



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Indicatieve waterkwaliteitsnormen voor gewasbeschermingsmiddelen

Normvoorstellen voor florasulam en indoxacarb

RIVM Briefrapport 2017-0076
R. van Herwijnen | R. Keijzers



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Indicatieve waterkwaliteitsnormen voor gewasbeschermingsmiddelen

Normvoorstellen voor florasulam en indoxacarb

RIVM Briefrapport 2017-0076
R. van Herwijnen | R. Keijzers

Colofon

© RIVM 2018

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

DOI 10.21945/RIVM-2017-0076

R. van Herwijnen (auteur), RIVM
R. Keijzers (auteur), Ecofide

Contact:
R. van Herwijnen
VSP/MSP
rene.van.herwijnen@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, in het kader van de opdracht 'Chemische waterkwaliteit - Normering en RPS'

Dit is een uitgave van:
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Indicatieve waterkwaliteitsnormen voor gewasbeschermingsmiddelen

Normvoorstellen voor florasulam en indoxacarb

Het RIVM stelt voor om de zogeheten indicatieve waterkwaliteitsnormen voor de bestrijdingsmiddelen florasulam en indoxacarb in water aan te passen. Deze normen geven waterbeheerders een eerste indruk of stoffen die zij in hun gebied aantreffen een reden tot zorg zijn. Met een nieuwe methodiek en nieuwe gegevens voor waterorganismen kunnen risico's voor het watermilieu beter ingeschat worden en zijn kleinere veiligheidsmarges nodig. De voorgestelde waarden dienen als advieswaarden voor het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), dat de normen uiteindelijk bepaalt.

Florasulam is een onkruidbestrijdingsmiddel en indoxacarb is een insecticide. Deze stoffen zijn opgenomen in het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen. De indicatieve milieurisicogrenzen zijn herzien omdat er nieuwe gegevens beschikbaar zijn gekomen in de toelatingsdossiers.

Er is vooral gekeken naar de effecten op waterorganismen. Daarnaast is er voor indoxacarb rekening mee gehouden dat mensen aan deze stof kunnen worden blootgesteld als zij vis en visproducten eten. Dit bestrijdingsmiddel kan zich namelijk ophopen in vis. Voor beide bestrijdingsmiddelen zijn de effecten op waterorganismen echter doorslaggevend voor de afgeleide normen voor oppervlaktewater.

Kernwoorden: bestrijdingsmiddelen; indicatieve waterkwaliteitsnormen; JG-MKN; MAC-MKN; florasulam; indoxacarb

Synopsis

Indicative quality standards for plant protection products in surface water

A proposal of risk limits for florasulam and indoxacarb

RIVM proposes to adapt the indicative risk limits of the plant protection products florasulam and indoxacarb. These risk limits will provide water managers a first impression of whether substances present in their area are a cause of concern. Because of a new methodology and new data on the toxicity of the substances to water organisms, risks can be better estimated and safety margins can be reduced. The proposed values are an advice to the Dutch Ministry Infrastructure and Water Management who will set the official risk limits.

Florasulam is a herbicide and indoxacarb is an insecticide. These substances are included in the national monitoring network on plant protection products. The indicative risk limits have been revised because new data have become available in the European authorisation dossiers.

Effects on water organisms were the prime focus of the revision. Additionally, human consumption of fish and fishery products was considered when deriving the risk limits for indoxacarb because this substance could accumulate in fish. For both substances, however, the effects on water organisms determined the proposed values for surface water.

Keywords: pesticides; indicative risk limits; AA-EQS; MAC-EQS; florasulam; indoxacarb

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Inleiding — 11

- 1.1 Aanleiding tot dit rapport — 11
- 1.2 Indicatieve normen — 11
- 1.3 Afgeleide normen — 12
- 1.4 Leeswijzer — 12

2 Methoden — 13

- 2.1 Algemeen — 13
- 2.2 Informatiebronnen 13
 - 2.2.1 Stofeigenschappen 13
 - 2.2.2 Humaan-toxicologische informatie — 13
 - 2.2.3 Ecotoxicologische informatie — 14

3 Resultaten en discussie — 15

- 3.1 Beschikbaarheid van gegevens — 15
- 3.2 Afgeleide indicatieve milieurisicogrenzen — 15
- 3.3 Verschillen tussen oude en nieuwe waarden — 16

4 Conclusies — 17

Literatuur — 21

Afkortingen — 23

Bijlage 1 Rapportageformulieren per stof — 25

Rapportageformulier Florasulam — 27

Rapportageformulier Indoxacarb — 33

Samenvatting

Dit rapport levert voorstellen voor nieuwe indicatieve waterkwaliteitsnormen voor florasulam (onkruidbestrijdingsmiddel) en indoxacarb (insecticide). Deze stoffen zijn opgenomen in het meetprogramma van het landelijk meetnet gewasbeschermingsmiddelen, maar kunnen niet op het niveau van het huidige indicatieve Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) worden aangetoond. Hierdoor is het niet mogelijk om te beoordelen of deze stoffen de norm overschrijden. In de afgelopen jaren zijn meer gegevens over de ecotoxiciteit van de stoffen beschikbaar gekomen. De verwachting was dat de uitgebreidere dataset in combinatie met een vernieuwde methodiek zal leiden tot hogere waarden dan de huidige indicatieve normen, waarmee normtoetsing waarschijnlijk wel mogelijk wordt. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft daarom opdracht gegeven aan het RIVM om voorstellen te doen voor nieuwe indicatieve waterkwaliteitsnormen.

De nieuwe waarden voor oppervlaktewater zijn inderdaad minder streng dan de bestaande. Dit komt doordat met de nieuwe gegevens de onzekerheid kleiner wordt en daardoor lagere veiligheidsfactoren kunnen worden toegepast. Bij de afleiding van de nieuwe getallen is ook rekening gehouden met blootstelling van de mens via consumptie van vis en visproducten. Sommige van deze stoffen kunnen zich namelijk ophopen in vis.

De resultaten geven aan dat het zinvol is om van tijd tot tijd na te gaan of een herziening van indicatieve milieukwaliteitsnormen tot andere waarden leidt. Dit hoeft niet altijd tot strengere normen te leiden, zoals dat bij een andere serie bestrijdingsmiddelen wel het geval was. Als meer gegevens beschikbaar zijn kunnen veiligheidsfactoren soms verlaagd worden omdat de risico's beter ingeschat kunnen worden. Ondanks het feit dat de normen voor deze twee stoffen nu naar boven kunnen worden bijgesteld, blijft het streven naar emissiebeperking onverminderd nodig. Stijgende concentraties in het milieu zijn onwenselijk, ook wanneer die niet direct tot normoverschrijdingen leiden. Bovendien is waterkwaliteitstoetsing gericht op individuele stoffen, terwijl in de praktijk blootstelling aan meerdere stoffen plaatsvindt.

