

21620211.R01A

**Gemeente Bergen (NH)**

Locatiespecifiek onderzoek spuitzone nieuw voetbalcomplex

datum: 11 augustus 2016



21620211.R01A

**Gemeente Bergen (NH)**

Locatiespecifiek onderzoek spuitzone nieuw voetbalcomplex

datum: 11 augustus 2016

Opdrachtgever: Gemeente Bergen  
Postbus 175  
1860 AD Bergen (NH)  
telefoon : (072) 888 00 00  
contactpersoon: De heer E. van Hout

Contactpersoon SPAingenieurs: De heer ir. R.J.P. Henderickx



Klinkenbergerweg 30a  
6711 MK Ede  
0318 614 383

|  
|  
|

Oostelijk Bolwerk 9  
4531 GP Terneuzen  
0115 649 680

|  
|  
|

[www.SPAingenieurs.nl](http://www.SPAingenieurs.nl)  
[info@SPAingenieurs.nl](mailto:info@SPAingenieurs.nl)

## INHOUD

Blz.

|     |                                                           |    |
|-----|-----------------------------------------------------------|----|
| 1.  | Inleiding                                                 | 3  |
| 1.1 | Aanleiding en doel                                        | 3  |
| 1.2 | Specifieke omstandigheden                                 | 4  |
| 2.  | Situatie                                                  | 4  |
| 2.1 | Ligging plangebied                                        | 4  |
| 2.2 | Feitelijk grondgebruik                                    | 5  |
| 2.3 | Planologische situatie                                    | 5  |
| 2.4 | Afbakening onderzoek                                      | 5  |
| 3.  | Bollenteelt                                               | 6  |
| 3.1 | Algemene informatie                                       | 6  |
| 3.2 | Gebruikte gewasbeschermingsmiddelen                       | 7  |
| 3.3 | Praktijksituatie                                          | 7  |
| 4.  | Beleid en ontwikkeling                                    | 7  |
| 4.1 | Europese en nationale regelgeving                         | 7  |
| 4.2 | Beschermen omwonenden en passanten                        | 9  |
| 4.3 | Teeltvrije zones                                          | 9  |
| 4.4 | Huidig beleid                                             | 10 |
| 5.  | Wetenschappelijk inzicht                                  | 10 |
| 5.1 | Gezondheidseffecten                                       | 10 |
| 5.2 | Blootstellingsroutes                                      | 10 |
| 5.3 | TNO                                                       | 11 |
| 5.4 | IRAS                                                      | 12 |
| 5.5 | PRI                                                       | 12 |
| 5.6 | Ontwikkelingen                                            | 13 |
| 6.  | Kenmerken van het geval                                   | 14 |
| 6.1 | Inleiding                                                 | 14 |
| 6.2 | Algemene variabelen                                       | 14 |
| 6.3 | Gewassenmerken                                            | 17 |
| 6.4 | Gebruikte apparatuur                                      | 17 |
| 6.5 | Gebruikte gewasbeschermingsmiddelen                       | 20 |
| 6.6 | Eigenschappen werkzame stof                               | 21 |
| 7.  | Beoordeling blootstellingsrisico's en gezondheidseffecten | 21 |
| 7.1 | Luchtwegblootstelling (inhalatoir)                        | 21 |
| 7.2 | Huidblootstelling (dermaal)                               | 22 |
| 7.3 | Spijsverteringsblootstelling (oraal)                      | 24 |
| 7.4 | Discussie                                                 | 24 |
| 8.  | Conclusie en aanbeveling                                  | 24 |

### Bijlagen:

- 1 Affiche middelen bloembollenteelt
- 2 PRI-rapport 610, november 2015.

## 1. INLEIDING

### 1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van de gemeente Bergen is een onderzoek uitgevoerd naar de aan te houden spuitzone en eventueel te treffen maatregelen vanwege het voornemen een voetbalcomplex in Egmond aan den Hoef te realiseren. Dit naar aanleiding van aangrenzende agrarische percelen waarop bloembollen worden geteeld en het advies van Hekkelman Advocaten (brief 20160582 d.d. 3 mei 2016) het voetbalcomplex te beschouwen als een gevoelige bestemming. Om die reden is geadviseerd een locatiespecifiek onderzoek uit te voeren naar spuitdrift.

Het geplande bestemmingsvlak (i.c. de sportvelden) waar mensen kunnen verblijven komt in de diverse schetsen die zijn gemaakt op een kortere afstand dan 50 m van de omliggende bollenvelden te liggen. Daarom is de vraag aan de orde of dit verantwoord is gelet op de mogelijke blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen via drift.

Met de term drift wordt de hoeveelheid gewasbeschermingsmiddel bedoeld die bij het spuiten buiten het agrarisch perceel op de grond terecht kan komen en/of op hoogte door de lucht passeert. Drift is een belangrijke en directe bron van luchtverontreiniging, waardoor mens en dier in contact kunnen komen met gewasbeschermingsmiddelen. Vooral bij middelen met een hoge toxiciteit en/of voor kwetsbare groepen, zoals jonge kinderen of zwangere vrouwen, kan dit risico's voor de gezondheid inhouden.

De gewasbeschermingsmiddelen die op de percelen ten zuiden en westen van het plangebied worden toegepast en via drift naar de omgeving verspreiden, kunnen dus van invloed zijn op het verblijfsklimaat in het plangebied. Omgekeerd kan de introductie van een nieuwe gevoelige functie in de buurt van de bollenvelden van invloed zijn op de bedrijfsvoering van betreffende bloembollenteler(s).

Het doel van dit onderzoek is te bepalen of de geplande nieuwe functie op de beoogde locatie mogelijk is in relatie tot risico's voor de volksgezondheid en of er sprake is van eventuele belemmeringen voor de bedrijven die de aangrenzende gronden bewerken en/of in eigendom hebben.

In dat verband dient het volgende onderbouwd en gemotiveerd te worden:

*Dat in het bestemmingsplan, ter hoogte van het nieuwe bestemmingsvlak "sportvelden", met het oog op volksgezondheid een aanvaardbaar verblijfsklimaat is gegarandeerd in verband met mogelijke blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen.*

*Dat de bedrijfsvoering van de bloembollentelers met betrekking tot het toepassen van gewasbeschermingsmiddelen er vanwege het plan geen belemmeringen optreden.*

## 1.2 Specifieke omstandigheden

Het plan omvat het mogelijk maken van een voetbalcomplex en in dat verband dient rekening gehouden te worden met de volgende specifieke omstandigheden:

- mensen verblijven nadrukkelijk in de buitenlucht, al dan niet gedurende langere tijd
- mensen die sporten, verrichten lichamelijke inspanning, waardoor hun ademvolume hoger is dan normaal
- sporters dragen doorgaans lichtere kleding, waarbij bovendien armen en benen (deels) onbedekt zijn of kunnen zijn om warmte kwijt te raken
- sporters en bezoekers kunnen van alle leeftijden zijn, waaronder naar verwachting een groot aandeel jongeren
- de planlocatie is gelegen in gebied met zogenaamde permanente bollenteelt

Op de aangrenzende percelen worden bloembollen geteeld. Specifieke omstandigheden in dit verband zijn:

- rondom betreffende agrarische percelen bevindt zich geen oppervlaktewater of watervoevende watergangen, zodat er geen algemene regels vanuit het Activiteitenbesluit ter bescherming van oppervlaktewater gelden

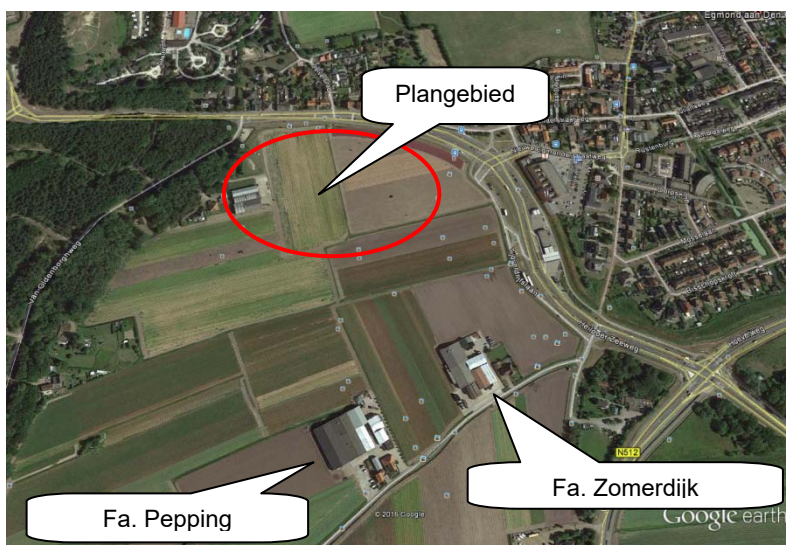
## 2. SITUATIE

### 2.1 Ligging plangebied

Het sportcomplex is voorzien in het gebied tussen de Egmonderstraatweg (noordelijk van het plangebied), de Tijdverdrijfslaan (oost) en Van Oldenborghweg (west). In afbeelding 1 is de ligging van het plangebied globaal aangegeven. Tevens zijn de twee bloembollenbedrijven aan de Tijdverdrijfslaan aangeduid, die de gronden momenteel in eigendom hebben. Het betreft de volgende bedrijven:

1. firma Gebroeders Pepping, Tijdverdrijfslaan 4
2. firma H.A. Zomerdijk en Zn., Tijdverdrijfslaan 2

De locatie is gelegen binnen het bloembollenconcentratiegebied van Kennemerland.



Afbeelding 1 Luchtfoto plangebied met directe omgeving (bron: Google Earth)

## 2.2 Feitelijk grondgebruik

In de bestaande situatie is het plangebied in gebruik voor de teelt van bloembollen. Noordoostelijk daarvan bevindt zich een openbare verkeersweg (Egmonderstraatweg) en een woonwijk. In westelijke richting bevindt zich bosgebied. Ten zuiden en oosten grenst het plangebied direct aan agrarische percelen die gebruikt worden voor bollenteelt.

## 2.3 Planologische situatie

Voor het plangebied en de agrarische gronden daaromheen geldt het bestemmingsplan Landelijk Gebied 1998 van de gemeente Egmond, nu Bergen. De gronden hebben hier de bestemming Open agrarisch gebied. In artikel 5 is vermeld dat hout- en fruitteelt op stam niet zijn toegestaan op deze gronden.

## 2.4 Afbakening onderzoek

Door de gemeente Bergen is aangegeven dat op de grens met de agrarische percelen een dubbele windhaag wordt geplaatst. Dit is voor alle varianten die worden bekeken het geval. Een indicatie van de invulling van het plangebied en een indicatie van de positie van de dubbele windhaag (rode lijn) is aangegeven in afbeelding 2.

Met betrekking tot de indeling van het plangebied is in dit onderzoek aangehouden dat er geen gebouwen en/of tribunes binnen 50 m afstand van de zuidelijke plangrens zullen komen. Om die reden kunnen er binnen de spuitzone (en het plangebied) geen mensen op een hoogte van 3 meter of meer boven maaiveld verblijven. In dat verband is blootstelling aan spuitdrift in de luchtlag tussen 3 en 6 meter boven maaiveld niet aan de orde.

De uitvoering van de dubbele windhaag wat betreft plantsoort, onderlinge afstand van de planten, dichtheid van de hagen, breedte, hoogte en precieze positie staat nog niet vast.

In dit onderzoek is aangehouden dat de aanleg en de instandhouding van een dubbele (niet wintergroene<sup>1</sup>) windhaag, waarbij elke haag 75% driftreductie geeft, langs de perceelgrens aan de zuidzijde van het plangebied (zoals indicatief is aangegeven in afbeelding 2) juridisch wordt geborgd<sup>2</sup> en dat windhaag een minimale hoogte van 2,5 m heeft. Dat laatste wordt in hoofdstuk 7 onderbouwd.



Afbeelding 2 Mogelijke indeling plangebied en positie van de dubbele windhaag (bron: Gemeente Bergen)

### 3. BOLLENTEELT

#### 3.1 Algemene informatie

De bollenteelt omvat tulpen, lelies, gladiolen, narcissen, hyacinten, irissen enz. De teelt van tulpen en lelies is het grootst. De bolgewassen komen vanaf half maart op en de bespuitingen starten vanaf begin april en lopen door tot begin oktober. Afhankelijk van de soort wordt er eens per week gespoten, wat neer komt op 22 tot 26 bespuitingen per seizoen.

In de bollenteelt wordt 75 tot 100 kg werkzame stof aan chemische bestrijdingsmiddelen per hectare toegepast.

<sup>1</sup> Zie blz. 16 van het PRI rapport uit 2015, waar uit tabel 15 en de tekst daarvoor en daaronder blijkt dat voor het aangehouden reductiepercentage van een windhaag is uitgegaan van de kale (loof)boom situatie voor de windhaag

<sup>2</sup> Op dit moment is er van het plan nog geen uitwerking in regels en verbeelding

### 3.2 Gebruikte gewasbeschermingsmiddelen

De volgens de Stoffenwijzer gewasbeschermingsmiddelen bloembollenteelt (beschermbewust.nl) meest gebruikte gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollenteelt zijn in de volgende tabel vermeld, waarbij onderscheid is gemaakt naar wat met het middel wordt bestreden.

| Bestrijding van            | Gewasbeschermingsmiddel                                                                                                                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Insecten<br>(Insecticiden) | Actellic 50, Decis EC, Karate Zeon, Mocap 15G, Pirimor, Sumicidin Super, Karate Zeon                                                      |
| Schimmels<br>(Fungicide)   | Captosan 500 SC, Thiovit Jet, Brabant Linuron Flowable, Brabant Mancozeb Flowable, Merpan Flowable, Topsin M Vloeibaar, Dithane DG Newtec |
| Onkruid<br>(Herbicide)     | Glyphogan, Goltix WG, Reglone, Brabant Linuron Flowable, Touchdown Quatro                                                                 |
| Nematoden<br>(Nematicide)  | Vydate 10G, Mocap 15G, Formaline                                                                                                          |

De werkzame stoffen die in een aantal van deze middelen worden gebruikt zijn vermeld in bijlage 1. Gedetailleerde informatie is te vinden op de website [www.ctgb.nl](http://www.ctgb.nl).

