

CML

Centrum voor Milieuwetenschappen

Analyse van imidacloprid in het oppervlaktewater

*gebruikmakend van recente meetgegevens uit de
Bestrijdingsmiddelenatlas tot en met februari 2016*

CONCEPT 13 mei 2016

vertrouwelijk

Wil L.M. Tamis

Maarten van 't Zelfde

Martina G. Vijver



Universiteit Leiden

Dit rapport is vrij te downloaden via de website van het CML:
<http://cml.leiden.edu/publications/reports.html>

ISBN: xxxxxxxxxxxx nr. Komt binnen op 23-5-2016

© Institute of Environmental Sciences (CML), Leiden, 2016

Concept 13 mei 2016

Analyse van imidacloprid in het oppervlaktewater

*gebruikmakend van recente meetgegevens uit de
Bestrijdingsmiddelenatlas tot en met februari 2016*

Mei 2016

Wil L.M. Tamis
Maarten van 't Zelfde
Martina G. Vijver

Universiteit Leiden
Centrum voor Milieuwetenschappen, afdeling Conservation Biology

Postbus 9518
2300 RA Leiden

CML rapport 190

Uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken.

Concept 13 mei 2016

Voorwoord

In opdracht van het Ministerie van Economische Zaken heeft de Universiteit Leiden -CML een nadere analyse van imidacloprid in het oppervlaktewater op basis van metingen tot februari 2016 uitgevoerd. Deze studie is een vervolg van de al eerder verschenen studie (rapport nr 186, mei 2015) waarin de metingen van imidacloprid in het Nederlandse oppervlaktewater tot en met april 2015 in relatie zijn gebracht tot een aantal beleidsmaatregelen om de belasting van het milieu en neveneffecten van imidacloprid terug te dringen. Wij zijn de begeleidingscommissie met daarin RIVM, Ctgb, RWS-WVL, NVWA, UvW en Hoogheemraadschap van Schieland dankbaar voor hun inzet en bijdragen aan dit project. Het rapport is primair geschreven voor een breder publiek en voor meer gedetailleerde en technische informatie kunt u zich wenden tot de auteurs.

Wil Tamis, Maarten van 't Zelfde en Martina Vijver

Mei 2016

Commented [5.1.2.6]: Verwijzen naar eindversie aug/sept 2015?
Want in versie van mei zaten de data tm april niet dus wat hier staat klopt niet helemaal.

Inhoudsopgave

Voorwoord	iv
Samenvatting	vii
1. Inleiding	1
Leeswijzer	1
2. Algemene werkwijze	3
Regio's met veel normoverschrijdingen en kassen	3
Gegevens 2015 en 2016: controle	3
Periodes: jaren en eerste twee maanden	4
Normen	4
Berekeningen en analyse	4
Karakterisering meetgegevens	4
3. Concentraties imidacloprid 2010 tot begin 2016	5
Jaarconcentraties tussen 2010 en 2015	5
Maandverloop tussen 2010 en 2015	5
Concentraties in januari en februari 2016	8
4. Normoverschrijdingen vanaf 2010	9
4.1. Introductie	9
4.2. Toelatingscriterium	9
2010-2015	9
Januari-februari 2016	10
4.3. JG-MKN	13
2010-2015	13
Januari-februari 2016	13
4.4. MAC-MKN	14
2010-2015	14
Januari-februari 2016	14
5. Conclusies	15
Concentraties	15
Normoverschrijdingen	15
Algemene eindconclusie	16
Bijlage I. Berekeningen en analyse	17
Gemiddelde, percentielen en maximum	17
Berekeningen met rapportagegrenzen	17
Berekening percentages	17
Interpretatie	17
Statistiek	17
Bijlage II. Karakterisering van de meetgegevens	20
Bijlage III. 90-percentielen van gemiddelde maandconcentraties	22
Bijlage IV. Kaarten normoverschrijding Toelatingscriterium	23

Samenvatting

p.m. als rapport akkoord verklaard door opdrachtgever en BC

[Iets om te overwegen is om geen abstract/samenvatting in het rapport op te nemen.
Men zou (de laatste paragraaf van) de conclusies daar ook voor kunnen lezen.
En dan zou je in het begin van het rapport alleen 5 bullets kunnen neerzet met de highlights.

Daarbij komt dat het ministerie of Ctgb mogelijk ook weer een samenvatting over gaat schrijven. Of is de overweging om juist een samenvatting te schrijven zodat het ministerie de tekst overneemt?]

Commented [5.1.2]: Samenvatting wel wenselijk/. Onderdelen van conclusiehoofdstuk kunnen daarvoor gekopieerd worden

1. Inleiding

De afgelopen jaren zijn er een aantal wetenschappelijke publicaties en beleidsstukken verschenen over de ongewenste ecologische effecten van de stof imidacloprid, een neonicotinoïde, op een verscheidenheid aan organismen. Het Ministerie van Economische Zaken heeft in dat verband in 2014 de Universiteit Leiden (UL – CML) verzocht nader onderzoek te doen naar het voorkomen van imidacloprid in het Nederlandse oppervlaktewater op basis van metingen tot en met april 2015. De analyse is gericht op de invloed van maatregelen, vooral vanaf 2010, op de normoverschrijdingen en gehalten van imidacloprid in het oppervlaktewater. In het bijzonder is het Ministerie geïnteresseerd in de effecten van de maatregelen genomen door het College voor de Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (Ctgb) in 2014 welke zich richt op de verplichting tot zuivering van emissiewater uit kassen bij gebruik van imidacloprid. Van deze studie is een rapport verschenen (Tamis *et al.* 2015)¹. Eind 2015 heeft het Ministerie van Economische Zaken verzocht om een vervolgstudie ~~voor aanvullende meetgegevens op basis van metingen~~ tot en met februari 2016 voor de twee kassenregio's met de hoogste concentraties aan imidacloprid. Voorliggend rapport doet verslag van deze vervolgstudie.

Het doel van dit onderzoek is een analyse van de imidacloprid concentraties en normoverschrijdingen in het oppervlaktewater tot en met februari 2016 in twee kassenregio's met name in relatie tot de maatregelen gericht op de bescherming van het aquatisch milieu die van kracht werden in het voorjaar van 2014.

Waterbeheerders meten het gehele jaar door de chemische kwaliteit van het oppervlaktewater, o.a. van de concentraties van actieve stoffen in gewasbeschermingsmiddelen en biociden (vanaf nu bestrijdingsmiddelen genoemd). Deze gegevens worden op jaarbasis toegevoegd aan de Bestrijdingsmiddelenatlas (BMA), een vrij toegankelijke internettool: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.² Voor dit project wordt gebruik gemaakt van de meetresultaten in de BMA, aangevuld met de nieuwste meetgegevens.

In dit rapport staan dus de veranderingen centraal in het voorkomen van imidacloprid in het Nederlandse oppervlaktewater in relatie tot recent genomen beleidsmaatregelen. De focus voor deze analyse is de maatregel die op 1 mei 2014 is ingegaan gericht op zuivering van het spuiwater van kassen waarin imidacloprid wordt gebruikt. De interpretatie en redenering waarom deze veranderingen plaats vinden dan wel het uitblijven ervan, maakt geen deel uit van dit rapport. ~~Dit vereist namelijk vergaande kennis over ten eerste de agrarische bedrijfsvoering en ten tweede over tijdstip en de mate waarin beleidsmaatregelen daadwerkelijk door de bedrijven waren geïmplementeerd.~~

Leeswijzer

Dit rapport is een vervolg van de studie uitgevoerd in 2015. Voor een aantal algemene zaken en resultaten van deze studie wordt verwezen naar het voorgaande rapport, om teveel herhaling te voorkomen. In hoofdstuk 2 wordt de algemene werkwijze beschreven. In hoofdstuk 3 staan de gemeten concentraties van imidacloprid in het oppervlaktewater

¹ Tamis, W.L.M., M. van t'Zelfde, M.G. Vijver, Analyse van imidacloprid in het oppervlaktewater gebruikmakend van recente meetgegevens uit de Bestrijdingsmiddelenatlas, uitg. CML, Leiden rapport no. 185.

² De Snoo G.R., Vijver M.G. (eds.), 2012. Bestrijdingsmiddelen en waterkwaliteit. Universiteit Leiden, pp 180. ISBN: 978-90-5191-170-1.

Commented [5.1.2.e]: In 2014 verzocht om analyse tm april 2015??? Klopt dit wel?

Commented [5.1.2.e]: Aanvullend doel (ook genoemd in overleg dd 17-05-2016): kijken of de gecontroleerde distributie van juli 2015 een positief effect heeft gehad.

Eventueel doel breder opschrijven: de set van zuiveringsmaatregelen die sinds mei 2014 zijn voorgeschreven en aangescherpt

Commented [5.1.2.e]: Recente wijzigingen in de toelatingsvoorwaarden is een betere term

Commented [5.1.2.e]: Inderdaad. Het is de vraag of voor andere partijen deze informatie nu wel voldoende beschikbaar is.

De zin mag hier weg.

centraal. In hoofdstuk 4 worden de geaggregeerde concentraties getoets aan diverse milieunormen. Het afsluitende hoofdstuk omvat de belangrijkste conclusies. In de bijlagen wordt dieper ingegaan op de werkwijze en een karakterisering van de dataset van gebruikte meetgegevens gegeven. Sommige grafieken en kaarten zijn (deels) in kleur, dit is nodig om de resultaten goed zichtbaar te maken. De getallen in dit verslag hebben een decimale punt.

Commented [a k 516]: Volgens mij hebben ze meestal juist een komma.

2. Algemene werkwijze

Regio's met veel normoverschrijdingen en kassen

Het onderzoek in 2016 richtte zich specifiek op de twee regio's uit het voorgaande onderzoek, Westland (KS1) en Oostland (KS2), zie Fig. 1. Deze twee kassenregio's hadden het grootste aandeel in de normoverschrijdingen voor imidacloprid in de voorgaande studie (Tamis *et al.*, 2015). De focus in dit onderzoek is gericht op de maatregel voor imidacloprid per 1 mei 2014, de verplichting zuivering van het emissiewater van kassen die imidacloprid gebruiken.

Gegevens 2015 en 2016: controle

Voor dit project wordt gebruik gemaakt van de meetresultaten zoals opgenomen in de BMA (tot en met 2014), aangevuld met de nieuwste meetgegevens opgevraagd bij de waterbeheerders van de geselecteerde regio's. Deze metingen betreffende de periode 2015, en januari en februari van het jaar 2016. De nieuwe gegevens zijn met het standaard foutenprotocol van de Bestrijdingsmiddelenatlas gecontroleerd. Vervolgens zijn de nieuwe gegevens bewerkt: toetsing aan de normen volgens de standaardprocedures van de BMA³ en bepaling gemiddelden en percentielen.

