

Indicatieve waterkwaliteitsnormen voor gewasbeschermingsmiddelen

Normvoorstellen voor 7 stoffen



Ecofide
Natuurlijk vertrouwen



Indicatieve waterkwaliteitsnormen voor gewasbeschermingsmiddelen

Normvoorstellen voor 7 stoffen

Datum:	4-4-2023
Opdrachtgever:	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)
Contactpersoon opdrachtgever:	Dr. CE Smit
Projectnummer:	167
Auteur(s):	Ing. CM Keijzers & Dr. JF Postma
Status:	Eindrapport

Ecofide
Rauwenhoffweg 5
8162 PK, Epe
KvK: 32134487
info@ecofide.nl
www.ecofide.nl



Inhoudsopgave



Samenvatting	1
1 Inleiding	3
2 Methodiek.....	5
3 Resultaten	7
3.1 Algemene informatie per stof	7
3.2 Triggers voor het beoordelen van voedselketenroute.....	8
3.3 Afleiden normwaarden	10
4 Discussie	15
4.1 Overzicht van afgeleide normwaarden	15
4.2 Vergelijking met toelatingscriterium en monitoringsgegevens.....	15
4.3 Stoffen met mogelijke PBT-eigenschappen	16
Referenties.....	17
Bijlagen	19

Samenvatting



Voor zeven stoffen bevat dit rapport voorstellen voor indicatieve milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater, namelijk zes in Nederland toegelaten maar nog niet genormeerde werkzame stoffen van gewasbeschermingsmiddelen en één hulpstof/biocide. Hiermee kunnen waterbeheerders een eerste beoordeling uitvoeren van de in oppervlaktewater aanwezige concentraties. De wijze waarop deze indicatieve milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater worden afgeleid (RIVM, 2022) is inhoudelijk geënt op de methodiek van de Europese normafleiding onder de Kaderrichtlijn Water (EC, 2018). In de uitvoering zijn er echter verschillen, waardoor indicatieve milieukwaliteitsnormen met een kleinere inspanning zijn af te leiden. Zo wordt in slechts een beperkt aantal bronnen naar informatie gezocht en worden de gebruikte studies niet inhoudelijk gecontroleerd. Bij een frequente en/of ernstige overschrijding kan een uitgebreidere normbepaling helpen om een beter beeld van het probleem te krijgen.

De zeven stoffen, waarvoor indicatieve milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater worden voorgesteld, zijn de insecticiden sulfoxaflor en metaflumizone, het herbicide propaquizafop, de fungiciden triticonazole, oxathiapiproline en valifenalaat en piperonylbutoxide, dat als synergist voor insecticiden wordt toegepast.

Voor de meeste stoffen zijn er voldoende gegevens beschikbaar en kunnen indicatieve milieukwaliteitsnormen worden afgeleid. Uitzondering was metaflumizone, waarvoor geen i-MAC-MKN_{eco} wordt voorgesteld maar wel een i-JG-MKN. Voor elf verschillende soorten is de acute toxiciteit van metaflumizone onderzocht. Ondanks het feit dat in acute studies de testconcentraties tot twee keer de oplosbaarheid opliepen, zijn er nergens nadelige effecten vastgesteld. Daarom wordt geen i-MAC-MKN voorgesteld.

Naast het beoordelen van de effecten op planten en dieren in het water wordt bij de normafleiding ook rekening gehouden met de mogelijke blootstelling van de mens via consumptie van vis en visproducten. Dit is relevant voor stoffen die in vis bioaccumuleren en ook voor stoffen die (verdacht) kankerverwekkend of mutageen zijn dan wel effecten op de voortplanting hebben. Voor geen enkele stof bleek deze voedselketenroute bepalend voor het uiteindelijke normvoorstel.

Uit een eerste vergelijking met monitoringsgegevens voor oppervlaktewater blijkt dat er voor de zeven stoffen over de periode 2020-2021 in totaal 11.014 analyses beschikbaar zijn. In zeven van deze analyses was de vastgestelde concentratie hoger dan de voorgestelde i-JG-MKN. Dit betrof één monster voor sulfoxaflor en zes monsters voor piperonylbutoxide. Het lijkt daarmee onwaarschijnlijk, dat de voorgestelde i-JG-MKN waarden op grote schaal overschreden zullen worden. Voor metaflumizone is een verlaging van de bepalingsgrens nodig om de stoffen op het niveau van de voorgestelde milieukwaliteitsnorm te kunnen meten.

In Europa mogen PBT-stoffen¹ niet als werkzame stof in gewasbeschermingsmiddelen zitten. Dit geldt ook voor zeer persistente en zeer bioaccumulerende (zPzB) stoffen. De hier verzamelde gegevens geven aan dat aandacht nodig is voor de PBT/zPzB toetsing van alle stoffen, uitgezonderd sulfoxaflor.

¹ PBT-stoffen zijn Persistent (niet of nauwelijks afbreekbaar in het milieu), én Bioaccumulerend (ophoping van de stof in organismen) én Toxisch (giftig) voor mens of ecosysteem.

1 Inleiding



Voor zeven stoffen bevat dit rapport voorstellen voor indicatieve milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater (i-MKN-waarden). Het afleiden van MKN-waarden volgens de gedegen procedure is een tijdrovend en duur proces. Voor sommige situaties is dit ook niet nodig en kan worden volstaan met een eerste indicatie van MKN-waarden. Als uit beschikbare monitoringsgegevens blijkt dat deze indicatieve milieukwaliteitsnormen (i-MKN) frequent en/of in ernstige mate worden overschreden, kan de gedegen normstellingsprocedure helpen om een beter beeld van het waterkwaliteitsprobleem te krijgen.

Doelstelling

Het afleiden van indicatieve milieukwaliteitsnormen voor zes gewasbeschermingsmiddelen en een hulpstof (Tabel 1.1) in zoet- en zoutwater volgens de methodiek beschreven in RIVM (2022) en beschikbaar gesteld op <https://rvs.rivm.nl/onderwerpen/normen/milieu/handleiding-normafleiding>.

Tabel 1.1 Stoffen waarvoor voorstellen voor indicatieve milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater worden gedaan.

	Functie	Naam	CAS-nummer
1	Insecticide	sulfoxaflor	946578-00-3
2	"	metaflumizone	139968-49-3 ¹⁾
3	Herbicide	propaquizafop	111479-05-1
4	Fungicide	triticonazool	131983-72-7; 138182-18-0
5	"	oxathiapiproline	1003318-67-9
6	"	valifenalaat	283159-90-0
7	Synergist voor insecticide	piperonylbutoxide	51-03-6

¹⁾ E-isomeer: 852403-68-0; Z-isomeer: 139970-56-2

Normtypen in dit rapport

Bij het beoordelen van monitoringsgegevens in oppervlaktewater wordt getoetst aan de (indicatieve) milieukwaliteitsnormen voor de jaargemiddelde en maximale concentratie in zoet oppervlaktewater (i-JG-MKN_{zoet} en i-MAC-MKN_{zoet, eco}). De i-JG-MKN_{zoet} is de concentratie die bij langdurige blootstelling veilig is voor zowel het ecosysteem als de voedselketen. De i-MAC-MKN_{zoet, eco} is de concentratie waarbij het ecosysteem is beschermd tegen kortdurende concentratiepieken. Met de gegevens die voor deze twee normtypen nodig zijn, kan tegelijkertijd ook het compartiment zoutwater worden beoordeeld. In dit rapport zijn daarom ook indicatieve milieukwaliteitsnormen voor zoutwater voorgesteld (i-JG-MKN_{zout} en i-MAC-MKN_{zout, eco}).

Leeswijzer

Voor alle zeven stoffen is het rapportageformulier opgenomen in bijlage 1. In deze formulieren staan de relevante stofeigenschappen, de humaan-toxicologische informatie en de laagste ecotoxiciteitswaarden per soort. In hoofdstuk 3 zijn de belangrijkste gegevens samengevat en wordt per stof een korte toelichting gegeven, waarbij vooral op eventuele specifieke keuzes wordt ingegaan. In hoofdstuk 4 staat een overzichtstabel met de waarden van alle voorgestelde indicatieve milieukwaliteitsnormen.

Status

In dit advies wordt gemakshalve de term MKN gebruikt. De hier afgeleide i-MKN's zijn echter voorstellen en hebben geen formele status. De normvoorstellen in dit rapport zijn getoetst door het RIVM en de Wetenschappelijke Klankbordgroep normstelling water en lucht (WK-nwl) en gelden als wetenschappelijke advieswaarden totdat ze officieel zijn vastgesteld door het ministerie van IenW.

2 Methodiek



Gevolgte methodiek

De indicatieve milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater zijn afgeleid volgens de methodiek beschreven in RIVM (2022), waarbij gebruik is gemaakt van de stroomschema's zoals beschikbaar op <https://rvs.rivm.nl/onderwerpen/normen/milieu/handleiding-normafleiding>.

Bij het afleiden van de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$ wordt gekeken naar eventuele directe effecten op waterorganismen (directe ecotoxiciteit) en naar risico's voor mensen en dieren, die de stof via hun voedsel binnen kunnen krijgen (voedselketen). Voor de directe ecotoxiciteit wordt bij voorkeur uitgegaan van laboratoriumexperimenten waarin waterorganismen langdurig aan de stof zijn blootgesteld. Uit deze testen wordt de concentratie zonder effect (NOEC; No Observed Effect Concentration) of met een klein effect (EC_{10} ; concentratie met 10% effect) afgeleid. Bij het vertalen van deze waarden naar een veilige concentratie voor het ecosysteem worden veiligheidsfactoren gebruikt. Over het algemeen geldt dat de toegepaste veiligheidsfactor kleiner wordt naarmate er voor meer soorten gegevens over de toxische effecten beschikbaar zijn. De onzekerheid bij de normstelling wordt in zo'n situatie tenslotte kleiner. Als er geen of te weinig chronische testen zijn, kunnen ook kortdurende testen met waterorganismen worden gebruikt, maar dan wordt een extra veiligheidsfactor toegepast.

De $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet, eco}}$ is juist uitsluitend op deze kortdurende testen gebaseerd. Deze experimenten leveren de concentratie, waarbij 50% van de organismen sterft (LC_{50}) of waarbij een ander nadelig effect optreedt (EC_{50}). Ook voor de $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet, eco}}$ geldt dat veiligheidsfactoren worden toegepast bij het vertalen van deze waarden naar een veilige (piek)concentratie voor het ecosysteem.

Voedselketenroute

De voedselketenroute wordt meegenomen als een stof is geclassificeerd op basis van (vermoedens van) carcinogeniteit (bijbehorende H-zinnen H350, H351), mutageniteit (H340, H341), effecten op de reproductie (H360, H361, H362) en/of is geïdentificeerd als (potentieel) Zeer Zorgwekkende Stof². Voor deze stoffen wordt de veilige concentratie in water berekend uit de humaan-toxicologische risicogrens (ADI, Acceptabele Dagelijkse Inname), aannames over visconsumptie en gegevens over de bioaccumulatie. De laagste van beide routes (directe ecotoxiciteit of voedselketen) bepaalt de uiteindelijke $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$. Daarnaast wordt de voedselketenroute ook beoordeeld voor stoffen met een bioconcentratiefactor (BCF) ≥ 100 L/kg of een octanol-water partiticoëfficiënt ($\log K_{ow}$) ≥ 3 . Deze twee triggerwaarden zijn bedoeld om ook de risico's af te dekken van doorvergiftiging van organismen hogerop in de voedselketen (zoals visetende vogels of zoogdieren).

Informatiebronnen

De informatie over stofeigenschappen en ecotoxiciteit is verzameld uit de dossiers voor de Europese goedkeuring van werkzame stoffen onder verordening EU 1107/2009. De fysisch-chemische eigenschappen en informatie over gedrag en lotgevallen zijn overgenomen uit de conclusies en bijbehorende eindpuntenlijsten (List of Endpoints, LoE) van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA). Voor de meeste stoffen zijn ook de onderliggende evaluaties met studiesamenvattingen via de EFSA-website te verkrijgen. Deze Draft Assessment Reports (DAR) of Draft Renewal Assessment Reports (RAR) zijn gebruikt voor de ecotoxicologische gegevens, omdat niet alle beschikbare studies zijn opgenomen in de LoE. De ecotoxicologische informatie uit de DAR/RAR is aangevuld met gegevens uit de ECOTOX Knowledgebase van de United States Environmental Protection Agency ([ECOTOX](#) |

² Van de zeven onderzochte stoffen is er geen enkele als ZZS of pZZS geïdentificeerd.

[Home \(epa.gov\)](#), verder aangeduid als US EPA Ecotoxdatabase. De humaan-toxicologische advieswaarde (ADI), die nodig is voor de voedselketenroute, is overgenomen uit de Europese Pesticides Database ([EU Pesticides Database \(europa.eu\)](#)). Piperonylbutoxide is hierop een uitzondering omdat het in gewasbeschermingsmiddelen geen actieve stof maar een hulpstof (synergist) is. De stof is wel Europees goedgekeurd als werkzame stof in biociden en de ADI is afkomstig uit het Assessment Report uit 2017, dat te vinden is op de ECHA-website.

Effectconcentraties uit studies met sediment

Sommige ecotoxiciteitsstudies zijn uitgevoerd in sediment/watersystemen, omdat de organismen (zoals larven van dansmuggen) een substraat nodig hebben en/of sediment een relevante blootstellingsroute is. In de toelatingsbeoordeling wordt het eindpunt uit zo'n studie meestal uitgedrukt als initiële concentratie in de waterfase, ook als de stof tijdens het experiment naar het sediment 'verdwijnt'. Dit is voor de toelatingsprocedure geen probleem, omdat de toxiciteitswaarde wordt vergeleken met de berekende, eveneens initiële, concentratie in het water. Deze aanpak verschilt met de huidige toepassing voor het afleiden van indicatieve milieukwaliteitsnormen, aangezien deze normen uiteindelijk worden vergeleken met de gemiddelde concentraties in het oppervlaktewater. De in hoofdstuk 3 opgenomen waarden zijn daarom telkens gebaseerd op de gemiddelde, tijdens de test vastgestelde actuele concentraties in de waterfase.

Normen voor opgeloste of totaal concentraties in water

Indicatieve milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater worden standaard afgeleid voor de opgeloste concentratie. Bij de monitoring en toetsing van waterkwaliteitsgegevens wordt voor organische stoffen echter uitgegaan van metingen op basis van de totale concentratie (d.w.z. zonder filtratie). Deze totaalconcentratie is de som van de opgeloste fractie en de fractie, die aan zwevend stof is gebonden. Hoe hoger de sorptie aan organisch koolstof, hoe groter de fractie die aan zwevend stof is gebonden. Voor stoffen met een organisch-koolstof partiticoëfficiënt $\log K_{oc} \geq 4$ zijn daarom ook risicogrenzen voor 'totaal-water' in het rapport opgenomen (zie bijlage 2 voor berekeningswijze). Voor de huidige zeven stoffen is deze berekening alleen nodig voor metaflumizone.

Vergelijking met toelatingscriterium

Net als bij het afleiden van milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater, wordt in de toelatingsbeoordeling ook gewerkt met laboratoriumgegevens over de toxiciteit en veiligheidsfactoren, maar de methode verschilt op onderdelen van de afleiding van (indicatieve) milieukwaliteitsnormen. Zo kan het toelatingscriterium zijn gebaseerd op acute of chronische gegevens. De keuze hiertussen hangt af van het voorspelde blootstellingsprofiel. Daarnaast maakt men bij de toelatingsbeoordeling ook gebruik van gegevens uit experimenten met formuleringen, terwijl voor de milieukwaliteitsnormen de voorkeur uitgaat naar gegevens voor alleen de actieve stof. Details over de verschillen tussen toelatingscriterium en milieukwaliteitsnormen zijn te vinden in Brock *et al* (2011) en Smit *et al* (2013). Om voor de stoffen in dit rapport een indruk te krijgen hoe beide kaders zich onderling verhouden, zijn de voorgestelde indicatieve milieukwaliteitsnormen vergeleken met het toelatingscriterium, zoals vastgesteld door het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb).

Voor sulfoxaflor, metaflumizone, oxathiapiproline en valifenalaat zijn de toelatingscriteria beschikbaar via de bestrijdingsmiddelenatlas ([Atlas Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater \(bestrijdingsmiddelenatlas.nl\)](#)). Voor propaquizafop (toelatingscriterium = 1,1 µg/L) en triticonazool (geen belasting van oppervlaktewater verwacht) is de benodigde informatie van het Ctgb verkregen. Piperonylbutoxide is een hulpstof en is niet opgenomen in de bestrijdingsmiddelenatlas. Voor de Europese goedkeuring als biocide is gebruik gemaakt van een PNEC van 1,48 µg/L (<https://echa.europa.eu/documents/10162/a521088e-3a21-2bba-96ad-a1fd55e91325>).

