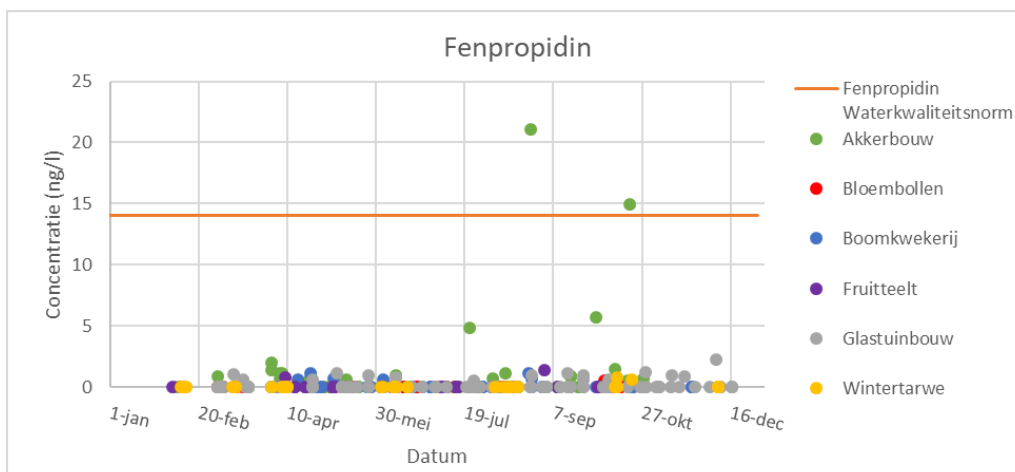
Fenoxycarb is een insecticide. Vanaf 2017 zijn er geen middelen meer toegelaten op de Nederlandse markt met fenoxycarb als werkzame stof. Tot 2017 werd de werkzame stof gebruikt in de fruitteelt en glastuinbouw. De werkzame stof is nog wel toegelaten in de Europese Unie, waardoor een eventuele toelating van middelen met fenoxycarb als werkzame stof in Nederland in de toekomst niet uitgesloten kan worden. De waterkwaliteitsnorm van fenoxycarb is 0,3 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus niet op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Fenoxycarb is in 1 monster aangetroffen en de concentratie van de stof lag dus boven de waterkwaliteitsnorm van 0,3 ng/l, zie figuur 3-17 hieronder.



Figuur 3-17: Concentratie van fenoxycarb voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.16 Fenpropidin

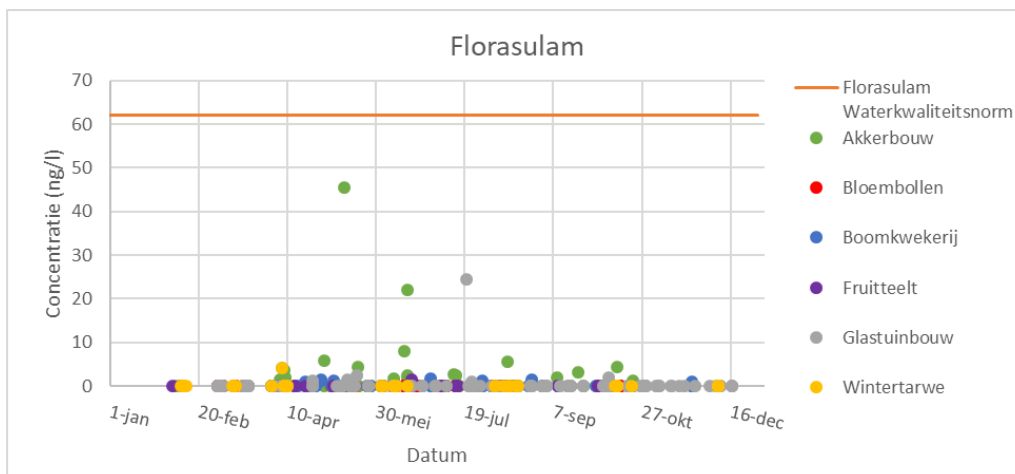
Fenpropidin is een fungicide toegelaten in de teelten akkerbouw en glastuinbouw. De stof is nog wel toegelaten in Europa, waardoor een eventuele toelating in Nederland in de toekomst niet uitgesloten kan worden. De waterkwaliteitsnorm van fenpropidin is 14 ng/l en de BG is 0,5 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Fenpropidin is in 49 monsters aangetroffen en in twee van de monsters lag de concentratie van de stof lag boven de waterkwaliteitsnorm van 14 ng/l, zie figuur 3-18 hieronder. Fenpropidin wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw, boomkwekerij en glastuinbouw.



Figuur 3-18: Concentratie van fenpropidin voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.17 Florasulam

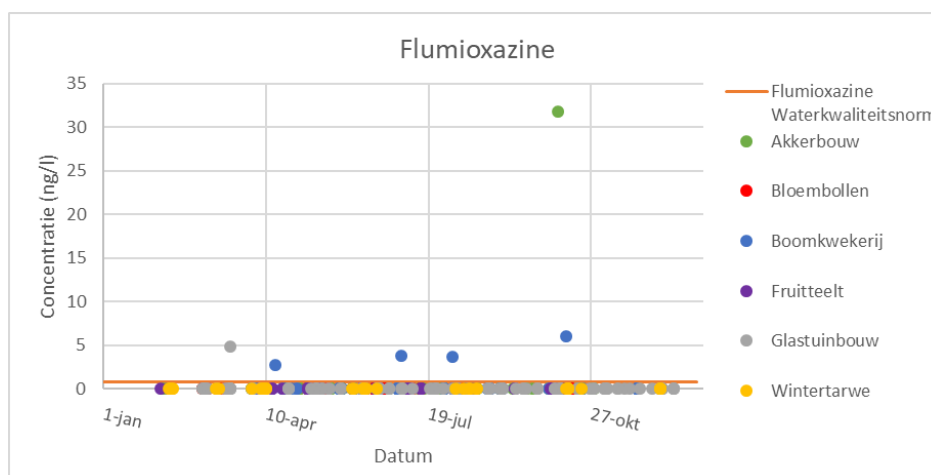
Florasulam is een herbicide toegelaten in de teelten bloembollen, mais en grasland en wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van florasulam is 62 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Florasulam is in 36 monsters aangetroffen en in geen van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 62 ng/l, zie figuur 3-19 hieronder. Florasulam wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw en glastuinbouw.



Figuur 3-19: Concentratie van florasulam voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.18 Flumioxazine

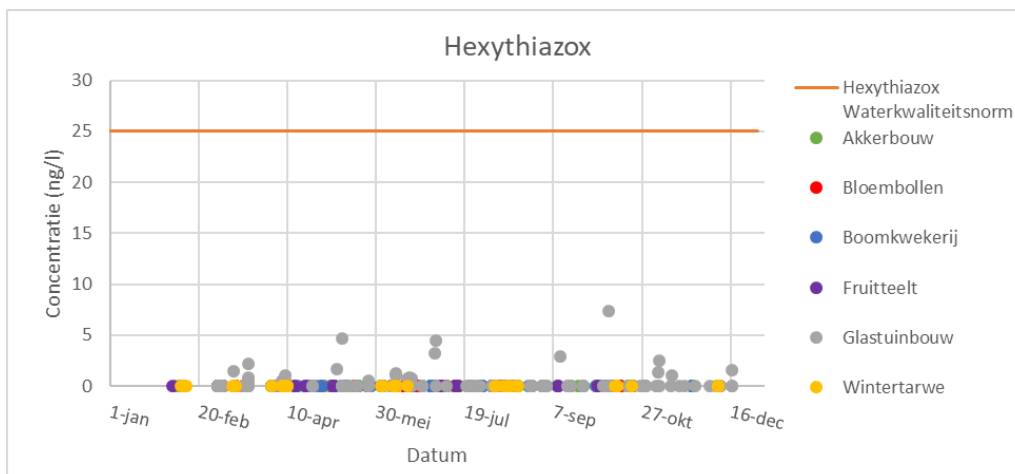
Flumioxazine is een herbicide toegelaten in de fruitteelt. De waterkwaliteitsnorm van flumioxazine is 0,9 ng/l en de BG is 2,4 ng/l. De stof is dus niet op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Flumioxazine is in 6 monsters aangetroffen en in alle monsters lag de concentratie van de stof boven dus de waterkwaliteitsnorm van 0,9 ng/l, zie figuur 3-20 hieronder. Flumioxazine wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de boomkwekerij.



Figuur 3-20: Concentratie van flumioxazine voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.19 Hexythiazox

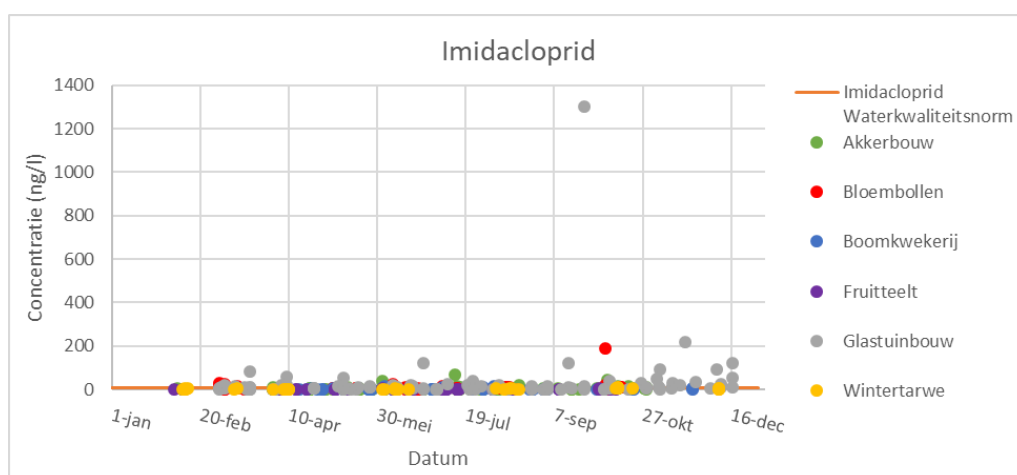
Hexythiazox is een herbicide toegelaten in de teelten boomkwekerij en glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van hexythiazox is 25 ng/l en de BG is 0,5 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Hexythiazox is in 24 monsters aangetroffen en in geen van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 25 ng/l, zie figuur 3-22 hieronder. De hoogste concentraties worden aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de glastuinbouw.



Figuur 3-22: Concentratie van hexythiazox voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.20 Imidacloprid

Imidacloprid is een insecticide toegelaten in de teelten bloembollen, boomkwekerij, fruitteelt en glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van imidacloprid is 8,3 ng/l en de BG is 0,5 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Imidacloprid is in 419 monsters aangetroffen en 92 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 8,3 ng/l, zie figuur 3-23 hieronder. De hoogste concentraties worden aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door glastuinbouw. In de figuur is één opvallende uitschieter te zien met een concentratie van 1300 ng/l, dat is ruim 400 keer hoger dan de mediane concentratie van 3,1 ng/l.

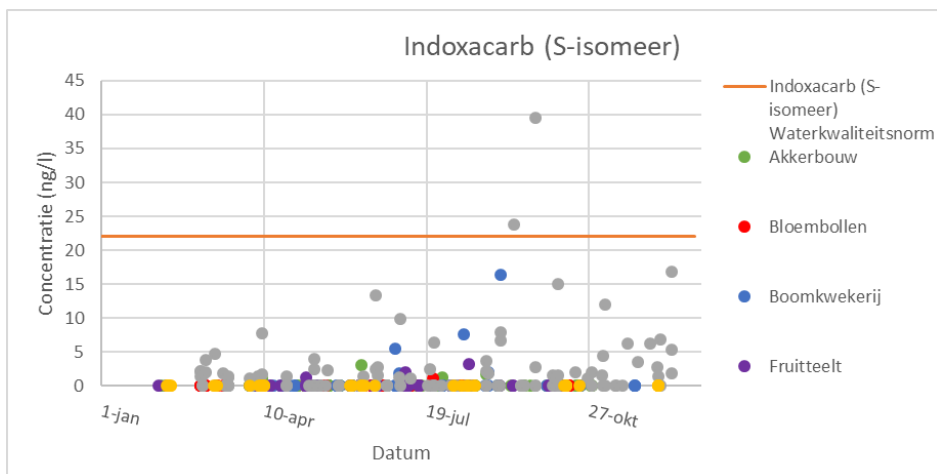


Figuur 3-23: Concentratie van imidacloprid voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.21 Indoxacarb (S-isomeer)

Indoxacarb (S-isomeer) is een insecticide toegelaten in de teelten boomkwekerij, fruitteelt en glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van indoxacarb (S-isomeer) is 22 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Indoxacarb (S-isomeer) is in 67 monsters aangetroffen en in 2 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 22 ng/l, zie figuur 3-24 hieronder. De hoogste concentraties worden aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de boomkwekerij en glastuinbouw.

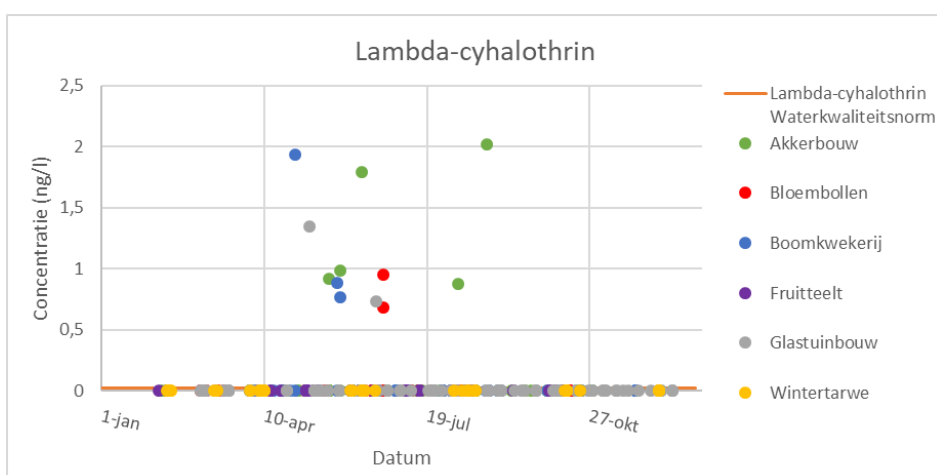




Figuur 3-24: Concentratie van indoxacarb (S-isomeer) voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.22 Lambda-cyhalothrin

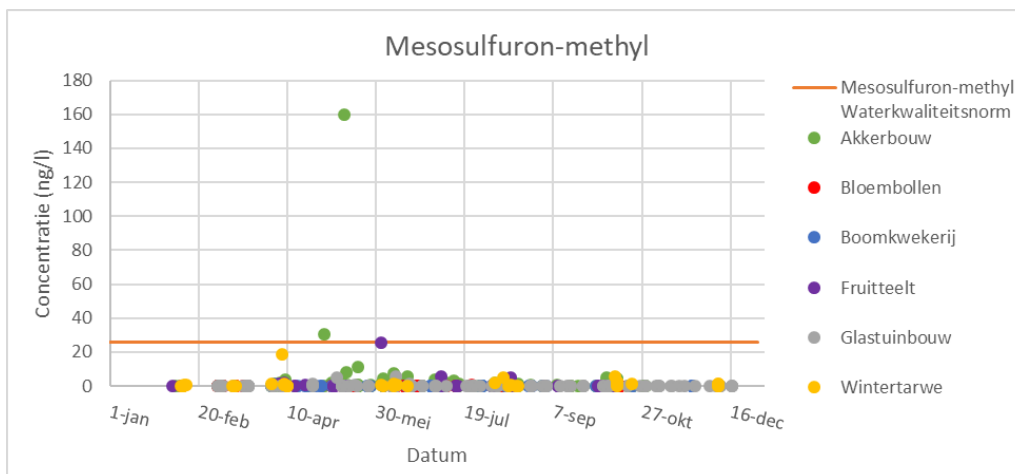
Lambda-cyhalothrin is een insecticide/acaricide toegelaten in de teelten akkerbouw, bloembollen, boomkwekerij, glastuinbouw en wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van lambda-cyhalothrin is 0,02 ng/l en de BG is 0,6 ng/l. De stof is dus niet op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Lambda-cyhalothrin is in 12 monsters aangetroffen en in alle monsters lag de concentratie van de stof dus boven de waterkwaliteitsnorm van 0,02 ng/l, zie figuur 3-9 hieronder. Lambda-cyhalothrin is in de maanden april tot en met augustus aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de teeltgroepen akkerbouw, bloembollen, boomkwekerij en glastuinbouw.



Figuur 3-9: Concentratie van lambda-cyhalothrin voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.23 Mesosulfuron-methyl

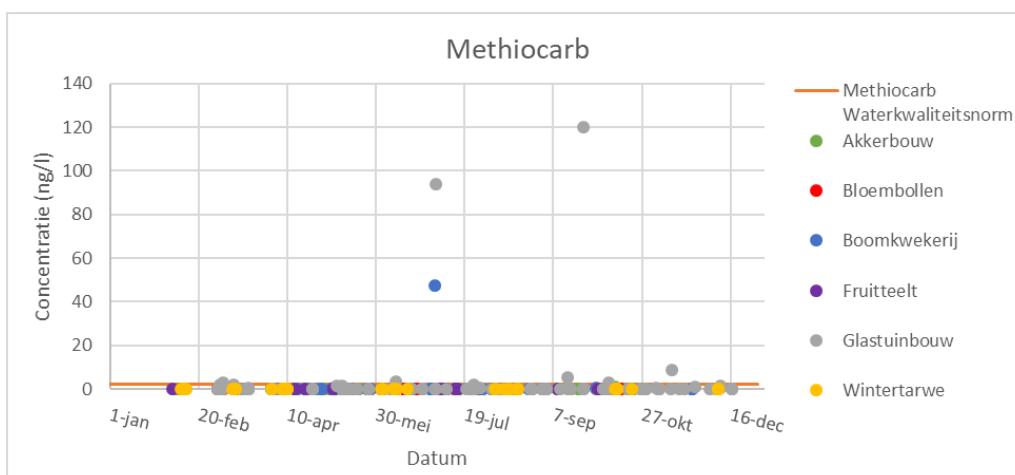
Mesosulfuron-methyl is een herbicide toegelaten in de wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van mesosulfuron-methyl is 26 ng/l en de BG is 0,5 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Mesosulfuron-methyl is in 85 monsters aangetroffen en 2 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 8,3 ng/l, zie figuur 3-25 hieronder. Mesosulfuron-methyl wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw en teelt van wintertarwe.



Figuur 3-25: Concentratie van mesosulfuron-methyl voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.24 Methiocarb

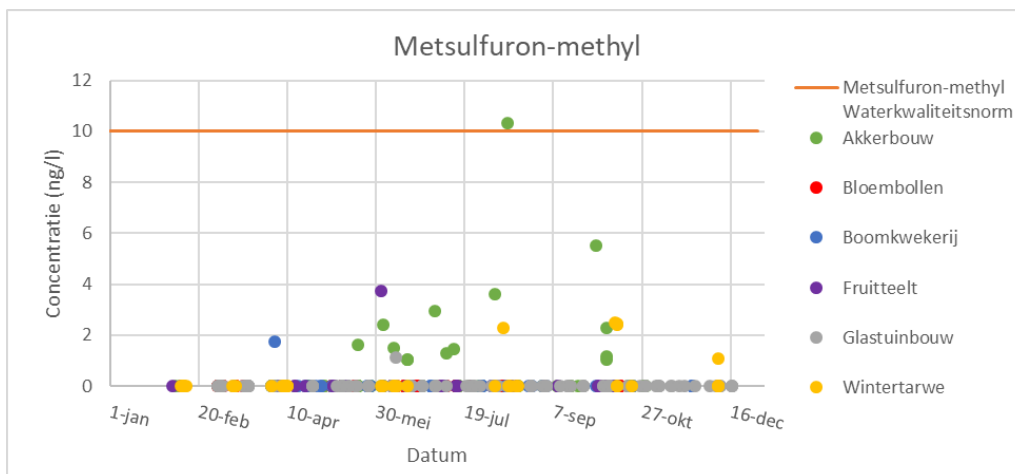
Methiocarb is een insecticide/molluscide (bestrijding van slakken en andere weekdieren) toegelaten in de teelten glastuinbouw en mais en grasland. De waterkwaliteitsnorm van methiocarb is 2 ng/l en de BG is 0,4 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Methiocarb is in 25 monsters aangetroffen en in 9 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 2 ng/l, zie figuur 3-26 hieronder. Methiocarb wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de glastuinbouw.



Figuur 3-26: Concentratie van methiocarb voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.25 Metsulfuron-methyl

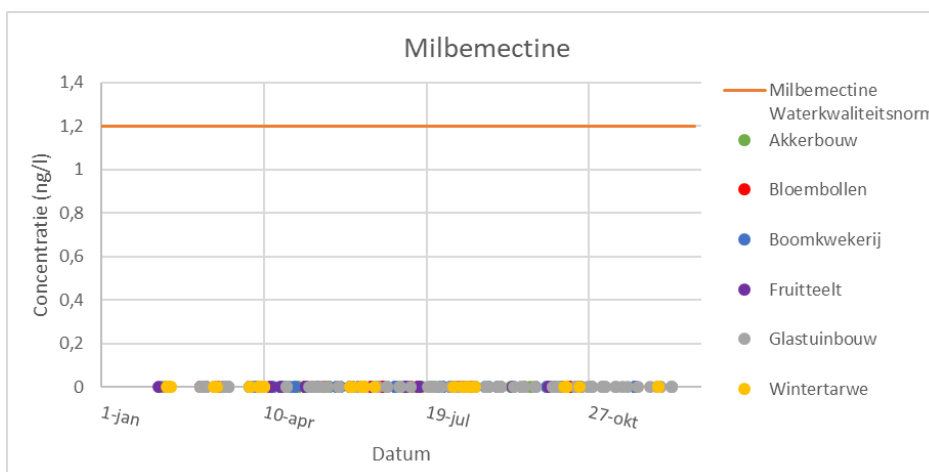
Metsulfuron-methyl is een herbicide toegelaten in de teelten akkerbouw en wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van metsulfuron-methyl is 10 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Metsulfuron-methyl is in 22 monsters aangetroffen en één van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 10 ng/l, zie figuur 3-27 hieronder. Metsulfuron-methyl wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw en teelt van wintertarwe.



Figuur 3-27: Concentratie van metsulfuron-methyl voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.26 Milbemectine

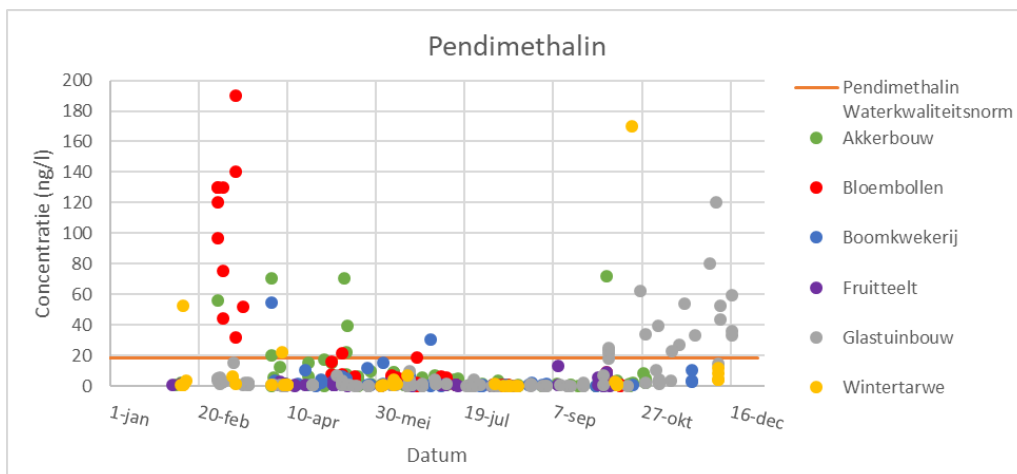
Het mengsel milbemectine van de stoffen milbemycine A3 en A4 is een insecticide/acaricide toegelaten in de teelten bloembollen, boomkwekerij en glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van zowel milbemycine A3 als milbemycine A4 is 1,2 ng/l en de BG is 3 ng/l. De stof is dus niet op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Beide stoffen zijn niet aangetroffen, zie figuur 3-28 hieronder.



Figuur 3-28: Concentratie van milbemectine (milbemycine A3+A4) voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.27 Pendimethalin

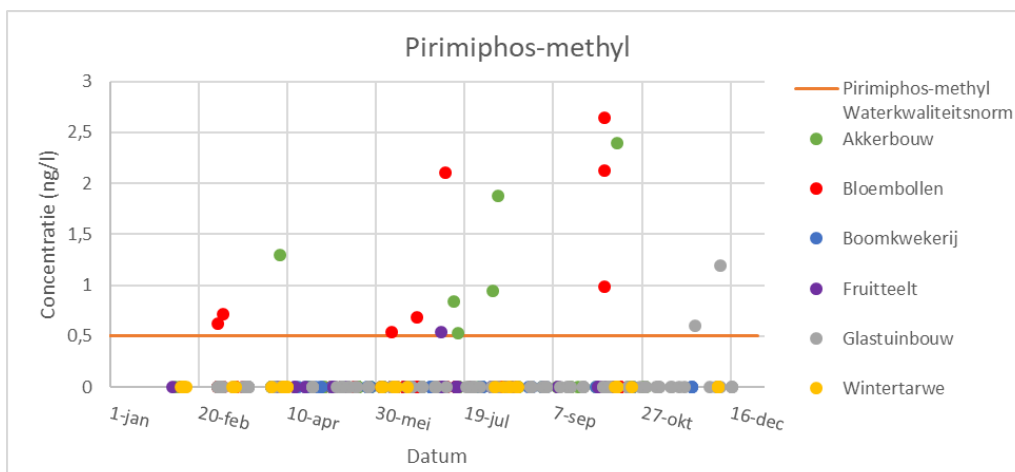
Pendimethalin is een herbicide toegelaten in de teelten akkerbouw, bloembollen, boomkwekerij, mais en grasland en wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van pendimethalin is 18 ng/l en de BG is 0,3 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Pendimethalin is in 364 monsters aangetroffen en in 43 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 18 ng/l, zie figuur 3-29 hieronder. Pendimethalin wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw, bloembollen en glastuinbouw.



