



Onderzoek naar driftblootstelling van omstanders en omwonenden bij de bespuiting van veldgewassen met een veldspuit

J.C. van de Zande, J.M.G.P. Michielsen & H. Stallinga

© 2014 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Plant Research International. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Plant Research International, Business Unit Agrosysteemkunde.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Exemplaren van dit rapport kunnen bij de (eerste) auteur worden besteld.



Projectnummer: 3310424800

Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Agrosysteemkunde

Adres : Postbus 616, 6700 AP Wageningen
: Wageningen Campus, Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
Tel. : 0317 - 48 06 88
Fax : 0317 - 41 80 94
E-mail : info.pri@wur.nl
Internet : www.wageningenUR.nl/pri

Inhoudsopgave

	pagina
Voorwoord	1
1. Inleiding	3
2. Materiaal en methoden	5
Veldmetingen drift	5
3. Resultaten	9
Veldmetingen drift	9
4. Drift en blootstelling	15
5. Discussie	23
6. Conclusies	32
7. Samenvatting	34
8. Literatuur	36
Bijlage I, Dermale blootstelling	1
Bijlage II, Inhalatoire blootstelling	1

Voorwoord

Momenteel vindt in verschillende gemeenten naar aanleiding van bestemmingsplannen een discussie plaats over de veiligheidszones rond akkerbouw- en fruitteeltbedrijven als gevolg van bespuitingen en de blootstelling van nieuw te bouwen woningen. In deze rapportage wordt voor de blootstelling vanuit veldgewassen bespoten met veldspuiten een overzicht gegeven van de drift beperkende neerwaarts gerichte spuittechnieken en maatregelen die in de open teelten gebruikt kunnen worden om tot een beperking van de veiligheidszones te komen. In een separate rapportage is dit ook gedaan voor zij- en opwaarts gerichte bespuitingen in de fruitteelt. Naast de optredende drift vanuit de gewaspercelen tijdens de bespuitingen is ook de toxiciteit van de middelen en de blootstelling van personen belangrijk. Dank aan Dr. H.E. Falke (voorheen Ctgb) voor de discussies over de werkwijze en bespreking van de resultaten op dit gebied. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de gemeente Tholen, en begeleid door dhr. P. Quist (Tholen).

Wageningen, maart 2014

1. Inleiding

Binnen de gemeente Tholen doet zich een discussie voor over het bebouwen van stroken grond naast percelen met landbouwkundige activiteiten. Op basis van jurisprudentie wordt in de praktijk een risicozone voor bebouwing aangehouden van 50 m vanaf de gewasgrens. In bestemmingsplannen wordt de mogelijkheid genoemd woningen uit te breiden of te (her)bouwen binnen 50m van de perceelgrens van landbouwpercelen. De vraag is gerezen op welke afstand woningbouw en bijbehorende erven en tuinen nog verantwoord zijn in verband met plaatselijke bespuitingen met gewasbeschermingsmiddelen. Omdat de bestemming van de landbouwkundige percelen zowel akkerbouw als fruitteelt kan zijn is er voor gekozen de verantwoorde afstand te evalueren zowel op basis van een bespuiting met de hoogste drift, in de fruitteelt en voor bespuitingen in de akkerbouw (Huijsmans *et al.*, 1997). In deze rapportage wordt het onderdeel blootstellingsrisico vanuit bespuitingen in de akkerbouw verder uitgewerkt. Het onderdeel voor de fruitteelt is apart gerapporteerd. Onduidelijk is of de standaard driftbeperkende maatregelen volgens het Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij (LOTV; VW *et al.*, 2000, 2007) nu Activiteitenbesluit Milieubeheer (I&M, 2012) en de tweede nota duurzame gewasbescherming (EZ, 2013) de drift dusdanig reduceert dat een aanvaardbaar risico ontstaat voor verblijf binnen de huidige veiligheidsafstand van 50 m vanaf een perceelrand. Op basis van eerder veldonderzoek naar de drift bij toepassing van driftreducerende spuittechnieken in de open teelten (akkerbouw, bloembollen en vollegrondsgroente) kan aangegeven worden wat de driftdepositie op de grond (tot 50 m) en naar de lucht is. De berekende waarden zijn getoetst aan de criteria die in beleid opgesteld zijn (Ctgb, 2013). Tevens is een inventarisatie gemaakt van recent beschikbaar gekomen kennis over de blootstellingrisico's (acceptabele kortdurende systemische blootstelling dermaal, inhalatoir en secundair dermaal contact) bij neerwaarts gerichte bespuitingen om de nu gehanteerde waarden te verifiëren dan wel te herijken. Op grond van deze informatie is bepaald wat de risico's zijn bij de geldende breedte van de beschermzone tussen een landbouwperceel en nieuw te bouwen woningen en tuinen.

2. Materiaal en methoden

Voor de akkerbouwmatige teelten zijn beschikbare resultaten van optredende drift bij standaard en driftarme spuittechnieken zoals driftreducerende spuitdoppen, gebruik van een kantdop langs de perceelrand, luchtondersteuning en spuitboomhoogte, zoals gebruikt met veldspuiten voor de bespuiting van veldgewassen geïnventariseerd (De Jong *et al.*, 2000; Michielsen *et al.*, 2001, 2003; Stallinga *et al.*, 2003a, 2003b, 2003c, 2004). Op basis van de driftmetingen met standaard (Southcombe *et al.*, 1997) en driftarme spuitdoppen (VW & LNV, 2001; Porskamp *et al.*, 1999) wordt aangegeven wat de reductie in driftdepositie is op 5, 10, 20, 30, 40 en 50 m vanaf de positie van de laatste spuitdop op de spuitboom en de reductie in drift naar de lucht op 5,5 m afstand van de laatste spuitdop is. De driftreductie wordt aangegeven ten opzichte van een standaardbespuiting met een 24 m veldspuit uitgerust met standaard spleetdoppen (XR11004 bij 3 bar spuitdruk) die bij een rijsnelheid van 6 km/h een spuitvolume van 300 l/ha geeft. De driftreductie wordt bepaald voor bespuitingen met een 50% driftreducerende spleetdop (DG11004 bij 3 bar spuitdruk), een 90% driftreducerende spuittechniek en een 95% driftreducerende spuittechniek (Groot *et al.*, 2012; Zande *et al.*, 2011). Volgens het Activiteitenbesluit Milieubeheer (I&M, 2012) moet wanneer een watervoerende sloot op de perceelgrens aanwezig is bij intensief gespoten gewassen (aardappelen, bloembollen, uien, aardbeien, etc.) een minimaal 50% driftarme spuittechniek gebruikt worden in combinatie met een teeltvrije zone (afstand tussen hart laatste gewasrij en insteek sloot) van 1,50 m. Bij 90% en 95% driftreducerende spuittechnieken mag deze teeltvrije zone verkleind worden tot respectievelijk 1,0 m en 0,50 m. Voor granen en overige gewassen geldt met ingang van 2014 op grond van de tweede nota duurzame gewasbescherming (EZ, 2013) een verplichte teeltvrije zone van 0,50 m. Bovendien moeten volgens de tweede nota duurzame gewasbescherming de gewasbeschermingsmiddelen op het hele perceel met een driftarme spuittechnieken van minimaal 75% driftreductie uitgebracht worden.

Op grond van driftmetingen uitgevoerd om de driftbelasting van meerdere spuitgangen en het effect van een spuitvrije zone te kwantificeren (Stallinga *et al.*, 2007) kan voor de standaard en driftbeperkende spuittechnieken berekend worden wat de drift is op 20, 30, 40 en 50 m vanaf de perceelgrens. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen driftdepositie op de grond en drift naar de lucht.

Aan de hand van criteria opgesteld voor de bepaling van de 50 m grens tot bebouwing, zoals nu in de regelgeving genoemd wordt, is bepaald waar deze grens ligt op grond van overschrijding van blootstellingrisico's voor personen en enkele veelgebruikte middelen in de veldgewassen bij genoemde driftbeperkende technieken.

Veldmetingen drift

Bij driftveldmetingen werd in overeenstemming met een meetprotocol (CIW, 2003) ter certificering van driftarme spuittechnieken (TCT-CIW, 2009) een aardappel perceel over een strook van 24 m breed en een lengte van minimaal 75 m bespoten. De laatste dop (buitenste dop van de spuitmachine) zat gemiddeld 10 cm buiten het hart van de laatste aardappelrug. In Figuur 1 is schematisch de indeling van een proefveld weergegeven. De driftmetingen vonden plaats aan de benedenwindse zijde van de bespoten strook aardappelen op een strook kale grond. De bespuitingen werden uitgevoerd met water waaraan de fluorescerende tracer Brilliant Sulfo Flavine (BSF, 3 g/l) en een niet-ionische uitvloeier (Agral®, 1 ml/l) was toegevoegd.

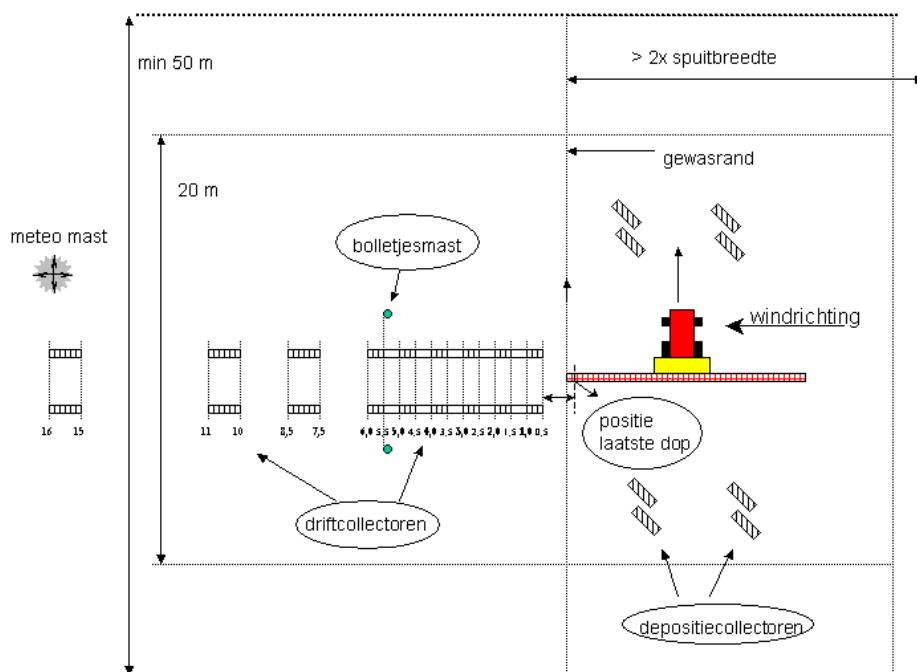
De drift naar de grond naast het perceel werd bepaald door naast het perceel 2 rijen collectoren (=1 meetopstelling) met een onderlinge afstand van 2 m haaks op de rijrichting te leggen. De collectoren bestonden uit plastic platen, waarop met klittenband filterdoek (Technofil TF-290; 50x10 cm en 100x10 cm) was bevestigd. De collectoren werden op ½-1, 1-1½, 1½-2, 2-2½, 2½-3, 3-3½, 3½-4, 4-4½, 4½-5, 5-5½, 5½-6, 7½-8½, 10-11 en 15-16 m gelegd, gemeten vanaf de positie van de laatste dop. Tijdens de bespuitingen lagen in de te bespuiten strook collectoren (filterdoek) om enig inzicht te krijgen in de depositie op het gewas of de kale grond. Voor de metingen van de drift naar de lucht werd op 5,5 m van de laatste dop een driftmast opgesteld met aan twee lijnen drift-

collectoren op 0, 1, 2, 3, 4, 5 en 6 m hoogte. Deze driftcollectoren waren bolvormige sponsjes met een diameter van 7,5 cm (Siebauer Abtrifftkollektoren art. nr. 00140).

Na een bespuiting werden de collectoren verzameld en gecodeerd voor verdere analyse op de hoeveelheid opgevangen BSF. Elke meetdag werd bemonsterd aan de dop (tankmonsters) om de BSF-concentratie van de spuitvloeistof te meten. Ter vergelijking werden ook onbehandelde (blanco) collectoren geanalyseerd. In het laboratorium werden de collectoren met water gespoeld, zodanig dat de BSF in oplossing kwam. Van deze oplossing werd de concentratie aan BSF gemeten met behulp van een fluorimeter (Perkin Elmer LS 45). Op dezelfde wijze werden de blanco collectoren geanalyseerd. Ook de concentratie BSF in de tankmonsters werd fluorimetrisch bepaald.

De concentratie werd omgerekend naar volume spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid. Het percentage drift is berekend door de driftdepositie per oppervlakte-eenheid uit te drukken in procenten van de in het perceel verspoten hoeveelheid vloeistof per oppervlakte-eenheid.

Voor de vergelijking van de driftdepositie zijn de driftwaarden over de stroken $4\frac{1}{2}$ - $5\frac{1}{2}$, $9\frac{1}{2}$ - $10\frac{1}{2}$, $19\frac{1}{2}$ - $20\frac{1}{2}$, $29\frac{1}{2}$ - $30\frac{1}{2}$, $39\frac{1}{2}$ - $40\frac{1}{2}$ en $49\frac{1}{2}$ - $50\frac{1}{2}$ berekend, alsmede de gemiddelde drift naar de lucht op 5,5 m afstand vanaf de laatste spuitdop, uitgedrukt in procentages van de dosering.



Figuur 1. Schematische weergave meetopstelling veldmeting drift in veldgewassen; rechts het (aardappel)gewas waarvan minimaal de buitenste 24 m (werkbreedte veldspuit) bespoten werd, links de benedenwindse meetstrook; wind waait van rechts naar links.

Tijdens de bespuitingen werd de temperatuur (Pt 100 op 0,5 en 2 m hoogte), de luchtvochtigheid (%RV met Rhotronic op 0,5 m hoogte), de windrichting (0° = haaks t.o.v. rijrichting, op 2,5 m hoogte) en de windsnelheid (cup-anemometers op 0,5 en 2 m hoogte) vastgelegd en gemiddeld over tijdsintervallen van 5 seconden. De meteomast stond op de open strook (Figuur 1) Voor het vaststellen van de omstandigheden tijdens een meting werd voor de temperatuur, luchtvochtigheid en de windsnelheid het gemiddelde berekend van 5 metingen: de meting op moment van passeren en twee metingen voor- en twee na het moment van passeren van de driftmeetopstelling. Voor de windhoek werd het gemiddelde berekend over een interval van 1 minuut voor passeren tot 1 minuut na passeren van de meetopstelling. In Tabel 1 staan de gemiddelde weersomstandigheden van de in de vergelijking meegenomen metingen; hierbij zijn op de dataset de volgende restricties opgelegd:

- Temperatuur < 25°C;
- Windsnelheid maximaal 5,0 m/s;
- Windhoek +/- 30° ten opzichte van haaks met de rijrichting.

Tabel 1. Gemiddelde weersomstandigheden van de driftmetingen in het gewas aardappel zoals in deze studie gebruikt met de restricties; temperatuur < 25°C, windsnelheid < 5,0 m/s en windhoek < +/- 30° t.o.v. dwars op rijrichting.

Gewas	Doctype	Techniek	Aantal drift metingen	Temperatuur op 2m [°C]	Windhoek t.o.v. haaks [°]	Windsnelheid op 2 m [m/s]
aardappel	Standaard XR11004	conventioneel	126	20,2	4,3	3,4
	DRT50 DG11004+kantdop	conventioneel	78	20,5	-3,9	3,4
	DRT75 ID12002	conventioneel	20	18,4	19	4,0
	DRT90 DG11004+kantdop	luchtondersteund	20	19,0	15	2,2
	DRT95 XLTD11004	luchtondersteund	20	19,0	15	2,2

Tijdens de driftmetingen zoals gebruikt in deze studie was bij het gewas aardappelen de gemiddelde windsnelheid op 2 m hoogte 3,4 m/s (1,2-5,0) en de gemiddelde temperatuur 20,4 °C (13,4-25,0).

3. Resultaten

Veldmetingen drift

Voor neerwaarts gerichte spuittechnieken zoals gebruikt in de akkerbouwmatige teelten kunnen verschillende driftbeperkende maatregelen geïmplementeerd worden (Tabel 2). Uitgaande van wat uit de akkerbouw bekend is kan de drift aanzienlijk gereduceerd worden. De volgende Drift Reducerende Technieken (DRT) zijn opgenomen in deze studie waarbij voor iedere driftreductieklasse de driftcurve van één techniek representatief voor die klasse is genomen (Zande *et al.*, 2012):

- DRT50; een driftarme spuitdop uit de driftreductieklasse 50 (DG11004);
- DRT75; ; een driftarme spuitdop uit de driftreductieklasse 75 (ID12002);
- DRT90; een driftarme spuitdop uit de driftreductieklasse 50 met luchtondersteuning (DG11004 + lucht);
- DRT95; een driftarme spuitdop uit de driftreductieklasse 90 met luchtondersteuning (XLTD11004 + lucht).