Vergelijking met meetgegevens en bepalingsgrenzen

De voorgestelde i-JG-MKN_{zoet} is ook vergeleken met recente monitoringsgegevens van de regionale waterbeheerders. Deze zijn beschikbaar op het Waterkwaliteitsportaal (<https://www.waterkwaliteitsportaal.nl>), waarbij de gegevens over de jaren 2020-2021 in de vergelijking zijn meegenomen. Naast de hoogte van de vastgestelde concentraties is ook gekeken naar de hoogte van de bepalingsgrens. Als de bepalingsgrens hoger is dan de voorgestelde indicatieve norm, kan een stof niet op het niveau van de voorgestelde norm worden gemeten. In dat geval kan ook niet worden getoetst of aan de norm wordt voldaan.

3 Resultaten



3.1 Algemene informatie per stof

Sulfoxaflor

Sulfoxaflor is een insecticide, dat tot de groep van sulfoximinen behoort. De stof kan door insecten via direct contact of ingestie worden opgenomen en bindt dan (als vervanger van acetylcholine) aan de nicotinerge acetylcholine receptor (nAChR). Deze binding leidt tot ongecontroleerde zenuwimpuls, spiertremoren, verlamming en uiteindelijk sterfte. De stof kan in Nederland worden toegepast op bloemisterijgewassen of in de groenteteelt (zoals paprika, tomaat en meloen).

Metaflumizone

Het insecticide metaflumizone bestaat uit een mengsel van twee stereo-isomeren (E en Z; 9:1). De stof remt de werking van Na-kanalen in zenuwcellen, wat tot verlamming bij de blootgestelde insecten leidt. De stof kan in Nederland worden toegepast op bijvoorbeeld bloemisterijgewassen, in de boomkwekerij of in de groenteteelt (zoals paprika, tomaat en komkommer).

Propaquizafop

Propaquizafop werkt als systemisch contactherbicide ter bestrijding van één- en meerjarige grassen. De stof bindt aan het enzym acetyl-coenzym A carboxylase (ACCCase), dat betrokken is bij de vorming van lipiden. Blootstelling leidt tot remming van de celgroei en celdeling, waarna celdood als chlorose op de blootgestelde planten zichtbaar wordt en de plant uiteindelijk sterft. De stof kan in Nederland op een groot aantal gewassen worden toegepast, waaronder koolzaad, erwten, bieten en aardbei.

Triticonazool

Triticonazool is een contact en systemisch werkend fungicide gericht op zaadbehandeling en grondgebonden ziekten. Net zoals andere triazolen remt ook triticonazool de synthese van ergosterol, een belangrijke stof voor de opbouw van celmembranen van schimmels. Dit leidt tot afwijkingen in de celmembraan, membraanpermeabiliteit en uiteindelijk celdood. De stof wordt vooral toegepast op granen, zoals tarwe, rogge, spelt en haver.

Oxathiapiproline

Dit fungicide is vooral effectief tegen verschillende oömyceten zoals *Phytophthora*. De stof remt de myceliumgroei, remt het vrijkomen van zoösporen en laat de beweeglijkheid van deze zoösporen afnemen. De stof wordt toegepast op gewassen als uien, aardappelen en knoflook.

Valifenalaat

Valifenalaat is een fungicide, dat tot de groep van valinamide carbamaten behoort. Valifenalaat beïnvloedt de celwandvorming bij zowel het mycelium als van sporen. Zo verhindert valifenalaat de aanmaak van de kiembuis en heeft de stof een anti-sporulerend effect. De stof wordt in Nederland vooral toegepast op druiven.

Piperonylbutoxide

Piperonylbutoxide is geen werkzame stof in gewasbeschermingsmiddelen, maar als de stof simultaan met een insecticide wordt toegepast kan het de doeltreffendheid van dit middel versterken (synergist). Dit synergistische effect komt doordat piperonylbutoxide de afbraak van insecticiden door het cytochroom P₄₅₀-systeem remt. Hierdoor wordt ook de werkzame periode van het insecticide verlengd. De stof is in Nederland toegelaten als biocide en diergeneesmiddel en wordt in een groot aantal middelen toegepast, zoals middelen ter bestrijding van vliegende insecten of vlooiën.

3.2 Triggers voor het beoordelen van voedselketenroute

Als een van de eerste stappen is voor iedere stof nagegaan of er vanuit de fysisch-chemische parameters dan wel beschikbare classificatie op grond van (vermoedens van) carcinogeniteit, mutageniteit of reproductie effecten aanleiding is om ook de voedselketenroute in de normstelling mee te nemen. Dit blijkt voor vier van de zeven stoffen het geval (Tabel 3.1). Voor metaflumizone, triticonazool en piperonylbutoxide geeft de beschikbare classificatie al voldoende aanleiding om de voedselketenroute in de beoordeling mee te nemen, waarbij deze keuze ook door de $\log K_{ow}$ en BCF-waarden wordt ondersteund ($\log K_{ow} \geq 3$ en BCF-waarden ≥ 100 L/kg). Ook voor propaquizafop en sulfoxaflor leiden de $\log K_{ow}$ en BCF-waarden tot een eenduidig besluit, waarbij de voedselketenroute voor propaquizafop wél en voor sulfoxaflor níet van belang is. Voor oxathiapiproline en valifenaat leiden de triggerwaarden voor de $\log K_{ow}$ en BCF niet tot een eenduidig besluit, aangezien voor beide stoffen de $\log K_{ow} \geq 3$ en de experimenteel bepaalde BCF < 100 L/kg is (met als verschil dat voor valifenalaat ook de via QSAR's bepaalde BCF onder de 100 L/kg ligt). In de handreiking is beschreven dat als de experimentele waarde afwijkt van wat op basis van de $\log K_{ow}$ wordt verwacht, zo mogelijk wordt toegelicht wat de reden kan zijn. Vanuit eenvoud is voor de huidige studie gekozen om ter controle de voedselketenroute sowieso door te rekenen op basis van de maximale BCF-waarde. Hieruit bleek dat de voedselketenroute voor beide stoffen niet bepalend was voor de i-JG-MKN_{zoet} (Tabel 3.3).

Tabel 3.1. Overzicht van fysisch-chemische eigenschappen (oplosbaarheid, log K_{ow} en experimentele of geschatte bioconcentratiefactoren), de humaan-toxicologische advieswaarde (ADI, Acceptabele Dagelijkse Inname) en classificatie op grond van (vermoedens van) carcinogeniteit, mutageniteit of reproductie effecten (geharmoniseerd of voorgesteld/genotificeerd). Per stof is aangegeven of de voedselketenroute is meegenomen. De parameter, die de voedselketenroute triggert is **dikgedrukt** weergegeven. De log K_{oc}-waarde is opgenomen als triggerwaarde voor het aanvullend berekenen van normwaarden voor totaal-water (log K_{oc} ≥ 4).

Naam	Log K _{ow}	Log K _{oc}	BCF-waarde (L/kg)		ADI (mg/kg lg d)	Classificatie		Voedsel ketenroute?
			exper.	Geschat (QSAR)		Geharm.	Genotific. (DAR / RAR / IARC)	
sulfoxaflor	0,802	1,54	-	1	0,04	H302	-	Nee
metaflumizone	4,9 ¹⁾	4,49	8100	2917	0,01	H361, H362 , H373	-	Ja
propaquizafop	4,78	3,35	583	2307	0,015	-	H317, H332	Ja
triticonazool	3,29	2,49	72,55 ³⁾	125	0,025	H361 , H373	-	Ja
oxathiapiproline	3,66	3,79	62	258	0,14	-	-	Ja ²⁾
valifenalaat	3,11	2,93	<4	88	0,07	-	-	Ja ²⁾
piperonylbutoxide	4,8	3,57	290	2399	0,2 ⁵⁾	-	H311; H330; H331; H361 ; Gr.3 (IARC ⁴⁾)	Ja

¹⁾ E-isomeer (log K_{ow} van Z-isomeer 4,2)

²⁾ Aangezien de experimentele BCF-waarde (<100 L/kg) afwijkt van wat op basis van de log K_{ow} (≥3) wordt verwacht, is de voedselketenroute ter controle doorgerekend op basis van de hoogste van de experimentele en geschatte BCF-waarde. Voor beide stoffen was deze voedselketenroute niet bepalend voor de i-JG-MKN_{zoet}.

³⁾ Volgens RAR is de validiteit van het onderzoek twijfelachtig vanwege onzekere resultaten en ontbrekende informatie. Desondanks zijn de resultaten in de RAR evengoed gebruikt.

⁴⁾ IARC-classificatie als (verdacht) carcinogeen (groep 3)

⁵⁾ ADI = 0,16 mg/kg bw/day; afgerond naar 0,2 mg/kg bw/day in Europese biocidendossier, gebaseerd op JMPR (1995)

3.3 Afleiden normwaarden

De belangrijkste gegevens zijn in tabellen 3.2 en 3.3 samengevat. Hieronder worden de bevindingen per stof beschreven.

Sulfoxaflor

* Van de 13 geteste soorten hebben er negen een L(E)C₅₀-waarde, die als >-waarde is gerapporteerd. De laagste waarde is een LC₅₀-waarde van 622 µg/L voor de mug *Chironomus dilutus*, maar de acute LC₅₀-waarde voor de mariene kreeftachtige *Americamysis bahia* ligt daar niet ver boven (643 µg/L).

* Voor 11 soorten zijn er gegevens over de chronische toxiciteit. Voor twee algen en kroos zijn de NOEC-waarden >100 mg/L. De mug *C. riparius* is bij een chronische blootstelling het gevoeligste organisme (NOEC 38,4 µg/L). Deze test werd in een sediment/watersysteem uitgevoerd.

Noot. In de list of endpoints van de DAR is ook een 10-daagse LC₅₀-waarde voor de dansmug *Chironomus dilutus* opgenomen (36 µg/L). Uit de bijlagen blijkt echter dat deze waarde hoort bij de 10-daagse NOEC in mg/kg sediment. Deze test is daarom niet opgenomen.

* De voedselketenroute is voor deze stof niet getriggerd.

* De voorgestelde normen zijn	op basis van	
i-JG-MKN _{zoet} 3,84 µg/L	<i>Chironomus riparius</i> , 28d ¹⁾	NOEC met veiligheidsfactor 10
i-MAC-MKN _{zoet, eco} 62,2 µg/L	<i>Chironomus dilutus</i> , 4d	LC ₅₀ met veiligheidsfactor 10

¹⁾ Getest in sediment/watersysteem; NOEC-waarde is gebaseerd op gemiddelde, actuele concentratie tijdens de test

Metaflumizone

* Metaflumizone is een 9:1 mengsel van de E- en Z-isomeer (meestal 92-94% E-isomeer en 6-8% Z-isomeer). Alle gebruikte testen zijn uitgevoerd met dit mengsel, tenzij anders vermeld. In het licht wordt de E-isomeer omgezet in de Z-isomeer. In de DAR (EC, 2012b) is beschreven dat beide isomeren ongeveer even actief zijn en wordt geconcludeerd dat een onderscheid tussen de twee isomeren weinig bijdraagt aan de risicobeoordeling.

* De oplosbaarheid van metaflumizone is slechts 1,8 µg/L. In een sediment/watersysteem zal de stof snel aan het sediment binden en uit de waterfase verdwijnen.

* De L(E)C₅₀-waarden van alle acute testen (11 soorten) lagen meer dan twee keer boven de oplosbaarheid en het betrof in alle gevallen >-waarden. Hierdoor reesterden er geen testen, die bij de normafleiding gebruikt konden worden. Tegelijkertijd indiceren deze testresultaten dat er tot aan de oplosbaarheid geen acute effecten verwacht worden. Daarom wordt voorgesteld om voor deze stof geen i-MAC-MKN_{zoet, eco} vast te stellen.

* Ook bij de chronische testen waren de NOEC-waarden voor algen en kroos telkens meer dan twee keer groter dan de oplosbaarheid en betrof het >-waarden. Voor kreeftachtigen, insecten, oester en enkele vissen zijn wel kwantificeerbare NOEC-waarden beschikbaar. Ondanks het feit dat insecten tot de gevoeligste organismegroep behoren, zijn de testresultaten met de muggenlarven niet meegenomen in de normafleiding. Deze testen betroffen namelijk sediment-watersystemen, waarbij alleen de initiële concentratie in bovenstaand water is gemeten. De laagste NOEC-waarde was 0,078 µg/L voor de groei van de zoutwater kreeftachtige *A. bahia*.

* Het grote verschil in acute en chronische ecotoxiciteit is opmerkelijk. Het zou te maken kunnen hebben met de lage oplosbaarheid, waardoor er tijd nodig is om een effectieve concentratie van de stof in oplossing te krijgen. Ook is bekend dat de stof langzaam bindt aan de target-site in het organisme³. In het kader van dit rapport is hier niet verder naar gekeken.

* De voedselketenroute is in de beoordeling meegenomen vanwege een classificatie als H361 en H362 (effecten op de reproductie) en een experimenteel vastgestelde BCF-waarde van 8100. De afgeleide i-JG-MKN_{water, voedselketen} was echter niet bepalend voor de i-JG-MKN_{zoet}.

* De voorgestelde normen zijn	op basis van	
i-JG-MKN _{zoet} 0,00078 µg/L	<i>Americamysis bahia</i> , 28d	NOEC met veiligheidsfactor 100
i-MAC-MKN _{zoet, eco} -	niet bepaald	alle acute testen >2*oplosbaarheid

³ ProMeris; INN: metaflumizone (europa.eu)

Tabel 3.2. Gebruikte gegevens voor het afleiden van de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet,eco}}$ en $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet,eco}}$. *Schuinedgedrukte* waarden zijn groter dan de oplosbaarheid.

Naam	Water oplosb. ($\mu\text{g/L}$)	Acute toxiciteit			Chronische toxiciteit			Normafleiding			
		Aantal soorten	Laagste waarde ($\mu\text{g/L}$)	Parameter en soort	Aantal soorten	Laagste waarde ($\mu\text{g/L}$)	Parameter en soort	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet,eco}}$ ($\mu\text{g/L}$)		$i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet,eco}}$ ($\mu\text{g/L}$)	
sulfoxaflor	673000	13	622	LC ₅₀ , mug	11	38,4	NOEC, mug ¹⁾	3,84	NOEC, AF=100 ²⁾	62,2	LC ₅₀ , AF=10
metaflumizone	1,8	11	> ³⁾	-	11	0,078	NOEC, crustacea ⁴⁾	0,00078	NOEC, AF=100	- ³⁾	
propaquizafop	630	7	190	LC ₅₀ , vis	5	19	NOEC, vis	1,9	NOEC, AF=100 ²⁾	19	LC ₅₀ , AF=10
triticonazool	9300	10	460 ⁵⁾	EC ₅₀ , alg	9	11,4	NOEC, vis	0,114	NOEC, AF=100 ⁶⁾	4,6	EC ₅₀ , AF=100
oxathiapiproline	175	12	670	EC ₅₀ , watervlo	11	58	NOEC, crustacea ⁴⁾	0,58	NOEC, AF=100 ⁶⁾	6,7	EC ₅₀ , AF=100
valifenalaat	24100	7	2800	LC ₅₀ , aasgarnaal ⁴⁾	5	1500	NOEC, oester (4d)	2,8	LC ₅₀ , AF=1000	28	LC ₅₀ , AF=100
piperonylbutoxide	28900	27	210	LC ₅₀ , kikker	6	14,8	NOEC, mug ¹⁾	0,148	NOEC, AF=100	2,1	LC ₅₀ , AF=100

¹⁾ *Chironomus dilutus* of *C. riparius*, getest in sediment/watersysteem.

²⁾ Gevoeligste soort wel getest; $i\text{-JG-MKN}$ wordt met een factor 10 verhoogd (netto gaat de AF van 100 naar 10)

³⁾ Alle L(E)C₅₀-waarden lagen meer dan twee keer boven de oplosbaarheid en zijn in alle gevallen als >-waarde gerapporteerd. $i\text{-MAC-MKN}$ kan niet bepaald worden.

⁴⁾ Mariene soort (*Americamysis bahia*)

⁵⁾ CV (Variatie coef) van de groeisnelheid voldeed niet aan OECD 201, maar test was geldig volgens OCSPP 850.4500. RAR concludeert dat test geldig is en kan worden gebruikt (mariene soort).

⁶⁾ Gevoeligste soort (schimmel) niet getest

Tabel 3.3. Selectie van benodigde gegevens voor het afleiden van de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$. ■ = geselecteerde waarde.