### 3.3 Praktijksituatie

Welke middelen door de bollentelers op de aangrenzende agrarische percelen worden gebruikt is onbekend. Hier is tijdens het overleg met de wethouder op 10 mei 2016 wel naar gevraagd, maar beide firma's willen geen informatie over hun bedrijfsvoering overhandigen die nodig is voor de planvorming. Welke bloembollen worden geteeld is eveneens onbekend. Voor zover door de gebruikers van de aangrenzende agrarische percelen geen of onvolledige informatie is verstrekt over de feitelijke situatie, is voor de vergelijking uitgegaan van de meest ongunstigste situatie die in 90% van de gevallen binnen de branche praktijk is.

## 4. BELEID EN ONTWIKKELING

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van relevante regelgeving en toetsingskaders, met als opmerking dat deze ondergeschikt is aan hetgeen wat onder "een goede ruimtelijke ordening" wordt verstaan.

### 4.1 Europese en nationale regelgeving

Het Nederlandse gewasbeschermingbeleid wordt in hoge mate door EU-regelgeving beïnvloed en bepaald. In het zesde milieuactieprogramma (MAP) van de Europese Gemeenschap is speciale aandacht besteed aan gewasbeschermingsmiddelen. Daarvoor zijn twee EU-verordeningen en twee EU-richtlijnen met betrekking tot gewasbeschermingsmiddelen opgesteld. Ze vormen samen de vier kernelementen van het gewasbeschermingbeleid.

- Verordening (EG) nr. 1107/2009 van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 21 oktober 2009 betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen en tot intrekking van de richtlijnen 79/117/EEG en 91/414/EEG (PbEU 2009, L 309), in het kort: de Verordening Gewasbeschermingsmiddelen.
- Richtlijn 2009/128/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 21 oktober 2009 tot vaststelling van een kader voor communautaire actie ter verwezenlijking van een duurzaam gebruik van pesticiden (PbEU 2009, L 309), in het kort: de Richtlijn duurzaam gebruik.
- Richtlijn 2009/127/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 21 oktober 2009 tot wijziging van de Richtlijn 2006/42/EG met betrekking tot machines voor de toepassing van pesticiden (PbEU 2009, L 310), in het kort: de Machine-richtlijn.
- Verordening (EG) nr. 1185/2009 van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 25 november 2009 betreffende statistieken over pesticiden (PbEU 2009, L324), in het kort: de Statistiekverordening.

Ook andere Europese regelgeving is bepalend voor het gewasbeschermingbeleid, zoals de Residuverordening<sup>3</sup> en de Kaderrichtlijn Water (KRW)<sup>4</sup>.

De volgende nationale regelgeving is van belang voor het gewasbeschermingsmiddelenbeleid. Deze vloeit grotendeels rechtstreeks voort uit de EU-regelgeving.

- Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Wgb). De Wgb bevat regels voor de toelating, het op de markt brengen en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en biociden. In de Wgb en het daarop gebaseerde Besluit gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Bgb) en de Regeling gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Rgb) zijn bepalingen opgenomen ter uitvoering van Europese regelgeving. Onder andere worden eisen gesteld aan de vakbekwaamheid van de toepasser, het maken van een gewasbeschermingsmonitor en de (periodieke) keuring van spuitapparatuur. Bovendien voorziet de Wgb in een College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb). Eén van de belangrijkste taken van dit college is de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en toevoegingstoffen op de Nederlandse markt. Aan de toelating worden voorschriften verbonden wat betreft het gebruik van de middelen.
- Wet milieubeheer en dan met name het Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer ('Activiteitenbesluit'). In het Activiteitenbesluit zijn onder meer voorschriften voor het duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen opgenomen. Die voorschriften hebben bijvoorbeeld betrekking op de bescherming van het oppervlaktewater of de opslag van gewasbeschermingsmiddelen.
- Warenwetregeling residuen van bestrijdingsmiddelen. Deze regeling is van toepassing op residuen van bestrijdingsmiddelen die niet vallen onder de werkingssfeer van de Residu-verordening.

---

<sup>3</sup> Verordening (EG) nr. 396/2005 van het Europees Parlement en de Raad van 23 februari 2005 tot vaststelling van maximumgehalten aan bestrijdingsmiddelenresiduen in of op levensmiddelen en diervoeders van plantaardige en dierlijke oorsprong en houdende wijziging van Richtlijn 91/414/EG (PbEU I 70).

<sup>4</sup> Richtlijn nr. 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (PbEG I 327)

## 4.2 Beschermen omwonenden en passanten

Mensen die in de buurt van een agrarisch bedrijf of perceel wonen (omwonenden) en mensen die zich incidenteel in de omgeving daarvan bevinden (passanten) kunnen langdurig of kortdurend aan gewasbeschermingsmiddelen worden blootgesteld. Tot voor kort werden in de toelatingsbeoordelingen door het Ctgb eventuele risico's voor omwonenden en passanten niet meegenomen.

Verondersteld werd dat de risico's afgedekt worden via de beoordeling van de risico's voor de toepasser, die logischerwijs aan hogere concentraties blootgesteld wordt doordat deze zich dichterbij de bron bevindt. Over deze aanname is nationaal en internationaal discussie ontstaan en risicobeoordeling van gewasbeschermingsmiddelen is nog steeds een proces van voortschrijdend wetenschappelijk inzicht.

Het Ctgb heeft in het licht van het advies van de Gezondheidsraad van 2014<sup>5</sup> aanvullend onderzoek uitgevoerd. In de brief van het Ctgb van 21 oktober 2015 daarover aan Staatssecretaris Mansveld wordt geconcludeerd dat alle 116 gewasbeschermingsmiddelen die zijn doorgerekend, waaronder de meest belastende gewasbeschermingsmiddelen die gebruikt worden, geen gevaar opleveren voor de gezondheid van omwonenden of omstanders.

Tevens heeft het Ctgb via haar website gemeld dat sinds 2016 bij nieuwe toelatingen van gewasbeschermingsmiddelen in de beoordeling de blootstelling van omwonenden en passanten wordt meegenomen. Andere landen zoals het Verenigd Koninkrijk, met vergelijkbare meteorologische omstandigheden (zie ook par. 5.5.2), beoordelen de gezondheidseffecten voor omwonenden al langer. Veel van de daar toegelaten middelen worden ook in Nederland gebruikt.

## 4.3 Teeltvrije zones

### 4.3.1 Oppervlaktewater

In de open teelt ligt de focus beleidsmatig en via regelgeving op de afname van het verwaaien van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater (drift). Drift veroorzaakt een groot deel van de normoverschrijdende piekconcentraties in het oppervlaktewater. Hier is wetgeving voor opgesteld die in het Activiteitenbesluit is opgenomen. Emissiereductie van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater wordt via teeltvrije zones en via driftreducerende maatregelen bereikt. De Technische Commissie Techniekbeoordeling (TCT) geeft over driftreducerende maatregelen advies aan waterbeheerders.

Een teeltvrije zone of een driftreducerende maatregel draagt ook bij aan de verbetering van het woon- en leefklimaat. Echter, dergelijke regels zijn in dit geval niet van toepassing vanwege de afwezigheid van oppervlaktewater.

### 4.3.2 Gemeentelijk beleid en convenanten

Sommige gemeenten, zoals Houten, hebben voor spuitzones eigen beleid geformuleerd en/of een convenant met belanghebbende ondernemers opgesteld. Voor de gemeente Bergen is dit niet het geval.

---

<sup>5</sup> Het advies van de Gezondheidsraad van 2014 betreft de mogelijke gezondheidsrisico's voor omwonenden van landbouwpercelen bij de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen.

#### **4.4 Huidig beleid**

Bij de ruimtelijke ordening (het opstellen van een bestemmingsplan) wordt uitgegaan van een spuitzone tussen gevoelige bestemmingen en percelen waar gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast. Dit om omwonenden en omstanders te beschermen tegen de negatieve effecten van toegepaste gewasbeschermingsmiddelen. Er wordt een richtafstand van 50 meter aangehouden vanwege mogelijke drift van bespuitingen in relatie tot volksgezondheid.

Binnen veel gemeenten bestaat de wens om nieuwe gevoelige functies (zoals woningen) op minder dan 50 meter vanaf de gewasgrens (planologisch vaak de perceelsgrens) te realiseren. Een kleinere spuitzone is mogelijk mits dat goed onderbouwd wordt.

### **5. WETENSCHAPPELIJK INZICHT**

#### **5.1 Gezondheidseffecten**

Beoordeling van gezondheidsrisico's vindt plaats aan de hand van gegevens met resultaten van proefdierstudies of andere testsystemen. Daaruit zijn zogenaamde waarden voor de Acceptable Exposure Level (AEL) en Acceptable Daily Intake (ADI) afgeleid. Bij de afleiding wordt rekening gehouden met toxiciteit van metabolieten en wordt met een veiligheidsfactor 100 gewerkt. Deze veiligheidsfactor is opgebouwd uit een factor 10 voor onzekerheden rond dierproeven en een factor 10 om rekening te houden met extra gevoelige mensen (kinderen en zwangere vrouwen).

#### **5.2 Blootstellingsroutes**

De blootstellingsroutes en bronnen zijn bij pesticiden goed in kaart gebracht door de Gezondheidsraad (2014). De belangrijkste bronnen zijn:

- Huidblootstelling (dermaal)
- Luchtwegblootstelling (inhalatoir)
- Spijsverteringsblootstelling (oraal)

Veel pesticiden worden door de huid heen opgenomen in het lichaam. Huidblootstelling kan optreden door druppeldrift (directe blootstelling) of aanraking van oppervlakten waarop pesticiden terecht zijn gekomen (indirecte blootstelling, via herbetreding van gebied met spuitdepositie buiten de boomgaard of insleep van middel naar de woning).

Blootstelling via de lucht gebeurt door inademing van druppeldrift en vluchtige verbindingen (direct) of kleine stofdeeltjes waarop pesticiden aanwezig zijn (indirect). Door consumptie van gewassen, eigen teelt of gekocht, kunnen resten pesticiden het lichaam binnenkomen. Voor jonge kinderen kan ook, bij spelen in de (speel)tuin sprake zijn van blootstelling via het in de mond stoppen van voorwerpen of de eigen hand.

De directe dermale expositieroute is maatgevend voor de acute blootstelling. Voor de lange termijn blootstelling is dit de indirecte dermale route. Uit alle literatuuronderzoeken over dit onderwerp blijkt dat blootstelling via inhalatie van druppels (in diameter kleiner dan 10 micron) van ondergeschikt belang is. Dit komt overeen met de verwachting<sup>6</sup>, aangezien deze fractie qua massa en daarmee werkzame stof verwaarloosbaar klein is.

Een piekmoment waarbij relatief grote hoeveelheden pesticide in de omgeving van omstanders en omwonende gebracht wordt, is tijdens bespuitingen door de agrariër. In dit geval kan directe blootstelling plaatsvinden. Ook voor het plangebied vormt het spuiten van gewasbeschermingsmiddelen een risicomoment. De omvang van het risico wordt naast de toxiciteit van het middel gevormd door de mate van drift.

Drift is afhankelijk van diverse factoren, zoals:

1. De aanwezigheid van bedekking (kleding) op het lichaam
2. Vakbekwaamheid van de toepasser
3. Meteorologische omstandigheden, waarbij o.a. windrichting, windsnelheid, temperatuur en relatieve luchtvochtigheid een rol speelt
4. Neerwaarts gericht spuiten of zijwaarts en opwaarts
5. Gewassenmerken, waarbij o.a. ontwikkelingsfase en hoogte een rol speelt
6. Gebruikte apparatuur, waarbij o.a. type spuit en spuitdop, plaatsing spuitdop, gebruik luchtondersteuning en rijsnelheid een rol speelt
7. Chemische en toxische eigenschappen van de werkzame stof en de spuitmix die wordt gebruikt (hulpstof, meststof, ander pesticide)

De variabelen 1 t/m 4 zijn meer algemeen van aard en variabelen 5 t/m 7 zijn meer gevalspecifiek.

Afhankelijk van de risicogroep (jong/oud, zwanger/ziek enz.) kan eenzelfde blootstelling andere gezondheidkundige effecten veroorzaken.

### 5.3 TNO

“Oriënterende studie naar het gezondheidkundig risico voor aanwonenden van bollenvelden waarop bestrijdingsmiddelen worden toegepast”, TNO R 2004/008, januari 2004.

In genoemd TNO rapport zijn de resultaten beschreven van een verkennende studie naar het mogelijk humaan risico door blootstelling aan pesticiden via de lucht in gebieden met intensieve bollenteelt. Daarbij is gebruik gemaakt van verspreidingsberekeningen (m.b.v. het OPS en NNM model) om de concentraties aan stoffen in de lucht te bepalen op plaatsen waar mensen worden blootgesteld aan chemische bestrijdingsmiddelen.

---

<sup>6</sup> Pesticides: Health, safety and Environment, Edition 2, Graham Matthews, 13 januari 2016, zie p. 261 Inhalation exposure

Dat is gedaan voor vier werkzame stoffen die in de bollenteelt een belangrijke rol spelen en waarvan verwacht mag worden dat ze vanwege toxiciteit het grootste gezondheidsrisico zouden kunnen vormen, te weten:

- chloorprofam
- chloorthalonil
- fluazinam
- prochloraz

Op basis van de berekende concentraties direct aan de rand van een perceel is het inhalatoir gezondheidskundig risico bepaald voor zowel de blootstelling aan een éénmalige hoge (lokale) concentratie als de chronische (achtergrond) blootstelling. In het onderzoek worden de volgende conclusies getrokken:

- Er zijn geen nadelige gezondheidseffecten bij omwonenden van percelen te verwachten (als gevolg van inhalatoire blootstelling aan de onderzochte stoffen).
- Het voorkomen van lokale effecten wordt niet aannemelijk geacht, gezien de geringe hoogte van de blootstelling.