Tabel 2. In driftreductieklassen ingedeelde driftreducerende spuittechnieken voor neerwaartse bespuitingen van veldgewassen.

Drift reductie klassen	Drift reducerende technieken in drift reductie klasse
50%	50% drift reducerende dooptypen*) Luchtondersteunde veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 0 Verlaagde spuitboom hoogte (30 cm) conventionele veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 0
75%	75% drift reducerende dooptypen*) Släpduk spuitsysteem + spuitdoppen drift reductie klasse 0 Hardi Twin Force luchtondersteunde veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 0
90%	90% drift reducerende dooptypen Rijenspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 0 Verlaagde spuitboom hoogte (30 cm) conventionele veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 50 Luchtondersteunde veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 50*)
95%	95% drift reducerende dooptypen Verlaagde spuitboomhoogte (30 cm) luchtondersteunde veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 0 Verlaagde spuitboomhoogte (30 cm) luchtondersteunde veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 50 Hardi Twin Force luchtondersteunde veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 50 Släpduk spuitsysteem + spuitdoppen drift reductie klasse 50 Tunnel spuit voor beddenteelt + spuitdoppen drift reductie klasse 0 Luchtondersteunde veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 90*)

**) Deze techniek is representatief voor de driftreductieklasse.*

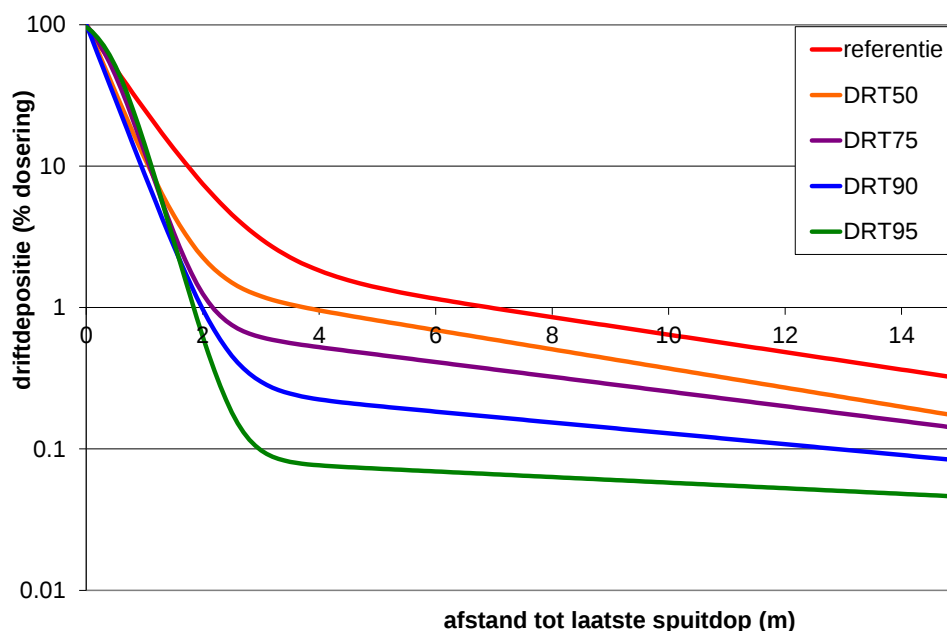
Drift naar de grond

De driftdepositie op grondoppervlak naast het bespoten perceel van de standaard techniek en driftreducerende technieken uit de driftreductieklassen DRT50, 75, 90 en 95 zijn in Figuur 2 weergegeven voor de bespuiting van een veldgewas (Zande *et al.*, 2012). De driftreductie wordt uitgedrukt ten opzichte van de depositie van een standaard veldspuit uitgerust met XR11004 spleetdoppen, bij een spuitboomhoogte van 0,50 m boven het gewas en een spuitdruk van 3 bar. Voor indeling in driftreductieklassen wordt de afstand 2-3 m van de laatste spuitdop gebruikt, de plek waar doorgaans het wateroppervlak van de sloot naast het perceel ligt. Voor de gebruikte DRT klassen in

deze studie is de driftreductie uitgerekend (Tabel 3) op verschillende afstanden vanaf de laatste spuitdop voor DRT50, DRT75, DRT90 en DRT95 (Groot *et al.*, 2012).

Tabel 3. Driftreductie (% t.o.v. standaard met XR11004 spuitdop) voor neerwaarts gerichte driftreducerende spuittechnieken (DRT50, DRT75, DRT90 en DRT95) op verschillende afstanden vanaf de rand van het gewas.

Spuittechniek	Afstand (m)					
	5	10	20	30	40	50
DRT50	41	42	50	56	62	67
DRT75	66	60	51	38	23	0
DRT90	85	80	66	41	30	0
DRT95	95	91	76	38	30	0



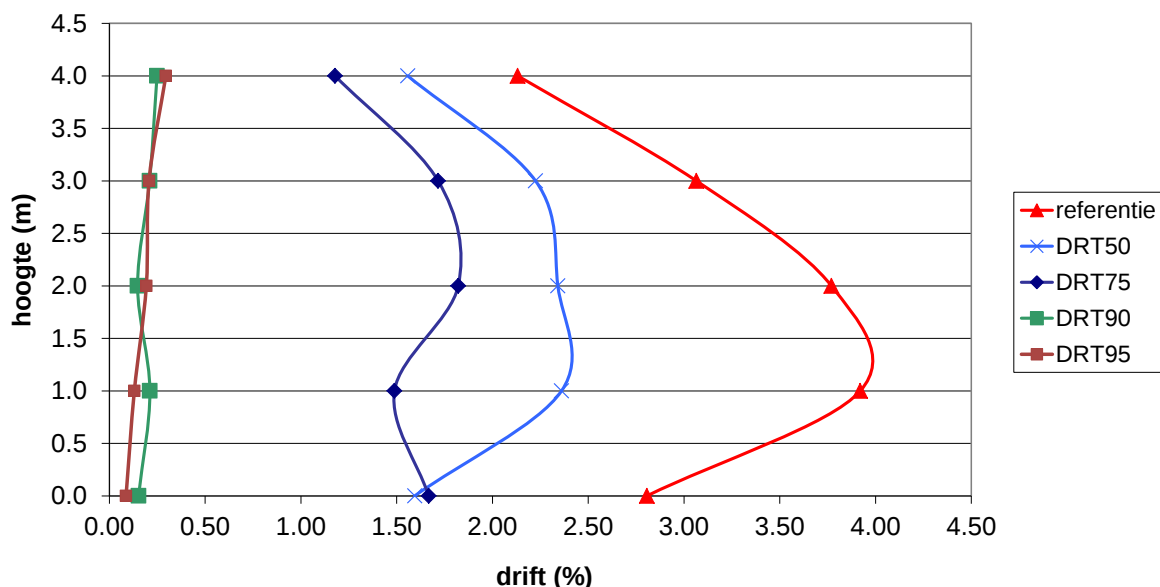
*Figuur 2. Driftdepositie (% van de dosering) naast het perceel voor de bespuiting van een veldgewas met een veldspuit uitgerust met standaard spleetdoppen (referentie) of driftreducerende technieken uit de driftreductieklassen 50%, 75%, 90% en 95%. (naar Zande *et al.*, 2012)*

Met toenemende afstand vanaf de rand van het gewas neemt de driftdepositie af. Voor de standaard spuittechniek zal de driftdepositie op 7 m afstand van de rand van het gewas ongeveer 1% zijn van de spuitvloeistofdepositie in het perceel. De DRT50 techniek heeft op ongeveer 4 m afstand een driftdepositie van 1% en voor de DRT75, DRT90 en DRT95 technieken is dit op ongeveer 2 m vanaf de rand van het gewas.

Afhankelijk van de keuze van de spuittechniek uit een DRT klasse kan op 10 m van de gewasrand de driftdepositie meer dan 90% lager zijn. Uit Tabel 3 is ook duidelijk dat de driftreductie vanaf 20 m van de gewasrand voor de meeste driftreducerende technieken gelijk wordt en zelfs tot 0 afneemt. Het onderscheid in DRT klassen zit vooral in de eerste 20 van de gewasrand.

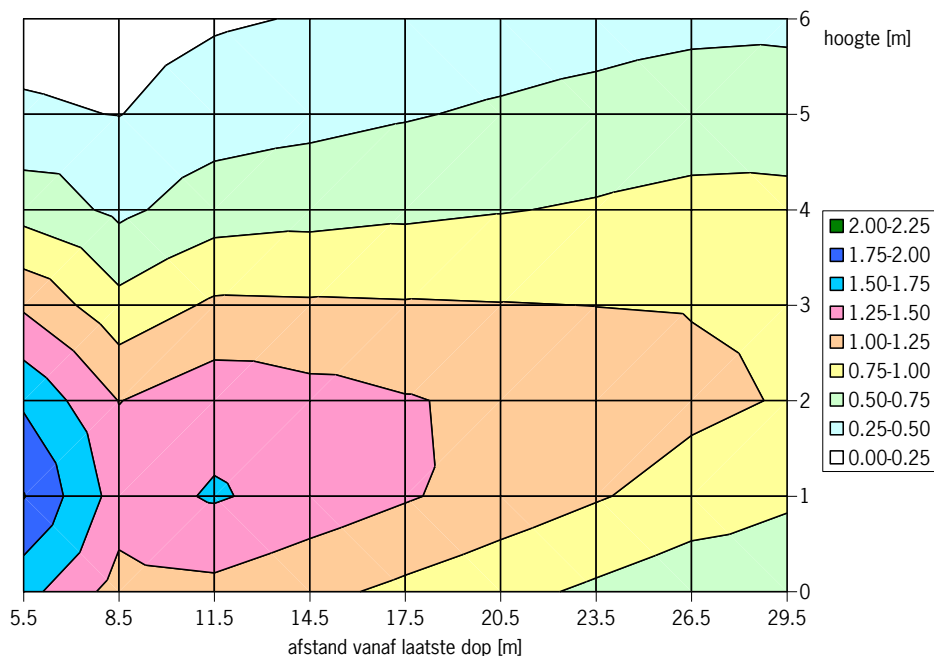
Drift naar de lucht

In de driftmetingen is niet alleen gekeken naar de driftdepositie op de grond naast het perceel maar ook naar hoeveel drift die in de lucht passeert op 5 m afstand van de gewasrand. Gemiddeld over de gemeten hoogte (4 m) was voor de standaard techniek de drift op de mast op 5 m afstand van de gewasrand ongeveer 3,4% (Figuur 2) van de dosering per oppervlakte-eenheid in het veld (Zande *et al.*, 2006, 2013). De standaard driftarme spuittechniek (DRT50) reduceert de drift naar de lucht op 5 m afstand van de gewasrand met gemiddeld 35%. Driftreducerende technieken uit de klassen DRT75, DRT90 en DRT95 reduceren de drift naar de lucht met respectievelijk 49%, 93% en 94%.

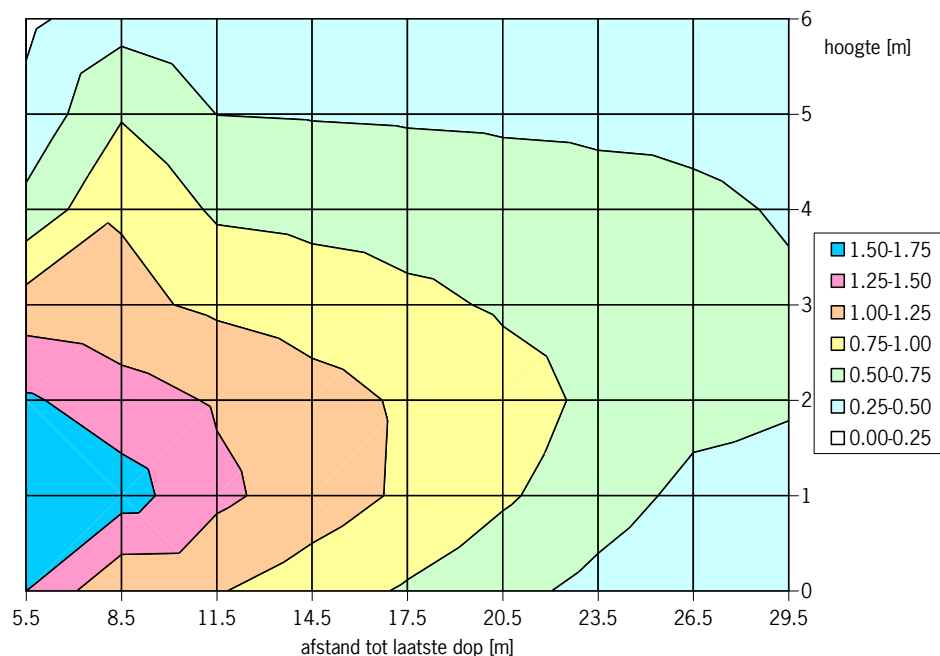


*Figuur 3. Drift naar de lucht (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende hoogtes op 5,5m afstand van de laatste dop voor een standaard spuittechniek (referentie) en driftreducerende technieken uit de driftreductieklassen 50% (DRT50), 75% (DRT75), 90% (DRT90) en 95% (DRT95) bij de bespuiting van een aardappelgewas (naar Zande *et al.*, 2013).*

De drift naar de lucht is niet homogeen verdeeld over de hoogte maar heeft hogere waarden op spuitboomhoogte doordat de driftwolk over de bovenkant van het gewas naar buiten het perceel waait (Figuur 4 en Figuur 5). Ook de afname van de drift in de lucht met de afstand vanaf de perceelrand verloopt voor de verschillende dooptypen anders (Stallinga *et al.*, 2007). Zo wordt een driftpercentage van 1% op 2 m hoogte bij de conventionele bespuiting met een XR11004 spuitdop bereikt op ongeveer 28 m en met een DG11004 spuitdop (DRT50) op ongeveer 15 m.



Figuur 4. Drift naar de lucht (% van de dosering) naast het perceel voor een standaard veldspuit uitgerust met standaard spleetdoppen (300 l/ha; XR11004) (naar Stallinga et al., 2007).



Figuur 5. Drift naar de lucht (% van de dosering) naast het perceel voor een standaard veldspuit uitgerust met driftarme spleetdoppen (300 l/ha; DG11004; DRT50) (naar Stallinga et al., 2007).

De ruimtelijke verdeling van de drift naar de lucht (Stallinga et al., 2007) van de veldspuit uitgerust met een standaard spleetdop (XR11004;) een driftarme spleetdop (DG11004; DRT50) en beide spuitdoppen met Hardi Twin Force luchtondersteuning zijn gebruikt om de drift naar de lucht van de referentie techniek en de DRT50, DRT75, DRT90 en DRT95 technieken te bepalen. Voor de standaard techniek is de driftverdeling naar de lucht van de

standaard gebruikt, en van de DG11004 voor de DRT50 en DRT75 techniek. Voor de DRT90 en DRT95 techniek zijn de luchtverdelingen van de XR11004 en de DG11004 met Hardi Twin Force luchtondersteuning gebruikt. De gemiddelde drift naar de lucht van alle driftmetingen in de periode 1998-2005 is van de referentie gebruikt als uitgangssituatie. Ten opzichte van de driftcurve met de hoogte van de referentie techniek zijn met de gemeten driftreducties van de DRT technieken de verdelingen naar de lucht berekend. Met deze berekende verdelingen van de drift naar de lucht voor de DRT klassen is de luchtdrift voor de luchtlagen 0-3m hoogte en 3-6m hoogte uitgerekend tot 50 m van de gewasrand (Tabel 4). Deze gegevens worden verder gebruikt voor de berekening van de dermale en inhalatoire blootstelling van personen op verschillende afstanden van de rand van het bespoten perceel. Hierbij wordt verondersteld dat de hoogte 0-3 m representatief is voor blootstelling van personen die zich benedenwinds naast het perceel bevinden en dat de hoogte 3-6 m representatief is voor de blootstelling van de gevel van een woonhuis als een persoon in een open raam staat of de hoeveelheid die de woning binnen kan komen door een open (slaapkamer)raam.