Naam	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$	
	Ecologie ($\mu\text{g/L}$)	Voedselketen ($\mu\text{g/L}$)
sulfoxaflor	3,84	Niet getriggerd
metaflumizone	0,00078	0,075 BCF = 8100 (experimenteel)
propaquizafop	1,9	3,13 BCF = 583 (experimenteel) ¹⁾
triticonazool	0,114	24 BCF = 125 (QSAR)
oxathiapiproline	0,58	66,1 BCF = 258 (QSAR)
valifenalaat	2,8	96,8 BCF = 88 (QSAR)
piperonylbutoxide	0,148	8,12 BCF = 2399 (QSAR)

¹⁾ De achterliggende experimentele studie kent enkele beperkingen (bijv. geen correctie op vetgehalte), maar heeft toch de voorkeur boven de QSAR-schatting van 2307. De experimentele BCF van 583 L/kg is gebaseerd op totaal ¹⁴C en omdat een deel van de stof is omgezet, betreft dit een worst-case aanname. Verder komt deze BCF van 583 L/kg goed overeen met een BCF-schatting in EpiSuite. In tegenstelling tot de standaard QSAR (met waarde van 2307 L/kg) houdt EpiSuite wel rekening met omzetting. De waarde van 583 L/kg is daarmee betrouwbaarder dan de geschatte waarde van 2307 L/kg en is daarom gebruikt bij het doorrekenen van de voedselketenroute.

Propaquizafop

- * De oplosbaarheid van propaquizafop is met 0,63 mg/L relatief laag. Voor de acute testen zijn de parameterwaarden voor vier van de zeven soorten als '>-waarden' opgegeven. Deze waren alle vier ook groter dan twee keer de oplosbaarheid en voor een vijfde soort was de waarde gelijk aan twee keer de oplosbaarheid. De laagste waarde is een LC₅₀ van 0,19 mg/L voor de vis *Cyprinus carpio*. Ook voor de chronische testen lagen meerdere parameterwaarden (drie van de vijf soorten; allen >-waarden) meer dan een factor 2 boven de oplosbaarheid. De laagste waarde is een NOEC van 0,019 mg/L uit een ELS-test (95d) met de regenboogforel *Oncorhynchus mykiss*.
- * Naast de in het formulier opgenomen acute toxiciteitsgegevens is er ook een acute toxiciteitstest met de alg *Scenedesmus subspicatus*. Deze geeft een E_rC₅₀-waarde van 0,15 mg/L en zou daarmee de laagste waarde van de acute toxiciteitstesten zijn. Deze test is echter uitgevoerd met een formulering bestaande uit slechts 10% werkzame stof. De NOEC-waarde van deze test bedroeg 0,05 mg/L. Conform de Handleiding kunnen testen met een formulering in principe mee worden genomen in de normafleiding. Dit is in dit geval niet gedaan omdat:
 - de acute E_rC₅₀-waarde van 0,15 mg/L niet zo heel veel verschilt van de betrouwbare LC₅₀-waarde van de vis (0,19 mg/L)
 - de twee testen met andere algen (*Anabaena flos-aquae*; *Pseudokirchneriella subcapitata*) geen toxiciteit tot aan oplosbaarheid laten zien, waardoor het aannemelijk is dat de formulering bijdraagt aan de toxiciteit.
 - ook bij de chronische testen de vissen (NOEC = 0,019 mg/L) een hogere toxiciteit dan de algen laten zien. Wel blijft het opmerkelijk dat vissen kennelijk gevoeliger op dit herbicide reageren dan algen en kroos.
- * De voedselketenroute is in de beoordeling meegenomen aangezien de log K_{ow} ≥ 3 was en de BCF ≥ 100 L/kg, maar was niet bepalend voor de uiteindelijke waarde van de i-JG-MKN_{zoet}.

* De voorgestelde normen zijn	op basis van	
i-JG-MKN _{zoet} 1,9 µg/L	<i>Oncorhynchus mykiss</i> , 95d	NOEC met veiligheidsfactor 10
i-MAC-MKN _{zoet, eco} 19 µg/L	<i>Cyprinus carpio</i> ; 4d	LC ₅₀ met veiligheidsfactor 10

Triticonazool

- * Voor de acute testen lagen de parameterwaarden van vier van de tien soorten boven de oplosbaarheid (maar minder dan een factor 2). Voor de chronische testen lagen alle parameterwaarden onder de oplosbaarheid.
- * De laagste acute waarde is een EC₅₀-waarde van 0,46 mg/L voor de zoutwater alg *Skeletonema costatum*. Bij de chronische testen vormt een 192-daagse NOEC van 0,011 mg/L voor de groei van de vis *Pimephales promelas* de laagste waarde.
- * De voedselketenroute is in de beoordeling meegenomen vanwege een classificatie als H361 (effecten op de reproductie). De afgeleide i-JG-MKN_{water,voedselketen} was echter niet bepalend voor de i-JG-MKN_{zoet}.

* De voorgestelde normen zijn	op basis van	
i-JG-MKN _{zoet} 0,114 µg/L	<i>Pimephales promelas</i> , 192d	NOEC met veiligheidsfactor 100
i-MAC-MKN _{zoet, eco} 4,6 µg/L	<i>Skeletonema costatum</i> , 3d	EC ₅₀ met veiligheidsfactor 100

Oxathiapiprolin

- * De oplosbaarheid van oxathiapiprolin is met 0,17 mg/L relatief laag.
- * Voor alle acute testen liggen de parameterwaarden boven de oplosbaarheid (en in het merendeel meer dan een factor 2) of zijn ze als >-waarden gerapporteerd. De laagste, gekwantificeerde waarde is 0,67 mg/L en betreft de EC₅₀ van een acute *Daphnia* test. Voor alle andere acute testen is de L(E)C₅₀ telkens als >-waarde gegeven. Ondanks het feit dat de *Daphnia*-waarde meer dan 2x boven de oplosbaarheid ligt, is bij de normafleiding toch voor deze test gekozen omdat de EC₅₀-waarde is gebaseerd op gemeten concentraties. Er is wel een oplosmiddel gebruikt om de stof in oplossing te houden, dus mogelijk is de oplosbaarheid overschat. Ook voor zeven van de elf chronische testen zijn de parameterwaarden als >-waarde gerapporteerd, waarbij deze waarden wederom rond of boven de oplosbaarheid liggen (>0,14 mg/L en hoger). De laagste chronische waarde is een NOEC van 58 µg/L voor de mariene kreeftachtige *Americamysis bahia*.
- * De triggerwaarden voor de log K_{ow} en BCF leiden niet tot een eenduidig besluit over het al dan niet meenemen van de voedselketenroute, aangezien de log K_{ow} ≥ 3 en de experimenteel bepaalde BCF < 100 L/kg is. Daarom is de voedselketenroute ter controle doorgerekend op basis van de hoogste van de experimentele en geschatte BCF-waarde. De afgeleide i-JG-MKN_{water,voedselketen} was niet bepalend voor de i-JG-MKN_{zoet}.

* De voorgestelde normen zijn	op basis van	
i-JG-MKN _{zoet} 0,58 µg/L	<i>Americamysis bahia</i> , 32d	NOEC met veiligheidsfactor 100
i-MAC-MKN _{zoet, eco} 6,7 µg/L	<i>Daphnia magna</i> , 2d	EC ₅₀ met veiligheidsfactor 100

Valifenalaat

- * Gegevens over de acute toxiciteit van valifenalaat zijn voor zeven soorten aanwezig. Voor vijf daarvan zijn alleen >-waarden bekend, die deels ook hoger zijn dan twee keer de oplosbaarheid. De laagste ecotoxiciteitswaarde is een LC₅₀-waarde van 2,8 mg/L voor de mariene kreeftachtige *A. bahia*, maar de EC₅₀-waarde voor de schelpgroei van de oester *Crassostrea virginica* zit met een waarde van 3,1 mg/L dicht in de buurt.
- * Voor vijf soorten zijn gegevens over de chronische toxiciteit beschikbaar. Voor drie hiervan zijn alleen >-waarden bekend, die deels ook hoger zijn dan twee keer de oplosbaarheid. De andere twee soorten zijn de watervlo *D. magna* (NOEC = 2,8 mg/L) en de oester *C. virginica* (NOEC = 1,5 mg/L).
- * De triggerwaarden voor de log K_{ow} en BCF leiden niet tot een eenduidig besluit over het al dan niet meenemen van de voedselketenroute, aangezien de log K_{ow} ≥ 3 en de experimenteel bepaalde BCF < 100 L/kg is. Daarom is de voedselketenroute ter controle doorgerekend op basis van de hoogste van de experimentele en geschatte BCF-waarde. De afgeleide i-JG-MKN_{water,voedselketen} was niet bepalend voor de i-JG-MKN_{zoet}.

* De voorgestelde normen zijn	op basis van		
i-JG-MKN _{zoet}	2,8 µg/L	<i>Americamysis bahia</i> , 4d	LC ₅₀ met veiligheidsfactor 1000
i-MAC-MKN _{zoet, eco}	28 µg/L	<i>Americamysis bahia</i> , 4d	LC ₅₀ met veiligheidsfactor 100

Piperonylbutoxide

- * De acute toxiciteit van piperonylbutoxide is voor een groot aantal soorten onderzocht (n=27). De meeste L(E)C₅₀-waarden variëren tussen de 1 en 10 mg/L (n=16). De laagste betrouwbare waarde betreft een 96u LC₅₀-waarde voor de boomkikker *Pseudacris triseriata* van 0,21 mg/L. De chronische toxiciteit is voor 6 soorten onderzocht. In dit geval is de laagste waarde een 28-daagse NOEC van 0,0148 mg/L voor de dansmug *C. riparius*, die in een sediment/watersysteem werd getest. Deze NOEC is gebaseerd op gemeten concentraties in de waterfase.
- * De voedselketenroute is in de beoordeling meegenomen vanwege een classificatie als H361 (effecten op de reproductie). De afgeleide i-JG-MKN_{water,voedselketen} was echter niet bepalend voor de i-JG-MKN_{zoet}.
- * Op www.rvszoekstelsysteem.rivm.nl is voor zoet oppervlaktewater een indicatief MTR (opgelost) opgenomen van 0,000083 µg/L (cq. 0,083 ng/L). Uit het achterliggende rapport (Rijkswaterstaat, 2008) blijkt dat deze normwaarde is gebaseerd op een 96u LC₅₀-waarde voor de zoutwater garnaal *Penaeus duorarum* van 0,00125 mg/L met een veiligheidsfactor van 15000. De LC₅₀-waarde was afkomstig uit de PAN-database. In de afgelopen jaren werd echter vastgesteld dat er in deze database te vaak foute gegevens zijn opgenomen, waardoor momenteel gegevens uit de PAN-database niet langer voor de normstelling worden gebruikt. De genoemde toxiciteitstest is ook niet in de thans gebruikte informatiebronnen terug te vinden. Bovendien zijn de destijds gebruikte veiligheidsfactoren niet in overeenstemming met de huidige methodiek. Daarom wordt voorgesteld om deze oude waarde te vervangen door het huidige voorstel.

* De voorgestelde normen zijn	op basis van		
i-JG-MKN _{zoet}	0,148 µg/L	<i>Chironomus riparius</i> , 28d	NOEC met veiligheidsfactor 100
i-MAC-MKN _{zoet, eco}	2,1 µg/L	<i>Pseudacris triseriata</i> , 96 uur	LC ₅₀ met veiligheidsfactor 100

4 Discussie



4.1 Overzicht van afgeleide normwaarden

In tabel 4.1 zijn alle voorgestelde normwaarden samengevat.

Tabel 4.1. Overzicht van afgeleide indicatieve normen voor zoet- en zoutwater. Alle concentraties in µg/L.
- = niet getriggerd ($\log K_{oc} < 4$)

Naam	Zoet oppervlaktewater				Zout oppervlaktewater			
	opgelost		totaal		opgelost		totaal	
	i-JG-MKN	i-MAC-MKN	i-JG-MKN	i-MAC-MKN	i-JG-MKN	i-MAC-MKN	i-JG-MKN	i-MAC-MKN
sulfoxaflor	3,84	62,2	-	-	0,384	6,22	-	-
metaflumizone	0,00078	- ¹⁾	0,00082	-	0,000078	- ¹⁾	0,000079	-
propaquizafop	1,9	19	-	-	0,19	1,9	-	-
triticonazool	0,114	4,6	-	-	0,0114	0,46	-	-
oxathiapiproline	0,58	6,7	-	-	0,058	0,67	-	-
valifenalaat	2,8	28	-	-	0,28	2,8	-	-
piperonylbutoxide	0,148	2,1	-	-	0,0148	0,21	-	-

¹⁾ Alle L(E)C50-waarden lagen meer dan twee keer boven de oplosbaarheid en zijn in alle gevallen als >-waarde gerapporteerd. Er wordt geen i-MAC-MKN voorgesteld.

4.2 Vergelijking met toelatingscriterium en monitoringsgegevens

In tabel 4.2 zijn het toelatingscriterium en de voorgestelde i-JG-MKN met elkaar vergeleken en is ook informatie uit de landelijke monitoringsgegevens 2020-2021 (www.waterkwaliteitsportaal.nl) samengevat. Hieruit blijkt dat:

* het toelatingscriterium voor drie stoffen hoger is dan de nu voorgestelde i-JG-MKN (factor verschil 5,7 – 84).

Voor sulfoxaflor zijn de waarden aan elkaar gelijk. Voor triticonazool en piperonylbutoxide is geen criterium beschikbaar.

* voor metaflumizone zijn alle aangetroffen bepalingsgrenzen hoger dan de voorgestelde i-JG-MKN. Als een concentratie onder de bepalingsgrens maar tegelijkertijd boven de i-JG-MKN ligt, kan niet worden beoordeeld of er van een normoverschrijding sprake is. Voor deze stof zou kunnen worden nagegaan of een verdere verbetering van de analysemethode mogelijk en/of zinvol is. De oplosbaarheid van metaflumizone is echter zo laag, dat de stof waarschijnlijk snel aan sediment zal binden en uit het oppervlaktewater zal verdwijnen. Energie besteden aan het verder verlagen van de bepalingsgrens is dan wellicht minder zinvol. Aan de andere kant betekent dit eveneens dat mogelijke ecologische risico's voor metaflumizone ongemerkt passeren.

* er voor de zeven stoffen over de periode 2020-2021 in totaal 11.014 analyses beschikbaar zijn. In 68 daarvan (0,6%) lag de concentratie op of boven de bepalingsgrens. Alleen metaflumizone is nergens boven de bepalingsgrens aangetroffen. In zeven van deze 68 analyses was de vastgestelde concentratie hoger dan de

voorgestelde i-JG-MKN. Dit betrof één monster voor sulfoxaflor (20 µg/L; range van de andere 22 metingen 0,01-1,3 µg/L) en zes monsters voor piperonylbutoxide (range 0,18-0,4 µg/L). Het lijkt daarmee onwaarschijnlijk, dat de voorgestelde i-JG-MKN waarden op grote schaal overschreden zullen worden.

* Voor de andere stoffen zijn de volgende concentraties aangetroffen: propaquizafop (0,03 µg/L), triticonazool (0,001-0,004 µg/L), oxathiapiproline (0,004 µg/L) en valifenalaat (0,001-0,002 µg/L). Deze liggen respectievelijk een factor 63, 28, 145 en 1400 onder de voorgestelde i-JG-MKN.

Tabel 4.2. Toelatingscriterium, voorgestelde i-JG-MKN en informatie uit recente monitoringsgegevens (2020-2021). Gegevens betreffen concentraties in individuele monsters.
- = geen gegevens; ■ = i-JG-MKN niet toetsbaar bij huidige bepalingsgrens (BG).

Naam	Toelatings criterium ¹⁾	i-JG-MKN _{zoet}	Range bepalingsgrens	Aantal metingen	
	µg/L	µg/L	µg/L	<BG	≥BG
sulfoxaflor	3,84	3,84	0,01-0,03	1236	23
metaflumizone	0,0654	0,00078	0,03-0,5	666	0
propaquizafop	1,1	1,9	0,002-0,05	1541	1
triticonazool	-	0,114	0,001-0,002	638	11
oxathiapiproline	3,3	0,58	0,004-0,01	1190	2
valifenalaat	150	2,8	0,001-0,03	1196	5
piperonylbutoxide	-	0,148	0,01-0,05	4479	26

¹⁾ <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/1/1>; Voor propaquizafop is de waarde van het Ctgb verkregen. Voor triticonazool wordt geen belasting van het oppervlaktewater verwacht en voor de Europese goedkeuring van piperonylbutoxide als biocide is gebruik gemaakt van een PNEC van 1,48 µg/L.