Verder wordt vermeld dat het niet aannemelijk lijkt dat blootstelling aan een van de andere stoffen gebruikt in de bollenteelt wel tot nadelige gezondheidseffecten leidt. Door het gebrek aan goede gegevens is de onzekerheid in de berekende risico-index niet verwaarloosbaar, maar een factor tien hogere waarde leidt niet direct tot aanpassing van de conclusies.

#### 5.4 IRAS

“Blootstellingsrisico’s aan gewasbeschermingsmiddelen voor omwonenden van bollenteelt-bedrijven”. D. Heederik, Institute for Risk Assessment Sciences, prof.dr.ir. D. Heederik, Universiteit Utrecht, februari 2009.

In de rapportage wordt een overzicht gegeven van uitkomsten van studies en risicoanalyses naar blootstelling- en gezondheidsrisico’s als gevolg van gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. De resultaten daarvan geven aan dat zowel potentieel hoog blootgestelde kinderen (van agrariërs) als kinderen die in de omgeving van bollenvelden wonen zeer laag is en bestaande grenswaarden niet overschrijden.

Nader ingegaan wordt op onderzoeken die gericht waren op de blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen bij agrariërs en omzettingsproducten van die middelen in de urine. Aan deze onderzoeken wordt een grotere meerwaarde gehecht dan aan modelberekeningen en gezondheidsrisicoanalyses op basis van literatuurgegevens. Dit vanwege het feit dat agrariërs frequenter en vele malen hoger (10 tot 10.000 maal) zijn blootgesteld dan omwonenden doordat ze middelen aanmaken en verspuiten. Op grond daarvan wordt geconcludeerd dat de blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen laag is en humane gezondheidsrisico’s volgens de huidige inzichten niet waarschijnlijk zijn.

#### 5.5 PRI

“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. Plant Research International, Rapport 610, november 2015.

In genoemd PRI rapport zijn de resultaten beschreven van onderzoek naar de benodigde afstand tot omstanders en omwonenden vanwege blootstellingsrisico door drift. Dat is gebeurd 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. Op grond van de berekende drift is de huidblootstelling, de inhalatieblootstelling en de secundaire blootstelling (door contact met besmette plekken) voor diverse veelgebruikte werkzame stoffen in veldgewassen beoordeeld. Daaruit volgde dat vooral de werkzame stof glufosinaat-ammonium, isoproturon en fluazinam de zwaarste beperkingen opleggen. Deze beperking werd veroorzaakt door overschrijding van de criteria voor huidblootstelling. Voor inhalatieblootstelling en secundaire blootstelling kon op 5 m van de gewasrand voor de onderzochte gewasbeschermingsmiddelen geen overschrijding van de blootstellingsrisico's vastgesteld worden.

## 5.6 Ontwikkelingen

### 5.6.1 *Onderzoek bestrijdingsmiddelen en omwonenden*

De Gezondheidsraad (2014) concludeert dat weinig bekend is over blootstelling van omwonenden aan bestrijdingsmiddelen in Nederland. Zowel de Gezondheidsraad als de overheid (Tweede Nota Duurzame Gewasbescherming 2013-2023) stellen vast dat tot nu toe bij de toelatingsprocedure van bestrijdingsmiddelen, alleen de blootstelling van omwonenden van kassen is ingeschat. Voor alle andere omwonenden is aangenomen dat de beoordeling van de risico's voor met name toepassers en omstanders, voldoende 'worst case' zijn om het risico voor omwonenden af te dekken. Die aanname zal worden getoetst binnen het Onderzoek Bestrijdingsmiddelen en Omwonenden (OBO). Het onderzoek wordt in opdracht van het RIVM uitgevoerd.

In eerste instantie wordt op meerdere locaties met bollenteelt in Noord-Holland en Zuid-Holland gemeten of bestrijdingsmiddelen aanwezig zijn in de lucht en in huisstof bij mensen thuis en in urine. Deze blootstelling wordt vergeleken met de verspreiding vanuit bespuitingen op nabije percelen. De meetresultaten worden gebruikt om rekenmodellen te maken waarmee ook voor andere situaties (bijvoorbeeld bij verschillende weersomstandigheden en afstanden) voorspellingen gedaan kunnen worden.

Het lopende onderzoek houdt in dat in 2016 en 2017 veel metingen worden verricht. De resultaten van de blootstelling van omwonenden rondom bloembollenvelden geven een beeld van de blootstelling, maar niet van de gezondheid. De resultaten zelf worden niet voor 2018 gepubliceerd. Aan de hand van de uitkomsten en ervaringen, kan worden gezien welk aanvullend onderzoek nodig is voor de fruitteelt, in een volgende fase.

### 5.6.2 *Browse project*

Momenteel werkt men in Europa aan een model, het zogenaamde Browse project, waarmee de driftwaarden tussen verschillende Europese landen met verschillende windsnelheden vergeleken kunnen worden. Er is een proefversie van het model beschikbaar voor wetenschappelijke beoordeling, maar die versie is nadrukkelijk nog niet geschikt voor gebruik.

Nederland heeft ten opzichte van de andere Europese landen een relatief hoge windsnelheid, behalve ten opzichte van het Verenigd Koninkrijk en Ierland. Daardoor is de kans op verspreiding door de wind (drift) groter. Het Ctgb maakt tot nu toe bij de beoordeling van toelating van gewasbeschermingsmiddelen gebruik van eigen driftwaarden en van beoordelingen uitgevoerd door Verenigd Koninkrijk of Ierland.

## **6. KENMERKEN VAN HET GEVAL**

### **6.1 Inleiding**

Voor de beantwoording van de onderzoeksvraag is als basis gebruik gemaakt van het in hoofdstuk 5 genoemd wetenschappelijk rapport van PRI 2015 in Wageningen, wat om die reden integraal is bijgevoegd als bijlage 2. Dit rapport geeft op grond van de meest recente wetenschappelijke inzichten een inschatting van de mate van driftblootstelling bij bespuiting van veldgewassen en is ook van toepassing op de bloembollenteelt. Want in de bloembollenteelt worden eveneens veldspuiten gebruikt (i.c. dezelfde spuittechniek dan onderzocht door PRI 2015, waarbij vloeistof onder druk wordt verneveld en neerwaarts wordt gespoten) en in de bloembollenteelt zijn eveneens de gebruikte onkruidbestrijdingsmiddelen toegelaten die door het PRI zijn onderzocht.

Aan de hand van de toegelaten gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollenteelt is nagegaan welk middel de maatgevende werkzame stof bevat qua toxiciteit in relatie tot toegestane dosering. Daaruit is gebleken dat het PRI 2015 rapport worst case is voor de drift van alle gewasbeschermingsmiddelen die gebruikt mogen worden in de teelt van bloembollen.

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten die in het PRI onderzoek zijn gehanteerd vergeleken met die van de situatie in de omgeving van het plangebied. Daar waar er verschillen zijn, is aangegeven wat het effect daarvan is op de conclusies die in het PRI onderzoeksrapport worden getrokken.

Voor zover door de gebruikers van de aangrenzende agrarische percelen geen of onvolledige informatie is verstrekt over de feitelijke situatie, is voor de vergelijking uitgegaan van de meest ongunstigste praktijksituatie die in 90% van de gevallen in de branche de praktijk dekt. Bij de interpretatie van de verschillen is ondermeer gebruik gemaakt van het document "Driftarme Spuitdoppen, de nevel trekt op", Technische Commissie Techniekbeoordeling, versie 19 feb 2016.

### **6.2 Algemene variabelen**

#### **6.2.1 Kleding**

In het onderzoeksrapport van PRI (2015) is een onbedekt lichaam als uitgangspunt aangehouden. Dit is een worst case situatie ten opzichte van wat verwacht mag worden hoe de mensen binnen het plangebied gekleed zullen gaan. Geschat wordt dat er daardoor sprake is van een overschatting van de dermale blootstelling.

Ondanks dat geen sprake zal zijn van een onbedekt lichaam, is hiervoor niet gecorrigeerd. De reden daarvan is dat op deze manier rekening wordt gehouden met het mogelijk doordringen van gewasbeschermingsmiddel in de lichte kleding van sporters. Als gevolg daarvan zou alsnog huidblootstelling kunnen optreden.

### 6.2.2 Ademvolume

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. PRI gaat ervan uit dat een persoon bij rustige belasting  $1,25 \text{ m}^3/\text{uur}$  lucht inademt. Bij sporten is sprake van een hogere belasting en ademvolume. Voor een activiteit zoals sporten is het gemiddelde ademvolume een factor 2 tot 4 hoger<sup>7</sup>. Hiervoor is gecorrigeerd door de resultaten met een factor 4 te vermenigvuldigen.

Verder is aangehouden dat de sporters en eventuele toeschouwers langer dan 1 minuut aan drift blootgesteld kunnen worden in geval van bespuiting van naastgelegen percelen. Trainingen en wedstrijden duren immers langer dan 1 minuut en bij een ongunstige windrichting, waarbij het sportpark benedenwinds ligt, is er langduriger sprake van drift die tot blootstelling kan leiden. De rijrichting tijdens bespuiting (parallel aan de grens met het sportpark of haaks daarop) en de rijnsnelheid waarmee dat gebeurt bepaalt de tijdsduur waarin blootstelling mogelijk is.

Bij een spuitbreedte van  $18 \text{ m}^8$  wordt in 3 spuitpassages een strook van meer dan 50 m bespoten. In het geval mensen op het sportpark op dezelfde positie blijven worden deze gedurende circa 3 minuten aan druppeldrift blootgesteld bij een lage en in dit geval ongunstige rijnsnelheid van  $3 \text{ km/u}$ . De passage die het dichtstbij plaatsvindt heeft het grootste effect op de blootstelling. Alle andere passages dragen minder bij.

Bij een conservatieve aanname dat gedurende 3 uur blootstelling mogelijk is, en niet 1 minuut waar PRI vanuit gaat, bedraagt de correctiefactor 180 ( $3 \times 60 / 1$ ).

### 6.2.3 Vakbekwaamheid van de toepasser

Toepassers van gewasbeschermingsmiddelen dienen in het bezit te zijn van een gewasbescherminglicentie (spuitlicentie) die afgegeven wordt door Bureau Erkenningen. Aangenomen wordt dat er op dit punt geen wezenlijke verschillen zijn tussen de omstandigheden tijdens onderzoek en de praktijk op de aangrenzende percelen.

### 6.2.4 Meteorologie

De weersomstandigheden waaronder het PRI onderzoek heeft verricht is beschreven op bladzijde 6 en 7 van haar rapportage. Daaruit blijkt het volgende:

#### Windrichting

Wat betreft windrichting is door PRI uit te gaan van 100% meewindomstandigheden, hetgeen worstcase is voor de blootstelling. Om die reden is geen correctie nodig.

De windrichting zelf is overigens niet van invloed op de hoeveelheid drift.

<sup>7</sup> Bron wikipedia: bij inspanning is de ademfrequentie gemiddeld een factor 2 hoger dan in rust en is de ademhaling gemiddeld een factor 2 dieper, d.w.z. wordt er per inademing meer lucht verplaatst.

<sup>8</sup> PRI gaat in haar onderzoek van een 24 m brede veldspuit (zie hoofdstuk 2). De hier gekozen breedte is kleiner, waardoor er vaker op en neer gereden moet worden en waardoor de uitkomsten voor de blootstelling ongunstiger worden.

### Windsnelheid

Van alle meteorologische parameters heeft de windsnelheid de grootste impact op de drift. Spuiten bij een hogere windsnelheid leidt tot meer drift en verspreiding van drift over grotere afstand<sup>9</sup>. Dit blijkt uit driftcurves van een veldspuit met driftarme spuitdoppen (50%) en een kantdop, met de spuitboom op maximaal 50 cm boven het gewas.

De windsnelheid tijdens het onderzoek van PRI bedroeg gemiddeld en op 2 m hoogte 3,4 m/s (minimaal 1,2 m/s en maximaal 5 m/s). De maximale windsnelheid<sup>10</sup> vormt tevens de begrenzing waarop gewasbeschermingsmiddelen mogen worden toegepast.

Geconcludeerd kan worden dat de variatie in windsnelheid gedurende het PRI onderzoek vrij breed is geweest en eveneens de maximale waarden omvat.

Voor hogere windsnelheden hoeft bovendien niet extra gecorrigeerd te worden omdat in de algemene correctiefactor (10) die in de PRI onderzoeksmethode gehanteerd wordt, al rekening is gehouden met een opwaardering van de gemiddelde windsnelheid naar de maximaal toegestane windsnelheid (windkracht 3, is 5 m/s) voor toepassing. Dat is gedaan door te vermenigvuldigen met een factor 2 (zie PRI 2015, bladzijde 18).

Op grond daarvan wordt het PRI onderzoek representatief geacht voor de praktijksituatie in Nederland, die eveneens de situatie in de omgeving van het plangebied dekt. In dat verband is niet met een (aanvullende) correctie gewerkt voor de windsnelheid.

### Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid

De luchttemperatuur is van invloed op het vervluchten van (volatiele) gewasbeschermingsmiddel. Daardoor kan de inhalatoire blootstelling toenemen bij hogere temperaturen.

Voor druppeldrift geldt dat lage temperaturen in combinatie met lage windsnelheden op korte afstanden (tot 5 m) hogere dermale exposities geeft dan in andere gevallen.

Hogere temperaturen (vanaf 25 °C) en lage relatieve luchtvochtigheid daarentegen kunnen er voor zorgen dat grote druppels door verdamping in omvang afnemen en daardoor fijner worden (zie par. 6.4.1). De afstand waarover de drift zich kan verspreiden neemt daardoor toe.

De invloed van de luchtvochtigheid op de drift is overigen nog niet geheel wetenschappelijk duidelijk.