Tabel 4. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) op 0-3 m en 3-6 m hoogte van grondoppervlak en verschillende afstanden van de gewasrand voor een standaard veldspuit en driftreducerende technieken uit de driftreductieklassen 50% (DRT50), 75% (DRT75), 90% (DRT90) en 95% (DRT95) bij de bespuiting van een akkerbouwgewas.

Afstand [m]	Onderste 0-3 m					3-6 m hoogte				
	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19
10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18
20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16
30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14
40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12
50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11

4. Drift en blootstelling

Voor een aantal gewasbeschermingsmiddelen die in de akkerbouw gebruikt worden kan geëvalueerd worden wat de driftdepositie naast het perceel is in relatie met de toxiciteit van dat middel. In de akkerbouw worden zowel chemische gewasbeschermingsmiddelen als biologische middelen gebruikt. Voor de blootstelling maakt het hierbij niet uit of het middel van chemische of biologische oorsprong is. De gebruikte middelen kunnen onderscheiden worden in onkruidbestrijdingsmiddelen (herbiciden), schimmelbestrijdingsmiddelen (fungiciden) als insectenbestrijdingsmiddelen (insecticiden, acariciden) gebruikt. Alle gewasbeschermingsmiddelen worden met een veldspuit uitgebracht. Een aantal veel in de akkerbouw gebruikte gewasbeschermingsmiddelen zijn in Tabel 5 opgesomd.

Tabel 5. Veel in de akkerbouw gebruikte gewasbeschermingsmiddelen met hun gehalte werkzame stof, de dosering per oppervlakte-eenheid en de uitgebrachte hoeveelheid werkzame stof (mg/m²).

Soort gewas- beschermings- middel	Naam middel	Werkzame stof	Gehalte werkzame stof	Dosering middel	Toegediende hoeveelheid werkzame stof mg/m ²
Acaricide	Asepta dimethoaat	Dimethoaat	400 g/l	0,065 l/ha	2,6
Insecticide	Pirimor	Pirimicarb	500 g/kg	0,5 kg/ha	25
Insecticide	Decis Micro	Deltamethrin	400g/l	0,2 kg/ha	8
Insecticide	Teppeki	Flonicamid	500g/kg	0,14 kg/ha	7
Groeistof	Agrichem CCC 750	Chloormequat	750 g/l	1,2 l/ha	90
Fungicide	Kenbyo	Mancozeb	500 g/kg	1,2 kg/ha	60
		Kresoxim-methyl	170 g/l	1,2 kg/ha	20
Fungicide	Shirlan	Fluazinam	500 g/l	0,5 l/ha	25
Fungicide	Trimangol 80 WP	Maneb	800 g/kg	3,0 kg/ha	240
Herbicide	Roundup	Glyfosaat	360 g/l	6,0 l/ha	216
Herbicide	JAVELIN	Isoproturon	500 g/l	4,0 l/ha	200
		Diflufenican	63 g/l	4,0 l/ha	25
Herbicide	Goltix 70 WG	Metamitron	700 g/kg	4,0 kg/ha	280
Herbicide	Radical 2	Glufosinaat-ammonium	150 g/l	5,0 l/ha	75

Per oppervlakte eenheid verschilt de toegediende hoeveelheid werkzame stof aanzienlijk. Voor het insecticide/acaricide dimethoaat is de dosering 2,6 mg/m², terwijl voor het herbicide glyfosaat de dosering 216 mg/m² is. De toxiciteit van de middelen kan echter ook sterk verschillen.

Voor de risicobeoordeling van toevallige passanten, omwonenden of mensen die werkzaamheden verrichten nabij plaatsen waar met gewasbeschermingsmiddelen wordt gewerkt (omstanders of by-standers) zijn er geen vastgestelde dossiervereisten, beoordelingsmethodieken, normen en criteria voor het beoordelen van het gezondheidsrisico van deze mensen. De risicobeoordeling voor de volksgezondheid door blootstelling via de lucht (omwonenden, omstanders) gebeurt op individuele basis en wordt als een lacune beschouwd (pr4.4;Ctgb, 2013). Het Ctgb stelt dat over het algemeen de afstand tot de plaats waar met gewasbeschermingsmiddelen wordt gewerkt voor omstanders aanmerkelijk groter is dan voor de toepasser. De blootstelling zal voor omstanders derhalve lager zijn dan voor de toepasser. Daarom wordt voor de omstander bij toepassingen in de open lucht geen hoger risico voor de gezondheid ingeschat. Hierbij wordt echter voorbijgegaan aan het feit dat voor omstanders (omwonenden) dit vaak een chronische blootstellingvorm is en er bij de risicobeoordeling voor de toepasser andere uitgangspunten worden gehanteerd. Aangezien er momenteel geen betere blootstellingsbenadering voorhanden is wordt gebruik gemaakt van deze redenatie (Ctgb, 2013).

Om voor de bespuiting van veldgewassen het risico in te schatten is er vanuit gegaan dat de in Tabel 5 genoemde stoffen gebruikt worden met de verschillende toedieningstechnieken, waarvoor de drift buiten het perceel is

berekend. De berekende drift geeft aan hoeveel middel er op de verschillende afstanden naast het perceel op de grond terecht kan komen of wat op verschillende hoogtes passeert.

Voor het risico voor opname door voedsel, inademen (inhalatoir) en huidcontact (dermaal) gelden verschillende drempelwaarden (Fytostat, 2013; Ctgb, 2013) die veelal verkregen zijn door experimenteel dieronderzoek. Wordt het risico voor interne blootstelling van de mens beoordeeld dan gelden daar, voor de in Tabel 5 genoemde stoffen, drempelwaarden voor (Tabel 6).

Tabel 6. Referentiewaarden kortdurende blootstelling (Acceptable Exposure Level; AEL-systemisch) de dermale absorptie (%) en de maximaal toelaatbare blootstelling op een persoon van 63 kg (mg) voor een aantal toegepaste werkzame stoffen in veldgewassen (bron: Ctgb, 2013).

Middel	Toepassing	AEL (mg/kg lich.gew./dag)	Dermale absorptie (%)	Max, toelaatbare blootstelling (mg)
Dimethoat	Acaracide	0,001	2	3,2
Pirimicarb	Insecticide	0,035	13	17
Deltamethrin	Insecticide	0,0075	10	4,7
Flonicamid	Insecticide	0,025	50	3,2
Chloormequat	Groeistof	0,03	3,5	54
Mancozeb	Fungicide	0,035	0,6	368
Kresoxim-methyl	Fungicide	0,9	10	567
Fluazinam	Fungicide	0,0035	7	3,2
Maneb	Fungicide	0,03	0,4	473
Glyfosaat	Herbicide	0,2	3	420
Isoproturon	Herbicide	0,015	17	5,6
Diflufenican	Herbicide	0,11	5	139
Metamitron	Herbicide	0,04	1	252
Glufosinaat-ammonium	Herbicide	0,014	15	5,9

Bij de interne blootstelling van deze stoffen, die bepalend is voor het risico voor de mens, is het ook van belang wat de mate is waarin de stof door de huid opgenomen wordt. Dit verschilt voor de individuele stoffen zeer sterk en is aangegeven met de dermale absorptie (Tabel 6). Voor het bepalen van het inhalatie risico wordt met een 100% opname van de in de lucht aanwezige stof gerekend.

Voor omwonenden kan het ook van belang zijn wat de blootstelling is door secundaire blootstelling via contact met oppervlakken waarop de stof is neergeslagen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan kleine kinderen die op het gras in de tuin spelen.

Omdat blootstelling gedurende meerdere dagen per teeltseizoen voorkomt wordt er uitgegaan van de semi-chronische blootstelling (Tabel 6) en niet gewerkt met toxicologische eindpunten met als enig eindpunt dood (LD50).

In de berekening van de dermale en inhalatoire blootstelling is uitgegaan van een volwassen persoon met een gemiddeld gewicht van 63 kg (Ctgb, 2008). Hiermee kan uit Tabel 6 de maximaal toegestane hoeveelheid (Acceptable Exposure Level; AEL) bepaald worden waarbij de toepassing kritisch wordt door een te hoge hoeveelheid werkzame stof op de huid. Overeenkomstig de rekenwijze voor blootstelling binnen EUROPOEM II (EUROPOEM, 2002) voor blootstelling voor omstanders wordt er voor omwonenden en omstanders vanuit gegaan dat zij onbedekt rondlopen waarbij hun vangoppervlak 2 m² is (voor + achterzijde, 0,50 m breed + 2 m hoog). Met deze beide aannames kan uitgerekend worden wat de hoeveelheid werkzame stof is die op de persoon terecht komt en in welke mate dit de drempelwaarden voor dermale toxiciteit over- of onderschrijdt. Voor de verschillende gewas-beschermingsmiddelen is in Tabel 6 uitgerekend wat de maximale dosering is per persoon (63 kg) voor de verschillende stoffen. Hierbij is rekening houdend met de vangefficiency van de gebruikte collectoren (40%), de meetnauwkeurigheid (50%), de variatie in de metingen en een gemiddelde windsnelheid tijdens de driftmetingen van

3 m/s waar bespuitingen bij maximaal 5 m/s toegestaan zijn (factor 2 meer drift) en is de driftdepositie met een factor 10 verhoogd (Stallinga *et al.*, 2008). In Tabel 7 staat wat bij driftpercentages tussen 0,1% en 25% op deze persoon van 2m² oppervlak aan druppeldrift terecht komt (mg/m²).

Tabel 7. Depositie aan actieve stof (mg/m²) op een onbedekte persoon van 2 m² oppervlak bij verschillende drift percentages (0,1%-25%).

Middel	Werkzame stof	Depositie (mg) bij verschillende drift percentages							
		0,1%	0,5%	1%	5%	10%	15%	20%	25%
Asepta dimethoaat	Dimethoaat	0,03	0,1	0,3	1,3	3	4	5	7
Pirimor	Pirimicarb	0,25	1,3	2,5	13	25	38	50	63
Decis Micro	Deltamethrin	0,08	0,4	0,8	4	8	12	16	20
Teppeki	Flonicamid	0,07	0,4	0,7	3,5	7	11	14	18
Agrichem CCC 750	Chloormequat	0,90	4,5	9,0	45	90	135	180	225
Kenbyo	Mancozeb	0,60	3,0	6,0	30	60	90	120	150
	Kresoxim-methyl	0,20	1,0	2,0	10	20	31	41	51
Shirlan	Fluazinam	0,25	1,3	2,5	13	25	38	50	63
Trimangol 80 WP	Maneb	2,40	12	24	120	240	360	480	600
Roundup	Glyfosaat	2,16	11	22	108	216	324	432	540
JAVELIN	Isoproturon	2,00	10	20	100	200	300	400	500
	Diflufenican	0,25	1,3	2,5	12,5	25	38	50	63
Goltix 70 WG	Metamitron	2,80	14	28	140	280	420	560	700
Radical 2	Glufosinaat-ammonium	0,75	3,8	7,5	37,5	75	113	150	188

Tabel 8. Maximale toelaatbare dosering op een onbedekte persoon van 2 m² oppervlak (mg) en de depositie aan actieve stof op een onbedekte persoon van 2 m² oppervlak (mg/2m²) bij verschillende drift percentages (0,1-25).

Middel	Werkzame stof	Max, toelaatbare dermale blootstelling (mg)	Blootstelling (mg/2m ²) bij verschillende drift percentages							
			0,1%	0,5%	1%	5%	10%	15%	20%	25%
Asepta dimethoaat	Dimethoaat	3,2	0,05	0,3	0,5	3	5	8	10	13
Pirimor	Pirimicarb	17,0	0,5	2,5	5	25	50	75	100	125
Decis Micro	Deltamethrin	4,7	0,16	0,8	2	8	16	24	32	40
Teppeki	Flonicamid	3,2	0,14	0,7	1,4	7	14	21	28	35
Agrichem CCC 750	Chloormequat	54,0	1,8	9	18	90	180	270	360	450
Kenbyo	Mancozeb	368	1,20	6	12	60	120	180	240	300
	Kresoxim-methyl	567	0,41	2,0	4	20	41	61	82	102
Shirlan	Fluazinam	3,2	0,50	3	5	25	50	75	100	125
Trimangol 80 WP	Maneb	473	4,8	24	48	240	480	720	960	1200
Roundup	Glyfosaat	420	4,3	22	43	216	432	648	864	1080
JAVELIN	Isoproturon	5,6	4,0	20	40	200	400	600	800	1000
	Diflufenican	139	0,5	3	5	25	50	75	100	125
Goltix 70 WG	Metamitron	252	5,6	28	56	280	560	840	1120	1400
Radical 2	Glufosinaat-ammonium	5,9	1,5	8	15	75	150	225	300	375

Huidblootstelling

Door de hoeveelheid werkzame stof die bij de verschillende driftpercentages op de mens terecht komt (Tabel 7) te toetsen aan de maximale hoeveelheid die op grond van de dermale interne blootstelling tot effect leidt (Tabel 6) wordt de overschrijding van deze norm aangegeven (Tabel 9). Uit Tabel 9 volgt dat bij een driftpercentage van 0,5% de dermale eindwaarde bij isoproturon en glufosinaat-ammonium overschreden worden (>100) en dat dit bij 1% voor fluazinam, bij 5% bij pirimicarb, deltamethrin, flonicamid en chloormequat, bij 10% voor dimethoaat, glyfosaat en metamitron en bij 15% voor maneb gebeurt. Voor mancozeb, kresoxim-methyl en diflufenican is er geen overschrijding van het dermale eindpunt (AEL) tot 25% drift.

Tabel 9. Invulling van AEL dermaal (%) op een onbedekte persoon van 2 m² oppervlak en voor verschillende actieve stoffen bij verschillende drift percentages (0,1%-25%).

Middel	Werkzame stof	Drift %							
		0,1%	0,5%	1%	5%	10%	15%	20%	25%
Asepta dimethoaat	Dimethoaat	2	8	17	83	165	248	330	413
Pirimor	Pirimicarb	3	15	29	147	295	442	590	737
Decis Micro	Deltamethrin	3	17	34	169	339	508	677	847
Teppeki	Flonicamid	4	22	44	222	444	667	889	1111
Agrichem CCC 750	Chloormequat	3	17	33	167	333	500	667	833
Kenbyo	Mancozeb	0	2	3	16	33	49	65	82
	Kresoxim-methyl	0	0	1	4	7	11	14	18
Shirlan	Fluazinam	16	79	159	794	1587	2381	3175	3968
Trimangol 80 WP	Maneb	1	5	10	51	102	152	203	254
Roundup	Glyfosaat	1	5	10	51	103	154	206	257
JAVELIN	Isoproturon	72	360	720	3598	7196	10794	14392	17989
	Diflufenican	0	2	4	18	36	54	72	90
Goltix 70 WG	Metamitron	2	11	22	111	222	333	444	556
Radicale 2	Glufosinaat-ammonium	26	128	255	1276	2551	3827	5102	6378

Voor de stof met het hoogste risico, de werkzame stof isoproturon, is het effect van de verschillende spuit-technieken, afstanden tot de rand van het gewas en de hoogte in de lucht (Tabel 10) nader bekeken voor de druppeldrift naar de lucht. Hierbij wordt verondersteld dat de hoogte 0-3 m representatief is voor blootstelling van personen die zich benedenwinds van het bespoten perceel buiten bevinden en dat de hoogte 3-6 m representatief is voor de blootstelling van de gevel als een persoon in een open raam staat of de hoeveelheid die de woning binnen kan komen door een open (slaapkamer)raam. Voor de overige in Tabel 5 genoemde stoffen staan de resultaten van de berekeningen in Bijlage I.

Tabel 10. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof isoproturon op twee hoogten op verschillende afstanden van de rand van het gewas voor de standaard veldspuit en driftarme spuittechnieken uit de klassen DRT50, DRT75, DRT90 en DRT95 bij de bespuiting van een veldgewas.

Afstand [m]	Druppeldrift [%]						Invulling dermale blootstellingseindpunt [%]				
		Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 0-3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	2211	1655	1287	165	97
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	1980	1295	1002	141	81
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	1589	794	608	102	57
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	1275	486	369	74	40
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	1024	298	224	54	28
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	821	182	136	39	20
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	1227	1007	762	137	135
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	1209	973	736	132	127
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	1173	907	686	123	113
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	1138	846	640	115	100
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	1105	789	596	107	89
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	1072	735	556	100	79

Op 0-3 m hoogte is er voor de standaard en de 50% en 75% driftarme spuittechniek (resp. DRT50, DRT75) tot op 50 m van de gewasrand een overschrijding van de AEL-dermaal van isoproturon. Voor de DRT90 en DRT95 driftreducerende technieken is er vanaf respectievelijk 30 m en 5 m van de gewasrand geen overschrijding meer.

