



Advies 16206A01 – indicatieve MKN's voor dinatrium 1,5-naftaleensulfonaat

A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

T 030 274 91 11
F 030 274 29 71
info@rivm.nl

Aanvrager	RWS
Projectnummer RIVM	M/270103/24/AS
Dossiercode	16206
Rapportnummer	2024-1035
Datum aanvraag	04-04-2024
Datum rapportage	A00: 26-04-2024 A01: 04-06-2024
Auteur(s)	Els Smit
Toetser (1), datum	Melvin Faber, 16-04-2024
Toetser (2), datum	Eric Verbruggen, 23-04-2024
Goedkeuring, datum	A00: Maikel de Potter, 26-04-2024 A01: Yvonne de Keulenaar, 04-06-2024
Versie en status RIVM-advies	A01: Getoetst volgens interne RIVM-procedure en besproken in <i>Wetenschappelijke Klankbordgroep normstelling water en lucht</i> (WK-nwl). Deze versie vervangt advies 16206A00 van 26-04-2024. In deze nieuwe versie is het commentaar verwerkt van de WK-nwl. Dit betreft enkele tekstuele aanpassingen, de conclusie is niet veranderd.

Inhoud

1	Inleiding.....	2
1.1	Vraagstelling.....	2
1.2	Werkwijze	2
2	Informatie over de stof.....	2
2.1	Toepassing van de stof	2
2.2	Kenmerken van de stof	3
3	Indicatieve normen voor oppervlaktewaterkwaliteit.....	5
3.1	Voedselketenroute.....	5
3.2	Ecotoxiciteit.....	6
4	Discussie en conclusies.....	7
5	Status van dit advies/disclaimer	7
	Literatuur	8
	Bijlage 1. Rapportageformulier i-MKN dinatrium naftaleen-1,5-disulfonaat	

1 Inleiding

1.1 Vraagstelling

Het RIVM heeft een aanvraag ontvangen voor normen voor oppervlaktewater voor de stof dinatrium naftaleen-1,5-disulfonaat (CAS 1655-29-4). De aanvraag betreft een indicatieve jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm en maximaal aanvaardbare concentratie voor zout oppervlaktewater (i-JG-MKN_{zout} en i-MAC-MKN_{zout, eco}). In dit advies doet het RIVM een voorstel voor deze normen op basis van de corresponderende waarden voor zoet oppervlaktewater.

Per 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. Daarmee zijn de namen van normen gewijzigd in 'Omgevingswaarden'. Op de website Risico's van Stoffen blijven we gemakshalve de term 'MKN' en 'norm' gebruiken. Omwille van de leesbaarheid spreken we ook in dit advies over 'MKN's' en 'normen'. De hier afgeleide i-MKN's zijn echter advieswaarden en hebben geen formele status. In Nederland is het ministerie van IenW verantwoordelijk voor het vaststellen van waterkwaliteitsnormen (zie ook Hoofdstuk 5).

1.2 Werkwijze

De afleiding van de indicatieve risicogrenzen voor oppervlaktewater is beschreven in de online handleiding voor het afleiden van indicatieve risicogrenzen op de website Risico's van Stoffen¹. Deze handleiding is gebaseerd op de Europese en nationale werkwijze voor het afleiden van gedegen waterkwaliteitsnormen voor de Kaderrichtlijn water (KRW). Voor uitleg van de methode en verdere details wordt verwezen naar deze handleiding.

2 Informatie over de stof

2.1 Toepassing van de stof

De huidige aanvraag betreft dinatrium naftaleen-1,5-disulfonaat dat als tracer wordt gebruikt om de dosering van een anti-scalant in ketelvoedingswater te kunnen monitoren. Deze toepassing staat ook vermeld in het REACH registratiedossier. Sajkowski et al. (2021) vermelden dat de stof ook wordt toegepast in de geothermie om de hydrodynamiek en doorlaatbaarheid in geothermische opslagreservoirs te volgen. Naftaleen-sulfonaten en -disulfonaten worden onder meer toegepast vanwege de lage detectielimiet, zeer lage natuurlijke achtergrondconcentraties en omdat ze thermisch stabiel zijn (zie ook 2.2).