De PRI metingen zijn verricht in het voorjaar, zomer en najaar. Deze seizoenen komen overeen met die van de bollenteelt, waar de piek qua gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in het voorjaar ligt en in iets mindere mate in de zomer. De gemiddelde temperatuur op 2 m hoogte bedroeg tijdens het PRI onderzoek 20,4 °Celsius (minimaal 3,4 °C en maximaal 25 °C). Bestrijding in herfst en winter vindt slechts incidenteel plaats. In dat opzicht is de verwachting dat verschillen in temperatuur en relatieve luchtvochtigheid tussen de PRI veldmetingen en de omgeving van het plangebied geen rol van betekenis spelen. Om die reden is voor deze parameters geen correctiefactor toegepast bij de vertaling van de blootstelling naar lokale omstandigheden.

<sup>9</sup> [http://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/1937/riza\\_2001\\_008\\_een\\_literatuurstudie\\_naar\\_driftbeperking.pdf](http://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/1937/riza_2001_008_een_literatuurstudie_naar_driftbeperking.pdf).

<sup>10</sup> Op spuitdophoogte, Activiteitenbesluit artikel 3.83, lid 6.

#### 6.2.5 *Spuitrichting*

Er is geen verschil in bespuitingen tussen het PRI onderzoek en de lokale praktijksituatie, want in beide gevallen is en wordt er neerwaarts gericht gespoten.

### 6.3 Gewassenmerken

Het PRI is voor de gewassituatie uitgegaan van een worst case benadering, zoals is vermeld op bladzijde 23 en 24 van haar rapport. De emissie vanuit een landbouwperceel tijdens bespuitingen in de kale grond situatie is lager dan in de gewassituatie.

*De gewasbeschermingsmiddelen met de hoogste blootstellingsrisico's ... 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 derhalve worst case.*

Wat betreft gewassenmerken is het PRI onderzoek goed bruikbaar voor de worst case benadering van de lokale situatie. Andere gewassenmerken die van belang kunnen zijn voor de drift, zoals leeftijd of uitval, zijn in dit geval niet aan de orde.

### 6.4 Gebruikte apparatuur

De gebruikte apparatuur is in hoge mate van invloed op de drift. Relevante factoren daarbij zijn:

1. druppelgrootte
2. spuitdruk
3. rijsnelheid
4. spuit(boom)hoogte
5. spuitvolume
6. tophoek
7. drift-reducerende spuittechniek

De druppelgrootte is de invloedrijkste factor voor de (hoeveelheid) drift en deze wordt wat betreft apparatuur bepaald door:

- type spuitdop/dopgrootte
- spuitdruk

Druppels met een diameter kleiner dan 200 micron kunnen gemakkelijk verwaaien. Doppen die een hoog percentage druppels van genoemde fractie geven veroorzaken meer drift. Algemeen geldt dat kleinere doppen of dopopeningen en een hogere spuitdruk een groter driftpotentieel hebben.

Zoals in paragraaf 6.2.4 gemeld vormt de windsnelheid de belangrijkste meteorologische factor voor drift. De windsnelheid neemt toe met de hoogte en daardoor neemt de kans op drift toe als op grotere hoogte wordt gespoten. Ook de rijsnelheid (bij veldbespuitingen) is om die reden van belang, omdat hogere rijsnelheden wervels achter de tractor/spuitapparatuur veroorzaken waardoor de druppels hoger in de lucht kunnen komen.

#### 6.4.1 Druppelgrootte

Driftarme doppen geven meer grove druppels, die zwaarder zijn en minder snel verwaaien (dus tot minder drift leiden). Kleinere druppels leveren meer drift op omdat ze gevoeliger zijn voor verwaaiing. De druppelgrootte wordt bepaald door het type dop in combinatie met de spuitdruk. De keus voor een bepaalde druppelgrootte heeft te maken met het soort gewasbeschermingsmiddel en het oppervlak of gewas dat gespoten wordt (kale grond of gewas) i.v.m. de te behalen dekkingsgraad. Fijnere druppels maken in het algemeen beter contact met het gewas, wat overigens niet altijd nodig is voor de werking van het middel.

De vormgeving van de spuitdop bepaalt de grootte van de druppels die ontstaan. Een veelgebruikt classificatieschema voor druppelgrootte of druppelklasse is:

- zeer fijn (mist, gebruik in kassen)
- fijn
- middel
- grof

Doptype, spuihoek, druk en spuitvolume bepalen de klasse. Een indicatie over driftpotentie vormt de fijne fractie aan druppels die ontstaan. Daarbij wordt gekeken naar het percentage druppels kleiner dan 100 tot 200 micron die in de spray voorkomen<sup>11</sup>.

In het PRI onderzoek is vermeld dat standaard spleetdoppen (XR11004, flat fan 110) zijn gebruikt voor de referentiesituatie (zonder driftreductie) en 50% driftreducerende spleetdoppen (Pre-orifice DG11004). Deze laatste is relevant voor dit onderzoek, aangezien de middelen waarin de maatgevende werkzame stof aanwezig is toegepast moet worden met driftarme spuitdoppen (minimaal 50% reductie is vereist).

De Pre-orifice DG11004 dop levert middel tot grove druppels. Op basis van leveranciersgegevens (Drift Gard) en het spray classificatieschema van Doble<sup>12</sup> is op basis van de verhouding in druppelgroottevolume afgeleid dat een grove dop circa 1,5 keer minder volumepercent fijne fractie en dus drift geeft dan een middel type dop. Om tot een worst case benadering te komen is voor het druppelgroottespectrum van de dop een correctiefactor 1,5 gehanteerd.

#### 6.4.2 Spuitdruk

De ideale spuitdruk ligt voor gewone spleetdoppen tussen 1,5 en 4 bar. De spuitdruk wordt bepaald door rijsnelheid, gewenste afgifte, onderlinge dopafstand en dopgrootte. De rijsnelheid komt in paragrafen 6.4.3 aan bod.

De gewenste afgifte is wat betreft middel beperkt door toepassingsvoorschriften. De hoeveelheid water en hulpstoffen die wordt gebruikt is onder andere afhankelijk van de gewenste druppelgrootte, zie de vorige paragraaf.

Een kleinere onderlinge dopafstand verlaagt doorgaans de spuitdruk (en de spuitboomhoogte) en daarmee de kans op drift.

<sup>11</sup> Effectiviteit van additieven en adjuvantia op de efficiëntie van spuittoepassingen van gewasbeschermingsmiddelen, ir. P. Spanoghe, Universiteit Gent, juni 2005.

<sup>12</sup> A system for classifying hydraulic nozzles and other atomisers into categories of spray quality, S.J. Doble, G.A. Matthews, I. Rutherford, E.S.E. Southcombe, Proceedings British Crop protection Conference – Weeds 9A-5, 1985.

Het gebruik van een kleine dopopening leidt in de regel tot een hoge spuitdruk. Bij een grotere dopopening is de spuitdruk lager.

Algemeen geldt dat een hogere spuitdruk nadelig is voor de drift indien tevens wordt gewerkt met veel kleine spuitdoppen. Het onderzoek van het PRI is uitgevoerd met een spuitdruk van 3 bar. Deze is lager dan de bovenwaarde van de ideale druk voor gewone spleetdoppen, te weten 4 bar. Om die reden bestaat de mogelijkheid dat de dermale blootstelling in een worstcase situatie hoger kan zijn.

Op basis van vuistregels en empirie<sup>13</sup> kan aangehouden worden dat een twee maal hoger druk een bijna twee maal hoger percentage druppels met een grootte kleiner dan 200 micron geeft. Daarom is een verhoging van de PRI uitkomsten met een factor 1,35 (4/3) aangehouden.

#### 6.4.3 *Rijsnelheid*

Driftarme spuitdoppen in Nederland (TCT doppenlijst) worden officieel getest en goedgekeurd voor rijsnelheden van 3-9 km/uur, waarbij de voor bespuiting beste resultaten verkregen worden. Onderzoek laat zien dat de drift bij gelijkblijvende spuitdruk (door aanpassing van het spuitvolume c.q. de watergift of de keuze voor grotere dopopeningen) toch toeneemt met een oplopende rijsnelheid. In theorie en praktijk is een rijsnelheid van rijdend spuitvoertuig of een met een tractor getrokken spuit tot circa 24 km/uur mogelijk. Dat laatste zou kunnen betekenen dat de drift een factor 4 hoger kan uitvallen dan gepresenteerd in het PRI onderzoek, omdat de rijsnelheid tijdens de metingen 6 km/uur was. In 90% van de praktijksituaties is de snelheid echter 12 km/uur of minder<sup>14</sup>. Bovendien blijkt uit metingen dat bij een verhoging van de rijsnelheid met 6 km/u de drift niet evenredig maar met ca. 20% toeneemt. Om die reden zijn de PRI resultaten met een factor 1,2 gecorrigeerd.

#### 6.4.4 *Spuitboomhoogte*

Voor conventionele veldspuiten wordt de beste bedekking verkregen wanneer de spuitboom op maximaal 50 cm boven het gewas hangt. Door de spuitboom hoger dan 50 cm boven het gewas te plaatsen ontstaat er meer drift. Het omgekeerde is ook het geval en als driftreducerende maatregel wordt zelfs aanbevolen de spuitboom 30 cm boven het gewas te houden om tot een verlaging van een drift reductieklasse te komen.

Uit meetgegevens in Nederland en Engeland, die via het Browse-project beschikbaar zijn, is af te leiden dat een verdubbeling van de spuitboomhoogte ca. 65% meer drift oplevert.

In het onderzoek van PRI is gewerkt met een spuitboomhoogte van 50 cm boven het gewas. Aangezien dit in de praktijk gebruikelijk is en voor de teler voordelen heeft ten opzichte van een grotere hoogte<sup>15</sup>, is niet met een correctiefactor gewerkt.

---

<sup>13</sup> Op basis van beperkt en divers wetenschappelijk onderzoek naar het druppelspectrum van nozzels bij verschillende druk (o.a. Effect of nozzle type, size and pressure on spray droplet characteristics, D. Nuytens, K. Baetens, M. De Schamphelleire, B. Sonck, Biosystems Engineering 97 (2007) p. 333-345).

<sup>14</sup> Zie tabel 9 van Appendix 7 (Work Package 3: Models of exposure to agricultural pesticides for bystanders and residents).

<sup>15</sup> Bij een grotere hoogte verslechtert de bedekking van het gewas, wat ten koste gaat van de effectiviteit van de bespuiting en waardoor kostbaar gewasbeschermingsmiddel verloren gaat.

#### 6.4.5 *Spuitvolume*

Door PRI is gemeten tijdens een spuitvolume van 300 l/ha.

Enkel een verhoging van het spuitvolume door verhoging van de druk zal leiden tot een verhoging van het risico op drift. Maar een verhoging van het spuitvolume gaat in de praktijk gepaard met andere wijzigingen die de driftverhoging weer teniet doen. Zoals het gebruik van meer of andere spuitdoppen (die grotere druppels geven) of door een lagere rijsnelheid aan te houden.

Het spuitvolume is daardoor, naast andere eerder beschreven factoren, van ondergeschikt belang voor het driftpercentage. Om deze reden is voor het spuitvolume geen afzonderlijke correctiefactor toegepast.

#### 6.4.6 *Tophoek*

Afhankelijk van de spuitboomhoogte is het nodig om meer (bij een kleinere afstand tot het gewas) of minder spuitdoppen te gebruiken om tot een goede bedekking van het gewas met gewasbeschermingsmiddel te komen. Bij een onderlinge afstand tussen de doppen van 0,25 m is de drift doorgaans lager vanwege de geringere spuitboomhoogte en de geringere spuitdruk die nodig is om de vereiste tophoek (spreiding van de spray of spuitwaaier) tot stand te brengen.

In het PRI onderzoek was de onderlinge afstand tussen de doppen 0,5 meter, die voor de drift als worst case situatie beschouwd kan worden. Verder blijkt uit studies in het kader van het Browse project<sup>16</sup> dat de afstand van de spuitdoppen onderling geen fundamentele parameter is die drift beïnvloedt. Om die reden is geen afzonderlijke correctiefactor gehanteerd.

#### 6.4.7 *Drift-reducerende spuittechniek*

Onbekend is of de bollentelers op de aangrenzende percelen gebruik maken van drift-reducerende spuittechnieken, zoals driftarme doppen, verlaagde hoogte spuitboom, gereduceerde spuitdruk of andere hulpmiddelen. Om die reden is aangehouden dat dat niet het geval is, waardoor de beoordeling conservatief uitpakt.

Een uitzondering op het voorgaande is gemaakt als vanwege toepassingsvoorwaarden drift-arme doppen zijn vereist. In dat geval is uitgegaan van de laagste driftreductieklasse, te weten 50%.

### 6.5 **Gebruikte gewasbeschermingsmiddelen**

De algemeen veelvuldig in de bollenteelt gebruikte gewasbeschermingsmiddelen zijn in paragraaf 3.2 vermeld. Per middel verschilt het gehalte aan werkzame of actieve stof en daardoor ook de toedieninghoeveelheid per hectare. Aangezien het de bloembollentelers vrij staat alle voor deze teelt toegelaten middelen te gebruiken, is het minder zinvol te kijken naar uitsluitend het huidige specifiek gebruik.

---

<sup>16</sup> Zie tabel 9 van Appendix 7 (Work Package 3: Models of exposure to agricultural pesticides for bystanders and residents).

Gebruikelijk is het om een worst case benadering aan te houden die uitgaat van de qua toxiciteit meest risicovolle werkzame stof die in de bloembollenteelt toegelaten is.

Het maatgevende gewasbeschermingsmiddel is door PRI bepaald op basis van de toxiciteit van de werkzame stof, te weten glufosinaat-ammonium (zie ook par. 5.5 van onderliggend rapport). Deze werkzame stof is aanwezig in de volgende onkruidbestrijdingsmiddelen:

- Radicale 2
- Kibosh
- Basta 200
- Finale SL 14

Alle middelen mogen conform de door het Ctgb vastgestelde toelatingsvoorwaarden maximaal 2x per jaar worden gebruikt in een totale hoeveelheid van maximaal 3 of 4 l/ha. Bij de toepassing moeten driftarme spuitdoppen worden gebruikt (d.w.z. doppen met 50% of meer driftreductie).