Met de gegevens die zijn verzameld voor de nieuwe indicatieve waterkwaliteitsnormen voor zoet en zout oppervlaktewater, kunnen ook indicatieve milieurisicogrenzen voor grondwater worden afgeleid. De nieuwe risicogrenzen voor dit compartiment zijn daarom toegevoegd aan deze rapportage. Voor grondwater wordt ook rekening gehouden met blootstelling van de mens door inname via drinkwater. De afgeleide indicatieve waarden staan in Tabel 1 en Tabel 2. Ze hebben de status van wetenschappelijke advieswaarden totdat ze officieel zijn vastgesteld. De voorgestelde nieuwe jaargemiddelde milieukwaliteitsnormen en maximaal aanvaardbare concentraties (JG- en MAC-MKN-waarden) voor zoet oppervlaktewater liggen nu boven de rapportagegrenzen die worden gebruikt in het Landelijk meetnet

gewasbeschermingsmiddelen. De Normtoetsing aan de JG- en MAC-MKN gebeurt op basis van de jaargemiddelde concentratie en de piek van de gemeten concentraties, terwijl het MTR werd getoetst aan het 90ste percentiel van de metingen. Omdat de toetsmethode verschilt is niet op voorhand te voorspellen of de voorgestelde MKN-waarden in Nederland zullen worden overschreden. Nadat de nieuwe waarden worden vastgesteld zullen eventuele normoverschrijdingen van florasulam en indoxacarb in de eerstvolgende update van de "Atlas Bestrijdingsmiddelen in Oppervlaktewater" (www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl) gepresenteerd worden.

Tabel 1. Voorgestelde indicatieve JG- en MAC-MKN en VR voor zoet- en zout oppervlaktewater. Alle waarden in $\mu\text{g/L}$, uitgedrukt als opgeloste concentratie. Omwille van de leesbaarheid zijn alleen waarden $< 0,010 \mu\text{g/L}$ in wetenschappelijke notatie weergegeven.

Stofnaam	i-JG-MKN	i-MAC-MKN
<i>zoetwater</i>		
Florasulam	0,062	0,062
Indoxacarb	0,022	0,22
<i>zoutwater</i>		
Florasulam	$6,2 \times 10^{-3}$	$6,2 \times 10^{-3}$
Indoxacarb	$2,2 \times 10^{-3}$	0,022

Tabel 2. Voorgestelde indicatieve MTR, ER en VR voor grondwater. Alle waarden in $\mu\text{g/L}$, uitgedrukt als opgeloste concentratie. Omwille van de leesbaarheid zijn alleen waarden $< 0,010 \mu\text{g/L}$ in wetenschappelijke notatie weergegeven.

Stofnaam	i-MTR	i-ER_{eco}	i-VR
Florasulam	0,062	640	$6,2 \times 10^{-4}$
Indoxacarb	0,022	0,87	$2,2 \times 10^{-4}$

1 Inleiding

1.1 Aanleiding tot dit rapport

Het RIVM heeft in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat indicatieve milieukwaliteitsnormen afgeleid voor de werkzame stoffen in gewasbeschermingsmiddelen florasulam en indoxacarb (Tabel 3). Deze stoffen zijn opgenomen in het meetprogramma van het landelijk meetnet gewasbeschermingsmiddelen. Het meetnet is opgericht om verbanden aan te kunnen tonen tussen normoverschrijdingen en het gebruik van een middel in een bepaalde teelt. Tevens levert het meetnet ook de basisgegevens waarmee wordt getoetst of de beleidsdoelen met betrekking tot de afname van het aantal normoverschrijdingen worden gehaald [1,2].

Tabel 3. Stoffen waarvoor een indicatieve milieurisicogrens is afgeleid in dit rapport.

Stofnaam	CAS nummer
Florasulam	145701-23-1
Indoxacarb	173584-44-6 (S-enantiomeer)

De stoffen kunnen niet op het niveau van het huidige indicatieve Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) worden aangetoond. Hierdoor is het niet mogelijk om te beoordelen of deze stoffen de norm overschrijden. De MTR's zijn lang geleden afgeleid volgens een methode die afwijkt van de huidige methode. Voor florasulam en indoxacarb waren zowel acute als chronische gegevens beschikbaar [3], maar waarschijnlijk zijn op basis van de verouderde methodiek strengere veiligheidsfactoren gebruikt dan nu het geval zou zijn. Voor florasulam wijkt de waarde in de originele rapportage [3] af van het nu geldende MTR (zie ook Sectie 3.3). De gegevens uit de Europese toelatingsdossiers bevatten ook nieuwe eindpunten. Door de grotere datasets (minder onzekerheid) en vernieuwde methodiek zullen deze gegevens naar verwachting leiden tot hogere waarden dan de huidige indicatieve norm. Hierdoor zal normtoetsing waarschijnlijk wel mogelijk zijn.

In eerste instantie betrof de opdracht van het ministerie ook de werkzame stoffen hexythiazox en spinosad. Tijdens de discussies over de concept-normafleidingen concludeerde de Wetenschappelijke Klankbordgroep normstelling water en lucht (WK-NWL) echter dat de beschikbare informatie voor hexythiazox en spinosad niet voldoende eenduidig is voor het afleiden van indicatieve normen. Omdat een nadere beoordeling van de beschikbare gegevens nodig is, heeft de WK-NWL aanbevolen dat voor deze stoffen een gedegen normafleiding wordt uitgevoerd.

1.2 Indicatieve normen

Binnen het Nederlandse stelsel van milieukwaliteitsnormen worden gedegen en indicatieve normen gebruikt. Gedegen normen zijn gebaseerd op uitgebreid literatuuronderzoek, waarbij alle onderliggende

studies worden beoordeeld op kwaliteit en bruikbaarheid. Naast de gedegen variant bestaat de mogelijkheid om indicatieve normen af te leiden en te gebruiken. Indicatieve normen berusten op een beperkt aantal gegevensbronnen en de eindpunten van de onderliggende studies worden zonder verdere evaluatie overgenomen. Indicatieve normen worden afgeleid als er op korte termijn behoefte is aan een norm, bijvoorbeeld na een calamiteit of in een kortdurend vergunningtraject. Indicatieve normen worden ook gebruikt om waterbeheerders een eerste indruk te geven of stoffen die zij in hun beheersgebied aantreffen een reden tot zorg zijn. Voor een groot aantal bestrijdingsmiddelen zijn indicatieve normen opgenomen in de Bestrijdingsmiddelenatlas [4,5]. De Bestrijdingsmiddelenatlas levert analyses van de oppervlaktewaterkwaliteit in Nederland en wordt gebruikt in de toelatingsbeoordeling [6] en bij de evaluatie van het gewasbeschermingsmiddelenbeleid [7,8].

1.3 Afgeleide normen

In het landelijk meetnet wordt getoetst aan (indicatieve) jaargemiddelde milieukwaliteitsnormen en maximaal aanvaardbare concentraties voor zoet oppervlaktewater (i-JG-MKN_{zoet} en i-MAC-MKN_{zoet, eco}). Op basis van de gegevens die voor deze twee normtypen nodig zijn, kunnen tegelijk ook de compartimenten zoutwater en grondwater worden meegenomen. Daarom worden in dit rapport ook de indicatieve waterkwaliteitsnormen voor zoutwater gerapporteerd (i-JG-MKN_{zout} en i-MAC-MKN_{zout, eco}) en zijn tevens het indicatieve Verwaarloosbaar Risiconiveau (i-VR) en het Ernstig Risiconiveau (ER) voor grondwater afgeleid. Deze waarden kunnen worden gebruikt bij het beoordelen van grondwatermetingen. Volgens de handleiding kan het i-VR ook voor zoet en zout oppervlaktewater worden afgeleid, maar omdat het i-VR niet wordt gebruikt voor de toetsing van gewasbeschermingsmiddelen in het landelijk meetnet, is deze niet afgeleid en gerapporteerd.

De normvoorstellen in dit rapport hebben de status van wetenschappelijke advieswaarden totdat ze officieel zijn vastgesteld door het ministerie van IenW.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een korte samenvatting van de gebruikte methodiek. Hoofdstuk 3 bevat een samenvatting van de resultaten per stof en discussie. Details van de normafleidingen in de vorm van rapportageformulieren zijn te vinden in Bijlage 1.