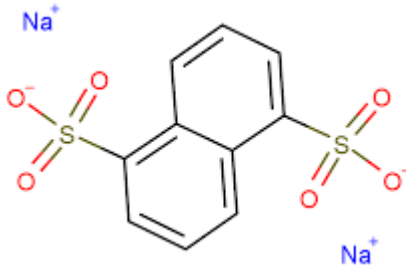
¹ <https://rvs.rivm.nl/onderwerpen/normen/milieu/handleiding-normafleiding>

2.2 Kenmerken van de stof

In de tabellen 1 en 2 staan de kenmerken samengevat van dinatrium naftaleen-1,5-disulfonaat. Deze zijn overgenomen uit de REACH registratiedossiers voor het natriumzout (ECHA, 2018) en het zuur naftaleen-1,5-disulfonzuur (ECHA; 2023) en uit de Classificatie en Labelling (C&L) inventaris op de ECHA website (geraadpleegd op 12-04-2024). De informatie over fysisch-chemische eigenschappen en gedrag in het milieu is aangevuld met schattingen van de modellen EPI Suite (US EPA, 2000-2012) en BioLoom (BioByte, 2006). Voor details zie Bijlage 1.

Tabel 1. Identiteit en Classificatie.

Stofnaam	dinatrium naftaleen-1,5-disulfonaat
IUPAC-naam	disodium naphthalene-1,5-disulphonate
Synoniemen	dinatrium 1,5-naftaleendisulfonaat 1,5-naphthalenedisulfonic acid, disodium salt
CAS-nummer	1655-29-4 (natriumzout) 81-04-9 (zuur)
Geharmoniseerde classificatie	geen geharmoniseerde classificatie
Zelfclassificatie in REACH registratie	natriumzout: 94 notificaties: geen classificatie 1 notificatie: Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335 zuur: Skin Corr. 1 H314 Eye Dam. 1 H318
Classificatie/trigger voedselketen	Geen relevante genotificeerde classificatie en log K_{ow} <3; i-JG-MKN _{water} , voedselketen niet relevant
REACH / Zeer Zorgwekkende Stof	natriumzout: geregistreerd onder REACH 1-10 ton/jaar zuur: geregistreerd onder REACH, intermediate De stoffen staan niet op de lijsten met ZZS en pZZS
Molecuulformule	natriumzout: $C_{10}H_6O_6S_2 \cdot 2Na$ zuur: $C_{10}H_8O_6S_2$
SMILES	natriumzout: <chem>[Na+][O-]S(=O)(=O)c1cccc2c1cccc2S(=O)(=O)[O-][Na+]</chem> zuur: <chem>OS(=O)(=O)c1cccc2c1cccc2S(=O)(=O)O</chem>

Structuurformule	
Stofgroep EpiWin	Neutral organics-acid

Tabel 2. Relevante fysisch-chemische eigenschappen en informatie over gedrag in het milieu. Gegevens zijn afkomstig uit het REACH registratiedossier (ECHA, 2023a), aangevuld met EPI Suite (US EPA, 2000-2012) en BioLoom (BioByte, 2006).

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Molecuulgewicht [g/mol]	332,26 288,3	natriumzout zuur	
Versijningsvorm	poeder		ECHA
Oplosbaarheid in water [mg/L]	113,4	natriumzout; 20 °C; experimenteel	ECHA
	91	zuur; berekend	ECHA
Dampspanning [Pa]	0	geschat	ECHA
Henry-coëfficiënt [Pa m ³ /mol]	1,16E-11	zuur; geschat dmv Bond methode	EPI Suite
octanol/water partiticoëfficiënt [log K _{ow}]	-0,94	zuur; geschat	ECHA EPI Suite
	-2,25	zuur; geschat	BioLoom
pK _{a/b}	-0,2 - -0,6	zuur; geschat	ECHA
Afbreekbaarheid	niet readily biodegradable	natriumzout en zuur; experimenteel	ECHA
Log K _{oc} [L/kg]	0,405	zuur; geschat	EPI Suite
Bioconcentratiefactor BCF [L/kg]	3,162	standaardwaarde voor stoffen met lage log K _{ow}	EPI Suite

In water zal dinatrium naftaleen-1,5-disulfonaat uiteenvallen in natrium en naftaleen-1,5-disulfonaat. Dit zal bij milieurelevante pH in geïoniseerde vorm aanwezig zijn omdat naftaleen-1,5-disulfonzuur een lage pK_a heeft. Modelberekeningen zoals met EPI Suite hebben betrekking op de ongedissocieerde vorm, dus het neutrale zuur.