## **6.6 Eigenschappen werkzame stof**

De stof glufosinaat-ammonium komt voor op de lijst van Zeer Zorgzame Stoffen (ZZS-lijst) en op de lijst Carcinogeen Mutageen en Reprotoxische (CMR-lijst, categorie A1 en 1B)<sup>17</sup>. Met de toxische eigenschappen van deze stof is in het PRI onderzoek rekening gehouden.

## **7. BEOORDELING BLOOTSTELLINGSRISICO'S EN GEZONDHEIDSEFFECTEN**

### **7.1 Luchtwegblootstelling (inhalatoir)**

In paragraaf 6.2.2 is aangegeven welke correctiefactoren gehanteerd worden op de door PRI 2015 berekende inhalatieblootstelling in tabel 12. Er wordt gecorrigeerd voor het ademvolume (x4) en de blootstellingsduur (x180) om tot een worst case benadering voor het plangebied te komen. In totaal bedraagt de correctiefactor 720 (= 4 x 180).

Als de resultaten voor blootstelling aan glufosinaat-ammonium en metamitron (hoogste % invulling AEL, zie bijlage 2 PRI-rapport) via inhalatie in tabel 12 met een factor 720 vermenigvuldigd worden, dan blijven de percentages op 5 meter afstand van de perceelsgrens en meer binnen het plangebied nog steeds ruim (voor de standaard veldspuit) onder de grens van het 100% inhalatoire blootstellingseindpunt c.q. de gezondheidsnorm. Daarbij wordt opgemerkt dat er in de uitkomsten nog geen rekening is gehouden met de aanwezigheid van een dubbele windhaag.

---

<sup>17</sup> The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 2000-2002, IPSC (01.5).

| Afstand vanaf gewasrand [m] | Invulling inhalatoire blootstellingseindpunt [%]<br>voor onderste 0 – 3 m<br>(zonder dubbele windhaag op de perceelsrand) |                  |                    |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|
|                             | DRT50                                                                                                                     | Correctie-factor | DRT50 gecorrigeerd |
| 5                           | 0,01663                                                                                                                   | 720              | 12,0               |
| 10                          | 0,01302                                                                                                                   | 720              | 9,4                |
| 20                          | 0,00798                                                                                                                   | 720              | 5,7                |
| 30                          | 0,00489                                                                                                                   | 720              | 3,5                |

Op basis daarvan kan gesteld worden dat inhalatieblootstelling ook in dit specifieke geval niet tot een relevant gezondheidsrisico leidt door inademing van lucht op 5 m afstand van het behandelde agrarisch perceel.

## 7.2 Huidblootstelling (dermaal)

Door PRI is gekeken naar de dermale blootstelling via direct en indirect contact.

### Direct contact

In tabel 17 van het PRI 2015 is gepresenteerd wat het blootstellingsrisico van glufosinaat-ammonium is wanneer er een dubbele windhaag (of een houtwal of een constructie met een vergelijkbare filterende werking i.c. 75% driftreductie<sup>18</sup>) op de perceelsgrens aanwezig is. Deze maatregel is in het plan voorzien. De voor het sportcomplex relevante percentages voor de invulling van het dermale blootstellingseindpunt zijn voor de eerste 30 m vanaf de perceelsgrens vermeld in de kolom DRT50, omdat dit de minimale (worst case) driftreductie is die gehanteerd moet worden bij bespuiting van middelen die glufosinaat-ammonium bevatten. Bovendien zijn enkel de waarden voor de onderste 3 meter van belang (0–3 m), aangezien het verblijf van mensen enkel op maaiveldniveau zal zijn. Betreffende percentages zijn weergegeven in de volgende tabel.

In de tabel is tevens aangegeven wat de percentages voor het specifieke geval zijn, na correctie voor afwijkingen t.o.v. het PRI 2015 rapport met de hiervoor beschreven factoren. Er moeten correcties worden toegepast op het PRI 2015 rapport vanwege mogelijke afwijkingen in druppelgrootte (x 1,5), spuitdruk (x 1,35) en rijsnelheid (x 1,2) om tot een conservatieve benadering te komen voor de onderzoekslocatie. In totaal bedraagt de correctiefactor 2,43 (= 1,5 x 1,35 x 1,2).

<sup>18</sup> Zie blz. 27 van PRI 2015, onder de kop 'Een dubbele windhaag op de perceelsrand'. Aangezien voor elke windhaag is uitgegaan van 75% driftreductie dient dit percentage eveneens aangehouden te worden voor een vergelijkbare voorziening, bijvoorbeeld een windgaas.

| Afstand vanaf gewasrand [m] | Invulling dermale blootstellingseindpunt [%] voor onderste 0 – 3 m bij dubbele windhaag op de perceelsrand |                  |                    |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|
|                             | DRT50                                                                                                      | Correctie-factor | DRT50 gecorrigeerd |
| 5                           | 29                                                                                                         | 2,43             | 70                 |
| 10                          | 23                                                                                                         | 2,43             | 56                 |
| 20                          | 14                                                                                                         | 2,43             | 34                 |
| 30                          | 9                                                                                                          | 2,43             | 22                 |

Uit de laatste kolom van de tabel blijkt dat na correctie de percentages voor het dermale blootstellingseindpunt onder de norm (getalswaarde 100<sup>19</sup>) blijven. Op grond daarvan kan worden geconcludeerd dat op 5 meter vanaf de gewasrand (planologisch de perceelsgrens) geen gezondheidsrisico's te verwachten zijn als gevolg van bespuitingen met maatgevende gewasbeschermingsmiddelen die glufosinaat-ammonium bevatten.

Aangezien in het onderzoek is uitgegaan van een worst case benadering, die is toegespitst op de plaatselijke praktijk, biedt een minimale zone van 5 m binnen de plangrenzen voldoende garantie op een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Daarbij wordt aangetekend dat het plaatsen en in stand houden van de voorziene dubbele windhaag juridisch gewaarborgd dient te worden.

Geadviseerd wordt de windhagen ten minste 2,5 m hoog te laten zijn. Deze hoogte is gebaseerd op een spuithoogte van 2 meter, uitgaande van een maximale gewashoogte van 1,5 m (gladiool).

#### Indirect contact

Voor indirect contact zijn de resultaten van modeluitkomsten voor de verschillende stoffen en de meest kritische situatie gepresenteerd in tabel 13. De meest kritische situatie is van toepassing op een rondkruipende baby (8,7 kg) en voor de driftdepositie van een veldspuit met standaard spleetdoppen op 5 m afstand van het perceel en zonder filtrerende voorzieningen op de perceelsgrens. Voor Glufosinaat-ammonium is het hoogste herbetredingsrisico berekend van 35%.

In hiervoor genoemde correctiefactor voor de drift in het specifieke geval (2,43) is ook van toepassing op de uitkomsten voor indirect contact. Echter moet ook gecorrigeerd worden voor het feit dat Glufosinaat-ammonium met driftreducerende technieken moet worden verspoten (x 0,5) en er ten minste een windhaag of vergelijkbare filtrerende voorziening op de perceelsgrens aanwezig zal zijn (x 0,25 conservatief, want er is een dubbel windhaag voorzien). De totale correctiefactor komt daarmee op 0,3 (2,43 x 0,5 x 0,25) en het herbetredingsrisico op 11%. De conclusie van het PRI blijft daarmee dat er op 5 m afstand van de rand van het gewas bij toepassing van de verschillende middelen voor veldgewassen geen blootstellingsrisico's optreedt als gevolg van indirect contact.

<sup>19</sup> Zie blz. 18 van PRI 2015, onder de kop 'Huidblootstelling'.

### 7.3 Spijsverteringsblootstelling (oraal)

In het PRI onderzoek is geen rekening gehouden met blootstelling via het spijsverteringskanaal, behalve de aanvullende blootstelling via hand-mond-contact van kleine kinderen door indirect contact met driftresidu. Blootstelling via de spijsvertering valt naar onze mening buiten de reikwijdte van dit onderzoek dat zich richt op blootstelling door drift. In algemene zin kan over orale blootstelling opgemerkt worden dat diverse wetenschappelijke studies laten zien dat dit risico vele malen kleiner is (factor 100) dan dermale blootstelling aan drift via direct contact.

### 7.4 Discussie

Het is goed professioneel gebruik om te spuiten bij zo laag mogelijke windsnelheden en niet sneller te rijden dan 9 km/u of, als dat niet anders kan, te spuiten met doppen die grotere druppels geven en de drift te beperken. In de ochtend zijn windsnelheid en temperatuur laag en is de relatieve luchtvochtigheid hoger dan gedurende de rest van de dag. Bij voorkeur wordt door telers in de ochtenduren gespoten.

Ook wordt door telers gestreefd naar een goede bedekking van het gewas met beschermingsmiddel. Er is altijd een optimum tussen spuitdop, spuitdruk, rijsnelheid en het chemisch effect van het middel. Om die reden zal het nagenoeg nooit voorkomen dat alle parameters worst case zijn. Naar onze mening is daarom door de in dit onderzoek gebruikte additionele correctiefactoren ruim voldoende veiligheidsmarge ingebouwd.

## 8. CONCLUSIE EN AANBEVELING

Het beoogde nieuwe sportcomplex aan de (ongenummerd) in Egmond aan den Hoef is mogelijk als:

- op of bij de perceelgrens met gronden waar bloembollen worden geteeld een dubbele windhaag, een houtwal of een vergelijkbare constructie (die eveneens 2 x 75% driftreductie oplevert) aanwezig is
- bij een dubbele windhaag dient de onderlinge afstand tussen de hagen minimaal 3 m<sup>20</sup> te zijn
- bij een houtwal dient deze ten minste 3 m<sup>20</sup> breed te zijn
- de hoogte van de hagen, houtopstand of afscherming dient minimaal 2,5 m te bedragen
- de hoogte van de hagen, houtopstand of afscherming dient bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de perceelsgrens te worden geplaatst.

Geadviseerd wordt aan de binnenzijde langs de randen van het plangebied, die grenzen aan agrarische gronden en eveneens tot op 50 meter afstand daar vanaf liggen, een (groen)strook c.q. spuitzone van te minste 5 m aan te houden waar mensen niet kunnen komen. Deze spuitzone biedt zekerheid dat personen die zich binnen het sportcomplex verblijven geen gezondheidsrisico lopen wat betreft blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen, noch via huidcontact, inademen of indirect contact (bijvoorbeeld via hand-mond-contact bij kleine kinderen).

---

<sup>20</sup> Zie blz. 32 PRI 2015 rapport (conclusies).

De benodigde minimale spuitzone kan eenvoudig gerealiseerd worden door de windhagen (die 3 m uit elkaar worden geplant) elk aan de buitenzijde van de hagen 1 m breed te laten worden of een houtwal van in totaal 5 m breed aan te leggen. Toegang tot de spuitzone kan zo nodig voorkomen worden door aan de spuitzone aan de zijde van het complex te voorzien van een voldoende hoog gaashekwerk.

De met het oog op drift te treffen maatregelen dienen planologisch te worden verzekerd. Op deze wijze wordt recht gedaan aan de belangen van de bloembollentelers en gebruikers van het sportcomplex. Met andere woorden, er gaat vanwege het sportcomplex geen negatieve werking uit ten aanzien van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op de aangrenzende agrarische gronden, noch treden er door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de directe omgeving van het plangebied binnen het sportcomplex negatieve effecten voor de volksgezondheid op.

SPAingenieurs



De heer ir. R.J.P. Henderickx

De heer A.G. Engel, MSc.