2 Methoden

2.1 Algemeen

De afleiding is uitgevoerd volgens de handleiding die in 2015 is opgesteld voor het afleiden van indicatieve normen [9]. De methodes voor indicatieve normafleiding zijn in de afgelopen jaren een aantal keer aangepast, parallel aan Europese ontwikkelingen voor gedegen normen op dit gebied. Een van de belangrijkste aanpassingen van de laatste jaren is voortgekomen uit de invoering van de Kaderrichtlijn water (Krw). De gedegen normen die worden afgeleid onder de Krw hebben niet alleen betrekking op directe ecotoxiciteit voor waterorganismen, maar moeten ook bescherming bieden aan vogels en zoogdieren en mensen die stoffen binnen kunnen krijgen via het eten van vis.

Visconsumptie wordt meegenomen voor stoffen die zich ophopen in de voedselketen, kankerverwekkend zijn of de voortplanting beïnvloeden. Doorvergiftiging is in het verleden wel meegenomen in de indicatieve methodiek door het toepassen van een extra veiligheidsfactor [10] en sinds 2009 wordt ook humane visconsumptie meegenomen [11]. Deze routes zijn echter niet meegenomen in de indicatieve normafleidingen van voor die tijd. De huidige handleiding sluit zoveel mogelijk aan bij de principes van de nu geldende gedegen methodiek [12]. Naast de indicatieve jaargemiddelde norm voor zoetwater (i-JG-MKN), is bij de herziening een methode toegevoegd voor de afleiding van indicatieve normen voor kortdurende blootstelling (i-MAC-MKN) en kunnen beide normtypen nu ook voor zoutwater worden afgeleid.

Hieronder wordt kort ingegaan op enkele onderwerpen die voor de afleidingen in dit rapport relevant zijn. Voor verdere details over de afleidingsmethodiek wordt verwezen naar de handleiding.

2.2 Informatiebronnen

2.2.1 *Stofeigenschappen*

Voor het verzamelen van gegevens over de fysische-chemische eigenschappen is gebruik gemaakt van de dossiers die zijn opgesteld in het kader van de Europese toelating van gewasbeschermingsmiddelen [13-15]. Deze Draft Assessment Reports (DARs) zijn opgevraagd via de website van de European Food Safety Authority (EFSA¹). In een enkel geval zijn deze gegevens aangevuld met waarden uit het programma EPI-Suite [16].

2.2.2 *Humaan-toxicologische informatie*

In de indicatieve methodiek wordt waar mogelijk gebruik gemaakt van gepubliceerde humaan-toxicologische advieswaarden, voor bestrijdingsmiddelen meestal in de vorm van een Acceptable Daily Intake (ADI). Als bron voor de ADI wordt in eerste instantie de EU Pesticides Database [14] geraadpleegd. Als deze informatie niet beschikbaar is, kan op een pragmatische manier een gezondheidskundige limietwaarde worden afgeleid op basis van een snelle literatuurscreening. Als ook dit niet mogelijk is, kan worden

¹ <http://www.efsa.europa.eu/en/pesticidespeerreview/assessmentreports.htm>

teruggevallen op een default waarde. Meer informatie is te vinden in de handleiding.

2.2.3 *Ecotoxicologische informatie*

De ecotoxiciteitsgegevens komen net als de gegevens over de stofeigenschappen uit de DARs. De ecotox database van de US EPA [17] is geraadpleegd voor aanvullende gegevens en in een enkel geval zijn data overgenomen uit de Pesticide Properties DataBase [18].

3 Resultaten en discussie

3.1 Beschikbaarheid van gegevens

De DARs en het programma EPI-Suite bevatte voldoende gegevens over de fysisch-chemische eigenschappen van de vier stoffen. Voor alle vier stoffen die in dit rapport worden behandeld zijn ADIs beschikbaar uit de EU Pesticides Database [19]. Voor florasulam waren experimentele ecotoxiciteitsgegevens beschikbaar in de DAR [13,15], deze zijn aangevuld met gegevens uit de US-EPA ecotox database. Voor indoxacarb waren in de DAR [14] alleen gegevens van studies met het 3:1 mengsel van S/R-enantiomeren beschikbaar. Deze zijn niet overgenomen omdat indoxacarb alleen het S-enantiomeer betreft en bij testen met mengsels niet duidelijk is welke stof de waargenomen effecten veroorzaakt. Voor indoxacarb komen alle ecotoxiciteitsgegevens daarom uit de US EPA ecotox database, aangevuld met een enkele waarde uit de Pesticide Properties DataBase [18].

3.2 Afgeleide indicatieve milieurisicogrenzen

Een overzicht van de afgeleide indicatieve milieurisicogrenzen voor zoet en zout oppervlaktewater is weergegeven in Tabel 4. In de monitoringspraktijk wordt vaak gewerkt met totaalconcentraties. Daarom zijn deze ook berekend volgens de handleiding [9] en weergegeven in Tabel 4. Ter vergelijking is in deze tabel ook het oude indicatieve MTR voor zoet oppervlaktewater opgenomen. Voor beide stoffen is directe ecotoxiciteit de bepalende route voor de i-JG-MKN. In Tabel 5 zijn de afgeleide milieurisicogrenzen voor grondwater weergegeven. Ook voor grondwater is directe ecotoxiciteit de bepalende route voor het i-MTR. In deze tabel is ook het indicatieve Verwaarloosbaar Risiconiveau (i-VR) voor grondwater opgenomen. Deze waarde wordt berekend als 1/100 van de i-MTR [9] en geeft de concentratie aan waar beneden geen effecten te verwachten zijn bij het gelijktijdig voorkomen van stoffen. Details van de afleidingen zijn te vinden in de afzonderlijke rapportageformulieren in Bijlage 1.

Tabel 4. Huidige i-MTR op basis van directe ecotoxiciteit met referentie (indien bekend) en nieuw afgeleide indicatieve JG- en MAC-MKN, ER en VR voor zoet- en zoutwater. Alle waarden in µg/L, uitgedrukt als opgeloste of totale concentratie. Omwille van de leesbaarheid zijn alleen waarden < 0,010 µg/L in wetenschappelijke notatie weergegeven.

Stofnaam	oud		nieuw			
	i-MTR _{eco}	Ref.	i-JG-MKN		i-MAC-MKN	
	<i>Zoetwater</i>		<i>opgelost</i>	<i>totaal</i>	<i>opgelost</i>	<i>totaal</i>
Florasulam	8,9x10 ⁻³	[3]	0,062	0,062	0,062	0,062
Indoxacarb	8,4x10 ⁻³	[3]	0,022	0,022	0,22	0,22
	<i>Zoutwater</i>		<i>opgelost</i>	<i>totaal</i>	<i>opgelost</i>	<i>totaal</i>
Florasulam	n.b.		6,2x10 ⁻³	6,2x10 ⁻³	6,2x10 ⁻³	6,2x10 ⁻³
Indoxacarb	n.b.		2,2x10 ⁻³	2,2x10 ⁻³	0,022	0,022

n.b. – niet beschikbaar

Tabel 5. Nieuw afgeleide indicatieve MTR, ER en VR voor grondwater. Alle waarden in $\mu\text{g/L}$, uitgedrukt als opgeloste of totale concentratie. Omwille van de leesbaarheid zijn alleen waarden $< 0,010 \mu\text{g/L}$ in wetenschappelijke notatie weergegeven.