4.3 Stoffen met mogelijke PBT-eigenschappen

Volgens Verordening 1107/2009 mogen werkzame stoffen die persistent, bioaccumulerend en toxisch (PBT) zijn of zeer persistent en zeer bioaccumulerend (zPzB), niet worden goedgekeurd. Stoffen, die aan twee van de drie PBT-criteria voldoen, komen in aanmerking voor vervanging en worden aangemerkt als "Candidate for Substitution" (CfS). Dezelfde criteria gelden voor biociden volgens Verordening 528/2012. Momenteel is geen van de zeven onderzochte stoffen aangemerkt als "Candidate for Substitution". Voor het huidige rapport is geen evaluatie uitgevoerd van persistentie- of bioaccumulatiegegevens, maar de hier verzamelde gegevens zijn wel aanleiding om extra aandacht te vragen voor mogelijke PBT-eigenschappen van een aantal stoffen. Voorbeelden zijn metaflumizone en piperonylbutoxide:

- Metaflumizone heeft een gemiddelde DT_{50,bodem} van 143 dagen en een DT_{50,sediment/water} van 322 dagen tot meer dan een jaar (op basis van gehele systeem; metaflumizone bindt snel aan sediment en verdwijnt binnen enkele dagen uit de waterfase). Zowel de experimenteel bepaalde BCF als de via QSAR's geschatte waarde zijn groter dan 2000 L/kg, waarbij de experimenteel bepaalde waarde van 8100 L/kg ook aan het criterium voor zeer bioaccumulerend (>5000 L/kg) voldoet. Verder zijn meerdere chronische NOEC-waarden kleiner dan 10 µg/L, zoals bijvoorbeeld voor de watervlo, dansmuggen en regenboogforel.
- Voor piperonylbutoxide concludeert de DAR dat deze als persistente stof kan worden beschouwd. De experimenteel vastgestelde BCF (290 L/kg) ligt onder het criterium van 2000 L/kg, maar de via QSAR's ingeschatte waarde ligt er boven (2399 L/kg). Ook voor toxiciteit vormt piperonylbutoxide een grensgeval, aangezien de laagste chronische NOEC-waarde 14,8 µg/L bedraagt en daarmee slechts weinig verschilt van het criterium <10 µg/L.

Ook voor andere stoffen lijkt het zinvol om goed te kijken naar mogelijke PBT-eigenschappen. Met uitzondering van sulfoxaflor hebben alle stoffen een log K_{ow} van 3 of hoger, in combinatie met een voorspelde octanol/lucht coëfficiënt (log K_{oa}) van 5 of meer. Dit kan duiden op accumulatie in luchtademende organismen. Bovendien is een deel van de stoffen mogelijk slecht afbreekbaar en/of toxisch. De formele toetsing van de PBT/zPzB- en CfS-criteria vindt plaats tijdens de Europese beoordeling van werkzame stoffen en de hier verzamelde informatie wordt daarom gedeeld met het Ctgb.

Referenties



- Brock, TCM, GHP Arts, TEM Ten Hulscher, FMW De Jong, R Luttik, EWM Roex, CE Smit & PJM Van Vliet (2011). Aquatic effect assessment for plant protection products; Dutch proposal that addresses the requirements of the Plant Protection Product Regulation and Water Framework Directive. Wageningen, the Netherlands. Alterra. Rapport 2235.
- RIVM (2022). Handleiding Indicatieve milieurisicogrenzen. <https://rvs.rivm.nl/onderwerpen/normen/milieu/handleiding-normafleiding>;
- EC (2006). Draft Assessment Report (DAR). Initial risk assessment provided by the rapporteur Member State Italy for the existing active substance Propaquizafop of the third stage (part A) of the review programme referred to in Article 8(2) of Council Directive 91/414/EEC. Volume 1, part 1.
- EC (2012a). Draft Assessment Report. Valifenalate. Volume 1. Report and Proposed Decision. Rapporteur Member State: Hungary.
- EC (2012b). Regulation 1107/2009. Metaflumizone. Volume 1. Report and Proposed Decision of the United Kingdom made to the European Commission under Article 80 of Regulation 1107/2009.
- EC (2017). Regulation (EU) No 528/2012 concerning the making available on the market and use of biocidal products. Evaluation of active substances. Assessment Report. Piperonyl Butoxide. Product-type 18 (insecticides, acaricides and products to control other arthropods). Greece.
- EC (2018a). Draft Renewal Assessment Report prepared according to the Commission Regulation (EU) N° 1107/2009. Triticonazole. Volume 1. Rapporteur Member State: Austria. Co-Rapporteur Member State: United Kingdom.
- EC (2018b). Technical guidance for deriving environmental quality standards. Guidance document No. 27; updated version 2018.
- EU (2012). Programme for Approval of Active Substance for inclusion to Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council (Chapter 2, Section 1, Subsection 1 & 2 of Regulation (EC) No 1107/2009. Sulfoxaflor. Volume 1. Draft Report and Proposed Decision.
- EU (2015). Programme for Approval of Active Substance in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council (Chapter 2, Section 1, Subsection 1 & 2 of Regulation (EC) No 1107/2009). Oxathiapiprolin. Volume 1. Draft Report and Proposed Decision.
- Joint Meeting on Pesticide Residues (1995). Joint Food and Agriculture Organization/World Health Organization Meeting on Pesticide Residues. Piperonyl butoxide in pesticide residues in food.
- Rijkswaterstaat (2008). Afleiding van 41 ad hoc MTR's 2007. Rijkswaterstaat Waterdienst rapportnr: 2008.007.
- Smit, CE, GHP Arts, TCM Brock, TEM Ten Hulscher, R Luttik & PJM Van Vliet (2013). Aquatic effect and risk assessment for plant protection products; Evaluation of the Dutch 2011 proposal. Wageningen, the Netherlands. Alterra Wageningen UR (University & Research centre). Rapport 2463.
- US-EPA (2019). Draft Ecological Risk Assessment for the Registration Review of Triticonazole. USEPA PC Code: 125620. December 19, 2019.
- Van Vlaardingen PLA & EMJ Verbruggen (2007). Guidance for the derivation of environmental risk limits within the framework of "International and national environmental quality standards for substances in the Netherlands" (INS). RIVM. Rapport nr. 601782001.
- VROM (2004). (Inter)nationale normen stoffen. Den Haag, Nederland, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

Bijlagen

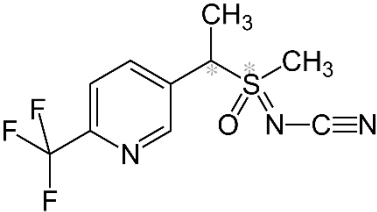


Bijlage 1

Rapportageformulieren

Sulfoxaflor

1. IDENTITEIT EN CLASSIFICATIE

Stofnaam	Sulfoxaflor
IUPAC-naam	[methyl(oxo){1-[6-(trifluoromethyl)-3-pyridyl]ethyl}-λ6-sulfanylidene]cyanamide
Synoniemen	XDE-208
CAS-nummer	946578-00-3
Stofgroep EpiWin	Amides
Bekend gebruik	Insecticide
IRAC ⁴ indeling	4: Nicotinic Acetylcholine Receptor (NACHR) competitive modulators; sulfoxamines
Geharmoniseerde classificatie	H302
Zelfclassificatie in REACH registratie	Geen classificatie
Classificatie/ trigger voedselketen	Geharmoniseerde classificatie, BCF en log K _{ow} zijn geen reden voor het afleiden van i-JG-MKN _{water, voedselketen}
REACH / Zeer Zorgwekkende Stof	Nee
Molecuulformule	C ₁₀ H ₁₀ F ₃ N ₃ OS
Smiles	FC(F)(F)c1ncc(cc1)C(C)S(=O)(=NC(#N))C
Structuurformule	

2. FYSISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Molecuulgewicht [g/mol]	277,3		EFSA, 2020
Verschijningsvorm	Wit poeder		EFSA, 2020
Oplosbaarheid in water [mg/L]	673 1380 568 551	Gedemineraliseerd water; 20 °C pH 5 pH 7 pH 9	EFSA, 2020
log K _{ow}	0,802 0,806 0,799	pH 7; 20 °C pH 5 pH 9	EFSA, 2020
Dampspanning [Pa]	1,4*10 ⁻⁶	20 °C	EFSA, 2020
Henry-coëfficiënt [Pa m ³ /mol]	6,83*10 ⁻⁷	pH 7; 20 °C pH 5: 2,81*10 ⁻⁷ pH 9: 7,05*10 ⁻⁷ Ongebufferd: 5,77*10 ⁻⁷	EFSA, 2020
pK _{a/b}	-	Geen dissociatie	EFSA, 2020

⁴ Insecticide Resistance Action Committee, zie <https://irac-online.org/>

3. GEDRAG EN LOTGEVALLEN IN HET MILIEU

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Readily biodegradable	Nee		DAR, 2012
DT ₅₀ hydrolyse [d]		stabiel pH 5,7,9; 25 °C	EFSA, 2014
DT ₅₀ water/sediment [d]	57,08	Geometrisch gem van 2 systemen	DAR, 2012
log K _p / Log K _{oc} [-]	1,54	K _{oc} =35 L/kg	DAR, 2012
Als MW < 700 g/mol:			
BCF/BAF [L/kg]	1	Geschat; geen experimentele waarden, niet relevant gezien log K _{ow}	Handleiding
BMF [-]	1		Handleiding

4. TOXICITEIT

4.1 Humane toxiciteit: afleiding van i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Resultaten	Referentie
ADI 0,04 mg/kg lg/d	EU Pesticides database; DAR, 2012

4.2 Ecotoxiciteit

ACUUT					
Soort	Duur	Parameter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Algen					
<i>Anabaena flos-aquae</i>	72 u	E _r C ₅₀	> 104	Groei ­ nelheid	DAR, 2012
<i>Navicula pelliculosa</i>	96 u	E _r C ₅₀	> 101	Groei ­ nelheid	DAR, 2012
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	96 u	E _r C ₅₀	> 100	Groei ­ nelheid	DAR, 2012
<i>Skeletonema costatum</i>	96 u	E _r C ₅₀	> 109	Groei ­ nelheid, zoutwater	DAR, 2012
Kreeftachtigen					
<i>Americamysis bahia</i>	96 u	LC ₅₀	0,643	Zoutwater	DAR, 2012
<i>Daphnia magna</i>	48 u	EC ₅₀	> 399	Immobiliteit	DAR, 2012
Vissen					
<i>Cyprinodon variegatus</i>	96 u	LC ₅₀	266	Zoutwater	DAR, 2012
<i>Cyprinus carpio</i>	96 u	LC ₅₀	> 402		DAR, 2012
<i>Lepomis macrochirus</i>	96 u	LC ₅₀	> 316		DAR, 2012
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	96 u	LC ₅₀	> 387		DAR, 2012
Weekdieren					
<i>Crassostrea virginica</i>	96 u	EC ₅₀	86,5	Zoutwater, schelp ­ groei	DAR, 2012
Waterplanten					
<i>Lemna gibba</i>	7 d	E _r C ₅₀	> 100	Groei ­ nelheid	DAR, 2012

ACUUT					
Soort	Duur	Para- meter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Insecten					
<i>Chironomus dilutus</i>	96 u	LC ₅₀	0,622		DAR, 2012

CHRONISCH					
Soort	Duur	Para- meter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Algen					
<i>Anabaena flos-aquae</i>	72 u	NOEC	13,0	Groeisnelheid	DAR, 2012
<i>Navicula pelliculosa</i>	96 u	NOEC	3,7	Groeisnelheid	DAR, 2012
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	96 u	NOEC	≥ 100	Groeisnelheid	DAR, 2012
<i>Skeletonema costatum</i>	96 u	NOEC	≥ 109	Groeisnelheid, zoutwater	DAR, 2012
Kreeftachtigen					
<i>Americamysis bahia</i>	28 d	NOEC	0,114	Zoutwater, reproductie	DAR, 2012
<i>Daphnia magna</i>	21 d	NOEC	50 ¹	Reproductie	DAR, 2012
Vissen					
<i>Cyprinodon variegatus</i>	38 d	NOEC	1,21	Zoutwater, ELS, groei	DAR, 2012
<i>Pimephales promelas</i>	30 d	NOEC	5,05	ELS, groei	DAR, 2012
Weekdieren					
<i>Crassostrea virginica</i>	96 u	NOEC	67,3	Zoutwater, schelpgroei	DAR, 2012
Waterplanten					
<i>Lemna gibba</i>	7 d	NOEC	≥ 100	Groeisnelheid	DAR, 2012
Insecten					
<i>Chironomus riparius</i>	28 d	NOEC	0,0384	Overleving, ontwikkeling, sediment/ watersysteem; gem. gemeten concentraties	DAR, 2012

¹: In de EFSA conclusie uit 2014 wordt een NOEC van 12,5 mg/L gegeven, maar op basis van de samenvatting in de DAR lijkt dit niet correct.

5. Afleiding i-risicogrenzen

i-JG-MKN_{zoet}

i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	Afleiding van de i-JG-MKN _{water, voedselketen} wordt getriggerd	Nee → stop
2	niet van toepassing	
3	niet van toepassing	

i-JG-MKN_{eco}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	gedegen JG-MKN aanwezig?	Nee → 2
2	gedegen MTR _{zoet} aanwezig?	Nee → 4
3	niet van toepassing	
4	experimentele data beschikbaar?	Ja → 6
5	niet van toepassing	
6	data voor acuut en chronisch	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-acuut}} = L(E)C_{50,\text{min}} / AF = 0,622 \text{ mg/L} / 1000 = 0,622 \text{ } \mu\text{g/L}$ $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = NOEC_{\text{min}} / AF = 0,0384 \text{ mg/L} / 100 = 0,384 \text{ } \mu\text{g/L}$ → 7
7	data voor gehele acute basisset?	Ja → 8
8	NOEC voor tenminste kreeftachtige of vis én NOEC beschikbaar voor dezelfde soort als $L(E)C_{50,\text{min}}$?	Ja → kies $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = 0,384 \text{ } \mu\text{g/L}$ → 9
9	Potentieel gevoelige groep getest?	Ja → $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} = i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} \times 10$ $= 0,384 \text{ } \mu\text{g/L} \times 10 = 3,84 \text{ } \mu\text{g/L}$ → 12
10	niet van toepassing	
11	niet van toepassing	
12	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zout, eco}} = i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} / 10$	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zout, eco}} = 3,84 \text{ } \mu\text{g/L} / 10 = 0,384 \text{ } \mu\text{g/L}$ → 13
13	Gebruik $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}}$ voor de selectie van de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$ Gebruik $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout, eco}}$ voor de selectie van de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}}$	

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

	Opmerking
$i\text{-JG-MKN}_{\text{water, voedselketen}}$	niet van toepassing
$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} = 3,84 \text{ } \mu\text{g/L}$	
$i\text{-JG-MKN}_{\text{zout, eco}} = 0,384 \text{ } \mu\text{g/L}$	
$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}} = 3,84 \text{ } \mu\text{g/L}$	De laagste bepaalt de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$
$i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}} = 0,384 \text{ } \mu\text{g/L}$	

i-MAC-MKN_{zoet, eco} en i-MAC-MKN_{zout, eco}

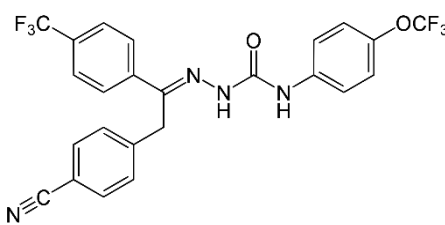
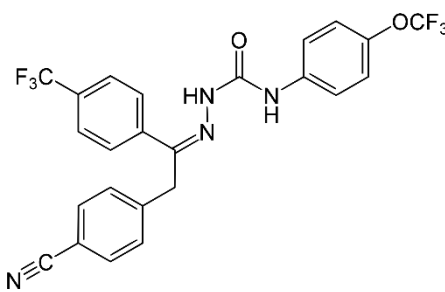
Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	gedegen norm aanwezig?	Nee → 2
2	experimentele acute data voor water?	Ja → 4
3	niet van toepassing	
4	Bereken i-MAC _{zoet, eco}	i-MAC-MKN _{zoet, eco} = $LC_{50, \min} / AF = 0,622 \text{ mg/L} / 10 = 62,2$ µg/L → 5
5	Bereken i-MAC _{zout, eco}	i-MAC-MKN _{zout, eco} = i-MAC-MKN _{zoet, eco} /10 = 6,22 µg/L

selectie i-MAC-MKN_{zoet, eco} en i-MAC-MKN_{zout, eco}

	Opmerking
i-MAC-MKN_{zoet, eco} = 62,2 µg/L	
i-MAC-MKN_{zout, eco} = 6,22 µg/L	

Metaflumizone

1. IDENTITEIT EN CLASSIFICATIE

Stofnaam	Metaflumizone
IUPAC-naam	Een mengsel van >90 E-2'-[2-(4-cyanophenyl)-1-(,,-trifluoro-m-tolyl)ethylidene]-4-(trifluoromethoxy)carbanilohydrazide en <10 Z-2'-[2-(4-cyanophenyl)-1-(,,-trifluoro-m-tolyl)ethylidene]-4-(trifluoromethoxy)carbanilohydrazide
Synoniemen	BAS 320 I
CAS-nummer	139968-49-3 E-isomeer: 852403-68-0 Z-isomeer: 139970-56-2
Stofgroep EpiWin	Hydrazines; Halo Ethers; Semicarbazid, Aryl-Meta/Para
Bekend gebruik	Insecticide
IRAC ⁵ indeling	22: Voltage dependent sodium channel blockers
Geharmoniseerde classificatie	H361; H362; H373
Zelfclassificatie in REACH registratie	-
Classificatie/ trigger voedselketen	Geharmoniseerde classificaties H361 en H362 en BCF ≥ 100 L/kg zijn reden voor de afleiding van de i-JG-MKN _{water, voedselketen}
REACH / Zeer Zorgwekkende Stof	Nee Staat op de lijst van CMR stoffen van SZW
Molecuulformule	C ₂₄ H ₁₆ F ₆ N ₄ O ₂
Smiles	FC(F)(F)Oc1ccc(cc1)NC(=O)NN=C(c2cccc(c2)C(F)(F)F)Cc3ccc(C#N)cc3
Structuurformule	E-isomeer:  Z-isomeer: 