Het programma EPI Suite voorspelt de massaverdeling over de milieucompartimenten in steady state. Bij 100% emissie naar water is die verdeling 99,8% in water en 0,2% in sediment. Dit zijn de berekeningen voor het ongedissocieerde zuur.

We verwachten dat de geioniseerde vorm minder vluchtig is en een lagere Henry-coëfficiënt heeft en daarom is niet te verwachten dat de stof zich verspreidt naar lucht.

2.2.1 *Persistentie en mobiliteit*

Naftaleen-1,5-disulfonaat is slecht biologisch afbreekbaar en thermisch stabiel. Sajkowski et al. (2021) vermelden een veldstudie op een geothermielocatie in Frankrijk waar de stof bij temperaturen van ~200 °C en pH >5,5 tot drie jaar na injectie werd gedetecteerd.

Rond de eeuwwisseling is onderzoek gedaan naar de relevantie van polaire aromatische sulfonaten voor drinkwaterproductie (Lange et al., 2000). Kolkman et al. (2021) gebruikten de stof bij de ontwikkeling van een screeningsmethode voor mogelijke 'persistent mobile organic compounds' (PMOC's). Persistente, mobiele en toxische stoffen (PMT) en zeer persistente én zeer mobiele stoffen (vPvM) kunnen een risico vormen voor de drinkwatervoorziening en het ecosysteem omdat ze lastig uit het water zijn te filteren en zorgen voor langdurige blootstelling. Het RIVM heeft een screeningstool ontwikkeld om mogelijke PMT-stoffen te signaleren. De CAS-nummers voor dinatrium naftaleen-1,5-disulfonaat en naftaleen-1,5-disulfonaat zijn niet aanwezig in de PMT-screeningstool. Daarom is apart gekeken naar de EPI Suite schattingen die ook in de tool wordt gebruikt. Op basis hiervan is het aannemelijk dat naftaleen-1,5-disulfonaat mobiel of zeer mobiel is. Op basis van de gezondheidkundige beoordeling (zie 3.1) en gegevens over ecotoxiciteit (zie 3.2) lijkt het niet aannemelijk dat de stof voldoet aan de criteria voor toxiciteit en waarschijnlijk is het geen PMT-stof. De nu beschikbare gegevens wijzen echter ook op persistentie en het is niet uitgesloten dat de stof voldoet aan de criteria voor zeer persistente/zeer mobiele stoffen (vPvM). De stof wordt daarom ook gemeld bij het RIVM-signaleringsproject over 'New and Emerging Risks of Chemicals' en aan de PMT-themagroep van de landelijke werkgroep Aanpak Opkomende Stoffen.

De stof is enkele jaren geleden aangetroffen in drinkwaterbronnen en het RIVM heeft naar aanleiding hiervan in 2018 een indicatieve drinkwaterrichtwaarde afgeleid (zie 3.1). In de bij RIVM bekende bestanden zijn verder geen meetgegevens gevonden. Het import/productievolume van dinatrium naftaleen-1,5-disulfonaat is relatief laag (1-10 ton per jaar). Het aantreffen in drinkwaterbronnen is mogelijk het gevolg van historisch gebruik.