Commented [5.1.2.e]: Suggestie titel wijzigen in: "geselecteerde regio's" – in de tekst volgt dan dat die selectie bestaat uit regio's met veel normoverschrijdingen en veel kassen

Commented [5.1.2.e]: Misschien nog toevoegen dat dit ook de kassenregio's in NL zijn die het meest normoverschrijdend zijn tov andere kassenregio's en dus als worst-case kunnen worden gezien?

Focus uitbreiden, zie inleiding, ook effect van latere maatregelen. Ik denk dat je de focus van het 2015 rapport heb overgenomen?

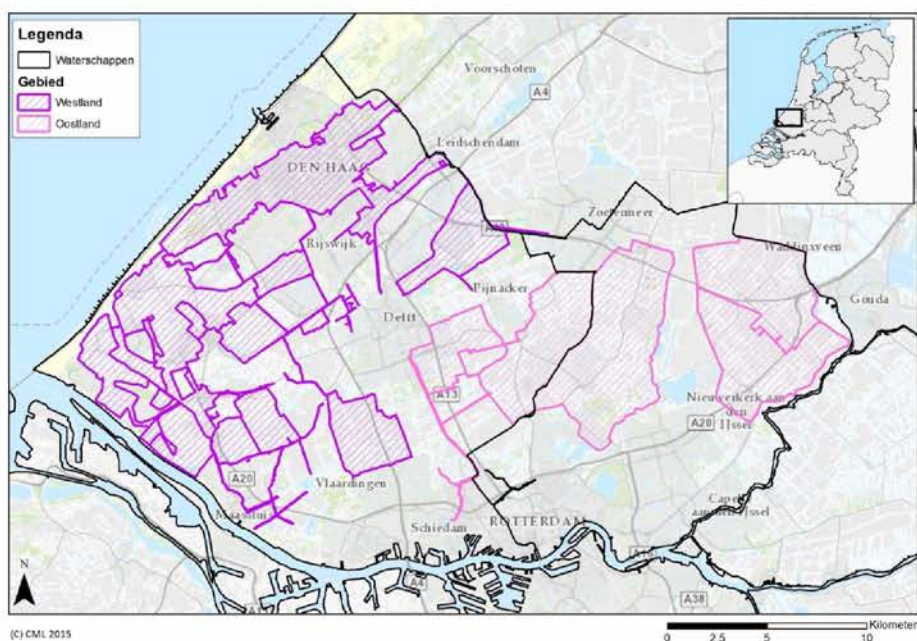


Fig. 1. Ligging van de twee kassenregio's in Zuid-Holland. Per regio zijn de individuele afwateringseenheden (GAF90) weergegeven.

³ Alle technische informatie over het foutenprotocol, de wijze van aggregatie en berekeningen is terug te vinden in de toelichting en rapportages van de BMA: <http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichting>.

Periodes: jaren en eerste twee maanden

De analyse is uitgevoerd voor de periode vanaf 2010 tot en met januari en februari van 2016. Voor resultaten van eerdere jaren dan 2010 wordt verwezen naar de voorgaande studie (Tamis *et al.* 2015).

Er zijn twee verschillende analyses: op basis van gehele jaren voor 2010 tot en met 2015, en op basis van de eerste twee maanden van de jaren 2010 tot en met 2016. De analyse op basis van het gehele jaar is de gangbare werkwijze zoals ook voorgeschreven binnen de Kaderrichtlijn water en andere beleidsprotocollen.

Normen

Het onderzoek richt zich op de concentraties op de overschrijdingen van drie normen, zie tabel. 1. Er is getoetst aan de *meest recente* milieunormen voor het oppervlaktewater voor imidacloprid. Toetsing gebeurt op basis van *alle metingen gedaan gedurende een geheel jaar per meetpunt*. Hiertoe worden metingen volgens een bepaalde vaste procedure, die verschillend is voor elk van de drie normen, geaggregeerd tot één jaarwaarde per meetpunt:

- Toelatingscriterium: 90-percentiel van metingen per meetpunt per jaar;
- JG-MKN: (rekenundig) gemiddelde per meetpunt per jaar;
- MAC-MKN: maximum per meetpunt per jaar⁴.

De JG-MKN is per 1 december 2015 aangescherpt van 0,067 tot 0,0083 µg/L.

Commented [5.1.2.e]: Verwijzen naar BKMW?

Tabel 1. Normstelling relevant voor het oppervlaktewater voor imidacloprid in Nederland.

Norm	datum	waarde (µg/L) ⁵
Toelatingscriterium	31-01-2014	0.0270
JaarGemiddelde MilieuKwaliteitsNorm (JG-MKN)	01-12-2015	0.0083
Maximaal Aanvaardbare Concentratie MilieuKwaliteitsNorm (MAC-MKN)	01-10-2009	0.2000

Commented [5.1.2.e]: Hier inderdaad met decimale punt maar verder in hoofdstuk volgens mij altijd een decimale komma.

Berekeningen en analyse

In bijlage I staan de wijze van berekeningen en (statistische) analyse nader omschreven.

Bv: statistische bewerking is alleen uitgevoerd op gemiddelde jaarconcentraties (en mogelijk wordt dan nog de mate van normoverschrijding toegevoegd dat laat Ctgb uiterlijk 25 mei weten), omdat(waarom was het niet mogelijk voor de andere zaken?)

Commented [5.1.2.e]: Nog kort iets toevoegen om vervolg van lezing te helpen?

Bv Statistische analyse is alleen uitgevoerd op gestandaardiseerde jaargegevens (dus niet op metingen)

(als dat klopt natuurlijk)

Karakterisering meetgegevens

In bijlage II worden de meetgegevens van deze aanvullende studie omschreven: hoeveel meetpunten, hoeveel metingen, hoeveel meetjaren per meetpunt etc.

Na overleg 17 mei is mij helder geworden dat statistiek alleen is uitgevoerd op gemiddelde concentraties en om diverse technische redenen niet voor de 90P en de max waarden. Kan dat nog worden toegevoegd? Ook in Bijlage 1 staat dat niet heel duidelijk en het is gaandeweg het lezen ook al prettig om te weten waarom er voor de ene grootheid wel statistische resultaten zijn en voor de andere(n) niet

Verder is ook wel statistisch getoetst voor percentage normoverschrijdende meetpunten/locaties (en mogelijk wordt mate van normoverschrijding dus toegevoegd)

⁴ Voor meer informatie over de verschillende normen en aggregatieprocedures zie Toelichting in de Bestrijdingsmiddelenatlas: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

⁵ 1 µg = 0,001 mg of 0,000 001 g of 1 mg = 1.000 µg etc.

3. Concentraties imidacloprid 2010 tot begin 2016

Jaarconcentraties tussen 2010 en 2015

In figuur 2 en 3 zijn enkele kengetallen, gemiddelde en percentielen, van concentraties van imidacloprid in beide kassenregio's weergegeven.

Voor het Westland is de gemiddelde concentratie in 2014 0.058 µg/L, tegen 0.074 µg/L in 2013. In 2015 neemt de gemiddelde concentratie **nog iets af** tot 0.046 µg/L. Uit de statistische analyse komt naar voren dat 2015 niet significant afwijkt van 2014, **en maar wel** significant afwijkt van 2013 en van de andere jaren daarvoor.

De 75- en 90-percentielen⁶ nemen in dezelfde periode duidelijker af (**dit is niet statistisch getoetst vanwege eerder genoemde/de volgende redenen**).

Voor het Oostland is de gemiddelde concentratie in 2014 **nog** 0.086 µg/L, hetgeen vergelijkbaar is met 2013 (0.079 µg/L). In 2015 is de concentratie, 0.059 µg/L, lager **als dan** in de twee jaren ervoor. Uit de statistische analyse blijkt dat 2015 significant verschilt van 2014, 2013 en de overige voorgaande jaren. De 90-percentielen nemen tussen 2013 (0,840 µg/L) en 2015 (0,375 µg/L) sterk af, de **zeer hoge waarden** worden in beide regio's dus duidelijk lager (**niet statistisch getest vanwege.....**).

Maandverloop tussen 2010 en 2015

In figuur 4 en 5 zijn de gemiddelde concentraties per maand voor 2010-2015 weergegeven. In bijlage III zijn vergelijkbare figuren opgenomen met de 90-percentiel waarden.

Deze figuren geven een beeld wanneer er piekbelastingen met imidacloprid gedurende het jaar optreden in het oppervlaktewater. Ook kan in deze grafieken meer nauwkeurig de gevolgen van maatregelen, zoals de zuiveringsplicht voor kasteelten per 1 mei 2014, worden beoordeeld.

Voor beide regio's geldt dat er geen duidelijk patroon zichtbaar is in het maandelijks verloop van de concentraties. Piekwaarden zijn in elk seizoen te vinden en dit is verschillend per jaar.

Voor het Westland behoren de maandelijks concentraties in het voorjaar van 2014 tot de laagste in de periode 2010-2013⁵. In het tweede halfjaar van 2014 en in **de het** eerste halfjaar van 2015 liggen de maandconcentraties weer in de range van de voorgaande jaren. Vanaf juli 2015 behoren de maandwaarden tot **de** laagste waarden in vergelijking met de voorgaande jaren.

Voor het Oostland liggen de maandwaarden van 2014 meestal **in** de range van de waarden van de jaren daarvoor. Dit geldt ook voor 2015, hoewel het gemiddelde niveau over het gehele jaar lager is dan voor de voorgaande jaren.

De conclusies op basis van de 90-percentiele waarden zijn identiek aan die van de gemiddelde concentraties (bijlage III).

⁶ 75- en 90-percentielen zijn de waarden waaronder respectievelijk 75% en 90% van alle metingen zich bevinden. **Eventueel toevoegen: de 90 percentielwaarden op jaarbasis zijn tevens de toetswaarden voor het toelatingscriterium. Tenzij je dat niet zo simpel kunt zeggen?**

Commented [512e]: Het is wellicht relevant dat de lezer weet dat het hier over statistische bewerking gaat over de gestandaardiseerde dataset. Daar kom je nu pas in bijlage 1 achter. Maar misschien is het niet interessant voor de uitkomst? In het vorige rapport was de statistiek zowel op gestandaardiseerde als niet-gestandaardiseerde gegevens gedaan. Waarom is dat nu niet gedaan? Vinden jullie dat nu niet zinvol? Moet dat nog ergens worden toegelicht?

Wijkt 2014 nog significant af van 2013? Komt in de bijlage trouwens nog een overzicht van de (uitkomsten vd) statistische testen?