⁵ Insecticide Resistance Action Committee, zie <https://irac-online.org/>

2. FYSISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Molecuulgewicht [g/mol]	506,4		EFSA, 2013
Verschijningsvorm	Wit poeder		EFSA, 2013
Oplosbaarheid in water [mg/L]	0,00179	pH 8,1-8,7; 20 °C; mengsel E/Z isomeren (92,2:7,8)	EFSA, 2013
log K _{ow}	4,9 4,2	E isomeer Z isomeer pH 7; 20 °C	EFSA, 2013
Dampspanning [Pa]	1,24*10 ⁻⁸ 3,41*10 ⁻⁸	20 °C; mengsel E/Z isomeren 25 °C	EFSA, 2013
Henry-coëfficiënt [Pa m ³ /mol]	7,8*10 ⁻⁴ 0,11	25 °C; E isomeer 25 °C; Z isomeer	EFSA, 2013
pK _{a/b}	-	Geen dissociatie	EFSA, 2013

3. GEDRAG EN LOTGEVALLEN IN HET MILIEU

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Readily biodegradable	Nee		EFSA, 2013
DT ₅₀ hydrolyse [d]	5,37-5,95	pH 4; 25 °C	EFSA, 2013
	27,2-27,5	pH 5; 25 °C	
	Stable	pH 7, pH 9	
DT ₅₀ water/sediment [d]	>100 d		EFSA, 2013
log K _p / Log K _{oc} [-]	4,49	K _{oc} : 30753	EFSA, 2013
Als MW < 700 g/mol:			
BCF/BAF [L/kg]	2917	geschat	Handleiding
	8100	1986-8100 gebaseerd op gehele vis	EFSA, 2013
BMF [-]	2		Handleiding

4. TOXICITEIT

4.1 Humane toxiciteit: afleiding van i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Resultaten	Referentie
ADI 0,01 mg/kg lg/d	EU Pesticides database; EFSA, 2013

4.2 Ecotoxiciteit

ACUUT					
Soort	Duur	Parameter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Algen					
<i>Anabaena flos-aquae</i>	120 u	E _r C ₅₀	> 0,448	Groeisnelheid; >2 x opl; initieel gemeten	DAR, 2012

ACUUT					
Soort	Duur	Parameter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
<i>Navicula pelliculosa</i>	120 u	E _r C ₅₀	> 0,529	Groeisnelheid; >2 x opl.; initieel gemeten	DAR, 2012
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72 u	E _r C ₅₀	> 0,313	Groeisnelheid; >2 x opl.; initieel gemeten	DAR, 2012
<i>Skeletonema costatum</i>	120 u	E _r C ₅₀	> 0,443	Zoutwater, groeisnelheid; >2 x opl.; initieel gemeten	DAR, 2012
Kreeftachtigen					
<i>Americamysis bahia</i>	96 u	EC ₅₀	> 0,289	Zoutwater; >2 x opl.; gem. gemeten	EFSA, 2013
<i>Daphnia magna</i>	48 u	EC ₅₀	> 0,173 ¹	Immobiliteit; >2 x opl.; gem. gemeten	EFSA, 2013
Vissen					
<i>Cyprinodon variegates</i>	96 u	LC ₅₀	> 0,257	Zoutwater; >2 x opl.; gem. gemeten	EFSA, 2013
<i>Lepomis macrochirus</i>	96 u	LC ₅₀	> 0,349	>2 x opl.; gem. gemeten	DAR, 2012
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	96 u	LC ₅₀	> 0,0378	>2 x opl.; gem. gemeten	DAR, 2012
Weekdieren					
<i>Crassostrea virginica</i>	96 u	EC ₅₀	> 0,136	Zoutwater, schelpgroei; >2 x opl.; gem. gemeten	EFSA, 2013
Waterplanten					
<i>Lemna gibba</i>	14 d	E _r C ₅₀	> 0,708	Groeisnelheid; >2 x opl.; gem. gemeten	EFSA, 2013

¹: In de DAR wordt ook een acute waarde voor een test met *Daphnia magna* van >0,331 mg/L vermeld. Gekozen is voor de EC₅₀-waarde >0,173 mg/L aangezien hier de gemiddelde gemeten concentratie in een flow through test na centrifugatie is bepaald.

CHRONISCH					
Soort	Duur	Parameter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Algen					
<i>Anabaena flos-aquae</i>	120u	NOEC	≥ 0,448	Groeisnelheid; >2 x opl.; initieel gemeten	DAR, 2012
<i>Navicula pelliculosa</i>	120u	NOEC	≥ 0,529	Groeisnelheid; >2 x opl.; initieel gemeten	DAR, 2012
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72 u	NOEC	≥ 0,313	Groeisnelheid; >2 x opl.; initieel gemeten	DAR, 2012
<i>Skeletonema costatum</i>	120u	NOEC	≥ 0,443	Zoutwater, groeisnelheid; >2 x opl.; initieel gemeten	DAR, 2012
Kreeftachtigen					
<i>Americamysis bahia</i>	28 d	NOEC	0,000078	Drooggewicht, Zoutwater; gem. gemeten	EFSA, 2013
<i>Daphnia magna</i>	21 d	NOEC	0,00147	Gem. gemeten	EFSA, 2013
Vissen					
<i>Cyprinodon variegates</i>	41 d	NOEC	0,00115	Zoutwater, ELS; gem. gemeten	EFSA, 2013
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	93 d	NOEC	0,00147	ELS; gem. gemeten	EFSA, 2013

CHRONISCH					
Soort	Duur	Parameter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Insecten					
<i>Chironomus riparius</i>	28 d	NOEC	0,00256	Ontwikkeling; sediment/water, initieel gemeten in waterfase	EFSA, 2013
<i>Chironomus riparius</i>	28 d	NOEC	0,00250	Ontwikkeling, sediment/water, Z-isomeer; initieel gemeten in waterfase	DAR, 2012
Weekdieren					
<i>Crassostrea virginica</i>	96 u	NOEC	0,00352	Zoutwater, schelpgroei; gem. gemeten	DAR, 2012
Waterplanten					
<i>Lemna gibba</i>	14 d	NOEC	≥0,708	Groeisnelheid; >2 x opl.; gem. gemeten	DAR, 2012

5. Afleiding i-risicogrenzen

i-JG-MKN_{zoet}

i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	Afleiding van de i-JG-MKN _{water, voedselketen} wordt getriggerd	Ja → 2
2	i-JG-MKN _{humanaan, voedsel} = 1,22 mg/kg	$0,01 \times 70 \times 0,2 / 0,115 = 1,22 \text{ mg/kg voedsel}$
3	i-JG-MKN _{water, voedselketen} = 0,075 µg/L	$i\text{-JG-MKN}_{\text{humanaan, voedsel}} / \text{BCF} \times \text{BMF} = 1,22 / 8100 \times 2 = 0,075 \text{ µg/L}$

i-JG-MKN_{eco}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	gedegen JG-MKN aanwezig?	Nee → 2
2	gedegen MTR _{zoet} aanwezig?	Nee → 4
3	niet van toepassing	
4	experimentele data beschikbaar?	Ja → 6
5	niet van toepassing	
6	data voor acuut en chronisch	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-acuut}} = L(E)C_{50,\text{min}} / \text{AF} =$ Niet bepaald, alle waarden liggen > 2 maal oplosbaarheid $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = \text{NOEC}_{\text{min}} / \text{AF} =$ $0,000078 \text{ mg/L} / 100 =$ $0,78 \text{ ng/L}$ → 7
7	data voor gehele acute basisset?	Ja → 8 ¹⁾
8	NOEC voor tenminste kreeftachtige of vis én NOEC beschikbaar voor dezelfde soort als $L(E)C_{50,\text{min}}$?	Ja → kies $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = 0,78 \text{ ng/L}$ → 9

Stap	Vraag/statement	Resultaat
9	Potentieel gevoelige groep getest?	Nee ²⁾ → i-JG-MKN _{zoet, eco} = i-JG-MKN _{zoet, eco-chronisch} = 0,78 ng/L → 12
10	niet van toepassing	
11	niet van toepassing	
12	i-JG-MKN _{zout, eco} = i-JG-MKN _{zoet, eco} /10	i-JG-MKN _{zout, eco} = 0,78 ng/L / 10 = 0,078 ng/L → 13
13	Gebruik i-JG-MKN _{zoet, eco} voor de selectie van de i-JG-MKN _{zoet} Gebruik i-JG-MKN _{zout, eco} voor de selectie van de i-JG-MKN _{zout}	

- 1) Acute toxiciteitstesten zijn voor alle drie basisgroepen uitgevoerd. Voor de algen was de L(E)C₅₀-waarde telkens hoger dan twee keer de oplosbaarheid en zijn alleen de initiële concentraties bepaald. Voor de overige soorten zijn de gemiddelde gemeten concentraties bepaald. Tegelijkertijd indiceren deze testresultaten dat er tot aan de oplosbaarheid geen acute effecten verwacht worden.
- 2) Er zijn weliswaar testen met muggen-larven uitgevoerd, maar dit waren sediment-water systemen, waarbij alleen de initiële concentratie in bovenstaand water is gemeten. Deze testen zijn daarmee ongeschikt voor de normafleiding.

selectie i-JG-MKN_{zoet} en i-JG-MKN_{zout}

	Opmerking
i-JG-MKN _{water, voedselketen} = 0,075 µg/L	
i-JG-MKN _{zoet, eco} = 0,78 ng/L	
i-JG-MKN _{zout, eco} = 0,078 ng/L	
i-JG-MKN_{zoet} = 0,78 ng/L	De laagste bepaalt de i-JG-MKN _{zoet}
i-JG-MKN_{zout} = 0,078 ng/L	

i-MAC-MKN_{zoet, eco} en i-MAC-MKN_{zout, eco}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	gedegen norm aanwezig?	Nee → 2
2	experimentele acute data voor water?	Ja → 4
3	niet van toepassing	
4	Bereken i-MAC _{zoet, eco}	i-MAC-MKN _{zoet, eco} = LC _{50,min} / AF = Niet bepaald, alle waarden liggen > 2 maal oplosbaarheid → 5
5	Bereken i-MAC _{zout, eco}	i-MAC-MKN _{zout, eco} = i-MAC-MKN _{zoet, eco} /10 Niet bepaald, alle waarden liggen > 2 maal oplosbaarheid

selectie i-MAC-MKN_{zoet, eco} en i-MAC-MKN_{zout, eco}

	Opmerking
i-MAC-MKN_{zoet, eco} = geen normwaarde vaststellen	Tot aan wateroplosbaarheid geen acute effecten te verwachten. Daarom voorstel om geen i-MAC-MKN vast te stellen ¹⁾ .
i-MAC-MKN_{zout, eco} = geen normwaarde vaststellen	

- 1) Als de i-MAC-MKN gelijk wordt gesteld aan de oplosbaarheid (1,8 µg/L), dan zou een eenmalige piekconcentratie ter hoogte van de maximale oplosbaarheid tegelijkertijd ook leiden tot een overschrijding van de i-JG-MKN: 1,8 / 12 maanden = 0,15 µg/L als jaargemiddelde concentratie (als er in alle andere 11 maanden geen metaflumizone is aangetroffen). Dit leidt dan tot een overschrijding van de i-JG-MKN, aangezien deze 0,78 ng/L bedraagt. Beleidsmatig heeft het vaststellen van een i-MAC-MKN dan geen toegevoegde waarde.

Propaquizafop

1. IDENTITEIT EN CLASSIFICATIE

Stofnaam	Propaquizafop
IUPAC-naam	2-isopropylidenamino-oxyethyl (R)-2-[4-(6-chloro-quinoxalin-2-yloxy)phenoxy]propionate Propaquizafop is een ester variant van de actieve stof quizalofop-P
Synoniemen	-
CAS-nummer	111479-05-1
Stofgroep EpiWin	Aliphatic amines; Esters
Bekend gebruik	Herbicide
HRAC ⁶ indeling	Niet ingedeeld; de verwante stof quizalofop-ethyl is ingedeeld in groep 1: inhibition of acetyl CoA carboxylase
Geharmoniseerde classificatie	Geen geharmoniseerde classificatie
Zelfclassificatie in REACH registratie	H317; H332
Classificatie/ trigger voedselketen	Geen relevante geharmoniseerde classificatie, i-JG-MKN _{water voedselketen} wordt afgeleid vanwege gemeten BCF ≥ 100 L/kg.
REACH / Zeer Zorgwekkende Stof	Nee
Molecuulformule	C ₂₂ H ₂₂ ClN ₃ O ₅
Smiles	n1c2ccc(Cl)cc2ncc1Oc3ccc(OC(C)C(=O)OCCON=C(C)C)cc3
Structuurformule	

2. FYSISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Molecuulgewicht [g/mol]	443,9		DAR, 2006
Verschijningsvorm	poeder		DAR, 2006
Oplosbaarheid in water [mg/L]	0,63	pH 6,8; 20 °C	DAR, 2006
log K _{ow}	4,78	25 °C, pH neutraal	DAR, 2006
Dampspanning [Pa]	4,40*10 ⁻¹⁰	25 °C	DAR, 2006
Henry-coëfficiënt [Pa m ³ /mol]	9,2*10 ⁻⁸		DAR, 2006
pK _{a/b}	-2,3		DAR, 2006

⁶ Herbicide Resistance Action Committee, zie <https://www.hracglobal.com/>

3. GEDRAG EN LOTGEVALLEN IN HET MILIEU

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Readily biodegradable	Nee		DAR, 2006
DT ₅₀ hydrolyse [d]	10,5	pH 5; 25 °C	DAR, 2006
	32	pH 7	DAR, 2006
	0,54	pH 9	DAR, 2006
DT ₅₀ water/sediment [d]	< 1	Propaquizafop	DAR, 2006
	27-39	Propaquizafop-acid	
log K _p / Log K _{oc} [-]	3,35	K _{oc} =2220 mL/g; geschat obv n-oct/water partitie coefficient ¹	DAR, 2006
Als MW < 700 g/mol:			
BCF/BAF [L/kg]	2307	Geschat	Handleiding
	583 ²	Gehele vis body BCF	DAR, 2006
BMF [-]	1		Handleiding

¹: Aangezien propaquizafop zeer onstabiel is in bodem, kunnen de adsorptie- en desorptiekenmerken niet worden bepaald

²: De achterliggende studie kent enkele beperkingen (geen correctie op vetgehalte), maar kan wel worden gebruikt. De BCF is gebaseerd op totaal ¹⁴C en omdat een deel is omgezet betreft het een worst-case aanname. De BCF van 583 komt goed overeen met een schatting in EpiSuite. In tegenstelling tot de standaard QSAR (2307) houdt EpiSuite wel rekening met omzetting. De waarde van 583 is daarmee betrouwbaarder dan de geschatte waarde van 2307.