**AFFICHE MIDDELEN BLOEMBOLLENTEELT**

|                                             | Middel                    | CTGB nr. | Werkzame stof      | Type                                        | Gevaar symbool <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                   | Arbowaarschuwing                                                                                                                                                                                                                        | Wachttijd en aanbeveling gewaswerkzaamheden <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           |    |  |    |    |
|---------------------------------------------|---------------------------|----------|--------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Acaricide, Fungicide                        | Actellic 50               | 6469     | pirimifos-methyl   | Acaricide, Insecticide                      | <br>schadelijk <br>milieugevaarlijk         | Ontvlambaar. Schadelijk en irriterend bij inademen en inslikken. Kan dodelijk zijn door longschade na verslikken. Kan allergische huidreactie veroorzaken. Gevaar voor ernstig oogletsel. Kan slaperigheid of duizeligheid veroorzaken. | Wanneer na ruimtebehandeling de bollen droog zijn, lange broek en lange mouwen dragen.                                                                                                                                                             |    | A2P3                                                                                |    |    |
| Bactericide, Fungicide, Nematicide, Biocide | Formaline                 | geen     | formaldehyde       | Bactericide, Fungicide, Nematicide, Biocide | <br>vergiftig                                                                                                                | Kankerverwekkend. Vergiftig bij inademing, inslikken en huidcontact. Veroorzaakt brandwonden. Onherstelbare effecten niet uitgesloten. Kan overgevoeligheid veroorzaken bij huidcontact.                                                | Tijdens boldompeling ruimte explosieveilig ventileren. Maak gebruik van gesloten installaties, lokale afzuiging of andere maatregelen om blootstelling onder de grenswaarden te houden. Als bollen droog zijn, lange broek en lange mouwen dragen. |    | B2P3                                                                                |    |    |
| Fungicide                                   | Captosan 500 SC           | 10104    | captan             | Fungicide                                   | <br>schadelijk <br>milieugevaarlijk         | Irriterend voor de ogen Kankerverwekkende effecten niet uitgesloten. Kan overgevoeligheid veroorzaken bij huidcontact.                                                                                                                  | Tijdens boldompeling de ruimte ventileren. Als bollen droog zijn, lange broek en lange mouwen dragen.                                                                                                                                              |    | A2P3                                                                                |    |    |
|                                             | Merpan Flowable           | 12892    | captan             | Fungicide                                   | <br>schadelijk <br>milieugevaarlijk         | Irriterend voor de ogen Kankerverwekkende effecten niet uitgesloten. Kan overgevoeligheid veroorzaken bij huidcontact.                                                                                                                  | Tijdens boldompeling de ruimte ventileren. Als bollen droog zijn, lange broek en lange mouwen dragen.                                                                                                                                              |    | A2P3                                                                                |    |    |
|                                             | Topsin M Vloeibaar        | 7211     | thiofanaat-methyl  | Fungicide                                   | <br>schadelijk <br>milieugevaarlijk         | Schadelijk bij blootstelling door inademen. Kan overgevoeligheid veroorzaken bij huidcontact.                                                                                                                                           | Tijdens boldompeling de ruimte ventileren. Als bollen droog zijn, lange broek en lange mouwen dragen.                                                                                                                                              |                                                                                       | A1P2                                                                                |    |    |
|                                             | Dithane DG Newtec         | 10318    | mancozeb           | Fungicide                                   | <br>irriterend <br>milieugevaarlijk         | Irriterend voor de ademhalingswegen. Kan overgevoeligheid veroorzaken bij huidcontact. Mogelijk gevaar voor beschadiging van ongeboren kind.                                                                                            | Nadat gewas droog is, lange broek en lange mouwen dragen.                                                                                                                                                                                          |    | A2P3                                                                                |    |    |
|                                             | Brabant mancozeb flowable | 10274    | mancozeb           | Fungicide                                   | <br>irriterend <br>milieugevaarlijk       | Irriterend voor de ademhalingswegen. Kan overgevoeligheid veroorzaken bij huidcontact.                                                                                                                                                  | Nadat gewas droog is, lange broek en lange mouwen dragen.                                                                                                                                                                                          |   | A1P2                                                                                |   |   |
| Herbicide                                   | Goltix WG                 | 8629     | metamitron         | Herbicide                                   | <br>schadelijk <br>milieugevaarlijk     | Schadelijk bij inslikken.                                                                                                                                                                                                               | Nadat gewas droog is, lange broek en lange mouwen dragen.                                                                                                                                                                                          |                                                                                       | P1 en FFP1                                                                          |  |  |
|                                             | Brabant Linuron Flowable  | 10372    | linuron            | Herbicide                                   | <br>vergiftig <br>milieugevaarlijk      | Kankerverwekkende effecten niet uitgesloten. Gevaar voor ernstige gezondheidsschade bij langdurige blootstelling door inslikken. Kan ongeboren kind beschadigen. Mogelijk gevaar voor verminderde vruchtbaarheid.                       | Nadat gewas droog is, lange broek en lange mouwen dragen.                                                                                                                                                                                          |  | A2P3                                                                                |  |  |
|                                             | Glyphogan                 | 11230    | glyfosaat          | Herbicide                                   | <br>irriterend <br>milieugevaarlijk     | Irriterend voor de ogen                                                                                                                                                                                                                 | Mijd bij toepassing als selectiemiddel selectieplekken tot het gewas droog is. Daarna, lange broek en lange mouwen dragen. Als middel volvelds tegen onkruid op leeg land wordt gebruikt hoeft dat niet.                                           |                                                                                       | A1P2                                                                                |  |  |
|                                             | Touchdown Quattro         | 12552    | glyfosaat          | Herbicide                                   | <br>milieugevaarlijk                                                                                                       | Geen                                                                                                                                                                                                                                    | Mijd selectieplekken tot het gewas droog is. Daarna, lange broek en lange mouwen dragen.                                                                                                                                                           |                                                                                       |                                                                                     |  |  |
|                                             | Reglone                   | 5581     | diquat dibromide   | Herbicide                                   | <br>vergiftig <br>milieugevaarlijk      | Vergiftig bij inademing. Schadelijk bij inslikken. Irriterend voor ademhalingswegen. Gevaar voor ernstige gezondheidsschade bij langdurige blootstelling door inslikken.                                                                | Mijd selectieplekken tot het gewas droog is. Daarna, lange broek en lange mouwen dragen.                                                                                                                                                           |  | A2P3                                                                                |  |  |
| Insecticide                                 | Decis EC                  | 7774     | delta-methrin      | Insecticide, Acaricide                      | <br>schadelijk <br>milieugevaarlijk     | Ontvlambaar. Schadelijk bij inademing en inslikken. Irriterend voor ademhalingswegen en huid. Kan longschade veroorzaken na verslikken. Gevaar voor ernstig oogletsel.                                                                  | Nadat gewas droog is, lange broek en lange mouwen dragen.                                                                                                                                                                                          |  | A1P2                                                                                |  |  |
|                                             | Karate Zeon               | 12698    | lambda-cyhalothrin | Insecticide                                 | <br>schadelijk <br>milieugevaarlijk     | Schadelijk bij inademing en inslikken. Kan overgevoeligheid veroorzaken bij huidcontact. Kan bij huidcontact tijdelijk leiden tot jeuk, tinteling, branderigheid en gevoelloosheid.                                                     | Nadat gewas droog is, lange broek en lange mouwen dragen                                                                                                                                                                                           |                                                                                       | A1P2                                                                                |  |  |
|                                             | Pirimor                   | 5794     | pirimicarb         | Insecticide                                 | <br>vergiftig <br>milieugevaarlijk      | Vergiftig bij inslikken. Schadelijk bij inademing. Niet gebruiken bij medische indicatie tegen werken met anticholinesterase verbindingen. Irriterend voor de ogen. Kan ontvlambaar stof-lucht mengsel vormen.                          | Nadat gewas droog is, lange broek en lange mouwen dragen. Ook bij gewaswerkzaamheden gedurende 14 dagen na toepassing, lange broek, lange mouwen en handschoenen dragen.                                                                           |  | A2P3                                                                                |  |  |
|                                             | Sumicidin Super           | 10211    | esfen-valeraat     | Insecticide                                 | <br>schadelijk <br>milieugevaarlijk     | Ontvlambaar. Schadelijk bij inademing en inslikken. Kan longschade veroorzaken na verslikken. Gevaar voor ernstig oogletsel. Kan overgevoeligheid veroorzaken bij huidcontact.                                                          | Nadat gewas droog is, lange broek en lange mouwen dragen.                                                                                                                                                                                          |                                                                                       | A1P2                                                                                |  |  |
| Nematicide                                  | Vydate 10G                | 12409    | oxamyl             | Insecticide, Nematicide                     | <br>zeer vergiftig <br>milieugevaarlijk | Vergiftig bij inademing en inslikken.                                                                                                                                                                                                   | n.v.t.                                                                                                                                                                                                                                             |  | A2P3                                                                                |  |  |
|                                             | Mocap 15G                 | 13220    | ethoprosfos        | Nematicide                                  | <br>vergiftig <br>milieugevaarlijk      | Zeer vergiftig bij huidcontact. Kan overgevoeligheid veroorzaken bij huidcontact. Vergiftig bij inslikken en oogcontact.                                                                                                                | n.v.t.                                                                                                                                                                                                                                             |  | A2P3                                                                                |  |  |

Gezicht en ademhalingbescherming bij vullen/mengen, toepassen en schoonmaken apparatuur.

 Volgelaatsmasker Filter A2P3  
Kleurcode: A-filter: bruin B-filter: grijs P-filter: wit

 Halfgelaatsmasker Filter A2  
Kleurcode P-filter: wit A-filter: bruin

 Veiligheidsbril

Bij spuitwerkzaamheden met een spuitwagen of trekker met overdruk filtersysteem is een masker niet nodig.

Handschoenen & kleding (volgens EN 14605 of EN ISO 13982); bij mengen/vullen, toepassen en schoonmaken apparatuur.

 Handen: nitrilrubber, min. 0,4 mm. of neopreen > 0,5 mm.

 Spuitoverall. Katoenen onder-overall

Let bij het combineren van gewasbeschermingsmiddelen in een 'cocktail' altijd op de veiligheidsmaatregelen van alle gewasbeschermingsmiddelen die worden gebruikt."

1

Producten met milieugevaarlijk symbool, kunnen schadelijk of (zeer) vergiftig zijn voor waterorganismen, en kunnen in watermilieu op lange termijn mogelijk schadelijke effecten hebben. Zie: Etiket of Veiligheidsblad en fytostat.nl.

Let bij keuze van spuitmiddelen ook op mogelijke negatieve effecten op gewas of nuttige dieren. Zie: Etiket of Actueel Gebruiksvoorschrift, ctgb.nl.

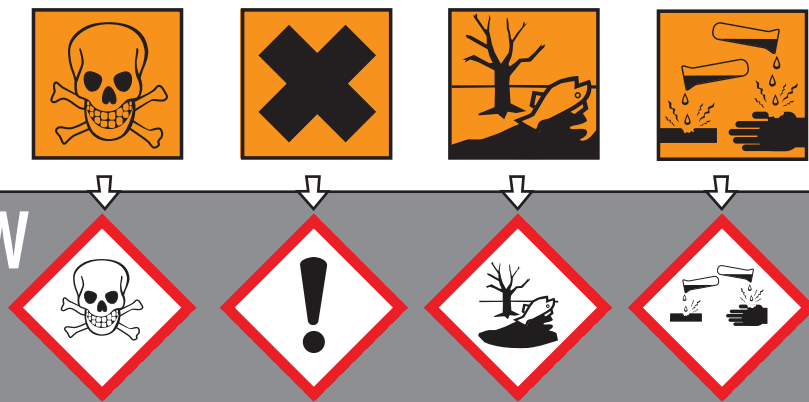
De Milieumeetlat geeft een overzicht van milieubelasting van alle in Nederland toegelaten gewasbeschermingsmiddelen en maakt het mogelijk om middelen onderling te vergelijken (ook gezondheidsrisico's van de toepasser). Zie: milieumeetlat.nl.

2

Bij noodzaak tot herbetreden binnen 2 uur of voor het gewas droog is: halfgelaatsmasker; filter A2P3 (zeker in besloten ruimten) .

GEVAARSYMBOLEN

oud  
nieuw



| GEWASBESCHERMINGSMIDDELENOVERZICHT |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| OVER                               | Omgaan met beschermingsmiddelen |
| VOOR                               | Werkgever/Toepasser/Gewaswerker |
| Sector                             | Bloembollenteelt                |

| MEER INFORMATIE:               |             |
|--------------------------------|-------------|
| fytostat.nl                    |             |
| Arbocatalogus Bloembollenteelt | agroarbo.nl |

**PRI-RAPPORT 610, NOVEMBER 2015**



# 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

© 2015 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.

## **Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Agrosysteemkunde**

Adres : Postbus 16, 6700 AA Wageningen  
: Wageningen Campus, Droevendaalsesteeg 1, Wageningen  
Tel. : 0317 - 48 06 88  
Fax : 0317 - 41 80 94  
E-mail : [info.pri@wur.nl](mailto:info.pri@wur.nl)  
Internet : [www.wageningenUR.nl/pri](http://www.wageningenUR.nl/pri)

# Inhoudsopgave

|                                       | pagina |
|---------------------------------------|--------|
| Voorwoord                             | 1      |
| Abstract                              | 2      |
| 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                       | 35     |
| Summary                               | 37     |
| Literatuur                            | 38     |
| Bijlage I, Dermale blootstelling      | 1      |
| Bijlage II, Inhalatoire blootstelling | 22     |



# Voorwoord

Momenteel vinden in verschillende gemeenten discussies plaats over de veiligheidszones rond akkerbouw- en fruitteeltbedrijven als gevolg van bespuitingen met gewasbeschermingsmiddelen en de blootstelling van personen in en rondom woningen nabij de bespoten percelen. 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 aparte 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 opgesteld ter inventarisatie van de bekende kennis bij de aanvang van het project Onderzoek Bestrijdingsmiddelen en Omwonenden.

Wageningen, november 2015

## Abstract

Zande, J.C. van de, J.M.G.P. Michielsen & H. Stallinga, 2015. *Spray drift exposure of bystanders and residents from boom sprayer applications in field crops*. Wageningen UR Plant Research International, WUR-PRI Report 610. Wageningen, The Netherlands. May 2015. ??p.

Spray drift can be limited through the use of drift-reducing nozzles and spray techniques; and is obligatory when applying Plant Protection Products (PPP) alongside waterways in the Netherlands. The spray drift reducing measures implemented to protect the surface water also protect spray drift exposure of bystanders and residents in the neighbourhood of sprayed field crops using boom sprayers.

Spray drift is estimated at different distances from a sprayed field crop based on earlier performed spray drift field experiments. A differentiation is made to measured spray drift deposition at ground level and estimated airborne spray drift up to 50 m distance from the treated field. Airborne spray drift curves are based on measured airborne spray drift at 5,5 m distance from the last nozzle. Airborne spray drift is further divided in exposure in the 0-3 m high air layer and the 3-6 m high air layer. For spraying field crops with a boom sprayer an analysis has been performed based on spray drift data related to dermal and inhalation exposure of bystanders and residents of some often used plant protection products in the Netherlands. It is shown that spray drift reducing technology (DRT) is important in reducing the exposure risk of bystanders and residents too. Also the effects of filter crops, like wind breaks, hedgerows etc., grown on the edge of the field on exposure of bystanders and residents is shown.

Keywords: spray drift, dermal exposure, bystander, resident, agrochemical, boom sprayer, spray drift reduction, wind break

# 1. Inleiding

Binnen verschillende Nederlandse gemeenten 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. Naar aanleiding van geplande woningbouw in de nabijheid van landbouwpercelen is er de vraag of het mogelijk is woningen te bouwen die binnen 50 m van de perceelgrens van een landbouwperceel liggen. De vraag is gerezen op welke afstand woningbouw en bijbehorende erven en tuinen nog verantwoord zijn in verband met plaatselijke bespuitingen met gewasbeschermingsmiddelen en als gevolg daarvan de blootstelling van omstanders en omwonenden aan het wegwaaien van de 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. Met drift wordt hierbij bedoeld de hoeveelheid spuitvloeistof die tijdens de bespuiting tot buiten het behandelde perceel komt als gevolg van wind- en luchtstromingen. 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 beschikbare kennis over de blootstellingsrisico's (acceptabele kortdurende systemische blootstelling door direct contact met de huid (dermaal), door inademing (inhalatoir) en secundair huidcontact (dermaal) door contact met eerder tot depositie gekomen drift (op bijvoorbeeld grond of gras) bij op- en zijwaarts gerichte bespuitingen gebruikt om te bepalen wat de risico's zijn bij de geldende (50 m) en aangepaste breedtes van de beschermzone tussen een landbouwperceel en de woningen. Tevens is bepaald wat het effect is van driftbeperkende technieken en maatregelen. Deze rapportage geeft een inschatting van wat verwacht kan worden aan drift van spuitvloeistof tijdens de bespuiting van veldgewassen met veldspuiten in de route van het perceel en omwonenden en woningen bij het opzetten en uitvoeren van blootstellingsonderzoek van omwonenden zoals aangegeven door de Gezondheidsraad (2014) en het RIVM (Bogers *et al.*, 2014).