3 Indicatieve normen voor oppervlaktewaterkwaliteit

3.1 **Voedselketenroute**

Dinatrium 1,5-naftaleensulfonaat heeft geen geharmoniseerde classificatie. De stof staat niet op de lijst met ZZS en niet op de lijst met (p)ZZS. De genotificeerde classificatie en log K_{ow} zijn geen aanleiding om de voedselketenroute door te rekenen. Ter informatie wordt nog vermeld dat voor de som van naftaleendisulfonaten een

drinkwaterrichtwaarde is vastgesteld van 0,7 mg/L. Deze is gebaseerd op een indicatieve gezondheidscundige grenswaarde van 0,1 mg/kg lichaamsgewicht per dag (RIVM, 2018)

3.2 Ecotoxiciteit

3.2.1 Beschikbare gegevens

In het REACH registratiedossier voor dinatrium 1,5-naftaleensulfonaat zijn gegevens opgenomen voor algen, kreeftachtigen en vissen (ECHA, 2018). In een limietstudie met de alg *Desmodesmus subspicatus* werd geen effect gevonden bij 100 mg/L (72-uurs ErC_{50} en ErC_{10} > 100 mg/L). In kortdurende limietstudies met de watervlo *Daphnia magna* en de vissen *Oncorhynchus mykiss* en *Pimephales promelas* werden geen effecten gevonden bij 1000 mg/L (LC_{50} > 1000 mg/L). De algenstudie is overgenomen uit het registratiedossier voor het zuur (ECHA, 2023). In dat dossier zitten ook nog gegevens voor de visensoort *Leuciscus idus* en de bacterie *Pseudomonas putida*. Ook voor deze soorten werden in acute studies geen effecten gevonden bij 1000 mg/L.

In de US EPA Ecotox Knowledgebase (US EPA, 2024) is één aanvullende studie gevonden met algen. In deze studie werd de alg *Raphidocelis subcapitata* blootgesteld aan het zuur in een gebufferde testoplossing. De 48-uurs ErC_{50} is 15600 mg/L, de ErC_{10} is 9040 mg/L (Kusk et al., 2018).

Er is een Duitse beoordeling uit 2006, met daarin alleen de eerdere genoemde gegevens voor *L. idus* en *P. putida* (Jahnel et al., 2006).

3.2.2 Afleiding i-MKN's

Met acute $L(E)C_{50}$'s voor drie basisgroepen en een chronische EC_{10} voor algen, wordt de i-JG-MKN_{zoet, eco} afgeleid op basis van de laagste effectwaarde met een veiligheidsfactor van 1000. Uitgaande van de limietstudie bij 100 mg/L met de alg *D. subspicatus*, levert dit een i-JG-MKN_{zoet, eco} van 0,10 mg/L (100 µg/L). Zoals beschreven in de handleiding, wordt de corresponderende waarde voor zout water afgeleid met een extra veiligheidsfactor van 10. De i-JG-MKN_{zoet, eco} is 0,010 mg/L (10 µg/L).

De i-MAC-MKN_{zoet, eco} wordt afgeleid op basis van de laagste $L(E)C_{50}$ met een veiligheidsfactor van 100. Uitgaande van een EC_{50} van 100 mg/L voor algen, levert dit een i-MAC-MKN_{zoet, eco} van 1,0 mg/L. De corresponderende waarde voor zout water wordt afgeleid met een extra veiligheidsfactor van 10. De i-MAC-MKN_{zout, eco} is 0,10 mg/L (100 µg/L).

De voorgestelde MKN-waarden zijn *worst case*, omdat er in de ecotoxiciteitstesten geen effecten zijn gevonden. De betreffende studie is uitgevoerd met naftaleen-1,5-disulfonzuur en strikt genomen zou kunnen worden omgerekend naar het natriumzout. Omdat het een limietstudie betreft met een >-waarde als resultaat, laten we die omrekening achterwege en verklaren we de i-MKN's van toepassing op het zout en het zuur.

4 Discussie en conclusies

In dit advies doet het RIVM een voorstel voor indicatieve waterkwaliteitsnormen voor de stof dinatrium naftaleen-1,5-disulfonaat (CAS 1655-29-4). Deze stof is in water aanwezig als naftaleen-1,5-disulfonaat, dit is de gedissocieerde vorm van naftaleen-1,5-disulfonzuur (CAS 81-04-9). In onderstaande tabel zijn de voorgestelde indicatieve MKN-waarden samengevat. Deze gelden voor zowel het natriumzout als het zuur.

Tabel 3. Overzicht van indicatieve milieukwaliteitsnormen voor dinatrium naftaleen-1,5-disulfonaat en naftaleen-1,5-disulfonzuur. Alle waarden zijn in mg/L en gelden voor opgeloste en totaal concentraties.