Figuur 3-29: Concentratie van pendimethalin voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.28 Pirimifos-methyl

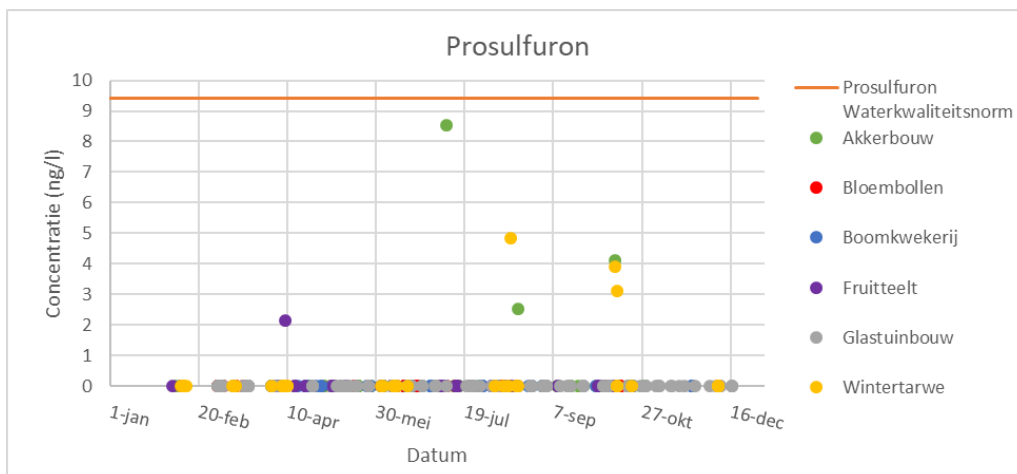
Pirimifos-methyl is een insecticide/acaricide toegelaten in de teelten bloembollen en glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van Pirimifos-methyl is 0,5 ng/l en de BG is 0,5 ng/l. De stof is dus net op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Pirimifos-methyl is in 17 monsters aangetroffen en in al deze monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 0,5 ng/l, zie figuur 3-30 hieronder. Pirimifos-methyl wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw en teelt van bloembollen.



Figuur 3-30: Concentratie van Pirimifos-methyl voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.29 Prosulfuron

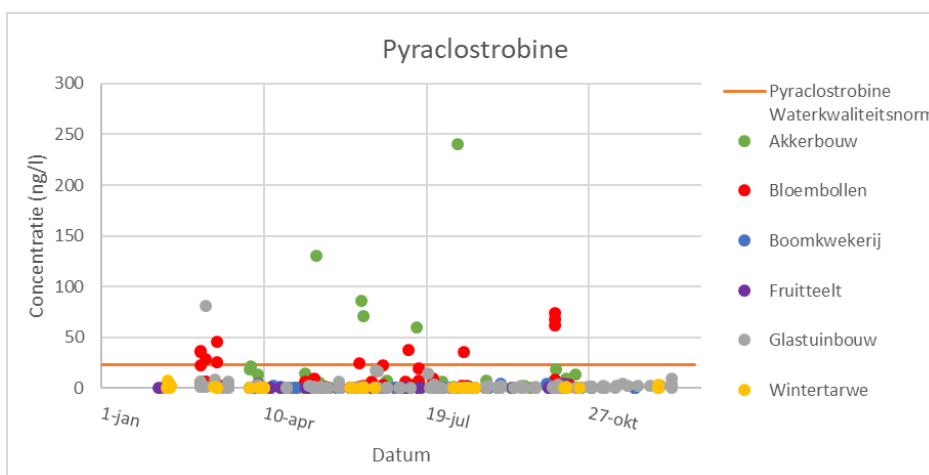
Prosulfuron is een herbicide toegelaten in de teelt mais en grasland. De waterkwaliteitsnorm van prosulfuron is 9,4 ng/l en de BG is 2 ng/l. De stof is dus nopp waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Prosulfuron is in 7 monsters aangetroffen en in geen van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 9,4 ng/l, zie figuur 3-31 hieronder. Prosulfuron wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw en teelt van wintertarwe.



Figuur 3-31: Concentratie van prosulfuron voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.30 Pyraclostrobine

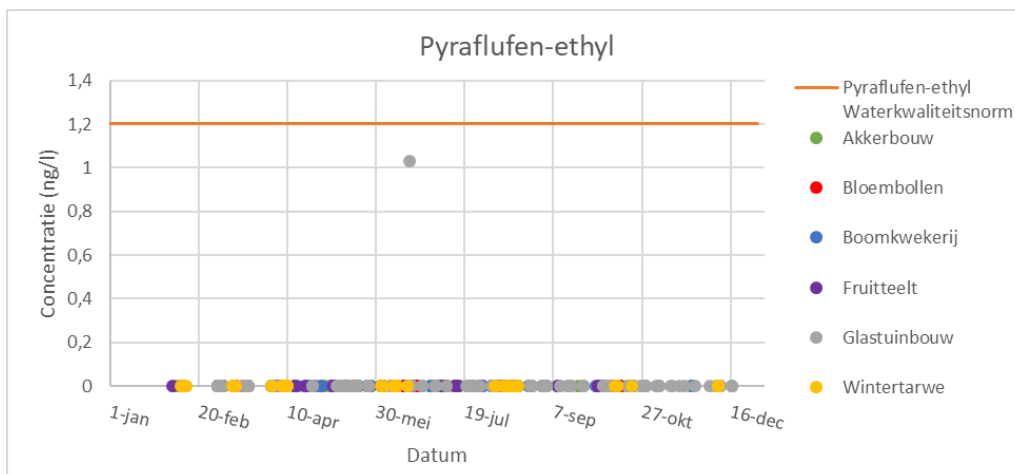
Pyraclostrobine is een fungicide toegelaten in de teelten akkerbouw, bloembollen, fruitteelt, glastuinbouw, mais en grasland en wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van pyraclostrobine is 23 ng/l en de BG is 0,3 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Pyraclostrobine is in 222 monsters aangetroffen en in 17 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 23 ng/l, zie figuur 3-32 hieronder. Pyraclostrobine wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw, teelt van bloembollen en glastuinbouw.



Figuur 3-32: Concentratie van pyraclostrobine voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.31 Pyraflufen-ethyl

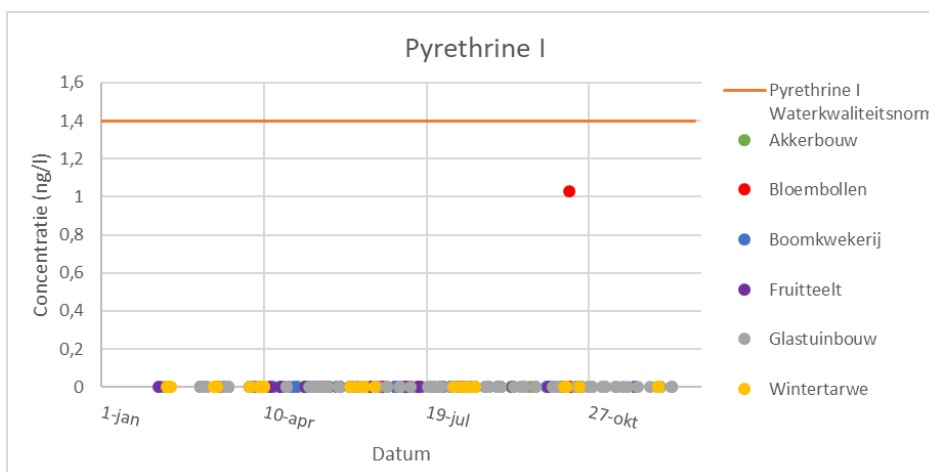
Pyraflufen-ethyl is een herbicide toegelaten in de akkerbouw. De waterkwaliteitsnorm van pyraflufen-ethyl is 1,2 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus net op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Pyraflufen-ethyl is in één monster aangetroffen en de concentratie van de stof lag onder de waterkwaliteitsnorm van 1,2 ng/l, zie figuur 3-33 hieronder.



Figuur 3-33: Concentratie van pyraflufen-ethyl voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

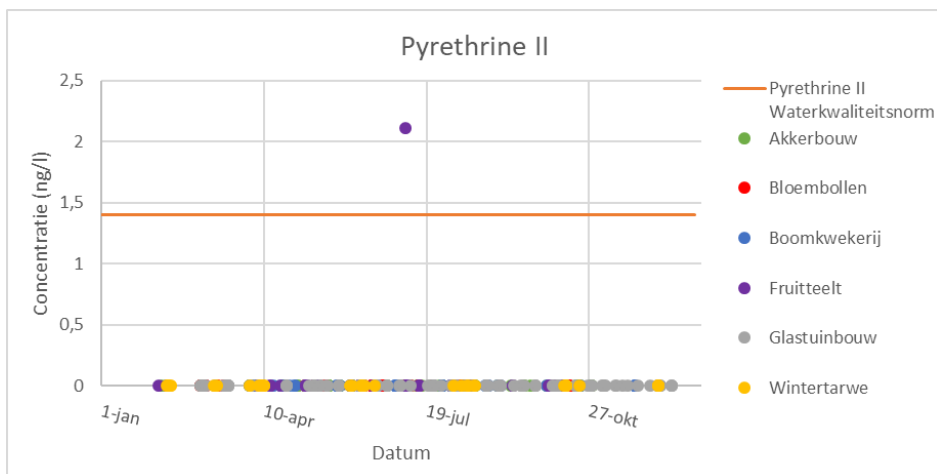
### 3.4.32 Pyrethrinen

Pyrethrine I en II (twee werkzame stoffen in het mengsel pyrethrinen) zijn insecticiden toegelaten in de teelten boomkwekerij en glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van pyrethrinen is 1,4 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Pyrethrine I is in één monster aangetroffen en de concentratie van de stof lag onder de waterkwaliteitsnorm van 1,4 ng/l, zie figuur 3-34 hieronder.



Figuur 3-34: Concentratie van pyrethrine I voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

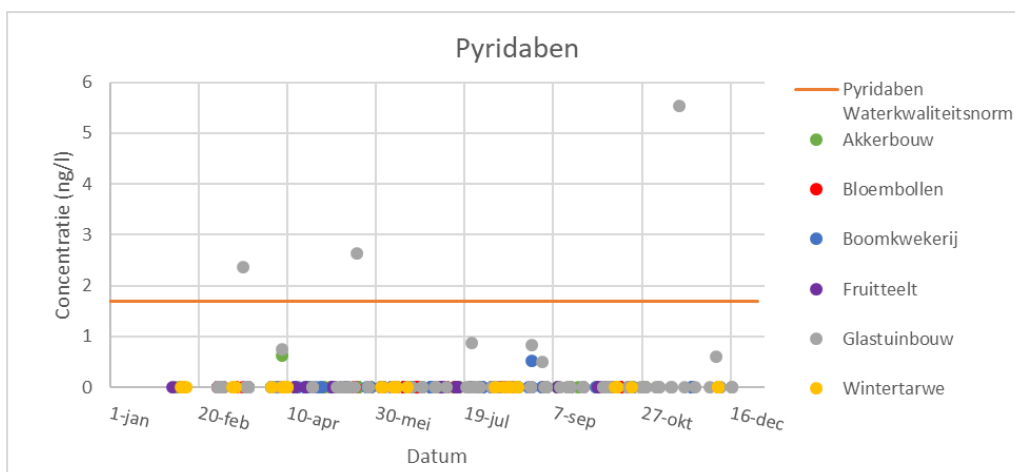
Pyrethrine II is in één monster aangetroffen en de concentratie van de stof lag onder de waterkwaliteitsnorm van 1,4 ng/l, zie figuur 3-35 hieronder.



Figuur 3-35: Concentratie van pyrethrine II voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.33 Pyridaben

Pyridaben is een insecticide/acaricide toegelaten in de glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van pyridaben is 1,7 ng/l en de BG is 0,5 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Pyridaben is in 10 monsters aangetroffen en in 3 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 1,7 ng/l, zie figuur 3-36 hieronder. Pyridaben wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de glastuinbouw.

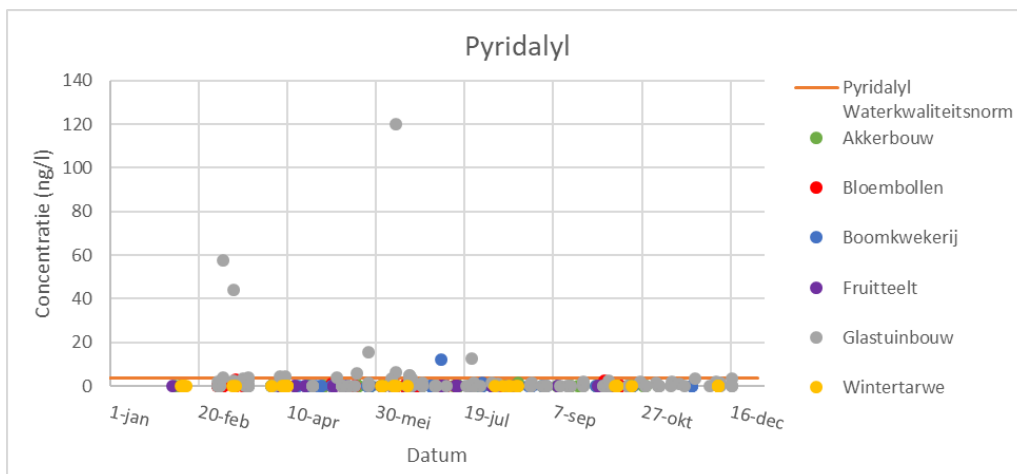


Figuur 3-36: Concentratie van pyridaben voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.34 Pyridalyl

Pyridalyl is een insecticide toegelaten in de glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van pyridalyl is 3,4 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Pyridalyl is in 53 monsters aangetroffen en in 17 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 3,4 ng/l, zie figuur 3-37 hieronder. Pyridalyl wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de glastuinbouw.

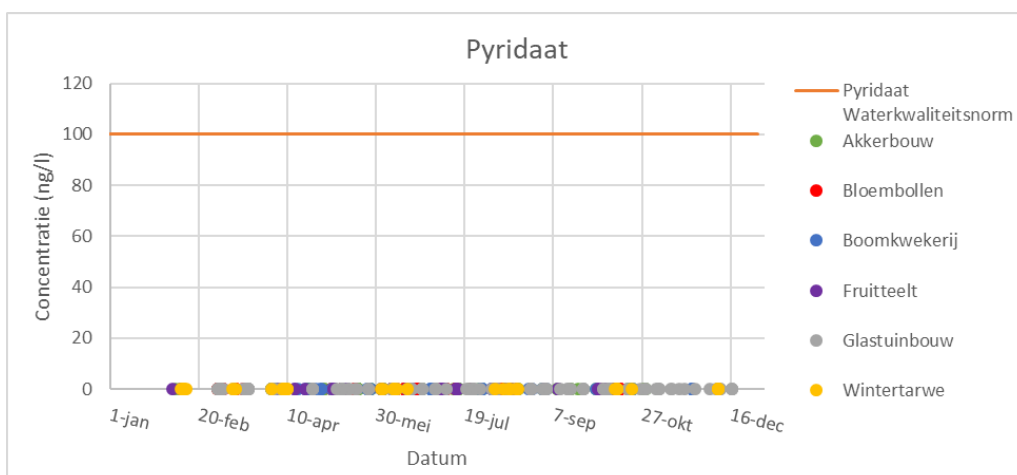




Figuur 3-37: Concentratie van pyridalyl voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.35 Pyridaat

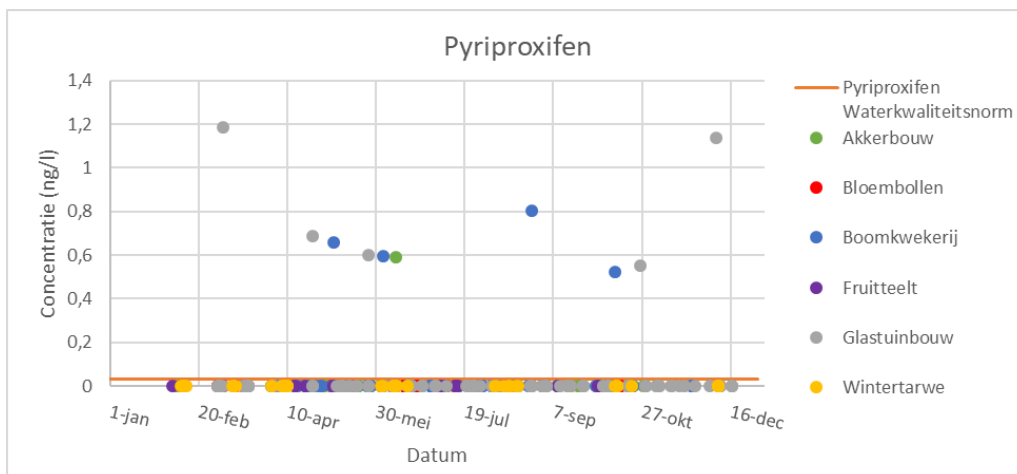
Pyridaat is een herbicide toegelaten in de akkerbouw. De waterkwaliteitsnorm van pyridaat is 100 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Pyridaat is niet aangetroffen, zie Figuur 3-38.



Figuur 3-38: Concentratie van pyridaat voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.36 Pyriproxifen

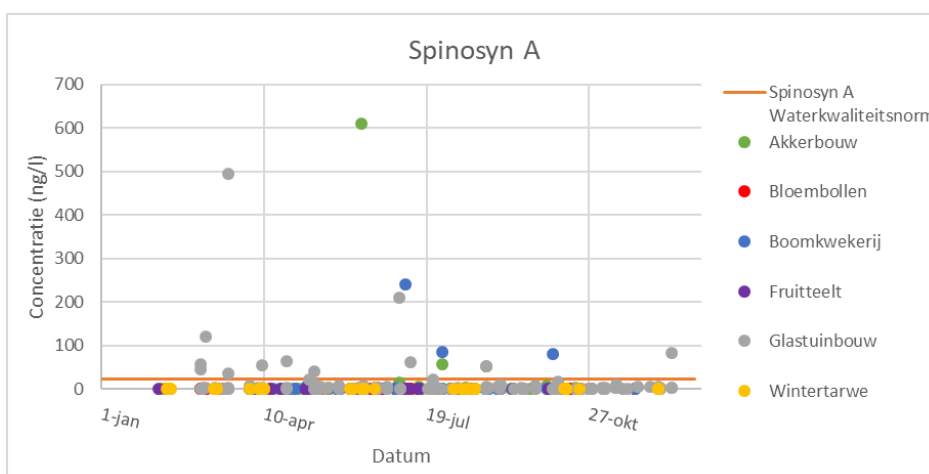
Pyriproxifen is een insecticide/acaricide toegelaten in de glastuinbouw en fruitteelt. Vanaf 2020 is de stof ook toegelaten in de fruitteelt. De waterkwaliteitsnorm van pyriproxifen is 0,03 ng/l en de BG is 0,5 ng/l. De stof is dus niet op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Pyriproxifen is in 10 monsters aangetroffen en in alle monsters lag de concentratie van de stof dus boven de waterkwaliteitsnorm van 0,03 ng/l, zie figuur 3-39 hieronder. Pyriproxifen wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de glastuinbouw en boomkwekerij.



Figuur 3-39: Concentratie van pyriproxifen voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

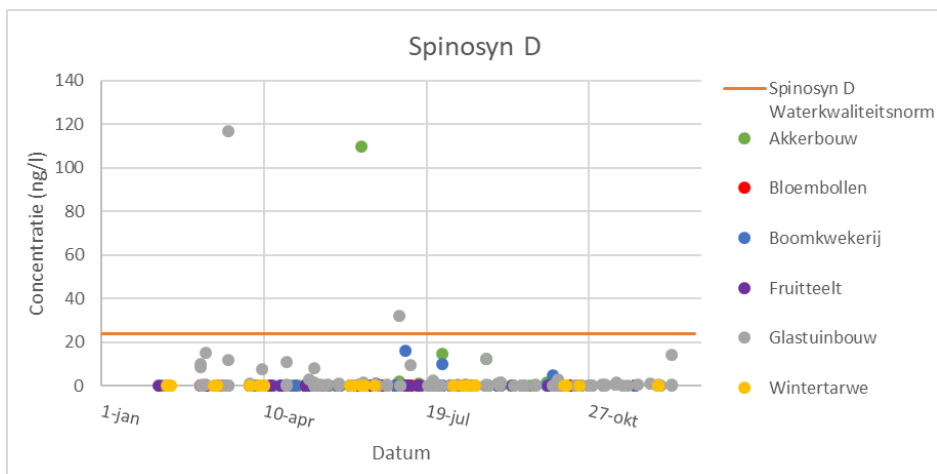
### 3.4.37 Spinosad

Spinosad is een insecticide toegelaten in de teelten bloembollen en glastuinbouw, bestaande uit de werkzame stoffen spinosyn A en D. De waterkwaliteitsnorm van spinosad is 24 ng/l en de BG is 0,5 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Spinosyn A is in 114 monsters aangetroffen en in 18 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 24 ng/l, zie figuur 3-40 hieronder.



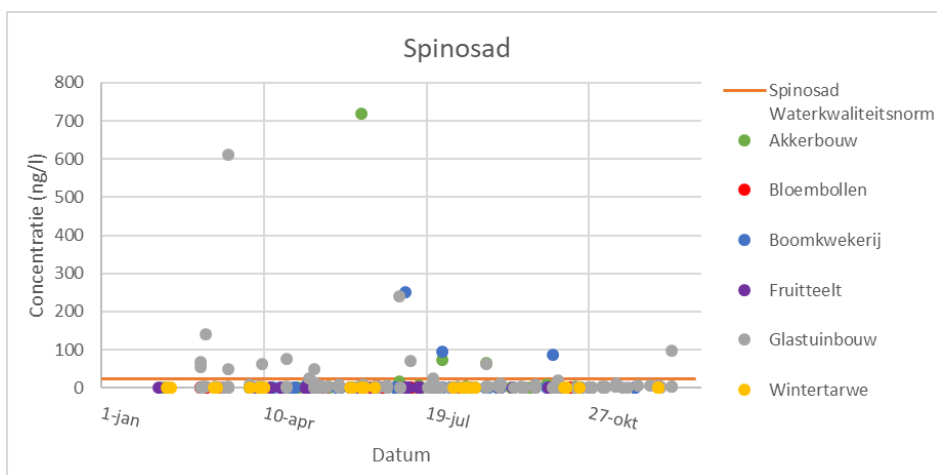
Figuur 3-40: Concentratie van spinosyn A voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

Spinosyn D is in 108 monsters aangetroffen en in 3 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 24 ng/l, zie figuur 3-41 hieronder.



Figuur 3-41: Concentratie van spinosyn D voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

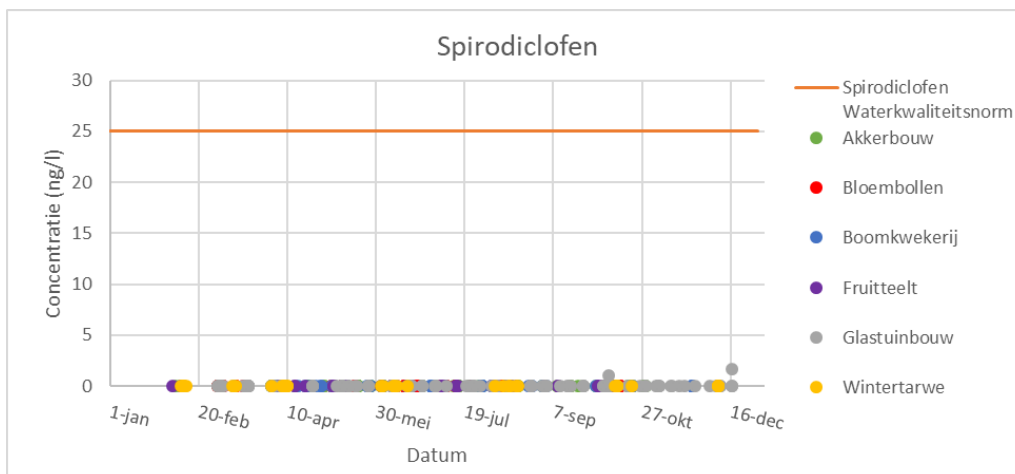
Spinosad (spinosyn A+D) wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw, boomkwekerij en glastuinbouw.



Figuur 3-42: Concentratie van spinosad voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.38 Spirodiclofen

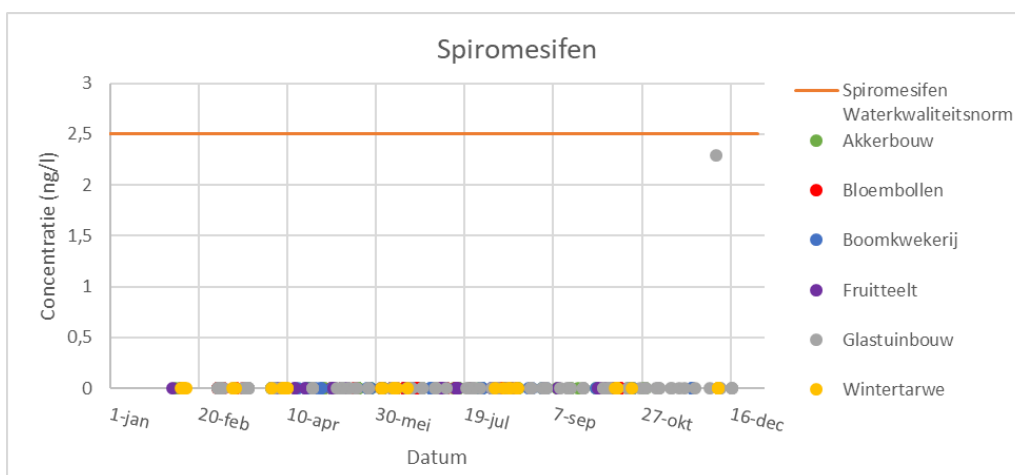
Spirodiclofen is een acaricide toegelaten in de teelten boomkwekerij, fruitteelt en glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van spirodiclofen is 25 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Spirodiclofen is in 2 monsters aangetroffen en in geen van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 25 ng/l, zie figuur 3-43 hieronder.



Figuur 3-44: Concentratie van spirodiclofen voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.39 Spiromesifen

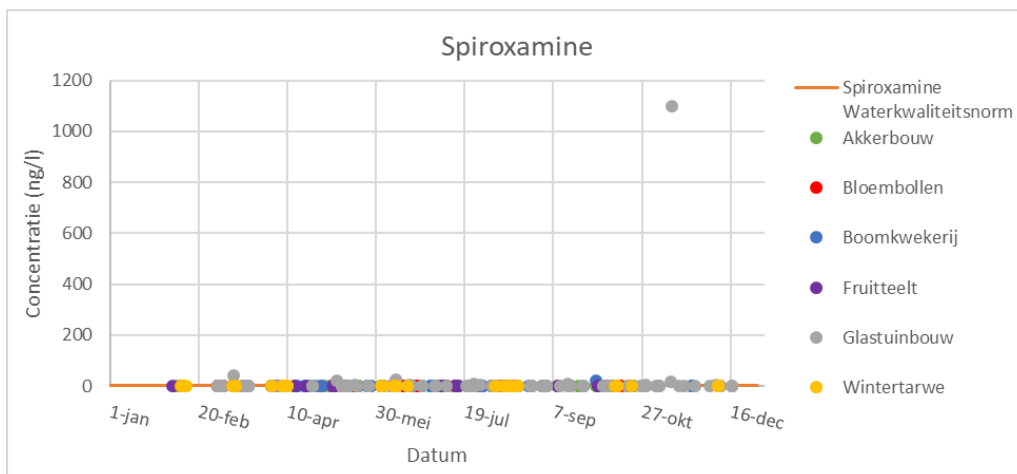
Spiromesifen is een insecticide toegelaten in de glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van spiromesifen is 2,5 ng/l en de BG is 1,3 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Spiromesifen is in één monster aangetroffen en de concentratie van de stof lag onder de waterkwaliteitsnorm van 2,5 ng/l, zie figuur 3-45 hieronder.