Op 3-6 m hoogte is er door belasting van druppeldrift voor de standaard en de 50% en de 75% driftreducerende spuittechniek (resp. DRT50, DRT75) tot op 50m een overschrijding van de AEL dermaal (>100) van isoproturon. Voor de DRT90 spuittechniek is er op 3-6 m hoogte geen overschrijding van de AEL-dermaal van isoproturon vanaf 50 m van de gewasrand. Voor de DRT95 spuittechniek is er op 3-6 m hoogte geen overschrijding vanaf 30 m van de gewasrand. Hierbij dient opgemerkt te worden dat Isoproturon een onkruidbestrijdingsmiddel is dat als er een sloot langs het perceel ligt vanwege de toxiciteit voor oppervlaktewater met een minimaal 90% driftreducerende techniek gespoten moet worden.

Inhalatie blootstelling

Voor het inhalatierisico wordt in de risicobeoordeling uitgegaan van een bepaalde belasting die ontstaat door een concentratie van de actieve stof in de lucht en een bepaalde inname hiervan door inademen. Doorgaans wordt ervan uitgegaan dat een persoon bij rustige belasting 1,25 m³/uur lucht inademt. Bij bespuitingen passeert de druppeldrift in een relatief korte tijd de persoon, in minder dan 1 minuut tijd. Bij een doorstroomoppervlak van 1 m² en een gemiddelde windsnelheid van 3 m/s zit de totale driftdepositie dan in 180 m³ lucht waarvan slechts 1/60 deel ingeademd kan worden (1 minuut van 1,25 m³ per uur). De belasting van de persoon kan op deze wijze uitgerekend worden en getoetst aan de AEL-systemisch met een 100% absorptie (Tabel 11).

Tabel 11. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het inhalatoire blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof isoproturon op de hoogte 0-3 m op verschillende afstanden van de rand van het gewas voor de standaard veldspuit en driftarme spuittechnieken uit de klassen DRT50, DRT75, DRT90 en DRT95 bij de bespuiting van een veldgewas.

Afstand [m]		Druppeldrift [%]					Invulling inhalatoire blootstellingseindpunt [%]				
		Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 0-3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	0,06911	0,05174	0,04024	0,00516	0,00303
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	0,06191	0,04050	0,03134	0,00439	0,00255
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	0,04968	0,02481	0,01901	0,00319	0,00179
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	0,03987	0,01520	0,01153	0,00232	0,00126
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	0,03200	0,00931	0,00699	0,00168	0,00089
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	0,02568	0,00570	0,00424	0,00122	0,00063

Voor isoproturon is er op grond van de aannames geen blootstellingsrisico voor inademing bij de verschillende spuittechnieken en afstanden naast het perceel bij de bespuiting van een veldgewas. Op grond van dit voorbeeld voor isoproturon en de berekeningen gedaan voor de andere stoffen (zie Bijlage II) is er voor de genoemde stoffen en technieken bij de bespuiting van veldgewassen met veldspuiten geen risico voor normoverschrijding door inademing op 5 m afstand van het behandelde perceel.

Indirect contact

Indirect contact met depositie van drift kan optreden wanneer bijvoorbeeld een gazon betreden wordt, men op het grasveldje sport, er ligt te zonnen of als er kinderen buiten spelen of baby's rondkruipen. Voor deze situaties is bij Ctgb een model wat het herbetredingsrisico van gazon voor deze situaties berekent (Falke, 2006) wanneer gazon bespoten wordt. Dit model is aangepast om het risico van de driftdepositie op genoemde situaties te bepalen. Bij de blootstelling van kleine kinderen is nog geen rekening gehouden met aanvullende blootstelling via hand mond-contact. Hierdoor kan de blootstelling van kleine kinderen enigermate zijn onderschat. Voor de meest kritische stof glufosinaat-ammonium (hoogste invulling met 44%) werd ook de herbetredingsnorm voor geen van de situaties overschreden (<100%). De resultaten van de modeluitkomsten voor de verschillende stoffen en de meest kritische situatie, rondkruipende baby (8,7 kg), staan in Tabel 12 voor de hoogste driftdepositie; de veldspuit met standaard spleetdoppen op 5 m afstand van het perceel (1,3% driftdepositie).

Tabel 12 Herbetrodingsrisico van een gazon voor een kruipende baby uitgedrukt als invulling van de norm (%) bij een driftdepositie van 1,3%.

Middel	Toepassing	Invulling herbetrodingsrisico (%)
Dimethoaat	Acaricide	0,4
Pirimicarb	Insecticide	0,7
Deltamethrin	Insecticide	0,8
Flonicamid	Insecticide	1,1
Chloormequat	Groeistof	0,8
Mancozeb	Fungicide	0,1
Kresoxim-methyl	Fungicide	0,02
Fluazinam	Fungicide	3,0
Maneb	Fungicide	0,2
Glyfosaat	Herbicide	0,3
Isoproturon	Herbicide	17
Diflufenican	Herbicide	0,1
Metamitron	Herbicide	0,5
Glufosinaat-ammonium	Herbicide	44

Op 5 m afstand van de rand van het gewas treden er bij toepassing van de verschillende middelen zoals gebruikt in veldgewassen geen blootstellingsrisico's op als gevolg van indirect contact bij herbetreding.

Samenvattend kan gesteld worden dat bij Isoproturon, de stof met het hoogste risico, alleen de dermale blootstelling kritisch is. Op 5 m afstand van het behandelde perceel is er geen risico voor normoverschrijding door inademing of herbetreding. Op grond van de blootstellingsrisico's voor isoproturon wordt gesteld dat voor de genoemde werkzame stoffen bij de bespuiting van veldgewassen met een veldspuit bij een standaard spuittechniek, DRT50 of DRT75 50 m nog geen veilige afstand is voor blootstelling aan druppeldrift. Wordt een 90% driftreducerende spuittechniek gebruikt (minimaal verplicht voor gebruik van Isoproturon nabij oppervlaktewater) dan kan deze afstand verkleind worden tot 30 m (0-3 m hoogte) respectievelijk 50 m (3-6 m hoogte). Bij gebruik van DRT95 kan deze afstand verder verkleind worden tot 5 m resp. 30 m.

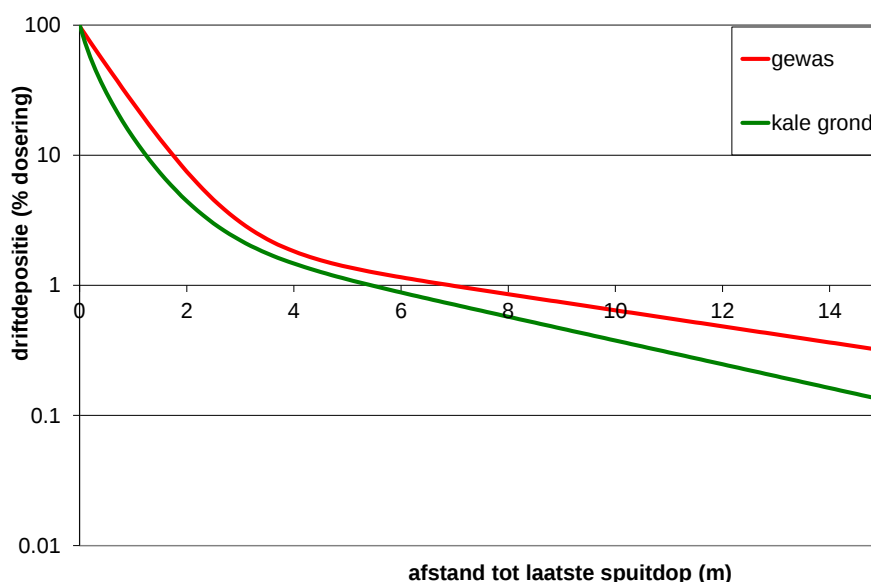
5. Discussie

Driftreducerende spuittechnieken

Bij de bespuiting van veldgewassen worden driftreducerende spuittechnieken gebruikt om de emissie naar oppervlaktewater te beperken (Ctgb, 2013; TCT-CIW, 2013). Deze technieken zijn ingedeeld in driftreductieclassen op basis van de driftreductie op wateroppervlak in de sloot naast een akkerbouwgewas. Op grotere afstanden vanaf de gewasrand hebben deze driftreducerende spuittechnieken andere driftreductiepercentages dan op wateroppervlak afstand. Zo zijn de combinaties van driftreducerende spuitdoppen (50%, 75%, 90%, 95% driftreductie), luchtondersteuning (standaard, Hardi Twin Force) en spuitboomhoogte (50 cm, 30 cm boven gewas) niet allemaal tot op grote afstand onderzocht (meesten gemeten tot 15 m). De in deze studie gebruikte driftdepositiecurven naar de grond zijn gebaseerd op representatieve toedieningstechnieken uit de driftreductieclassen 0, 50, 75, 90 en 95 (Groot *et al.*, 2012). Van deze onderzochte driftreducerende technieken is bekend wat op 5 m afstand van de gewasrand de luchtdrift is. Alleen van de standaard spuittechniek (conventionele veldspuit met standaard spleetdoppen (XR11004)), de 50% driftreducerende techniek (conventionele veldspuit met 50% driftreducerende spuitdoppen (DG11004)), en beide spuitdoppen met Hardi Twin Force luchtondersteuning (Stallinga *et al.*, 2007) is de ruimtelijke verdeling van de drift naar de lucht bekend en is de verdeling naar de lucht gebruikt voor het inschatten op basis van driftmetingen met verschillende spuitvrije zones in het gewas en één meetplek naast het perceel (tot 29 m). Er zijn echter maar een beperkt aantal meetresultaten beschikbaar waaruit blijkt wat de driftreductie op grotere afstand is (> 25 m). Op grotere afstanden is dus niet met zekerheid te zeggen hoe de driftreductie voor veel gecertificeerde driftreducerende spuittechnieken zal zijn. Aanvullende driftmetingen om de ruimtelijke verdeling van de drift naar de lucht vast te stellen naast het perceel zijn daarom nog nodig.

Kale grond en gewas situatie

De emissie vanuit een landbouwperceel tijdens bespuitingen in de kale grond situatie is lager (Figuur 6) dan tijdens bespuitingen in de gewas situatie (Zande *et al.*, 2012). In deze studie is er voor gekozen om voor alle gewas-beschermingsmiddelen de blootstellingrisico's te evalueren voor bespuitingen in de gewassituatie,



Figuur 6, Driftdepositie benedenwinds van een landbouwperceel bij bespuiting met een veldspuit met standaard spleetdoppen (XR11004) in een gewas en een kale grond situatie,

De gewasbeschermingsmiddelen met de hoogste blootstellingsrisico's, isoproturon en glufosinaat-ammonium, zijn herbiciden die vooral op kale grond en in een jong (klein) gewas gespoten worden, de berekende risico's voor deze stoffen bij bespuitingen tijdens een gewasstadium zijn dus worst-case situaties. Voor middelen die het gehele jaar gebruikt kunnen worden moet bij bespuitingen van landbouwgewassen met een veldspuit de gewas situatie dus als maatgevend gehouden worden voor het bepalen van een afstandcriterium tussen gewasperceel en bebouwing.

Vanggewas op de perceelgrens

Michielsen *et al.* (1999) hebben onderzoek gedaan naar de invloed van de hoogte van een vanggewas op de drift bij de bespuiting met een veldspuit van aardappelen en suikerbieten. De strook vanggewas was hiervoor op de verschillende hoogtes afgemaaid: gelijk aan de hoogte van het te bespuiten gewas, 50 cm hoger dan het te bespuiten gewas (gelijk aan de spuitboomhoogte) en 100 cm hoger dan het te bespuiten gewas. Als vanggewas was het hoogopgaande 'olifantsgras' *Miscanthus* in twee rijen (rijafstand 75 cm) op een 2 m brede strook naast een te bespuiten akkerbouwgewas aangeplant. Er werd met een veldspuit (werkbreedte 24 m) gespoten uitgerust met XR 11004 spuitdoppen bij een spuitdruk van 3 bar. Ook is het effect van luchtondersteuning op de spuitmachine meegenomen. Het effect van het vanggewas op de drift werd benedenwinds achter het vanggewas op de grond en in de lucht gemeten. Met toenemende hoogte van het vanggewas nam de driftreductie toe. De driftreductie was echter niet over het hele meetgebied gelijk, dicht achter het vanggewas was de reductie hoog (60-90%) en op grotere afstand (7,5 m) was de reductie lager. Mogelijk door een veranderd windprofiel rondom het vanggewas.

De combinatie van een hoger vanggewas dan het cultuurgewas (suikerbieten of aardappelen) én luchtondersteuning gaf een driftreductie van 95-99%.

De gemiddelde driftreductie naar de lucht door een vanggewas van 100 cm hoger dan het cultuurgewas (1,5 m) was voor de conventionele en de luchtondersteunde bespuiting gemiddeld 44%. De totale driftreductie van de combinatie vanggewas en luchtondersteuning was 92%. Deze driftreductie naar de lucht werd alleen gemeten op de onderste 3 m vanaf de grond achter het vanggewas van 1,5 m hoog. Boven de 3 m trad geen driftreductie op door het vanggewas. Voor beperking van de blootstellingsrisico's is een vanggewas dus beperkt bruikbaar. In Tabel 13 is berekend wat het effect van een 1,5 m hoog vanggewas is op de dermale blootstelling.

Tabel 13. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof isoproturon op twee hoogten op verschillende afstanden van de rand van het gewas voor de standaard veldspuit en driftarme spuittechnieken uit de klassen DRT50, DRT75, DRT90 en DRT95 bij de bespuiting van een veldgewas en een 1,5 m hoog vanggewas op de perceelrand,

Afstand [m]	Druppeldrift [%]						Invulling dermale blootstellingseindpunt [%]				
		Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 0-3 m	5	1,4	1,0	0,8	0,1	0,06	995	745	579	74	44
	10	1,2	0,8	0,6	0,1	0,05	891	583	451	63	37
	20	1,0	0,5	0,4	0,06	0,04	715	357	274	46	26
	30	0,8	0,3	0,2	0,05	0,03	574	219	166	33	18
	40	0,6	0,2	0,14	0,03	0,02	461	134	101	24	13
	50	0,5	0,11	0,08	0,02	0,01	370	82	61	18	9
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	1227	1007	762	137	135
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	1209	973	736	132	127
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	1173	907	686	123	113
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	1138	846	640	115	100
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	1105	789	596	107	89
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	1072	735	556	100	79

Op 0-3 m hoogte is er voor de standaard tot nog steeds op 50 m van de gewasrand een overschrijding van de AEL-dermaal van isoproturon (vergelijk Tabel 10). Voor de 50% driftarme spuittechniek (DRT50) en de DRT75 drift-reducerende technieken is er vanaf 50 m van de gewasrand geen overschrijding meer. Voor de DRT90 en DRT95 spuittechniek is er op de onderste 0-3 m hoogte geen overschrijding van de AEL-dermaal van isoproturon vanaf 5 m van de gewasrand.

Op 3-6 m hoogte is de belasting van druppeldrift door het vanggewas niet veranderd en zijn de conclusies identiek aan die uit Tabel 10. Voor de DRT95 spuittechniek is er geen overschrijding van de AEL-dermaal van isoproturon vanaf 30 m van de gewasrand.

Windhaag op de perceelsgrens

Voor de beperking van het blootstellingsrisico bij bespuitingen van veldgewassen met veldspuiten kan ook gebruik gemaakt worden van het driftreducerend effect van windhagen zoals gebruikt rond boomgaarden. Uit onderzoek van Porskamp *et al.* (1994c) en Wenneker *et al.* (2005) is gebleken dat windhagen (elzen) op de rand van het perceel de emissie uit een boomgaard aanzienlijk kunnen beperken, 70% reductie in de kale boom situatie (voor 1 mei) en 90% in de volblad situatie (na 1 mei). Duidelijk is ook dat de driftreductie door een windhaag afhankelijk is van de boomsoort en de bladontwikkeling gedurende het jaar. Een coniferen haag is dichter en zal meer reductie geven dan de open elzenhaag zoals gebruikt in deze studie, vooral in de periode voor 1 mei (kaal). Het onderzoek naar driftbeperking door een windhaag richtte zich vooral op de driftbeperking naar oppervlaktewater naast de boomgaard. De metingen zijn dan ook vooral gedaan direct naast het perceel op grondoppervlak. Porskamp *et al.* (1994) heeft echter ook de driftbeperking naar de lucht gemeten door zonder windhaag te meten en direct achter de elzen windhaag te meten tot 4 m hoogte. Hieruit bleek dat de driftreductie door een windhaag naar de lucht (gemiddeld 0-4 m hoogte) in de kale boom situatie (windhaag ook kaal) gemiddeld 83% was en in de volblad situatie 97% (Tabel 14). Voor de onderste 3 m was de driftreductie naar de lucht ongeveer 85% voor de kale boom situatie en ongeveer 95% voor de volblad situatie. Deze reductiegetallen zijn representatief voor veel situaties in de praktijk met een loofbomen windhaag.