Stofnaam	i- MTR		i-ER _{eco}		i-VR	
	opgelost	totaal	opgelost	totaal	opgelost	totaal
Florasulam	0,062	0,062	640	640	$6,2 \times 10^{-4}$	$6,2 \times 10^{-4}$
Indoxacarb	0,022	0,022	0,87	0,89	$2,2 \times 10^{-4}$	$2,2 \times 10^{-4}$

De nieuwe waarden voor florasulam liggen boven de huidige rapportage grens van 0,003-0,005 $\mu\text{g/L}$. Voor indoxacarb ligt alleen de nieuwe waarde voor zoetwater boven de ondergrens van de huidige rapportagegrens van 0,01-0,05 $\mu\text{g/L}$. De i-VRs voor grondwater liggen ook beneden de rapportagegrenzen.

3.3 Verschillen tussen oude en nieuwe waarden

De nieuw afgeleide waarden voor de i-JG-MKN en het oude i-MTR staan weergegeven in Tabel 4. Hierin is te zien dat de nieuwe i-JG-MKN hoger zijn dan de oude normen. Het verschil is een factor 2,6 voor indoxacarb en een factor 7 voor florasulam. De voorgestelde i-JG-MKN voor indoxacarb is weliswaar minder streng dan het huidige beleidsmatig vastgestelde i-MTR, maar de vastgestelde waarde is een factor 100 lager dan het i-MTR zoals afgeleid door Van de Plassche [3]. Het is onduidelijk waarom het uiteindelijk vastgestelde i-MTR lager is dan de gerapporteerde waarde, mogelijk komt dit door een fout bij de overname van de waarde uit het oorspronkelijke rapportage in het beleidsdocument. De nieuwe i-JG-MKN is dus wel lager dan het oorspronkelijke in 2002 afgeleide i-MTR. Voor florasulam is een veel uitgebreidere dataset beschikbaar waardoor volstaan kan worden met een veiligheidsfactor van 10 op een chronisch eindpunt in plaats van een veiligheidsfactor van 1000 op een acuut eindpunt.

Naast een verschil in de numerieke waarden, is er ook een verschil in de wijze van toetsing. Het i-MTR werd getoetst aan het 90^e percentiel van de gemeten concentraties, de JG-MKN aan de jaargemiddelde concentratie (of een gemiddelde over een relevante periode in het jaar zoals een teeltseizoen). De MAC-MKN wordt getoetst aan de hoogst gemeten waarde. Omdat de toetsmethode verschilt is niet op voorhand te voorspellen of de voorgestelde MKN-waarden in Nederland zullen worden overschreden. Nadat de nieuwe waarden worden vastgesteld zullen eventuele normoverschrijdingen van florasulam en indoxacarb in de eerstvolgende update van de "Atlas Bestrijdingsmiddelen in Oppervlaktewater" (www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl) gepresenteerd worden.

4 Conclusies

Dit rapport levert voorstellen voor nieuwe indicatieve waterkwaliteitsnormen voor twee bestrijdingsmiddelen. Voor deze twee bestrijdingsmiddelen uit dit rapport berust de beoordeling van de oppervlaktewaterkwaliteit voor een groot deel op indicatieve MTRs die zo'n 15 jaar geleden zijn afgeleid. Met de nieuwe getallen kan een betere inschatting van de risico's worden gemaakt. Naast nieuwe waarden voor oppervlaktewater geeft dit rapport ook milieurisicogrenzen voor grondwater.

De nieuwe waarden voor de i-JG-MKN zijn hoger dan de oude i-MTRs. Dit komt door een combinatie van een groter aantal beschikbare gegevens en een vernieuwde methodiek. Bij de afleiding van de nieuwe getallen is rekening gehouden met blootstelling van de mens via consumptie van vis en visproducten. Voor de normen voor oppervlaktewater was deze route niet bepalend voor de uiteindelijke oppervlaktewaternorm.

De normvoorstellen voor oppervlaktewater in dit rapport hebben de status van wetenschappelijke advieswaarden totdat ze officieel zijn vastgesteld.

De voorgestelde nieuwe JG- en MKN-waarden voor zoet oppervlaktewater zijn aantoonbaar met de huidige meetmethoden die worden gebruikt in het Landelijk meetnet gewasbeschermingsmiddelen.

Dankwoord

De auteurs bedanken Jaap Postma (Ecofide), Els Smit en de leden van de Wetenschappelijke Klankbordgroep Normstelling water en lucht voor commentaar op eerdere versies van dit rapport.

Literatuur

De literatuurlijst bevat ook de referenties uit de rapportage formulieren in Bijlage 1.

1. De Weert J, Klein J, Roex E, Tamis W, Van 't Zelfde M. 2017. Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw - Evaluatie resultaten 2015. Delft: Deltares. Report no. 1230099-004-BGS-0001.
2. De Weert J, Roex E, Klein J, Janssen G. 2014. Opzet Landelijk meetnet gewasbeschermingsmiddelen land- en tuinbouw. Delft: Deltares. Report no. 1207762-008.
3. Van de Plassche EJ. 2002. Een ad-hoc Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau voor bestrijdingsmiddelen. Nijmegen: Royal Haskoning. Report no. 9M0255.01/R0001/EVDP/Nijm.
4. De Snoo G, Vijver MG. 2012. Bestrijdingsmiddelen en waterkwaliteit, Leiden, Nederland, Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden.
5. Universiteit Leiden (CML), Rijkswaterstaat-WVL. 2014. Atlas Bestrijdingsmiddelen in Oppervlaktewater. Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden en Rijkswaterstaat, Water, Verkeer en Leefomgeving.
6. De Werd HAE, Kruijne R. 2011. Interpretation of surface water monitoring results in the authorisation procedure of plant protection products in the Netherlands; including a draft protocol for causal analysis. Wageningen, the Netherlands: Wageningen UR, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Report no. 2011-02.
7. Van der Linden AMA, Kruijne R, Tiktak A, Vijver MG. 2012. Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. Deelrapport Milieu. Bilthoven, Nederland: Rijksinstituut voor Volksgezondheid in Milieu. Report no. 607059001/2012.
8. Van Eerdt M, Van Dam J, Tiktak A, Vonk M, Wortelboer R, H. VZ. 2012. Evaluatie van de nota duurzame gewasbescherming. Den Haag, Nederland: Planbureau voor de Leefomgeving. Report no. 500158001.
9. De Poorter LRM, Van Herwijnen R, Janssen PJCM, Smit CE. 2015. Handleiding voor de afleiding van indicatieve milieurisicogrenzen. Bilthoven, Nederland: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Report no. 2015-0057.
10. Hansler RJ, Mennes WC, Traas TP. 2006. Handreiking voor de afleiding van indicatieve milieukwaliteitsnormen. Bilthoven, Nederland: Rijksinstituut voor Volksgezondheid in Milieu. Report no. 601503024.
11. Van Herwijnen R, Janssen PJCM, Haverkamp THA, De Poorter LRM. 2009. Handreiking voor de afleiding van indicatieve milieurisicogrenzen (Interimversie 2009). Bilthoven, Nederland: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Report no. 601782025.
12. EC. 2011. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 27. Technical Guidance For Deriving Environmental Quality

- Standards. Brussels, Belgium: European Commission. Report no. Technical Report - 2011 - 055.
13. EC. 2002. Review report for the active substance florasulam. Finalised in the standing committee on the food chain and animal health at its meeting on 19 april 2002 in view of the inclusion of florasulam in Annex I of Directive 91/414/EEC. SANCO/1406/2001 – final. 18 September 2002. Brussels: European Commission.
 14. EC. 2005. Review report for the active substance indoxacarb. Finalised in the Standing Committee on the Food Chain and Animal Health at its meeting on 23 September 2005 in view of the inclusion of indoxacarb in Annex I of Directive 91/414/EEC. Document number SANCO/1408/2001 – rev.3. Brussels: European Commission.
 15. EC. 2013. Florasulam - Volume 3 - Annex B to the report and proposed decision - B.9 Ecotoxicology. Brussels: European Commission.
 16. US EPA. 2014. EPI Suite (computer program). Version 4.11. Washington, DC, US Environmental Protection Agency (EPA) Office of Pollution Prevention Toxics and Syracuse Research Company (SRC).
 17. US EPA. 2016. Ecotox database. United States Environmental Protection Agency.
 18. PPDB. 2016. PPDB: Pesticide Properties DataBase. Hatfield, UK., University of Hertfordshire.
 19. EU. 2016. EU Pesticides Database. Directorate General for Health & Consumers.
 20. EC. 2011. Technical guidance for deriving environmental quality standards. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 27. Brussels: European Communities.
 21. EC. 2013. Draft Renewal Assessment Report prepared in the context of the re-authorisation procedures of florasulam in Annex I of Regulation (EC) No 1107/2009. Brussels: European Commission.