Figuur 3-45: Concentratie van spiromesifen voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.40 Spiroxamine

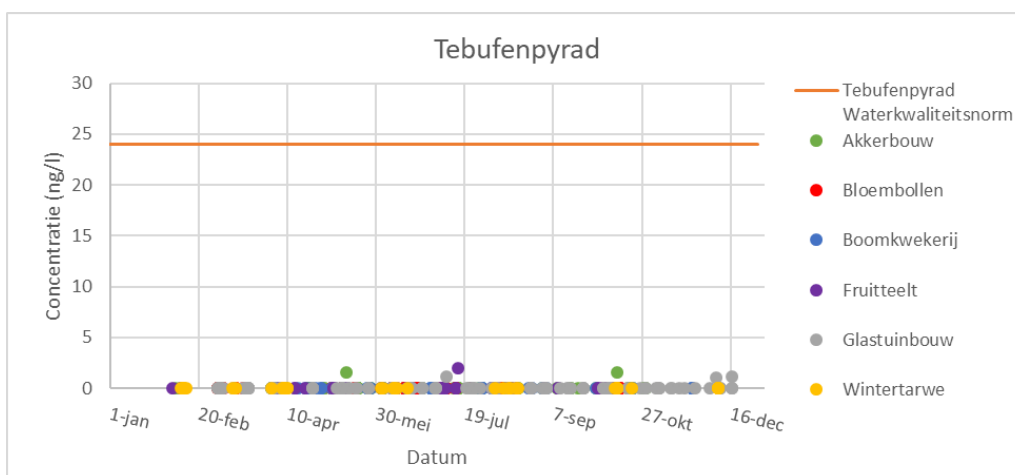
Spiroxamine is een fungicide die sinds 2020 is toegelaten in de wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van spiroxamine is 2 ng/l en de BG is 0,5 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Spiroxamine is in 41 monsters aangetroffen en in 14 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 2 ng/l, zie figuur 3-46 hieronder. Spiroxamine wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de glastuinbouw en boomkwekerij. In de figuur is één flinke uitschieter zichtbaar met een concentratie van 1100 ng/l, dat is ruim 1000 keer hoger dan de mediane concentratie van 1 ng/l.



Figuur 3-46: Concentratie van spiroxamine voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.41 Tebufenpyrad

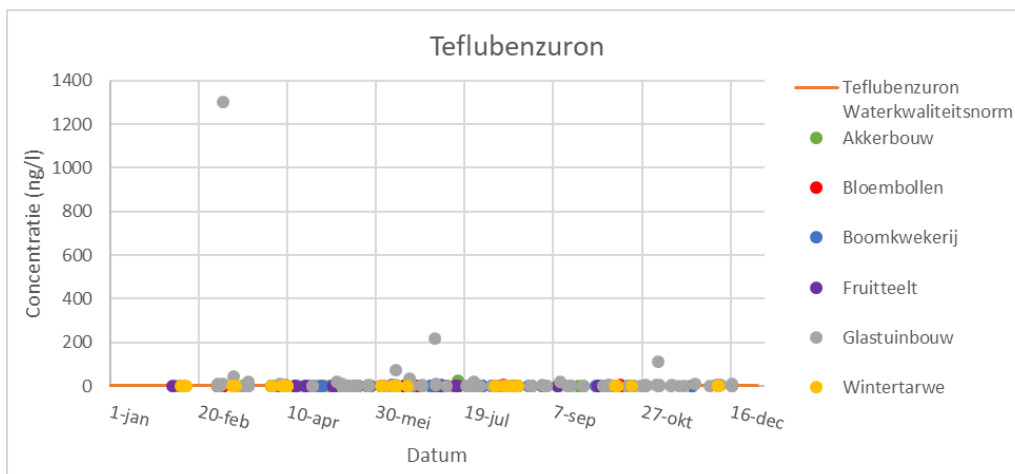
Tebufenpyrad is een insecticide/acaricide toegelaten die tot het Nederlandse verbod in 2013 toegelaten was in de teelten boomkwekerij en glastuinbouw. De stof is nog wel toegelaten in andere Europese landen, waardoor een eventuele toelating in Nederland in de toekomst niet uitgesloten kan worden. De waterkwaliteitsnorm van tebufenpyrad is 24 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Tebufenpyrad is in 6 monsters aangetroffen en geen van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 24 ng/l, zie figuur 3-47 hieronder.



Figuur 3-47: Concentratie van tebufenpyrad voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.42 Teflubenzuron

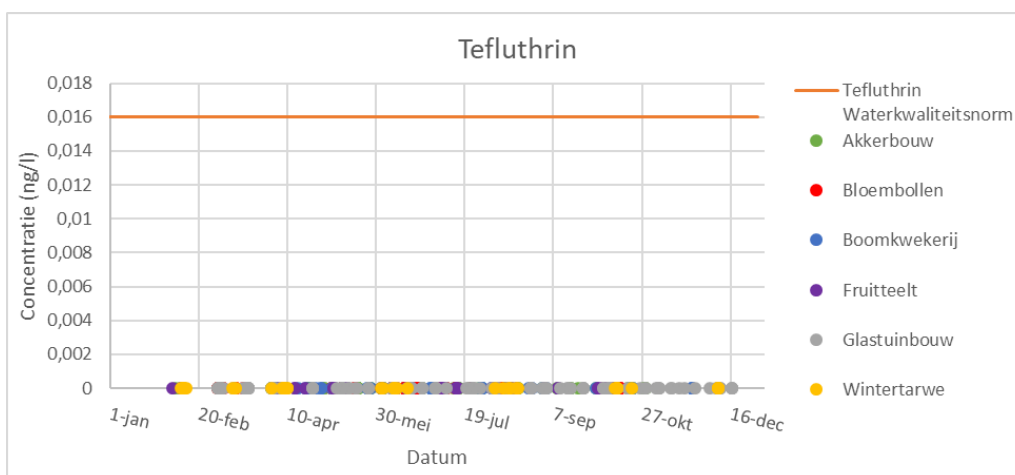
Teflubenzuron is een insecticide die tot het Nederlandse verbod op de stof in 2019 toegelaten was in de glastuinbouw. De waterkwaliteitsnorm van teflubenzuron is 1,2 ng/l en de BG is 3 ng/l. De stof is dus niet op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Teflubenzuron is in 52 monsters aangetroffen en in alle monsters lag de concentratie van de stof dus boven de waterkwaliteitsnorm van 3 ng/l, zie figuur 3-48 hieronder. Teflubenzuron wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de glastuinbouw. In de figuur is één opvallende uitschieter zichtbaar met een concentratie van 1300, dat is ruim 200 keer hoger dan de mediane concentratie van 5,3 ng/l.



Figuur 3-48: Concentratie van teflubenzuron voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.43 Tefluthrin

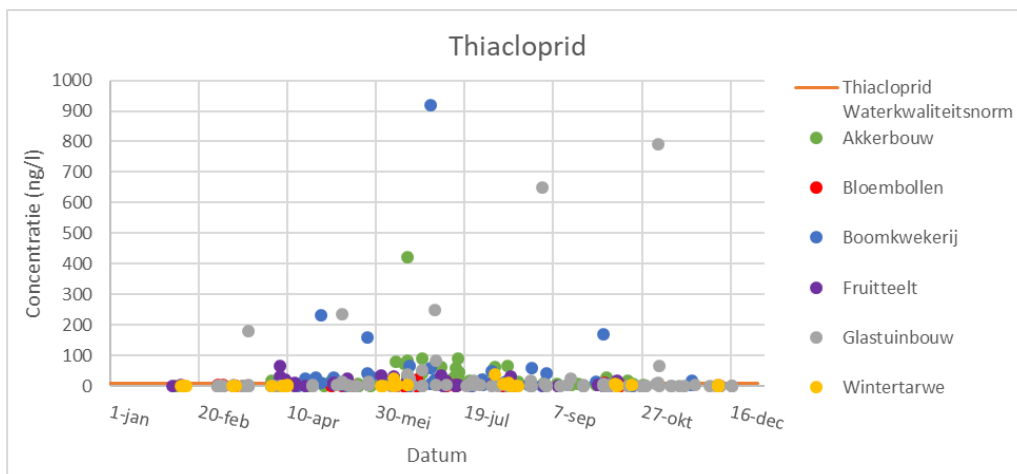
Tefluthrin is een insecticide die is toegelaten in de glastuinbouw en vanaf 2020 ook in de teelten akkerbouw en mais en grasland. De waterkwaliteitsnorm van tefluthrin is 0,02 ng/l en de BG is 0,4 ng/l. De stof is dus niet op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Tefluthrin is niet aangetroffen.



Figuur 3-49: Concentratie van tefluthrin voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.44 Thiacloprid

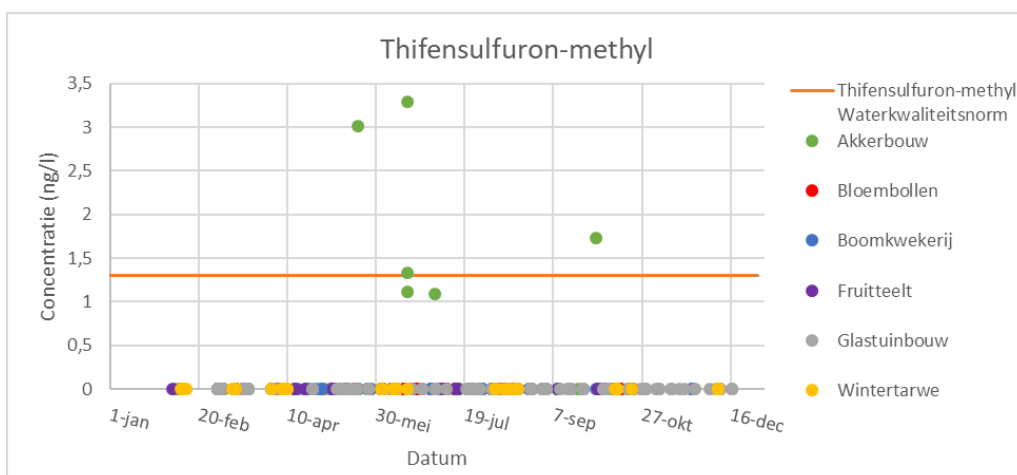
Thiacloprid is een insecticide toegelaten in de teelten akkerbouw, bloembollen, boomkwekerij, fruitteelt, glastuinbouw en wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van thiacloprid is 10 ng/l en de BG is 0,4 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Thiacloprid is in 399 monsters aangetroffen en in 105 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 10 ng/l, zie figuur 3-50 hieronder. Thiacloprid wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw, boomkwekerij en glastuinbouw.



Figuur 3-50: Concentratie van thiacloprid voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.45 Thifensulfuron-methyl

Thifensulfuron-methyl is een herbicide toegelaten in de akkerbouw (teelt van sojabonen) teelt mais en grasland en wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van thifensulfuron-methyl is 1,3 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Thifensulfuron-methyl is in 6 monsters aangetroffen en in 4 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 1,3 ng/l, zie figuur 3-51 hieronder. De stof wordt met name aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw.

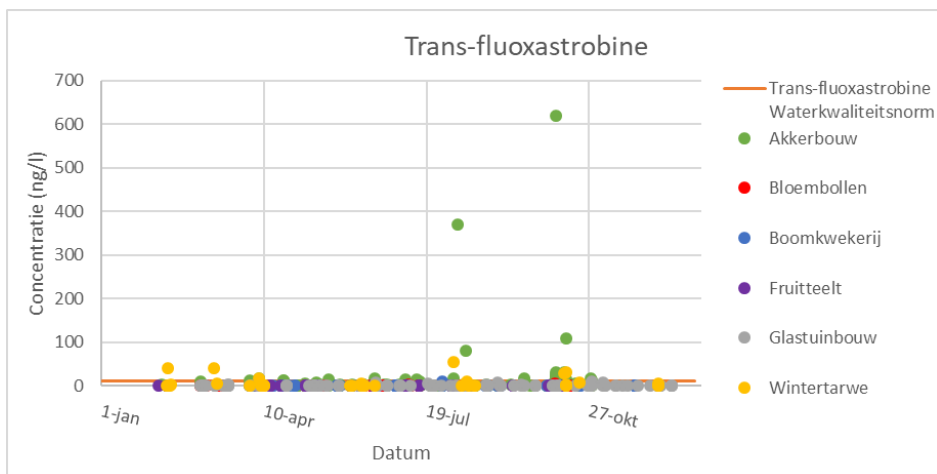


Figuur 3-51: Concentratie van thifensulfuron-methyl voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.46 Trans-fluoxastrobine

Trans-fluoxastrobine is een fungicide toegelaten in de teelten akkerbouw en wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van trans-fluoxastrobine is 12 ng/l en de BG is 0,5 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Trans-fluoxastrobine is in 187 monsters aangetroffen en in 31 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 12 ng/l, zie figuur 3-21 hieronder. De hoogste concentraties worden aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw en teelt van wintertarwe.

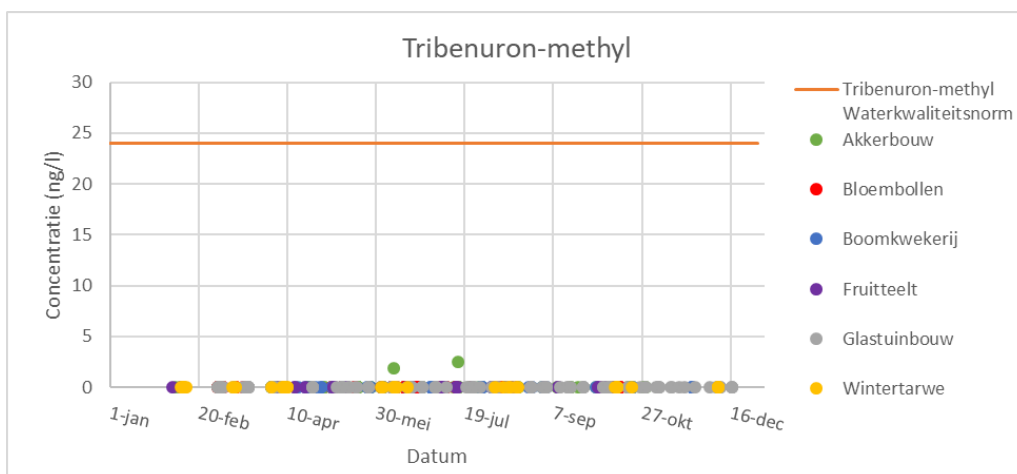




Figuur 3-21: Concentratie van trans-fluoxastrobine voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.47 Tribenuron-methyl

Tribenuron-methyl is een herbicide toegelaten in de teelt van wintertarwe. De waterkwaliteitsnorm van tribenuron-methyl is 24 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. Tribenuron-methyl is in 2 monsters aangetroffen en in geen van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 1,3 ng/l, zie figuur 3-52 hieronder.

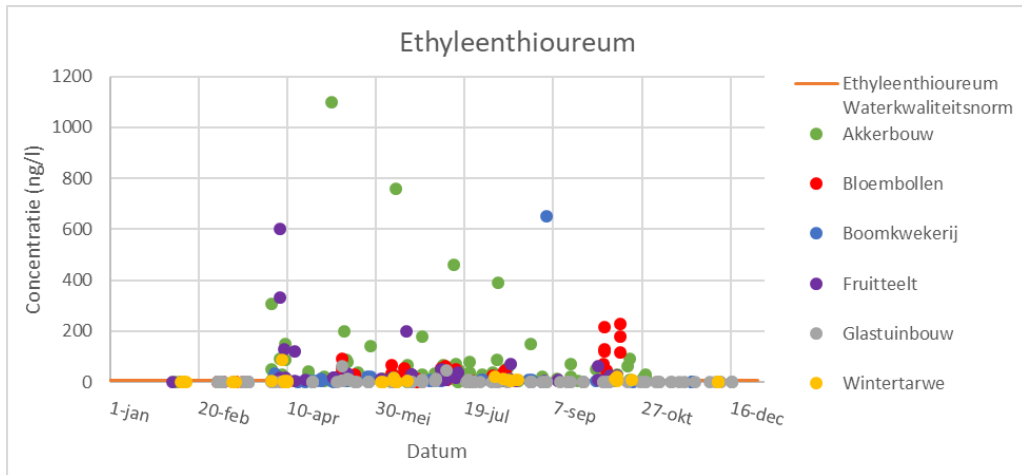


Figuur 3-52: Concentratie van tribenuron-methyl voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

### 3.4.48 Ethyleenthiourem (ETU)

Ethyleenthiourem (ETU) is een metaboliet van o.a. de gewasbeschermingsmiddelen mancozeb, metiram en maneb. Mancozeb is een fungicide toegelaten in de teelten akkerbouw, bloembollen, boomkwekerij, fruitteelt, glastuinbouw en wintertarwe. De toelating van mancozeb is in ingetrokken met opgebruikstermijn tot eind 2021. Maneb is een fungicide die tot het Nederlandse verbod op de stof in 2017 was toegelaten in de teelten bloembollen, fruitteelt en glastuinbouw. Metiram is toegelaten in de fruitteelt. De waterkwaliteitsnorm van ETU is 5 ng/l en de BG is 1 ng/l. De stof is dus op waterkwaliteitsnorm-niveau te meten. ETU is in 307 monsters aangetroffen en in 252 van de monsters lag de concentratie van de stof boven de waterkwaliteitsnorm van 5 ng/l, zie figuur 3-53 hieronder. De hoogste concentraties worden aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de teelten akkerbouw, boomkwekerij, fruitteelt en richting het eind van het jaar ook in de teelt van bloembollen. De analyse van ETU is omwille van de kosten niet is uitgevoerd in de glastuinbouw, omdat de toegelaten moederstof mancozeb zeer beperkt is toegelaten in de glastuinbouw. Per abuis zijn

enkele glastuinbouwmonsters wel geanalyseerd en nu blijkt in sommige monsters ETU ook aangetroffen.



Figuur 3-53: Concentratie van ethyleenthiourem voor alle monsters, met de waterkwaliteitsnorm weergegeven als oranje lijn.

## 4 Discussie en advies

### 4.1 Monstername en analyse

#### 4.1.1 Kwaliteitsborging

Bij de totstandkoming van dit project is uitvoerig aandacht besteed aan de kwaliteit en reproduceerbaarheid van de monstername, opslag, opwerking en analyse van de monsters. De werkzaamheden zijn uitgevoerd in het organisch chemisch laboratorium van TNO te Utrecht volgens haar bestaande kwaliteitscontrole en systematiek. De analyse van meerdere gewasbeschermingsmiddelen, waaronder diverse stoffen die in de huidige studie zijn meegenomen, vinden normaliter onder accreditatie plaats. Echter, aangezien het gehanteerde protocol voor opwerking in de huidige studie afwijkt, met name vanwege de groot volume extracties, vallen de uitgevoerde analyses niet onder de accreditatie. Wel is voor de analyses dezelfde systematiek toegepast als bij de geaccrediteerde analyses.

Naast de werkvoorschriften is er een stabiliteit experiment uitgevoerd, en is gekeken naar een eerdere studie van STOWA waaruit bleek dat geneesmiddelen na 4 maanden bewaren bij -18°C beginnen te vervallen. Tot die tijd was er geen significante afname. De meeste monsters uit dit project zijn ongeveer 4 maanden bewaard gebleven, en sommigen wat langer tot maximaal 6,5 maanden. Er zullen dus mogelijk lagere concentraties gemeten zijn dan er bij monstername aanwezig waren.

Uit de eigen houdbaarheidsstudie van TNO komt naar voren dat na 4 maanden, de termijn waarbij de meeste monsters bewaard zijn gebleven tussen monstername en opwerking, een significante afname voor 3 stoffen is gemeten: acequinocyl, pyridaat en ETU. Van deze 3 stoffen is pyridaat de enige die in geen van de monsters is aangetroffen, en niet met zekerheid kan worden vastgesteld of het niet aantreffen van deze stof veroorzaakt is door opslag van de monsters bij -20°C tijdens het onderzoek. Ook emamectine en milbemectine zijn in de huidige studie niet aangetroffen, maar die bleken na 4 maanden houdbaarheidstest geen significante daling in concentratie te vertonen.

De resultaten in dit onderzoek geven dus een mogelijke onderschatting van de werkelijkheid, maar niet dusdanig groot dat het relevante invloed op de conclusies van de studie zal hebben.

TNO is geaccrediteerd door de RvA onder nummer L026 voor het bepalen van het gehalte aan pesticiden met zowel LCMSMS als GCMSMS (verrichting 1 en 2). Niet alle in dit onderzoek bepaalde pesticiden vallen onder de accreditatie. Om reden dat de monsters oppervlaktewater met behulp van grootvolumeextractie zijn opgewerkt en veelal buiten de houdbaarheidsstermijn zijn opgewerkt en geanalyseerd kunnen de resultaten voor de geaccrediteerde pesticiden niet onder accreditatie worden gerapporteerd. Alle monsters zijn echter op dezelfde manier behandeld als monsters welke onder accreditatie in bewerking worden genomen. TNO maakt daarin geen onderscheid.

TNO doet jaarlijks mee met goed gevolg aan ringonderzoeken op het gebied van pesticiden in oppervlaktewater, grondwater en drinkwater. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de analysemethode welke voor dit onderzoek gehanteerd is.

TNO heeft tijdens dit onderzoek een houdbaarheidstest uitgevoerd (zie paragraaf houdbaarheid monsters). Deze metingen zijn niet onderdeel van de opdracht en worden daarom slechts op hoofdlijnen gedeeld.

Prestatiekenmerken van de analyses zijn vastgesteld conform NEN 7777. De uitgebreide meetonzekerheid is vastgesteld conform NEN 7779.

Prestatiekenmerken op basis van reproduceerbaarheid:

De gegevens zijn alle bepaald onder reproduceerbaarheidscondities op 8 verschillende dagen. De prestatiekenmerken zijn opgenomen in Bijlage D (GCMSMS) en E (LCMSMS). Er is gebruik gemaakt van oppervlaktewater (OW) afkomstig uit de IJssel bij Deventer. Per monster is 3 liter OW gespiket op een niveau van 1 ng/l (laag niveau).

- Aantoonbaarheidsgrens (Ag) en Bepalingsgrens (Bg):  
De  $Ag_{RW}$ : is bepaald als  $3 \cdot \text{stdev}$  op niveau 1 ng/l OW.  
De  $Bg_{RW}$ : is bepaald als  $10 \cdot \text{stdev}$  op niveau 1 ng/l OW.  
Beide zijn als afgeronde waarden gerapporteerd
- Rapportagegrens  
Rapportagegrens = bepalingsgrens =  $Bg_{RW} = 10 \cdot \text{stdev}$  op niveau 1 ng/l OW.
- Lineariteit: Voor de bepaling van lineariteit zijn standaarden in het bereik van 0-500 ng/ml extract geïnjecteerd.  
Per component is de lineariteit bepaald.  
Voor GCMSMS: lineaire bereik was voldoende om eindextracten onverdund te analyseren.  
Voor LCMSMS: Extracten zijn 2\*verdund, 5\*verdund en 10\*verdund geanalyseerd om alle resultaten binnen de lineariteit te kunnen bepalen.
- Terugvinding: De monsters zijn op 8 verschillende dagen opgewerkt en geanalyseerd (op basis van Reproduceerbaarheid).  
Het terugvindings gehalte is als percentage in de overzichten weergegeven.  
Niveau: 1 ng/l OW.

Uitgebreide meetonzekerheid op basis van reproduceerbaarheidsgegevens:

De uitgebreide meetonzekerheid is berekend op basis van de reproduceerbaarheidsvariatiecoëfficiënt en uitgebreid met de meetonzekerheid in de standaarden (5%) en de juistheid (afgeleid van de terugvinding).

Monsters zijn bij binnenkomst gecontroleerd op breuk. In geval van breuk is dat bij de monsterregistratie vastgelegd. Na uitvoer van de analyses zijn de resultaten vergeleken met de data van breuk, er zijn daarbij geen verbanden ontdekt.

#### 4.1.2 Kritische stappen in opwerking en analyse

De methoden voor opwerking en analyse zoals ontwikkelt voor en tijdens deze studie kennen een aantal kritische stappen die voor GBM en ETU van elkaar verschillen. In onderstaande paragrafen worden deze kritische stappen nader beschreven

##### 4.1.2.1 ETU

Omdat mancozeb in oppervlaktewater in het donker een halfwaardetijd van 0.6 dag heeft is het metaboliet ETU gemeten. ETU is echter het metaboliet van verschillende dithiocarbamaten: mancozeb, metiram en maneb (niet langer toegelaten). De aangetroffen ETU is daarom mogelijk niet enkel afkomstig van moederstof mancozeb.

In deze studie is de opwerkingsmethode en analyse van ETU ontwikkeld en geoptimaliseerd. Omdat de opwerking van ETU uit een aantal kritische stappen bestaat, worden deze hier specifiek beschreven.

- Het toedienen van interne standaard moet nauwkeurig en mag niet worden vergeten, anders kan er geen gehalte worden berekend.
- Binnen het onderzoek is voor de analyse van ETU een deelmonster in bewerking genomen. Het zou de voorkeur hebben dat voor ETU een separate monstername zou worden uitgevoerd zodat mogelijk verlies aan de glaswand voorkomen kan worden;
- Het ingedampte waterextract dient binnen 12 uur geëxtraheerd te worden om reden dat ook ETU snel afbreekt;

- Na toevoegen van 10 gram kaliumcarbonaat wordt de oplossing warm. Het is zaak het monster rustig te schudden en voorzichtig te ontluichten om verliezen te voorkomen;
- Extracten mogen tijdens indampen niet droogvallen;
- Indampen aan de rotavapor kan kookvertraging geven. Dit kan voorkomen worden door heel geleidelijk de onderdruk op te voeren.

De potten waar de genomen watermonsters in opgeslagen worden moeten aan enkele eisen voldoen. Zo moeten alle kunststofdoppen van bijvoorbeeld monsternamepotten of extractieflesjes voorzien zijn van een teflon inlage. Door warmteontwikkeling / drukverschil tijdens extractie kan een inlage gaan lekken, dit kan voorkomen worden door (voorzichtig) te ontluichten.

ETU is slechts beperkt houdbaar. Ingevroren monsters oppervlaktewater bevatten na 1 maand nog ca. 80% ETU. De genomen watermonsters zijn opgeslagen tot maximaal 4 maanden, bij alle monsters die langer opgeslagen zijn geweest dan 1 maand kan dus afname van ETU plaatsgevonden hebben

In de LCMSMS vindt zoutafzetting plaats bij de spray chamber van de electronspray. Deze moet na elke serie schoongemaakt worden.

#### 4.1.2.2 Gewasbeschermingsmiddelen

Omdat de opwerking van GBM uit een aantal kritische stappen bestaat, worden deze hier specifiek beschreven.