Tabel 14. *Driftreductie naar de lucht door een windhaag op verschillende hoogten in de kale boom en de volblad situatie (naar Porskamp et al., 1994c).*

Hoogte [m]	Kaal	Volblad
0	80	96
1	87	99
2	86	99
3	90	98
4	71	94
Gem. (0-4 m)	83	97
Onderste 3 m	86	98

Op de hoogte 3-6 m (aannee van meetpunt op 4 m hoogte), was de driftreductie naar de lucht door een windhaag 90% in de volblad situatie en 70% in de kale boom situatie. Voor bespuitingen met een veldspuit is in deze studie aangenomen dat de driftreductie door gebruik van een windhaag 75% is voor de onderste 0-3 m en 70% is voor de hoogte 3-6 m.

Voor de bespuiting van veldgewassen met een veldspuit met het gewasbeschermingsmiddel isoproturon is het dermale blootstellingsrisico's uitgerekend door gebruik te maken van de driftreductie voor een windhaag naast het bespoten perceel. De berekende drift in de lucht en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt voor de stof isoproturon staat voor de situatie met een windhaag op de perceelrand in Tabel 15.

Tabel 15 *Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof isoproturon op twee hoogten op verschillende afstanden van de rand van het gewas voor de standaard veldspuit en driftarme spuittechnieken uit de klassen DRT50, DRT75, DRT90 en DRT95 bij de bespuiting van een veldgewas en een windhaag op de perceelrand.*

Afstand [m]		Druppeldrift [%]					Invulling dermale blootstellingseindpunt [%]				
		Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 0-3 m	5	0,8	0,6	0,4	0,1	0,03	553	414	322	41	24
	10	0,7	0,5	0,3	0,0	0,03	495	324	251	35	20
	20	0,6	0,3	0,2	0,0	0,02	397	198	152	26	14
	30	0,4	0,2	0,13	0,03	0,01	319	122	92	19	10
	40	0,4	0,10	0,08	0,02	0,01	256	74	56	13	7
	50	0,3	0,06	0,05	0,01	0,01	205	46	34	10	5
3-6 m hoogte	5	0,5	0,4	0,3	0,1	0,06	368	302	229	41	40
	10	0,5	0,4	0,3	0,1	0,05	363	292	221	40	38
	20	0,5	0,4	0,3	0,1	0,05	352	272	206	37	34
	30	0,5	0,4	0,3	0,05	0,04	342	254	192	34	30
	40	0,5	0,3	0,2	0,04	0,04	331	237	179	32	27
	50	0,4	0,3	0,2	0,04	0,03	322	221	167	30	24

Door het gebruik van een windhaag is er voor isoproturon voor beide hoogten 0-3 m en 3-6 m geen overschrijding van de AEL dermaal op 5 m afstand van de gewasrand bij gebruik van een spuittechniek uit de 90% (DRT90) en 95% (DRT95) driftreducerende spuittechnieken. Een 50% driftreducerende spuittechniek (DRT50) die minimaal verplicht is als er een sloot langs het perceel ligt heeft voor de hoogte 0-3 m geen overschrijding van de AEL-dermaal (>100) op

een afstand groter dan 40 m. Voor de DRT75 driftreductieklasse is dit bij 30 m. Voor de hoogte 3-6 m is bij gebruik van een spuittechniek uit de DRT50 en de DRT75 driftreductieklasse echter een afstand van meer dan 50 m nodig om geen overschrijding van de AEL-dermaal voor isoproturon te krijgen.

Isoproturon is een onkruidbestrijdingsmiddel wat als er een sloot langs het perceel ligt vanwege de toxiciteit voor oppervlaktewater met een minimaal 90% driftreducerende techniek gespoten moet worden. Voor dit middel zouden dus in principe geen risico's voor overschrijding van de dermale blootstelling zijn bij gebruik van een windhaag. Vanaf 2014 is er de verplichting (EZ, 2013) om bij de toediening van gewasbeschermingsmiddelen het gehele perceel met een minimaal 75% driftreducerende techniek te spuiten.

Het eerstvolgende middel in Tabel 9 met een hoge overschrijdingskans voor dermale blootstelling is glufosinaat-ammonium. Dit middel heeft bij een afstand van 40 m geen overschrijding meer voor de dermale blootstelling op de hoogte 0-3 m. Voor de hoogte 3-6 m is minimaal een afstand van 50 m nodig (zie bijlage I). In combinatie met een windhaag is er voor de hoogte 0-3 m geen overschrijding van de dermale blootstelling van glufosinaat-ammonium meer bij een 75% driftreducerende techniek en een afstand van 10 m, voor de hoogte 3-6 m is er dan geen overschrijding van de dermale blootstelling op 5 m afstand (zie Bijlage I).

Een dubbele windhaag op de perceelsrand

Wil men het blootstellingsrisico verder beperken dan zou ook een tweede windhaag, een houtwal of een constructie die een vergelijkbare filterende werking geeft een optie kunnen zijn. Hiervoor zijn voor besputingen met een veldspuit geen meetgegevens beschikbaar. Op grond van eerder onderzoek naar de driftreductie van windhagen (Wenneker & Van de Zande, 2008) in de fruitteelt kan men aannemen dat bij besputingen met een veldspuit de driftreductie van een tweede windhaag nogmaals 75% zou kunnen zijn voor de onderste 0-3 m hoogte en 70% voor de hoogte 3-6 m. Bij een besputing met isoproturon is daarom uitgerekend wat het effect is op het blootstellingsrisico wanneer er een windhaag op de perceelgrens is en een tweede haag op 3 m afstand vanaf de eerste windhaag (Tabel 16). Dit kan ook gezien worden als een houtwal van 3 m breed en vergelijkbare hoogte.

Tabel 16. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof isoproturon op twee hoogten op verschillende afstanden van de rand van het gewas voor de standaard veldspuit en driftarme spuittechnieken uit de klassen DRT50, DRT75, DRT90 en DRT95 bij de besputing van een veldgewas en een windhaag op de perceelrand en een tweede windhaag (75% driftreductie) op 3 m vanaf de eerste windhaag.

Afstand [m]		Druppeldrift [%]					Invulling dermale blootstellingseindpunt [%]				
		Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 0-3 m	5	0,19	0,14	0,11	0,01	0,008	138	103	80	10	6
	10	0,17	0,11	0,09	0,01	0,007	124	81	63	9	5
	20	0,14	0,07	0,05	0,01	0,005	99	50	38	6	4
	30	0,11	0,04	0,03	0,006	0,004	80	30	23	5	3
	40	0,09	0,03	0,02	0,005	0,002	64	19	14	3	2
	50	0,07	0,016	0,012	0,003	0,002	51	11	8	2	1
3-6 m hoogte	5	0,15	0,13	0,10	0,02	0,017	110	91	69	12	12
	10	0,15	0,12	0,09	0,02	0,016	109	88	66	12	11
	20	0,15	0,11	0,09	0,02	0,014	106	82	62	11	10
	30	0,14	0,11	0,08	0,014	0,012	102	76	58	10	9
	40	0,14	0,10	0,07	0,013	0,011	99	71	54	10	8
	50	0,13	0,09	0,07	0,012	0,010	96	66	50	9	7

Wanneer er op de rand van het perceel een windhaag zou staan, en op 3 m afstand van deze windhaag een tweede windhaag, een houtwal of een constructie met een vergelijkbare filterende werking (75% driftreductie), dan is er voor

de onderste 0-3 m en op 3-6 m hoogte op 10 m vanaf de gewasrand geen overschrijding van de dermale blootstelling voor isoproturon bij een bespuiting met een veldspuit uit de driftreductieklasse 50% (DRT50).

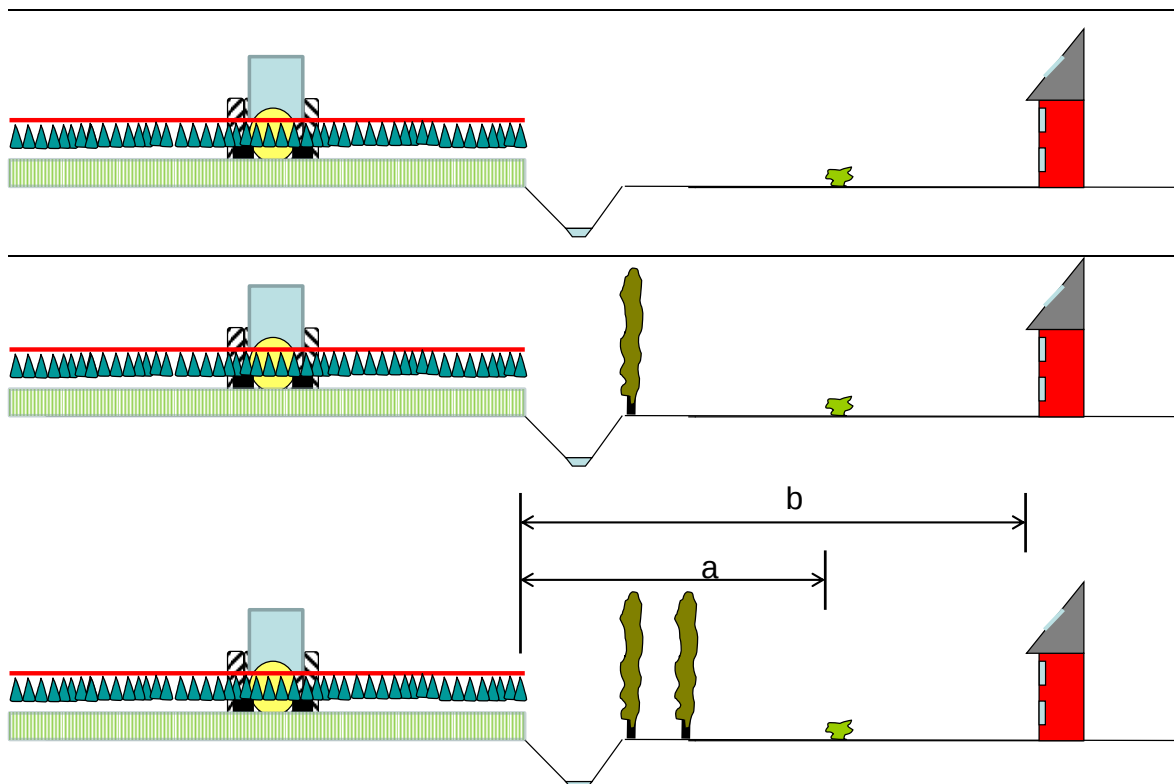
Praktijksituaties en oplossingsrichtingen

Bij het door gemeenten opstellen van bestemmingsplannen in het buitengebied zijn de gewasbeschermingsactiviteiten op landbouwpercelen een bron voor blootstellingsrisico voor nieuw te bouwen woningen. De bestemming van de landbouwpercelen kan de teelt van akkerbouwgewassen, grasland, boomteelt en fruitteelt zijn. Als de bestemming fruitteelt ingevuld wordt is de drift van gewasbeschermingsmiddelen hoger dan wanneer boomteelt of akkerbouw plaats vindt. De geplande afstand tussen de landbouwpercelen en de te bouwen woningen kan variëren en minder dan 50 m worden. Als er tussen de landbouwpercelen (akkerbouw) en de geplande bebouwing een sloot ligt moeten op grond van het Activiteitenbesluit Milieubeheer (AM; I&M, 2012) driftbeperkende maatregelen toegepast worden (minimaal DRT50) om de drift naar oppervlaktewater (en de woningen) te beperken. Op grond van het AM geldt tevens dat voor intensief gespoten gewassen (aardappelen, bloembollen, aardbeien, etc.) een minimale teeltvrije zone (afstand tussen insteek sloot en hart laatste gewasrij) van 1,50 m aangehouden moet worden. Voor granen en overige gewassen zijn deze teeltvrije zones 0,50 m (bij implementatie van Tweede nota Duurzame Gewasbescherming van januari 2014; nu nog 0,25 m voor granen op grond van AM). Bovendien moet op grond van de implementatie van de Tweede nota Duurzame Gewasbescherming vanaf januari 2014 op het gehele perceel met een 75% driftreducerende techniek gespoten worden. Voor de risico beoordeling in deze situatie wordt ervan uitgegaan dat van de standaard spuittechniek uitgegaan wordt als er geen sloot ligt tussen landbouwperceel en te bebouwen perceel en van de minimaal vereiste driftarme spuittechniek (DRT75) gebruikt gemaakt wordt als er wel een sloot ligt tussen landbouwperceel en te bebouwen perceel.

Voor de evaluatie kunnen 6 praktijksituaties beschouwd worden:

1. Geen sloot om het gewasperceel; teeltvrije zone 0,50 m en er wordt gebruik gemaakt van een standaard spuittechniek;
2. Geen sloot om het gewasperceel; teeltvrije zone 0,50 m en er wordt gebruik gemaakt van een standaard spuittechniek, op bebouwingszone staat een windhaag zo dicht mogelijk bij de perceelsgrens;
3. Geen sloot om het gewasperceel; teeltvrije zone 0,50 m en er wordt gebruik gemaakt van een standaard spuittechniek, op bebouwingszone staat een windhaag zo dicht mogelijk bij de perceelsgrens en een tweede haag op 3 m afstand op bebouwingszone;
4. Een sloot om het gewasperceel; teeltvrije zone 0,50 m en er wordt gebruik gemaakt van een minimaal vereiste driftreducerende spuittechniek (DRT75);
5. Een sloot om het gewasperceel; teeltvrije zone 0,50 m en er wordt gebruik gemaakt van een minimaal vereiste driftreducerende spuittechniek (DRT75), op bebouwingszone staat een windhaag zo dicht mogelijk bij de perceelsgrens;
6. Een sloot om het gewasperceel; teeltvrije zone 0,50 m en er wordt gebruik gemaakt van een minimaal vereiste driftreducerende spuittechniek (DRT75), op bebouwingszone staat een windhaag zo dicht mogelijk bij de perceelsgrens en een tweede haag op 3 m afstand op bebouwingszone,

Voor bovenstaande zes praktijksituaties (Figuur 7) zijn de benodigde afstanden tot de perceelsgrens (insteek sloot aan perceel zijde) berekend om geen overschrijding van de AEL dermaal (>100) op 0-3 m hoogte en 3-6 m hoogte te krijgen voor isoproturon (Tabel 17). Hierbij is de hoogte 0-3 m representatief voor de blootstelling van personen die zich buiten bevinden en de hoogte 3-6 m voor de blootstelling van de gevel van de bebouwing.



Figuur 7. Drie situaties; met sloot, met/zonder windhaag, met dubbele windhaag, driftarme veldpuit, met 0,50 m teeltvrije zone met aangegeven de afstanden van perceelgrens tot a. rand achtertuin (0-3 m hoogte blootstelling) en b. gevel bebouwing (3-6 m blootstelling).

Tabel 17. Benodigde afstand vanaf de perceelgrens (m) om bij bespuiting van veldgewassen (teeltvrije zone 0,50 m) met een veldspuit zonder driftreducerende maatregelen (standaard, geen sloot langs perceel) of van de driftreductieklasse 50% (DRT50), 75% (DRT75), 90% (DRT90) en 95% (DRT95) (sloot langs perceel) voor de stof isoproturon geen overschrijding van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) te krijgen op de hoogten 0-3 m en 3-6 m in de lucht.

Praktijk situatie	Teelt vrije zone (m)	Wind- haag	0-3 m					3-6 m				
			Standaard ¹	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
1	0,50	nee	>50	>50	>50	30	5	>50	>50	>50	50	30
2	0,50	ja	>50	40	30	5	5	>50	>50	>50	5	5
3	0,50	twee	20	10	5	5	5	40	5	5	5	5

¹⁾ Niet toegelaten combinatie langs wateroppervlak, minimaal DRT50 of DRT75 verplicht langs wateroppervlak.

