

Lucht	Water	A	B	C	D	AT	AVBs	Bouw	Buitenland	Consumenten	DWBs
Energie	HDO	Industrie	Landbouw	Raffinaderijen	RWZIs	Verkeer	Diffuus	Puntbron	ZEZ		

Dit document is opgesteld in het kader van het verschijnen van de *Voortgangsrapportage Milieubeleid voor Nederlandse Prioritaire Stoffen*. Zie voor meer informatie over prioritaire stoffen [www.rivm.nl/rvs/stoffen/prio](http://www.rivm.nl/rvs/stoffen/prio).

**Let op!** Een deel van de normen voor waterkwaliteit in deze factsheet zijn aangepast conform de Kaderrichtlijn water. De tekst en de beleidsmatige status van de stoffen zijn hier nog niet op aangepast.

## Fenolen

### Algemeen

#### Overzicht indeling stoffen

CAS-nr.

Fenolen	
Nonylfenolen	25154-52-3 (84852-15-3)
Nonylfenol/ethoxylaten en verwante verbindingen	
4-(para)-nonylfenol	104-40-5
Octylfenolen	
Para-tert-octylfenol	140-66-9
2,4,6-tri-tert-butylfenol	732-26-3

Afhankelijk van de lengte van de alifatische (alkyl)keten zijn er verschillende alkylfenolen te onderscheiden, waarvan de nonyl- en octylfenolen de belangrijkste zijn. In verband met de (mate van) vertakking van de alifatische keten en de positie ervan op de fenolring zijn er van elke type alkylfenol een aantal isomeren.

Het mengsel nonylfenolen (CAS-nr. 25154-52-3) is een technisch mengsel van 4-nonylfenol (> 90%) en 2-nonylfenol (< 10%) waarbij de nonylketen van de stoffen niet vertakt is. De voor commerciële doeleinden geproduceerde nonylfenolen bestaan hoofdzakelijk uit 4-nonylfenol, met een alifatische keten die op verschillende wijze en in niet-gedefinieerde mate vertakt is (CAS-nr. 84852-15-3).

De octylfenolen (CAS-nr. 1806-26-4) vertegenwoordigen de groep 4-octylfenolen met variaties van de vertakking van de alifatische keten. De stof para-tert-octylfenol (CAS-nr. 140-66-9) staat voor het isomeer 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-fenol.

Alkylfenoethoxylaten zijn stoffen waarbij de fenolgroep geëthoxylerd is met een keten van ethoxy-eenheden. Het ethoxylaar kan bestaan uit 1 tot meer dan 100 ethoxy-eenheden. De meeste commerciële alkylfenoethoxylaten zijn technische mengsels van stoffen met eenzelfde aantal koolstofatomen in de alifatische keten (bijvoorbeeld C8 of C9), echter met een variatie in de vertakking ervan als ook een variatie in het aantal ethoxygroepen.

#### Productie en gebruik

Alkylfenolen vinden nauwelijks toepassing als afzonderlijke stoffen maar dienen vooral als intermediair voor de productie van andere producten, waarvan alkylfenoethoxylaten de belangrijkste zijn. Van deze groep verbindingen vormen producten op basis van nonylfenol het grootste deel van de markt.

Alkylfenoethoxylaten vinden vooral toepassing als schoonmaakmiddelen of surfactants (oppervlakte-actieve stoffen). Deze stoffen worden behalve in huishoudelijk gebruik op

grote schaal toegepast in vele industriële processen zoals die bij de productie (en/of toepassing) van pulp, papier, textiel, verven en lakken (op waterbasis), printerinkten, bestrijdingsmiddelen (formuleringen) smeeroliën, metalen, (auto)banden, harsen, plastics en polymeren. Volgens opgave van de Nederlandse Vereniging van Zeep-fabrikanten ([www.nvz.nl](http://www.nvz.nl)) worden nonylfenolethoxylaten in wasmiddelen niet meer toegepast. Een andere toepassing is de bereiding van alkylfenol-formaldehyde harsen die o.a. in de oliewinningindustrie worden toegepast.

### *Bronnen en effecten*

Alkylfenolen en ethoxylaten worden in Nederland geproduceerd en gebruikt door de chemische en kunststof- en rubberindustrie. In Nederland wordt para-tert-octylfenol door de chemische industrie gebruikt en 2,4,6-tri-tertbutylfenol volgens de inventarisatie door de industrie niet.

In het aquatisch milieu is er een snelle primaire biodegradatie van alkylfenol-ethoxylaten, waarbij voor een belangrijk deel de overeenkomstige persistente alkylfenolen gevormd worden. Alkylfenolen, en voornamelijk nonylfenolen, worden aangetoond in organismen van het aquatisch milieu, zoals vissen en vogels. De humane blootstelling loopt via de voedselketen en via het directe contact met consument-producten en mogelijk via huisstof.

Alkylfenolen en vooral nonylfenolen worden ervan verdacht hormoonverstorende eigenschappen te vertonen. Nonylfenolen en mogelijk ook ander alkylfenolen zijn vergiftig voor in het water levende organismen, wat in het aquatisch milieu op lange termijn schadelijke effecten kan veroorzaken. Er zijn echter (nog) geen gegevens over achtergrondconcentraties en effecten over de humane blootstelling.

### **Milieuaspecten**

#### *Normen*

Informatie over de milieukwaliteitsnormen voor het compartiment lucht en water staat in onderstaand overzicht. Eventuele informatie over het compartiment bodem is te vinden in het Besluit Bodemkwaliteit 2008 ([www.senternovem.nl/Bodemplus/bodembeheer/Besluit\\_bodemkwaliteit/index.asp](http://www.senternovem.nl/Bodemplus/bodembeheer/Besluit_bodemkwaliteit/index.asp)). Actuele informatie over milieukwaliteitsnormen is te vinden op de website Risico's van stoffen ([www.rivm.nl/rvs/normen/mil/](http://www.rivm.nl/rvs/normen/mil/)).

## Milieukwaliteitsnormen voor lucht en water.

Stof <sup>a)</sup>	Lucht <sup>b)</sup>		Water <sup>b)</sup>	
	MTR (ng/m <sup>3</sup> )	SW (ng/m <sup>3</sup> )	MTR (µg/L)	SW (µg/L)
Nonylfenolen	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Octylfenoethoxylaat (n = 1 en 2)	n.b.	n.b.	(7,3)	(0,073)
Octylfenoethoxylaat (n = 3 tot 8)	n.b.	n.b.	(1,8)	(0,018)
Octylfenoethoxylaat (n ≥ 8)	n.b.	n.b.	(2,1)	(0,021)
Nonylfenoethoxylaat (n = 1 en 2)	n.b.	n.b.	(0,12)	(1,2·10 <sup>-3</sup> )
Nonylfenoethoxylaat (n = 3 tot 8)	n.b.	n.b.	(14)	(0,14)
Nonylfenoethoxylaat (n ≥ 8)	n.b.	n.b.	(10)	(0,10)
Octylfenolen	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
4-(para)-nonylfenol (landoppervlaktewateren)	(570)	n.b.	0,3 <sup>c)</sup>	
4-(para)-nonylfenol (andere oppervlaktewateren)	(570)	n.b.	0,3 <sup>c)</sup>	
para-tert-octylfenol (landoppervlaktewateren)	(0,0211)	n.b.	0.1 <sup>c)</sup>	
para-tert-octylfenol (andere oppervlaktewateren)	(0,0211)	n.b.	0.01 <sup>c)</sup>	
2,4,6-tri-tert-butylfenol	(1,03·10 <sup>-3</sup> )	n.b.	(1,95·10 <sup>-4</sup> )	(1,95·10 <sup>-6</sup> )

<sup>a)</sup> n = aantal ethoxyeenheden.

<sup>b)</sup> n.b.: Waarde normstelling (nog) niet bekend; Waarde tussen haakjes is indicatieve norm.

<sup>c)</sup> JG-MKN

## Emissies

## Overzicht relevante emissiebronnen (doelgroepen)

Doelgroep	Type bron <sup>a)</sup>	Emissie lucht <sup>b)</sup>	Emissie water <sup>b)</sup>	Emissie bodem <sup>b)</sup>	Opmerkingen
Afvalverwerkingsbedrijven	P	n.b.	n.b.	n.b.	
Bouw	D	-	-	-	
Buitenland	D/P	-	-	-	
Consumenten	D	-	-	-	
Drinkwaterbedrijven	P	-	-	-	
Energiesector	P	-	-	-	
HDO	D	-	+	-	Reiniging
Industrie	P	-	+	-	Chemische en textiel-, leerindustrie, industriële reiniging
Landbouw	D	-	-	+	
Raffinaderijen	P	-	-	-	
RWZIs	P	-	+	-	
Verkeer en vervoer	D	-	-	-	

<sup>a)</sup> P, puntbron; D, diffuse bron

<sup>b)</sup> Kwalitatieve indicatie: + = ja; - = nee of verwaarloosbaar (<5%); n.b. = niet bekend.

De voornaamste emissie van alkylfenolen en alkylfenoethoxylaten naar het milieu betreft die naar water via de afvalstromen (RWZIs) van consumenten, industrie en dienstverlening (vnl. schoonmaken gebouwen).

### *Milieukwaliteit*

Door het ontbreken van een gestandaardiseerde meetmethode is de toestand en/of trendmonitoring voor deze stoffen in oppervlaktewater nog niet goed mogelijk. Voor de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water wordt vanaf 2007 de beschikbaarheid van een operationele meetmethode verwacht (RIZA rapport 2003.003).

Voor zowel nonyl- als octylfenolen geldt dat er relatief hoge concentraties gevonden zijn in effluënten van rioolwaterzuiveringsinstallaties, die mogelijk tot een overschrijding van de normen kunnen leiden in oppervlaktewater. Voor de periode 2005-2006 zijn beperkt meetgegevens voor regionale wateren (waterschappen) beschikbaar voor nonylfenol. In de provincies Groningen, Noord-Brabant en Gelderland zijn de concentraties van nonylfenol in het oppervlaktewater gemeten. 4-nonylfenol en 4-tert-octylfenol worden in de Maas gemeten op de locaties Eijsden en Keizersveer. Beide stoffen worden in 2007 aangetoond. Voor 4-nonylfenol lagen de gemeten concentraties in 2007 rond of boven het MTR. In 2008 lagen de concentraties beduidend lager, in het merendeel beneden de detectiegrens. Op basis van deze beperkte set van meetgegevens en het ontbreken van een wettelijke norm (voor para-tert-octylfenol) is er nog geen goed onderbouwde conclusie met betrekking tot de kwaliteit van het oppervlakte water te trekken.

In het kader van EU-verordening 793/93 is door het Verenigd Koninkrijk in 2002 een risicobeoordelingsrapport gemaakt voor 4-nonylfenol (zie ook *Beleid*). Deze meldt dat er mogelijk milieu/humane risico's zijn en dat aanvullende informatie en/of testen noodzakelijk zijn.

## **Beleid**

### *Internationaal*

Binnen de Kaderrichtlijn Water (2000/60/EC) vallen nonylfenolen onder de categorie *prioritaire gevaarlijke stoffen* (doelstelling: richten op nullozing binnen 20 jaar) en octylfenolen onder de categorie *prioritaire stoffen onder evaluatie* (doelstelling: halen van te formuleren kwaliteitsnormen).

Voor nonylfenol en nonylfenoethoxylaet gelden sterke beperkingen van de belangrijkste toepassingen. Conform richtlijn 2003/53/EC mogen deze stoffen niet als verbinding of als bestanddeel van preparaten in de handel worden gebracht of worden gebruikt in concentraties van 0,1% of meer in diverse toepassingen zoals verven, industriële ontvetters en textielbehandelingsmiddelen; toepassing van deze stoffen als (hulpstof in) bestrijdingsmiddelen is verboden (2003/53/EC).

Voor 4-nonylfenol is in het kader van Eu-verordening 793/93 een risicobeoordelingsrapport online beschikbaar ([ecb.jrc.ec.europa.eu](http://ecb.jrc.ec.europa.eu)).

Nonylfenolen, nonylfenoethoxylaten, para-tert-octylfenol en 2,4,6-tri-tert-butylfenol staan op de OSPAR-lijst van stoffen met prioritaire actie.

In de PARCOM-aanbeveling 92/8 is met de deelnemende landen overeengekomen de productie van nonylfenoethoxylaten vanaf 1995 geleidelijk stop te zetten en in 2000 voor alle toepassingen in wasmiddelen.

Nonylfenolen staan op Annex VI van EU-verordening 1272/2008.

*Nationaal*

In de Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR) is van de alkylfenolen alleen para-tert-octylfenol opgenomen.

Stofnaam	Klassenindeling	Grensmassa- stroom (g/uur)	Emissie-eis (mg/m <sup>3</sup> )
para-tert-octylfenol	MVP1	0,15	0,05

Voor deze stoffen moet het streven altijd gericht zijn op het niet vrijkomen (nulemissie) in de lucht (minimalisatieverplichting).