Afkortingen

Normtypen

i-ER _{grw, eco}	indicatief Ernstig Risiconiveau voor grondwater op basis van ecotoxiciteit
i-ER _{zoet, eco}	indicatief Ernstig Risiconiveau voor zoet oppervlaktewater op basis van ecotoxiciteit
i-ER _{zoet, eco acuut}	indicatief Ernstig Risiconiveau voor zoet oppervlaktewater op basis van acute ecotoxiciteitsgegevens
i-ER _{zoet, eco chronisch}	indicatief Ernstig Risiconiveau voor zoet oppervlaktewater op basis van chronische ecotoxiciteitsgegevens
i-ER _{zout, eco}	indicatief Ernstig Risiconiveau voor zout oppervlaktewater op basis van ecotoxiciteit
i-JG-MKN _{humanaan, voedsel}	indicatieve jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm voor de route mens via vis, uitgedrukt als een concentratie in biota
i-JG MKN _{water, voedselketen}	indicatieve jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm voor water op basis van effecten in de voedselketen
i-JG MKN _{zoet}	indicatieve jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm voor zoet oppervlaktewater
i-JG MKN _{zoet, eco}	indicatieve jaargemiddelde aanvaardbare milieukwaliteitsnorm voor zoet oppervlaktewater op basis van ecotoxiciteit
i-JG MKN _{zoet, eco acuut}	indicatieve jaargemiddelde aanvaardbare milieukwaliteitsnorm voor zoet oppervlaktewater op basis van acute ecotoxiciteitsgegevens
i-JG MKN _{zoet, eco chronisch}	indicatieve jaargemiddelde aanvaardbare milieukwaliteitsnorm voor zoet oppervlaktewater op basis van chronische ecotoxiciteitsgegevens
i-JG-MKN _{zout}	indicatieve jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm voor zout oppervlaktewater
i-JG-MKN _{zout, eco}	indicatieve jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm voor zout oppervlaktewater op basis van ecotoxiciteit
i-HL _{oraal}	indicatieve humane limietwaarde voor orale blootstelling
i-MAC MKN _{zoet, eco}	indicatieve maximaal aanvaardbare concentratie voor zoet oppervlaktewater (altijd gebaseerd op ecotoxiciteit)
i-MAC MKN _{zout, eco}	indicatieve maximaal aanvaardbare concentratie voor zoet oppervlaktewater (altijd gebaseerd op ecotoxiciteit)
i-MTR _{dw, water}	indicatief maximaal toelaatbaar risiconiveau voor grondwater bestemd voor gebruik als drinkwater

i-MTR _{grw}	indicatief maximaal toelaatbaar risiconiveau voor grondwater
i-MTR _{grw, eco}	indicatief maximaal toelaatbaar risiconiveau voor grondwater gebaseerd op ecotoxiciteit
i-MTR _{grw, humaan}	indicatief maximaal toelaatbaar risiconiveau voor grondwater bestemd voor gebruik als drinkwater
i-VR _{grw}	indicatief verwaarloosbaar risiconiveau voor grondwater
i-VR _{zoet}	indicatief verwaarloosbaar risiconiveau voor zoet oppervlaktewater
i-VR _{zout}	indicatief verwaarloosbaar risiconiveau voor zout oppervlaktewater

overige afkortingen

ADI	acceptabele dagelijkse inname
BCF	bioconcentratie factor
BMF	biomagnificatie factor
EC ₅₀	concentratie die 50% effect veroorzaakt
E _{b/r} C ₅₀	concentratie die 50% effect veroorzaakt op biomassa (b) of groeisnelheid (r)
LC ₅₀	concentratie die 50% sterfte veroorzaakt
Log K _{oc}	log van de verdelingscoefficient tussen water en organisch koolstof
Log K _{ow}	log van de verdelingscoefficient tussen water en octanol
MW	molecuulgewicht
NOEC	No Observed Effect Concentration
NOE _{b/r} C	No Observed Effect Concentration voor biomassa (b) of groeisnelheid (r)
pKa	dissociatieconstante

Bijlage 1 Rapportageformulieren per stof

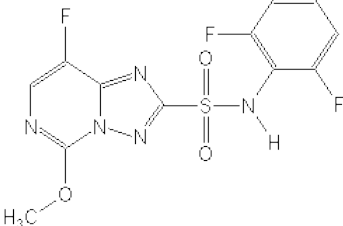
De rapportageformulieren bevatten de informatie die is vereist volgens de handleiding. Vetgedrukte waarden zijn gebruikt voor de afleiding van de voorgestelde indicatieve normen. De afleiding volgens de stappenschema's wordt beschreven in Hoofdstuk 6 van de handleiding [9].

De voorgestelde indicatieve normen zijn afgeleid als opgeloste concentratie. In de monitoringspraktijk wordt vaak gewerkt met totaalconcentraties. Deze zijn berekend volgens de handleiding [9], uitgaande van de Krw-methodiek [20]. De berekening gaat uit van een zwevend stofgehalte van 30 mg/L voor zoetwater en 3 mg/L voor zoutwater. Het zwevend stof bevat 20% organische stof.

De resultaten worden gepresenteerd in twee significante cijfers.

Rapportageformulier Florasulam

1. IDENTITEIT EN CLASSIFICATIE

Stofnaam	florasulam
IUPAC-naam	2', 6', 8-Trifluoro-5-methoxy-[1,2,4]-triazolo [1,5-c]pyrimidine-2-sulfonanilide
Synoniemen	
CAS-nummer	145701-23-1
Stofgroep volgens EPIWin	amides, triazole pyrimidine sulfonates
Cramer-klasse	-
Bekend gebruik	herbicide
Toxiciteitsmechanisme	Florasulam is een herbicide dat zijn werking na de opkomst heeft en wordt opgenomen door de bladeren. Het actieve ingrediënt wordt snel afgebroken in de bodem en slecht opgenomen door de wortels. Na absorptie in het blad wordt florasulam getransloceerd naar het meristeem weefsel, waar het de acetolactaatsynthase (ALS) remt, dat essentieel is voor aminozuursynthese. Remming van aminozuurproductie remt de celdeling en resulteert in dood van de plant.
Relevante zaken m.b.t. geharmoniseerde classificatie	Geharmoniseerde classificatie beschikbaar. Er zijn geen relevante H-zinnen die de afleiding van de i-MKN _{voedselketen, water} triggeren
Molecuulformule	C ₁₂ H ₈ F ₃ N ₅ O ₃ S
Smiles	Fc1cccc(F)c1NS(=O)(=O)c2nc3c(F)cnc(OC)n3n2
Structuurformule	

2. FYSISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN EN VERSPREIDING

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Ref.
Molecuulgewicht (g/mol)	359,3		[21]
Smeltpunt (°C)	193,5 tot 230,5	Met decompositie	[21]
Kookpunt (°C)	-	niet van toepassing	[21]
Dampspanning (Pa)	1×10^{-5}	25 °C	[21]
Oplosbaarheid in water (mg/L)	121	pH 5,6-5,8	[21]
Log K_{ow}	-1,22	pH 7	[21]
Henry-coëfficiënt (Pa m ³ /mol)	$3,29 \times 10^{-5}$ $4,35 \times 10^{-7}$ $2,94 \times 10^{-8}$	pH 5 en 20 °C pH 7 en 20 °C pH 9 en 20 °C	[21]
pKa	4,54	22-23 °C	[21]

Vetgedrukte waarden zijn gebruikt voor de afleiding.