Commented [512e]: niet significant tov 2014 of wel? In bijeenkomst heb je uitgelegd dat statistische bewerking niet is uitgevoerd op de 75 en 90 percentielen (vanwege.... nog even toelichten)

Commented [512e]: deze heb je niet benoemd terwijl de 90-P van oostland wel in de hoofdttekst staan. Komt er nog een overzichtstabel (in een bijlage) met gemiddelden/75/90 percentielen per jaar? (anders moet ik waarden aflezen uit grafiek wat digitaal best kan maar voor lezers die straks een geprinte of pdf versie hebben niet).

Commented [512e]: Voor wat betreft de gemiddelde concentraties. Wijkt 2014 ook af van 2013 of is het echt 2015 versus alle eerdere jaren die onderling n.s. verschillen? een statistisch staatje zou helpen.

Commented [512e]: Deze staat niet in de grafiek. Op te lossen door bovengenoemde overzichtstabel te maken.

Commented [512e]: Hoogste waarden binnen de dataset

Commented [512e]: Het is de vraag of dat echt kan maar het biedt in elk geval meer gelegenheid. Suggestie: ook bieden deze grafieken de mogelijkheid om de concentraties te analyseren ten opzichte van de momenten waarop de genomen maatregelen van kracht werden. En daarbij dus zowel 1 mei 2014 (ingangsdatum zuiveringsplicht), 9 juli 2015 (besluit gecontroleerde distributie, *respijtermijn 1 maand voor afleveren en 3 maanden voor opgebruiken – die respijtermijnen hoeven niet in het CML rapport*), en november 2015 (aanscherping etiket, *geen respijtermijn dus onmiddellijk van kracht*) aangeven in grafiek

Commented [512e]: Nog iets opmerken over piekperiodes rond toepassingsperiode en piekemissie in late najaar/vroege voorjaar? Dat is iets voor de interpretatie (en hoeft dus niet in dit rapport verwerkt). Wil, tijdens het overleg maakte je nog wel opmerkingen over natuurlijke variatie, waaronder je ook klimatologische omstandigheden en telersgedrag (spuimomenten) noemde. Ook dat is duiding dus hoeft niet in dit rapport, maar klopt wat ik hier zeg met wat je bedoelde?

Commented [512e]: Dit kan niet kloppen waarden in 2014 het laagste over 2010-2013? Zal 2010-2015 moeten zijn?

Commented [512e]: Hier iets opnemen over de outlier-piek in april 2015 en in welke mate die het beeld bepaalt?

Heeft die piek ook nog veel invloed op de berekende jaarconcentraties? Voor het (meetkundig) gemiddelde valt dat wellicht mee vanwege het "wegpoetsen" van extremen maar voor de 75 en 90percentielen is het wellicht wel van invloed.

Commented [512e]: Ingangsdatum gecontroleerde distributie. (niet voor in het rapport maar noot voor interpretatie)

Commented [512e]: Binnen?

Commented [512e]: Zoals ook door 5.1.2e 5.1.2e aangegeven graag ofwel schaal aanpassen ofwel de waarden buiten y-asbereik aangeven in Bijlage III

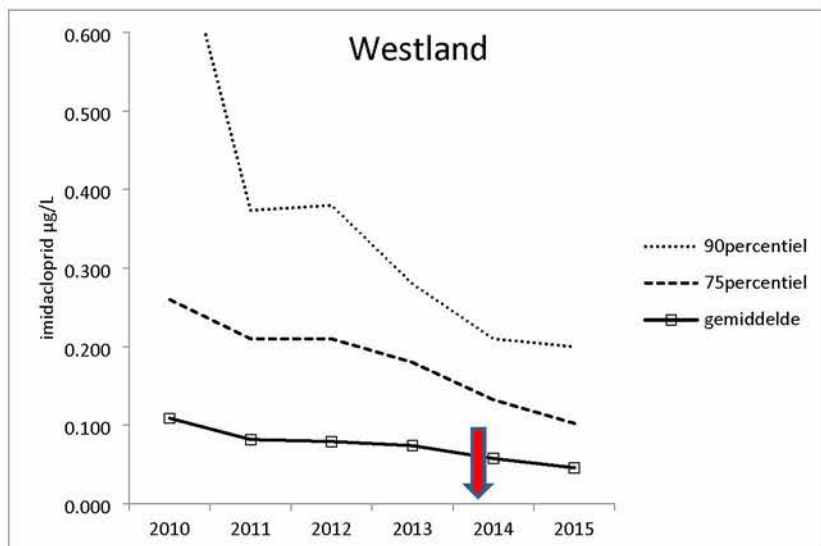


Fig. 2. Concentraties imidacloprid per jaar ($\mu\text{g/L}$) in het oppervlaktewater in de kassenregio Westland in de periode 2010-2015; gemiddelde = meetkundig gemiddelde. Over de gehele periode was de rapportagegrens $0,010 \mu\text{g/L}$. De rode pijl geeft het moment (1 mei 2014) aan dat de zuiveringsplicht voor kasteelten die imidacloprid gebruiken van kracht werd.

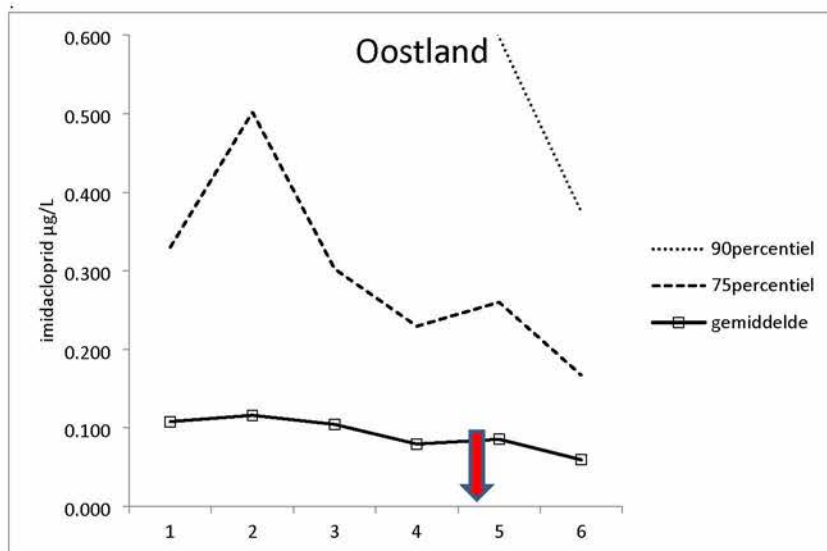


Fig. 3. Concentraties imidacloprid per jaar ($\mu\text{g/L}$) in het oppervlaktewater in de kassenregio Oostland in de periode 2010-2015; gemiddelde = meetkundig gemiddelde. Over de gehele periode was de

Commented [5.1.2.e]: 90P in 2015 dus grofweg een factor 10 te hoog (betekent overschrijdingsfactor is gemiddeld 10). Blijkbaar kun je dit niet zo zeggen, want in/onder figuur 7 staan andere waarden genoemd. Wat is het verschil? Toch iets in aggregatie? Of lees ik gewoon te grof af... misschien is meer detail in schaal wenselijk (bv 0.1-0.15-0.2-0.25 etc) zie fig 4-5

Na bespreking 17-05 nog even naar gekeken/aan gerekend: $0.2/0.027$ is een factor 7.5 (westland 2015) Maar onder figuur 7 staat een normoverschrijdingsfactor van 5 voor westland 2015. Kun je er toch nog eens naar kijken? Of zijn de figuren niet zo makkelijk in elkaar door te vertalen? Waarschijnlijk komt het omdat ik nu bij figuur 3-4 even de over de lokaties gemiddelde 90P concentratie deel door de norm terwijl je voor figuur 7 voor elke locatie apart de concentratie deelt door de norm en dan pas middelt. Of heb je daar bv niet meetkundig maar rekenkundig gemiddeld?

Ik heb verder niet in detail naar de gemiddelde concentraties in relatie tot de JG-MKN gekeken. Wel viel me op dat in Hoofdstuk 2 (kopje normen) wordt gezegd dat JG-MKN wordt afgerekend aan het rekenkundig gemiddelde terwijl je hier het meetkundig gemiddelde geeft.

De 75 en 90P waarden zijn niet gestandaardiseerd, de gemiddelde waarden wel – goed om dat aan te geven in de legenda of het onderschrift. Dit betekent dat de lage waarden van de lokaties die wel in 2010 zijn bemonsterd maar niet in 14/15 dus wel meegenomen zijn bij gemiddelde maar niet bij 75/90P? of juist andersom? Kun je daar nog wat van zeggen?

Commented [5.1.2.e]: 90P ca 15x te hoog. (gem normoverschrijdingsfactor dus 15) Blijkbaar niet want in figuur 7 staan andere waarden genoemd. Wat is het verschil? Toch iets in aggregatie? Of lees ik gewoon te grof af... misschien is meer detail in schaal wenselijk (bv 0.1-0.15-0.2-0.25 etc) zie fig 4-5

rapportagegrens 0,010 µg/L. De rode pijl geeft het moment (1 mei 2014) aan dat de zuiveringsplicht voor kasteelten die imidacloprid gebruiken van kracht werd.

Commented [5.1.2.e]: Graag 90P waarde 2014 en eerder als getalswaarde plotten in grafiek. Zoals in fig 5.

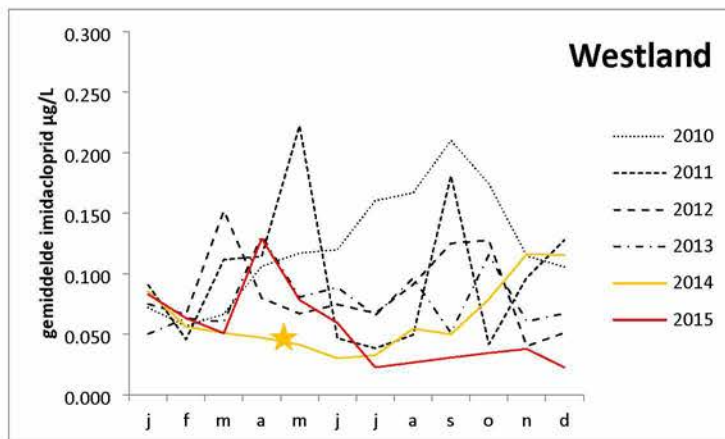


Fig. 4. Gemiddelde concentraties per maand (µg/L) in het oppervlaktewater in de kassenregio Westland in de periode 2010-2015, zie ook fig. 2. Op de x-as staan de maanden (j=januari, f= februari etc.). De oranje ster geeft het moment (1 mei 2014) aan dat de zuiveringsplicht voor kasteelten die imidacloprid gebruiken van kracht werd. Zie bijlage III voor 90-percentiel grafiek.

Commented [5.1.2.e]: Waarom verwijzen? Fig 2 zijn jaargegevens en dit zijn maandgegevens.