Stof	Zoet oppervlaktewater		Zout oppervlaktewater	
	i-JG-MKN _{zoet}	i-MAC-MKN _{zoet}	i-JG-MKN _{zout}	i-MAC-MKN _{zout}
dinatrium naftaleen-1,5-disulfonaat (CAS 1655-29-4)	0,10	1,0	0,010	0,10
naftaleen-1,5-disulfonzuur (CAS 81-04-9)	0,10	1,0	0,010	0,10

Op basis van de nu beschikbare gegevens is het aannemelijk dat naftaleen-1,5-disulfonaat mobiel of zeer mobiel is. Het lijkt het echter niet aannemelijk dat de stof voldoet aan de criteria voor toxiciteit en daarmee is het waarschijnlijk geen PMT-stof. De nu beschikbare gegevens wijzen echter ook op persistentie en het is niet uitgesloten dat de stof voldoet aan de criteria voor zeer persistente én zeer mobiele stoffen (vPvM). De stof is doorgegeven aan het RIVM-signaleringsproject over 'New and Emerging Risks of Chemicals' en aan de PMT-themagroep van de landelijke werkgroep Aanpak Opkomende Stoffen.

5 Status van dit advies/disclaimer

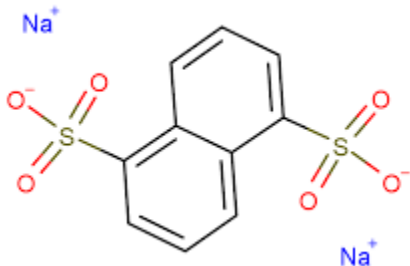
Dit advies is opgesteld naar aanleiding van een vraag in de context van een vergunningverlening. Het advies is getoetst volgens de interne RIVM-kwaliteitsprocedures en getoetst door de *Wetenschappelijke Klankbordgroep normstelling water en lucht* (WK normstelling water en lucht). Het voorstel wordt als advies aangeboden aan het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Het ministerie kan het RIVM-advies gebruiken om indicatieve waterkwaliteitsnormen vast te stellen. Deze vaststelling heeft nog niet plaatsgevonden.

Literatuur

- Biobyte. 2006. Bio-Loom for Windows. Claremont, USA. Biobyte Corp.
- ECHA. 2018. REACH registration Disodium naphthalene-1,5-disulphonate. Dossier subtype article 10 – full. Registration role lead (joint submission). Reference date: 23-Nov-2018, Last updated on 23-Nov-2018, Status changed on 23-Nov-2018. Beschikbaar via [Disodium naphthalene-1,5-disulphonate 100.015.212 | Active REACH registrations - ECHA CHEM \(europa.eu\)](#)
- ECHA. 2023. REACH registration Naphthalene-1,5-disulphonic acid. Dossier subtype article 18 – intermediate. Registration role lead (joint submission). Reference date: 26-Mar-2018, Last updated on 04-Dec-2023, Status changed on 26-Mar-2018. Beschikbaar via [Naphthalene-1,5-disulphonic acid 100.001.199 | Active REACH registrations - ECHA CHEM \(europa.eu\)](#)
- Jahnel J. 2006. Entwicklung von Umweltqualitätsnormen zum Schutz aquatischer Biota in Oberflächengewässer für flussgebietsspezifische Stoffe, Teil 2. LAWA-Projekt Nr. O 10.03 II, Durchführende Institution: DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut, Bereich Wasserchemie, Karlsruhe.
- Kolkman A, Vughs D, Sjerps R, Kooij PJF, van der Kooi M, Baken K, Louisse J, de Voogt P. 2021. Assessment of Highly Polar Chemicals in Dutch and Flemish Drinking Water and Its Sources: Presence and Potential Risks. ACS ES&T Water 1 (4): 928-937
- Kusk KO, Christensen AM, Nyholm N. 2018. Algal growth inhibition test results of 425 organic chemical substances. Chemosphere 204: 405-412
- Lange et al. 2000. Polar aromatic sulfonates and their relevance to waterworks. DVGW/RIWA. [084_Polar_aromatic_Sulfonates-2.pdf \(riwa-rijn.org\)](#)
- RIVM. 2018. Afleiden indicatieve richtwaarden voor drinkwater voor de stoffen naftaleen-1,3,5-trisulfonaat; naftaleen-1,3,6-trisulfonaat; naftaleen-1,5-disulfonaat; naftaleen-1,7-disulfonaat; naftaleen-2,7-disulfonaat en *cis*-4,4-diaminostilbeen-2,2-disulfonaat. RIVM-VPZ advies 14543A00.
- Sajkowski L, Seward TM, Mountain BW, Marynowski L. 2021. 1,5-Naphthalene disulfonate stability and breakdown kinetics in aqueous solutions under geothermal conditions. Geothermics: 91: 102038. <https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2020.102038>
- US EPA. 2000-2012. EPI Suite (computer programma). Versie 4.11. Washington, DC, US Environmental Protection Agency (EPA) Office of Pollution Prevention Toxics and Syracuse Research Company (SRC).
- US EPA. 2024. ECOTOX Knowledgebase. United States Environmental Protection Agency. Beschikbaar via: <https://cfpub.epa.gov/ecotox/>. Geraadpleegd 15-04-2024.