- Potten en flessen moeten van goede kwaliteit zijn en een teflon inlage hebben, daarnaast mag het materiaal bij 70% vulling niet breken in de vriezer, de flessen moeten horizontaal worden in gevoren om breuk tegen te gaan.
- Het toedienen van interne standaard moet nauwkeurig en mag niet worden vergeten, anders kan er geen gehalte worden berekend.
- Bij het conditioneren SPE altijd leidingwater gebruiken ipv milli-Q water vanwege pH verschillen tussen beide matrixen namelijk pH 7 voor drinkwater en pH 5 voor milli-Q water.
- Voor het prepareren van blanco's of standaard additie materiaal altijd drinkwater of oppervlaktewater gebruiken. Voor de validatie van de methode is oppervlaktewater van de IJssel te hoogte van Deventer gebruikt.
- De belading van het water monster over de SPE moet druppelsgewijs doorlopen en voor niet te snel. Bij een oppervlaktewater monster van 1,5 liter is de doorlooptijd 2-2,5 uur.
- Bij het indampen van het 1% mierenzuur desorptie extracten kan een deuterium gelabelde interne standaard de deuterium worden uitgeleverd voor een waterstof vanwege de zeer lage zuurgraad in het extract hierdoor kunnen de natieve verbindingen gestoord worden en niet meer gemeten op de analyse apparatuur. Bij de volgende gelabelde verbindingen metsulfuron-methyl-d3 en thifensulfuron-methyl-d3 gelabelde is deze omzetting op getreden en zijn niet meer in het onderzoek gebruikt.
- Bij het indampen van het 1% mierenzuur desorptie extract moet droog worden ingedampt en mag geen mierenzuur meer achterblijven dit kan een onderdrukking in het signaal van LCMSMS geven.
- Bij het indampen van de extracten aan het stikstoforgel moet rustig verlopen, anders kunnen er vluchtige bestrijdingsmiddelen verdampen.
- De ijklijn voor LCMSMS moet minimaal in 40% (v/v) milli-Q water en 60 % (v/v) methanol worden gemaakt anders kunnen er stoffen aan de glaswand van de LC vial plakken.

- Bij het omzetten van methanol extract naar hexaan kan water bevatten, dit is op te lossen door chemisch te drogen met een hoeveelheid van een spatelpuntje natriumsulfaat toe te voegen aan het extract hexaan.
- De ijklijn voor GCMSMS moet voldoen matrix bevatten anders een lager signaal in het chromatogram geven dan in de monster extracten

## 4.2 Reflectie op resultaten

### 4.2.1 Duiding van aangetroffen stoffen

Van de 52 geanalyseerde werkzame stoffen zijn er 44 aangetroffen in het oppervlaktewater. Van deze 44 stoffen zijn er bij 31 stoffen concentraties aangetroffen boven de waterkwaliteitsnorm. Veel stoffen worden het gehele jaar door aangetroffen, zoals esfenvaleraat, imidacloprid, indoxacarb (S-isomeer), pyraclostrobine, thiacloprid en ETU. Lambda-cyhalothrin, cypermethrin en florasulam worden met name in het midden van het jaar, van april-augustus/september, aangetroffen. Pendimethalin wordt aangetroffen in februari, met name in hoge concentraties in water hoofdzakelijk beïnvloed door de bloembollenteelt, en aan het einde van het jaar met name in hoge concentraties in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de glastuinbouw. In de bloembollenteelt wordt de stof gebruikt in de periode van februari-april, het gebruik komt dus goed overeen met de verhoogde concentraties in februari. Opvallend is dat pendimethalin aan het einde van het jaar regelmatig aangetroffen wordt in wateren hoofdzakelijk (dus niet uitsluitend) beïnvloed door de glastuinbouw, terwijl het daar niet toegelaten is.

De meeste stoffen worden aangetroffen in wateren die hoofdzakelijk beïnvloed worden door teelten waar deze stof ook is toegelaten, echter is dat niet altijd het geval:

- Cypermethrin wordt aangetroffen in de wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de teelten bloembollen, boomkwekerij, glastuinbouw en wintertarwe, terwijl de stof enkel is toegelaten in de teelt van wintertarwe.
- Diflubenzuron is op een beperkt aantal locaties aangetroffen in oppervlaktewater, ondanks dat er momenteel geen GBM zijn toegelaten met diflubenzuron als werkzame stof. Wel wordt de stof nog gebruikt als biocide in de bestrijding tegen o.a. vliegen. Mogelijk dat via deze route afspoeling naar het oppervlaktewater plaatsvindt.
- Fenamifos is op een beperkt aantal locaties aangetroffen in het oppervlaktewater, waarvan op twee locaties in een concentratie van boven de Waterkwaliteitsnorm van 12 ng/l. Dat is opvallend, omdat fenamifos al vanaf 2008 niet meer toegelaten is in Nederlandse GBM noch als biocide.
- Flumioxazine is een herbicide toegelaten in de fruitteelt, de stof wordt echter aangetroffen in concentraties van boven de waterkwaliteitsnorm van 0,9 ng/l in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de boomkwekerij. Flumioxazine is naast in specifieke teelten ook toegelaten voor gebruik op permanent onbeteeld terrein, zowel verhard of onverhard. Afspoeling van deze terreinen is niet te linken aan een specifieke teelt.
- De hoogste concentraties mesosulfuron-methyl worden op enkele locaties in wateren aangetroffen hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw, terwijl de stof enkel is toegelaten in de wintertarwe.
- Ook pirimifos-methyl wordt op enkele locaties aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de akkerbouw, in enkele gevallen zelfs boven de waterkwaliteitsnorm van 0,5 ng/l, terwijl de stof enkel is toegelaten in de teelt van bloembollen en in de glastuinbouw.
- Pyriproxifen is enkel toegelaten in de glastuinbouw en fruitteelt, maar de stof wordt ook enkele malen boven de waterkwaliteitsnorm van 0,03 ng/l aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de boomkwekerij. De stof is wel toegelaten voor gebruik in bedekte boomkwekerijgewassen.
- De hoogste concentraties van de metaboliet ethylethioureum (ETU) worden aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de teelten akkerbouw,

boomkwekerij, fruitteelt en richting het eind van het jaar ook in de teelt van bloembollen. Er wordt echter ook ETU aangetroffen in wateren hoofdzakelijk beïnvloed door de glastuinbouw. De moederstof metiram is in deze teelt niet toegelaten, moederstof mancozeb is slechts zeer beperkt toegelaten in de glastuinbouw. Moederstof maneb was tot 2017 wel toegelaten in de glastuinbouw.

#### 4.2.2 Duiding niet-aangetroffen stoffen

Van de 52 geanalyseerde werkzame stoffen zijn er in totaal 8 niet aangetroffen. Het is echter belangrijk om bij deze 8 stoffen onderscheid te maken tussen stoffen die wel op waterkwaliteitsnorm niveau gemeten konden worden en stoffen waarbij de waterkwaliteitsnorm niet gehaald werd in de analyses.

De stoffen azimsulfuron, chloorthalonil en pyridaat zijn niet aangetroffen, maar kunnen allen wel ruim op waterkwaliteitsnorm niveau gemeten worden (waterkwaliteitsnorm ligt factor 10 hoger dan BG). Daarom kan aangenomen worden dat deze stoffen niet boven de BG en waterkwaliteitsnorm in de geanalyseerde monsters aanwezig waren. Azimsulfuron wordt in Nederland niet gebruikt, de stof wordt daarom ook niet verwacht in het oppervlaktewater. Chloorthalonil is vanaf 2019 verboden en ook deze stof wordt daarom niet verwacht in het oppervlaktewater. Pyridaat wordt mogelijk niet aangetroffen omdat het vrij instabiel is (DT<sub>50</sub> is 2-8 dagen).

De stoffen emamectine B1, emamectine B2, milbemycine A3, milbemycine A4 en tefluthrin zijn niet aangetroffen in de watermonsters. Voor deze vijf stoffen geldt dat de BG hoger is dan de waterkwaliteitsnorm en daarom kunnen er geen uitspraken gedaan worden over het wel of niet voorkomen van deze stoffen op waterkwaliteitsnorm niveau.

### 4.3 Vergelijking met waterkwaliteits- en toelatingsnormen

Deze paragraaf (4.3) geeft enige achtergrondinformatie over de normen van een aantal stoffen en is bedoeld als een aanzet voor eventuele vervolgacties buiten de context van dit project.

Het primaire doel van dit project is om te onderzoeken of stoffen aantoonbaar zijn in oppervlaktewater op het niveau van de geldende waterkwaliteitsnorm. Voor de geselecteerde stoffen kon onvoldoende aannemelijk worden gemaakt dat normherziening een voldoende toetsbare waterkwaliteitsnorm zou opleveren. Het project voorziet niet in een uitgebreide analyse van de onderbouwing van die normen. Toch is het zinvol om ook na te denken over de mogelijkheid om normen te herzien, bijvoorbeeld omdat er nieuwe ecotoxiciteitsgegevens beschikbaar zijn gekomen. Dit is nodig om een goede afweging te kunnen maken over eventuele investeringen in aangepaste monster- en analysetechnieken. Uiteraard brengt het afleiden van normen ook kosten met zich mee, zeker als het gaat om gedegen normen waarbij alle literatuur moet worden geëvalueerd (zie onder).

#### 4.3.1 Typen normen

Bij de stoffen waar het hier om gaat, hebben we te maken met verschillende soorten normen:

- wettelijke jaargemiddelde en maximaal aanvaardbare concentratie milieukwaliteitseisen (JG- en MAC-MKE) uit het Besluit Kwaliteitseisen en monitoring water;
- wettelijke 'monitoringsindicatoren' uit de Ministeriële Regeling monitoring KRW, daar aangeduid als 'jaargemiddelde waarde van de concentratie' en 'maximaal aanvaardbare waarde van de concentratie';
- beleidsmatig vastgestelde (indicatieve) milieukwaliteitsnormen (MKN, i-MKN);
- beleidsmatig vastgestelde (indicatieve) Maximaal Toelaatbare Risiconiveau's (MTR, i-MTR).



Omdat ze op dezelfde manier worden afgeleid en getoetst, worden de wettelijke MKE's en monitoringsindicatoren en de beleidsmatige MKN's in de Bestrijdingsmiddelenatlas en op de RIVM-website Risico's van Stoffen gemakshalve allemaal met de term 'MKN' aangeduid<sup>2</sup>.

Dat er verschillende typen normen zijn, heeft ermee te maken dat de normen in de loop van een aantal decennia zijn afgeleid. In die tijd is er met de invoering van de Kaderrichtlijn Water (KRW) het nodige veranderd aan de methodiek en aan de status van de normen.

De wettelijke MKE's en monitoringsindicatoren en de beleidsmatige MKN's zijn afgeleid volgens de Europese KRW-methodiek. Inhoudelijk is er geen verschil, maar de eerste twee zijn opgenomen in de wet- en regelgeving onder de KRW. Het zijn gedegen normafleidingen waarvoor alle onderliggende literatuur is geëvalueerd. Dat neemt niet weg dat er inmiddels nieuwe gegevens zouden kunnen zijn en dat de methodiek op een aantal punten is aangepast. Vanwege de evaluatie van studies kost het afleiden of aanpassen van gedegen normen doorgaans veel tijd. Omdat de aanpassing van wettelijke normen gevolgen heeft voor toetsings- en rapportagecyclus van de KRW, vraagt dit ook een extra beleidsoverweging.

Indicatieve i-MKN's zijn afgeleid volgens een snelle, beknopte methode die gebaseerd is op de Europese KRW-methodiek, maar gebruik maakt van een beperkt aantal gegevensbronnen, zonder evaluatie van de onderliggende studies. Het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) dateert van voor de invoering van de KRW. De manier van afleiden is vergelijkbaar met de jaargemiddelde MKN voor ecotoxiciteit, maar de manier van toetsen verschilt. De indicatieve variant (i-MTR) is ook volgens een beknopte methode afgeleid, maar de onderbouwing is vaak niet gedocumenteerd of wijkt af van de nu gangbare manier van normafleiding.

#### 4.3.2 **Inschatting herziening**

Er is gekeken naar twee groepen stoffen: 1) stoffen die binnen dit project wel toetsbaar zijn en normoverschrijdingen laten zien en 2) stoffen die nog steeds niet toetsbaar zijn en deels ook niet aangetroffen. Voor de stoffen die wel toetsbaar zijn, maar geen normoverschrijdingen laten zien, wordt aangenomen dat het huidige project voldoende aantoont dat deze stoffen op basis van de geldende norm geen urgent probleem vormen voor de waterkwaliteit. Toch is het van belang ook deze stoffen op toetsbaar niveau te kunnen volgen met regulier beschikbare analysemethoden.

Voor de twee groepen is geprobeerd om aan te geven of herziening van een norm zinvol is. De belangrijkste overweging om een norm te herzien is de ouderdom van het getal. In de loop der jaren is de methodiek van normafleiding meerdere keren veranderd en zijn meestal ook nieuwe gegevens beschikbaar gekomen in het Europese goedkeuringsproces voor werkzame stoffen. De combinatie van beide maakt dat een herziene norm meestal anders uitkomt. Voor een i-MTR geldt daarbij dat met herziening kan worden aangesloten op het huidige systeem van JG- en MAC-MKN's. Het is erg moeilijk om te voorspellen of een nieuwe norm soepeler zal worden en daardoor de kans op toetsbaarheid vergroot. Daarvoor moeten de beschikbare ecotoxiciteitsgegevens op een rij worden gezet en dat is in de context van dit rapport niet mogelijk. Het oordeel of een evaluatie zinvol is, heeft dan ook vooral te maken met de wens om normen te hebben die volgens de meest recente methodiek zijn afgeleid en waarvan de onderbouwing terug te vinden is.

Deze beschouwing gaat niet in op de vraag wie verantwoordelijk is voor het eventueel herzien van een norm. Volgens de huidige werkwijze kunnen stoffen die normoverschrijdingen zijn aangetroffen, in aanmerking komen voor een Emissie Reductieplan (ERP) (<https://www.toolboxwater.nl/emissiereductieplan/>) Een ERP wordt door de toelatinghouders opgesteld en afgestemd met de betrokken ministeries. Eén van de opties in een ERP is herziening van de norm, waarbij het meestal gaat om vervanging van een i-MTR of i-MKN door een gedegen variant. De toelatinghouder kan hiertoe een verzoek indienen bij het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb). Als

<sup>2</sup> zie ook <https://rvs.rivm.nl/normen/milieu/milieukwaliteitsnormen>



normherziening op verzoek van de toelatinghouder niet aan de orde is, kan de overheid overwegen om zelf tot normherziening over te gaan.

### Groep 1. Toetsbare stoffen met normoverschrijding

Deze groep bestaat uit 17 stoffen. In Tabel 4-1 staan de stoffen, het type norm en het jaar waarin de norm is afgeleid (voor zover bekend). In de laatste kolom staat aangegeven of evaluatie van de norm zinvol is. Onder de tabel staat een korte toelichting.

Tabel 4-1. Overzicht van stoffen die binnen dit project toetsbaar zijn en de geldende norm overschrijden met het type norm, jaar van afleiding en inschatting of evaluatie van de norm zinvol is.

Stof	Type norm	Jaar normafleiding	Evaluatie zinvol?
abamectine	wettelijke monitoringsindicator	2008	nee
acequinocyl	i-MKN	2019	nee
ETU	MTR	1998	ja (al gestart)
fenamiphos	wettelijke monitoringsindicator	2008	nee
fenpropidin	i-MTR	2008	nee
trans-fluoxastrobine	MKN	2009	nee
imidacloprid	wettelijke monitoringsindicator	2014	nee
mesosulfuron-methyl	i-MKN	2019	nee
pendimethalin	i-MKN	2015	nee
pirimifos-methyl	wettelijke monitoringsindicator	2008	nee
pyraclostrobine	i-MTR	2006	ja
pyridaben	wettelijke monitoringsindicator	2008	nee
pyridalyl	i-MKN	2019	nee
spinosyn A spinosyn D	indicatief MTR	<2005	ja
spiroxamine	i-MTR	2008	ja
thiacloprid	MKN	2010	nee
thifensulfuron-methyl	i-MTR	onbekend	ja

Abamectine	Wettelijke norm. De ecotoxiciteitswaarden in het laatste Europese dossier zijn vergelijkbaar met het kritische eindpunt uit 2008.
Acequinocyl	Recent afgeleide i-MKN op basis van het Europese dossier en studies uit de database van de Amerikaanse US EPA.
ETU	Het MTR is beleidsmatig gelijkgesteld aan het toenmalige MTR voor de moederstoffen zineb en maneb, omdat deze stoffen toen alleen als ETU konden worden gemeten. Deze dithiocarbamaten blijven nog steeds erg lastig apart te meten, wat dus ook niet gebeurt. Hierom blijft ETU als indicatorstof relevant, alsook een goede norm hiervoor. Er zijn voldoende nieuwe gegevens om een i-MKN voor ETU af te leiden.
Fenamiphos	Wettelijke norm. Meest recente Europese dossier bevat geen nieuwe gegevens.

Fenpropidin	Indicatief MTR. Meest recente Europese dossier bevat lagere eindpunten dan destijds gebruikt. Stof is aan einde van Europese goedkeuringsperiode.
Trans-fluoxastrobine	MKN, vastgesteld door het Ctgb, kritische eindpunt ook opgenomen in het meest recente Europese dossier. Er loopt een ERP voor trans-fluoxastrobine.
Imidacloprid	Wettelijke norm. Afleiding op basis van Europese dossier en openbare literatuur. Imidacloprid en andere neonicotinoiden zijn kandidaat voor de nieuwe prioritaire stoffenlijst onder de KRW.
Mesosulfuron-methyl	Recent afgeleide i-MKN op basis van Europese dossier en studies uit de database van de Amerikaanse US EPA.
Pendimethalin	Indicatieve MKN op basis van meest recente Europese dossier en studies uit de de database van de Amerikaanse US EPA. Er loopt een ERP voor pendimethalin.
Pirimifos-methyl	Wettelijke norm. Het meest recente Europese dossier lijkt geen nieuwe informatie te bevatten.
Pyraclostrobine	Indicatief MTR uit 2006. Kritische eindpunt staat ook in meest recente Europese dossier, maar de methode waarmee voedselketeneffecten worden meegenomen is veranderd.
Pyridaben	Wettelijke norm. Gebaseerd op het meest recente Europese dossier.
Pyridalyl	Recent afgeleide i-MKN op basis van het Europese dossier en studies uit de database van de Amerikaanse US EPA.
Spinosad	Indicatief MTR van voor 2005. In 2017 is een voorstel voor een nieuwe indicatieve norm voorgelegd aan de <i>Wetenschappelijke Klankbordgroep normstelling water en lucht</i> . De WK-nwl heeft geadviseerd om een gedegen normafleiding uit te voeren, omdat de ecotoxiciteitsgegevens niet eenduidig zijn en een evaluatie van de onderliggende studies vragen.
Spiroxamine	Indicatief MTR. Gegevens komen uit een database die nu niet meer wordt gebruikt, er is een recente EFSA conclusie beschikbaar.
Thiacloprid	MKN, vastgesteld door het Ctgb. Thiacloprid is niet meer toegelaten in Nederland. De stof valt onder de neonicotinoiden, die kandidaat zijn voor de nieuwe prioritaire stoffenlijst onder de KRW.
Thifensulfuron-methyl	Indicatief MTR, onderbouwing norm onbekend. Recent Europees goedkeuringsdossier beschikbaar.

## **Groep 2. Niet toetsbare stoffen**

Deze groep bestaat uit 12 (groeps)stoffen en twee stoffen die niet zijn gemeten in dit project (folpet en bifenazaat). In Tabel 4-2 staan de stoffen, het type norm en het jaar waarin de norm is afgeleid (voor zover bekend). In de laatste kolom staat aangegeven of evaluatie van de norm zinvol is. Onder de tabel staat een korte toelichting.

Tabel 4-2. Overzicht van stoffen die niet toetsbaar zijn met het type norm, jaar van afleiding en inschatting of evaluatie van de norm zinvol is.

Stof	Type norm	Jaar normafleiding	Evaluatie zinvol?
<b>bifenazaat</b>	i-MKN	2019	nee
<b>lambda-cyhalothrin</b>	wettelijke monitoringsindicator	2008	nee
<b>cypermethrin</b>	wettelijke MKE	2010	nee
<b>deltamethrin</b>	wettelijke monitoringsindicator	2008	nee
<b>emamectine (B1) emamectine (B2)</b>	MKN	2010	nee
<b>esfenvaleraat</b>	wettelijke monitoringsindicator	2008	nee
<b>etoxazool</b>	i-MTR	2008	ja
<b>fenoxycarb</b>	wettelijke monitoringsindicator	2008	nee
<b>flumioxazine</b>	i-MTR	<2005	ja
<b>folpet</b>	MTR	1999	ja
<b>milbemycine A3 milbemycine A4</b>	i-MTR	onbekend	ja
<b>pyriproxifen</b>	wettelijke monitoringsindicator	2008	nee
<b>teflubenzuron</b>	wettelijke monitoringsindicator	2008	nee
<b>tefluthrin</b>	i-MTR	2008	ja

Bifenazaat	Recent afgeleide i-MKN op basis van het Europese dossier en studies uit de database van de Amerikaanse US EPA.
Cyhalothrin (lambda-)	Wettelijke norm. Het meest recente Europese dossier bevat lagere eindpunten dan destijds gebruikt. Stof is 'candidate for substitution' vanwege de lage gezondheidskundige risicogrens en omdat wordt voldaan aan twee van de drie criteria voor persistente, bioaccumulerende, toxische stoffen (PBT).
Cypermethrin	Wettelijke norm. Cypermethrin is een prioritaire stof onder de KRW en de norm is vastgesteld op Europees niveau.
Deltamethrin	Wettelijke norm. Meest recente Europese dossier bevat lager eindpunt dan destijds gebruikt. Grootste probleem bij het afleiden van jaargemiddelde norm is het ontbreken van betrouwbare chronische studies. De stof verdwijnt uit de waterfase door binding aan organische stof maar wordt af en toe normoverschrijdend aangetroffen.
Emamectine	MKN, vastgesteld door het Ctgb, gebaseerd op het meest recente Europese dossier.
Esfenvaleraat	Wettelijke norm. Gebaseerd op het meest recente Europese dossier.
Ettoxazole	Indicatief MTR. Het meest recente Europese dossier bevat een lager eindpunt dan destijds gebruikt, maar de methode waarmee voedselketeneffecten worden meegenomen is veranderd.

Fenoxycarb	Wettelijke norm. Gebaseerd op het meest recente Europese dossier.
Flumioxazine	Indicatief MTR, onderbouwing onbekend. Er is een recente EFSA conclusie beschikbaar.
Folpet	MTR, vastgesteld door het Ctgb. Meest recente Europese dossier bevat lagere eindpunten, maar destijds alleen acute gegevens gebruikt.
Milbemectine	Indicatief MTR, onderbouwing onbekend. Meest recente Europese dossier bevat veel relevante studies met kreeftachtigen en insecten.
Pyriproxifen	Wettelijke norm. Er is een nieuw Europees dossier, maar omdat het kritische eindpunt uit de openbare literatuur komt heeft dat geen invloed.
Teflubenzuron	Wettelijke norm. Gebaseerd op het meest recente Europese dossier.
Tefluthrin	Indicatief MTR. Geen nieuwere gegevens dan toen zijn gebruikt, maar methode waarmee voedselketeneffecten worden meegenomen is veranderd. De stof heeft een hoge log Kow en sorbeert sterk aan sediment.

#### 4.3.3

##### **Conclusie**

Op basis van deze inventarisatie zou kunnen worden overwogen om indicatieve MKN's af te leiden voor de volgende stoffen: etoxazole, flumioxazine, folpet, milbemectine, pyraclostrobine, spinosad (gedegen afleiding), spiroxamine, tefluthrin en thifensulfuron-methyl. Voor ETU is reeds een normherzieningstraject gestart.

## 4.4 Afzet, emissies & milieubelasting van de onderzochte werkzame stoffen

In deze paragraaf worden voor de onderzochte niet-toetsbare stoffen de afzet in Nederland, de berekende emissies naar oppervlaktewater en de geschatte milieubelasting besproken. Deze gegevens kunnen worden betrokken bij de bepaling van het nut om eerder niet-toetsbare werkzame stoffen door middel van een extra analyse-inspanning te meten. De gepresenteerde gegevens hebben betrekking op jaargemiddelden voor Nederland. Er kan met deze cijfers geen uitspraak worden gedaan over het nut van meten in specifieke wateren, regio's of teelten.

De afzetcijfers van gewasbeschermingsmiddelen worden jaarlijks verzameld door de Stichting Fytostat onder toelatingshouders die lid zijn van de Nederlandse branchevereniging van fabrikanten NEFYTO. Deze cijfers worden nagekeken door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA). De NVWA publiceert de jaarlijkse (totale landelijke) cijfers op haar website (<https://www.nvwa.nl/onderwerpen/gewasbescherming/afzet-gewasbeschermingsmiddelen-in-nederland>). Omdat de monsters voor de huidige studie in 2020 werden genomen, worden in dit rapport de meest recente afzetcijfers overgenomen waar óók emissiecijfers van bepaald zijn (2018). De afzet wordt uitgedrukt in kilogram afgezette werkzame stof in Nederland per kalenderjaar.

Eveneens jaarlijks worden voor de werkzame stoffen in de gewasbeschermingsmiddelen de emissies naar oppervlaktewater gerapporteerd (zie [www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl))<sup>1</sup>. Voor dit doel worden modelberekeningen van Wageningen Environmental Research (WENR) gebruikt met de Nationale Milieuindicator (NMI). Deze berekeningen zijn gebaseerd op de vierjaarlijkse enquêtes (meest recent 2016) van het CBS van het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen in landbouwsectoren die door het RIVM (voorheen door Deltares) worden geschaald naar de NVWA-afzetgegevens. Daarnaast worden het gedrag van de werkzame stoffen en de verspreiding van teelten over het land voor de berekeningen gebruikt. Uitleg over de NMI is te vinden op de Engelstalige website van dit model (<https://www.pesticidemodels.eu/nmi/home>).

Voor de modelmatige berekening van de emissies naar oppervlaktewater is gebruik gemaakt van de laatste versie van de NMI, de NMI4. Deze is ontwikkeld voor de tussenevaluatie van de beleidsnota Gezonde Groei Duurzame Oogst (GGDO) in 2019. De NMI4 en de verschillen met eerdere versies van de NMI staan beschreven in het RIVM-rapport van het deelproject Milieu van de tussenevaluatie (Verschoor et al., 2019). Bij het huidige onderzoek is gebruik gemaakt van de geschatte emissies naar oppervlaktewater voor 2018 die medio 2021 op de vernieuwde website van de Emissieregistratie zullen verschijnen. Hierbij zal ook een nieuwe versie worden gepubliceerd van het factsheet 'Landbouwbestrijdingsmiddelen' met een beschrijving van de huidige wijze van modelleren en berekenen van de emissies op basis van afzet, verbruik en gedrag van de werkzame stoffen. De emissie naar oppervlaktewater wordt eveneens uitgedrukt in kilogram werkzame stof voor heel het land per kalenderjaar.