Een uitleg hoe drift gemeten wordt en met welke spuittechnieken drift beperkt kan worden staan in Hoofdstuk 2 en 3. Hoe de drift van invloed is op de blootstelling van omstanders en bewoners staat in Hoofdstuk 4, waarna in Hoofdstuk 5 aangegeven wordt hoe de risico's voor omstanders en bewoners verkleind kunnen worden door aanvullende maatregelen.



## 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; TCT, 2015) 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 75% driftreducerende spuittechniek, een 90% driftreducerende spuittechniek en een 95% driftreducerende spuittechniek (Groot *et al.*, 2012; Zande *et al.*, 2012). 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 0,50m. Voor granen en overige gewassen geldt met ingang van 2016 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.

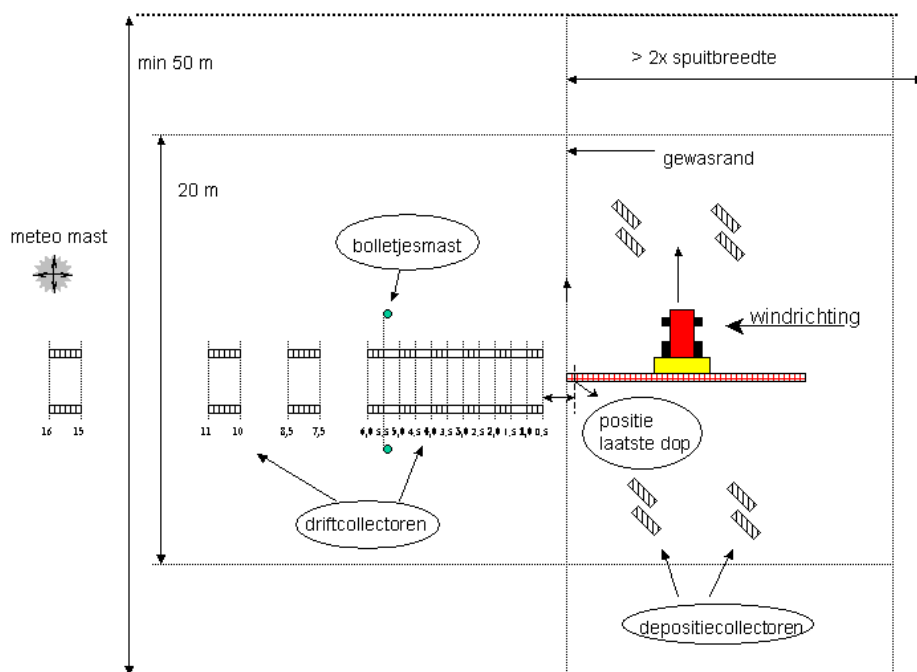
De drift naar de grond naast het perceel werd bepaald door naast het perceel 2 rijen collectoren (=1 meetopstelling) met een onderlinge afstand van 2 m haaks op de rijrichting te leggen. De collectoren bestonden uit plastic platen, waarop met klittenband filterdoek (Technofil TF-290; 50x10 cm en 100x10 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 ( $0^\circ$  = 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 (Zande *et al.*, 2006; Zande *et al.*, 2012); 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     | Dootype               | 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*)<br>Luchtondersteunde veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 0<br>Verlaagde spuitboom hoogte (30 cm) conventionele veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 0                                                                                                                                                                                                                                   |
| 75%                    | 75% drift reducerende dooptypen*)<br>Släpduk spuitsysteem + spuitdoppen drift reductie klasse 0<br>Hardi Twin Force luchtondersteunde veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 0                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 90%                    | 90% drift reducerende dooptypen<br>Rijenspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 0<br>Verlaagde spuitboom hoogte (30 cm) conventionele veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 50<br>Verlaagde spuitboomhoogte (30 cm) luchtondersteunde veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 0<br>Luchtondersteunde veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 50*)                                                                      |
| 95%                    | 95% drift reducerende dooptypen<br>Verlaagde spuitboomhoogte (30 cm) luchtondersteunde veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 50<br>Hardi Twin Force luchtondersteunde veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 50<br>Släpduk spuitsysteem + spuitdoppen drift reductie klasse 50<br>Tunnel spuit voor beddenteelt + spuitdoppen drift reductie klasse 0<br>Luchtondersteunde veldspuit + spuitdoppen drift reductie klasse 90*) |

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

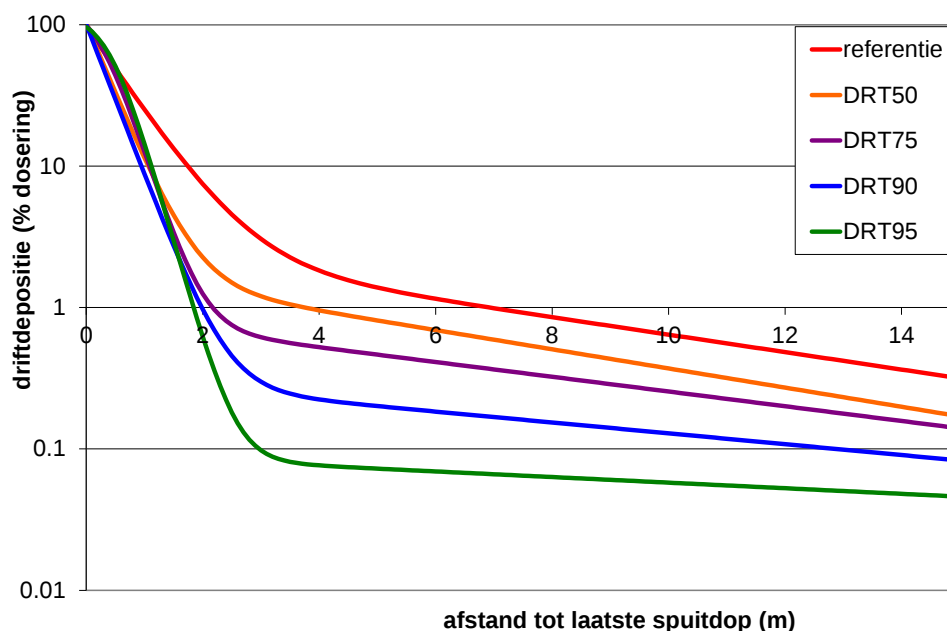
#### *Drift naar de grond*

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  |



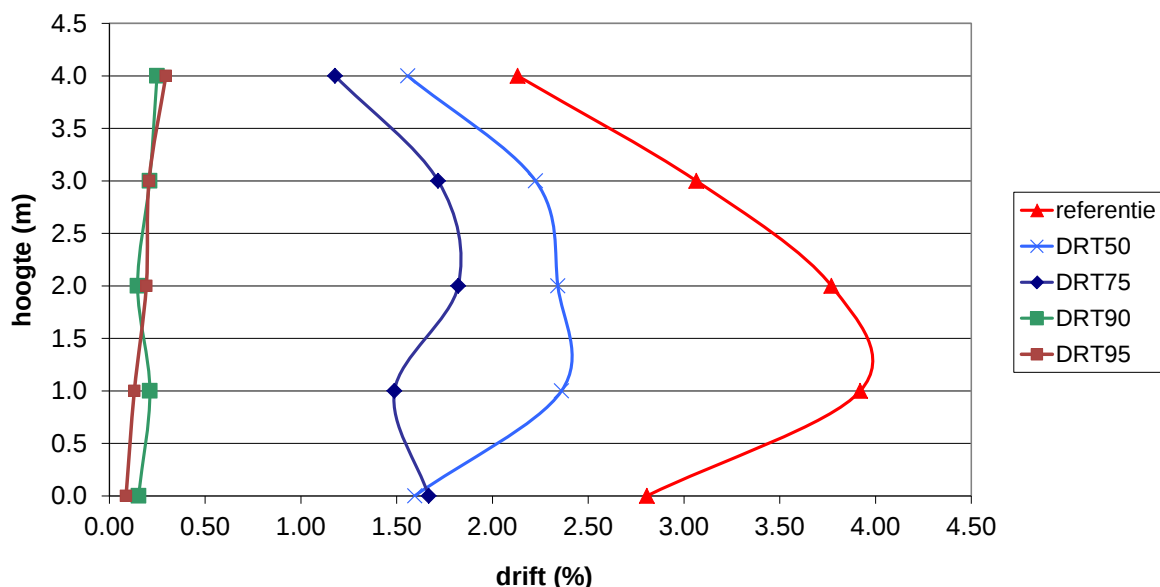
*Figuur 2. Driftdepositie (% van de dosering) naast het perceel voor de bespuiting van een veldgewas met een veldspuit uitgerust met standaard spleetdoppen (referentie) of driftreducerende technieken uit de driftreductieklassen 50%, 75%, 90% en 95%. (naar Zande *et al.*, 2012)*

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 vanaf de gewasrand.

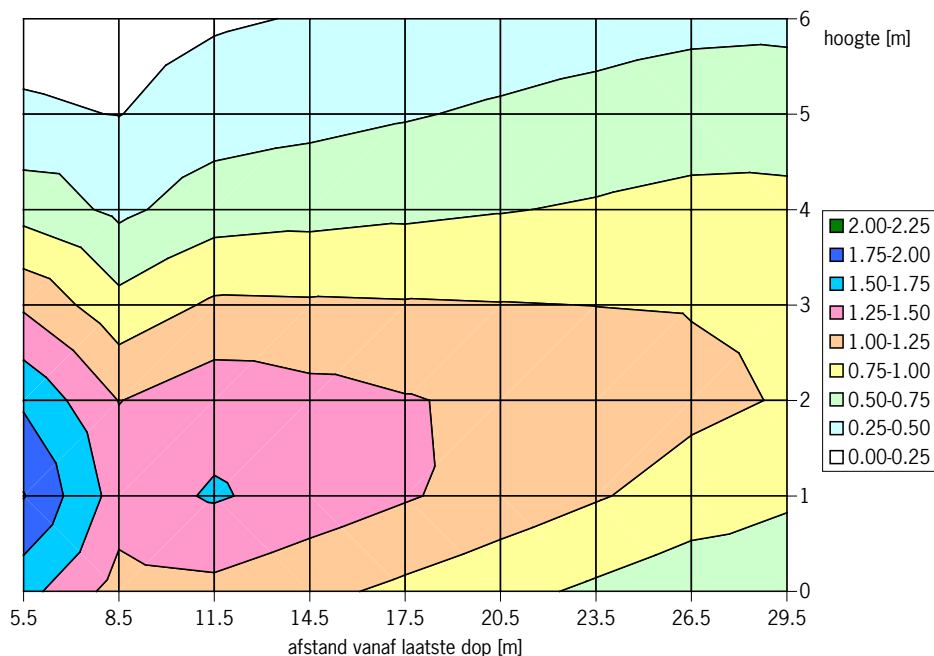
### Drift naar de lucht

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, 2012). 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%.

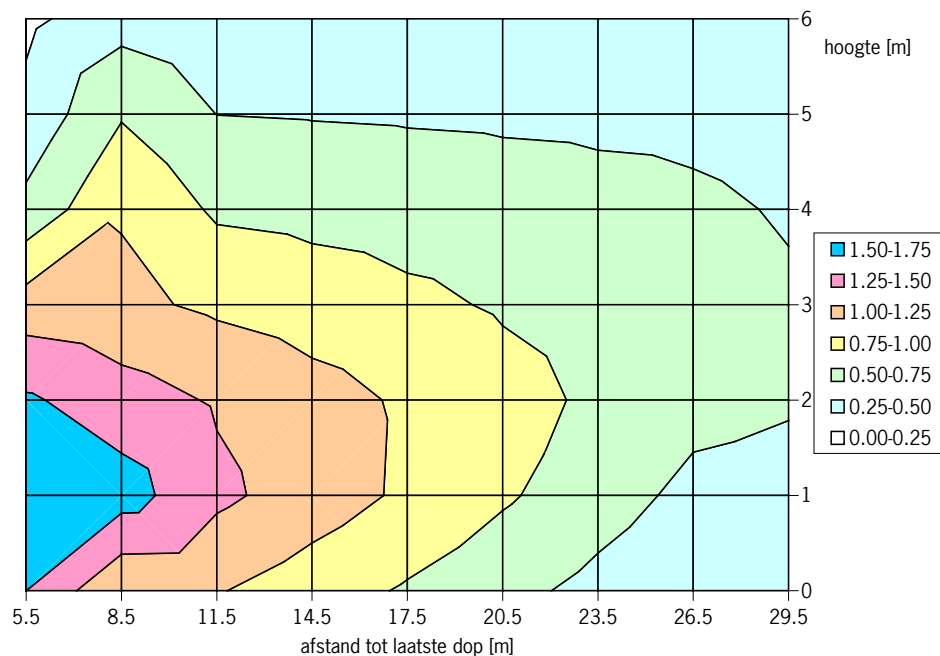


*Figuur 3. Drift naar de lucht (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende hoogtes op 5,5m afstand van de laatste dop voor een standaard spuittechniek (referentie) en driftreducerende technieken uit de driftreductieklassen 50% (DRT50), 75% (DRT75), 90% (DRT90) en 95% (DRT95) bij de bespuiting van een aardappelgewas (naar Zande *et al.*, 2006).*

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 doptypen 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 luchtdriftcurve 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  |

Met de gevonden driftcurves kan bijvoorbeeld bepaald worden wat de benodigde afstand is om tot een bepaald driftpercentage aan depositie op grondoppervlak of over de hoogte 0-3 m in de lucht mag zijn. Zo is voor de driftdepositiewaarden 1%, 0,5% en 0,1% bepaald wat de afstand is om onder deze drempelwaarden te komen voor bespuitingen van een veldgewas met een standaard veldspuit techniek en met 50%, 75%, 90% en 95% driftreducerende (DRT50-DRT95) spuittechnieken (Tabel 5).