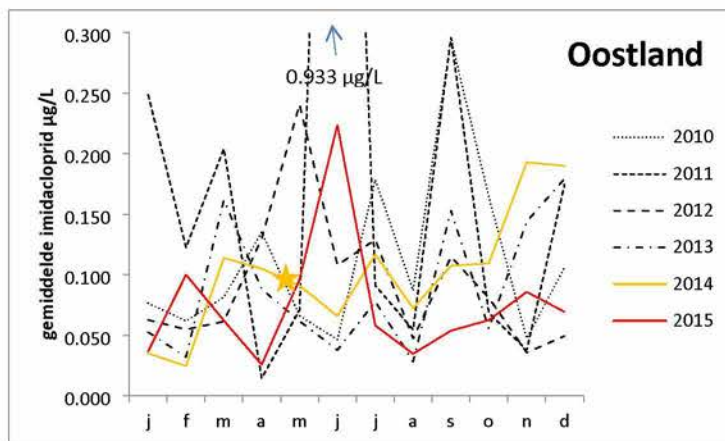


Fig. 5. Gemiddelde concentraties per maand (µg/L) in het oppervlaktewater in de kassenregio Oostland in de periode 2010-2015, zie ook fig. 3. Op de x-as staan de maanden (j=januari, f= februari etc.). De oranje ster geeft het moment (1 mei 2014) aan dat de zuiveringsplicht voor kasteelten die imidacloprid gebruiken van kracht werd. Zie bijlage III voor 90-percentiel grafiek.

Commented [5.1.2.e]: Zie opm bij figuur 4. In fig 2 en 3 wordt toch ook niet vooruit verwezen naar fig 4 en 5?

Concentraties in januari en februari 2016

De concentraties van imidacloprid gemeten in de eerste twee maanden van 2016 zijn weergegeven in tabel 2 met een aantal beschrijvende statistieken en vergeleken.

De kengetallen zijn als volgt berekend: alle locaties en tijdstippen samen

In het Westland zijn in 2015 de concentraties gemiddeld niet lager dan in 2014, hoewel het 90-percentiel en het maximum in 2015 lager zijn dan in 2014. In 2016 is er een duidelijke daling van het gemiddelde ten opzichte van 2015 en 2014. Deze daling is echter beperkt ten opzichte van de metingen in het jaar 2013.

Ook in het Oostland zijn de gemiddelde concentraties in 2015 niet lager en zelfs enigszins hoger dan in 2014, en ook hier zijn het 90-percentiel en maximum in 2015 wel lager als dan in 2014. In 2016 is de gemiddelde concentratie lager dan in 2015, maar net zo hoog als in de eerste maanden van 2014. De daling in de hogere concentraties zet wel door.

Tabel 2. Enkele beschrijvende statistieken van de metingen van imidacloprid ($\mu\text{g/L}$) januari en februari 2016 in de twee kassenregio's in vergelijking met voorgaande jaren. De gegevens van de verschillende meetpunten voor beide maanden zijn samengevoegd. Gemiddelde = meetkundig gemiddelde.

jaar	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Westland							
Gemiddelde	0.063	0.063	0.071	0.056	0.069	0.073	0.039
90-percentiel	0.510	0.250	0.385	0.237	0.320	0.219	0.197
Maximum	2.100	0.280	3.200	9.800	3.200	0.650	1.900
Oostland							
Gemiddelde	0.071	0.166	0.060	0.047	0.032	0.040	0.029
90-percentiel	0.425	1.639	0.415	0.505	0.241	0.174	0.110
Maximum	0.910	1.700	0.450	2.200	0.580	0.370	0.170

Commented [5.1.2.e]: Zie mijn volgende opmerking. Ofwel hier iets meer uitleg bij de methode of in het methodenhoofdstuk.

Commented [5.1.2.e]: Hoe? Alles op 1 hoop, of per locatie de jan+feb meting eerst gemiddeld per locatie en dan middeling over locaties?

Ik denk dat de wijze van berekenen van gemiddelde, 90percentiel (en max) hier anders is dan in de kalenderjaren. Daar neem je (ga ik van uit) de temporele 90P per locatie en vervolgens bepaal je een gemiddelde over die locaties.

Dat is anders dan het 90P van alle metingen uit jan-feb over alle locaties (je hebt vast niet eerst het 90P van de jan+feb meting per locatie bepaald). Dus dit is meer een ruimtelijk percentiel dan een temporeel percentiel. (eigenlijk is het een overall percentiel maar met ca 20 ruimtelijke punten en maar 2 temporele punten)

Het is wel goed dat de lezer zich dat realiseert en dat dus niet gemiddelden of 90P waarden over de kalenderjaren één op één vergeleken kunnen worden met de metingen in de eerste twee maanden.

Op zich geven jullie wel aan dat het iets anders is maar het lijkt me goed ook de afwijkende rekenmethodete benoemen.

4. Normoverschrijdingen vanaf 2010

4.1. Introductie

In dit hoofdstuk worden de (geaggregeerde) meetwaarden vergeleken met drie milieunormen, te weten het Toelatingscriterium (TC), de JaarGemiddelde MilieuKwaliteitsNorm (JG-MKN) en de Maximaal Aanvaardbare Concentratie MilieuKwaliteitsNorm (MAC-MKN). Bij alle drie de normen worden de percentages normoverschrijdende meetpunten voor de periode 2010-2015 gepresenteerd, alsmede het percentage metingen die hoger zijn dan de genoemde normen van de maanden januari en februari voor de periode 2010-2016. Bij de resultaten voor het Toelatingscriterium worden daarnaast ook de mate van normoverschrijding in grafiek en kaart weergegeven.

4.2. Toelatingscriterium

2010-2015

In figuur 6 zijn de resultaten voor het percentage normoverschrijdende meetpunten voor het Toelatingscriterium weergegeven. Voor beide kassenregio's geldt dat het percentage in de gehele periode ligt tussen de 80 en 100%. In 2014 is het percentage voor beide regio's 100% en voor 2015 is dat rond de 90%. Deze percentages liggen hoger dan voor sommige eerdere jaren (2010, 2012). Een statistische analyse kon niet worden uitgevoerd voor het Westland (non-convergentie), maar wel voor het Oostland. Hieruit blijkt dat 2015 niet significant verschilt van 2014 (adj. $P=0.070$) en 2013 (adj. $P=0.087$) en niet significant verschilt van de jaren daarvoor.

Commented [5.1.2.e]: Een (gedeeltelijke) verklaring hiervoor is dat een aantal locaties in het Westland met concentraties onder de norm die in 2010 wel zijn bemeaten, niet zijn bemeaten in 2014-2015. Of zijn dit wel gestandaardiseerde gegevens? Je hebt namelijk wel een statistische test gedaan en ik begreep dat je dat alleen deed op gestandaardiseerde gegevens?

Commented [5.1.2.e]: Hier gebruik je adj.P en later alfa (Bijlage 1)

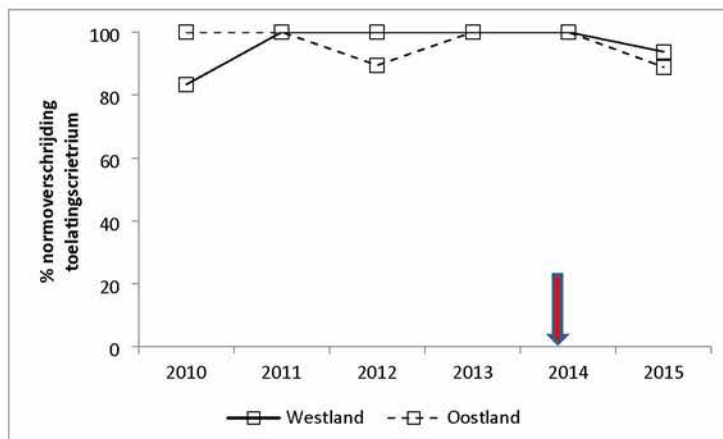


Fig. 6. Percentages normoverschrijdende (toelatingscriterium) meetpunten voor imidacloprid in twee kassenregio's; de rode pijl geeft het moment (1 mei 2014) aan dat de zuiveringsplicht voor kasteelten die imidacloprid gebruiken van kracht werd.

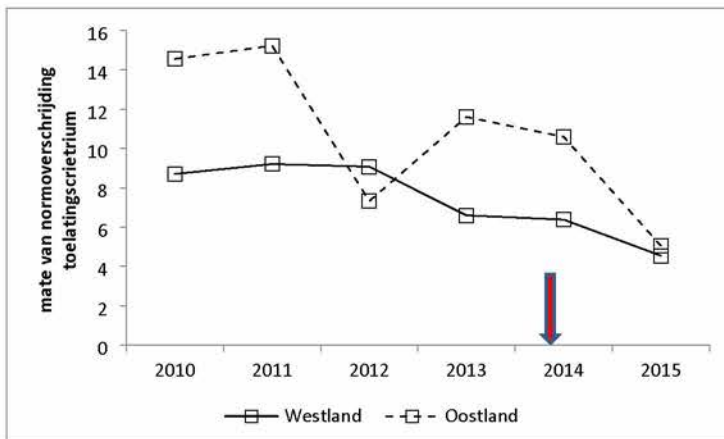


Fig. 7. Gemiddelde mate van normoverschrijding (toelatingscriterium) voor imidacloprid in twee kassenregio's; de rode pijl geeft het moment (1 mei 2014) aan dat de zuiveringsplicht, voor kasteelten die imidacloprid gebruiken, van kracht werd.

In figuur 7 is de gemiddelde mate van normoverschrijding voor het Toelatingscriterium weergegeven. Voor Westland ligt dat in 2014 rond de zes (6) maal, vergelijkbaar met 2013 en in 2015 rond de vijf (5) maal. Voor het Oostland is de gemiddelde mate van normoverschrijding in 2014 rond de elf (11) maal, vergelijkbaar met 2013 en in 2015 rond de vijf (5) maal. Hoewel dit voor het Oostland in 2015 een sterke daling is t.o.v. 2014 is deze daling weer beperkt t.o.v. 2012 (ca. acht (8) maal). In figuur 8 (en bijlage IV) zijn de kaarten van de twee kassenregio's opgenomen voor de jaren 2010, 2014 en 2015 met de mate van normoverschrijding per meetpunt.

Januari-februari 2016

In tabel 3 zijn de percentages metingen van imidacloprid weergegeven die hoger zijn dan het Toelatingscriterium wat betreft de metingen van januari en februari 2016 in de kassenregio's Westland en Oostland. In 2016 vindt er voor het Westland een beperkte daling plaats van het percentage metingen hoger dan het toelatingscriterium ten op-zichte van de jaren ervoor. Voor het Oostland is dit percentage lager dan in 2015, maar weer hoger dan in 2013 en 2014. Voor beide regio's geldt dat het percentage in januari en februari 2016 ca. 60% is.