3. GEDRAG EN LOTGEVALLEN IN HET MILIEU

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Ref.
Log K_{oc} [L/kg]	1,29	$K_{oc} = 26,47$ (pH < 7) en $12,24$ (pH ≥ 7); gemiddelde = 19,4	[21]
Als MW < 700 g/mol:			
BCF (L/kg)	2,2	0,8-2,2 (gemeten in hele vis)	[21]
BMF	1		[9]

4. TOXICITEIT

4.1 Humane toxiciteit: afleiding van $i\text{-GHL}_{\text{oraal}}$

De ADI van florasulam is 0,05 mg/kg lg/dag (EU Pesticides Database; geraadpleegd op: 31-12-2016).

4.2 Ecotoxiciteit

Alle ecotoxiciteitsgegevens komen uit de Draft Renewal Assessment Report (DRAR) [21], aangevuld met de US EPA database [17]. De DRAR omvat ook de eindpunten uit het eerder verschenen review report [13].

Acute testen

Soort	Duur	Parameter	Waarde	Opmerking	Ref.
Waterorganismen			(mg/L)		
Algen					
<i>Anabaena flosaquae</i>	4 d	EC ₅₀	0,363		[21]
<i>Navicula pelliculosa</i>	5 d	EC ₅₀	0,970		[17] ^a
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	3 d	EC ₅₀	8,94 µg/L	groeisnelheid	[21]
<i>Skeletonema costatum</i>	5 d	EC ₅₀	43,1	zoutwater; biomassa	[21]
Kreeftachtigen					
<i>Daphnia magna</i>	2 d	EC ₅₀	>292	immobiliteit	[21]
<i>Palaemonetes pugio</i>	4 d	LC ₅₀	>120		[21]

Soort	Duur	Para- meter	Waarde	Opmerking	Ref.
Waterorganismen			(mg/L)		
Vissen					
<i>Lepomis macrochirus</i>	4 d	LC ₅₀	> 100		[21]
<i>Menidia beryllina</i>	4 d	LC ₅₀	> 122		[21]
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	4 d	LC ₅₀	> 100		[21]
Overig					
<i>Crassostrea virginica</i>	4 d	EC ₅₀	> 125	zoutwater; schelpvorming	[21]
<i>Lemna gibba</i>	14 d	EC ₅₀	1,18 µg/L		[21]

a: geraadpleegd op: 18-10-2016

Chronische testen

Soort	Duur	Para- meter	Waarde	Opmerking	Ref.
Waterorganismen			(mg/L)		
Algen					
<i>Anabaena flosaquae</i>	5 d	NOEC	235 µg/L		[21]
<i>Navicula pelliculosa</i>	5 d	NOEC	< 49,3 µg/L		[21]
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	3 d	NOEC	< 0,79 µg/L		[21, 15]
<i>Skeletonema costatum</i>	5 d	NOEC	22,8		[17] ^a
Insecten					
<i>Chironomus riparius</i>	28 d	NOEC	10		[21]
Kreeftachtigen					
<i>Daphnia magna</i>	21 d	NOEC	38,9		[21]
Vissen					
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	28 d	NOEC	119		[21]
<i>Pimephales promelas</i>	33 d	NOEC	2,9	ELS	[21]
Overig					
<i>Lemna gibba</i>	14 d	NOEC	0,62 µg/L		[21]

a: geraadpleegd op: 18-10-2016

Volgens de handleiding moet bij een <-waarde verder worden gerekend met 1/10 van de opgegeven waarde. In dat geval zal de NOEC van de alg *Pseudokirchneriella subcapitata* $0,79/10 = 0,079$ µg/L de laagste waarde zijn voor de chronische testen. Florasulam is een herbicide en er is ook een chronische studie met de waterplant *Lemna gibba* aanwezig. Voor beide soorten komen de acute EC50 en de chronische NOEC uit hetzelfde experiment. Omdat de EC50 voor *L. gibba* lager is dan de EC50 voor *P. subcapitata*, wordt ervan uitgegaan dat de NOEC voor *L. gibba* beschermend is voor de alg. Daarom wordt bij de normafleiding uitgegaan van de NOEC van 0,62 µg/L voor *L. gibba* als laagste waarde.

5. Afleiding i-risicogrenzen (via stappenschema's)

Oppervlaktewater

$i\text{-ER}_{\text{zoet, eco}}$

Stap	Vraag / statement	Resultaat
1	gedegen norm aanwezig?	Nee → 2
2	experimentele data voor water?	Ja → 4
4	data voor 1 of meer acute eindpunten?	Ja → $i\text{-ER}_{\text{zoet, eco-acute}}$ = geomean van acute data 6487 µg/L; AF 10 $i\text{-ER}_{\text{zoet, eco-acute}} = 648,7 \mu\text{g/L}$
5	data voor 1 of meer chronische eindpunten	Ja → $i\text{-ER}_{\text{zoet, eco-chronisch}}$ = geomean van chronische data 637 µg/L; AF 1 $i\text{-ER}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = 637 \mu\text{g/L}$
6	$i\text{-ER}_{\text{zoet, eco}}$ is $i\text{-ER}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = 637 \mu\text{g/L}$	

$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$

$i\text{-JG-MKN}_{\text{water, voedselketen}}$

Stap	Vraag / statement	Resultaat
1	afleiding $i\text{-JG-MKN}_{\text{water, voedselketen}}$ getriggert?	Nee, BCF < 100, log Kow < 3 en geharmoniseerde classificatie beschikbaar, geen classificatie als CMR.

$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}}$

Stap	Vraag / statement	Resultaat
1	gedegen norm aanwezig?	Nee → 2
2	experimentele data voor water?	Ja → 4
4	data voor acuut en chronisch?	Ja acuut: $\text{EC50}_{\text{min}} 1,18 \mu\text{g/L}$; AF 1000 $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-acute}} = 0,00118 \mu\text{g/L}$ chronisch: $\text{NOEC}_{\text{min}} = 0,62 \mu\text{g/L}$; AF 100 $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = 0,0062 \mu\text{g/L}$
5	Data voor gehele acute basisset en/of gehele chronische basisset?	Ja → 6
6	NOEC voor tenminste kreeftachtige of vis en NOEC beschikbaar voor soort met $\text{L(E)C50}_{\text{min}}$?	Ja → $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} =$ $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} \times 10 = 0,062 \mu\text{g/L}$ → 8
8	De $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}}$ van $0,062 \mu\text{g/L}$ wordt gebruikt voor de selectie van de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$	

selectie $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$

$i\text{-JG-MKN}_{\text{voedselketen, water}}$ = niet van toepassing
$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} = 0,062 \mu\text{g/L}$
De laagste bepaalt de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$: $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}} = 0,062 \mu\text{g/L}$

 $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}}$ selectie $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}}$

$i\text{-JG-MKN}_{\text{voedselketen, water}}$ = niet van toepassing
$i\text{-JG-MKN}_{\text{zout, eco}} = i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} / 10 = 0,0062 \mu\text{g/L}$
De laagste bepaalt de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}}$: $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}} = 0,0062 \mu\text{g/L}$

 $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet, eco}}$

Stap	Vraag / statement	Resultaat
1	gedegen norm aanwezig?	Nee → 2
2	experimentele data voor water?	Ja → 4
4	Bereken $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet, eco}}$ Omdat $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet, eco}}$ lager is dan $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$ wordt $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet, eco}} = 0,062 \mu\text{g/L}$	$EC50_{\text{min}} = 1,18 \mu\text{g/L}$; $AF = 100$ $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet, eco}} = 0,0118 \mu\text{g/L}$

 $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zout, eco}}$

De $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zout, eco}} = i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet, eco}} / 10 = 0,0018 \mu\text{g/L}$.
Omdat de $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zout, eco}}$ lager is dan $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}}$, wordt de $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zout, eco}}$ gelijkgesteld aan de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}} = 0,0062 \mu\text{g/L}$.