Isoproturon

Van de in de akkerbouw gebruikte gewasbeschermingsmiddelen is Isoproturon de stof met het hoogste risico. Deze stof kent in de praktijk specifieke gebruiksvoorschriften. Zo moet Isoproturon volgens het gebruiksvoorschrift bij bespuitingen langs oppervlaktewater toegepast worden met een minimaal 90% driftreducerende toedieningstechniek. Vanuit een 'worst case' benadering is met name deze stof onderzocht om vast te stellen wat veilige afstanden zijn voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in het algemeen en wat het effect is van toepassing van diverse driftreducerende technieken en maatregelen.

Op grond van de in Tabel 17 gepresenteerde afstanden voor de verschillende situaties van inrichting van percelen met veldgewassen en veldspuittechnieken kan dus geconcludeerd worden dat de benodigde afstand vanaf de perceelgrens (insteek sloot aan gewasperceelzijde) van een gewasperceel tussen de 5 (0-3 m en 3-6 m) en meer dan 50 m (0-3 m en 3-6 m) moet liggen om te kunnen voldoen aan het huidblootstellingsrisico voor isoproturon. Als er geen sloot langs het perceel ligt mag nu een standaard spuittechniek gebruikt worden en moet op grond van het huidblootstellingsrisico van isoproturon de afstand vanaf de rand van het perceel minimaal 50 m (0-3 m en 3-6 m) zijn. Voor de spuittechniek die vanaf januari 2014 minimaal gebruikt moet worden als er een sloot langs een gewasperceel ligt (DRT75) moet op grond van het huidblootstellingsrisico van isoproturon de afstand minimaal 50 m (0-3 m en 3-6 m) zijn. De benodigde veiligheidszone kan verder beperkt worden door een windhaag op de rand van het perceel te plaatsen of een tweede windhaag op bv, 3 m afstand van de eerste windhaag te plaatsen. Wanneer er een windhaag op de rand van het perceel zou staan (situatie 2 of 5), of een constructie met een vergelijkbare filterende werking, dan is er voor de standaard techniek zonder sloot en de minimaal vereiste drift-reducerende spuittechniek (DRT75) langs een sloot nog steeds meer dan 50 m nodig (3-6 m hoogte) vanaf de rand van het perceel voordat geen overschrijding van de dermale blootstelling voor isoproturon optreedt. Wanneer er bij de bespuiting van veldgewassen op de rand van het perceel een windhaag zou staan, en op 3 m afstand van deze windhaag een tweede windhaag (situatie 3 of 6) of een constructie met een vergelijkbare filterende werking (75% driftreductie), dan is er voor de standaard spuittechniek zonder sloot langs het perceel op 20 m van de rand van het perceel geen overschrijding van de dermale blootstelling voor isoproturon op de onderste 0-3 m en op 40 m voor de hoogte 3-6 m. Als er wel een sloot langs het perceel ligt en de bespuiting met een minimaal vereiste driftreducerende spuittechniek (DRT75) wordt uitgevoerd is er in de situatie met twee windhagen of een houtwal op 5 m vanaf de rand van het perceel geen overschrijding van de dermale blootstelling voor isoproturon op de onderste 0-3 m en 3-6 m hoogte. Isoproturon moet volgens het gebruiksvoorschrift bij bespuitingen langs oppervlaktewater toegepast worden met een minimaal 90% driftreducerende toedieningstechniek. Uit Tabel 17 volgt dat in die situatie een afstand van respectievelijk 30 m (0-3 m hoogte) en 50 m (3-6 m hoogte) nodig is en van 5 m als er een windhaag op de perceelsgrens staat.

Glufosinaat-ammonium

Het gewasbeschermingsmiddel glufosinaat-ammonium is het eerstvolgende middel met het hoogste blootstellingsrisico voor huidblootstelling (Tabel 9). Voor dit middel zijn geen beperkingen in het gebruiksvoorschrift opgelegd. Voor glufosinaat-ammonium zijn in Tabel 18 de benodigde afstanden weergegeven (zie Bijlage 1) zoals voor isoproturon in Tabel 17. Wordt ervan uitgegaan dat vanaf 2014 gewasbeschermingsmiddelen op het hele perceel met minimaal een 75% driftreducerende techniek uitgevoerd moeten worden (EZ, 2013), ongeacht of er een sloot langs het perceel ligt, dan is als er geen windhaag op de rand van het perceel staat een minimale afstand nodig van 40 m (0-3 m hoogte) of meer dan 50 m (3-6 m hoogte) om geen overschrijding van de huidblootstelling voor glufosinaat-ammonium te hebben. Staat er een windhaag op de perceelsgrens dan is er vanaf 10 m van de perceelsgrens geen overschrijding meer van de huidblootstelling voor glufosinaat-ammonium.

Tabel 18. Benodigde afstand vanaf de perceelgrens (m) om bij bespuiting van veldgewassen (teeltvrije zone 0,50 m) met een veldspuit zonder driftreducerende maatregelen (standaard, geen sloot langs perceel) of van de driftreductieklasse 50% (DRT50), 75% (DRT75), 90% (DRT90) en 95% (DRT95) (sloot langs perceel) voor de stof glufosinaat-ammonium geen overschrijding van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) te krijgen op de hoogten 0-3 m en 3-6 m in de lucht.

Praktijk situatie	Teelt vrije zone (m)	Wind-haag	0-3 m					3-6 m				
			Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
1	0,50	nee	>50	50	40	5	5	>50	>50	>50	5	5
2	0,50	ja	40	20	10	5	5	>50	20	5	5	5
3	0,50	twee	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Fluazinam

6. Conclusies

Door het bespuiten van een gewasperceel met een veldspuit kan afhankelijk van de weersomstandigheden drift optreden. Deze drift kan beperkt worden door op de spuit driftbeperkende spuitdoppen te gebruiken, de spuitboomhoogte te beperken of gebruik te maken van bijvoorbeeld luchtondersteuning op de veldspuit; één van de maatregelen die vereist is volgens het Activiteitenbesluit Milieubeheer om de drift naar een sloot naast het perceel te beperken. Door deze maatregelen wordt ook de drift op grotere afstand beperkt. Op basis van jurisprudentie wordt in de praktijk een risicozone voor bebouwing aangehouden van 50 m vanaf de gewasgrens. Door de driftdepositie en de drift naar de lucht op verschillende afstanden tussen de 5 m en 50 m vanaf de gewasrand van een gewasperceel te bepalen en te vergelijken met het blootstellingsrisico kon bepaald worden of de benodigde afstand tot omstanders en omwonenden verkleind kon worden. Op grond van de berekende drift en als gevolg daarvan de huidblootstelling, de inhalatieblootstelling en de secundaire blootstelling door contact met besmette plekken voor diverse veelgebruikte werkzame stoffen in veldgewassen volgde dat vooral de stoffen isoproturon, glufosinaat-ammonium en fluazinaam de zwaarste beperkingen oplegden. Deze beperking werd veroorzaakt door overschrijding van de criteria voor huidblootstelling. Voor inhalatieblootstelling en herbetreding van besmette plekken kon op 5 m van de gewasrand voor de onderzochte gewasbeschermingsmiddelen geen overschrijding van de blootstellingsrisico's vastgesteld worden. Wanneer gebruik gemaakt wordt van een spuittechniek die minimaal vereist is voor bespuitingen (vanaf 2014 een minimaal 75% driftreductie; DRT75) blijkt dat 50 m nog geen veilige afstand te zijn voor huidblootstelling van deze drie stoffen. Door gebruik te maken van 90% driftreducerende technieken (DRT90 - minimaal verplicht voor isoproturon langs oppervlaktewater) is er onder standaardomstandigheden geen overschrijding van de huidblootstelling op respectievelijk 30 m voor isoproturon en 5 m voor glufosinaat-ammonium en fluazinaam (0-3 m hoogte) en 50 m voor isoproturon en 5 m voor glufosinaat-ammonium en fluazinaam (3-6 m hoogte) vanaf de gewasrand.

Als er op de perceelgrens een windhaag aanwezig is dan worden deze afstanden verkleind naar meer dan 5 m voor isoproturon (minimaal DRT90) en voor de 75% driftreducerende techniek (DRT75) voor glufosinaat-ammonium en fluazinaam respectievelijk naar 10 m en 5 m. Door de aanwezigheid van een windhaag op de perceelgrens en een tweede windhaag op 3 m daarvan of een houtwal, kan de blootstelling voor isoproturon bij de bespuiting met spuittechnieken uit de driftreductieklassen DRT90 en DRT95 beperkt worden tot 5 m.

Voor de vanaf 2014 minimaal verplichte spuittechniek met 75% driftreductie in combinatie met een dubbele windhaag of houtwal op de perceelsgrens is er achter de dubbele windhaag of houtwal geen overschrijding van de huidblootstelling voor de stoffen isoproturon, glufosinaat-ammonium en fluazinaam.

Voor situaties zoals die voorkomen in bestemmingsplannen in het buitengebied van verschillende gemeenten kan duidelijk gemaakt worden dat afhankelijk van de gebruikte spuittechniek en de aanwezigheid van windhagen de benodigde afstanden van de perceelgrens tot omstanders en omwonenden tussen de 5 m en meer dan 50 m moeten liggen voor de middelen isoproturon, glufosinaat-ammonium en fluazinaam zoals gespoten met veldspuiten in verschillende veldgewassen.

Verondersteld mag worden dat de afstand tot omstanders en omwonenden bij neerwaarts gerichte bespuitingen van veldgewassen niet of beperkt verkleind kan worden (50 m) als gebruik gemaakt wordt van de minimaal vereiste driftarme spuittechniek volgens het Activiteitenbesluit Milieubeheer (DRT50) of Tweede Nota Duurzame Gewasbescherming (DRT75).

De afstand tot omstanders en bebouwing kan verkleind worden of zeker gesteld worden door het gebruik van een windhaag (2,5-3,0 m hoog) op de perceelgrens, een dubbele windhaag, een houtwal of een constructie met een vergelijkbare filterende werking.

7. Samenvatting

In verschillende gemeenten worden bij de ontwikkeling van bestemmingsplannen voor het buitengebied nieuw te bouwen woningen binnen 50 m vanaf de perceelgrens van een landbouwperceel gepland. Om te onderzoeken of het mogelijk is deze afstand te verkleinen is een studie uitgevoerd naar het effect van thans toegelaten driftbeperkende toedieningstechnieken volgens het Activiteitenbesluit Milieubeheer op de driftdepositie naast het perceel op de grond en de drift naar de lucht bij de bespuiting van een veldgewas. Hierbij is gebruik gemaakt van gegevens uit veldonderzoek met een conventionele veldspuit uitgerust met standaard spleetdoppen en spleetdoppen uit de driftreductieklassen 50% en 75% driftreductie (DRT50, DRT75), alsook een veldspuit uitgerust met 50% en 90% driftreducerende doptypen en het gebruik van luchtondersteuning op de veldspuit (respectievelijk ingedeeld in de 90% en 95% driftreductieklassen (DRT90 en DRT95)). Berekeningen zijn uitgevoerd om de drift naar de lucht op 5, 10, 20, 30, 40 en 50 m afstand van de perceelrand in de lagen 0-3 m en 3-6 m hoogte te kwantificeren. Deze gegevens zijn gecombineerd met blootstellingscriteria (Acceptable Exposure Level; AEL) voor dermaal, inhalatoir en secundair dermaal contact van verschillende veel gebruikte gewasbeschermingsmiddelen in veldgewassen om een inschatting van het risico voor omwonenden en omstanders te kunnen maken. Afhankelijk van de praktijksituaties die voorkomen: een sloot rondom het perceel en wel of niet verplichte driftbeperkende maatregelen en de aanwezigheid van windhagen bleken de benodigde afstanden van de perceelgrens tot omstanders of omwonenden/bebouwing tussen de 5 m en meer dan 50 m te moeten liggen. Uit deze berekeningen volgde dat bij neerwaartse bespuitingen van veldgewassen, waarbij gebruik gemaakt wordt van de minimaal vereiste driftarme spuittechniek volgens het Activiteitenbesluit Milieubeheer (DRT50), of de Tweede Nota Duurzame Gewasbescherming (DRT75) dat voor het gewasbeschermingsmiddel isoproturon (minimaal DRT90 langs oppervlaktewater) een afstand van minimaal 50 m tussen bebouwing en perceelrand nodig is om overschrijding van de AEL-dermaal te voorkomen. Als er op de perceelgrens een windhaag aanwezig is dan kan voor de DRT75 spuittechniek de afstand tot 10 m en 5 m verkleind worden voor de stoffen glufosinaat-ammonium en fluazinaam. Ook voor isoproturon volstaat een afstand van 5 m bij een DRT90 techniek (verplicht bij gebruik langs oppervlaktewater) in combinatie met een windhaag. De benodigde afstand kan verder verkleind worden of zeker gesteld worden door het gebruik van een dubbele windhaag, een houtwal of een constructie met een vergelijkbare filterende werking op de perceelgrens. Hiervoor wordt berekend dat de benodigde veiligheidszone voor isoproturon gespoten met een standaard spuittechniek als er geen sloot langs het landbouwperceel ligt voor omstanders (0-3 m hoogte) 20 m is en voor bebouwing (3-6 m hoogte) 40 m is vanaf de perceelsgrens.

Voor de vanaf 2014 minimaal verplichte spuittechniek met 75% driftreductie in combinatie met een dubbele windhaag of houtwal is er achter de dubbele windhaag of houtwal geen overschrijding van de huidblootstelling voor de stoffen isoproturon, glufosinaat-ammonium en fluazinaam.

8. Literatuur

- CIW, 2003.
Beoordelingsmethodiek emissiereducerende maatregelen Lozingenbesluit open teelt en veehouderij.
Commissie Integraal Waterbeheer, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Werkgroep 4 Water en Milieu,
Den Haag. 82 pp.
- Ctgb, 2013.
Evaluation Manual for the Authorisation of Plant protection products and Biocides according to Regulation (EC)
No 1107/2009. NL part. Plant protection products. <http://www.ctgb.nl/>
- EZ, 2013.
Gezonde Groei, Duurzame Oogst. Tweede nota duurzame gewasbescherming periode 2013 tot 2023.
Ministerie van Economische Zaken, Den Haag. 2013. 44p.
- EUROPOEM, 2002.
European Predictive Operator Exposure Model; The Development, Maintenance and Dissemination of Generic
European Databases and Predictive Exposure Models to Plant Protection Products. Report to DG SANCO
(FAIR3 CT96-1406), Brussels, Belgium.
- Falke, H.,E., 2008.
Persoonlijke mededeling. Ctgb, Wageningen.
- Fytostat, 2008,
Internetsite: www.fytostat.nl
- Groot, T.T., H.J. Holterman & J.C. van de Zande, 2012.
A drift-calculation tool based on spray drift field measurements in field crops. Aspects of Applied Biology 114,
International Advances in Pesticide Application, 2012. p. 215-223.
- Huijsmans, J.F.M., H.A.J. Porskamp & J.C. van de Zande, 1997.
Drift(beperking) bij de toediening van gewasbeschermingsmiddelen. Evaluatie van de drift van spuitvloeistof
bij besputtingen in de fruitteelt, de volveldsteelten, en de boomteelt (stand van zaken december 1996).
IMAG-DLO Rapport 97-04, IMAG, Wageningen. 38 pp.
- I&M, 2012. Activiteitenbesluit Mileubeheer. Staatsblad 2012 441/643
- Porskamp, H.A.J., J.M.G.P. Michielsen & J.F.M. Huijsmans, 1994c.
De invloed van een windhaag op emissies bij fruitteeltsputten. IMAG-DLO Rapport 94-29, IMAG, Wageningen.
pp. 29.
- Porskamp, H.A.J., J.C. van de Zande, H.J. Holterman & J.F.M. Huijsmans, 1999.
Opzet van een classificatiesysteem voor spuitdoppen op basis van driftgevoeligheid. IMAG-DLO Rapport 99-02,
IMAG, Wageningen. 22 pp.
- Southcombe, E.S.E., P.C.H. Miller, H. Ganzelmeier, J.C. van de Zande, A. Miralles & A.J. Hewitt, 1997.
The international (BCPC) spray classification system including a drift potential factor. Proceedings of the
Brighton Crop Protection Conference - Weeds, 1997. November 1997, Brighton, UK. P.371-380.
- Stallinga, H., J.M.G.P. Michielsen, J.C. van de Zande & P. van Velde, 2007.
Drift en driftreductie door breedte spuitvrije zone en driftbeperkende spuittechniek. Wageningen UR,
Plant Research International, WUR-PRI Rapport 147, Wageningen. 2007. 50 p.
- TCT-CIW, 2013.
Lijst beoordeelde technieken volgens Beoordelingsmethodiek emissiebeperkende maatregelen.
Lozingenbesluit open teelt en veehouderij, Internetsite:
<http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/emissiebeheer/landbouw-veeteelt/open-teelt/driftarme-doppen/@3575/lijst-driftarme/>
- VW, VROM, LNV, VWS & SZW, 2000.
Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Staatsblad 2000 43. 117 p.
- VW, VROM & LNV, 2007.
Wijziging van het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij en enige andere besluiten (actualisering
lozingenvoorschriften). Staatsblad 2007 143. 35 p.