Tabel 3. Percentages metingen van imidacloprid die hoger zijn dan het Toelatingscriterium voor de eerste twee maanden van 2010 tot en met 2016 voor Westland en Oostland, jan=januari, feb=februari. Alle metingen waren toetsbaar.

Regio	maand	totaal	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Westland	jan + feb	75.3%	70.6	77.3	80.6	78.6	78.1	81.3	62.5
Oostland	jan + feb	66.3	75.0	100.0	80.0	57.1	44.4	70.0	62.5
totaal	jan + feb	72.9	71.4	82.8	80.4	73.2	66.0	78.6	62.5

Commented 5.1.2.e : Andere aanpassingen WG ook opnemen als pijl

Commented 5.1.2.e : Zie opmerkingen bij figuur 3-4. Misschien hier duidelijker aangeven wat de berekeningsprocedure was. Zijn dit nu gestandaardiseerde gegevens of alleen werkelijk gemeten locaties?

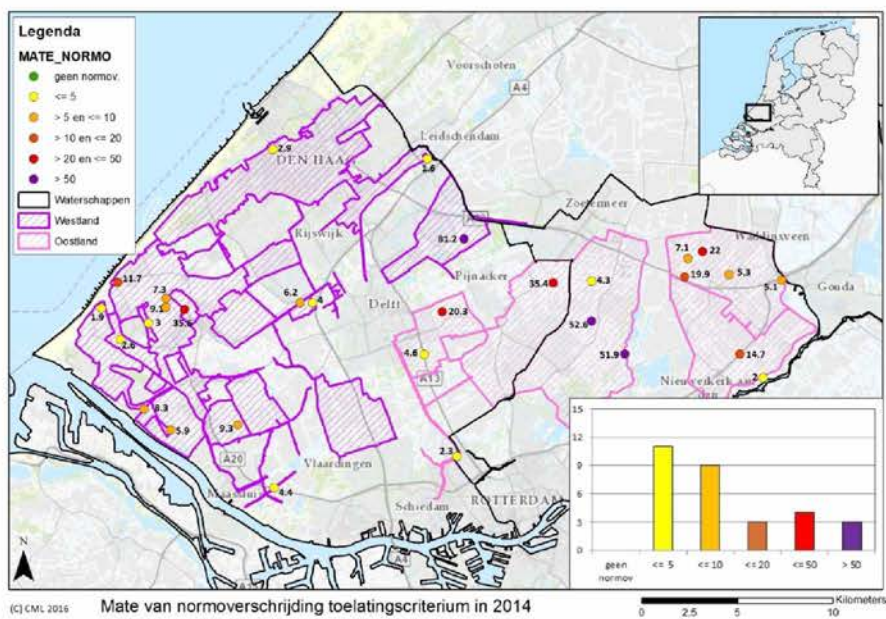
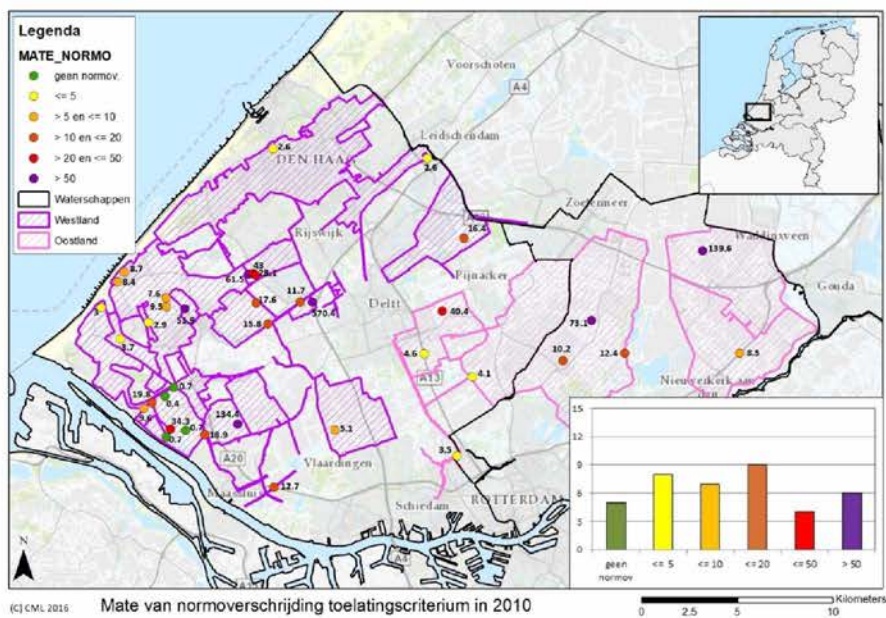
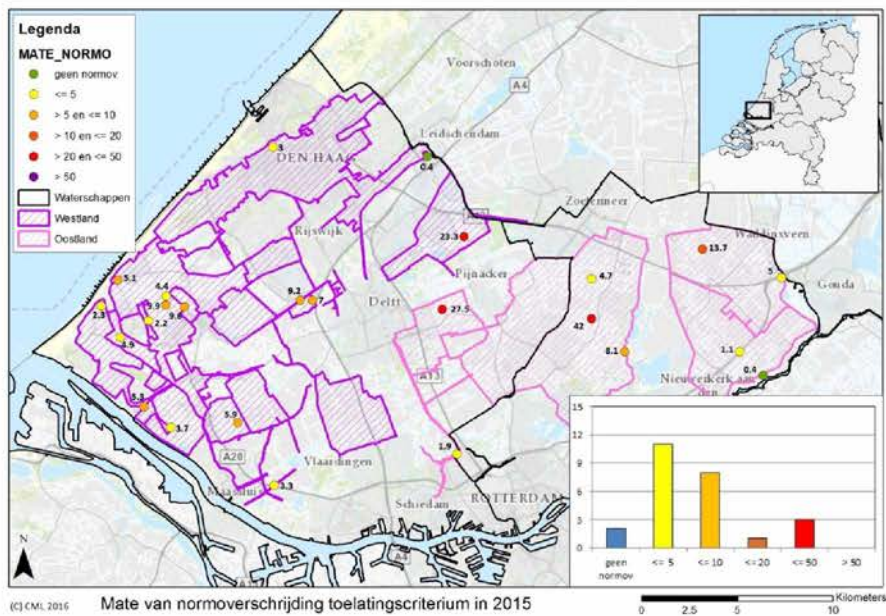


Fig. 8a en b, zie volgende pagina voor compleet onderschrift.



Figuur 8. Ruimtelijke verdeling van meetpunten waar imidacloprid metingen zijn gedaan in kassenregio Westland en Oostland, met per meetpunt de mate van normoverschrijding van het Toelatingscriterium. a) 2010, b) 2014 op vorige pagina en c) 2015 hierboven. Zie bijlage IV voor een grotere versie van de kaarten.

4.3. JG-MKN

2010-2015

In december 2015 is de JG-MKN aangescherpt tot 0.083 µg/L. Voor beide kassenregio's geldt dat alle meetpunten (100%) in alle jaren normoverschrijdend zijn, dus ook in 2014 en 2015. Om die reden zijn deze resultaten ook niet in grafiek weergegeven en kon ook geen statistische analyse worden uitgevoerd. In geen van de jaren is er sprake van niet-toetsbare meetpunten.

Commented [5.1.2e]: verwijzing naar BKMW?

Januari-februari 2016

In tabel 4 zijn de percentages metingen van imidacloprid in januari en februari 2016 weergegeven in de kassenregio's Westland en Oostland die hoger zijn dan de JG-MKN. Voor beide kassenregio's geldt dat tot en met 2015 de percentages alle 100% en pas in de eerste twee maanden van 2016 dit iets daalt tot ca. 90%.⁷.

Tabel 3. Percentages metingen van imidacloprid die hoger zijn dan de JG-MKN voor de eerste twee maanden van 2010 tot en met 2016 voor Westland en Oostland, jan=januari, feb=februari. Alle metingen zijn toetsbaar.

Regio	maand	totaal	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Westland	jan + feb	99.1%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	93.4
Oostland	jan + feb	97.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	87.5
totaal	jan + feb	98.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	91.7

⁷ Alle percentages worden berekend over de toetsbare meetwaarden. Dit zijn alle meetwaarden hoger dan de rapportagegrens, en die meetwaarden gelijk aan de rapportagegrens die lager zijn dan de norm. Meetwaarden gelijk aan de rapportagegrens die hoger zijn dan de norm zijn niet toetsbaar; er kan immers geen uitspraak worden gedaan of in dit geval de meetwaarde boven of onder de norm ligt. Dit probleem speelt alleen voor de JG-MKN. Er vindt ~~in dat verband~~ geen toename plaats van het aantal niet-toetsbare metingen in de onderzoeksperiode, wat een indicatie zou hebben kunnen zijn dat de waterkwaliteit verbeterd.

4.4. MAC-MKN

2010-2015

In figuur 9 zijn de resultaten voor het percentage normoverschrijdende meetpunten voor de MAC-MKN weergegeven. Voor het Westland is het percentage normoverschrijdende meetpunten in 2015 voor deze norm ongeveer gelijk (50%) aan die van 2014 (44%) en deze zijn iets lager dan in 2013 (ca. 65%). Uit de statistische analyse blijkt dat 2015 alleen significant verschilt met 2011 (adj. P = 0.048) en bijna significant met 2012 (adj. P = 0.81). Voor het Oostland is het percentage in 2014 ca. 65% en in 2015 ca. 45%, hetgeen gelijk is aan het percentage normoverschrijdingen zoals gevonden voor het jaar 2013. Uit de statistische analyse blijkt 2015 niet significant te verschillen van 2014 of 2013 of eerdere jaren (bijv. minimum adj. P = 0.39 voor 2015 vs 2014).

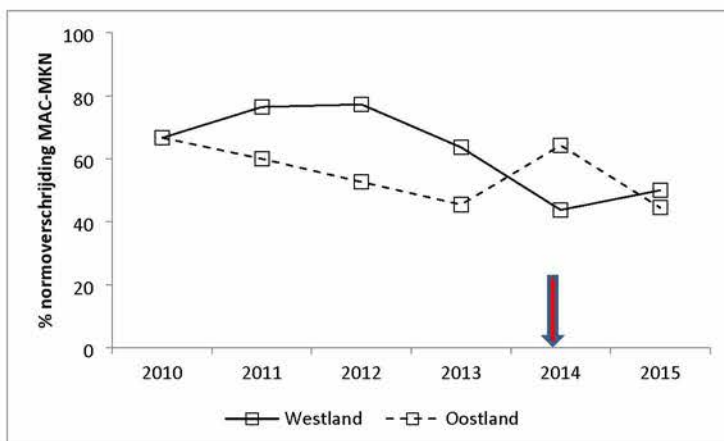


Fig. 9. Percentages normoverschrijdende (MAC-MKN) meetpunten voor imidacloprid in twee kassenregio's; de rode pijl geeft het moment (1 mei 2014) aan dat de zuiveringsplicht voor kasteelten die imidacloprid gebruiken van kracht werd.