De NMI4 is voor de tussenevaluatie van de nota GGDO vooral gebruikt om de milieubelasting van het oppervlaktewater met werkzame stoffen uit gewasbeschermingsmiddelen te schatten. De methoden hiervoor staan eveneens in boven genoemde referenties. De milieubelasting wordt uiteindelijk uitgedrukt in zogenaamde Milieuindicatorpunten (MIP's). De MIP's vertegenwoordigen de relatieve gemiddelde milieubelasting uitgesmeerd over heel Nederland. Uit de MIP's kunnen geen milieuconcentraties of absolute risiconiveaus worden afgeleid, zij dienen louter om trends af te leiden in de potentiële risico's van werkzame stoffen in het milieu, in dit geval in oppervlaktewater, en om de bijdragen van werkzame stoffen met elkaar te vergelijken. In het rapport van Verschoor et al. (2019) zijn aparte MIP's berekend voor open en bedekte teelten. Hier worden dezelfde gegevens uit 2016 gebruikt, maar dan voor alle teelten gecombineerd.

<sup>1</sup> Indien gewenst is de data opvraagbaar bij de Emissieregistratie via het emissieloket ([emissieregistratie@rivm.nl](mailto:emissieregistratie@rivm.nl))

Tabel 4-3. Afzet (2018), emissies (2018) en milieubelasting (2016) van niet-toetsbare stoffen. De percentages in de tabel zijn uitgerekend ten opzichte van respectievelijk de totale afzet aan gewasbeschermingsmiddelen in Nederland, de totale emissie aan gewasbeschermingsmiddelen en het totaal aantal Milieuindicatorpunten (MIP's) van alle stoffen. (zie cijfers onderaan tabel).

Stof	Afzet 2018		Emissie 2018		Milieubelasting 2016	
	Kg	%	Kg	%	MIP's	%
Abamectine	1059	0,0112	0,016	0,0001	0,262	0,0358
Acequinocyl	1615	0,0171	0,019	0,0001	0,022	0,0030
Amisulbrom	20343	0,2160	1,565	0,0101	0,033	0,0045
Azadirachtin A	1022	0,0108	1,877	0,0122	0,244	0,0333
Azimsulfuron	-	-	-	-	-	-
Bifenox	4483	0,0476	-	-	0,047	0,0064
Chlorothalonil	63900	0,6784	9,837	0,0638	0,384	0,0525
Lambda-cyhalothrin	2374	0,0252	0,138	0,0009	103,830	14,1938
Cypermethrin (alpha)	278	0,0030	-	-	-	-
Deltamethrin	2106	0,0224	0,093	0,0006	499,117	68,2305
Diflubenzuron	-	-	-	-	-	-
Emamectine(benzoaat)	1444	0,0153	0,410	0,0027	0,380	0,0519
Esfenvaleraat	4631	0,0492	0,196	0,0013	77,032	10,5305
Etoxazool	199	0,0021	0,015	0,0001	0,173	0,0237
Fenamiphos	-	-	-	-	-	-
Fenoxycarb	14	0,0001	0,009	0,0001	0,852	0,1165
Fenpropidin	16155	0,1715	3,993	0,0259	5,809	0,7941
Florasulam	1345	0,0143	9,612	0,0623	0,752	0,1029
Flumioxazine	4586	0,0487	0,329	0,0021	2,436	0,3330
Trans-fluoxastrobine	6266	0,0665	2,774	0,0180	0,946	0,1294
Hexythiazox	192	0,0020	0,029	0,0002	0,005	0,0007
Imidacloprid	660	0,0070	6,306	0,0409	0,823	0,1125
Indoxacarb (S-isomeer)	717	0,0076	0,149	0,0010	0,206	0,0282
Mancozeb	2218646	23,5532	188,419	1,2213	0,285	0,0389
Mesosulfuron-methyl	6329	0,0672	1,054	0,0068	0,003	0,0003
Methiocarb	3250	0,0345	0,030	0,0002	0,030	0,0041
Metsulfuron-methyl	88	0,0009	1,800	0,0117	0,087	0,0118

Stof	Afzet 2018		Emissie 2018		Milieubelasting 2016	
Milbemectine	35	0,0004	0,001	0,0000	0,011	0,0015
Pendimethalin	108008	1,1466	5,906	0,0383	4,223	0,5773
Pirimifos-methyl	100	0,0011	-	-	-	-
Prosulfuron	187	0,0020	0,029	0,0002	0,038	0,0052
Pyraclostrobine	36708	0,3897	3,826	0,0248	3,103	0,4242
Pyraflufen-ethyl	641	0,0068	0,047	0,0003	0,000	0,0000
Pyrethrinen	221	0,0023	-	-	-	-
Pyridaben	487	0,0052	0,089	0,0006	0,1617	0,0221
Pyridalyl	5803	0,0616	0,021	0,0001	0,0065	0,0009
Pyridaat	9681	0,1028	0,811	0,0053	0,0192	0,0026
Pyriproxifen	215	0,0023	0,019	0,0001	10,666	1,4581
Spinosad	10726	0,1139	1,317	0,0085	0,220	0,0301
Spirodiclofen	366	0,0039	0,067	0,0004	0,064	0,0087
Spiromesifen	556	0,0059	0,207	0,0013	0,317	0,0434
Spiroxamine	-	-	-	-	-	-
Tebufenpyrad	-	-	-	-	-	-
Teflubenzuron	921	0,0098	0,000	0,0000	0,001	0,0002
Tefluthrin	-	-	-	-	-	-
Thiacloprid	14331	0,1521	3,893	0,0252	0,819	0,1119
Thifensulfuron-methyl	441	0,0047	-	-	-	-
Tribenuron-methyl	41	0,0004	0,007	0,0000	0,001	0,0001
<b>Totaal selectie GBM</b>	<b>2551170</b>	<b>27,0833</b>	<b>244,910</b>	<b>1,5875</b>	<b>713,406</b>	<b>97,5243</b>
<b>Totaal alle afgezette GBM</b>	<b>9419727</b>		<b>15427,00</b>		<b>731,516</b>	

In Tabel 4-3 worden de afzet, emissies en milieubelasting getoond voor de stoffen uit het huidige onderzoek.

Van een aantal niet-toetsbare stoffen konden met de NMI geen emissies en/of milieubelasting worden berekend omdat er verbruiksgegevens ontbraken voor de jaren waarmee gerekend is, bijvoorbeeld doordat stoffen inmiddels niet meer zijn toegelaten. Dit zijn azimsulfuron, bifenox, cypermethrin (alpha), diflubenzuron, fenamiphos, Pirimifos-methyl, spiroxamine, tebufenpyraden, tefluthrin en thifensulfuron-methyl..

#### *Algemeen*

Het totaal van de afgezette niet-toetsbare werkzame stoffen uit het huidige onderzoek in 2018 bedroeg ruim 2500 ton. Dit is ongeveer 27% van de totale gerapporteerde hoeveelheid afgezette gewasbeschermingsmiddelen (GBM) in Nederland in dat jaar. Het grootste deel van de Nederlandse afzet komt voor rekening van mancozeb, 23,5% van het totaal. Van de

afgezette hoeveelheid niet-toetsbare stoffen uit het onderzoek komt volgens de berekeningen van de Emissieregistratie in 2018 zo'n 245 kg in het oppervlaktewater terecht. Dit is 1,59% van de berekende emissies van alle gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater (en ca. 0,0026% van de totale hoeveelheid in Nederland afgezette stoffen). De niet-toetsbare stoffen uit het onderzoek vertegenwoordigen dus een beperkte hoeveelheid van de totale hoeveelheid werkzame stoffen uit GBM die in het Nederlandse oppervlaktewater terecht komt.

In de tussenevaluatie van de nota GGDO viel te lezen dat een klein aantal niet-toetsbare stoffen een zeer groot aandeel heeft in de geschatte milieubelasting van het oppervlaktewater. Dit is goed terug te zien in Tabel 4-3. De synthetische pyrethroïden deltamethrin (68%), lambda-cyhalothrin (14%) en esfenvaleraat (11%) veroorzaken samen 93% van de totale berekende belasting door werkzame stoffen uit alle afgezette gewasbeschermingsmiddelen. Alle geselecteerde niet-toetsbare stoffen voor het huidige onderzoek gecombineerd verklaren volgens de berekeningen 97,5% van de potentiële effecten op het waterleven in het oppervlaktewater in 2016.

In een rangschikking van de MIP's van alle afgezette gewasbeschermingsmiddelen in 2016 (niet getoond) bevinden 8 van de voor dit onderzoek geselecteerde werkzame stoffen zich in de top-10 met de hoogste milieubelasting voor oppervlaktewater. Op plaats 11-20 staan nog eens 5 andere geselecteerde stoffen.

De lage afzet en emissies van de geselecteerde stoffen in Tabel 4-3 in verhouding tot de hoge milieubelasting laat dus nogmaals duidelijk zien waarom de niet-toetsbaarheid van de geselecteerde stoffen zorgelijk is voor de monitoring en evaluatie van gewasbeschermingsmiddelen in het Nederlandse watermilieu.

*Per type (niet-)toetsbare stof*

Het huidige onderzoek heeft nieuwe informatie opgeleverd over voorheen niet-toetsbare stoffen die met geavanceerdere methoden wél toetsbaar zijn. In Tabel 4-4 worden de werkzame stoffen uit het onderzoek in de verschillende klassen van (nieuwe) toetsbaarheid volgens Figuur 3-1 in §3.2 ingedeeld en getoond naast hun cumulatieve milieubelasting in MIP's.

De stoffen die met de nieuwe analyses nu als wel-toetsbaar naar voren komen vertegenwoordigen ongeveer 2,6% van de totale geschatte milieubelasting van het waterleven door gewasbeschermingsmiddelen in 2016. De stoffen met de hoogste milieubelasting, met zo'n 95% van het totaal aantal MIP's (vooral deltamethrin, esfenvaleraat en lambda-cyhalothrin, zie Tabel 4-4), blijken nog steeds niet toetsbaar.

*Tabel 4-4. Geschatte milieubelasting van oppervlaktewater volgens de NMI4 per type toetsbare stof na uitvoering van meer geavanceerde analyses in de huidige studie.*

Type toetsbaarheid	Aantal stoffen*	Som %MIP's	Stofnamen
<b>Wel toetsbaar (JG-MKN/MTR)</b>			
wel toetsbaar+normoverschrijdingen	14	2,28	Abamectine, Acequinocyl, Fenpropidin, Trans-fluoxastrobine, Imidacloprid, Mancozeb, Mesosulfuron-methyl, Methiocarb, Pendimethalin, Pyraclostrobine, Pyridaben, Pyridalyl, Spinosad, Thiacloprid



Type toetsbaarheid	Aantal stoffen*	Som %MIP's	Stofnamen
<b>wel toetsbaar, aangetroffen</b>	12	0,25	Amisulbrom, Azadirachtin A, Bifenox, Florasulam, Hexythiazox, Indoxacarb (S-isomeer), Metsulfuron-methyl, Prosulfuron, Pyraflufen-ethyl, Spirodiclofen, Spiromesifen, Tribenuron-methyl
<b>wel toetsbaar, niet aangetroffen</b>	2	0,06	Chlorothalonil, Pyridaat
<b><i>Niet toetsbaar</i></b>			
<b>100% niet toetsbaar, geen normoverschrijdingen</b>	2	0,05	Emamectine(benzoaat), Milbemectine
<b>100% niet toetsbaar+normoverschrijdingen</b>	8	94,89	Cyhalothrin(lambda), Deltamethrin, Esfenvaleraat, Etoxazool, Fenoxycarb, Flumioxazine, Pyriproxifen, Teflubenzuron
<b>Totaal</b>	<b>38</b>	<b>97,52</b>	

\*Alleen stoffen met uitgerekende MIP's

Het is bij de interpretatie van deze tabel belangrijk om te vermelden dat de MIP's staan voor de gemiddelde milieubelasting over heel Nederland. De conclusie dat een drietal zeer milieubelastende stoffen nog steeds niet toetsbaar is, betekent niet dat de inspanningen in het project voor de overige stoffen niet waardevol zouden zijn. Op lang niet alle meetpunten komen namelijk alle onderzochte stoffen voor. Dit hangt bijvoorbeeld sterk samen met het type teelten, verschillen tussen regio's en type wateren. Zo bleek uit de tussenevaluatie van de nota GGDO dat de drie pyrethroïden vooral voor milieubelasting zorgen in oppervlaktewateren bij open teelten. En als de emissies van deze drie stoffen kunnen worden teruggedrongen, blijft het van belang te weten welke stoffen nog meer normoverschrijdend op meetpunten zijn. Daarnaast zijn in dit overzicht alleen de stoffen meegenomen waarvoor een uitgerekende MIP beschikbaar is.

De modelresultaten van de NMI laten echter wél zien, net als de resultaten van de tussenevaluatie (Verschoor et al., 2019), dat met het reduceren van de emissies van de drie genoemde synthetische pyrethroïden veel winst te behalen valt voor de totale milieubelasting van oppervlaktewateren. Het is aan te bevelen naar het voorkomen en het gedrag van deze stoffen nader onderzoek te doen. Metingen met passieve sampling kunnen mogelijk uitwijzen of zij daadwerkelijk in oppervlaktewater voorkomen en waar. En het is ook belangrijk om na te gaan bij welk soort toepassingen deze stoffen in het water terecht kunnen komen en hoe lang deze stoffen in het water aanwezig kunnen blijven, bijvoorbeeld met lotgevallen-modellen. Synthetische pyrethroïden sorberen sterk en breken relatief snel af, maar de toxische werking is ook snel.

## 5 Conclusie en advies

Om inzicht te krijgen in de waterkwaliteit met betrekking tot de niet-toetsbare stoffen zullen de stoffen op normniveau gemeten moeten worden. Hiervoor is voor ruim 50 stoffen uitgezocht of met verbeteringen van de analysemethode de rapportagegrens omlaag kan worden gebracht, dan wel betere onderbouwing van de waterkwaliteitsnorm tot de mogelijkheden behoort. Tevens is uitgezocht in hoeverre de verschillende stoffen daadwerkelijk in het oppervlaktewater voorkomen. Aanpassen van de analysemethode vergt van waterbeheerders immers een investering die enkel te onderbouwen is als de aanwezigheid van de stoffen in het oppervlaktewater aannemelijk is. Hieronder worden de conclusies en aanbevelingen van het uitgevoerde onderzoek beschreven.

### **Verbetering in aantal toetsbare stoffen**

In tabel 5-1 worden de resultaten en evaluatie per stof vanuit het uitgevoerde onderzoek samengevat. Een belangrijke conclusie is dat 38 stoffen van de 52 met de aangepaste analysemethode toetsbaar zijn geworden. Dat is een belangrijkste winst voor de mogelijkheden om deze stoffen te kunnen meten, aangezien 22 van deze 38 stoffen ook normoverschrijdend zijn aangetroffen in één of meerdere oppervlaktewatermonsters. Daarmee geeft deze studie mogelijkheden aan waterbeheerders om het huidige analysepakket voor gewasbeschermingsmiddelen uit te breiden. Voor vijf van de 38 toetsbare stoffen geldt dat een her-evaluatie van de norm op basis van aanvullende wetenschappelijke gegevens mogelijk zinvol is, doordat de norm mogelijk naar boven toe zal worden bijgesteld.

Het uitbreiden van het analysepakket zal gepaard gaan met een aanzienlijke investering op analytisch gebied. De afweging of deze investering opweegt tegen de winst die het kunnen aantonen van deze 38 stoffen oplevert moet in eerste instantie door de waterbeheerder worden gemaakt. Mogelijkheden voor samenwerking tussen waterbeheerders om bepaalde analyses centraal bij een specifiek laboratorium (binnen of buiten ILOW) onder te brengen zouden in deze afweging meegewogen moeten worden.

*Conclusie 1: Van de 52 niet toetsbare stoffen die in deze studie zijn meegenomen, zijn door aanpassingen in de opwerking- en analyse-methode 38 stoffen wel te meten beneden de norm en zijn daarmee toetsbaar.*

*Conclusie 2: 22 van de 38 toetsbare stoffen zijn normoverschrijdend aangetroffen, waterbeheerders zouden voor deze stoffen uitbreiding van het huidige analysepakket moeten overwegen.*

*Aanbeveling 1: Her-evaluatie van vijf van de 38 toetsbare stoffen kan leiden tot een aanpassing van de norm. Her-evaluatie van de norm voor deze vijf stoffen wordt aangeraden, zodat het advies voor de waterbeheerders hierop aangepast kan worden.*

### **14 stoffen nog steeds niet toetsbaar**

Naast de stoffen die toetsbaar zijn geworden, zijn er na deze studie 14 stoffen nog niet toetsbaar, omdat de stoffen niet (in alle monsters) kunnen worden aangetoond op het niveau van de waterkwaliteitsnorm. Wel worden 9 van deze 14 stoffen aangetroffen (boven de bepalingsgrens in het oppervlaktewater en zijn dus normoverschrijdend. Voor deze stoffen is op dit moment nog geen analytische oplossing om de toetsbaarheid te verbeteren onderzocht.

*Conclusie 3: 9 stoffen die ook na deze studie niet toetsbaar blijken zijn normoverschrijdend aangetroffen.*

Voor etoxazool en flumioxazine geldt dat de bepalingsgrens minder dan een factor 10 van de huidige waterkwaliteitsnorm af ligt en herziening van de huidige waterkwaliteitsnorm kan

daarom mogelijk tot een betere toetsbaarheid leiden. Uit evaluatie van de normen blijkt dat voor deze stoffen een nieuwe indicatieve waterkwaliteitsnorm afgeleid kan worden en dat biedt perspectief voor de toetsbaarheid van etoxazol en flumioxazine in de nabije toekomst.

*Aanbeveling 2: Het afleiden van een (nieuwe) indicatieve MKN biedt perspectief voor de toetsbaarheid van etoxazol en flumioxazine. Afleiding van een indicatieve MKN voor deze stoffen wordt om die reden aangeraden.*

Daarnaast laat de evaluatie van normen zien dat overwogen kan worden om indicatieve MKN's af te leiden voor folpet, milbemectine, pyraclostrobine, spinosad (gedegen afleiding), spiroxamine, tefluthrin en thifensulfuron-methyl (voor ETU is reeds een normherzieningstraject gestart). Voor deze stoffen ligt de bepalingsgrens meer dan een factor 10 van de huidige waterkwaliteitsnorm af en daarom biedt een eventuele herevaluatie van de norm in dit geval geen perspectief op een verbetering in de toetsbaarheid.

*Conclusie 4: Het afleiden van (nieuwe) indicatieve waterkwaliteitsnorm voor de niet-toetsbaar gebleven stoffen folpet, milbemectine en tefluthrin en de in dit project wel toetsbare stoffen pyraclostrobine, spinosad, spiroxamine, en thifensulfuron-methyl biedt weinig perspectief voor de toetsbaarheid van deze stoffen met de reguliere analysemethoden.. Afleiding van een indicatieve waterkwaliteitsnorm voor deze stoffen heeft daarom minder urgentie.*

De stoffen lambda-cyhalothrin, cypermethrin, deltamethrin, esfenvaleraat, fenoxycarb, pyriproxifen, en teflubenzuron kennen niet de mogelijkheid om (nieuwe) indicatieve waterkwaliteitsnormen af te leiden. Daarnaast veroorzaakt de meerderheid van deze 7 stoffen een sterke milieubelasting, af te leiden van de relatief hoge aantal MilieuindicatorPunten voor deze stoffen. Het ligt niet binnen de doelstelling van dit project om hier een concrete oplossing voor aan te dragen, maar duidelijk is geworden dat er specifieke aandacht voor deze stoffen nodig is. Gedacht kan worden om voor deze stoffen via aanvullende modellering (PEARL e.a.) kan worden geprobeerd om te berekenen hoeveel van deze stoffen in water terecht komen en in welke mogelijke concentratie. Ook kan worden gepoogd om deze stoffen, met name degene die goed sorberen zoals deltamethrin, te vinden door het sediment te analyseren.

*Aanbeveling 3: Voor de stoffen lambda-cyhalothrin, cypermethrin, deltamethrin, esfenvaleraat, fenoxycarb, pyriproxifen, en teflubenzuron is geen (nieuwe) indicatieve waterkwaliteitsnorm af te leiden. Gezien de sterke milieubelastbaarheid en dat deze stoffen ook na de huidige studie niet toetsbaar zijn, is specifieke aandacht voor deze stoffen nodig.*

### **Passive sampling biedt mogelijkheden**

Voor alle stoffen die nog niet toetsbaar blijken te zijn na het verbeteren van de analysemethode kan worden overwogen om passieve sampling te gebruiken. Het vaststellen van exacte concentraties is met passieve sampling niet eenvoudig, maar er zou in elk geval mee kunnen worden aangetoond of bijvoorbeeld de synthetische pyrethroïden voorkomen in het water. Een uitzondering hierop is deltamethrin. De norm van deltamethrin is dusdanig laag dat deze stof ook niet gemeten kan worden met passieve sampling.

*Aanbeveling 4: Met behulp van passieve sampling kan mogelijk inzicht verkregen worden in het voorkomen van de stoffen die ook na dit project niet-toetsbaar zijn gebleven. Het starten van een vervolgtraject waarbij de in dit project niet-toetsbare stoffen worden gemonitord met behulp van passieve sampling wordt aangeraden.*

### **Samen nadenken over de toekomst**

Gezien de complexiteit van de oplossingen voor het omgaan met niet toetsbare stoffen en het wel of niet gaan meten van de stoffen die door dit project toetsbaar zijn geworden, wordt aangeraden om een in brede kring met alle stakeholders de problematiek te bespreken. Dat kan bijvoorbeeld door middel van een workshop.

Tabel 5-1: samenvatting van de resultaten voor de stoffen die in de huidige studie zijn opgenomen

	# aangetroffen	Nu toetsbaar? (factor afstand tot norm)	# normoverschrijdend	evaluatie norm zinvol?	MIPs
Abamectine	25	Ja	25	Nee	0,262
Acequinocyl	6	Ja	6	Nee	0,022
Amisulbrom	1	Ja	0	Nee	0,033
Azadirachtin A	25	Ja	0	Nee	0,244
Azimsulfuron	0	Ja	0	Nee	
Bifenazaat				Nee	
Bifenox	2	Ja	0	Nee	0,047
Chlorothalonil	0	Ja	0	Nee	0,384
Lambda-cyhalothrin	12	Nee (>10)	12	Nee	103,83
Cypermethrin	6	Nee (>10)	6	Nee	
Deltamethrin	4	Nee (>10)	4	Nee	499,117
Diflubenzuron	4	Ja	0	Nee	
Emamectine B1+B2	0	Nee (1<>10)	0	Nee	0,38
Emamectine (B1)	0	Nee (1<>10)	0	Nee	
Emamectine (B2)	0	Nee (1<>10)	0	Nee	
Esfenvaleraat	28	Nee (1<>10)	28	Nee	77,032
Ethyleenthioureum (ETU)	307	ja	252	Ja	0,285
Etoxazol	12	Nee (1<>10)	12	Ja	0,173
Fenamifos	10	Ja	2	Nee	
Fenoxycarb	1	Nee (1<>10)	1	Nee	0,852
Fenpropidin	49	Ja	2	Nee	5,809
Florasulam	36	Ja	0	Nee	0,752
Flumioxazine	6	Nee (1<>10)	6	Ja	2,436
Trans-fluoxastrobine	187	Ja	31	Nee	0,946
Folpet				Ja	
Hexythiazox	24	Ja	0	Nee	0,005

	# aangetroffen	Nu toetsbaar? (factor afstand tot norm)	# normoverschrijdend	evaluatie norm zinvol?	MIPs
Imidacloprid	419	Ja	92	Nee	0,823
Indoxacarb (S- isomeer)	67	Ja	2	Nee	0,206
Mesosulfuron-methyl	85	Ja	2	Nee	0,003
Methiocarb	25	Ja	9	Nee	0,03
Metsulfuron-methyl	22	Ja	1	Nee	0,087
Milbemectin (milbemycine A3+A4)	0	Nee (1<>10)	0	Nee	0,011
Milbemycine A3	0	Nee (1<>10)	0	Ja	
Milbemycine A4	0	Nee (1<>10)	0	Ja	
Pendimethalin	364	Ja	43	Nee	4,223
Pirimifos-methyl	17	Ja	17	Nee	
Prosulfuron	7	Ja	0	Nee	0,038
Pyraclostrobine	222	Ja	17	Ja	3,103
Pyraflufen-ethyl	1	Ja	0	Nee	0
Pyrethrine I	1	Ja	0	Nee	
Pyrethrine II	1	Ja	1	Nee	
Pyridaben	10	Ja	3	Nee	0,1617
Pyridalyl	53	Ja	17	Nee	0,0065
Pyridaat	0	Ja	0	Nee	0,0192
Pyriproxifen	10	Nee (>10)	10	Nee	10,666
Spinosad (spinosyn A+D)	115	Ja	20	Ja	0,22
SpinosynA	114	Ja	18	Nee	
SpinosynD	108	Ja	3	Nee	
Spirodiclofen	2	Ja	0	Nee	0,064
Spiromesifen	1	Ja	0	Nee	0,317
Spiroxamine	41	Ja	14	Ja	
Tebufenpyrad	6	Ja	0	Nee	

	# aangetroffen	Nu toetsbaar? (factor afstand tot norm)	# normoverschrijdend	evaluatie norm zinvol?	MIPs
<b>Teflubenzuron</b>	52	Nee (1<>10)	52	Nee	0,001
<b>Tefluthrin</b>	0	Nee (>10)	0	Ja	-
<b>Thiacloprid</b>	399	ja	105	Nee	0,819
<b>Thifensulfuron-methyl</b>	6	ja	4	Nee	-
<b>Tribenuron-methyl</b>	2	ja	0	Ja	0,001

## 6 Referenties

Tiktak, A., Boezeman, D., van Dam, J., van Eerdt, M., Franken, R., Kruitwagen, S. en den Uyl, R. (2019). Geïntegreerde gewasbescherming nader beschouwd. Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst. PBL-publicatienummer: 3549.

Verschoor, A, J. Zwartkruis, M. Hoogsteen, J. Scheepmaker, F. de Jong, Y. van der Knaap, P. Leendertse, S. Boeke, R. Vijftigschild, R. Kruijne & W. Tamis (2019). Tussenevaluatie van de nota 'Gezonde Groei, Duurzame Oogst', Deelproject Milieu. Rapport nr. 2019-0044, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Bilthoven, 167 p.

Weert, J. de en Buijs Simon (2019) Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw Evaluatie resultaten 2018. Deltaresrapport: 11203728-004-BGS-00002, 12 december 2019.