- VW & LNV, 2001.
Regeling testmethoden driftarme doppen Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Staatscourant 1 maart 2001, nr. 43. p. 18.
- Wenneker, M., B. Heijne, & J.C. van de Zande, 2005.
Effect of natural windbreaks on drift reduction in orchard spraying. Communications of Applied Biology Science, Ghent University. 70(2005)4: 961-969.
- Wenneker, M. & J.C. van de Zande, 2008.
Spray drift reducing effects of natural windbreaks in orchard spraying. International Advances in Pesticide Application. Aspects of Applied Biology 84(2008): 25-32.
- Zande, J.C. van de, H. Stallinga, J.M.G.P. Michielsen & P. van Velde, 2006.
Driftreductie door Hardi Twin Force luchtondersteuning. Wageningen UR, Plant Research International, WUR-PRI Rapport 124, Wageningen. 2006. 20 p.
- Zande, J.C. van de, H.J. Holterman & J.F.M. Huijsmans, 2012.
Spray drift for the assessment of exposure of aquatic organisms to plant protection products in the Netherlands. Part 1: Field crops and downward spraying. Wageningen UR, Plant Research International, WUR-PRI Rapport 419, Wageningen. 84 p.

Bijlage I, Dermale blootstelling

Druppel drift in de lucht		% invulling van AEL systemisch dermaal voor dimethoaat									
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	% invulling van AEL			
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95		DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	51	38	30	4	2
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	45	30	23	3	2
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	36	18	14	2	1
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	29	11	8	2	1
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	23	7	5	1	1
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	19	4	3	1	0
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	28	23	17	3	3
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	28	22	17	3	3
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	27	21	16	3	3
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	26	19	15	3	2
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	25	18	14	2	2
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	25	17	13	2	2
Drift depositie op de grond											
	Afstand [m]	Standaard	Driftdepositie [%]				Standaard	% invulling van AEL			
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95		DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
	5	1,26	0,75	0,44	0,19	0,07	2,1	1,2	0,7	0,3	0,1
	10	0,60	0,34	0,24	0,12	0,06	1,0	0,6	0,4	0,2	0,1
	20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,04	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
	30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Druppel drift in de lucht		% invulling van AEL systemisch dermaal voor pirimicarb									
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	91	68	53	7	4
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	81	53	41	6	3
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	65	33	25	4	2
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	52	20	15	3	2
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	42	12	9	2	1
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	34	7	6	2	1
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	50	41	31	6	6
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	50	40	30	5	5
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	48	37	28	5	5
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	47	35	26	5	4
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	45	32	24	4	4
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	44	30	23	4	3
Drift depositie op de grond											
	Afstand [m]	Standaard	Driftdepositie [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
	5	1,26	0,75	0,44	0,19	0,07	3,7	2,2	1,3	0,6	0,2
	10	0,60	0,34	0,24	0,12	0,06	1,8	1,0	0,7	0,4	0,2
	20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,04	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1
	30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Druppel drift in de lucht											
% invulling van AEL systemisch dermaal voor chloormequat											
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	% invulling van AEL			
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95		DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	102	77	60	8	4
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	92	60	46	7	4
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	74	37	28	5	3
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	59	23	17	3	2
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	47	14	10	2	1
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	38	8	6	2	1
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	57	47	35	6	6
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	56	45	34	6	6
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	54	42	32	6	5
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	53	39	30	5	5
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	51	37	28	5	4
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	50	34	26	5	4
Drift depositie op de grond											
	Afstand [m]	Standaard	Driftdepositie [%]				Standaard	% invulling van AEL			
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95		DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
	5	1,26	0,75	0,44	0,19	0,07	4,2	2,5	1,5	0,6	0,2
	10	0,60	0,34	0,24	0,12	0,06	2,0	1,1	0,8	0,4	0,2
	20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,04	0,5	0,2	0,2	0,2	0,1
	30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Druppel drift in de lucht		% invulling van AEL systemisch dermaal voor deltamethrin									
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	104	78	61	8	5
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	93	61	47	7	4
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	75	37	29	5	3
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	60	23	17	3	2
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	48	14	11	3	1
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	39	9	6	2	1
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	58	47	36	6	6
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	57	46	35	6	6
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	55	43	32	6	5
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	54	40	30	5	5
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	52	37	28	5	4
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	50	35	26	5	4
Drift depositie op de grond											
	Afstand [m]	Standaard	Driftdepositie [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
	5	1,26	0,75	0,44	0,19	0,07	43	25	15	6	2
	10	0,60	0,34	0,24	0,12	0,06	20	12	8	4	2
	20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,04	5	2	2	2	1
	30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	1,0	0,7	0,7	0,7	0,7
	40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Druppel drift in de lucht											
% invulling van AEL systemisch dermaal voor flonicamid											
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	137	102	79	10	6
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	122	80	62	9	5
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	98	49	38	6	4
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	79	30	23	5	2
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	63	18	14	3	2
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	51	11	8	2	1
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	76	62	47	8	8
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	75	60	45	8	8
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	72	56	42	8	7
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	70	52	40	7	6
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	68	49	37	7	5
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	66	45	34	6	5
Drift depositie op de grond											
	Afstand [m]	Standaard	Driftdepositie [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
	5	1,26	0,75	0,44	0,19	0,07	56	33	20	8	3
	10	0,60	0,34	0,24	0,12	0,06	27	15	11	5	3
	20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,04	6	3	3	2	2
	30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	1	1	1	1	1
	40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Druppel drift in de lucht											
% invulling van AEL systemisch dermaal voor mancozeb											
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	10	8	6	1	0
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	9	6	5	1	0
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	7	4	3	0	0
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	6	2	2	0	0
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	5	1	1	0	0
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	4	1	1	0	0
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	6	5	3	1	1
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	5	4	3	1	1
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	5	4	3	1	1
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	5	4	3	1	0
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	5	4	3	0	0
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	5	3	3	0	0
Drift depositie op de grond											
	Afstand [m]	Standaard	Driftdepositie [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
	5	1,26	0,75	0,44	0,19	0,07	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0
	10	0,60	0,34	0,24	0,12	0,06	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
	20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Druppel drift in de lucht											
% invulling van AEL systemisch dermaal voor kresoxim-methyl											
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	2	2	1	0	0
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	2	1	1	0	0
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	2	1	1	0	0
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	1	0	0	0	0
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	1	0	0	0	0
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	1	0	0	0	0
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	1	1	1	0	0
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	1	1	1	0	0
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	1	1	1	0	0
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	1	1	1	0	0
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	1	1	1	0	0
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	1	1	1	0	0
Drift depositie op de grond											
	Afstand [m]	Standaard	Driftdepositie [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
	5	1,26	0,75	0,44	0,19	0,07	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
	10	0,60	0,34	0,24	0,12	0,06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Druppel drift in de lucht		% invulling van AEL systemisch dermaal voor fluazinam									
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	488	365	284	36	21
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	437	286	221	31	18
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	351	175	134	23	13
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	281	107	81	16	9
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	226	66	49	12	6
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	181	40	30	9	4
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	271	222	168	30	30
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	267	215	162	29	28
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	259	200	151	27	25
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	251	187	141	25	22
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	244	174	132	24	20
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	237	162	123	22	17
Drift depositie op de grond											
	Afstand [m]	Standaard	Driftdepositie [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
	5	1,26	0,75	0,44	0,19	0,07	20,0	11,9	7,0	3,0	1,1
	10	0,60	0,34	0,24	0,12	0,06	9,5	5,4	3,8	1,9	1,0
	20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,04	2,2	1,1	1,1	0,8	0,6
	30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3
	40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Windhaag

Druppel drift in de lucht		% invulling van AEL systemisch dermaal voor fluazinam									
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	% invulling van AEL			
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95		DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	0,8	0,6	0,4	0,06	0,03	122	91	71	9	5
	10	0,7	0,5	0,3	0,05	0,03	109	71	55	8	4
	20	0,6	0,3	0,2	0,04	0,02	88	44	34	6	3
	30	0,4	0,2	0,13	0,03	0,01	70	27	20	4	2
	40	0,4	0,10	0,08	0,02	0,01	56	16	12	3	2
	50	0,3	0,06	0,05	0,01	0,01	45	10	7	2	1
3-6 m hoogte	5	0,5	0,4	0,3	0,06	0,06	81	67	50	9	9
	10	0,5	0,4	0,3	0,06	0,05	80	64	49	9	8
	20	0,5	0,4	0,3	0,05	0,05	78	60	45	8	7
	30	0,5	0,4	0,3	0,05	0,04	75	56	42	8	7
	40	0,5	0,3	0,2	0,04	0,04	73	52	39	7	6
	50	0,4	0,3	0,2	0,04	0,03	71	49	37	7	5

Dubbele Windhaag

Druppel drift in de lucht		% invulling van AEL systemisch dermaal voor fluazinam									
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	% invulling van AEL			
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95		DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	0,19	0,14	0,11	0,014	0,008	30	23	18	2	1
	10	0,17	0,11	0,09	0,012	0,007	27	18	14	2	1
	20	0,14	0,07	0,05	0,009	0,005	22	11	8	1	1
	30	0,11	0,04	0,03	0,006	0,004	18	7	5	1	1
	40	0,09	0,03	0,02	0,005	0,002	14	4	3	1	0
	50	0,07	0,016	0,012	0,003	0,002	11	3	2	1	0
3-6 m hoogte	5	0,15	0,13	0,10	0,017	0,017	24	20	15	3	3
	10	0,15	0,12	0,09	0,017	0,016	24	19	15	3	3
	20	0,15	0,11	0,09	0,015	0,014	23	18	14	2	2
	30	0,14	0,11	0,08	0,014	0,012	23	17	13	2	2
	40	0,14	0,10	0,07	0,013	0,011	22	16	12	2	2
	50	0,13	0,09	0,07	0,012	0,010	21	15	11	2	2

Druppel drift in de lucht											
% invulling van AEL systemisch dermaal voor maneb											
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	31	23	18	2	1
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	28	18	14	2	1
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	22	11	9	1	1
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	18	7	5	1	1
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	14	4	3	1	0
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	12	3	2	1	0
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	17	14	11	2	2
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	17	14	10	2	2
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	17	13	10	2	2
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	16	12	9	2	1
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	16	11	8	2	1
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	15	10	8	1	1
Drift depositie op de grond											
	Afstand [m]	Standaard	Driftdepositie [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
	5	1,26	0,75	0,44	0,19	0,07	1,3	0,8	0,4	0,2	0,1
	10	0,60	0,34	0,24	0,12	0,06	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1
	20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,04	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
	30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Druppel drift in de lucht		% invulling van AEL systemisch dermaal voor glyfosaat									
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	32	24	18	2	1
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	28	19	14	2	1
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	23	11	9	1	1
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	18	7	5	1	1
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	15	4	3	1	0
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	12	3	2	1	0
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	18	14	11	2	2
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	17	14	11	2	2
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	17	13	10	2	2
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	16	12	9	2	1
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	16	11	9	2	1
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	15	11	8	1	1
Drift depositie op de grond											
	Afstand [m]	Standaard	Driftdepositie [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
	5	1,26	0,75	0,44	0,19	0,07	1,3	0,8	0,5	0,2	0,1
	10	0,60	0,34	0,24	0,12	0,06	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1
	20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,04	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
	30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Druppel drift in de lucht											
% invulling van AEL systemisch dermaal voor isoproturon											
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	2211	1655	1287	165	97
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	1980	1295	1002	141	81
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	1589	794	608	102	57
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	1275	486	369	74	40
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	1024	298	224	54	28
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	821	182	136	39	20
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	1227	1007	762	137	135
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	1209	973	736	132	127
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	1173	907	686	123	113
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	1138	846	640	115	100
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	1105	789	596	107	89
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	1072	735	556	100	79
Drift depositie op de grond											
	Afstand [m]	Standaard	Driftdepositie [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
	5	1,26	0,75	0,44	0,19	0,07	90,7	54,0	31,7	13,7	5,0
	10	0,60	0,34	0,24	0,12	0,06	43,2	24,5	17,3	8,6	4,3
	20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,04	10,1	5,0	5,0	3,6	2,9
	30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	2,2	1,4	1,4	1,4	1,4
	40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Windhaag

Druppel drift in de lucht

% invulling van AEL systemisch dermaal voor isoproturon

	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	% invulling van AEL			
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95		DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	0,8	0,6	0,4	0,06	0,03	553	414	322	41	24
	10	0,7	0,5	0,3	0,05	0,03	495	324	251	35	20
	20	0,6	0,3	0,2	0,04	0,02	397	198	152	26	14
	30	0,4	0,2	0,13	0,03	0,01	319	122	92	19	10
	40	0,4	0,10	0,08	0,02	0,01	256	74	56	13	7
	50	0,3	0,06	0,05	0,01	0,01	205	46	34	10	5
3-6 m hoogte	5	0,5	0,4	0,3	0,06	0,06	368	302	229	41	40
	10	0,5	0,4	0,3	0,06	0,05	363	292	221	40	38
	20	0,5	0,4	0,3	0,05	0,05	352	272	206	37	34
	30	0,5	0,4	0,3	0,05	0,04	342	254	192	34	30
	40	0,5	0,3	0,2	0,04	0,04	331	237	179	32	27
	50	0,4	0,3	0,2	0,04	0,03	322	221	167	30	24

Dubbele Windhaag

Druppel drift in de lucht % invulling van AEL systemisch dermaal voor isoproturon

	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	% invulling van AEL			
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95		DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	0,19	0,14	0,11	0,014	0,008	138	103	80	10	6
	10	0,17	0,11	0,09	0,012	0,007	124	81	63	9	5
	20	0,14	0,07	0,05	0,009	0,005	99	50	38	6	4
	30	0,11	0,04	0,03	0,006	0,004	80	30	23	5	3
	40	0,09	0,03	0,02	0,005	0,002	64	19	14	3	2
	50	0,07	0,016	0,012	0,003	0,002	51	11	8	2	1
3-6 m hoogte	5	0,15	0,13	0,10	0,017	0,017	110	91	69	12	12
	10	0,15	0,12	0,09	0,017	0,016	109	88	66	12	11
	20	0,15	0,11	0,09	0,015	0,014	106	82	62	11	10
	30	0,14	0,11	0,08	0,014	0,012	102	76	58	10	9
	40	0,14	0,10	0,07	0,013	0,011	99	71	54	10	8
	50	0,13	0,09	0,07	0,012	0,010	96	66	50	9	7

Druppel drift in de lucht		% invulling van AEL systemisch dermaal voor diflufenican									
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	11	8	6	1	0
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	10	6	5	1	0
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	8	4	3	1	0
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	6	2	2	0	0
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	5	1	1	0	0
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	4	1	1	0	0
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	6	5	4	1	1
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	6	5	4	1	1
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	6	5	3	1	1
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	6	4	3	1	1
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	6	4	3	1	0
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	5	4	3	1	0
Drift depositie op de grond											
	Afstand [m]	Standaard	Driftdepositie [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
	5	1,26	0,75	0,44	0,19	0,07	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0
	10	0,60	0,34	0,24	0,12	0,06	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
	20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,04	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Druppel drift in de lucht											
% invulling van AEL systemisch dermaal voor metamitron											
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	68	51	40	5	3
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	61	40	31	4	3
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	49	25	19	3	2
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	39	15	11	2	1
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	32	9	7	2	1
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	25	6	4	1	1
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	38	31	24	4	4
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	37	30	23	4	4
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	36	28	21	4	3
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	35	26	20	4	3
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	34	24	18	3	3
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	33	23	17	3	2
Drift depositie op de grond											
	Afstand [m]	Standaard	Driftdepositie [%]				Standaard	DRT50	% invulling van AEL		
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95			DRT75	DRT90	DRT95
	5	1,26	0,75	0,44	0,19	0,07	2,8	1,7	1,0	0,4	0,2
	10	0,60	0,34	0,24	0,12	0,06	1,3	0,8	0,5	0,3	0,1
	20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,04	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
	30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Druppel drift in de lucht							% invulling van AEL systemisch dermaal voor glufosinaat-ammonium				
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	% invulling van AEL			
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95		DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	784	587	456	58	34
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	702	459	355	50	29
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	563	281	216	36	20
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	452	172	131	26	14
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	363	106	79	19	10
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	291	65	48	14	7
3-6 m hoogte	5	1,7	1,4	1,1	0,19	0,19	435	357	270	48	48
	10	1,7	1,4	1,0	0,18	0,18	429	345	261	47	45
	20	1,6	1,3	1,0	0,17	0,16	416	322	243	44	40
	30	1,6	1,2	0,9	0,16	0,14	404	300	227	41	35
	40	1,6	1,1	0,83	0,15	0,12	392	280	211	38	31
	50	1,5	1,0	0,77	0,14	0,11	380	261	197	35	28
Drift depositie op de grond											
	Afstand [m]	Standaard	Driftdepositie [%]				Standaard	% invulling van AEL			
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95		DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
	5	1,26	0,75	0,44	0,19	0,07	32,1	19,1	11,2	4,8	1,8
	10	0,60	0,34	0,24	0,12	0,06	15,3	8,7	6,1	3,1	1,5
	20	0,14	0,07	0,07	0,05	0,04	3,6	1,8	1,8	1,3	1,0
	30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5
	40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Windhaag