Grondwater **$i\text{-ER}_{\text{grw, eco}}$**

Het $i\text{-ER}_{\text{grw, eco}} = i\text{-ER}_{\text{zoet, eco}} = 637 \mu\text{g/L}$, afgerond naar twee significante cijfers: $640 \mu\text{g/L}$.

 $i\text{-MTR}_{\text{grw}}$ $i\text{-MTR}_{\text{grw, humaan}} (= i\text{-MTR}_{\text{dw, water}})$

Stap	Vraag / statement	Resultaat
1	WHO-drinkwaternorm beschikbaar?	nee → 2
2	EU-drinkwaternorm beschikbaar?	Norm voor organische pesticiden: $0,1 \mu\text{g/L}$ → 4
4	$i\text{-MTR}_{\text{grw, humaan}} = 0,1 \mu\text{g/L}$	

Selectie van $i\text{-MTR}_{\text{grw}}$

$i\text{-MTR}_{\text{grw, humaan}} = 0,1 \mu\text{g/L}$
$i\text{-MTR}_{\text{grw, eco}} = i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} = 0,062 \mu\text{g/L}$
De laagste bepaalt het $i\text{-MTR}_{\text{grw}}$: $i\text{-MTR}_{\text{grw}} = 0,062 \mu\text{g/L}$

Rapportageformulier Indoxacarb

1. IDENTITEIT EN CLASSIFICATIE

Stofnaam	indoxacarb (S-enantiomeer) De triviale ISO naam indoxacarb (CAS 173584-44-6; code DPX-KN128) heeft betrekking op de S-enantiomeer. Dit is de vorm met insecticide activiteit. Ten tijde van de ontwikkeling van de beoordeling van de actieve stof in Europa werd uitgegaan van een technisch stof bestaande uit een 3:1 mengsel van de actieve S-enantiomeer en de inactieve R-enantiomeer (CAS 144171619; code DPX-MPO62). De normafleiding betreft de S-enantiomeer.
IUPAC-naam	methyl(S)-N-[7-chloor-2,3,4a,5-tetrahydro-4a-(methoxycarbonyl)indeno[1,2-e][1,3,4]oxadiazine-2-ylcarbonyl]-4'-(trifluoromethoxy)carbanilaat
Synoniemen	
CAS-nummer	173584-44-6
Stofgroep volgens EPIWin	Hydrazines, carbamate esters, carbonyl ureas
Cramer-klasse	-
Bekend gebruik	insecticide
Toxiciteitsmechanisme	Het middel werkt via bioactivatie: in de larven van de gevoelige soorten (bladrollers, wintervlinders, voorjaarsuilen en fruitmot) wordt het door een enzym omgezet in de werkzame metaboliet. Deze metaboliet blokkeert Na-kanalen en veroorzaakt neurotoxiciteit. Soorten die niet over dit enzym beschikken zijn dus niet of nauwelijks gevoelig voor indoxacarb.

Relevante zaken m.b.t. geharmoniseerde classificatie	Geharmoniseerde classificatie beschikbaar. Er zijn geen relevante H-zinnen die de afleiding van de i-MKN _{voedselketen, water} triggeren
Molecuulformule	C ₂₂ H ₁₇ ClF ₃ N ₃ O ₇
Smiles (indien gebruikt)	FC(F)(F)Oc1ccc(cc1)N(C(=O)OC)C(=O)N3/N=C4/c2c(cc(Cl)cc2)C[C@@]4(OC3)C(=O)OC
Structuurformule	

2. FYSISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN EN VERSPREIDING

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Ref.
Molecuulgewicht (g/mol)	572,84		[14]
Smeltpunt (°C)	88,1		[14]
Kookpunt (°C)	-	niet van toepassing	[14]
Dampspanning (Pa)	$1,55 \times 10^{-8}$	25 °C, Berekend ¹	[16]
Oplosbaarheid in water (mg/L)	0,2	25 °C	[14]
Log K _{ow}	4,65		[14]
Henry-coëfficiënt (Pa m ³ /mol)	$2,75 \times 10^{-8}$	Berekend ¹	[16]
pKa		dissocieert niet	[14]

¹ Episuite geeft bij casnummer 173584-44-6 de chemische naam DPX-MP062

Vetgedrukte waarden zijn gebruikt voor de afleiding.

3. GEDRAG EN LOTGEVALLEN IN HET MILIEU

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Ref.
Log K _{oc} [L/kg]	3,71	3:1 S/R mengsel (DPX-JW062); gemiddelde van 4 gronden	[14]
Als MW < 700 g/mol:			
BCF (L/kg)	77,3	Gemeten in vis	[14]
BMF	1	BCF < 2000 maar Log K _{ow} > 4,5	[9]

4. TOXICITEIT

4.1 Humane toxiciteit: afleiding van i-HL_{oraal}

Resultaat flowschema 1

Resultaten:	Opmerkingen/referentie:
Bestaande waarden voor ADI: ADI = 0,006 mg/kg lg/dag	[19] ^a

^ageraadpleegd op: 23-06-2016

4.2 Ecotoxiciteit

Alle ecotoxiciteitsgegevens komen uit de US EPA database en de PPDB database. In het EU-review rapport [14] staan alleen gegevens van studies met het 3:1 S/R-mengsel. Deze zijn niet opgenomen.

Let op:

De oplosbaarheid van indoxacarb is 200 µg/L. In de handleiding staat dat er alleen ecotoxicologische gegevens opgenomen mogen worden die niet hoger zijn dan 2 maal de oplosbaarheid. De waarden die hier niet aan voldoen zijn in onderstaande tabellen doorgestreept.