Bijlage 1. Rapportageformulier i-MKN dinatrium naftaleen-1,5-disulfonaat

1. IDENTITEIT EN CLASSIFICATIE

Stofnaam	dinatrium naftaleen-1,5-disulfonaat
IUPAC-naam	disodium naphthalene-1,5-disulphonate
Synoniemen	dinatrium 1,5-naftaleendisulfonaat 1,5-naphthalenedisulfonic acid, disodium salt
CAS-nummer	1655-29-4 (natriumzout) 81-04-9 (zuur)
Geharmoniseerde classificatie	geen geharmoniseerde classificatie
Zelfclassificatie in REACH registratie	natriumzout: 94 notificaties: geen classificatie 1 notificatie: Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335 zuur: Skin Corr. 1 H314 Eye Dam. 1 H318
Classificatie/ trigger voedselketen	Geen relevante genotificeerde classificatie en $\log K_{ow} < 3$; i-JG-MKN _{water, voedselketen} niet relevant
REACH / Zeer Zorgwekkende Stof	natriumzout: geregistreerd onder REACH 1-10 ton/jaar zuur: geregistreerd onder REACH, intermediate De stoffen staan niet op de lijst van (p)ZZS
Molecuulformule	natriumzout: $C_{10}H_8O_6S_2 \cdot 2Na_2$ zuur: $C_{10}H_8O_6S_2$
SMILES	natriumzout: <chem>[Na+].[O-]S(=O)(=O)c1cccc2c1cccc2S(=O)(=O)[O-].[Na+]</chem> zuur: <chem>OS(=O)(=O)c1cccc2c1cccc2S(=O)(=O)O</chem>
Structuurformule	
Stofgroep EpiWin	Neutral organics-acid

2. FYSISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Molecuulgewicht [g/mol]	332,26 288,3	natriumzout zuur	
Versijningsvorm	poeder		ECHA, 2018; 2023
Oplosbaarheid in water [g/L]	113,4	natriumzout; 20 °C; experimenteel	ECHA, 2018
	91	zuur; berekend	ECHA, 2023
Dampspanning [Pa]	0	geschat	ECHA, 2018; 2023
Henry-coëfficiënt [Pa m ³ /mol]	1,16E-11	zuur; geschat dmv Bond methode	EPI Suite
octanol/water partitiecoëfficiënt [log K _{ow}]	-3,51	natriumzout; geschat	ECHA, 2018 EPI Suite
	-0,94	zuur; geschat	ECHA, 2023 EPI Suite
	-2,25	zuur; geschat	BioByte, 2006
Dissociatieconstante pK _{a/b}	-0,2 - -0,6	zuur	ECHA, 2023

3. GEDRAG EN LOTGEVALLEN IN HET MILIEU

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Readily biodegradable	Nee	natriumzout; 0% degradatie na 28 d	ECHA, 2018 (J-Check)
	Nee	zuur	ECHA, 2023
DT ₅₀ hydrolyse [d]	geen data	niet relevant	ECHA, 2018; 2023
DT ₅₀ water/sediment [d]	geen data		
Adsorptieconstante Log K _{oc} [-]	-1,0	geschat; natriumzout	EPI Suite
	0,405	geschat; zuur	EPI Suite
Als MW < 700 g/mol:			
BCF/BAF [L/kg]	3,162	standaardwaarde voor lage log K _{ow}	EPI Suite
BMF [-]	1	standaardwaarde	