Januari-februari 2016

In tabel 4 zijn de percentages metingen van imidacloprid in januari en februari 2016 weergegeven in de kassenregio's Westland en Oostland die hoger zijn dan de MAC-MKN. De percentages in 2015 en 2016 zijn lager dan in de jaren ervoor.

Tabel 6. Percentages metingen van imidacloprid die hoger zijn dan de MAC-MKN voor de eerste twee maanden van 2010 tot en met 2016 voor Westland en Oostland, jan=januari, feb=februari. Alle metingen waren toetsbaar.

Regio	maand	totaal	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Westland	jan + feb	20.2%	23.5	27.3	25.0	19.1	18.8	15.6	12.5
Oostland	jan + feb	16.3	16.7	28.6	26.7	21.4	16.7	10.0	0.0
totaal	jan + feb	19.2	22.2	27.5	25.4	19.6	18.0	14.3	8.3

Concept 13 mei 2016

Commented [5.1.2.4]: Als het bijna significant is moet het misschien 0.081 zijn i.p.v. 0.81?

Commented [5.1.2.e]: Zin afronden. Komt er nog iets achteraan of moet de , een , zijn?

5. Conclusies

Concentraties

In het Westland is de gemiddelde concentratie in 2015 (0.046 µg/L) niet significant verschillend van die in 2014 (0.058 µg/L), maar wel significant verschillend van 2013 (0.074 µg/L) of eerdere jaren. Voor het Oostland is de gemiddelde concentratie in 2015 (0.059 µg/L) significant lager dan in beide jaren ervoor (2013: 0.079 µg/L en 2014: 0.086 µg/L) en eerdere jaren. In beide regio's nemen de zeer hoge waarden (90-percentielen) duidelijker af dan de gemiddelden.

Commented [5.1.2.e]: Dus relevant voor toetsing toelaatbaarheid (opmerking hoeft niet in rapport)

De gemiddelde waarden voor januari en februari van 2016 zijn lager voor beide regio's dan voor 2015, maar op ongeveer hetzelfde niveau als te vinden in de jaren 2014 en 2013.

Commented [5.1.2.e]: Kan weg

Als we de maandelijkse verlopen voor beide regio's van 2015 en 2014 vergelijken met eerdere jaren, dan valt het volgende op: - Voor het Westland zijn de maandgemiddelden in het voorjaar 2014 en 2^e halfjaar 2015 lager dan voor de overige jaren; - Voor het Oostland vallen de maandgemiddelden voor 2014 en 2015 binnen de range van de voorgaande jaren, maar dan wel in het onderste deel van de range.

Commented [5.1.2.e]: Kijken of dit nog verandert als je uitbijter in voorjaar 2015 verwijdert.

Samengevat is er met name een daling van de hogere concentraties (90-percentielen-waarden) zichtbaar en is de daling van de gemiddelde concentraties in 2014 en 2015 beperkt, zeker als een sterke daling in 2014 en een zeer sterke daling in 2015 op basis van het beleid verwacht werden. In het maandelijks verloop is geen duidelijke trendbreuk te zien (een plotselinge daling in concentraties), vanaf het moment dat de zuiveringsmaatregel voor kassen in mei 2014 van kracht werd. Het is ook de vraag of de daling in concentraties leidt tot een (voldoende) daling in het percentage normoverschrijdingen.

Commented [5.1.2.e]: Vervangen door concluderend? Of meer bij samenvatten houden en niet teveel concluderen/interpreteren.

Commented [5.1.2.e]: Beperkt is een waardeoordeel. De daling is wel significant. Dat zou hier wel vermeld kunnen worden. Tov 2013 is de daling zo'n 20 % in 2014 en 40% in 2015.

Commented [5.1.2.e]: Dit is geen samenvatting maar een concluderende opmerking. Weghalen.

Commented [5.1.2.e]: Zinsdeel kan weg, of moet worden aangevuld met andere wijzigingsmomenten (juli 2015 en nov 2015)

Commented [5.1.2.e]: Dat is een beleidsvraag. Niet in dit rapport

Normoverschrijdingen

Toelatingscriterium

In 2014 is het percentage normoverschrijdende meetpunten voor beide regio's 100% en voor 2015 ligt dit rond de 90%; het verschil tussen het percentage in 2015 en eerdere jaren is niet significant. De mate van normoverschrijding van het Toelatingscriterium in 2015 neemt voor het Westland beperkt af en voor het Oostland sterk af ten opzichte van xxxx. V, maar voor het Oostland is de waarde van 2015 vergelijkbaar met die van 2012. Voor de maanden januari en februari 2016 is het percentage metingen dat het Toelatingscriterium overschrijdt ca. 60%, voor het Westland een beperkte daling ten opzichte van 2013 en 2014 en voor het Oostland een waarde vergelijkbaar met 2013 en 2014.

Commented [5.1.2.e]: Hier dus mogelijk nog statistische uitkomsten toevoegen. Ctgb laat nog weten of dit wenselijk is.

Commented [5.1.2.e]: Klopt het dat deze uitspraak geldt voor 2016 tov 2013-2014 en dat 2015 niet wordt benoemd?

JG-MKN

Over de gehele periode 2010-2015 is het jaargemiddelde percentage normoverschrijdende meetpunten voor beide kassenregio's 100%. Voor januari en februari 2016 is het percentage metingen dat hoger is dan de JG-MKN 90%, hetgeen (beperkt) lager is als dan in de jaren 2010-2015 (100%).

MAC-MKN

Voor het Westland is het percentage normoverschrijdende meetpunten in 2015 (ca. 50%) niet significant verschillend met 2014 en 2013 (65%), maar en alleen wel significant verschillend met 2012. Voor Oostland geldt dat 2015 (45%) niet significant verschilt van 2014 (65%) en

Commented [5.1.2.e]: In...welk jaar? 2015 neem ik aan?

2013. In de maanden januari en februari van 2015 en 2016 zijn de percentages metingen die hoger zijn dan de MAC-MKN lager ~~als dan~~ in de jaren ervoor in beide regio's, ~~en~~ met name in het Oostland.

Samengevat lijken er voor alle drie de normen in 2015 en begin 2016 nog steeds hoge percentages normoverschrijdingen voor te komen bij alle drie in beschouwing genomen normen. Er zijn geen significante verschillen in de percentages normoverschrijdende meetpunten van 2015 in vergelijking met 2014 of 2013. Voor januari en februari 2016 geldt voor de percentages metingen met waarden hoger dan de respectievelijke normen dat er geen of of een beperkte daling zichtbaar is. Een uitzondering hierop vormt de MAC-MKN waarbij met name in de beginmaanden van 2016 een daling lijkt te zijn, ten opzichte van de vorige jaren.

Algemene eindconclusie

Samengevat is er met name een daling van de hogere concentraties (90-percentielen) zichtbaar in de jaren, en is de daling van de gemiddelde concentraties in 2014 en 2015 beperkt. ~~Op basis van de maatregelen in mei 2014, en daarna de verscherpte controles en distributie van imidacloprid in 2015 zou er een sterke daling in concentratie verloop in 2014 en een zeer sterke daling tot (onder) detectie niveau in 2015 te verwachten zijn.~~

In het maandelijks verloop is geen duidelijke trendbreuk te zien (een plotselinge daling in concentraties), vanaf het moment dat de zuiveringsmaatregel voor kassen in mei 2014 van kracht werd. De gedaalde concentraties in 2015 zorgen ~~nog~~ niet of ~~maar~~ in beperkte mate voor een daling in de percentages normoverschrijdende meetpunten of percentages metingen in de eerste twee maanden van 2016. Een uitzondering hierop vormt de MAC-MKN waarbij met name in de beginmaanden van 2016 een daling lijkt te zijn, ten opzichte van de ~~vorige voorgaande~~ jaren. Dit sluit ~~aan~~ bij de daling van de hoogste concentraties in de laatste jaren, die echter nog onvoldoende lijkt te zijn voor een ~~duidelijke verbetering van de waterkwaliteit wat betreft de aanwezigheid van imidacloprid.~~

Commented [5.1.2.e]: In dit samengevatte stukje wordt alleen het percentage overschrijdingen genoemd en niet de mate van overschrijding (geldt alleen voor TL criterium)

Commented [5.1.2.e]: Of concluderend?

Commented [5.1.2.e]: Als de hele zin over 2014-2015 gaat zou dit naar voren gehaald kunnen worden.

Commented [5.1.2.e]: Maar wel significant

Commented [5.1.2.e]: Zie eerdere opmerking

Commented [5.1.2.e]: Er is wel een verbetering van de waterkwaliteit naar nog niet onder het niveau van de normen. Als met waterkwaliteitsverbetering bedoeld wordt: voldoen aan de normen dat staat het er goed maar dat moet dat begrip wel duidelijk worden gedefinieerd.

Deze zin weghalen want is interpretatie

Bijlage I. Berekeningen en analyse

Gemiddelde, percentielen en maximum

Voor de twee kassenregio's zijn de *gemiddelde concentraties* berekend voor de periode 2010-2015. Hierbij is gebruik gemaakt van het meetkundig gemiddelde per periode over alle metingen. De jaargemiddelde en maandgemiddelde concentraties zijn per regio in grafieken uitgezet. Naast de gemiddelde concentraties zijn ook het 75- en 90-percentiel berekend voor de jaar- en ~~maandgemiddelde~~ *maandgegevens*. Voor de gegevens van januari en februari 2016 (en vergelijkbare periodes van eerdere jaren) wordt naast het gemiddelde ~~en~~ het 90-percentiel ook het maximum weergegeven.

Berekeningen met rapportagegrenzen

Bij de berekening van de gemiddelde concentratie moet rekening worden gehouden met de zogenaamde rapportagegrenzen. Rapportagegrenzen zijn de laagste waarden die met zekerheid als verschillend van nul (0) kunnen worden vastgesteld. De laagste bekende rapportagegrens voor beide kassenregio's tot en met 2015 is 0,010 µg/L en voor 2016 0,005 µg/L. In de berekeningen van het gemiddelde wordt de halve waarde gebruikt van metingen gelijk aan de rapportagegrens.

Berekening percentages

De percentages normoverschrijdingen in de loop van de tijd uitgevoerd en in grafieken weergegeven. De *percentages normoverschrijdende meetpunten* zijn berekend op basis van het aantal toetsbare meetpunten.