# 7 Bijlagen



## A Overzicht locaties monitoring onderzoek niet-toetsbare stoffen

Locatie	Omschrijving	RD_X	RD_Y	Teelt
<b>Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden</b>				
<b>A30</b>	A30 Oosterlaak Beusichemseweg	14201 6	44737 0	Fruitteelt
<b>A31</b>	A31 Goyerwetering Poeldijk	14144 1	44649 4	Fruitteelt
<b>A71</b>	A71 Wijkersloot (gemaal Trechtweg)	14780 3	44395 6	Fruitteelt
<b>D38</b>	D38 Gemaal Zandwetering Harmelerwaard	12713 5	45566 2	Glastuinbou w
<b>Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier</b>				
<b>GBM025</b>	Slootdorp, Prins Bernhardweg zuidzijde brug over d	12666 8	53981 3	Akkerbouw
<b>GBM032</b>	Gemaal Balgdijk te Ewijksluis	12021 7	54450 5	Bloembollen
<b>GBM015</b>	Julianadorp, Middenvliet thv brug, huisnummer 8b	11252 2	54761 5	Bloembollen
<b>GBM022</b>	t Zand, N9 voor krooshek gemaal naast huisnr 31	11174 6	53773 7	Bloembollen
<b>GBM021</b>	Petten, Westerduinweg voor krooshek gemaal thv vak	10610 3	53080 1	Bloembollen
<b>GBM001</b>	St Maartensvlotbrug, N9 parallelweg voor krooshek	10837 9	53208 3	Bloembollen
<b>GBM010</b>	De Stolpen, parallelweg N9 nabij nr 21 voor kroosh	11007 7	53550 0	Bloembollen
<b>GBM012</b>	t Zand, Keinsmerweg voor krooshek gemaal	11372 2	53756 2	Bloembollen
<b>Hoogheemraadschap van Delfland</b>				
<b>OW306-022</b>	Noordland, Strandweg 4e laan links halverwegen	69875	44718 6	Glastuinbou w
<b>OW301-001</b>	Boschpolder, gemaal	74230	44713 7	Glastuinbou w
<b>OW110-000</b>	Hoefpolder, gemaal Sportlaan	76575	44340 3	Glastuinbou w
<b>OW116-012</b>	Oude Campspld, kleine Scheewatering, Herenwerf	76993	44109 7	Glastuinbou w

Locatie	Omschrijving	RD_X	RD_Y	Teelt
OW119-000	Woudse Droogmakerij, nabij gemaal	80899	44747 2	Glastuinbou w
OW221A012	Zuidpolder van Delfgauw, Stuw Meloenstraat	87692	44701 4	Glastuinbou w
OW115-012	Oranjepolder, stuw Oranjedijk	73478	44084 7	Glastuinbou w

#### Hoogheemraadschap van Rijnland

ROP25525	Noordzijderpolder overst.naar boezemwater bij Duinschoten nr.31	95222	47826 6	Bloembollen
ROP04610	Zilkerpolder van Saase sloten	97706	47836 5	Bloembollen
RO614	Hyacintenlaan bij de brug	98843	47744 3	Bloembollen
RO609	Oosterduinse sloten aan de zuidzijde van Oosterduinse meer	94878	47691 2	Bloembollen
ROP040A07	Firma Westerhoud Rijnveld 38 in Gouwe Polder Boskoop	10588 8	45585 3	Boomkweker ij

#### Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard

S_0609	Gemaal Zuidplas Noordringdijk Wveen voor krooshek	10541 0	44866 8	Glastuinbou w
S_0633	5e Tocht 30m v Abr Kroesweg bij begin kassen	10128 1	45015 1	Glastuinbou w
S_1201	Gemaal de Kooi Rottekade 1 Bhoek voor krooshek	97221	44481 1	Glastuinbou w
S_1212	Kanaalduikertocht Anthuriumweg 100m O v 1e Tocht	95486	44651 3	Glastuinbou w
S_1226	Watergang Groendalseweg to 94 Bleiswijk	94579	44887 1	Glastuinbou w

#### Waterschap AA en Maas

140262 <sup>3</sup>	Goorloop	17102 8	39449 6	Boomkweker ij
---------------------	----------	------------	------------	------------------

#### Waterschap Brabantse Delta

790401	Tonnekreek bij gemaal tonnekreek	93110	41035 0	Akkerbouw
203612	Noordkant van Noord-Langeweg	86920	40382 0	Akkerbouw
220033	Bakkenbrugstr, voor stuw Aa of Weerij	10650 3	39000 0	Boomkweker ij

<sup>3</sup> Voorheen goorlo690 genoemd.

Locatie	Omschrijving	RD_X	RD_Y	Teelt
<b>Waterschap De Dommel</b>				
240123	Raamse Loop	14366 1	40490 6	Boomkwekerij
<b>Waterschap Drents Overijsselse Delta</b>				
1SEUW60 <sup>4</sup>	Suermonds- of Dikke Wijk, voorbij tennis	22755 0	55140 0	Akkerbouw
QHT99	Hoofdtocht Koekoekspolder Nw Lutterzijl	19450 0	51169 0	Glastuinbouw
<b>Waterschap Hollandse Delta</b>				
LGGA_5102	Hoofdwatergang kruising Lange Weg en Oudelandsche Watering (Nieuwe Tonge)	71616	41352 4	Akkerbouw
LHGA_5120	Hoofdwatergang ten zuiden van de 2e Kruisweg	88313	42264 4	Akkerbouw
LVGA_5141	Hoofdwatergang kruisende de Eeweg. bemonsteren aan NW-zijde van Eeweg bovenstrooms van stuw.	71618	42622 7	Akkerbouw
<b>Waterschap Hunze en Aa's</b>				
4205	Achterse Diep duiker in weg Buinen-Drouwenerveen	25358 0	55158 0	Akkerbouw
<b>Waterschap Limburg</b>				
OLAVE200	Langevense loop na instroom sloot Aertserf	20333 4	38328 8	Glastuinbouw
OBERE100	Berendonkse beek Bongaardweide	20375 9	37394 5	Glastuinbouw
OKRAA600	Krayelse Loop Maasbree de Lange Heide	20350 0	37782 0	Glastuinbouw
ORIJN400	Rijnbeek nieuwe Rijnstraat	21127 3	37689 4	Glastuinbouw
<b>Waterschap Noorderzijlvest</b>				
6504	Zevenblokkengrft	22738 6	55651 2	Akkerbouw
1310	Groote Tjariet	25157 8	60529 0	Akkerbouw
1220	Oostelijk Noordpolderkanaal	23722 1	60460 8	Wintertarwe
1313	Zijlstra's tocht	24663 4	60662 3	Wintertarwe

<sup>4</sup> 1SEUW60 is een vervangend meetpunt voor 1SEUW6RO.

Locatie	Omschrijving	RD_X	RD_Y	Teelt
<b>Waterschap Rivierenland</b>				
<b>BETU0512</b>	Ochten – Bonegraafseweg – A-watergang	16908 9	43641 4	Boomkwekerij
<b>BETU0389</b>	Opheusden - Tolsestraat - A-watergang	17277 5	43813 2	Boomkwekerij
<b>BETU0390</b>	Opheusden - Hamsestraat - A-watergang	17065 8	43780 3	Boomkwekerij
<b>BENL0366</b>	Opijnen - Slotstraat - sloot	14909 0	42753 2	Fruitteelt
<b>BENL0367</b>	Waardenburg - Zandweg - sloot	14610 4	42790 8	Fruitteelt
<b>ALBL0005</b>	Ameide - Lagewaard - Lagewaard	12489 7	44039 5	Fruitteelt
<b>BOMW0065</b>	Brakel - Kooiweg - A-watergang	13506 5	42448 8	Glastuinbouw
<b>Waterschap Scheldestromen</b>				
<b>10480</b>	Gaternissekreek (akkerbouw)	30700	37762 4	Akkerbouw
<b>1131</b>	Gemaal Dreischor	59130	41406 0	Akkerbouw
<b>9117</b>	Oostzijde duiker Stroodorpepolder (fruitteelt)	67823	38315 5	Fruitteelt
<b>9118</b>	Westzijde duiker Kerkweg Waarde (fruitteelt)	63460	38227 0	Fruitteelt
<b>10351</b>	Uitwateringkanaal bij Zwinbrug (akkerbouw/wintertarwe)	16407	37226 2	Wintertarwe
<b>10445</b>	Kruising Passageule met Middenweg (akkerbouw/wintertarwe)	36543	37155 8	Wintertarwe
<b>1489</b>	Gemaal Wilhelmina	49065	39541 8	Wintertarwe
<b>1499</b>	Gemaal P.J.J. Dekker	56580	39410 0	Wintertarwe
<b>Waterschap Vechtstromen</b>				
<b>14-028</b>	Strootmansbeek, Noordmorsweg, Weerselo	24736 4	49179 1	Boomkwekerij
<b>Waterschap Zuiderzeeland</b>				
<b>20GZ-031-01</b>	Vuursteentocht, duiker Wisentweg	16878 0	50391 4	Akkerbouw
<b>15HZ-055-01</b>	Onderduikerstocht, brug Noordermiddenweg	17341 5	52719 0	Akkerbouw

Locatie	Omschrijving	RD_X	RD_Y	Teelt
<b>26AZ-062-01</b>	Kottertocht, brug einde Groene Kadeweg	14652 6	49175 7	Glastuinbou w
<b>Wetterskip Fryslan</b>				
<b>478</b>	WIERUMER OPVAART, De Goffe Tille	19741 2	60024 2	Akkerbouw
<b>15</b>	HOLLE RIJ, langs Westerweg	16823 1	58721 1	Akkerbouw
<b>1871</b>	Holwerd, Hollewei hoofdwatgang	19223 5	59837 7	Akkerbouw
<b>1873</b>	Pingjum, kleine hoofdwatgang	15845 1	57026 5	Akkerbouw
<b>1870</b>	Wierum-Nes begin hoofdwatgang nabij 0478	19749 6	60075 7	Akkerbouw
<b>1872</b>	St. Jacobiparochie Uiteinde hoofdwatgang, nabij 0015	16870 6	58761 4	Akkerbouw
<b>1874</b>	Pingjum, Taekelaan hoofdwatgang	15923 8	57036 3	Akkerbouw
<b>2035</b>	Sexbierum, hoofdwatgang	16299 4	58207 1	Akkerbouw

## B Bemonsteringsschema

Locatie	Waterschap	Teeltgroep	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NL14-20089	De Stichtse Rijnlanden	fruitteelt				6-apr	6-mei	19-jun	14-jul		10-sep	2-okt		
NL14-20080	De Stichtse Rijnlanden	fruitteelt				6-apr	6-mei	19-jun	7-jul		10-sep	2-okt		
NL14-20922	De Stichtse Rijnlanden	fruitteelt				20-apr	13-mei	19-jun	14-jul		2-sep	5-okt		
NL14-20996	De Stichtse Rijnlanden	glastuinbouw		x	17-mrt	2-apr		10-jun		12-aug		5-okt		9-dec
GBM025	Hollands Noorderkwartier	akkerbouw			2-mrt		11-mei	10-jun	6-jul	4-aug		5-okt		
GBM032	Hollands Noorderkwartier	bloembollen			2-mrt		11-mei	8-jun	6-jul	11-aug		6-okt		
GBM015	Hollands Noorderkwartier	bloembollen			2-mrt		11-mei	8-jun	8-jul	11-aug		6-okt		
GBM022	Hollands Noorderkwartier	bloembollen			2-mrt		11-mei	8-jun	8-jul	11-aug		6-okt		
GBM021	Hollands Noorderkwartier	bloembollen			12-mrt		18-mei	X	14-jul	10-aug		15-okt		
GBM001	Hollands Noorderkwartier	bloembollen			12-mrt		18-mei	15-jun	14-jul	10-aug		15-okt		
GBM010	Hollands Noorderkwartier	bloembollen			12-mrt		18-mei	15-jun	14-jul	10-aug		15-okt		
GBM012	Hollands Noorderkwartier	bloembollen			2-mrt		11-mei	10-jun	6-jul	4-aug		5-okt		

Locatie	Waterschap	Teeltgroep	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>OW306-022</b>	Delfland	glastuinbouw		X	3-mrt	24-apr		8-jun		25-aug		5-okt		8-dec
<b>OW301-001</b>	Delfland	glastuinbouw		X	3-mrt	24-apr		8-jun		3-aug		8-okt		10-dec
<b>OW110-000</b>	Delfland	glastuinbouw		X	2-mrt	9-apr		19-jun		25-aug		8-okt		16-dec
<b>OW116-012</b>	Delfland	glastuinbouw		X	2-mrt	9-apr		10-jun		25-aug		8-okt		17-dec
<b>OW119-000</b>	Delfland	glastuinbouw		X	3-mrt	7-apr		19-jun		26-aug		29-okt		17-dec
<b>OW221A012</b>	Delfland	glastuinbouw		X	5-mrt	6-apr		25-jun		7-aug		26-okt		17-dec
<b>OW115-012</b>	Delfland	glastuinbouw		X	2-mrt	24-apr		25-jun		25-aug		8-okt		4-dec
<b>ROP25525</b>	Rijnland	bloembollen			5-mrt		5-mei	22-jun	23-jul	13-aug		7-okt		
<b>ROP04610</b>	Rijnland	bloembollen			16-mrt		11-mei	22-jun	23-jul	13-aug		7-okt		
<b>RO614</b>	Rijnland	bloembollen			5-mrt		5-mei	11-jun	9-jul	10-aug		6-okt		
<b>RO609</b>	Rijnland	bloembollen			5-mrt		11-mei	22-jun	9-jul	7-aug		7-okt		
<b>ROP040A07</b>	Rijnland	boomkwekerij				23-apr	5-mei	18-jun	28-jul	3-aug		1-okt		
<b>26AZ-062-01</b>	Zuiderzeeland	glastuinbouw				2-apr	14-mei	25-jun		6-aug	17-sep	29-okt		
<b>S_0609</b>	Schieland en Krimpenerwaard	glastuinbouw	X		11-mrt		18-mei	18-jun	28-jul		24-sep		12-nov	

Locatie	Waterschap	Teeltgroep	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S_0633	Schieland en Krimpenerwaard	glastuinbouw	X		11-mrt		8-mei	10-jun	24-jul		15-sep		13-nov	
S_1201	Schieland en Krimpenerwaard	glastuinbouw	X		19-mrt		26-mei	18-jun	24-jul		15-sep		4-nov	
S_1212	Schieland en Krimpenerwaard	glastuinbouw	X		19-mrt		26-mei	18-jun	24-jul		24-sep		26-nov	
140262	AA en Maas	boomkwekerij				3-apr	6-mei	8-jun	2-jul	3-aug		5-okt		
790401	Brabantse Delta	akkerbouw				9-apr	26-mei	23-jun	27-jul	18-aug	2-sep	26-okt		
203612	Brabantse Delta	akkerbouw				3-apr	1-mei	15-jun	7-jul	11-aug	21-sep			
220033	Brabantse Delta	boomkwekerij				20-apr	11-mei	3-jun	2-jul	11-aug	3-sep			
240123	De Dommel	boomkwekerij				16-apr	11-mei	3-jun	6-jul	4-aug		12-okt		
1SEUW60	Drents Overijsselse Delta	akkerbouw			1-apr		13-mei	17-jun	14-jul		1-sep	19-okt		
S_1226	Schieland en Krimpenerwaard	glastuinbouw	X		5-mrt		26-mei	18-jun	20-jul		24-sep		20-nov	
LGGA_5102	Hollandse Delta	akkerbouw				6-apr	5-mei	10-jun	13-jul	7-aug		13-okt		
LHGA_5120	Hollandse Delta	akkerbouw				7-apr	1-mei	9-jun	29-jul	25-aug		1-okt		
LVGA_5141	Hollandse Delta	akkerbouw				9-apr	27-mei	23-jun	14-jul	14-aug		28-okt		
4205	Hunze en Aa's	akkerbouw				1-apr	13-mei	18-jun	22-jul	11-aug		20-okt		



Locatie	Waterschap	Teeltgroep	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>QHT99</b>	Drents Overijsselse Delta	glastuinbouw			1-apr		15-me	17-jun	21-jul		3-sep	19-okt		
<b>OLAVE200</b>	Limburg	glastuinbouw			19-mrt		11-me		3-jul		2-sep		5-nov	
<b>OBERE100</b>	Limburg	glastuinbouw			19-mrt		11-me		3-jul		11-sep		6-nov	
<b>OKRAA600</b>	Limburg	glastuinbouw			19-mrt		11-me		2-jul		1-sep		5-nov	
<b>6504</b>	Noorderzijvest	akkerbouw				1-apr	13-me	17-jun	22-jul	11-aug		20-okt		
<b>1310</b>	Noorderzijvest	akkerbouw				7-apr	12-me	9-jun	16-jul	5-aug		13-okt		
<b>1220</b>	Noorderzijvest	wintertarwe		13-feb	12-mrt	8-apr		17-jun		13-aug		21-okt		
<b>1313</b>	Noorderzijvest	wintertarwe		11-feb	10-mrt	7-apr		9-jun		5-aug		13-okt		
<b>BETU0512</b>	Rivierenland	boomkwekerij				29-apr	25-me	30-jun	29-jul	26-aug			24-nov	
<b>BETU0389</b>	Rivierenland	boomkwekerij				29-apr	25-me	30-jun	29-jul	26-aug			24-nov	
<b>BETU0390</b>	Rivierenland	boomkwekerij				26-apr	27-me	30-jun	29-jul	24-aug			24-nov	
<b>BENL0366</b>	Rivierenland	fruitteelt				6-apr	7-me	9-jun	8-jul	17-aug		7-okt		
<b>BENL0367</b>	Rivierenland	fruitteelt				8-apr	6-me	9-jun	8-jul	3-aug		7-okt		
<b>ALBL0005</b>	Rivierenland	fruitteelt				14-apr	14-me	16-jun	15-jul	13-aug		12-okt		

Locatie	Waterschap	Teeltgroep	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>ORIJN400</b>	Limburg	glastuinbouw			19-mrt		11-mei		9-jul		3-sep		6-nov	
<b>10480</b>	Scheldestromen	akkerbouw		10-feb		8-apr		2-jun	9-jul	18-aug		13-okt		
<b>1131</b>	Scheldestromen	akkerbouw		7-feb		6-apr		3-jun	2-jul	5-aug		12-okt		
<b>9117</b>	Scheldestromen	fruitteelt		10-feb		14-apr		8-jun	7-jul	14-aug		9-okt		
<b>9118</b>	Scheldestromen	fruitteelt		5-feb		9-apr		2-jun	6-jul	14-aug		13-okt		
<b>10351</b>	Scheldestromen	wintertarwe		12-feb		1-apr		2-jun		14-aug		12-okt		9-dec
<b>10445</b>	Scheldestromen	wintertarwe		10-feb		8-apr		11-jun		10-aug		13-okt		9-dec
<b>14894</b>	Scheldestromen	wintertarwe		11-feb		10-apr		3-jun		18-aug		13-okt		9-dec
<b>1499</b>	Scheldestromen	wintertarwe		11-feb		10-apr		9-jun		17-aug		13-okt		9-dec
<b>14-028</b>	Vechtstromen	boomkwekerij				1-apr	13-mei	18-jun	23-jul		1-sep	29-okt		
<b>20GZ-031-01</b>	Zuiderzeeland	akkerbouw				2-apr	14-mei	25-jun		6-aug	17-sep	29-okt		
<b>15HZ-055-01</b>	Zuiderzeeland	akkerbouw				2-apr	14-mei	25-jun		6-aug	17-sep	29-okt		
<b>BOMW0065</b>	Rivierenland	glastuinbouw			16-mrt		19-mei		23-jul			24-sep	17-nov	
<b>478</b>	Fryslan	akkerbouw				22-apr	20-mei	17-jun	15-jul	12-aug		7-okt		

Locatie	Waterschap	Teeltgroep	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15	Fryslan	akkerbouw				22-apr	20-me	17-jun	15-jul	12-aug		7-okt		
1871	Fryslan	akkerbouw				22-apr	20-me	17-jun	14-jul	12-aug		7-okt		
1873	Fryslan	akkerbouw				22-apr	20-me	17-jun	29-jul	12-aug		7-okt		
1870	Fryslan	akkerbouw				22-apr	20-me	17-jun	15-jul	12-aug		7-okt		
1872	Fryslan	akkerbouw				22-apr	20-me	17-jun	15-jul	12-aug		7-okt		
1874	Fryslan	akkerbouw				22-apr	20-me	17-jun	15-jul	12-aug		7-okt		
2035	Fryslan	akkerbouw				22-apr	20-me	17-jun	15-jul	12-aug		7-okt		

## C Overzicht conserveringsperiode per monster

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
						totaal		0	202	246
						min dagen	55			
						max dagen	196			
<b>52020014-001</b>	MPN 9117	Scheldestromen	10-2-2020	18-2-2020	29-6-2020	3-7-2020	144			1
<b>52020014-002</b>	MPN 10351	Scheldestromen	12-2-2020	18-2-2020	29-6-2020	3-7-2020	142			1
<b>52020014-003</b>	MPN 1499	Scheldestromen	11-2-2020	18-2-2020	29-6-2020	3-7-2020	143			1
<b>52020014-004</b>	MPN 10445	Scheldestromen	10-2-2020	18-2-2020	29-6-2020	3-7-2020	144			1
<b>52020014-005</b>	MPN 10480	Scheldestromen	10-2-2020	18-2-2020	29-6-2020	3-7-2020	144			1
<b>52020014-006</b>	MPN 14894	Scheldestromen	11-2-2020	18-2-2020	29-6-2020	3-7-2020	143			1
<b>52020014-007</b>	MPN 1131	Scheldestromen	7-2-2020	18-2-2020	29-6-2020	6-7-2020	150			1
<b>52020014-008</b>	MPN 9118	Scheldestromen	5-2-2020	18-2-2020	29-6-2020	6-7-2020	152			1
<b>52020014-009</b>	1313	Noorderzijvest	11-2-2020	18-3-2020	29-6-2020	6-7-2020	146			1
<b>52020014-010</b>	1313	Noorderzijvest	10-3-2020	18-3-2020	29-6-2020	6-7-2020	118		1	
<b>52020014-011</b>	1220	Noorderzijvest	13-2-2020	18-3-2020	29-6-2020	6-7-2020	144			1
<b>52020014-012</b>	1220	Noorderzijvest	12-3-2020	18-3-2020	29-6-2020	6-7-2020	116		1	
<b>52020014-013</b>	OLAVE200	Limburg	19-3-2020	26-3-2020	29-6-2020	7-7-2020	110		1	
<b>52020014-014</b>	OBERE100	Limburg	19-3-2020	26-3-2020	29-6-2020	7-7-2020	110		1	
<b>52020014-015</b>	OKRAA600	Limburg	19-3-2020	26-3-2020	29-6-2020	7-7-2020	110		1	

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-016	ORIJN400	Limburg	19-3-2020	26-3-2020	29-6-2020	7-7-2020	110		1	
52020014-017	GBM025	Hollands Noorderkwartier	2-3-2020	8-4-2020	29-6-2020	7-7-2020	127			1
52020014-018	GBM032	Hollands Noorderkwartier	2-3-2020	8-4-2020	29-6-2020	7-7-2020	127			1
52020014-019	GBM015	Hollands Noorderkwartier	2-3-2020	8-4-2020	29-6-2020	8-7-2020	128			1
52020014-020	GBM022	Hollands Noorderkwartier	2-3-2020	8-4-2020	29-6-2020	8-7-2020	128			1
52020014-021	GBM021	Hollands Noorderkwartier	12-3-2020	8-4-2020	29-6-2020	8-7-2020	118		1	
52020014-022	GBM001	Hollands Noorderkwartier	12-3-2020	8-4-2020	29-6-2020	8-7-2020	118		1	
52020014-023	GBM010	Hollands Noorderkwartier	12-3-2020	8-4-2020	29-6-2020	8-7-2020	118		1	
52020014-024	GBM012	Hollands Noorderkwartier	2-3-2020	8-4-2020	29-6-2020	8-7-2020	128			1
52020014-025	o3qht99	Drents Overijsselse Delta	1-4-2020	8-4-2020	29-6-2020	9-7-2020	99		1	
52020014-026	o1suew60	Drents Overijsselse Delta	1-4-2020	8-4-2020	29-6-2020	9-7-2020	99		1	
52020014-027	14-028	Vechtstromen	1-4-2020	8-4-2020	29-6-2020	9-7-2020	99		1	
52020014-028	26AZ-062-01	Zuiderzeeland	2-4-2020	8-4-2020	29-6-2020	9-7-2020	98		1	
52020014-029	20GZ-031-01	Zuiderzeeland	2-4-2020	8-4-2020	29-6-2020	9-7-2020	98		1	
52020014-030	15HZ-055-01	Zuiderzeeland	2-4-2020	8-4-2020	29-6-2020	9-7-2020	98		1	
52020014-031	1220	Noorderzijlvest	8-4-2020	15-4-2020	29-6-2020	15-7-2020	98		1	

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-032	6504	Noorderzijvest	1-4-2020	15-4-2020	29-6-2020	15-7-2020	105		1	
52020014-033	1310	Noorderzijvest	7-4-2020	15-4-2020	29-6-2020	15-7-2020	99		1	
52020014-034	1313	Noorderzijvest	7-4-2020	15-4-2020	29-6-2020	15-7-2020	99		1	
52020014-035	4205	Hunze en Aa's	1-4-2020	15-4-2020	29-6-2020	15-7-2020	105		1	
52020014-036	MPN 9117	scheldestromen	14-4-2020	22-4-2020	29-6-2020	15-7-2020	92		1	
52020014-037	MPN 10351	scheldestromen	1-4-2020	22-4-2020	29-6-2020	16-7-2020	106		1	
52020014-038	MPN 1499	scheldestromen	10-4-2020	22-4-2020	29-6-2020	16-7-2020	97		1	
52020014-039	MPN 10445	scheldestromen	8-4-2020	22-4-2020	29-6-2020	16-7-2020	99		1	
52020014-040	MPN 10480	scheldestromen	8-4-2020	22-4-2020	29-6-2020	16-7-2020	99		1	
52020014-041	MPN 14894	scheldestromen	10-4-2020	22-4-2020	29-6-2020	16-7-2020	97		1	
52020014-042	MPN 1131	scheldestromen	6-4-2020	22-4-2020	29-6-2020	16-7-2020	101		1	
52020014-043	MPN 9118	scheldestromen	9-4-2020	22-4-2020	29-6-2020	17-7-2020	99		1	
52020014-044	OW110-000	Delfland	2-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	17-7-2020	137			1
52020014-045	OW115-012	Delfland	2-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	17-7-2020	137			1
52020014-046	OW116-012	Delfland	2-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	17-7-2020	137			1
52020014-047	OW119-000	Delfland	3-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	17-7-2020	136			1
52020014-048	OW301-001	Delfland	3-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	17-7-2020	136			1
52020014-049	OW306-022	Delfland	3-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	13-8-2020	163			1
52020014-050	OW221A012	Delfland	5-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	13-8-2020	161			1
52020014-051	RO609	Delfland	5-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	13-8-2020	161			1
52020014-052	RO614	Delfland	5-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	13-8-2020	161			1
52020014-053	ROP25525	Delfland	5-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	13-8-2020	161			1