4. TOXICITEIT

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

Resultaten	Referentie
i-MTR _{oraal} = 0,1 mg/kg lg per dag (som naftaleen disulfonaten)	RIVM (2018)
i-drw richtwaarde = 0,7 mg/L (idem)	

4.1 Ecotoxiciteit

ACUUT					
Soort	Duur	Para- meter	Waarde [mg / L]	Opmerking	Ref.
Bacteriën					
<i>Pseudomonas putida</i>	24 h	EC50	>10000	zuur	ECHA
Algen					
<i>Desmodesmus subspicatus</i>	72 h	EC50	>100	zuur	ECHA
<i>Raphidocelis subcapitata</i>	48 h	EC50	15600	zuur	ECOTOX
Kreeftachtigen					
<i>Daphnia magna</i>	48 h	LC50	>1000	natriumzout	ECHA
Vissen					
<i>Leuciscus idus</i>	96 h	LC50	>1000	zuur	ECHA
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	96 h	LC50	>1000	natriumzout	ECHA
<i>Pimephales promelas</i>	96 h	LC50	>1000	natriumzout	ECHA

CHRONISCH					
Soort	Duur	Para- meter	Waarde [mg / L]	Opmer- king	Ref.
Bacteriën					
<i>Pseudomonas putida</i>	24 h	EC0	>10000	zuur	ECHA
Algen					
<i>Desmodesmus subspicatus</i>	72 h	EC10	>100	zuur	ECHA
<i>Raphidocelis subcapitata</i>	48 h	EC10	9040	zuur	ECOTOX

5. Afleiding i-risicogrenzen

i-JG-MKNzoet

i-JG-MKN_{water, voedselketen}

Stap	Resultaat	Opmerking
1	Afleiding van de i-JG-MKN _{water, voedselketen} wordt niet getriggerd	

i-JG-MKN_{eco}

Stap	Vraag / statement	Resultaat
1	gedegen JG-MKN aanwezig?	Ja → STOP Nee → 2
2	gedegen MTR _{zoet} aanwezig?	Ja → 3 Nee → 4
4	experimentele data beschikbaar?	Ja → 6 Nee → 5
6	data voor acuut en chronisch	$\text{i-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-acuut}} = \text{L(E)}\text{C}_{50,\text{min}} / \text{AF} = 100 \text{ mg/L} / 1000 = 0,10 \text{ mg/L}$ $\text{i-JG-MKN}_{\text{zoet, eco-chronisch}} = \text{EC}_{10\text{min}} / \text{AF} = 100 \text{ mg/L} / 1000 = 0,1 \text{ mg/L}$ → 7
7	data voor gehele acute basisset?	Ja → 8 Nee → 10
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-acuut} en i-JG-MKN _{zoet, eco-chronisch} → 12
12	i-JG-MKN _{zoet, eco} = 0,10 mg/L i-JG-MKN _{zout, eco} = 0,010 mg/L	i-JG-MKN _{zout, eco} = i-JG-MKN _{zout, eco} / 10 → 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}	

- a: Als de NOEC_{min} of L(E)₁₀ hoger is dan de L(E)_{50,min}, raadpleeg dan de guidance voor gedegen normen om een gemotiveerde keuze te maken voor de uiteindelijke AF.

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

	Opmerking
i-JG-MKN _{water, voedselketen} = niet relevant	De laagste bepaalt de i-JG-MKN _{zoet}
i-JG-MKN _{zoet, eco} = 0,10 mg/L	
i-JG-MKN _{zout, eco} = 0,010 mg/L	
i-JG-MKN_{zoet} = 0,10 mg/L	
i-JG-MKN_{zout} = 0,010 mg/L	

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

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

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

	Opmerking
i-MAC-MKN_{zoet, eco} = 1,0 mg / L	
i-MAC-MKN_{zout, eco} = 0,10 mg / L	