Acute testen

Soort	Duur	Para-meter	Waarde	Opmerking	Ref.
Waterorganismen			(µg/L)		
Algen					
<i>Anabaena flosaquae</i>	5 d	EC ₅₀	>1930		[17] ^a
<i>Navicula pelliculosa</i>	5 d	EC ₅₀	>1680		[17] ^a
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	5 d	EC ₅₀	>110		[17] ^a

Soort	Duur	Para- meter	Waarde	Opmerking	Ref.
Waterorganismen			(µg/L)		
<i>Skeletonema costatum</i>	5 d	EC ₅₀	1200	zoutwater	[17] ^a
Insecten					
<i>Aedes aegypti</i>	1 d	LC ₅₀	22		[17] ^a
<i>Aedes albopictus</i>	1 d	LC ₅₀	22		[17] ^a
<i>Anopheles gambiae</i>	1 d	LC ₅₀	54		[17] ^a
<i>Baetis rhodani</i>	2 d	LC ₅₀	48,5		[17] ^a
<i>Chironomus tepperi</i>	1 d	LC ₅₀	48,8		[17] ^a
Kreeftachtigen					
<i>Americamysis bahia</i>	4 d	LC ₅₀	54,2	zoutwater	[17] ^a
<i>Daphnia magna</i>	2 d	EC ₅₀	32,4	immobiliteit	[17] ^a
<i>Gammarus pulex</i>	4 d	LC ₅₀	2520		[17] ^a
Vissen					
<i>Cyprinodon variegatus</i>	4 d	LC ₅₀	>370	zoutwater	[17] ^a
<i>Cyprinus carpio</i>	4 d	LC ₅₀	1020		[17] ^a
<i>Danio rerio</i>	5 d	LC ₅₀	179	0,34 µM	[17] ^a
<i>Ictalurus punctatus</i>	4 d	LC ₅₀	290		[17] ^a
<i>Lepomis macrochirus</i>	4 d	LC ₅₀	900		[17] ^a
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	4 d	LC ₅₀	352		[17] ^a
Overig					
<i>Crassostrea virginica</i>	4 d	EC ₅₀	203	zoutwater; immobiliteit	[17] ^a
<i>Lemna gibba</i>	14 d	EC ₅₀	>84		[17] ^a
<i>Paramecium sp.</i>	5 d	IC ₅₀	23663	44,8 µM	[17] ^a

a: geraadpleegd op: 18-10-2016

Chronische testen

Soort	Duur	Para- meter	Waarde	Opmerking	Ref.
Waterorganismen			(µg/L)		
Algen					
<i>Anabaena flosaquae</i>	5 d	NOEC	<1930		[17] ^a
<i>Navicula pelliculosa</i>	5 d	NOEC	1680		[17] ^a
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	5 d	NOEC	110		[17] ^a
<i>Skeletonema costatum</i>	5 d	NOEC	<100 ^b	zoutwater	[17] ^a
Kreeftachtigen					
<i>Americamysis bahia</i>	28 d	NOEC	18,4	zoutwater	[17] ^a
<i>Daphnia magna</i>	21 d	NOEC	42		[18]
Vissen					
<i>Cyprinodon variegatus</i>	32 d	NOEC	16,9	zoutwater	[17] ^a
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	32 d	NOEC	150		[17] ^a
Overig					
<i>Crassostrea virginica</i>	4 d	NOEC	72,6	zoutwater; immobiliteit	[17] ^a

a: geraadpleegd op: 18-10-2016

b: volgens de handleiding moet bij een <-waarde verder worden gerekend met 1/10 van de opgegeven waarde. Gezien het

werkingsmechanisme van indoxacarb (zie paragraaf 1) is het niet aannemelijk dat algen en diatomeeën gevoeliger zijn dan evertibraten en vissen. De <-NOEC voor *S. costatum* wordt daarom niet meegenomen in de berekening van de indicatieve milieurisicogrenzen.

5. Afleiding i-risicogrenzen (via stappenschema's)

Oppervlaktewater

i-ER_{zoet, eco}

Stap	Resultaat	Opmerking
1	Nee	
2	Ja	
4	$i\text{-ER}_{\text{zoet, eco-acute}} = 8,7 \mu\text{g/L}$	Geom gem = 86,8 $\mu\text{g/L}$; AF = 10
5	$i\text{-ER}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = 50 \mu\text{g/L}$	Geom gem = 50 $\mu\text{g/L}$; AF = 1
6	Het i-ER_{zoet, eco} is 8,7 $\mu\text{g/L}$	$i\text{-ER}_{\text{zoet, eco-acute}}$

i-JG-MKN_{zoet}

i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Stap	Resultaat	Opmerking
1	Afleiding van de $i\text{-JG-MKN}_{\text{water, voedselketen}}$ wordt wel getriggerd	log Kow > 3
2	$i\text{-JG-MKN}_{\text{humaan, voedsel}} = 0,1 \times \text{GHL}_{\text{oraal}} \times 70 / 0,115 = 365 \mu\text{g/kg}_{\text{voedsel}}$	→ $0,1 \times 6 \times 70 / 0,115$
3	$i\text{-JG-MKN}_{\text{water, voedselketen}} = 365 / [77,3 \times 1] = 4,72$	Uitkomst in $\mu\text{g/L}$
4	De berekende $i\text{-JG-MKN}_{\text{water, voedselketen}}$ wordt gebruikt voor de selectie van de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$	

i-JG-MKN_{zoet, eco}

Stap	Resultaat	Opmerking
1	Nee	
2	Ja	
4	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-acute}} = 22 / 1000 = 0,022 \mu\text{g/L}$ $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = 16,9 / 100 = 0,169 \mu\text{g/L}$	$\text{EC50}_{\text{min}} = 22 \mu\text{g/L}$; AF=1000 $\text{NOEC}_{\text{min}} = 16,9 \mu\text{g/L}$; AF=100
5	Ja	
6	Nee, $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} = 0,022 \mu\text{g/L}$	geen chronische insectenstudies
7	niet van toepassing	
8	De $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}}$ van 0,022 $\mu\text{g/L}$ wordt gebruikt voor de selectie van de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$	

selectie $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$

	Opmerking
$i\text{-JG-MKN}_{\text{voedselketen, water}} = 4,72 \mu\text{g/l}$	
$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} = 0,022 \mu\text{g/L}$	
De laagste bepaalt de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$:	
$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}} = 0,022 \mu\text{g/L}$	

 $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}}$ selectie $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}}$

	Opmerking
$i\text{-JG-MKN}_{\text{voedselketen, water}} = 4,72 \mu\text{g/l}$	
$i\text{-JG-MKN}_{\text{zout, eco}} = i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} / 10 = 0,0022 \mu\text{g/L}$	
De laagste bepaalt de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}}$:	
$i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}} = 0,0022 \mu\text{g/L}$	

 $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet, eco}}$

Stap	Resultaat	Opmerking
1	Nee	
2	Ja	
3		
4	$i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet, eco}} = 22 / 100 = 0,22 \mu\text{g/L}$	$EC50_{\text{min}} = 22 \mu\text{g/L}; AF = 100$

 $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zout, eco}}$

Stap	Resultaat	Opmerking
1	$i\text{-MAC-MKN}_{\text{zout, eco}} = i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet, eco}} / 10 = 0,022 \mu\text{g/L}$	

Grondwater **$i\text{-ER}_{\text{grw, eco}}$**

Stap	Resultaat	Opmerking
1	$i\text{-ER}_{\text{grw, eco}} = i\text{-ER}_{\text{zoet, eco}} = 0,87 \mu\text{g/L}$	

 $i\text{-MTR}_{\text{grw}}$ $i\text{-MTR}_{\text{grw, humaan}} (i\text{-MTR}_{\text{dw, water}})$

Stap	Resultaat	Opmerking
1	niet van toepassing	
2	EU-drinkwaternorm: $0,1 \mu\text{g/L}$	
3	niet van toepassing	
4	$i\text{-MTR}_{\text{grw, humaan}} = 0,1 \mu\text{g/L}$	

Selectie van $i\text{-MTR}_{\text{grw, humaan}} (i\text{-MTR}_{\text{dw, water}})$

	Opmerking
$i\text{-MTR}_{\text{grw, humaan}} = 0,1 \mu\text{g/L}$	
$i\text{-MTR}_{\text{grw, eco}} = i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} = 0,022 \mu\text{g/L}$	
De laagste bepaalt het $i\text{-MTR}_{\text{grw}}$:	
$i\text{-MTR}_{\text{grw}} = 0,022 \mu\text{g/L}$	

RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag