

**Emissieschattingen Diffuse bronnen  
EmissieRegistratie**

**Bestrijdingsmiddelen  
gebruik bij niet-  
landbouwkundige  
toepassingen**

Versie mei 2016

De gepresenteerde methode voor emissieberekening van de genoemde emissieoorzaken in deze factsheet is actueel, maar vanaf 2017 worden de nieuwe emissiecijfers niet meer toegevoegd. Ga voor de meest recente emissiecijfers naar de website van EmissieRegistratie ([www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl)).

In opdracht van RIJKSWATERSTAAT – WVL  
Uitgevoerd door DELTARES

# Bestrijdingsmiddelengebruik bij niet-landbouwkundige toepassingen

## 1 Omschrijving

Deze factsheet beschrijft de emissies van bestrijdingsmiddelen die toegepast worden op onverharde en verharde oppervlakken om onkruid te bestrijden. Voorbeelden van deze oppervlakken zijn: wegen, trottoirs, bedrijven- en industrieterreinen, spoorwegen en recreatie- en sportterreinen. Het landbouwkundig gebruik van bestrijdingsmiddelen is uitgebreid opgenomen in EmissieRegistratie, gebaseerd op de berekeningen van het NMI (Nationale Milieu Indicator Bestrijdingsmiddelen) die door Alterra zijn gedaan.

De middelen en gebruikshoeveelheden zijn gebaseerd op de in 2009 door de WUR/PRI uitgevoerde inventarisatie van niet-landbouwkundig gebruik van bestrijdingsmiddelen [2]. Hierbij is het niet-landbouwkundig gebruik op verschillende typen verhardingen en onverharde oppervlakken geschat voor het jaar 1998 en 2008. De emissieschattingen in deze factsheet zijn uitgevoerd voor vier stoffen: glyfosaat, MCPA, Dichlobenil en 2,4-D.

Deze emissiebron wordt binnen de landelijke EmissieRegistratie toegerekend aan de doelgroep HDO. De hier gepresenteerde berekeningsmethode is ontwikkeld door Grontmij en beschreven in [1].

## 2 Toelichting berekeningswijze

De emissies worden berekend door de vermenigvuldiging van emissieverklarende variabele (EVV), hier het gebruik van het middel in kilo, met een emissiefactor (EF).

$$\text{Emissie} = \text{EVV} * \text{EF}$$

Waarbij:

EVV = Bestrijdingsmiddelenverbruik (kg)

EF = Emissiefactor, deel van bestrijdingsmiddel dat in bodem of riool terecht komt

De emissiefactor en emissieverklarende variabele zijn voor onverharde oppervlakken anders dan die voor verhardingen.

De berekening hoe de bestrijdingsmiddelen vanuit het riool in het oppervlaktewater terecht komen, wordt verder meegenomen in de berekeningswijze van de bron "Effluenten RWZI's (berekend), regenwaterriolen, niet aangesloten riolen, overstorten en IBA's" [12] in de EmissieRegistratie.

## 3 Emissieverklarende variabele

Op basis van het rapport van WUR/PRI [2] is het niet-landbouwkundig gebruik van glyfosaat, Dichlobenil, 2,4-D en MCPA voor 1998 en 2008 getotaliseerd op verhard en onverhard oppervlak. Deze zijn weergegeven in tabel 1 en tabel 2. Voor de tussenliggende jaren die in de EmissieRegistratie worden opgenomen, zijn de gebruiksgegevens van 1998 en 2008 lineair geïnterpoleerd en voor 1995 is deze interpolatie doorgetrokken (geëxtrapoleerd). Omdat het gebruik in de loop der jaren snel wisselt, heeft het geen zin om op basis van de jaren 1998 en 2008 het verbruik vóór 1995 te schatten. Wel is besloten aan te nemen dat het gebruik van 1995 ook toe te kennen aan 1990. De cijfers van de jaren na 2008 zijn voorlopig gekopieerd van 2008. Indien nieuwe WUR cijfers m.b.t. gebruik beschikbaar komen, kan de reeks weer aangepast worden.

Tabel 1: Gebruik bestrijdingsmiddelen op verhard oppervlak in kilogram (getallen voor de jaren 1998 en 2008 uit [2]).

Gebruik verhard (kg)	1990	1995	1998*	2000	2005	2008*	2010	2013	2014
Glyfosaat	53 029	53 029	<b>66 463</b>	75 419	97 810	<b>11 1245</b>	11 1245	11 1245	11 1245
MCPA	262	262	<b>3 569</b>	5 774	11 286	<b>14 593</b>	14 593	14 593	14 593
2,4-D	421	421	<b>370</b>	336	252	<b>202</b>	202	202	202
Dichlobenil	13 050	13 050	<b>13 200</b>	13 300	13 550	<b>13 700</b>	13 700	13 700	13 700

\* de cijfers over 1998 en 2008 zijn niet meer terug te vinden op de EmissieRegistratie site, in de tabel staan ze wel vermeld omdat hier de gebruiksgegevens van de tussenliggende jaren op gebaseerd zijn.

Tabel 2: Gebruik bestrijdingsmiddelen op onverhard oppervlak in kilogram (getallen voor de jaren 1998 en 2008 uit [2]).

Gebruik verhard (kg)	1990	1995	1998	2000	2005	2008	2010	2013	2014
Glyfosaat	10 686	10 686	13 177	14 838	18 990	21 481	21 481	21 481	21 481
MCPA	11 564	11 564	10 483	9 762	7 960	6 879	6 879	6 879	6 879
2,4-D	6 094	6 094	5 136	4 498	2 901	1 943	1 943	1 943	1 943
Dichlobenil	0	0	0	0	0	0	0	0	0

\* de cijfers over 1998 en 2008 zijn niet meer terug te vinden op de EmissieRegistratie site, in de tabel staan ze wel vermeld omdat hier de gebruiksgegevens van de tussenliggende jaren op gebaseerd zijn.

De WUR/PRI [2] heeft de arealen geïnventariseerd waar niet-landbouwkundige bestrijdingsmiddelen in 1998 en 2008 worden toegepast. Deze oppervlakken zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Oppervlakken niet-landbouwkundig waar bestrijdingsmiddelen worden toegepast (getallen jaren 1998 en 2008 uit [2]).

Oppervlak (ha)	1998	2008
Verhard oppervlak	267 220	292 660
Onverhard oppervlak	1 362 596	1 426 892
Totaal	1 629 815	1 719 552

#### 4 Emissiefactoren

De emissiefactor is de fractie van het gebruik dat in het riool of bodem terecht komt. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de emissie van het verharde oppervlak en vanuit het gebruik op onverhard. De volgende emissiefactoren zijn gebruikt:

$EF_{\text{verhard}} = 8,6\%$  (zie uitleg hieronder)

$EF_{\text{onverhard}} = 100\%$

Voor  $EF_{\text{verhard}}$  is in het verleden aangehouden dat bij gebruik van glyfosaat op verhardingen de helft naar het riool afspoelt (Evaluatie Duurzame Gewasbescherming 2006 [5]). Er zijn echter aanwijzingen [3] [4] dat de fractie die daadwerkelijk afspoelt veel kleiner is, zeker als gewerkt wordt onder DOB (Duurzaam OnkruidBeheer<sup>1</sup>) dat verplicht sinds 1 januari 2008.

Ten behoeve van de emissieschattingen is eind 2009 een werkoverleg gehouden met experts van de WUR (Alterra en PRI), RIVM, Grontmij, Deltares en de Waterdienst. Rapportage van dit expert-overleg staat in [1]. De schatting van de fractie die van verhardingen afspoelt stond in dit overleg centraal. Hierbij werd de mening gedeeld, dat bij strikte toepassing onder DOB

<sup>1</sup> DOB = Duurzaam OnkruidBeheer op verhardingen. Binnen DOB kan men kiezen voor verschillende bestrijdingsmethoden zoals mechanisch, thermisch of chemisch. Kiest men echter voor chemische onkruidbestrijding dan gelden een aantal regels die de afspoeling van herbiciden naar het oppervlaktewater moeten tegengaan. Kern van het DOB-systeem zijn een aantal praktische richtlijnen waarmee beheerders en uitvoerders van onkruidbestrijding duidelijke afspraken kunnen maken over voorwaarden, preventie, inzet van methoden en middelen en registratie van middelengebruik. [www.dob-verhardingen.nl](http://www.dob-verhardingen.nl)

nauwelijks afspoeling zou mogen plaatsvinden. Uit het expert-overleg en daaropvolgende analyse van op dat moment beschikbare influentmetingen (Watson database [9]), is een emissiefactor voor afspoeling van verhard oppervlak van 8,6% afgeleid. Bij de analyse van de Watson database is rekening gehouden met de omzetting van glyfosaat naar AMPA.

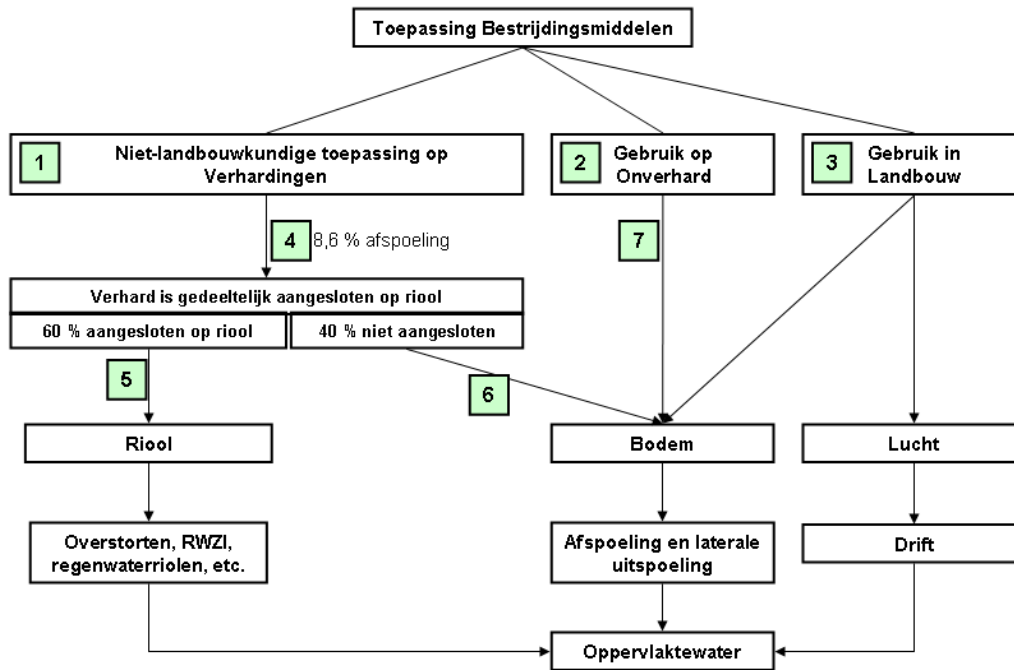
Deze 8,6% is de fractie van de op verhardingen gebruikte hoeveelheden glyfosaat die afspoelt naar het riool als de verharding is aangesloten op het riool (vnl. in stedelijk gebied) of naar de bodem als de verharding niet is aangesloten op het riool (bv. wegbermen). Door het beperkte aantal metingen is dit percentage niet stofspecifiek bepaald en geldt dus voor glyfosaat, MCPA en 2,4-D.

De door de WUR geïnterpreteerde verharde terreinen waar niet-landbouwkundig gebruik van bestrijdingsmiddelen relevant is, omvatten een totaal areaal van bijna 30 km<sup>2</sup> in 2008. Dit betreft de volgende terreintypen (tussen haakjes het % van het totale areaal van 30 km<sup>2</sup>):

- wegen & verhardingen binnen bebouwde kom (24,1%)
- wegen buiten bebouwde kom (22,2%)
- woningbouwverenigingen, particuliere woningen, landgoederen (18,8%)
- industrieterreinen buiten de bebouwde kom (16,9%)
- bedrijventerreinen binnen bebouwde kom (14,4%)
- spoorwegen (1,1%)
- openbaar groen binnen de bebouwde kom (1,0%)
- sportterreinen (0,6%)
- recreatie (0,6%)
- defensierreinen (0,2%)
- volkstuinen (0,1%)

Grontmij heeft op basis van rioleringskennis per type gebruiksareaal verhard geschat welk deel is aangesloten op de riolering [1]. Hierbij is aangehouden dat buiten de bebouwde kom weinig is aangesloten (industrieterreinen 50%, wegen 5%, defensie, spoorwegen en volkstuinen <1 tot 2%), maar dat binnen de bebouwde kom het merendeel is aangesloten (wegen, woningen, bedrijven 90%). Door het op die wijze berekende aangesloten verhard oppervlak (totaal) te delen door het verhard oppervlak (totaal) wordt een percentage van 60 % berekend. Het overige deel stroomt af naar de bodem, zie figuur 1.

De emissieroutes van de beschouwde bestrijdingsmiddelen zijn schematisch weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Emissieroutes naar oppervlaktewater van bestrijdingsmiddelen.

Met deze verdeling en de emissiefactor voor de fractie die tot afstroming komt worden de emissies naar bodem en water berekend zoals aangegeven in hoofdstuk 6 van deze factsheet.

## 5 Maatregelen en effecten

Het gebruik van simazine en diuron is vanaf 2001 niet meer toegelaten. Daarom worden er geen emissies meer berekend voor deze stoffen [5].

Omdat glyfosaat en AMPA veelvuldig in oppervlaktewater en dus ook in innamepunten voor de drinkwaterbereiding zijn aangetroffen, hebben deze stoffen veel aandacht gekregen. In onderzoeken naar de herkomst is duidelijk geworden dat toepassing op verhardingen en afspoeling van verhard oppervlak naar de riolering de belangrijkste bron en emissieroute is [5, 6, 7, 8]. Daarbij geldt wel dat aanvoer vanuit het buitenland ook een belangrijke bijdrage levert.

In maart 2016 is het “Besluit gewasbeschermingsmiddelen en biociden in verband met het niet toestaan van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen buiten de landbouw” gewijzigd [13]. De wijziging regelt dat het professioneel gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op verharde oppervlakken vanaf maart 2016 en het professioneel gebruik op alle overige oppervlakken met ingang van 1 november 2017 niet meer is toegestaan. De wijziging richt zich op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, voor zover deze middelen niet in de landbouw worden gebruikt. Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door particulieren blijft op verharde en niet-verharde oppervlakken tot nader order toegestaan. Een aantal toepassingen zijn van het verbod uitgezonderd (sport- en recreatiegebieden, gebieden waar o.a. veiligheid in het geding is, enkele exotische plagen). Voor de toegestane toepassingen wordt met minder vergaande maatregelen dan een verbod beoogd het gebruik te minimaliseren.

## 6 Emissies

Op basis van de EVV en de EF worden de emissies worden berekend zoals weergegeven in onderstaande tabel 4 tot en met 8.

Tabel 4: Emissie door niet-landbouwkundig gebruik op verhard (kg), route 4 van figuur 1.

Emissie door gebruik op verhard	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2014
Glyfosaat	4 560	4 560	6 486	8 412	9 567	9 567	9 567
MCPA	22.	23	497	971	1 255	1 255	1 255
2,4-D	36	36	29	22	17	17	17
Dichlobenil	1 122	1 122	1 144	1 165	1 178	1 178	1 178

Tabel 5: Emissie door niet-landbouwkundig gebruik op onverhard (kg), route 7 van figuur 1.

Emissie door gebruik op onverhard	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2014
Glyfosaat	10 686	10 686	14 838	18 990	21 481	21 481	21 481
MCPA	11 564	11 564	9 762	7 960	6 879	6 879	6 879
2,4-D	6 094	6 094	4 498	2 901	1 943	1 943	1 943
Dichlobenil	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 6: Emissie door niet-landbouwkundig gebruik op verhard naar het riool (kg), route 5 van figuur 1.

Emissie verhard naar riool	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2014
Glyfosaat	2 736	2 736	3 892	5 047	5 740	5 740	5 740
MCPA	14	14	298	582	753	753	753
2,4-D	22	22	17	13	10	10	10
Simazine*		8					
Diuron*	1 250	214					
Dichlobenil	673	673	686	699	707	707	707

\* De historische emissies van simazine en diuron zijn overgenomen uit EDG 2006 [5].

De belasting van het oppervlaktewater is niet gelijk aan bovenstaande emissie! De berekening hoe de bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater terecht komen, wordt verder meegenomen in de bestaande berekeningswijze "Effluenten RWZI's (berekend), regenwaterriolen, niet aangesloten riolen, overstorten en IBA's".

Tabel 7: Emissie door niet-landbouwkundig gebruik op verhard naar de bodem (kg), route 6 van figuur 1.

Emissie verhard naar bodem	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2014
Glyfosaat	1 824	1 824	2 594	3 365	3 827	3 827	3 827
MCPA	9,0	9,0	199	388	502	502	502
2,4-D	15	15	12	9	7	7	7
Dichlobenil	449	449	458	466	471	471	471

Tabel 8: Emissie door niet-landbouwkundig gebruik naar de bodem totaal (kg), route 6 plus 7 van figuur 1.

Emissie naar onverhard totaal	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2014
Glyfosaat	12 510	12 510	17 432	22 355	25 308	25 308	25 308
MCPA	11 573	11 573	9 961	8 349	7 381	7 381	7 381
2,4-D	6 109	6 109	4 509	2 910	1 950	1 950	1 950
Dichlobenil	449	449	458	466	471	471	471

## 7 Verdeling compartimenten

De emissies door afspoeling van verhardingen gaan voor 60% naar het riool (indirecte emissies) en voor 40% naar de bodem. De emissies op onverharde terreinen gaan voor 100% naar de bodem (zie figuur 1).

## 8 Emissieroutes via riool naar water

Emissies via riool naar water vinden plaats door middel van indirecte emissies uit het rioleringsstelsel, via overstorten en effluenten van RWZI's. In de factsheet "Effluenten RWZI's, regenwaterriolen, niet aangesloten riolen, overstorten en IBA's" [12] wordt dit verder beschreven.

## 9 Regionalisatie

Voor de regionale verdeling van emissies wordt binnen de EmissieRegistratie gebruik gemaakt van een set van digitale kaarten, welke aanwezig is bij het RIVM. Deze set geeft de regionale verdeling in Nederland weer van allerlei grootheden, zoals de bevolkingsdichtheid, verkeersintensiteit, landbouwactiviteiten, etc. Binnen de EmissieRegistratie worden deze kaarten gebruikt als 'lokator' om de regionale verdeling van emissies vast te stellen. De set aan mogelijke lokatoren is beperkt (voor een overzicht van beschikbare lokatoren zie [10]), dus kan niet iedere denkbare grootheid als lokator worden toegepast. Daarom wordt die lokator gebruikt, waarvan wordt aangenomen dat hij het beste correleert met de emissie. De verdeling van emissies over Nederland wordt aangenomen gelijk te zijn aan de verdeling van de lokator over Nederland.

In onderstaande tabel staat voor de verschillende emissieoorzaken de lokator weergegeven, waarmee emissies worden geregionaliseerd.

Tabel 9: overzicht van wijze van regionalisatie van emissies.

Onderdeel	Lokatoren
emissie niet-landbouwkundig gebruik bestrijdingsmiddelen	Aantal inwoners per gridcel van 500x500 meter

De wijze waarop de lokatoren tot stand komen wordt beschreven in [10].

### Aantal inwoners

Het aantal inwoners per gridcel van 500x500 meter is afkomstig uit de kaart 'toedeling naar gridcel op basis van aantal inwoners, woningen en inwoners/rioleringsseenheid', opgesteld door het RIVM. Deze kaart is gebaseerd op CBS-statistieken over aantal inwoners en aantal woningen per gemeente (voor 2010). De verdeling van inwoners binnen de gemeente over de gridcellen is gedaan gebruik makend van het verrijkt bestand Adres Coördinaten Nederland (met adressen en woningtypen) en bestand RioleringsEenheden (2003).

## 10 Opmerkingen en wijzigingen ten opzichte van voorgaande jaren

Voor de emissie van niet-landbouwkundig gebruik bestrijdingsmiddelen is na de factsheet van juni 2010 een nieuwe factsheet opgezet. Nieuwe inzichten maken het mogelijk de schattingen van het gebruik door niet-landbouwkundige toepassingen te verbeteren en uit te breiden met meerdere stoffen. Het afspoelingspercentage is sterk naar beneden bijgesteld op basis van literatuuronderzoek, expertoverleg en beschikbare influentmetingen van RWZI's.

Originele factsheet:

Kamps, J. (RWS RIZA); Onkruidbestrijding verhardingen; oktober 2002.

De factsheet wordt jaarlijks geüpdate.

## 11 Betrouwbaarheid en verbeterpunten

Aan elk onderdeel van de emissieberekening is een betrouwbaarheid toegekend. De volgende betrouwbaarheidspercentages zijn hierbij gehanteerd: 1%, 5%, 10%, 25%, 50%, 100%, 200% en 400%. Een betrouwbaarheid van 1% wil zeggen dat het desbetreffende onderdeel zeer betrouwbaar is; een betrouwbaarheid van 400% betekent een grote onzekerheid in het desbetreffende onderdeel. Alle percentages ertussen geven van laag naar hoog een steeds kleinere betrouwbaarheid en een grotere onzekerheid. Voor elk van de onderdelen is de betrouwbaarheid ingeschat door een groep experts. Hierbij zijn onder andere de volgende punten in overweging genomen:

- Metingen: zijn er metingen beschikbaar? Om hoeveel metingen gaat het? Zijn ze recent, realistisch en representatief? Hoe groot is de variatie?
- Als er geen metingen voorhanden zijn: is er veel literatuur of zijn er andere informatiebronnen beschikbaar?
- Als de emissie d.m.v. een model wordt verkregen: wat is de schaal van het model en is het model gevalideerd?
- Aannames: moeten er veel aannames gedaan worden en hoe groot zijn die?
- Regionalisatie: geeft de EVV een goed beeld van de ruimtelijke verdeling van de bron? Hoe groot is de variatie van de emissie in de ruimte en kan deze variatie door de EVV wel goed over Nederland verdeeld worden?

Onderdeel emissieberekening	Betrouwbaarheidspercentage (%)
Emissieverklarende variabele	50
Emissiefactor	50
Verdeling compartimenten	25
Emissieroutes naar water	10
Regionalisatie	100

De betrouwbaarheid is sterk afhankelijk van het geschatte gebruik, de aanname voor het percentage van het verhard gebruiksareaal dat is aangesloten op de riolering en de emissiefactor die voor afspoeling van verhard is aangenomen. De onzekerheidsmarge van het geschatte gebruik bedraagt volgens de WUR-studie  $\pm 20\%$ . Omdat de metingen uit 1998 en 2008 zijn en al een aantal jaar worden doorgekopieerd en omdat de spreiding in het gebruik van bestrijdingsmiddelen bij gemeenten niet wordt meegenomen in de berekening, krijgt de emissieverklarende variabele een betrouwbaarheidspercentage van 50%. De onzekerheidsmarge voor het afspoelingspercentage (emissiefactor) is vrij groot, waarschijnlijk in de orde van ca. 50% (4 – 17%). Deze factor is bepaald in een expert-overleg en een daaropvolgende analyse van op dat moment beschikbare influentmetingen. Het afspoelpercentage zal in de komende jaren naar verwachting afnemen omdat het aannemelijk is dat toepassing conform DOB steeds beter (en door meer type professionele gebruikers) nageleefd zal worden.

De betrouwbaarheid voor de afspoeling naar het riool (verdeling compartimenten) kan gesteld worden op een percentage van 25%. Indien in de toekomst meer influentmetingen worden uitgevoerd kan de betrouwbaarheid verbeteren. Eventueel zou dan ook de emissiefactor voor de fractie die afspoelt per stof uitgesplitst kunnen worden. De emissieroutes via riool naar water krijgen een betrouwbaarheidspercentage van 10%, zoals beschreven in de factsheet van de berekende effluënten RWZI's [12].

De regionalisatie wordt uitgevoerd aan de hand van het aantal inwoners. Dit is vrij nauwkeurig bekend, maar het is niet bekend of dit de meest geschikte lokator voor emissies door afspoeling verharding is. Er wordt geen rekening gehouden met de verschillen tussen gemeenten in de manier van onkruidbestrijding op verhardingen. Daarom krijgt dit een betrouwbaarheidspercentage van 100%.

#### Verbeterpunten:

- Voor de jaren na de meest recente inventarisatie van 2008 zijn de cijfers gekopieerd. Uitgezocht moet worden wanneer een nieuwe inventarisatie op stapel staat zodat de jaren na 2008 bijgesteld kunnen worden;
- De afspoelfactor is nu naar beneden bijgesteld. Als meer influentmetingen beschikbaar zijn, kan dit worden gecontroleerd. Bovendien kan dan ook voor andere bestrijdingsmiddelen een afspoelfactor worden bepaald. De gegevens van de Watson database [9] bieden hiervoor mogelijkheden;
- Het rioleringspercentage is nu geschat per oppervlakte. Na berekening van de emissie wordt de regionalisatie uitgevoerd naar inwoners per gridcel. Dit kan nauwkeuriger door de GIS-lagen van de verschillende oppervlakttypen en bijbehorende rioleringspercentages te bepalen. Deze lagen kunnen dan ook worden gebruikt bij de regionalisatie.



## 12 Reacties

Voor vragen naar aanleiding van dit document of opmerkingen kan contact worden opgenomen met Janneke Klein, 06-30188554, e-mail [janneke.klein@deltares.nl](mailto:janneke.klein@deltares.nl).

## 13 Referenties

- [1] Grontmij, 2009. Aanvullingen emissieregistratie voor vijf stofgroepen. Bronnen en emissies van geneesmiddelen, röntgencontrastmiddelen, nonylfenolen, broomvlamvertragers en bestrijdingsmiddelen met niet-landbouwkundige toepassing. Projectnummer 281974. Referentienummer 13/99095799/MJH.
- [2] Corné Kempenaar (Plant Research International B.V.), Roel Kruijne (Alterra) & Joop Spijker (Alterra), 2009. Niet-landbouwkundig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Schatting van terreintypen en gebruik voor de eindevaluatie van de Nota Duurzame gewasbescherming. Plant Research International B.V., Wageningen, Nota 637.
- [3] IVAM 2005. Update Milieuanalyse onkruidbestrijding op verhardingen. Amsterdam 19-9-2005.
- [4] Beltman, W.H.J.; Kempenaar, C.; Horst, K. van der; Withagen, A., 2006. How pesticides used on hard surfaces end up in the drinking water. Proceedings Conference on Policies on Pesticide Use by Local and Regional Authorities, 25th April 2006, WUR: DIAS Slagelse (DK), Conference on Policies on pesticides Use by Local and Regional Authorities, 2006-04-25/ 2006-04-25.
- [5] RIVM, 2006. Evaluatie duurzame gewasbescherming 2006: milieu. RIVM rapport 607016001/2006. ISBN-10: 90-6960-162-1, ISBN-13: 978-90-6969-162-5. Dit onderzoek is uitgevoerd op verzoek van LNV en VROM in het kader van het project 'Evaluatie duurzame gewasbescherming 2006'. Contact: [Ton.van.der.Linden@rivm.nl](mailto:Ton.van.der.Linden@rivm.nl)
- [6] Volz, J. 2009. Glyfosaat en AMPA in het stroomgebied van de Maas, Resultaten van de meetcampagne in het jaar 2008. RIWA-Maas rapport, gecorrigeerde versie november 2009.
- [7] RIWA-Maas, 2009. De kwaliteit van het Maaswater in 2008.
- [8] RIWA-Maas, 2009. Jaarrapport Rijn 2007.
- [9] RWS, 2009. Watson database (samenvatting en ruwe data van nonylfenolen, bestrijdingsmiddelen en PDBE). Waterdienst, versie september 2009.
- [10] Molder, R. te, 2007. Notitie ruimtelijke verdeling binnen de emissieregistratie. Een overzicht.
- [11] Most, P.F.J. van der, van Loon, M.M.J., Aulbers, J.A.W. en van Daelen, H.J.A.M., juli 1998. Methoden voor de bepaling van emissies naar lucht en water. Publicatierreeks Emissieregistratie, nr. 44.
- [12] Rijkswaterstaat WVL, 2016. Effluenten RWZI's, regenwaterriolen, niet aangesloten riolen, overstorten en IBA's, factsheet diffuse bronnen, mei 2016.
- [13] Besluit van 9 maart 2016 tot wijziging van het Besluit gewasbeschermingsmiddelen en biociden in verband met het niet toestaan van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen buiten de landbouw. <https://zoek.officiëlebezoekingen.nl/stb-2016-112.html>