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-054	S_1226	Schieland en Krimpenerwaard	5-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	13-8-2020	161			1
52020014-055	S_0609	Schieland en Krimpenerwaard	11-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	14-8-2020	156			1
52020014-056	S_0633	Schieland en Krimpenerwaard	11-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	14-8-2020	156			1
52020014-057	BOMW0065	Rivierenland	16-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	14-8-2020	151			1
52020014-058	ROP04610	Rijnland	16-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	14-8-2020	151			1
52020014-059	NL14_20996 (D38)	De Stichtse Rijnlanden	17-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	14-8-2020	150			1
52020014-060	S_1201	Schieland en Krimpenerwaard	19-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	14-8-2020	148			1
52020014-061	S_1212	Schieland en Krimpenerwaard	19-3-2020	29-4-2020	29-6-2020	14-8-2020	148			1
52020014-062	NL14_20996 (D38)	De Stichtse Rijnlanden	2-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	19-8-2020	139			1
52020014-063	140262	AA en Maas	3-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	19-8-2020	138			1
52020014-064	203612	Brabantse Delta	3-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	19-8-2020	138			1
52020014-065	BENL0366	Rivierenland	6-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	19-8-2020	135			1
52020014-066	LGGA5102	Hollandse Delta	6-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	19-8-2020	135			1
52020014-067	NL14_20080 (A31)	De Stichtse Rijnlanden	6-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	19-8-2020	135			1
52020014-068	NL14_20089 (A30)	De Stichtse Rijnlanden	6-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	20-8-2020	136			1
52020014-069	OW221A012	Delfland	6-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	20-8-2020	136			1

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-070	LHGA5120	Hollandse Delta	7-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	20-8-2020	135			1
52020014-071	OW119-000	Delfland	7-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	20-8-2020	135			1
52020014-072	BENL0367	Rivierenland	8-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	20-8-2020	134			1
52020014-073	790401	Brabantse Delta	9-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	20-8-2020	133			1
52020014-074	790401 (20-011165)	Brabantse Delta	9-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	21-8-2020	134			1
52020014-075	LVGA5141	Hollandse Delta	9-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	21-8-2020	134			1
52020014-076	OW110-000	Delfland	9-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	21-8-2020	134			1
52020014-077	OW116-012	Delfland	9-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	21-8-2020	134			1
52020014-078	ALBL0005	Rivierenland	14-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	21-8-2020	129			1
52020014-079	240123	De Dommel	16-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	21-8-2020	127			1
52020014-080	220033	Brabantse Delta	20-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	24-8-2020	126			1
52020014-081	ROP040A07	Rijnland	23-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	24-8-2020	123			1
52020014-082	OW306-022	Delfland	24-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	24-8-2020	122			1
52020014-083	OW301-001	Delfland	24-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	24-8-2020	122			1
52020014-084	OW116-012	Delfland	24-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	24-8-2020	122			1
52020014-085	BETU0390	Rivierenland	26-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	24-8-2020	120		1	
52020014-086	BETU0512	Rivierenland	29-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	3-9-2020	127			1
52020014-087	BETU0389	Rivierenland	29-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	3-9-2020	127			1
52020014-088	NL14_20922 (A71)	De Stichtse Rijnlanden	20-4-2020	29-4-2020	29-6-2020	3-9-2020	136			1
52020014-089	20GZ-031-01	Zuiderzeeland	14-5-2020	19-5-2020	29-6-2020	3-9-2020	112		1	



monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-090	o3qht99	Drents Overijsselse Delta	15-5-2020	19-5-2020	29-6-2020	3-9-2020	111		1	
52020014-091	14-028	Vechtstromen	13-5-2020	19-5-2020	29-6-2020	3-9-2020	113		1	
52020014-092	26AZ-062-01	Zuiderzeeland	14-5-2020	19-5-2020	29-6-2020	7-9-2020	116		1	
52020014-093	o1suew60	Drents Overijsselse Delta	13-5-2020	19-5-2020	29-6-2020	7-9-2020	117		1	
52020014-094	15HZ-055-01	Zuiderzeeland	14-5-2020	19-5-2020	29-6-2020	7-9-2020	116		1	
52020014-095	OBERE100	Limburg	11-5-2020	28-5-2020	29-6-2020	7-9-2020	119		1	
52020014-096	OLAVE200	Limburg	11-5-2020	28-5-2020	29-6-2020	7-9-2020	119		1	
52020014-097	ORIJN400	Limburg	11-5-2020	28-5-2020	29-6-2020	7-9-2020	119		1	
52020014-098	OKRAA600	Limburg	11-5-2020	28-5-2020	29-6-2020	8-9-2020	120		1	
52020014-099	S_1226	Schieland en Krimpenerwaard	26-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	8-9-2020	105		1	
52020014-100	S_0609	Schieland en Krimpenerwaard	18-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	8-9-2020	113		1	
52020014-101	790401	Brabantse Delta	26-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	8-9-2020	105		1	
52020014-102	BOMW0065	Rivierenland	19-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	8-9-2020	112		1	
52020014-103	RO614	Rijnland	5-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	8-9-2020	126			1
52020014-104	S_1212	Schieland en Krimpenerwaard	26-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	10-9-2020	107		1	
52020014-105	ROP040A07	Rijnland	5-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	10-9-2020	128			1
52020014-106	ROP25525	Rijnland	5-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	10-9-2020	128			1
52020014-107	ALBL0005	Rivierenland	14-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	10-9-2020	119		1	

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-108	NL14_20922 (A71)	De Stichtse Rijnlanden	13-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	10-9-2020	120		1	
52020014-109	BETU0389	Rivierenland	25-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	10-9-2020	108		1	
52020014-110	BENL0366	Rivierenland	7-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	11-9-2020	127			1
52020014-111	S_0633	Schieland en Krimpenerwaard	8-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	11-9-2020	126			1
52020014-112	LHGA5120	Hollandse Delta	1-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	11-9-2020	133			1
52020014-113	203612	Brabantse Delta	1-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	11-9-2020	133			1
52020014-114	BETU0512	Rivierenland	25-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	11-9-2020	109		1	
52020014-115	LGGA5102	Hollandse Delta	5-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	11-9-2020	129			1
52020014-116	RO609	Rijnland	11-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	14-9-2020	126			1
52020014-117	LVGA5141	Hollandse Delta	27-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	14-9-2020	110		1	
52020014-118	240123	De Dommel	11-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	14-9-2020	126			1
52020014-119	220033	Brabantse Delta	11-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	14-9-2020	126			1
52020014-120	BETU0390	Rivierenland	27-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	14-9-2020	110		1	
52020014-121	LGGA5102	Hollandse Delta	27-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	14-9-2020	110		1	
52020014-122	ROP04610	Rijnland	11-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	15-9-2020	127			1
52020014-123	NL14_20089 (A30)	De Stichtse Rijnlanden	6-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	15-9-2020	132			1
52020014-124	140262	AA en Maas	6-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	15-9-2020	132			1
52020014-125	BENL0367	Rivierenland	6-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	15-9-2020	132			1
52020014-126	S_1201	Schieland en Krimpenerwaard	26-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	15-9-2020	112		1	

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-127	NL14_20080 (A31)	De Stichtse Rijnlanden	6-5-2020	29-5-2020	29-6-2020	15-9-2020	132			1
52020014-128	1310	Noorderzijvest	12-5-2020	2-6-2020	29-6-2020	17-9-2020	128			1
52020014-129	6504	Noorderzijvest	13-5-2020	2-6-2020	29-6-2020	17-9-2020	127			1
52020014-130	4205	Hunze en Aa's	13-5-2020	2-6-2020	29-6-2020	17-9-2020	127			1
52020014-131	GBM022	Hollands Noorderkwartier	11-5-2020	9-6-2020	29-6-2020	17-9-2020	129			1
52020014-132	GBM012	Hollands Noorderkwartier	11-5-2020	9-6-2020	29-6-2020	17-9-2020	129			1
52020014-133	GBM010	Hollands Noorderkwartier	18-5-2020	9-6-2020	29-6-2020	17-9-2020	122			1
52020014-134	GBM001	Hollands Noorderkwartier	18-5-2020	9-6-2020	29-6-2020	22-9-2020	127			1
52020014-135	GBM032	Hollands Noorderkwartier	11-5-2020	9-6-2020	29-6-2020	22-9-2020	134			1
52020014-136	GBM025	Hollands Noorderkwartier	11-5-2020	9-6-2020	29-6-2020	22-9-2020	134			1
52020014-137	GBM021	Hollands Noorderkwartier	18-5-2020	9-6-2020	29-6-2020	22-9-2020	127			1
52020014-138	GBM015	Hollands Noorderkwartier	11-5-2020	9-6-2020	29-6-2020	22-9-2020	134			1
52020014-139	1870	Fryslan	20-5-2020	18-6-2020	29-6-2020	22-9-2020	125			1
52020014-140	1872	Fryslan	20-5-2020	18-6-2020	29-6-2020	23-9-2020	126			1
52020014-141	2035	Fryslan	20-5-2020	18-6-2020	29-6-2020	23-9-2020	126			1
52020014-142	0478	Fryslan	20-5-2020	18-6-2020	29-6-2020	23-9-2020	126			1

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-143	0015	Fryslan	20-5-2020	18-6-2020	29-6-2020	23-9-2020	126			1
52020014-144	2035	Fryslan	22-4-2020	18-6-2020	29-6-2020	23-9-2020	154			1
52020014-145	1870	Fryslan	22-4-2020	18-6-2020	29-6-2020	23-9-2020	154			1
52020014-146	1872	Fryslan	22-4-2020	18-6-2020	29-6-2020	29-9-2020	160			1
52020014-147	1874	Fryslan	22-4-2020	18-6-2020	29-6-2020	29-9-2020	160			1
52020014-148	1873	Fryslan	22-4-2020	18-6-2020	29-6-2020	29-9-2020	160			1
52020014-149	1871	Fryslan	22-4-2020	18-6-2020	29-6-2020	29-9-2020	160			1
52020014-150	0478	Fryslan	22-4-2020	18-6-2020	29-6-2020	29-9-2020	160			1
52020014-151	1874	Fryslan	20-5-2020	18-6-2020	29-6-2020	29-9-2020	132			1
52020014-152	0015	Fryslan	22-4-2020	18-6-2020	29-6-2020	30-9-2020	161			1
52020014-153	1871	Fryslan	20-5-2020	18-6-2020	29-6-2020	30-9-2020	133			1
52020014-154	1873	Fryslan	20-5-2020	18-6-2020	29-6-2020	30-9-2020	133			1
52020014-155	ROP25525	Rijnland	22-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	30-9-2020	100		1	
52020014-156	ROP04610	Rijnland	22-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	30-9-2020	100		1	
52020014-157	RO609	Delfland	22-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	30-9-2020	100		1	
52020014-158	NL14_20922 (A71)	De Stichtse Rijnlanden	19-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	7-10-2020	110		1	
52020014-159	NL14_20089 (A30)	De Stichtse Rijnlanden	19-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	7-10-2020	110		1	
52020014-160	NL14_20080 (A31)	De Stichtse Rijnlanden	19-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	7-10-2020	110		1	
52020014-161	220033	Brabantse Delta	3-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	7-10-2020	126			1
52020014-162	240123	De Dommel	3-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	7-10-2020	126			1

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-163	NL14_20996 (D38)	De Stichtse Rijnlanden	10-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	7-10-2020	119		1	
52020014-164	OW116-012	Delfland	10-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	8-10-2020	120		1	
52020014-165	LGGA5102	Hollandse Delta	10-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	8-10-2020	120		1	
52020014-166	S_0633	Schieland en Krimpenerwaard	10-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	8-10-2020	120		1	
52020014-167	S_0609	Schieland en Krimpenerwaard	18-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	8-10-2020	112		1	
52020014-168	203612	Brabantse Delta	15-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	8-10-2020	115		1	
52020014-169	S_1212	Schieland en Krimpenerwaard	18-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	8-10-2020	112		1	
52020014-170	ALBL0005	Rivierenland	16-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	13-10-2020	119		1	
52020014-171	OW110-000	Delfland	19-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	13-10-2020	116		1	
52020014-172	RO614	Delfland	11-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	13-10-2020	124			1
52020014-173	BENL0367	Rivierenland	9-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	13-10-2020	126			1
52020014-174	BENL0366	Rivierenland	9-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	13-10-2020	126			1
52020014-175	OW306-022	Delfland	8-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	13-10-2020	127			1
52020014-176	140262	AA en Maas	8-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	15-10-2020	129			1
52020014-177	LHGA5120	Hollandse Delta	9-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	15-10-2020	128			1
52020014-178	OW301-001	Delfland	8-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	15-10-2020	129			1
52020014-179	LVGA5141	Hollandse Delta	23-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	15-10-2020	114		1	
52020014-180	OW119-000	Delfland	19-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	15-10-2020	118		1	
52020014-181	S_1226	Schieland en Krimpenerwaard	18-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	15-10-2020	119		1	

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-182	ROP040A07	Rijnland	18-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	19-10-2020	123			1
52020014-183	790401	Brabantse Delta	23-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	19-10-2020	118		1	
52020014-184	S_1201	Schieland en Krimpenerwaard	18-6-2020	24-6-2020	29-6-2020	19-10-2020	123			1
52020014-185	1220	Noorderzijvest	17-6-2020	23-7-2020	29-6-2020	19-10-2020	124			1
52020014-186	4205	Hunze en Aa's	18-6-2020	23-7-2020	29-6-2020	19-10-2020	123			1
52020014-187	1310	Noorderzijvest	16-7-2020	23-7-2020	29-6-2020	19-10-2020	95		1	
52020014-188	1313	Noorderzijvest	9-6-2020	23-7-2020	29-6-2020	20-10-2020	133			1
52020014-189	6504	Noorderzijvest	17-6-2020	23-7-2020	29-6-2020	20-10-2020	125			1
52020014-190	1310	Noorderzijvest	9-6-2020	23-7-2020	29-6-2020	20-10-2020	133			1
52020014-191	o3qht99	Drents Overijsselse Delta	21-7-2020	28-7-2020	29-6-2020	20-10-2020	91		1	
52020014-192	o1suew60	Drents Overijsselse Delta	14-7-2020	28-7-2020	29-6-2020	20-10-2020	98		1	
52020014-193	o3qht99	Drents Overijsselse Delta	17-6-2020	28-7-2020	29-6-2020	20-10-2020	125			1
52020014-194	o1suew60	Drents Overijsselse Delta	17-6-2020	28-7-2020	29-6-2020	27-10-2020	132			1
52020014-195	26AZ-062-01	Zuiderzeeland	25-6-2020	28-7-2020	29-6-2020	27-10-2020	124			1
52020014-196	14-028	Vechtstromen	23-7-2020	28-7-2020	29-6-2020	27-10-2020	96		1	
52020014-197	20GZ-031-01	Zuiderzeeland	25-6-2020	28-7-2020	29-6-2020	27-10-2020	124			1
52020014-198	15HZ-055-01	Zuiderzeeland	25-6-2020	28-7-2020	29-6-2020	27-10-2020	124			1
52020014-199	14-028	Vechtstromen	18-6-2020	28-7-2020	29-6-2020	27-10-2020	131			1
52020014-200	OKRAA600	Limburg	2-7-2020	30-7-2020	29-6-2020	2-11-2020	123			1

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-201	ORIJN400	Limburg	9-7-2020	30-7-2020	29-6-2020	2-11-2020	116		1	
52020014-202	OLAVE200	Limburg	3-7-2020	30-7-2020	29-6-2020	2-11-2020	122			1
52020014-203	OBERE100	Limburg	3-7-2020	30-7-2020	29-6-2020	2-11-2020	122			1
52020014-204	BETU0512	Rivierenland	30-6-2020	31-7-2020	29-6-2020	2-11-2020	125			1
52020014-205	BETU0389	Rivierenland	30-6-2020	31-7-2020	29-6-2020	2-11-2020	125			1
52020014-206	BETU0390	Rivierenland	30-6-2020	31-7-2020	29-6-2020	3-11-2020	126			1
52020014-207	S_1201	Schieland en Krimpenerwaard	24-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	3-11-2020	102		1	
52020014-208	S_0609	Schieland en Krimpenerwaard	28-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	3-11-2020	98		1	
52020014-209	ROP040A07	Rijnland	28-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	3-11-2020	98		1	
52020014-210	RO609	Rijnland	9-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	3-11-2020	117		1	
52020014-211	LGGA5102	Hollandse Delta	13-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	3-11-2020	113		1	
52020014-212	RO614	Rijnland	9-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	5-11-2020	119		1	
52020014-213	NL14_20080 (A31)	De Stichtse Rijnlanden	7-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	5-11-2020	121			1
52020014-214	BENL0366	Rivierenland	8-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	5-11-2020	120		1	
52020014-215	203612	Brabantse Delta	7-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	5-11-2020	121			1
52020014-216	BETU0390	Rivierenland	29-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	5-11-2020	99		1	
52020014-217	LHGA5120	Hollandse Delta	29-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	5-11-2020	99		1	
52020014-218	BETU0512	Rivierenland	29-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	9-11-2020	103		1	
52020014-219	LVGA5141	Hollandse Delta	14-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	9-11-2020	118		1	
52020014-220	NL14_20922 (A71)	De Stichtse Rijnlanden	14-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	9-11-2020	118		1	

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-221	NL14_20089 (A30)	De Stichtse Rijnlanden	14-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	9-11-2020	118		1	
52020014-222	790401	Brabantse Delta	27-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	9-11-2020	105		1	
52020014-223	ALBL0005	Rivierenland	15-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	9-11-2020	117		1	
52020014-224	S_1226	Schieland en Krimpenerwaard	20-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	10-11-2020	113		1	
52020014-225	BOMW0065	Rivierenland	23-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	10-11-2020	110		1	
52020014-226	ROP25525	Rijnland	23-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	10-11-2020	110		1	
52020014-227	ROP04610	Rijnland	23-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	10-11-2020	110		1	
52020014-228	140262	AA en Maas	2-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	10-11-2020	131			1
52020014-229	BENL0367	Rivierenland	8-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	10-11-2020	125			1
52020014-230	220033	Brabantse Delta	2-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	11-11-2020	132			1
52020014-231	OW115-012	Delfland	25-6-2020	31-7-2020	29-6-2020	11-11-2020	139			1
52020014-232	240123	De Dommel	6-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	11-11-2020	128			1
52020014-233	OW221A012	Delfland	25-6-2020	31-7-2020	29-6-2020	11-11-2020	139			1
52020014-234	S_1212	Schieland en Krimpenerwaard	24-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	11-11-2020	110		1	
52020014-235	BETU0389	Rivierenland	29-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	11-11-2020	105		1	
52020014-236	S_0633	Schieland en Krimpenerwaard	24-7-2020	31-7-2020	29-6-2020	16-11-2020	115		1	
52020014-237	MPN 1131	Scheldestromen	2-7-2020	5-8-2020	29-6-2020	16-11-2020	137			1
52020014-238	MPN 9117	Scheldestromen	7-7-2020	5-8-2020	29-6-2020	16-11-2020	132			1
52020014-239	MPN 1499	Scheldestromen	9-6-2020	5-8-2020	29-6-2020	16-11-2020	160			1
52020014-240	MPN 14894	Scheldestromen	3-6-2020	5-8-2020	29-6-2020	16-11-2020	166			1



monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-241	MPN 9118	Scheldestromen	2-6-2020	5-8-2020	29-6-2020	16-11-2020	167			1
52020014-242	MPN 1131	Scheldestromen	3-6-2020	5-8-2020	29-6-2020	18-11-2020	168			1
52020014-243	MPN 9118	Scheldestromen	6-7-2020	5-8-2020	29-6-2020	18-11-2020	135			1
52020014-244	MPN 9117	Scheldestromen	8-6-2020	5-8-2020	29-6-2020	18-11-2020	163			1
52020014-245	MPN 10480	Scheldestromen	9-7-2020	5-8-2020	29-6-2020	18-11-2020	132			1
52020014-246	MPN 10445	Scheldestromen	11-6-2020	5-8-2020	29-6-2020	18-11-2020	160			1
52020014-247	MPN 10480	Scheldestromen	2-6-2020	5-8-2020	29-6-2020	18-11-2020	169			1
52020014-248	MPN 10351	Scheldestromen	2-6-2020	5-8-2020	29-6-2020	19-11-2020	170			1
52020014-249	0478	Fryslan	15-7-2020	6-8-2020	29-6-2020	19-11-2020	127			1
52020014-250	1872	Fryslan	17-6-2020	6-8-2020	29-6-2020	19-11-2020	155			1
52020014-251	0015	Fryslan	15-7-2020	6-8-2020	29-6-2020	19-11-2020	127			1
52020014-252	1871	Fryslan	14-7-2020	6-8-2020	29-6-2020	19-11-2020	128			1
52020014-253	1872	Fryslan	15-7-2020	6-8-2020	29-6-2020	19-11-2020	127			1
52020014-254	1870	Fryslan	17-6-2020	6-8-2020	29-6-2020	23-11-2020	159			1
52020014-255	1873	Fryslan	17-6-2020	6-8-2020	29-6-2020	23-11-2020	159			1
52020014-256	1873	Fryslan	29-7-2020	6-8-2020	29-6-2020	23-11-2020	117		1	
52020014-257	0015	Fryslan	17-6-2020	6-8-2020	29-6-2020	23-11-2020	159			1
52020014-258	1874	Fryslan	17-6-2020	6-8-2020	29-6-2020	23-11-2020	159			1
52020014-259	2035	Fryslan	17-6-2020	6-8-2020	29-6-2020	23-11-2020	159			1
52020014-260	1871	Fryslan	17-6-2020	6-8-2020	29-6-2020	24-11-2020	160			1
52020014-261	1874	Fryslan	15-7-2020	6-8-2020	29-6-2020	24-11-2020	132			1
52020014-262	2035	Fryslan	15-7-2020	6-8-2020	29-6-2020	24-11-2020	132			1

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-263	1870	Fryslan	15-7-2020	6-8-2020	29-6-2020	24-11-2020	132			1
52020014-264	0478	Fryslan	17-6-2020	6-8-2020	29-6-2020	24-11-2020	160			1
52020014-265	GBM015	Hollands Noorderkwartier	8-6-2020	12-8-2020	29-6-2020	24-11-2020	169			1
52020014-266	GBM012	Hollands Noorderkwartier	6-7-2020	12-8-2020	29-6-2020	26-11-2020	143			1
52020014-267	GBM025	Hollands Noorderkwartier	4-8-2020	12-8-2020	29-6-2020	26-11-2020	114		1	
52020014-268	GBM012	Hollands Noorderkwartier	10-6-2020	12-8-2020	29-6-2020	26-11-2020	169			1
52020014-269	GBM012	Hollands Noorderkwartier	4-8-2020	12-8-2020	29-6-2020	26-11-2020	114		1	
52020014-270	GBM021	Hollands Noorderkwartier	15-6-2020	12-8-2020	29-6-2020	26-11-2020	164			1
52020014-271	GBM021	Hollands Noorderkwartier	14-7-2020	12-8-2020	29-6-2020	26-11-2020	135			1
52020014-272	GBM010	Hollands Noorderkwartier	14-7-2020	12-8-2020	29-6-2020	30-11-2020	139			1
52020014-273	GBM015	Hollands Noorderkwartier	8-7-2020	12-8-2020	29-6-2020	30-11-2020	145			1
52020014-274	GBM001	Hollands Noorderkwartier	14-7-2020	12-8-2020	29-6-2020	30-11-2020	139			1
52020014-275	GBM032	Hollands Noorderkwartier	6-7-2020	12-8-2020	29-6-2020	30-11-2020	147			1
52020014-276	GBM022	Hollands Noorderkwartier	8-7-2020	12-8-2020	29-6-2020	30-11-2020	145			1

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-277	GBM032	Hollands Noorderkwartier	8-6-2020	12-8-2020	29-6-2020	30-11-2020	175			1
52020014-278	GBM022	Hollands Noorderkwartier	8-6-2020	12-8-2020	29-6-2020	2-12-2020	177			1
52020014-279	GBM025	Hollands Noorderkwartier	6-7-2020	12-8-2020	29-6-2020	2-12-2020	149			1
52020014-280	GBM025	Hollands Noorderkwartier	10-6-2020	12-8-2020	29-6-2020	2-12-2020	175			1
52020014-281	GBM001	Hollands Noorderkwartier	15-6-2020	12-8-2020	29-6-2020	2-12-2020	170			1
52020014-282	GBM010	Hollands Noorderkwartier	15-6-2020	12-8-2020	29-6-2020	2-12-2020	170			1
52020014-283	1313	Noorderzijvest	5-8-2020	19-8-2020	29-6-2020	2-12-2020	119		1	
52020014-284	4205	Hunze en Aa's	22-7-2020	19-8-2020	29-6-2020	7-12-2020	138			1
52020014-285	6504	Noorderzijvest	22-7-2020	19-8-2020	29-6-2020	7-12-2020	138			1
52020014-286	4205	Hunze en Aa's	11-8-2020	19-8-2020	29-6-2020	7-12-2020	118		1	
52020014-287	1310	Noorderzijvest	5-8-2020	19-8-2020	29-6-2020	7-12-2020	124			1
52020014-288	6504	Noorderzijvest	11-8-2020	19-8-2020	29-6-2020	7-12-2020	118		1	
52020014-289	1220	Noorderzijvest	13-8-2020	19-8-2020	29-6-2020	7-12-2020	116		1	
52020014-290	OW119-000	Delfland	26-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	8-12-2020	104		1	
52020014-291	BETU0512	Rivierenland	26-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	8-12-2020	104		1	
52020014-292	BETU0390	Rivierenland	24-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	8-12-2020	106		1	
52020014-293	OW221A012	Delfland	7-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	8-12-2020	123			1
52020014-294	RO609	Rijnland	7-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	8-12-2020	123			1

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-295	LGGA5102	Hollandse Delta	7-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	8-12-2020	123			1
52020014-296	NL14_20996 (D38)	De Stichtse Rijnlanden	12-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	9-12-2020	119		1	
52020014-297	220033	Brabantse Delta	11-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	9-12-2020	120		1	
52020014-298	203612	Brabantse Delta	11-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	9-12-2020	120		1	
52020014-299	ROP25525	Rijnland	13-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	9-12-2020	118		1	
52020014-300	ALBL0005	Rivierenland	13-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	9-12-2020	118		1	
52020014-301	ROP04610	Rijnland	13-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	9-12-2020	118		1	
52020014-302	140262	AA en Maas	3-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	11-12-2020	130			1
52020014-303	OW115-012	Delfland	25-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	11-12-2020	108		1	
52020014-304	BETU0389	Rivierenland	26-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	11-12-2020	107		1	
52020014-305	LHGA5120	Hollandse Delta	25-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	11-12-2020	108		1	
52020014-306	790401	Brabantse Delta	18-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	11-12-2020	115		1	
52020014-307	BENL0366	Rivierenland	17-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	11-12-2020	116		1	
52020014-308	LVGA5141	Hollandse Delta	14-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	14-12-2020	122			1
52020014-309	OW301-001	Delfland	3-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	14-12-2020	133			1
52020014-310	BENL0367	Rivierenland	3-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	14-12-2020	133			1
52020014-311	OW306-022	Delfland	25-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	14-12-2020	111		1	
52020014-312	OW110-000	Delfland	25-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	14-12-2020	111		1	
52020014-313	OW116-012	Delfland	25-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	14-12-2020	111		1	
52020014-314	240123	De Dommel	4-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	16-12-2020	134			1
52020014-315	RO614	Delfland	10-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	16-12-2020	128			1
52020014-316	ROP040A07	Rijnland	3-8-2020	1-9-2020	29-6-2020	16-12-2020	135			1