4. TOXICITEIT

4.1 Humane toxiciteit: afleiding van i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Resultaten	Referentie
ADI 0,015 mg/kg lg/d	EU Pesticides database; DAR, 2006

4.2 Ecotoxiciteit

ACUUT					
Soort	Duur	Parameter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Algen					
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	96 u	E _r C ₅₀	>2,1	Groeisnelheid; waarde >2 x oplosbaarheid; gemeten conc.	DAR, 2006
<i>Anabaena flos-aquae</i>	96 u	E _r C ₅₀	> 57,7	Groeisnelheid; >2 x opl.; afgekeurd in DAR	DAR, 2006
Kreeftachtigen					
<i>Daphnia magna</i>	48 u	EC ₅₀	>2,1	Immobiliteit; >2 x opl.; afgekeurd in DAR ¹	DAR, 2006
Vissen					
<i>Cyprinus carpio</i>	96 u	LC ₅₀	0,19		DAR, 2006
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	96 u	LC ₅₀	1,2 ²	Supportive in DAR	DAR, 2006

ACUUT					
Soort	Duur	Para- meter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
<i>Lepomis macrochirus</i>	96 u	LC ₅₀	0,34		DAR, 2006
Waterplanten					
<i>Lemna gibba</i>	7 d	E _r C ₅₀	>1,4	Groeisnelheid; >2 x opl.	DAR, 2006

- ¹: In DAR aangeduid als niet betrouwbaar vanwege precipitatie. In de DAR is wel een test uitgevoerd met een formulering bestaande uit slechts 10% actieve stof. De EC₅₀-waarde van deze test bedroeg 0,24 mg/L, maar is waarschijnlijk wel een overschatting van de toxiciteit.
- ²: propaquizafop verdwijnt snel uit de testoplossing en wordt afgebroken tot het minder toxische propaquizafop-zuur. Na 48 uur was in 3 concentraties de teststof al niet meer meetbaar. LC₅₀ is gebaseerd op nominale concentraties.

Naast bovenstaande acute toxiciteitsgegevens is er ook een acute toxiciteitstest met de alg *Scenedesmus subspicatus*. Deze geeft een E_rC₅₀-waarde van 0,15 mg/L en zou daarmee de laagste waarde van de acute toxiciteitstesten zijn. Deze test is echter uitgevoerd met een formulering bestaande uit slechts 10% actieve stof. De NOEC-waarde van deze test bedroeg 0,05 mg/L. Conform de Handleiding kunnen testen met een formulering in principe mee worden genomen in de normafleiding. Dit is in dit geval niet gedaan omdat:

- * de acute E_rC₅₀-waarde van 0,15 mg/l niet zo heel veel verschilt van de betrouwbare LC₅₀-waarde van de vis (0,19 mg/L)
- * de twee testen met andere algen (*Anabaena flos-aquae*; *Pseudokirchneriella subcapitata*) laten geen toxiciteit tot aan oplosbaarheid zien.
- * ook bij de chronische testen laten de vissen (NOEC = 0,019) een hogere toxiciteit dan de algen zien. Wel blijft het opmerkelijk dat vissen kennelijk gevoeliger op dit herbicide reageren dan algen en kroos.

CHRONISCH					
Soort	Duur	Para- meter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Algen					
<i>Anabaena flos-aquae</i>	96 u	NOEC	≥ 57,7	Groeisnelheid; >2 x opl.; afgekeurd in DAR	DAR, 2006
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	96 u	NOEC	≥ 2,1	Groeisnelheid; >2 x opl.	DAR, 2006
Kreeftachtigen					
<i>Daphnia magna</i>	21 d	NOEC	0,44	Reproductie	DAR, 2006
Vissen					
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	95 d	NOEC	0,019	ELS, groei	DAR, 2006
Waterplanten					
<i>Lemna gibba</i>	7 d	NOEC	> 1,4	Groeisnelheid; >2 x opl.	DAR, 2006

5. Afleiding i-risicogrenzen

i-JG-MKN_{zoet}

i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	Afleiding van de i-JG-MKN _{water, voedselketen} wordt getriggerd	Ja → 2
2	i-JG-MKN _{humanaan, voedsel} = 1,8 mg/kg	$0,015 \times 70 \times 0,2 / 0,115 = 1,8 \text{ mg/kg}$ voedsel
3	i-JG-MKN _{water, voedselketen} = 3,13 µg/L	i-JG-MKN _{humanaan, voedsel} / BCF = $1,8 \text{ mg/kg} / 583 \text{ L/kg} = 3,13 \text{ µg/L}$

i-JG-MKN_{eco}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	gedegen JG-MKN aanwezig?	Nee → 2
2	gedegen MTR _{zoet} aanwezig?	Nee → 4
3	niet van toepassing	
4	experimentele data beschikbaar?	Ja → 6
5	niet van toepassing	
6	data voor acuut en chronisch	i-JG-MKN _{zoet, eco-acuut} = $L(E)C_{50, \text{min}} / AF =$ $0,19 \text{ mg/L} / 1000 =$ $0,19 \text{ µg/L}$ i-JG-MKN _{zoet, eco-chronisch} = $NOEC_{\text{min}} / AF =$ $0,019 \text{ mg/L} / 100 =$ $0,19 \text{ µg/L}$ → 7
7	data voor gehele acute basisset?	Ja → 8
8	NOEC voor tenminste kreeftachtige of vis én NOEC beschikbaar voor dezelfde soort als $L(E)C_{50, \text{min}}$	Ja ¹ → kies i-JG-MKN _{zoet, eco-chronisch} = $0,19 \text{ µg/L}$ → 9
9	Potentieel gevoelige groep getest?	Ja → i-JG-MKN _{zoet, eco} = i-JG-MKN _{zoet, eco-chronisch} x 10 $= 0,19 \text{ µg/L} \times 10 = 1,9 \text{ µg/L}$ → 12
10	niet van toepassing	
11	niet van toepassing	
12	i-JG-MKN _{zout, eco} = i-JG-MKN _{zoet, eco} / 10	i-JG-MKN _{zout, eco} = $1,9 \text{ µg/L} / 10 = 0,19 \text{ µg/L}$ → 13
13	Gebruik i-JG-MKN _{zoet, eco} voor de selectie van de i-JG-MKN _{zoet} Gebruik i-JG-MKN _{zout, eco} voor de selectie van de i-JG-MKN _{zout}	

¹: Strikt genomen is de acuut gevoeligste vissoort niet chronisch getest. De acute gegevens voor *Cyprinus carpio* en *Lepomis macrochirus* wijzen erop dat vissen vergelijkbaar gevoelig zijn en de chronische NOEC voor *Oncorhynchus mykiss* is een factor 10 lager dan de laagste LC₅₀, wat past in de verwachtingen. Daarom wordt de chronische studie met *O. mykiss* voldoende geacht.

selectie i-JG-MKN_{zoet} en i-JG-MKN_{zout}

	Opmerking
i-JG-MKN _{water, voedselketen} = 3,13 µg/L	
i-JG-MKN _{zoet, eco} = 1,9 µg/L	
i- JG-MKN _{zout, eco} = 0,19 µg/L	
i-JG-MKN_{zoet} = 1,9 µg/L	De laagste bepaalt de i-JG-MKN _{zoet}
i-JG-MKN_{zout} = 0,19 µg/L	

i-MAC-MKN_{zoet, eco} en i-MAC-MKN_{zout, eco}

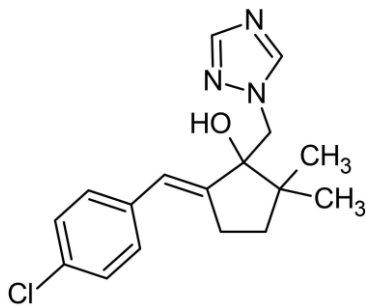
Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	gedegen norm aanwezig?	Nee → 2
2	experimentele acute data voor water?	Ja → 4
3	niet van toepassing	
4	Bereken i-MAC _{zoet, eco}	i-MAC-MKN _{zoet, eco} = LC _{50,min} / AF = 0,19 mg/L / 10 = 19 µg/L → 5
5	Bereken i-MAC _{zout, eco}	i-MAC-MKN _{zout, eco} = i-MAC-MKN _{zoet, eco} /10 = 1,9 µg/L

selectie i-MAC-MKN_{zoet, eco} en i-MAC-MKN_{zout, eco}

	Opmerking
i-MAC-MKN_{zoet, eco} = 19 µg/L	
i-MAC-MKN_{zout, eco} = 1,9 µg/L	

Triticonazool

1. IDENTITEIT EN CLASSIFICATIE

Stofnaam	Triticonazool
IUPAC-naam	(<i>RS</i>)-(<i>E</i>)-5-(4-chlorobenzylidene)-2,2-dimethyl-1-(1 <i>H</i> -1,2,4-triazol-1-ylmethyl)cyclopentanol
Synoniemen	-
CAS-nummer	131983-72-7 138182-18-0
Stofgroep EpiWin	Vinyl/Allyl alcohols
Bekend gebruik	Fungicide
FRAC ⁷ indeling	Code 3. MoA group G1: DMI fungicides (demethylation inhibitors). Target site: C ¹⁴ -demethylase in sterol biosynthesis (erg11/cyp51)
Geharmoniseerde classificatie	H361; H373
Zelfclassificatie in REACH registratie	-
Classificatie/ trigger voedselketen	Geharmoniseerde classificatie H361 is reden voor de afleiding van de i-JG-MKN _{water} , voedselketen
REACH / Zeer Zorgwekkende Stof	Nee Opgenomen op de lijst van CMR stoffen SZW
Molecuulformule	C ₁₇ H ₂₀ ClN ₃ O
Smiles	c1cc(Cl)ccc1C=C2CCC(C)(C)C2(O)Cn3ncnc3
Structuurformule	

2. FYSISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Molecuulgewicht [g/mol]	317,82		RAR, 2018
Verschijningsvorm	Wit poeder		RAR, 2018
Oplosbaarheid in water [mg/L]	9,3	pH 7,3-8,7; 20 °C	RAR, 2018
	7,7	pH5; 20 °C	RAR, 2018
	8,3	pH9; 20 °C	RAR, 2018
log K _{ow}	3,29		RAR, 2018
Dampspanning [Pa]	9,0*10 ⁻⁸	25 °C	RAR, 2018
Henry-coëfficiënt [Pa m ³ /mol]	1,2*10 ⁻⁶	20 °C	RAR, 2018
pK _{a/b}	-	Geen dissociatie	RAR, 2018

⁷ Fungicide Resistance Action Committee, zie <https://www.frac.info/>

3. GEDRAG EN LOTGEVALLEN IN HET MILIEU

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Readily biodegradable	Nee		RAR, 2018
DT ₅₀ hydrolyse [d]		Stabiel bij pH 4-9; 25 °C	RAR, 2018
DT ₅₀ water/sediment [d]	300	Geom gem	RAR, 2018
log K _p / Log K _{oc} [-]	2,49	K _{oc} =307 (min)	RAR, 2018
Als MW < 700 g/mol:			
BCF/BAF [L/kg]	125	Geschat	Handleiding
	72,55 ¹	Hele vis	RAR, 2018
BMF [-]	1		Handleiding

¹: Volgens RAR is de validiteit van het onderzoek twijfelachtig vanwege onzekere resultaten en ontbrekende informatie, maar de resultaten zijn wel gebruikt.

4. TOXICITEIT

4.1 Humane toxiciteit: afleiding van i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Resultaten	Referentie
ADI 0,025 mg/kg lg/d	EU Pesticides database; RAR, 2018

4.2 Ecotoxiciteit

ACUUT					
Soort	Duur	Parameter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Algen					
<i>Anabaena flos-aquae</i>	120 u	EC ₅₀	> 2,5		ECOTOX
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72 u	E _r C ₅₀	> 10	Groeisnelheid	RAR, 2018
<i>Skeletonema costatum</i>	72 u	E _r C ₅₀	0,46	Zoutwater, groeisnelheid	RAR, 2018
Kreeftachtigen					
<i>Americamysis bahia</i>	96 u	LC ₅₀	1,9	Zoutwater	RAR, 2018 ¹
<i>Daphnia magna</i>	48 u	EC ₅₀	7,85	Immobiliteit	RAR, 2018 ¹
Vissen					
<i>Cyprinodon variegatus</i>	96 u	LC ₅₀	> 9,1	Zoutwater	RAR, 2018
<i>Cyprinus carpio</i>	96 u	LC ₅₀	> 18		RAR, 2018
<i>Lepomis macrochirus</i>	96 u	LC ₅₀	> 10,1		RAR, 2018
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	96 u	LC ₅₀	> 12,4		RAR, 2018
Weekdieren					
<i>Crassostrea virginica</i>	96 u	EC ₅₀	8,9	Zoutwater, sterfte	RAR, 2018

¹: De US EPA Ecotox Knowledgebase bevat gegevens voor een aantal organismen waarvoor ook studies in de RAR zijn opgenomen. Op basis van de gerapporteerde zuiverheid en testconcentraties gaat het zeer waarschijnlijk om dezelfde studies. Voor de huidige beoordeling is uitgegaan van de samenvattingen en geaccepteerde waarden in de RAR. Deze zijn consistent met beoordelingen van de US EPA en Environment Canada.

CHRONISCH					
Soort	Duur	Parameter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Algen					
<i>Anabaena flos-aquae</i>	120u	NOEC	2,5		ECOTOX
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72 u	NOEC	1,0	Groeisnelheid	RAR, 2018
<i>Skeletonema costatum</i>	120u	NOEC	0,031	Zoutwater, groeisnelheid, nominaal	RAR, 2018
Kreeftachtigen					
<i>Americamysis bahia</i>	28 d	NOEC	0,025	Zoutwater, groei	US-EPA, 2019
<i>Daphnia magna</i>	21 d	NOEC	0,11	Reproductie	RAR, 2018
Vissen					
<i>Cyprinodon variegatus</i>	34 d	NOEC	≥ 0,12	Zoutwater, groei	RAR, 2018
<i>Pimephales promelas</i>	192 d	NOEC	0,0114	Groei, full life cycle test	RAR, 2018
Insecten					
<i>Chironomus riparius</i>	28 d	NOEC	≥ 0,061	Sediment/water-systeem, gem gemeten conc. in waterfase	RAR, 2018
Weekdieren					
<i>Crassostrea virginica</i>	96 u	NOEC	1,4	Zoutwater, groei	RAR, 2018

5. Afleiding i-risicogrenzen

i-JG-MKN_{zoet}

i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	Afleiding van de i-JG-MKN _{water, voedselketen} wordt getriggert	Ja → 2
2	i-JG-MKN _{huumaan, voedsel} = 3,0 mg/kg	$0,025 \times 70 \times 0,2 / 0,115 = 3,0 \text{ mg/kg}$ voedsel
3	i-JG-MKN _{water, voedselketen} = 24 µg/L	$i\text{-JG-MKN}_{\text{huumaan, voedsel}} / \text{BCF} = 3,0 \text{ mg/kg} / 125 \text{ L/kg} = 24 \text{ µg/L}$

i-JG-MKN_{eco}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	gedegen JG-MKN aanwezig?	Nee → 2
2	gedegen MTR _{zoet} aanwezig?	Nee → 4
3	niet van toepassing	
4	experimentele data beschikbaar?	Ja → 6
5	niet van toepassing	
6	data voor	
	acut en chronisch	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-acuut}} = L(E)C_{50,\text{min}} / \text{AF} = 0,46 \text{ mg/L} / 1000 = 0,46 \text{ µg/L}$ $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = \text{NOEC}_{\text{min}} / \text{AF} = 0,0114 \text{ mg/L} / 100 = 0,114 \text{ µg/L}$ → 7