Druppel drift in de lucht % invulling van AEL systemisch dermaal voor glufosinaat-ammonium

	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				% invulling van AEL				
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	0,8	0,6	0,4	0,06	0,03	196	147	114	15	9
	10	0,7	0,5	0,3	0,05	0,03	176	115	89	12	7
	20	0,6	0,3	0,2	0,04	0,02	141	70	54	9	5
	30	0,4	0,2	0,13	0,03	0,01	113	43	33	7	4
	40	0,4	0,10	0,08	0,02	0,01	91	26	20	5	3
	50	0,3	0,06	0,05	0,01	0,01	73	16	12	3	2
3-6 m hoogte	5	0,5	0,4	0,3	0,06	0,06	131	107	81	15	14
	10	0,5	0,4	0,3	0,06	0,05	129	103	78	14	14
	20	0,5	0,4	0,3	0,05	0,05	125	96	73	13	12
	30	0,5	0,4	0,3	0,05	0,04	121	90	68	12	11
	40	0,5	0,3	0,2	0,04	0,04	118	84	63	11	9
	50	0,4	0,3	0,2	0,04	0,03	114	78	59	11	8

Dubbele Windhaag

Druppel drift in de lucht		% invulling van AEL systemisch dermaal voor glufosinaat-ammonium									
	Afstand [m]	Standaard	Luchtdrift [%]				Standaard	% invulling van AEL			
			DRT50	DRT75	DRT90	DRT95		DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	0,19	0,14	0,11	0,014	0,008	49	37	29	4	2
	10	0,17	0,11	0,09	0,012	0,007	44	29	22	3	2
	20	0,14	0,07	0,05	0,009	0,005	35	18	13	2	1
	30	0,11	0,04	0,03	0,006	0,004	28	11	8	2	1
	40	0,09	0,03	0,02	0,005	0,002	23	7	5	1	1
	50	0,07	0,016	0,012	0,003	0,002	18	4	3	1	0
3-6 m hoogte	5	0,15	0,13	0,10	0,017	0,017	39	32	24	4	4
	10	0,15	0,12	0,09	0,017	0,016	39	31	23	4	4
	20	0,15	0,11	0,09	0,015	0,014	37	29	22	4	4
	30	0,14	0,11	0,08	0,014	0,012	36	27	20	4	3
	40	0,14	0,10	0,07	0,013	0,011	35	25	19	3	3
	50	0,13	0,09	0,07	0,012	0,010	34	23	18	3	3

Bijlage II, Inhalatoire blootstelling

Inhalatie risico naast perceel

Bijvoorbeeld: dimethoaat

Toegediende hoeveelheid actieve stof	2,6 mg/m ²
Max dos, Inhalatie	0,06 mg/dag
Voorwaarden:	
Wind	3 m/s
Wolk passeert in max	33 sec
Depositie zit in	98 m ³
Inademvol in 1/2 minuut	0,0104166667 m ³ (33 sec, is 1/120 deel van 1,25 m ³ /uur)

Inhalatie gedeelte											mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL					dimethoaat
Druppel drift in de lucht	Luchtdrift [%]					mg depositie					% invulling van AEL					
	Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	0,080	0,060	0,047	0,006	0,004	0,01348	0,01009	0,00785	0,00101	0,00059
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	0,072	0,047	0,036	0,005	0,003	0,01207	0,00790	0,00611	0,00086	0,00050
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	0,057	0,029	0,022	0,004	0,002	0,00969	0,00484	0,00371	0,00062	0,00035
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	0,046	0,018	0,013	0,003	0,001	0,00777	0,00296	0,00225	0,00045	0,00025
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	0,037	0,011	0,008	0,002	0,001	0,00624	0,00182	0,00136	0,00033	0,00017
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	0,030	0,007	0,005	0,001	0,001	0,00501	0,00111	0,00083	0,00024	0,00012
Inhalatie gedeelte											mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL					pirimicarb
Druppel drift in de lucht	Luchtdrift [%]					mg depositie					% invulling van AEL					
	Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	0,768	0,575	0,447	0,057	0,034	0,00370	0,00277	0,00216	0,00028	0,00016
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	0,688	0,450	0,348	0,049	0,028	0,00332	0,00217	0,00168	0,00024	0,00014
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	0,552	0,276	0,211	0,035	0,020	0,00266	0,00133	0,00102	0,00017	0,00010
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	0,443	0,169	0,128	0,026	0,014	0,00214	0,00081	0,00062	0,00012	0,00007
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	0,356	0,103	0,078	0,019	0,010	0,00171	0,00050	0,00037	0,00009	0,00005
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	0,285	0,063	0,047	0,014	0,007	0,00138	0,00031	0,00023	0,00007	0,00003

												mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL					deltamethrin
Inhalatie gedeelte																	
Druppel drift in de lucht	Luchtdrift [%]						mg depositie					% invulling van AEL					
	Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	0,246	0,184	0,143	0,018	0,011	0,00553	0,00414	0,00322	0,00041	0,00024	
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	0,220	0,144	0,111	0,016	0,009	0,00495	0,00324	0,00251	0,00035	0,00020	
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	0,177	0,088	0,068	0,011	0,006	0,00397	0,00198	0,00152	0,00026	0,00014	
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	0,142	0,054	0,041	0,008	0,004	0,00319	0,00122	0,00092	0,00019	0,00010	
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	0,114	0,033	0,025	0,006	0,003	0,00256	0,00074	0,00056	0,00013	0,00007	
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	0,091	0,020	0,015	0,004	0,002	0,00205	0,00046	0,00034	0,00010	0,00005	

												mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL					flonicamid
Inhalatie gedeelte	Luchtdrift [%]						mg depositie					% invulling van AEL					
Druppel drift in de lucht	Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	0,215	0,161	0,125	0,016	0,009	0,00145	0,00109	0,00085	0,00011	0,00006	
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	0,193	0,126	0,098	0,014	0,008	0,00130	0,00085	0,00066	0,00009	0,00005	
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	0,155	0,077	0,059	0,010	0,006	0,00104	0,00052	0,00040	0,00007	0,00004	
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	0,124	0,047	0,036	0,007	0,004	0,00084	0,00032	0,00024	0,00005	0,00003	
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	0,100	0,029	0,022	0,005	0,003	0,00067	0,00020	0,00015	0,00004	0,00002	
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	0,080	0,018	0,013	0,004	0,002	0,00054	0,00012	0,00009	0,00003	0,00001	

mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL																chloormequat
Inhalatie gedeelte																
Druppel drift in de lucht	Luchtdrift [%]						mg depositie					% invulling van AEL				
	Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	2,765	2,070	1,610	0,206	0,121	0,01555	0,01164	0,00905	0,00116	0,00068
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	2,477	1,620	1,254	0,176	0,102	0,01393	0,00911	0,00705	0,00099	0,00057
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	1,988	0,993	0,760	0,128	0,072	0,01118	0,00558	0,00428	0,00072	0,00040
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	1,595	0,608	0,461	0,093	0,051	0,00897	0,00342	0,00259	0,00052	0,00028
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	1,280	0,373	0,280	0,067	0,036	0,00720	0,00210	0,00157	0,00038	0,00020
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	1,027	0,228	0,170	0,049	0,025	0,00578	0,00128	0,00095	0,00027	0,00014
mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL																
Inhalatie gedeelte																
Druppel drift in de lucht	Luchtdrift [%]						mg depositie					% invulling van AEL				
	Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	1,843	1,380	1,073	0,138	0,081	0,00889	0,00665	0,00517	0,00066	0,00039
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	1,651	1,080	0,836	0,117	0,068	0,00796	0,00521	0,00403	0,00056	0,00033
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	1,325	0,662	0,507	0,085	0,048	0,00639	0,00319	0,00244	0,00041	0,00023
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	1,063	0,405	0,307	0,062	0,034	0,00513	0,00195	0,00148	0,00030	0,00016
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	0,853	0,248	0,187	0,045	0,024	0,00411	0,00120	0,00090	0,00022	0,00011
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	0,685	0,152	0,113	0,033	0,017	0,00330	0,00073	0,00055	0,00016	0,00008

												mg inademen als fractie van AEL systemisch voor				kresoxim- methyl	
Inhalatie gedeelte												uitgedrukt als % invulling van AEL					
Druppel drift in de lucht	Luchtdrift [%]						mg depositie				% invulling van AEL						
	Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	0,627	0,469	0,365	0,047	0,028	0,00012	0,00009	0,00007	0,00001	0,00001	
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	0,561	0,367	0,284	0,040	0,023	0,00011	0,00007	0,00005	0,00001	0,00000	
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	0,451	0,225	0,172	0,029	0,016	0,00008	0,00004	0,00003	0,00001	0,00000	
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	0,362	0,138	0,105	0,021	0,011	0,00007	0,00003	0,00002	0,00000	0,00000	
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	0,290	0,084	0,063	0,015	0,008	0,00005	0,00002	0,00001	0,00000	0,00000	
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	0,233	0,052	0,038	0,011	0,006	0,00004	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000	

												mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL				fluazinam	
Inhalatie gedeelte		Luchtdrift [%]					mg depositie					% invulling van AEL					
Druppel drift in de lucht	Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	0,614	0,460	0,358	0,358	0,027	0,02962	0,02218	0,01725	0,01725	0,00130	
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	0,550	0,360	0,279	0,279	0,023	0,02653	0,01736	0,01343	0,01343	0,00109	
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	0,442	0,221	0,169	0,169	0,016	0,02129	0,01063	0,00815	0,00815	0,00077	
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	0,354	0,135	0,102	0,102	0,011	0,01709	0,00651	0,00494	0,00494	0,00054	
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	0,284	0,083	0,062	0,062	0,008	0,01371	0,00399	0,00300	0,00300	0,00038	
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	0,228	0,051	0,038	0,038	0,006	0,01101	0,00244	0,00182	0,00182	0,00027	

mg inademen als fractie van AEL systemisch voor maneb uitgedrukt als % invulling van AEL																
Inhalatie gedeelte																
Druppel drift in de lucht	Luchtdrift [%]						mg depositie					% invulling van AEL				
	Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	7,373	5,520	4,293	0,550	0,324	0,04146	0,03105	0,02414	0,00309	0,00182
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	6,605	4,321	3,343	0,469	0,272	0,03714	0,02430	0,01880	0,00264	0,00153
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	5,300	2,647	2,028	0,340	0,191	0,02981	0,01489	0,01140	0,00191	0,00108
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	4,254	1,622	1,230	0,247	0,135	0,02392	0,00912	0,00692	0,00139	0,00076
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	3,414	0,993	0,746	0,180	0,095	0,01920	0,00559	0,00420	0,00101	0,00053
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	2,740	0,609	0,452	0,130	0,067	0,01541	0,00342	0,00254	0,00073	0,00038

												mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL				glyfosaat
Inhalatie gedeelte																
Druppel drift in de lucht	Luchtdrift [%]						mg depositie					% invulling van AEL				
	Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	6,636	4,968	3,864	0,495	0,291	0,00560	0,00419	0,00326	0,00042	0,00025
	10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	5,944	3,889	3,009	0,422	0,244	0,00501	0,00328	0,00254	0,00036	0,00021
	20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	4,770	2,382	1,825	0,306	0,172	0,00402	0,00201	0,00154	0,00026	0,00015
	30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	3,828	1,459	1,107	0,222	0,121	0,00323	0,00123	0,00093	0,00019	0,00010
	40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	3,072	0,894	0,671	0,162	0,086	0,00259	0,00075	0,00057	0,00014	0,00007
	50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	2,466	0,548	0,407	0,117	0,060	0,00208	0,00046	0,00034	0,00010	0,00005

												mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL				isoproturon	
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht	Luchtdrift [%]					mg depositie					% invulling van AEL					
		Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
	Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	6,144	4,600	3,577	0,458	0,270	0,06911	0,05174	0,04024	0,00516	0,00303
		10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	5,504	3,601	2,786	0,391	0,226	0,06191	0,04050	0,03134	0,00439	0,00255
		20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	4,417	2,206	1,690	0,284	0,160	0,04968	0,02481	0,01901	0,00319	0,00179
		30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	3,545	1,351	1,025	0,206	0,112	0,03987	0,01520	0,01153	0,00232	0,00126
		40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	2,845	0,828	0,622	0,150	0,079	0,03200	0,00931	0,00699	0,00168	0,00089
		50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	2,283	0,507	0,377	0,109	0,056	0,02568	0,00570	0,00424	0,00122	0,00063
												mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL				diflufenican	
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht	Luchtdrift [%]					mg depositie					% invulling van AEL					
		Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
	Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	0,768	0,575	0,447	0,057	0,034	0,00118	0,00088	0,00069	0,00009	0,00005
		10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	0,688	0,450	0,348	0,049	0,028	0,00106	0,00069	0,00053	0,00007	0,00004
		20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	0,552	0,276	0,211	0,035	0,020	0,00085	0,00042	0,00032	0,00005	0,00003
		30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	0,443	0,169	0,128	0,026	0,014	0,00068	0,00026	0,00020	0,00004	0,00002
		40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	0,356	0,103	0,078	0,019	0,010	0,00055	0,00016	0,00012	0,00003	0,00002
		50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	0,285	0,063	0,047	0,014	0,007	0,00044	0,00010	0,00007	0,00002	0,00001

												mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL				metamitron	
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht	Luchtdrift [%]					mg depositie					% invulling van AEL					
		Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
	Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	8,602	6,440	5,008	0,642	0,377	0,03628	0,02717	0,02113	0,00271	0,00159
		10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	7,706	5,041	3,901	0,547	0,317	0,03250	0,02126	0,01645	0,00231	0,00134
		20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	6,184	3,088	2,366	0,397	0,223	0,02608	0,01303	0,00998	0,00168	0,00094
		30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	4,963	1,892	1,435	0,288	0,157	0,02093	0,00798	0,00605	0,00122	0,00066
		40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	3,983	1,159	0,870	0,209	0,111	0,01680	0,00489	0,00367	0,00088	0,00047
		50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	3,196	0,710	0,528	0,152	0,078	0,01348	0,00299	0,00223	0,00064	0,00033
												mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL				glufosinaat- ammonium	
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht	Luchtdrift [%]					mg depositie					% invulling van AEL					
		Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
	Onderste 3 m	5	3,1	2,3	1,8	0,23	0,13	2,304	1,725	1,342	0,172	0,101	0,02777	0,02079	0,01617	0,00207	0,00122
		10	2,8	1,8	1,4	0,20	0,11	2,064	1,350	1,045	0,147	0,085	0,02487	0,01627	0,01259	0,00177	0,00102
		20	2,2	1,1	0,8	0,14	0,080	1,656	0,827	0,634	0,106	0,060	0,01996	0,00997	0,00764	0,00128	0,00072
		30	1,8	0,7	0,5	0,10	0,056	1,329	0,507	0,384	0,077	0,042	0,01602	0,00611	0,00463	0,00093	0,00051
		40	1,4	0,4	0,31	0,07	0,040	1,067	0,310	0,233	0,056	0,030	0,01286	0,00374	0,00281	0,00068	0,00036
		50	1,1	0,3	0,19	0,05	0,028	0,856	0,190	0,141	0,041	0,021	0,01032	0,00229	0,00170	0,00049	0,00025