Voor de eerste twee maanden van 2016 zijn de *percentages metingen bepaald die hoger zijn dan een bepaalde norm*. We spreken niet (langer) van normoverschrijdende metingen, want de (formele) toetsingsprocedure is op basis van geaggregeerde jaargegevens. De berekening van percentages metingen hoger dan een bepaalde norm gebeurt op basis van het aantal toetsbare metingen. Vervolgens zijn de resultaten vergeleken met de vergelijkbare periodes van eerdere jaren tot en met 2010. De standaard normtoetsing van *meetpunten* op basis van alle metingen in een jaar kan dus nu niet worden uitgevoerd, omdat er nog geen jaar aan gegevens voorhanden is. De gegevens en resultaten van de analyse van de eerste twee maanden van 2016 zijn daarom indicatief.

Berekening mate van normoverschrijding mist hier

Interpretatie

Er zijn vele verschillen tussen het ene jaar en het andere jaar waar te nemen en te beschrijven. Bij de presentatie van de resultaten ligt de focus op het verschil tussen 2015 of eerste maanden van 2016 met vergelijkbare perioden van het voorgaande jaar 2014 en van 2013.

Statistiek

Uit de karakterisering van de meetgegevens kwam naar voren dat in de periode 2004-2015 niet elk meetpunt elk jaar gemeten is. Daarom is een "standaardisatie" met behulp van statistiek uitgevoerd, waardoor de resultaten geïnterpreteerd kunnen worden *alsof elk meetpunt elk jaar is gemeten*. Hiervoor is een GLMM uitgevoerd in het statistiekpakket SAS 9.3. GLMM staat voor generalized linear mixed modelling, waarin meetwaarden per jaar genest zijn in meetpunten en deze weer genest zijn in regio's. Er is gebruik gemaakt van een binomiale verdeling met een logit link voor percentage normoverschrijdingen, voor de

Commented [512]: Ik heb ook wel behoefte aan korte tabellen met de statistische toetsen bv de ANOVA's

Commented [5.1.2.e]: Het is toch geen 75/90 percentiel van de gemiddelden maar van de dataset?

Commented [5.1.2.e]: Hier specificeren hoe dit precies is berekend: eerst per locatie het (rekenkundig) gemiddelde of 75/90P en vervolgens gemiddeld (is die laatste stap dan rekenkundig of meetkundig?), denk ik? Dus eerst temporeel gemiddelde/percentiel en vervolgens gemiddeld over de locaties (ruimtelijk)? Zie ook opm in hoofdstuk

Commented [5.1.2.e]: En hier is dus waarschijnlijk een andere procedure gevolgd dan voor de kalenderjaren. Graag hier (en/of al in hoofdstuk) toelichten.

Commented [5.1.2.e]: Ik denk dat per locatie de mate van normoverschrijding is bepaald en die vervolgens over de locaties is gemiddeld, maar dat is nergens beschreven.

Commented [5.1.2.e]: Deze standaardisatie is alleen uitgevoerd voor de volgende grootheden/variabelen: gemiddelde concentraties,...???

concentraties is gebruik gemaakt van de loggetransformeerde concentraties en een normale verdeling met een identity link. Daarnaast is rekening gehouden met afhankelijkheid (repeated measures) tussen jaren door de toepassing van een variantie-covariantie matrix. Het type compound symmetry bleek in alle gevallen te voldoen. Daarnaast zijn modellen met en zonder meetpunten met één (1) meetjaar vergeleken. De verschillen waren en klein en niet van invloed op de analyse en interpretatie. Ondanks alle geavanceerde programma's bleek het niet altijd mogelijk om deze numerieke analyses uit te voeren vanwege bijv. te weinig gegevens. Met deze gestandaardiseerde analyses wordt ook een uitspraak gedaan of de waarden, bijv. percentage normoverschrijdingen in 2015 significant verschilt ($\alpha < 0,05$) van eerdere jaren. Significant wil zeggen statistisch niet aan toeval toe te schrijven en dus betekenisvol.

Commented [5.1.2.e]: En...en... Wordt bedoeld zowel... als...?
Dan ofwel én...én... of de eerste "en" weghalen.

Commented 5.1.2.e Wordt bedoeld dat alle statistische uitspraken uitsluitend zijn gedaan op basis van de gestandaardiseerde gegevens?
Misschien even adj P toelichten (veel gebruikt in hoofdstuk) want hier wordt alfa gebruikt (maar wel zelfde significantieniveau van 0.05)
Hier (en/of eerder in hoofdstuk) aangeven dat het standaardiseren alleen is gedaan voor de gemiddelde concentraties.
Of nog voor meer, zoals mate van normoverschrijding? Dat is mij nog niet duidelijk.

Welke toetsen zijn uitgevoerd? ANOVA met één variabele (=de tijd)?

Hoe zal mate van normoverschrijding worden getoetst (ik heb dat soort analyses zelf ooit gedaan met ANOVA + post hoc Tukey test, ik weet niet of dat ook voor deze data geschikt is, dan krijg je wel mooi onderscheid in homogene groepen dus zie je welke jaren significant van welke andere jaren afwijken)

Bijlage II. Karakterisering van de meetgegevens

Net als in de voorgaande studie (Tamis *et al.* 2015) wordt een overzicht gegeven van de meetgegevens van de twee kassenregio's met betrekking tot de samenstelling en compleetheid ervan (bijvoorbeeld aantal meetpunten en metingen of het aantal meetjaren per meetpunt). Voor de algemene karakterisering van de twee kassenregio's, bijv. de oppervlakte-~~enzo~~, wordt verwezen naar Tab. 2 van het vorige rapport.

In de Tabellen I en II wordt een karakterisering gegeven van de meetgegevens voor voor beide kassenregio's in de periode 2010-2015. In deze periode zijn er géén niet-toetsbare metingen en meetpunten in beide kassenregio's voor de normen MAC-MKN en toelatingscriterium. Voor de norm JG-MKN is het aantal niet toetsbare metingen gelijk aan het aantal rapportagegrenzen.

Tabel I. Karakterisering meetgegevens kassenregio's voor 2010 tot en met 2015; # = aantal, * = aantal unieke meetpunten en som metingen of rapportagegrenzen over gehele periode, ** RG = rapportagegrenzen, NT = niet-toetsbaar (RG > norm JG-MKN). Uit de originele meetgegevens blijkt dat de rapportagegrens in gehele periode voor beide kassenregio's gelijk was aan 0,010 µg/L.

Regio	jaar						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	totaal*
Westland							
# meetpunten	30	17	22	22	16	16	31
# metingen	262	125	249	253	192	192	1273
# RG / NT (JG-MKN)**	28	15	30	20	20	25	138
Oostland							
# meetpunten	9	5	19	11	14	9	23
# metingen	59	43	114	68	88	60	432
# RG / NT (JG-MKN)**	6	4	3	5	5	5	28

Het aantal metingen per meetpunt voor de regio Westland neemt toe voor van ca. 8 naar 12 per jaar gedurende de periode. Voor regio Oostland ligt dit in de gehele periode tussen de 6 en 7 metingen per meetpunt per jaar. Er is ca. twee keer intensiever gemeten per meetpunt per jaar in Westland dan in Oostland.

De rapportagegrenzen zijn gedurende de gehele periode gelijk aan 0,010 µg/L, hetgeen betekent dat alle meetwaarden zonder problemen getoetst kunnen worden aan de normen MAC-MKN en toelatingscriterium. Voor de norm JG-MKN is een deel van de metingen, hier gelijk aan het aantal rapportagegrenzen, niet toetsbaar, maar dit bleek bij de berekening van het jaargemiddelde (zie Bijlage 1) niet tot problemen (niet-toetsbare meetpunten) te hebben geleid.

Het percentage rapportagegrenzen voor de gehele periode ligt voor de regio Westland rond de 10% en voor ~~KS2-Oostland~~ rond de 8%. Voor 2015 is het percentage rapportagegrenzen voor de regio Westland gelijk aan de drie (3) jaren ervoor. (c. 12%). Voor de regio Oostland is het percentage rapportagegrenzen voor 2015 hoger ~~als dan~~ de voorgaande drie (3) jaren, maar lager ~~als dan~~ in de twee beginjaren (2010, 2011). Voor beide regio's geldt dat er geen trend zichtbaar is ~~in~~ het percentage rapportagegrenzen.

Commented [5.1.2.e]: Aantal rapportagegrenzen of aantal waarnemingen onder de rapportagegrens? (dit snapte ik vorig jaar ook niet zo goed. Hoe is het toen verduidelijkt?)

Commented [5.1.2.e]: Kan weg? Verwees naar Westland, denk ik?

Commented [5.1.2.e]: Op zichzelf opmerkelijk want in Oostland lijkt het probleem groter.

Commented [5.1.2.e]: Zie eerdere opm.

Commented [5.1.2.e]: Zie eerdere opm. vervangen door "metingen op/onder de rapp grens"? Geldt ook voor onderstaande terugkerende term rapportagegrens. De rapportagegrens is een getal (0.010 of 0.005) waar het om gaat is of je metingen hebt die daaronder vallen. Zo is het wellicht teveel jargon (tig voor mij)

Tabel II. Aantal meetjaren voor de meetpunten in de beide kassenregio's voor de zes jaren in de periode 2010 tot en met 2015.

regio	Aantal meetjaren						totaal
	6	5	4	3	2	1	
Westland	16	0	0	6	0	9	31
Oostland	3	4	0	5	3	8	23

Het grootste deel van de meetpunten in de regio Westland wordt vaker dan één jaar gemeten: 70% van de meetpunten met 92% van de meetjaren. Voor ~~KS2-Oostland~~ is dat iets minder, respectievelijk 65% en 88%.

In Tab. III staan het aantal metingen voor de maanden januari en februari van 2016 en de jaren ervoor. De meetinspanningen van regio Westland zijn de laatste jaren constant, maar is in de regio Oostland in de laatste twee jaren verminderd. Voor de presentatie in de hoofdttekst zijn de resultaten over de twee maanden gecombineerd (jan+feb 2016).

Tabel III. Aantal metingen per regio voor januari en februari voor 2010 tot en met 2015.

Regio	maand	totaal	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Westland	januari	122	22	10	21	21	16	16	16
	februari	125	29	12	15	21	16	16	16
Oostland	januari	67	8	3	11	11	14	9	11
	februari	25	4	4	4	3	4	1	5
Totaal		339	63	29	51	56	50	42	48

Commented [5.1.2.e]: Klopt niet helemaal, 2016 net zo vaak als 2012/2013, 2014 meer en 2015 minder dan eerdere jaren. Kun je dit wat anders opschrijven?

→ Navragen bij waterschappen of dit toeval was? Iets voor interpretatie.