Stap	Vraag/statement	Resultaat
7	data voor gehele acute basisset?	Ja → 8
8	NOEC voor tenminste kreeftachtige of vis én NOEC beschikbaar voor dezelfde soort als L(E)C _{50,min} ?	Ja → kies i-JG-MKN _{zoet, eco-chronisch} = 0,114 µg/L → 9
9	Potentieel gevoelige groep getest?	Nee → i-JG-MKN _{zoet, eco} = i-JG-MKN _{zoet, eco-chronisch} = 0,114 µg/L → 12
10	niet van toepassing	
11	niet van toepassing	
12	i-JG-MKN _{zout, eco} = i-JG-MKN _{zoet, eco} /10	i-JG-MKN _{zout, eco} = 0,114 µg/L / 10 = 0,0114 µg/L → 13
13	Gebruik i-JG-MKN _{zoet, eco} voor de selectie van de i-JG-MKN _{zoet} Gebruik i-JG-MKN _{zout, eco} voor de selectie van de i-JG-MKN _{zout}	

selectie i-JG-MKN_{zoet} en i-JG-MKN_{zout}

	Opmerking
i-JG-MKN _{water, voedselketen} = 24 µg/L	
i-JG-MKN _{zoet, eco} = 0,114 µg/L	
i-JG-MKN _{zout, eco} = 0,0114 µg/L	
i-JG-MKN_{zoet} = 0,114 µg/L	De laagste bepaalt de i-JG-MKN _{zoet}
i-JG-MKN_{zout} = 0,0114 µg/L	

i-MAC-MKN_{zoet, eco} en i-MAC-MKN_{zout, eco}

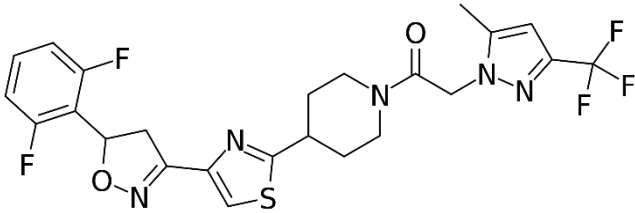
Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	gedegen norm aanwezig?	Nee → 2
2	experimentele acute data voor water?	Ja → 4
3	niet van toepassing	
4	Bereken i-MAC _{zoet, eco}	i-MAC-MKN _{zoet, eco} = LC _{50,min} / AF = 0,46 mg/L / 100 = 4,6 µg/L → 5
5	Bereken i-MAC _{zout, eco}	i-MAC-MKN _{zout, eco} = i-MAC-MKN _{zoet, eco} /10 = 0,46 µg/L

selectie i-MAC-MKN_{zoet, eco} en i-MAC-MKN_{zout, eco}

	Opmerking
i-MAC-MKN_{zoet, eco} = 4,6 µg/L	
i-MAC-MKN_{zout, eco} = 0,46 µg/L	

Oxathiapiproline

1. IDENTITEIT EN CLASSIFICATIE

Stofnaam	Oxathiapiproline
IUPAC-naam	1-(4-{4-[(5RS)-5-(2,6-difluorophenyl)-4,5-dihydro-1,2-oxazol-3-yl]-1,3-thiazol-2-yl}-1-piperidyl)-2-[5-methyl-3-(trifluoromethyl)-1H-pyrazol-1-yl]ethanone
Synoniemen	Zorvec
CAS-nummer	1003318-67-9
Stofgroep EpiWin	Aliphatic Amines; Amides; Pyrazoles/Pyrroles
Bekend gebruik	Fungicide
FRAC ⁸ indeling	Code 49. MoA group F9: OSBPI oxysterol binding protein homologue inhibition. Target site: lipid homeostasis and transfer/storage
Geharmoniseerde classificatie	Geen geharmoniseerde classificatie en labelling
Zelfclassificatie in REACH registratie	Geen classificatie en labelling
Classificatie/ trigger voedselketen	Geen geharmoniseerde classificatie en labelling, i-JG-MKN _{water} , voedselketen wordt afgeleid vanwege geschatte BCF ≥ 100 L/kg.
REACH / Zeer Zorgwekkende Stof	Nee
Molecuulformule	C ₂₄ H ₂₂ F ₅ N ₅ O ₂ S
Smiles	Cc1cc(nn1CC(=O)N2CCC(CC2)c3nc(cs3)C4=NOC(C4)c5c(cccc5F)F)C(F)(F)F
Structuurformule	 <p>The chemical structure of Oxathiapiproline is a complex molecule. It features a central piperidine ring connected to a thiazole ring, which is further linked to an oxazole ring. The oxazole ring is substituted with a 2,6-difluorophenyl group. The piperidine ring is also substituted with a 5-methyl-3-(trifluoromethyl)-1H-pyrazol-1-yl group via an amide linkage.</p>

2. FYSISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Molecuulgewicht [g/mol]	539,53		EFSA, 2016
Verschijningsvorm	Vaste stof		EFSA, 2016
Oplosbaarheid in water [mg/L]	0,1749	20 °C, geen pH effect	EFSA, 2016
log K _{ow}	3,66	20 °C	EFSA, 2016
Dampspanning [Pa]	1,141*10 ⁻⁶	20 °C, geëxtrapoleerd	EFSA, 2016
Henry-coëfficiënt [Pa m ³ /mol]	3,521*10 ⁻³	20 °C	EFSA, 2016
pK _{a/b}	-	Geen dissociatie, niet pH afhankelijk	EFSA, 2016

⁸ Fungicide Resistance Action Committee, zie <https://www.frac.info/>

3. GEDRAG EN LOTGEVALLEN IN HET MILIEU

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Readily biodegradable	Nee		EFSA, 2016
DT ₅₀ hydrolyse [d]		Stabiel pH 5, 7, 9	EFSA, 2016
DT ₅₀ water/sediment [d]	70,3	Geomean	EFSA, 2016
log K _p / Log K _{oc} [-]	3,79	Koc=6242,6	EFSA, 2016
Als MW < 700 g/mol:			
BCF/BAF [L/kg]	258	geschat	Handleiding
	62	Gehele vis; steady state	EFSA, 2016
BMF [-]	1		Handleiding

4. TOXICITEIT

4.1 Humane toxiciteit: afleiding van i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Resultaten	Referentie
ADI 0,14 mg/kg lg/d	EU Pesticides database; EFSA, 2016

4.2 Ecotoxiciteit

ACUUT					
Soort	Duur	Para-meter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Algen					
<i>Anabaena flos-aquae</i>	96 u	E _r C ₅₀	> 0,193	Groeisnelheid	DAR, 2015
<i>Navicula pelliculosa</i>	72 u	E _r C ₅₀	> 0,163	Groeisnelheid; gemeten conc.	DAR, 2015
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	96 u	E _r C ₅₀	> 0,142	Groeisnelheid; gemeten conc.	DAR, 2015
<i>Skeletonema costatum</i>	72 u	E _r C ₅₀	> 0,351	Groeisnelheid, zoutwater; >2 x opl.	DAR, 2015
Kreeftachtigen					
<i>Americamysis bahia</i>	96 u	EC ₅₀	> 0,64	Zoutwater, sterfte; >2 x opl.; gemeten conc.	DAR, 2015
<i>Daphnia magna</i>	48 u	EC ₅₀	0,67	Immobiliteit; >2 x opl.; gemeten conc.	DAR, 2015
Vissen					
<i>Cyprinodon variegatus</i>	96 u	LC ₅₀	> 0,65	Zoutwater; gemeten conc.	DAR, 2015
<i>Lepomis macrochirus</i>	96 u	LC ₅₀	> 0,72	>2 x opl.; gemeten conc.	DAR, 2015
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	96 u	LC ₅₀	> 0,69	>2 x opl.; gemeten conc.	DAR, 2015
Weekdieren					
<i>Crassostrea virginica</i>	96 u	LC ₅₀	> 0,33	Zoutwater, sterfte; gemeten conc.	DAR, 2015
Insecten					
<i>Chironomus riparius</i>	48 u	EC ₅₀	> 0,56	Immobiliteit; >2 x opl.; gemeten conc.	DAR, 2015
Waterplanten					
<i>Lemna gibba</i>	7 d	E _r C ₅₀	> 0,79	Groeisnelheid; >2 x opl.	DAR, 2015

CHRONISCH					
Soort	Duur	Parameter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Algen					
<i>Anabaena flos-aquae</i>	96 u	NOEC	≥ 0,193	Groeisnelheid; gemeten conc.	DAR, 2015
<i>Navicula pelliculosa</i>	72 u	NOEC	≥ 0,163	Groeisnelheid; gemeten conc.	DAR, 2015
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	96 u	NOEC	≥ 0,142	Groeisnelheid; gemeten conc.	DAR, 2015
<i>Skeletonema costatum</i>	72 u	NOEC	0,141	Groeisnelheid, zoutwater; gemeten conc.	DAR, 2015
Kreeftachtigen					
<i>Americamysis bahia</i>	32 d	NOEC	0,058	Zoutwater, reproductie	DAR, 2015
<i>Daphnia magna</i>	21 d	NOEC	≥ 0,75	Reproductie; >2 x opl.; gemeten conc.	DAR, 2015
Vissen					
<i>Cyprinodon variegatus</i>	35 d	NOEC	≥ 0,34	Zoutwater, ELS, groei	DAR, 2015
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	88 d	NOEC	0,46	ELS, groei; >2 x opl.; gemeten conc.	DAR, 2015
Insecten					
<i>Chironomus riparius</i>	28 d	NOEC	0,11	Emergentie; gemiddeld gemeten conc. in waterfase	DAR, 2015
Waterplanten					
<i>Lemna gibba</i>	7 d	NOEC	≥ 0,79	Groeisnelheid; >2 x opl.	DAR, 2015
Weekdieren					
<i>Crassostrea virginica</i>	96 u	NOEC	≥ 0,33	Zoutwater, schelpgroei; gemeten conc.	DAR, 2015

5. Afleiding i-risicogrenzen

i-JG-MKN_{zoet}

i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	Afleiding van de i-JG-MKN _{water, voedselketen} wordt getriggerd	Ja → 2
2	i-JG-MKN _{humanaan, voedsel} = 17,0 mg/kg	$0,14 \times 70 \times 0,2 / 0,115 = 17,0$ mg/kg voedsel
3	i-JG-MKN _{water, voedselketen} = 66,1 µg/L	i-JG-MKN _{humanaan, voedsel} / BCF = $17,0$ mg/kg / 258 L/kg = 66,1 µg/L

i-JG-MKN_{eco}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	gedegen JG-MKN aanwezig?	Nee → 2
2	gedegen MTR _{zoet} aanwezig?	Nee → 4
3	niet van toepassing	
4	experimentele data beschikbaar?	Ja → 6
5	niet van toepassing	
6	data voor	

Stap	Vraag/statement	Resultaat
	acuut en chronisch	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-acuut}} = L(E)C_{50,\text{min}} / AF = 0,67^1 \text{ mg/L} / 1000 = 0,67 \text{ }\mu\text{g/L}$ $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = \text{NOEC}_{\text{min}} / AF = 0,058 \text{ mg/L} / 100 = 0,58 \text{ }\mu\text{g/L}$ → 7
7	data voor gehele acute basisset?	Ja → 8
8	NOEC voor tenminste kreeftachtige of vis én NOEC beschikbaar voor dezelfde soort als $L(E)C_{50,\text{min}}$?	Ja → Kies $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = 0,58 \text{ }\mu\text{g/L}$ → 9
9	Potentieel gevoelige groep getest?	Nee → $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} = i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = 0,58 \text{ }\mu\text{g/L}$ → 12
10	niet van toepassing	
11	niet van toepassing	
12	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zout, eco}} = i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}}/10$	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zout, eco}} = 0,58 \text{ }\mu\text{g/L} / 10 = 0,058 \text{ }\mu\text{g/L}$ → 13
13	Gebruik $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}}$ voor de selectie van de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$ Gebruik $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout, eco}}$ voor de selectie van de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}}$	

¹: Ondanks dat de waarde meer dan 2x boven de oplosbaarheid ligt, is toch voor deze test gekozen. Voor alle andere acute testen is de $L(E)C_{50}$ telkens als >-waarde gegeven. Bij de gekozen test met de watervlo is de EC_{50} -waarde gebaseerd op gemeten concentraties, waarbij een oplosmiddel is gebruikt om de stof in oplossing te houden.

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

	Opmerking
$i\text{-JG-MKN}_{\text{water, voedselketen}} = 66,1 \text{ }\mu\text{g/L}$	
$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} = 0,58 \text{ }\mu\text{g/L}$	
$i\text{-JG-MKN}_{\text{zout, eco}} = 0,058 \text{ }\mu\text{g/L}$	
$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}} = 0,58 \text{ }\mu\text{g/L}$	De laagste bepaalt de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$
$i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}} = 0,058 \text{ }\mu\text{g/L}$	

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

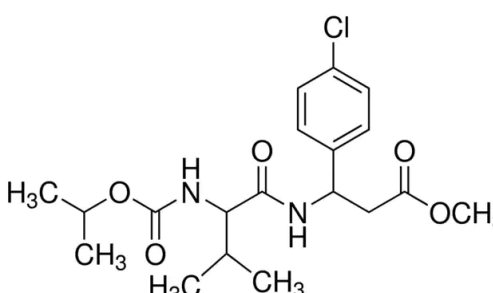
Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	gedegen norm aanwezig?	Nee → 2
2	experimentele acute data voor water?	Ja → 4
3	niet van toepassing	
4	Bereken $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet, eco}}$	$i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet, eco}} = LC_{50,\text{min}} / AF = 0,67 \text{ mg/L} / 100 = 6,7 \text{ }\mu\text{g/L}$ → 5
5	Bereken $i\text{-MAC-MKN}_{\text{zout, eco}}$	$i\text{-MAC-MKN}_{\text{zout, eco}} = i\text{-MAC-MKN}_{\text{zoet, eco}}/10 = 0,67 \text{ }\mu\text{g/L}$

selectie i-MAC-MKN_{zoet, eco} en i-MAC-MKN_{zout, eco}

	Opmerking
i-MAC-MKN_{zoet, eco} = 6,7 µg/L	
i-MAC-MKN_{zout, eco} = 0,67 µg/L	

Valifenalaat

1. IDENTITEIT EN CLASSIFICATIE

Stofnaam	Valifenalaat
IUPAC-naam	methyl N-(isopropoxycarbonyl)-L-valyl-(3RS)-3-(4-chlorophenyl)- β -alaninate
Synoniemen	IR5885
CAS-nummer	283159-90-0
Stofgroep EpiWin	Esters; Amides; Carbamate Esters
Bekend gebruik	Fungicide
FRAC indeling	Code 40. MoA group H5: CAA-fungicides (Carboxylic Acid Amides). Target site: cellulose synthase
Geharmoniseerde classificatie	Geen geharmoniseerde classificatie en labelling
Zelfclassificatie in REACH registratie	Geen classificatie
Classificatie/ trigger voedselketen	Geen genotificeerde classificatie en BCF is geen reden voor het afleiden van i-JG-MKN _{water} , voedselketen
REACH / Zeer Zorgwekkende Stof	Nee
Molecuulformule	C ₁₉ H ₂₇ ClN ₂ O ₅
Smiles	CLc1ccc(cc1)C(NC(=O)C(NC(=O)OC(C)C)C(C)C)CC(=O)OC
Structuurformule	

2. FYSISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Molecuulgewicht [g/mol]	398,89		EFSA, 2013
Verschijningsvorm	Fijn poeder		EFSA, 2013
Oplosbaarheid in water [mg/L]	24,1	pH 4,9-5,9	EFSA, 2013
	45,5	pH 9,5	
log K _{ow}	3,11	3,05-3,11 bij pH7	EFSA, 2013
Dampspanning [Pa]	9,6*10 ⁻⁸	20 °C	EFSA, 2013
	2,3*10 ⁻⁷	25 °C	
Henry-coëfficiënt [Pa m ³ /mol]	1,6*10 ⁻⁶	Berekend bij 20 °C en pH 5,4	EFSA, 2013
pK _{a/b}	14,88		EFSA, 2013

3. GEDRAG EN LOTGEVALLEN IN HET MILIEU

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Readily biodegradable	Nee		EFSA, 2013
DT ₅₀ hydrolyse [d]	0,33	pH 9; 50 °C	EFSA, 2013
	90,94	pH 7; 25 °C	
	Stabiel	pH 4	
DT ₅₀ water/sediment [d]	5,3		EFSA, 2013
log K _p / Log K _{oc} [-]	2,93	K _{oc} =859	EFSA, 2013
Als MW < 700 g/mol:			
BCF/BAF [L/kg]	88	Geschat	Handleiding
	<4	Radioactiviteit in vis	DAR, 2012
BMF [-]	1		Handleiding

4. TOXICITEIT

4.1 Humane toxiciteit: afleiding van i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Resultaten	Referentie
ADI 0,07 mg/kg lg/d	EU Pesticides database; DAR, 2012

4.2 Ecotoxiciteit

ACUUT					
Soort	Duur	Para- meter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Algen					
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	72 u	E _r C ₅₀	> 100	Groeisnelheid; >2x oplosbaarheid; nominaal	DAR, 2012
Kreeftachtigen					
<i>Americamysis bahia</i>	96 u	LC ₅₀	2,8	Zoutwater; gemeten	DAR, 2012
<i>Daphnia magna</i>	48 u	EC ₅₀	> 100	Immobiliteit; >2 x opl.; niet opgelost materiaal	DAR, 2012
Vissen					
<i>Cyprinodon variegatus</i>	96 u	LC ₅₀	> 15	Zoutwater; gemeten	DAR, 2012
<i>Danio rerio</i>	96 u	LC ₅₀	> 100	>2 x opl.; nominaal; niet opgelost materiaal	DAR, 2012
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	96 u	LC ₅₀	> 100	>2 x opl.; nominaal; niet opgelost materiaal	DAR, 2012
Weefdieren					
<i>Crassostrea virginica</i>	96 u	EC ₅₀	3,1	Zoutwater, schelpgroei; gemeten	DAR, 2012

CHRONISCH					
Soort	Duur	Parameter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Algen					
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	72 u	NOEC	≥ 100	Groeisnelheid; >2 x opl.; nominaal	DAR, 2012
Kreeftachtigen					
<i>Daphnia magna</i>	22 d	NOEC	2,8 ¹	Reproductie; gemeten	DAR, 2012
Vissen					
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	28 d	NOEC	≥ 100	Groei; >2 x opl; nominaal; niet opgelost materiaal	DAR, 2012
<i>Pimephales promelas</i>	33 d	NOEC	≥ 12	ELS, groei; gemeten	DAR, 2012
Weekdieren					
<i>Crassostrea virginica</i>	96 u	NOEC	1,5	Zoutwater, schelpgroei; gemeten	DAR, 2012

¹: gebaseerd op gemeten waarde, de DAR gebruikt de nominale waarde van 3,2 mg/L.