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-317	MPN 1499	Scheldestromen	17-8-2020	2-9-2020	29-6-2020	16-12-2020	121			1
52020014-318	MPN 9117	Scheldestromen	14-8-2020	2-9-2020	29-6-2020	16-12-2020	124			1
52020014-319	MPN 9118	Scheldestromen	14-8-2020	2-9-2020	29-6-2020	16-12-2020	124			1
52020014-320	MPN 10351	Scheldestromen	14-8-2020	2-9-2020	29-6-2020	17-12-2020	125			1
52020014-321	MPN 10480	Scheldestromen	18-8-2020	2-9-2020	29-6-2020	17-12-2020	121			1
52020014-322	MPN 14894	Scheldestromen	18-8-2020	2-9-2020	29-6-2020	17-12-2020	121			1
52020014-323	MPN 10445	Scheldestromen	10-8-2020	2-9-2020	29-6-2020	17-12-2020	129			1
52020014-324	MPN 1131	Scheldestromen	5-8-2020	2-9-2020	29-6-2020	17-12-2020	134			1
52020014-325	26AZ-062-01	Zuiderzeeland	6-8-2020	22-9-2020	29-6-2020	17-12-2020	133			1
52020014-326	20GZ-031-01	Zuiderzeeland	17-9-2020	22-9-2020	29-6-2020	21-12-2020	95		1	
52020014-327	26AZ-062-01	Zuiderzeeland	17-9-2020	22-9-2020	29-6-2020	21-12-2020	95		1	
52020014-328	20GZ-031-01	Zuiderzeeland	6-8-2020	22-9-2020	29-6-2020	21-12-2020	137			1
52020014-329	15HZ-055-01	Zuiderzeeland	6-8-2020	22-9-2020	29-6-2020	21-12-2020	137			1
52020014-330	15HZ-055-01	Zuiderzeeland	17-9-2020	22-9-2020	29-6-2020	21-12-2020	95		1	
52020014-331	OBERE100	Limburg	11-9-2020	29-9-2020	29-6-2020	21-12-2020	101		1	
52020014-332	ORIJN400	Limburg	3-9-2020	29-9-2020	29-6-2020	7-1-2021	126			1
52020014-333	OLAVE200	Limburg	2-9-2020	29-9-2020	29-6-2020	7-1-2021	127			1
52020014-334	OKRAA600	Limburg	1-9-2020	29-9-2020	29-6-2020	7-1-2021	128			1
52020014-335	S_1226	Schieland en Krimpenerwaard	24-9-2020	7-10-2020	29-6-2020	7-1-2021	105		1	
52020014-336	S_0609	Schieland en Krimpenerwaard	24-9-2020	7-10-2020	29-6-2020	7-1-2021	105		1	

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-337	S_1212	Schieland en Krimpenerwaard	24-9-2020	7-10-2020	29-6-2020	7-1-2021	105		1	
52020014-338	BOMW0065	Rivierenland	24-9-2020	7-10-2020	29-6-2020	11-1-2021	109		1	
52020014-339	NL14_20089 (A30)	De Stichtse Rijnlanden	2-10-2020	7-10-2020	29-6-2020	11-1-2021	101		1	
52020014-340	220033	Brabantse Delta	3-9-2020	7-10-2020	29-6-2020	11-1-2021	130			1
52020014-341	790401	Brabantse Delta	2-9-2020	7-10-2020	29-6-2020	11-1-2021	131			1
52020014-342	NL14_20922 (A71)	De Stichtse Rijnlanden	2-9-2020	7-10-2020	29-6-2020	11-1-2021	131			1
52020014-343	140262	AA en Maas	5-10-2020	7-10-2020	29-6-2020	11-1-2021	98		1	
52020014-344	ROP040A07	Rijnland	1-10-2020	7-10-2020	29-6-2020	12-1-2021	103		1	
52020014-345	NL14_20922 (A71)	De Stichtse Rijnlanden	5-10-2020	7-10-2020	29-6-2020	12-1-2021	99		1	
52020014-346	RO614	Delfland	6-10-2020	7-10-2020	29-6-2020	12-1-2021	98		1	
52020014-347	OW306-022	Delfland	5-10-2020	7-10-2020	29-6-2020	12-1-2021	99		1	
52020014-348	NL14_20996 (D38)	De Stichtse Rijnlanden	5-10-2020	7-10-2020	29-6-2020	12-1-2021	99		1	
52020014-349	NL14_20089 (A30)	De Stichtse Rijnlanden	10-9-2020	7-10-2020	29-6-2020	12-1-2021	124			1
52020014-350	203612	Brabantse Delta	21-9-2020	7-10-2020	29-6-2020	13-1-2021	114		1	
52020014-351	LHGA5120	Hollandse Delta	1-10-2020	7-10-2020	29-6-2020	13-1-2021	104		1	
52020014-352	S_0633	Schieland en Krimpenerwaard	15-9-2020	7-10-2020	29-6-2020	13-1-2021	120		1	
52020014-353	S_1201	Schieland en Krimpenerwaard	15-9-2020	7-10-2020	29-6-2020	13-1-2021	120		1	

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-354	NL14_20080 (A31)	De Stichtse Rijnlanden	2-10-2020	7-10-2020	29-6-2020	13-1-2021	103		1	
52020014-355	NL14_20080 (A31)	De Stichtse Rijnlanden	10-9-2020	7-10-2020	29-6-2020	13-1-2021	125			1
52020014-356	14-028	Vechtstromen	1-9-2020	8-10-2020	29-6-2020	18-1-2021	139			1
52020014-357	o1suew60	Drents Overijsselse Delta	1-9-2020	8-10-2020	29-6-2020	18-1-2021	139			1
52020014-358	o3qht99	Drents Overijsselse Delta	3-9-2020	8-10-2020	29-6-2020	18-1-2021	137			1
52020014-359	2035	Fryslan	12-8-2020	15-10-2020	29-6-2020	18-1-2021	159			1
52020014-360	0015	Fryslan	12-8-2020	15-10-2020	29-6-2020	18-1-2021	159			1
52020014-361	1872	Fryslan	12-8-2020	15-10-2020	29-6-2020	18-1-2021	159			1
52020014-362	1873	Fryslan	12-8-2020	15-10-2020	29-6-2020	20-1-2021	161			1
52020014-363	1871	Fryslan	12-8-2020	15-10-2020	29-6-2020	20-1-2021	161			1
52020014-364	1870	Fryslan	12-8-2020	15-10-2020	29-6-2020	20-1-2021	161			1
52020014-365	0478	Fryslan	12-8-2020	15-10-2020	29-6-2020	20-1-2021	161			1
52020014-366	1874	Fryslan	12-8-2020	15-10-2020	29-6-2020	20-1-2021	161			1
52020014-367	1873	Fryslan	7-10-2020	15-10-2020	29-6-2020	20-1-2021	105		1	
52020014-368	1871	Fryslan	7-10-2020	15-10-2020	29-6-2020	21-1-2021	106		1	
52020014-369	1872	Fryslan	7-10-2020	15-10-2020	29-6-2020	21-1-2021	106		1	
52020014-370	1874	Fryslan	7-10-2020	15-10-2020	29-6-2020	21-1-2021	106		1	
52020014-371	0478	Fryslan	7-10-2020	15-10-2020	29-6-2020	21-1-2021	106		1	
52020014-372	0015	Fryslan	7-10-2020	15-10-2020	29-6-2020	21-1-2021	106		1	
52020014-373	2035	Fryslan	7-10-2020	15-10-2020	29-6-2020	21-1-2021	106		1	

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-374	1870	Fryslan	7-10-2020	15-10-2020	29-6-2020	25-1-2021	110		1	
52020014-375	MPN 1499	Scheldestromen	13-10-2020	28-10-2020	29-6-2020	25-1-2021	104		1	
52020014-376	MPN 10351	Scheldestromen	12-10-2020	28-10-2020	29-6-2020	25-1-2021	105		1	
52020014-377	MPN 9117	Scheldestromen	9-10-2020	28-10-2020	29-6-2020	25-1-2021	108		1	
52020014-378	MPN 10445	Scheldestromen	13-10-2020	28-10-2020	29-6-2020	25-1-2021	104		1	
52020014-379	MPN 14894	Scheldestromen	13-10-2020	28-10-2020	29-6-2020	25-1-2021	104		1	
52020014-380	MPN 1131	Scheldestromen	12-10-2020	28-10-2020	29-6-2020	26-1-2021	106		1	
52020014-381	MPN 10480	Scheldestromen	13-10-2020	28-10-2020	29-6-2020	26-1-2021	105		1	
52020014-382	MPN 9118	Scheldestromen	13-10-2020	28-10-2020	29-6-2020	26-1-2021	105		1	
52020014-383	o1suew60	Drents Overijsselse Delta	19-10-2020	1-11-2020	29-6-2020	26-1-2021	99		1	
52020014-384	o3qht99	Drents Overijsselse Delta	19-10-2020	1-11-2020	29-6-2020	26-1-2021	99		1	
52020014-385	15HZ-055-01	Zuiderzeeland	29-10-2020	2-11-2020	29-6-2020	26-1-2021	89		1	
52020014-386	20GZ-031-01	Zuiderzeeland	29-10-2020	2-11-2020	29-6-2020	27-1-2021	90		1	
52020014-387	14-028	Vechtstromen	22-10-2020	2-11-2020	29-6-2020	27-1-2021	97		1	
52020014-388	26AZ-062-01	Zuiderzeeland	29-10-2020	2-11-2020	29-6-2020	27-1-2021	90		1	
52020014-389	4205	Hunze en Aa's	20-10-2020	12-11-2020	29-6-2020	27-1-2021	99		1	
52020014-390	1220	Noorderzijlvest	21-10-2020	12-11-2020	29-6-2020	27-1-2021	98		1	
52020014-391	1313	Noorderzijlvest	13-10-2020	12-11-2020	29-6-2020	27-1-2021	106		1	
52020014-392	1310	Noorderzijlvest	13-10-2020	12-11-2020	29-6-2020	1-2-2021	111		1	
52020014-393	6504	Noorderzijlvest	20-10-2020	12-11-2020	29-6-2020	1-2-2021	104		1	
52020014-394	OKRAA600	Limburg	5-11-2020	13-11-2020	29-6-2020	1-2-2021	88		1	



monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-395	ORIJN400	Limburg	6-11-2020	13-11-2020	29-6-2020	1-2-2021	87		1	
52020014-396	OBERE100	Limburg	6-11-2020	13-11-2020	29-6-2020	1-2-2021	87		1	
52020014-397	OLAVE200	Limburg	5-11-2020	13-11-2020	29-6-2020	1-2-2021	88		1	
52020014-398	MPN 1499	Scheldestromen	9-12-2020	15-12-2020	29-6-2020	3-2-2021	56		1	
52020014-399	MPN 14894	Scheldestromen	9-12-2020	15-12-2020	29-6-2020	3-2-2021	56		1	
52020014-400	MPN 10351	Scheldestromen	9-12-2020	15-12-2020	29-6-2020	3-2-2021	56		1	
52020014-401	MPN 10445	Scheldestromen	9-12-2020	15-12-2020	29-6-2020	3-2-2021	56		1	
52020014-402	S_1212	Schieland en Krimpenerwaard	26-11-2020	21-12-2020	29-6-2020	3-2-2021	69		1	
52020014-403	OW221A012	Delfland	26-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	3-2-2021	100		1	
52020014-404	790401	Brabantse Delta	22-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	4-2-2021	105		1	
52020014-405	LGGA5102	Hollandse Delta	13-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	4-2-2021	114		1	
52020014-406	BENL0366	Rivierenland	7-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	4-2-2021	120		1	
52020014-407	ROP25525	Delfland	7-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	4-2-2021	120		1	
52020014-408	OW119-000	Delfland	29-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	4-2-2021	98		1	
52020014-409	OW116-012	Delfland	8-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	4-2-2021	119		1	
52020014-410	BENL0367	Rivierenland	7-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	9-2-2021	125			1
52020014-411	S_1226	Schieland en Krimpenerwaard	20-11-2020	21-12-2020	29-6-2020	9-2-2021	81		1	
52020014-412	S_1201	Schieland en Krimpenerwaard	4-11-2020	21-12-2020	29-6-2020	9-2-2021	97		1	
52020014-413	OW301-001	Delfland	8-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	9-2-2021	124			1
52020014-414	S_0633	Schieland en Krimpenerwaard	13-11-2020	21-12-2020	29-6-2020	9-2-2021	88		1	

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-415	OW115-012	Delfland	8-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	9-2-2021	124			1
52020014-416	BOMW0065	Rivierenland	17-11-2020	21-12-2020	29-6-2020	10-2-2021	85		1	
52020014-417	S_0609	Schieland en Krimpenerwaard	12-11-2020	21-12-2020	29-6-2020	10-2-2021	90		1	
52020014-418	OW115-012	Delfland	4-12-2020	21-12-2020	29-6-2020	10-2-2021	68		1	
52020014-419	BETU0389	Rivierenland	24-11-2020	21-12-2020	29-6-2020	10-2-2021	78		1	
52020014-420	OW221A012	Delfland	17-12-2020	21-12-2020	29-6-2020	10-2-2021	55		1	
52020014-421	OW116-012	Delfland	17-12-2020	21-12-2020	29-6-2020	10-2-2021	55		1	
52020014-422	OW110-000	Delfland	8-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	11-2-2021	126			1
52020014-423	ALBL0005	Rivierenland	12-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	11-2-2021	122			1
52020014-424	LVGA5141	Hollandse Delta	28-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	11-2-2021	106		1	
52020014-425	OW301-001	Delfland	10-12-2020	21-12-2020	29-6-2020	11-2-2021	63		1	
52020014-426	NL14_20996 (D38)	De Stichtse Rijnlanden	9-12-2020	21-12-2020	29-6-2020	11-2-2021	64		1	
52020014-427	OW110-000	Delfland	10-12-2020	21-12-2020	29-6-2020	11-2-2021	63		1	
52020014-428	OW306-022	Delfland	8-12-2020	21-12-2020	29-6-2020	16-2-2021	70		1	
52020014-429	240123	De Dommel	12-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	16-2-2021	127			1
52020014-430	ROP04610	Delfland	7-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	16-2-2021	132			1
52020014-431	RO609	Rijnland	7-10-2020	21-12-2020	29-6-2020	16-2-2021	132			1
52020014-432	BETU0512	Rivierenland	24-11-2020	21-12-2020	29-6-2020	16-2-2021	84		1	
52020014-433	OW119-000	Delfland	17-12-2020	21-12-2020	29-6-2020	16-2-2021	61		1	
52020014-434	BETU0390	Rivierenland	24-11-2020	21-12-2020	29-6-2020	17-2-2021	85		1	

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monstername [dag]	< 30 dagen	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-435	GBM012	Hollands Noorderkwartier	5-10-2020	22-12-2020	29-6-2020	17-2-2021	135			1
52020014-436	GBM022	Hollands Noorderkwartier	6-10-2020	22-12-2020	29-6-2020	17-2-2021	134			1
52020014-437	GBM025	Hollands Noorderkwartier	5-10-2020	22-12-2020	29-6-2020	17-2-2021	135			1
52020014-438	GBM032	Hollands Noorderkwartier	6-10-2020	22-12-2020	29-6-2020	17-2-2021	134			1
52020014-439	GBM015	Hollands Noorderkwartier	6-10-2020	22-12-2020	29-6-2020	17-2-2021	134			1
52020014-440	GBM010	Hollands Noorderkwartier	10-8-2020	22-12-2020	29-6-2020	18-2-2021	192			1
52020014-441	GBM001	Hollands Noorderkwartier	10-8-2020	22-12-2020	29-6-2020	18-2-2021	192			1
52020014-442	GBM022	Hollands Noorderkwartier	11-8-2020	22-12-2020	29-6-2020	18-2-2021	191			1
52020014-443	GBM032	Hollands Noorderkwartier	11-8-2020	22-12-2020	29-6-2020	18-2-2021	191			1
52020014-444	GBM015	Hollands Noorderkwartier	11-8-2020	22-12-2020	29-6-2020	18-2-2021	191			1
52020014-445	GBM021	Hollands Noorderkwartier	15-10-2020	22-12-2020	29-6-2020	18-2-2021	126			1
52020014-446	GBM021	Hollands Noorderkwartier	10-8-2020	22-12-2020	29-6-2020	22-2-2021	196			1
52020014-447	GBM001	Hollands Noorderkwartier	15-10-2020	22-12-2020	29-6-2020	22-2-2021	130			1

monstercode TNO	locatie	waterschap	datum monstername	datum ontvangst	datum opdracht	Datum GBM opwerking	opwerking - monster- name [dag]	< 30 dage n	< 30 en ≤ 120	> 120 dagen
52020014-448	GBM010	Hollands Noorderkwartier	15-10-2020	22-12-2020	29-6-2020	22-2-2021	130			1

## D Prestatiekenmerken GCMSMS

	Detectietechniek	Gemiddelde concentratie  ( $\bar{x}$ ) (n=8) ng/ml	Intralaboratorium- reproduceerbaarheids- standaardafwijking  ( $s_{RW}$ ) (n=8) ng/ml	Reproduceerbaarheids- variatiecoëfficiënt  ( $vc_{RW}$ ) (n=8) %	Aantoonbaarheids- grens  ( $AG_{RW}$ ) ng/l	Bepalingsgrens  ( $BG_{RW}$ ) ng/l
eenheid						
<b>Amisulbrom</b>	GCMSMS	1,1	0,07	6,6	0,22	0,73
<b>Bifenox</b>	GCMSMS	5,2	0,08	1,6	0,24	0,80
<b>Chlorothalonil</b>	GCMSMS	0,31	0,12	40	0,37	1,2
<b>Cyhalothrin (lambda)</b>	GCMSMS	1,1	0,06	5,8	0,18	0,61
<b>Cypermethrin</b>	GCMSMS	5,2	0,18	3,4	0,53	1,8
<b>Deltamethrin</b>	GCMSMS	2,0	0,13	6,4	0,39	1,3
<b>Esfenvalerate</b>	GCMSMS	1,1	0,06	5,3	0,17	0,57
<b>Etoxazole</b>	GCMSMS	2,0	0,08	4,0	0,24	0,81
<b>Flumioxazin</b>	GCMSMS	3,2	0,24	7,6	0,73	2,4
<b>Folpet</b>	GCMSMS	-	-	-	-	-
<b>Pendimethalin</b>	GCMSMS	1,1	0,03	2,9	0,10	0,32
<b>Pirimiphos-methyl</b>	GCMSMS	1,1	0,05	4,6	0,15	0,49
<b>Spiromesifen</b>	GCMSMS	2,0	0,13	6,2	0,38	1,3
<b>Tefluthrin</b>	GCMSMS	1,2	0,04	3,3	0,12	0,40

	<b>Gemiddelde terugvinding</b>	<b>reproduceerbaarheids- variatiecoëfficiënt</b>	<b>Juistheid</b>	<b>Meetonzekerheid (uitgebreide)</b>
<b>eenheid</b>	$(Tv_{RW})$ (n=8) %	$(vc_{RW})$ (n=8) %	$(Utv_{RW})$ (n=8) %	$(Ue_{RW})$ (n=8) %
<b>Amisulbrom</b>	103	6,6	3	17
<b>Bifenox</b>	102	1,6	2	11
<b>Chlorothalonil</b>	31	40	-69	160
<b>Cyhalothrin (lambda)</b>	101	5,8	1	15
<b>Cypermethrin</b>	103	3,4	3	13
<b>Deltamethrin</b>	102	6,4	2	17
<b>Esfenvalerate</b>	105	5,3	5	17
<b>Etoxazole</b>	102	4,0	2	13
<b>Flumioxazin</b>	63	7,6	-37	76
<b>Folpet</b>	-	-	-	-
<b>Pendimethalin</b>	106	2,9	6	16
<b>Pirimiphos-methyl</b>	100	4,6	0	14
<b>Spiromesifen</b>	100	6,2	0	16
<b>Tefluthrin</b>	98	3,3	-2	13

## E Prestatiekenmerken LCMSMS

eenheid	Detectietechniek	Gemiddelde concentratie ( $\bar{x}$ ) (n=8) ng/ml	Intralaboratorium-reproduceerbaarheids-standaardafwijking ( $s_{RW}$ ) (n=8) ng/ml	Reproduceerbaarheids-variatiecoëfficiënt ( $vc_{RW}$ ) (n=8) %	Aantoonbaarheids-grens ( $AG_{RW}$ ) ng/l	Bepalingsgrens ( $BG_{RW}$ ) ng/l
abamectine	LCMSMS	1,1	0,04	3,3	0,3	1
acequinocyl	LCMSMS	0,41	0,13	31	0,3	1
azadirachtin	LCMSMS	1,9	0,07	3,9	0,3	1
azimsulfuron	LCMSMS	1,0	0,06	5,7	0,3	1
bifenazaat	LCMSMS	-	-	-	-	-
diflubenzuron	LCMSMS	1,1	0,02	1,4	0,3	1
emamectine (B1)	LCMSMS	0,03	0,00	13	0,3	1
emamectine (B2)	LCMSMS	1,4	0,10	6,9	0,3	1
fenamiphos	LCMSMS	1,0	0,05	5,2	0,15	0,5
fenoxycarb	LCMSMS	2,0	0,15	7,5	0,30	1,0
fenpropidin	LCMSMS	1,0	0,05	4,5	0,15	0,5
florasulam	LCMSMS	2,0	0,12	5,8	0,3	1
fluoxastrobin	LCMSMS	1,1	0,05	5,1	0,15	0,5
hexythiazox	LCMSMS	1,1	0,04	4,1	0,15	0,5
imidacloprid	LCMSMS	2,4	0,04	1,7	0,15	0,5
indoxacarb	LCMSMS	2,0	0,13	6,5	0,3	1
mesosulfuron-methyl	LCMSMS	1,0	0,04	4,0	0,15	0,5
methiocarb	LCMSMS	1,0	0,05	5,0	0,12	0,4
metsulfuron-methyl	LCMSMS	1,0	0,07	7,2	0,3	1
milbemectin A3	LCMSMS	2,1	0,09	4,3	0,9	3
milbemectin A4	LCMSMS	2,0	0,08	4,2	0,9	3
prosulfuron	LCMSMS	1,9	0,21	11	0,6	2
pyraclostrobin	LCMSMS	1,1	0,03	2,5	0,09	0,3
pyraflufen-ethyl	LCMSMS	0,94	0,09	9,9	0,3	1
Pyrethrin I	LCMSMS	0,51	0,06	12	0,3	1
Pyrethrin II	LCMSMS	0,39	0,06	16	0,3	1

eenheid	Detectietechniek	Gemiddelde concentratie	Intralaboratorium-reproduceerbaarheids-standaardafwijking	Reproduceerbaarheids-variatiëcoëfficiënt	Aantoonbaarheids-grens	Bepalingsgrens
		$(\bar{x})$ (n=8) ng/ml	$(s_{RW})$ (n=8) ng/ml	$(vc_{RW})$ (n=8) %	$(AG_{RW})$ ng/l	$(BG_{RW})$ ng/l
pyridaben	LCMSMS	1,0	0,07	7,3	0,15	0,5
pyridalyl	LCMSMS	1,2	0,10	9,0	0,3	1
pyridaat	LCMSMS	0,2	0,08	54	0,3	1
pyriproxifen	LCMSMS	1,1	0,05	4,6	0,15	0,5
spinosyn A	LCMSMS	0,88	0,05	5,5	0,15	0,5
spinosyn D	LCMSMS	0,17	0,01	4,4	0,03	0,1
spirodiclofen	LCMSMS	0,98	0,08	7,7	0,3	1
spiroxamine	LCMSMS	1,2	0,05	4,0	0,15	0,5
tebufenpyrad	LCMSMS	2,1	0,12	5,6	0,3	1
teflubenzuron	LCMSMS	5,0	0,26	5,2	0,9	3
thiacloprid	LCMSMS	1,7	0,04	2,2	0,12	0,4
thifensulfuron-methyl	LCMSMS	-	-	-	0,3	1
tribenuron-methyl	LCMSMS	0,91	0,10	11	0,3	1
ethyleenthioureum (ETU)	LCMSMS	20	21,3	1,6	0,3	1

eenheid	Gemiddelde terugvinding	reproduceerbaarheids-variatiëcoëfficiënt	Juistheid	Meetonzekerheid (uitgebreide)
	$(Tv_{RW})$ (n=8) %	$(vc_{RW})$ (n=8) %	$(Utv_{RW})$ (n=8) %	$(Ue_{RW})$ (n=8) %
abamectine	98	3,3	-2	13
acequinocyl	99	3,4	-1	12
azadirachtin	109	3,9	9	22
azimsulfuron	95	5,7	-5	18
bifenazaat	-	-	-	-
diflubenzuron	104	1,4	4	13
emamectine (B1)	96	13	-4	30
emamectine (B2)	101	6,9	1	17
fenamiphos	99	5,2	-1	15
fenoxycarb	98	7,5	-2	19



	Gemiddelde terugvinding	reproduceerbaarheids- variatioecoëfficiënt	Juistheid	Meetonzekerheid (uitgebreide)
eenheid	$(Tv_{Rw})$ (n=8) %	$(vc_{Rw})$ (n=8) %	$(Utv_{Rw})$ (n=8) %	$(Ue_{Rw})$ (n=8) %
fenpropidin	98	4,5	-2	14
florasulam	98	5,8	-2	16
fluoxastrobin	101	5,1	1	15
hexythiazox	104	4,1	4	15
imidacloprid	88	1,7	-12	26
indoxacarb	100	6,5	0	16
mesosulfuron-methyl	99	4,0	-1	13
methiocarb	100	5,0	0	14
metsulfuron-methyl	99	7,2	-1	18
milbemectin A3	99	7,2	-1	18
milbemectin A4	96	4,9	-4	16
prosulfuron	95	11	-5	26
pyraclostrobin	102	2,5	2	12
pyraflufen-ethyl	89	9,9	-11	31
Pyrethrin I	97	12	-3	27
Pyrethrin II	95	16	-5	36
pyridaben	96	7,3	-4	20
pyridalyl	106	9,0	6	24
pyridaat	15	54	-85	202
pyriproxifen	106	4,6	6	19
spinosyn A	95	5,5	-5	19
spinosyn D	96	4,4	-4	15
spirodiclofen	92	7,7	-8	25
spiroxamine	102	4,0	2	13
tebufenpyrad	104	5,6	4	17
teflubenzuron	99	5,2	-1	15
thiacloprid	105	2,2	5	14
thifensulfuron-methyl	96	9,5	-4	23
tribenuron-methyl	87	11	-13	35
<b>ethylethioureum (ETU)</b>	<b>103</b>	<b>7,3</b>	<b>3</b>	<b>19</b>

Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

**Deltares**

[www.deltares.nl](http://www.deltares.nl)