Bijlage III. 90-percentielen van gemiddelde maandconcentraties

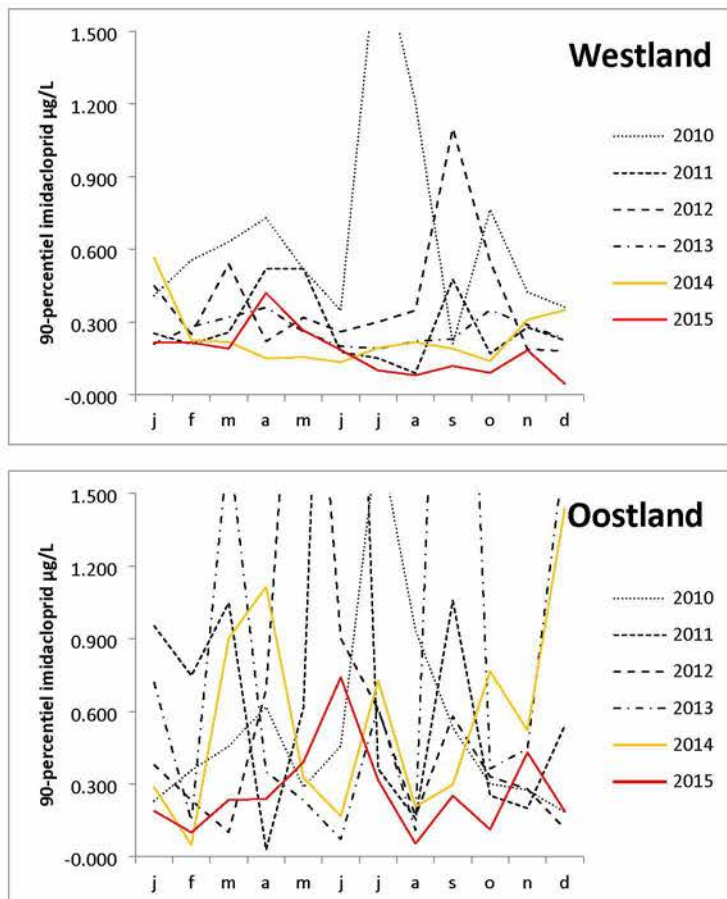


Fig. III Gemiddelde 90-percentielconcentraties per maand ($\mu\text{g/L}$) in het oppervlaktewater in de kassenregio Westland (boven) en Oostland (onder) in de periode 2010-2015, zie ook Fig. 3. Op de X-as staan de maanden (j=januari, f=februari etc.). Zie Fig. 4 en 5 voor vergelijkbare grafieken van het gemiddelde.

Commented [5.1.2.e]: 90 percentiel van gemiddelde?
Ik vermoed dat dit het 90P van maandconcentratie moet zijn

Commented [5.1.2.e]: 90-percentielconcentratie!

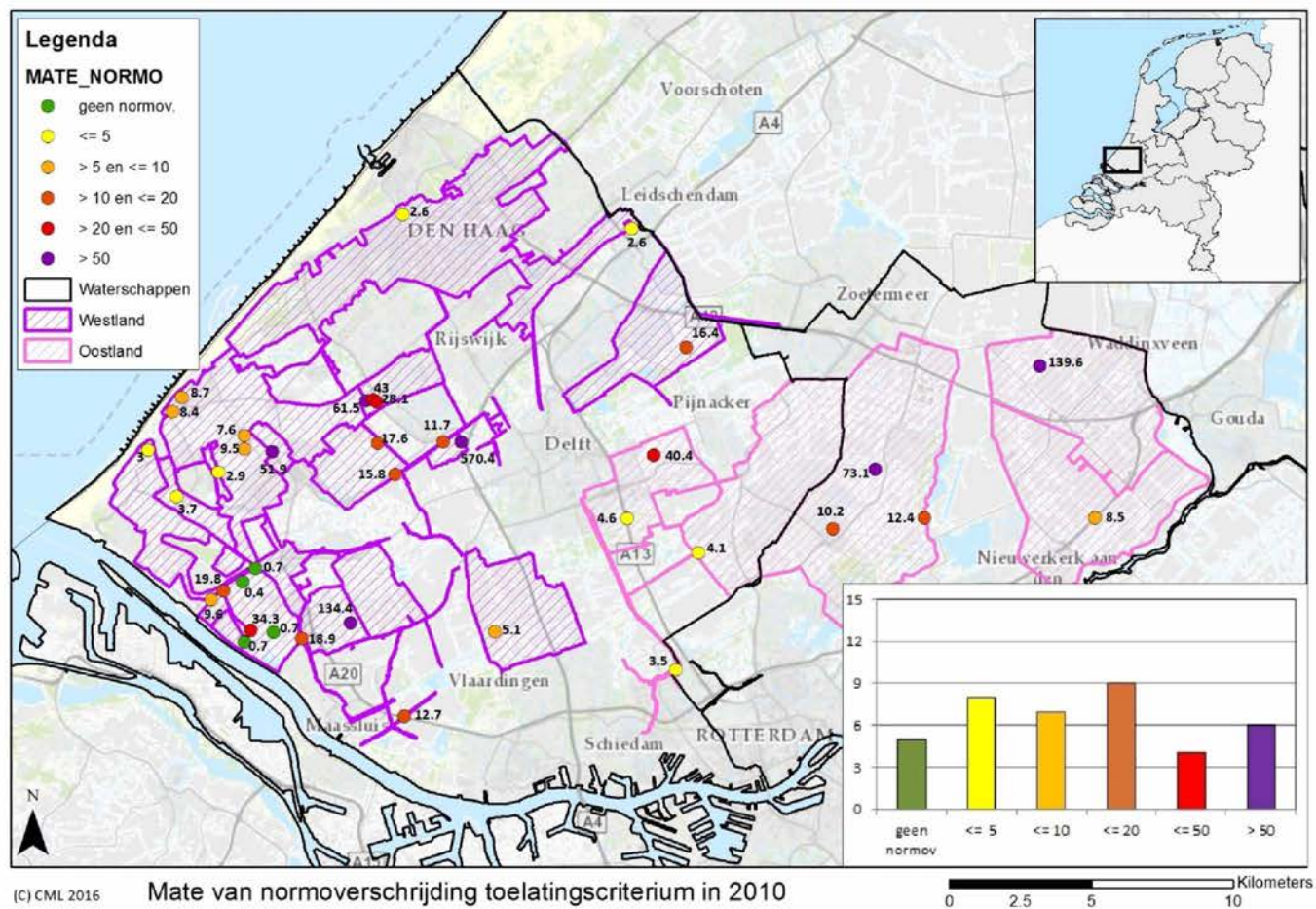
Commented [5.1.2.e]: Getalswaarde meting boven de schaal toevoegen

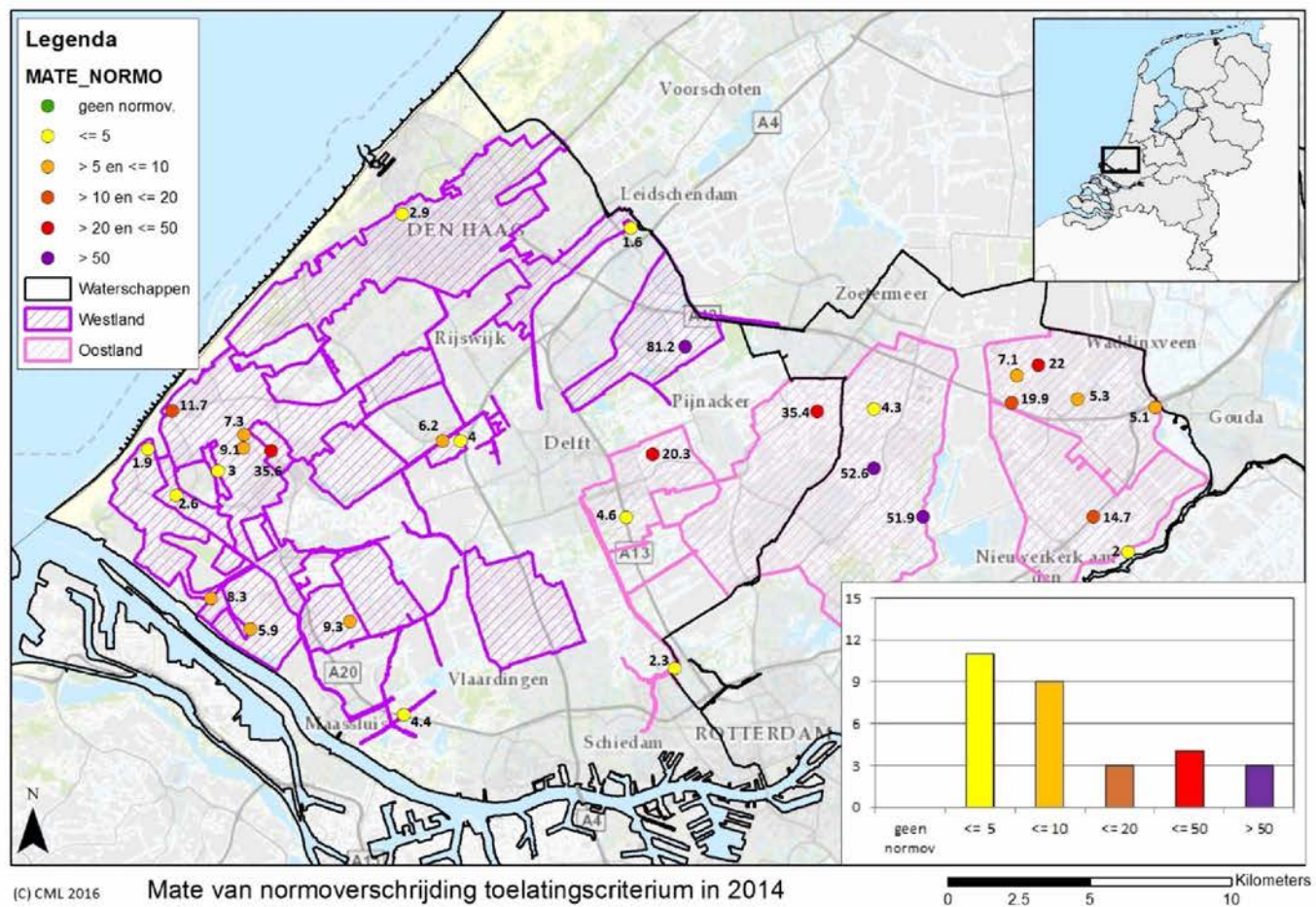
Commented [5.1.2.e]: Bij zoveel metingen boven de schaal zou ik de schaal aanpassen. Als het dan onleesbaar wordt in lagere waarden dan getalswaarde toevoegen

Pieken najaar (mn Oostland) blijven opvallend. Is dat spui? Of eindschoonmaak?

Bijlage IV. Kaarten normoverschrijding Toelatingscriterium

Grotere versie dan in hoofdtekst, respectievelijk voor 2010, 2014, 2015.





Commented [B G 312] 5: Blauw staafje moet groen zijn