5. Afleiding i-risicogrenzen

i-JG-MKN_{zoet}

i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	Afleiding van de i-JG-MKN _{water, voedselketen} wordt getriggerd	Ja → 2
2	i-JG-MKN _{huuman, voedsel} = 8,52 mg/kg	$0,07 \times 70 \times 0,2 / 0,115 = 8,52 \text{ mg/kg voedsel}$
3	i-JG-MKN _{water, voedselketen} = 96,8 µg/L	$i\text{-JG-MKN}_{\text{huuman, voedsel}} / \text{BCF} = 8,52 \text{ mg/kg} / 88 \text{ L/kg} = 96,8 \text{ µg/L}$

i-JG-MKN_{eco}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	gedegen JG-MKN aanwezig?	Nee → 2
2	gedegen MTR _{zoet} aanwezig?	Nee → 4
3	niet van toepassing	
4	experimentele data beschikbaar?	Ja → 6
5	niet van toepassing	
6	data voor acuut en chronisch	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-acute}} = L(E)C_{50,\text{min}} / \text{AF} = 2,8 \text{ mg/L} / 1000 = 2,8 \text{ µg/L}$ $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = \text{NOEC}_{\text{min}} / \text{AF} = 1,5 \text{ mg/L} / 100 = 15 \text{ µg/L}$ → 7
7	data voor gehele acute basisset?	Ja → 8

Stap	Vraag/statement	Resultaat
8	NOEC voor tenminste kreeftachtige of vis én NOEC beschikbaar voor dezelfde soort als L(E)C _{50,min}	Nee → i-JG-MKN _{zoet, eco} = laagste van i-JG-MKN _{zoet, eco-acute} en i-JG-MKN _{zoet, eco-chronisch} = 2,8 µg/L → 12
9	niet van toepassing	
10	niet van toepassing	
11	niet van toepassing	
12	i-JG-MKN _{zout, eco} = i-JG-MKN _{zoet, eco} /10	i-JG-MKN _{zout, eco} = 2,8 µg/L / 10 = 0,28 µg/L → 13
13	Gebruik i-JG-MKN _{zoet, eco} voor de selectie van de i-JG-MKN _{zoet} Gebruik i-JG-MKN _{zout, eco} voor de selectie van de i-JG-MKN _{zout}	

selectie i-JG-MKN_{zoet} en i-JG-MKN_{zout}

	Opmerking
i-JG-MKN _{water, voedselketen} = 96,8 µg/l	
i-JG-MKN _{zoet, eco} = 2,8 µg/L	
i-JG-MKN _{zout, eco} = 0,28 µg/L	
i-JG-MKN_{zoet} = 2,8 µg/L	De laagste bepaalt de i-JG-MKN _{zoet}
i-JG-MKN_{zout} = 0,28 µg/L	

i-MAC-MKN_{zoet, eco} en i-MAC-MKN_{zout, eco}

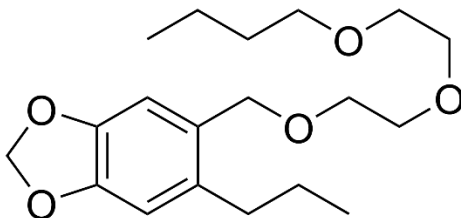
Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	gedegen norm aanwezig?	Nee → 2
2	experimentele acute data voor water?	Ja → 4
3	niet van toepassing	
4	Bereken i-MAC _{zoet, eco}	i-MAC-MKN _{zoet, eco} = LC _{50,min} / AF = 2,8 mg/L / 100 = 28 µg/L → 5
5	Bereken i-MAC _{zout, eco}	i-MAC-MKN _{zout, eco} = i-MAC-MKN _{zoet, eco} /10 = 2,8 µg/L

selectie i-MAC-MKN_{zoet, eco} en i-MAC-MKN_{zout, eco}

	Opmerking
i-MAC-MKN_{zoet, eco} = 28 µg/L	
i-MAC-MKN_{zout, eco} = 2,8 µg/L	

Piperonylbutoxide

1. IDENTITEIT EN CLASSIFICATIE

Stofnaam	Piperonyl butoxide
IUPAC-naam	5-[2-(2-butoxyethoxy)ethoxymethyl]-6-propyl-1,3-benzodioxole
Synoniemen	PBO
CAS-nummer	51-03-6
Stofgroep EpiWin	Neutral Organics
Bekend gebruik	Synergist
Werkingsmechanisme	Remt het Mixed Function Oxygenase systeem
Geharmoniseerde classificatie	Geen geharmoniseerde classificatie; RAC opinie 2020: H319; H335; H400; H410
Classificatie/ trigger voedselketen	BCF is reden voor de afleiding van de i-JG-MKN _{water, voedselketen}
REACH / Zeer Zorgwekkende Stof	Lijst Potentiële ZZS - VERWIJDERD VAN LIJST 20-11-2019: Voldoet niet meer aan de criteria voor opname op de pZZS lijst
Molecuulformule	C ₁₉ H ₃₀ O ₅
Smiles	O(c(c(O1)cc(c2CCC)COCCOCCOCCCC)c2)C1
Structuurformule	

2. FYSISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Molecuulgewicht [g/mol]	338,43		AR, 2017
Verschijningsvorm	Transparante olieachtige vloeistof		AR, 2017
Oplosbaarheid in water [mg/L]	28,9	20,4 °C; pH 7,0	AR, 2017
	36,1	pH 7; 8,4 °C	
	23,1	pH 7; 33,4 °C	
	30,7	pH 4,1; 20,4 °C	
	30,5	pH 8,9; 20,4 °C	
log K _{ow}	4,8	20 °C; pH 6,5	AR, 2017
Dampspanning [Pa]	2,11*10 ⁻⁵	60 °C Berekend bij 25 °C: <1,33*10 ⁻⁵ Pa	AR, 2017
Henry-coëfficiënt [Pa m ³ /mol]	1,648*10 ⁻⁴		AR, 2017
pK _{a/b}	-	Geen dissociatie	AR, 2017

3. GEDRAG EN LOTGEVALLEN IN HET MILIEU

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Readily biodegradable	Nee		AR, 2017
DT ₅₀ hydrolyse [d]	Stable	pH 5, 7, 9; 25 °C	AR, 2017
DT ₅₀ water/sediment [d]	104,3 102,4	Vijver Kreek	AR, 2017
log K _p / Log K _{oc} [-]	3,57	K _{oc} =3745,3 (gem van n=4)	AR, 2017
Als MW < 700 g/mol:			
BCF/BAF [L/kg]	2399	geschat	Handleiding
	290	Hele vis	AR, 2017
BMF [-]	1		Handleiding

4. TOXICITEIT

4.1 Humane toxiciteit: afleiding van i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Resultaten	Referentie
ADI 0,16 mg/kg lg/d	AR, 2017

4.2 Ecotoxiciteit

ACUUT					
Soort	Duur	Para- meter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Algen					
<i>Chlorella fusca var. vacuolata</i>	24 u	E _r C ₅₀	1,15	Groeisnelheid	ECOTOX
<i>Chlorella sorokiniana</i>	24 u	E _r C ₅₀	23,01	Groeisnelheid	ECOTOX
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72 u	E _r C ₅₀	3,89	Groeisnelheid	AR, 2017
Kreeftachtigen					
<i>Americamysis bahia</i>	96 u	EC ₅₀	0,32	Zoutwater	AR, 2017
<i>Caecidotea brevicauda</i>	96 u	LC ₅₀	12		ECOTOX
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	48 u	LC ₅₀	0,33		ECOTOX
<i>Daphnia magna</i>	48 u	EC ₅₀	0,51		AR, 2017
<i>Daphnia pulex</i>	48 u	LC ₅₀	1,62		ECOTOX
<i>Hyalella azteca</i>	96 u	LC ₅₀	0,53		ECOTOX
<i>Palaemonetes pugio</i>	96 u	LC ₅₀	0,81	Zoutwater	ECOTOX
Vissen					
<i>Ameiurus melas</i>	96 u	LC ₅₀	5,65		ECOTOX
<i>Carassius auratus</i>	96 u	LC ₅₀	5,32		ECOTOX
<i>Catostomus commersoni</i>	96 u	LC ₅₀	6,95		ECOTOX
<i>Cyprinodon variegatus</i>	96 u	LC ₅₀	3,94	Zoutwater	AR, 2017
<i>Cyprinus carpio</i>	96 u	LC ₅₀	4,22		ECOTOX
<i>Ictalurus punctatus</i>	96 u	LC ₅₀	6,4		ECOTOX
<i>Lepomis cyanellus</i>	96 u	LC ₅₀	12,2		ECOTOX
<i>Lepomis macrochirus</i>	96 u	LC ₅₀	4	Statisch	ECOTOX
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	96 u	LC ₅₀	1,8		ECOTOX
<i>Perca flavescens</i>	96 u	LC ₅₀	6,9		ECOTOX

ACUUT					
Soort	Duur	Para- meter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
<i>Pimephales promelas</i>	96 u	LC ₅₀	6,2		ECOTOX
Weekdieren					
<i>Crassostrea virginica</i>	96 u	EC ₅₀	0,23	Zoutwater	AR, 2017
Amfibiën					
<i>Pseudacris triseriata</i>	96 u	LC ₅₀	0,21		ECOTOX
<i>Pseudacris triseriata ssp. triseriata</i>	48 u	LC ₅₀	1,3		ECOTOX
<i>Xenopus laevis</i>	10 d	LC ₅₀	20,3		ECOTOX
Insecten					
<i>Chironomus tentans</i>	96 u	LC ₅₀	2,74		ECOTOX
<i>Culex quinquefasciatus</i>	24 u	LC ₅₀	0,04	Onvoldoende betrouwbaar ¹	ECOTOX
Wormen					
<i>Lumbriculus variegatus</i>	96 u	LC ₅₀	3,54		ECOTOX

¹: In de ECOTOX-database wordt naast deze LC50 van 0,04 mg/L ook een waarde van 63,6 mg/L vermeld voor hetzelfde organisme uit dezelfde studie. Reden van verschil is onbekend. Uit het abstract van het artikel blijkt het te gaan om een experiment, waarbij de resistentie van *Culex* tegen malathion bij verschillende generaties is onderzocht. Onbekend is hoe de blootstelling aan piperonylbutoxide heeft plaats gevonden. Om deze reden wordt de LC₅₀ waarde alleen als ondersteunend opgenomen.

CHRONISCH					
Soort	Duur	Para- meter	Waarde [mg/L]	Opmerking	Ref.
Bacteriën					AR, 2017
<i>Aerobe bacteriën</i>	3 u	NOEC	28,9		
Algen					
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72 u	NOEC	0,824	Groeisnelheid	AR, 2017
Kreeftachtigen					
<i>Daphnia magna</i>	2 gene- raties	EC ₁₀	0,016	Reproductie	ECOTOX
Vissen					
<i>Pimephales promelas</i>	35 d	NOEC	0,18		AR, 2017
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	22 d	NOEC	0,34	Sterfte	ECOTOX
Insecten					
<i>Chironomus riparius</i>	28 d	NOEC	0,0148	Sediment/water systeem; gem. gemeten in waterfase	AR, 2017

5. Afleiding i-risicogrenzen

i-JG-MKN_{zoet}

i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	Afleiding van de i-JG-MKN _{water, voedselketen} wordt getriggerd	Ja → 2
2	i-JG-MKN _{humanaan, voedsel} = 19,5 mg/kg	$0,16 \times 70 \times 0,2 / 0,115 = 19,5 \text{ mg/kg voedsel}$
3	i-JG-MKN _{water, voedselketen} = 8,12 µg/L	$i\text{-JG-MKN}_{\text{humanaan, voedsel}} / \text{BCF} = 19,5 \text{ mg/kg} / 2399 = 8,12 \text{ µg/L}$

i-JG-MKN_{eco}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	gedegen JG-MKN aanwezig?	Nee → 2
2	gedegen MTR _{zoet} aanwezig?	Nee → 4
3	niet van toepassing	
4	experimentele data beschikbaar?	Ja → 6
5	niet van toepassing	
6	data voor acuut en chronisch	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-acuut}} = L(E)C_{50,\text{min}} / \text{AF} = 0,21 \text{ mg/L} / 1000 = 0,21 \text{ µg/L}$ $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = \text{NOEC}_{\text{min}} / \text{AF} = 0,0148 \text{ mg/L} / 100 = 0,148 \text{ µg/L}$ → 7
7	data voor gehele acute basisset?	Ja → 8
8	NOEC voor tenminste kreeftachtige of vis én NOEC beschikbaar voor dezelfde soort als $L(E)C_{50,\text{min}}$?	Nee → $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} = \text{laagste van } i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-acuut}} \text{ en } i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = 0,148 \text{ µg/L}$ → 12
9	niet van toepassing	
10	niet van toepassing	
11	niet van toepassing	
12	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zout, eco}} = i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}} / 10$	$i\text{-JG-MKN}_{\text{zout, eco}} = 0,148 \text{ µg/L} / 10 = 0,0148 \text{ µg/L}$ → 13
13	Gebruik $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet, eco}}$ voor de selectie van de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zoet}}$ Gebruik $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout, eco}}$ voor de selectie van de $i\text{-JG-MKN}_{\text{zout}}$	

selectie i-JG-MKN_{zoet} en i-JG-MKN_{zout}

	Opmerking
i-JG-MKN _{water, voedselketen} = 8,12 µg/L	
i-JG-MKN _{zoet, eco} = 0,148 µg/L	
i-JG-MKN _{zout, eco} = 0,0148 µg/L	
i-JG-MKN_{zoet} = 0,148 µg/L	De laagste bepaalt de i-JG-MKN _{zoet}
i-JG-MKN_{zout} = 0,0148 µg/L	

i-MAC-MKN_{zoet, eco} en i-MAC-MKN_{zout, eco}

Stap	Vraag/statement	Resultaat
1	gedegen norm aanwezig?	Nee → 2
2	experimentele acute data voor water?	Ja → 4
3	niet van toepassing	
4	Bereken i-MAC _{zoet, eco}	i-MAC-MKN _{zoet, eco} = LC _{50,min} / AF = 0,21 mg/L / 100 ¹ = 2,1 µg/L → 5
5	Bereken i-MAC _{zout, eco}	i-MAC-MKN _{zout, eco} = i-MAC-MKN _{zoet, eco} /10 = 0,21 µg/L

¹: Onbekend wat de potentieel gevoeligste groep is voor deze stof.

selectie i-MAC-MKN_{zoet, eco} en i-MAC-MKN_{zout, eco}

	Opmerking
i-MAC-MKN_{zoet, eco} = 2,1 µg/L	
i-MAC-MKN_{zout, eco} = 0,21 µg/L	

Bijlage 2

Berekenen van normen voor totaal water

De risicogrenzen voor oppervlaktewater worden standaard afgeleid voor opgeloste concentratie. Voor het berekenen van totale concentraties (= opgeloste fractie + fractie gebonden aan zwevend stof) voor zoet- en zoutwater worden de onderstaande formules gebruikt.

(zie <https://rvs.rivm.nl/onderwerpen/normen/milieu/handleiding-normafleiding>)

Deze zijn geldig voor een standaard zwevend stofgehalte van 15 mg/L (zoetwater) en 3 mg/L (zoutwater) en een fractie organisch koolstof van 10%.

Omrekening is alleen nodig bij een $\log K_{OC} \geq 4$: beneden deze waarde is er geen significant verschil tussen opgeloste concentraties en totaalconcentraties.

Zoetwater

$$i\text{-RISICOGRENS}_{\text{zoet, totaal}} = i\text{-RISICOGRENS}_{\text{zoet, opgelost}} \times (1 + K_{OC} \times 1,5 \times 10^{-6})$$

Zoutwater

$$i\text{-RISICOGRENS}_{\text{zout, totaal}} = i\text{-RISICOGRENS}_{\text{zout, opgelost}} \times (1 + K_{OC} \times 3,528 \times 10^{-7})$$