*Tabel 5. Afstanden (m) om tot een bepaald driftpercentage voor drift depositie op de grond (m) en in de lucht over de luchtlag 0-3 m hoog te komen voor bespuitingen van een veldgewas met een standaard veldspuit en 50%-95% driftreducerende spuittechnieken (DRT50-DRT95)*

| % drift | Drift depositie op grond |       |       |       |       | Drift in de lucht 0-3 m hoog |       |       |       |       |
|---------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|         | standaard                | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 | standaard                    | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
| 1%      | 6,5                      | 3,3   | 1,8   | 1,6   | 1,5   | 56                           | 22    | 17    | <5    | <5    |
| 0,5%    | 11,3                     | 7,6   | 3,9   | 2,0   | 1,7   | >75                          | 36    | 31    | <5    | <5    |
| 0,1%    | 22,6                     | 17,9  | 17,3  | 12,4  | 2,6   | >150                         | 69    | 63    | 31    | 14    |

Voor de standaard spuittechniek zijn de benodigde afstanden om tot de driftpercentages 1%, 0,5% en 0,1% te komen voor de drift depositie op de grond resp. 6,5 m, 11,3 m en 22,6 m van de laatste spuitdop en voor de drift naar de lucht (0-3 m hoog) veel hoger dan 50 m (Tabel 5) berekend met resp. 56 m, meer dan 75 m en meer dan 150 m. Voor de DRT75 spuittechniek wordt voor de driftpercentages 1%, 0,5% en 0,1% voor de driftdepositie op de grond afstanden gemeten van resp. 1,8 m, 3,9 m en 17,3 m en voor deze driftpercentages naar de lucht (0-3 m

hoog) berekend op resp. 17 m, 31 m en 63 m van de laatste spuitdop. Voor de DRT95 spuittechniek wordt voor de driftpercentages 1%, 0,5% en 0,1% voor de driftdepositie op de grond afstanden gemeten van resp. 1,5 m, 1,7 m en 2,6 m en voor deze driftpercentages naar de lucht (0-3 m hoog) berekend op resp. kleiner dan 5 m (positie van de meetmast), kleiner dan 5 m en 14 m van de laatste spuitdop. Om tot een vergelijkbaar driftdepositie percentage in de luchtlag 0-3 m hoog te komen is een 5 tot 10 keer grotere afstand nodig dan voor hetzelfde driftdepositie percentage op grondoppervlak.

## 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 6. Veel in de akkerbouw gebruikte gewasbeschermingsmiddelen met hun gehalte werkzame stof, de dosering per oppervlakte-eenheid en de uitgebrachte hoeveelheid werkzame stof (mg/m<sup>2</sup>).*

| Soort gewas-<br>beschermings-<br>middel | Naam middel                | Werkzame stof        | Gehalte<br>werkzame<br>stof | Dosering<br>middel | Toegediende<br>hoeveelheid werkzame<br>stof mg/m <sup>2</sup> |
|-----------------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------|
| Insecticide                             | Pirimor                    | Pirimicarb           | 500 g/kg                    | 0,5 kg/ha          | 25                                                            |
| Insecticide                             | Decis EC <sup>2)</sup>     | Deltamethrin         | 25g/l                       | 500 ml/ha          | 1,25                                                          |
| Insecticide                             | Teppeki                    | Flonicamid           | 500g/kg                     | 0,16 kg/ha         | 8                                                             |
| Groeistof                               | CeCeCe                     | Chloormequat         | 750 g/l                     | 2,0 l/ha           | 150                                                           |
| Fungicide                               | HF Mancozeb DG             | Mancozeb             | 750 g/kg                    | 2,0 kg/ha          | 150                                                           |
| Fungicide                               | Kenbyo FL                  | Kresoxim-methyl      | 500 g/l                     | 0.75 kg/ha         | 37.5                                                          |
| Fungicide                               | Shirlan Gold <sup>1)</sup> | Fluazinam            | 500 g/l                     | 0,4 l/ha           | 20                                                            |
| Fungicide                               | Trimangol 80 WP            | Maneb                | 800 g/kg                    | 2,0 kg/ha          | 160                                                           |
| Herbicide                               | Roundup PowerMax           | Glyfosaat            | 480 g/l                     | 6,0 l/ha           | 288                                                           |
| Herbicide                               | JAVELIN <sup>3)</sup>      | Isoproturon          | 500 g/l                     | 1,0 l/ha           | 50                                                            |
|                                         |                            | Diflufenican         | 62,5 g/l                    | 1,0 l/ha           | 6,25                                                          |
| Herbicide                               | Goltix 70 WG               | Metamitron           | 700 g/kg                    | 6,0 kg/ha          | 420                                                           |
| Herbicide                               | Radicale 2 <sup>4)</sup>   | Glufosinaat-ammonium | 150 g/l                     | 4,0 l/ha           | 60                                                            |

<sup>1)</sup> alleen in aardappel met DRT90

<sup>2)</sup> minimaal DRT75, en in bv gladiool en mais minimaal DRT90

<sup>3)</sup> in wintergraan met minimaal DRT75 en langs opp. water minimaal DRT90

<sup>4)</sup> minimaal driftarme doppen (DRT50) gebruiken

Per oppervlakte eenheid verschilt de toegediende hoeveelheid werkzame stof aanzienlijk. Voor het insecticide deltamethrin is de dosering 1,25 mg/m<sup>2</sup>, terwijl voor het herbicide glyfosaat de dosering 288 mg/m<sup>2</sup> 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 redenering (Ctgb, 2013).

Om voor de bespuiting van veldgewassen het risico in te schatten is er vanuit gegaan dat de in Tabel 6 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 6 genoemde stoffen, drempelwaarden voor (Tabel 7).

*Tabel 7. 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<br>(mg/kg lich.gew./dag) | Dermale absorptie<br>(%) | Max, toelaatbare<br>blootstelling (mg) |
|----------------------|-------------|------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|
| 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                                    |
| Glufofinaat-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 7). 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 7) 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 7 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 m<sup>2</sup> 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 7 uitgerekend wat de maximale dosering is per persoon (63 kg) voor de

*Tabel 8. Depositie aan actieve stof (mg/m<sup>2</sup>) op een onbedekte persoon van 2 m<sup>2</sup> 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%  |
| Pirimor          | Pirimicarb           | 0,25                                               | 1,3  | 2,5 | 13  | 25  | 38  | 50  | 63   |
| Decis EC         | Deltamethrin         | 0,01                                               | 0,1  | 0,1 | 0,6 | 1   | 2   | 3   | 3    |
| Teppeki          | Flonicamid           | 0,08                                               | 0,4  | 0,8 | 4   | 8   | 12  | 16  | 20   |
| CeCeCe           | Chloormequat         | 1,50                                               | 7,5  | 15  | 75  | 150 | 225 | 300 | 375  |
| HF Mancozeb DG   | Mancozeb             | 1,50                                               | 7,5  | 15  | 75  | 150 | 225 | 300 | 375  |
| Kenbyo FL        | Kresoxim-methyl      | 0,38                                               | 1,9  | 3,8 | 19  | 38  | 56  | 75  | 94   |
| Shirlan Gold     | Fluazinam            | 0,20                                               | 1,0  | 2,0 | 10  | 20  | 30  | 40  | 50   |
| Trimangol 80 WP  | Maneb                | 1,60                                               | 8    | 16  | 80  | 160 | 240 | 320 | 400  |
| Roundup PowerMax | Glyfosaat            | 2,88                                               | 14   | 29  | 144 | 288 | 432 | 576 | 720  |
| JAVELIN          | Isoproturon          | 0,50                                               | 3    | 5   | 25  | 50  | 75  | 100 | 125  |
|                  | Diflufenican         | 0,06                                               | 0,3  | 0,6 | 3,1 | 6   | 9   | 13  | 16   |
| Goltix 70 WG     | Metamitron           | 4,20                                               | 21   | 42  | 210 | 420 | 630 | 840 | 1050 |
| Radical 2        | Glufosinaat-ammonium | 0,75                                               | 3,8  | 7,5 | 38  | 75  | 113 | 150 | 188  |

*Tabel 9. Maximale toelaatbare dosering op een onbedekte persoon van 2 m<sup>2</sup> oppervlak (mg) en de depositie aan actieve stof op een onbedekte persoon van 2 m<sup>2</sup> oppervlak (mg/2m<sup>2</sup>) bij verschillende drift percentages (0,1-25%).*

| Middel           | Werkzame stof        | Max, toelaatbare dermale blootstelling (mg) | Blootstelling (mg/2m <sup>2</sup> ) bij verschillende drift percentages |      |     |     |     |      |      |      |
|------------------|----------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|
|                  |                      |                                             | 0,1%                                                                    | 0,5% | 1%  | 5%  | 10% | 15%  | 20%  | 25%  |
| Pirimor          | Pirimicarb           | 17,0                                        | 0,5                                                                     | 2,5  | 5   | 25  | 50  | 75   | 100  | 125  |
| Decis Micro      | Deltamethrin         | 4,7                                         | 0,03                                                                    | 0,1  | 0   | 1   | 3   | 4    | 5    | 6    |
| Teppeki          | Flonicamid           | 3,2                                         | 0,16                                                                    | 0,8  | 1,6 | 8   | 16  | 24   | 32   | 40   |
| Agrichem CCC 750 | Chloormequat         | 54,0                                        | 3,0                                                                     | 15   | 30  | 150 | 300 | 450  | 600  | 750  |
| Kenbyo           | Mancozeb             | 368                                         | 3,0                                                                     | 15   | 30  | 150 | 300 | 450  | 600  | 750  |
|                  | Kresoxim-methyl      | 567                                         | 0,75                                                                    | 3,8  | 8   | 38  | 75  | 113  | 150  | 188  |
| Shirlan          | Fluazinam            | 3,2                                         | 0,40                                                                    | 2    | 4   | 20  | 40  | 60   | 80   | 100  |
| Trimangol 80 WP  | Maneb                | 473                                         | 3,2                                                                     | 16   | 32  | 160 | 320 | 480  | 640  | 800  |
| Roundup          | Glyfosaat            | 420                                         | 5,8                                                                     | 29   | 58  | 288 | 576 | 864  | 1152 | 1440 |
| JAVELIN          | Isoproturon          | 5,6                                         | 1,0                                                                     | 5    | 10  | 50  | 100 | 150  | 200  | 250  |
|                  | Diflufenican         | 139                                         | 0,1                                                                     | 1    | 1   | 6   | 13  | 19   | 25   | 31   |
| Goltix 70 WG     | Metamitron           | 252                                         | 8,4                                                                     | 42   | 84  | 420 | 840 | 1260 | 1680 | 2100 |
| Radical 2        | Glufosinaat-ammonium | 5,9                                         | 1,5                                                                     | 8    | 15  | 75  | 150 | 225  | 300  | 375  |

verschillende stoffen. Hierbij is rekening houdend met de vangefficiëncy 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 8 staat wat bij driftpercentages tussen 0,1% en 25% op deze persoon van 2m<sup>2</sup> oppervlak aan druppeldrift terecht komt (mg/m<sup>2</sup>).

### Huidblootstelling

Door de hoeveelheid werkzame stof die bij de verschillende driftpercentages op de mens terecht komt (Tabel 8) te toetsen aan de maximale hoeveelheid die op grond van de dermale interne blootstelling tot effect leidt (Tabel 7) wordt de overschrijding van deze norm aangegeven (Tabel 10). Uit Tabel 10 volgt dat bij een driftpercentage van 0,5% de dermale eindwaarde bij glufosinaat-ammonium overschreden worden (>100) en dat dit bij 1% voor isoproturon en fluazinam, bij 5% bij pirimicarb, flonicamid, metamitron en chloormequat, bij 10% voor glyfosaat, bij 15% voor mancozeb en maneb en bij 20% voor deltamethrin gebeurt. Voor kresoxim-methyl en diflufenican is er geen overschrijding van het dermale eindpunt (AEL) tot 25% drift.

*Tabel 10. Invulling van AEL dermaal (%) op een onbedekte persoon van 2 m<sup>2</sup> 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%  |
| Pirimor          | Pirimicarb           | 3       | 15         | 29         | <b>147</b> | 295        | 442        | 590        | 737  |
| Decis Micro      | Deltamethrin         | 1       | 3          | 5          | 26         | 53         | 79         | <b>106</b> | 132  |
| Teppeki          | Flonicamid           | 5       | 25         | 51         | <b>254</b> | 508        | 762        | 1016       | 1270 |
| Agrichem CCC 750 | Chloormequat         | 6       | 28         | 56         | <b>278</b> | 556        | 833        | 1111       | 1389 |
| Kenbyo           | Mancozeb             | 1       | 4          | 8          | 41         | 82         | <b>122</b> | 163        | 204  |
|                  | Kresoxim-methyl      | 0       | 1          | 1          | 7          | 13         | 20         | 26         | 33   |
| Shirlan          | Fluazinam            | 13      | 63         | <b>127</b> | 635        | 1270       | 1905       | 2540       | 3175 |
| Trimangol 80 WP  | Maneb                | 1       | 3          | 7          | 34         | 68         | <b>102</b> | 135        | 169  |
| Roundup          | Glyfosaat            | 1       | 7          | 14         | 69         | <b>137</b> | 206        | 274        | 343  |
| JAVELIN          | Isoproturon          | 18      | 90         | <b>180</b> | 899        | 1799       | 2698       | 3598       | 4497 |
|                  | Diflufenican         | 0       | 0          | 1          | 5          | 9          | 14         | 18         | 23   |
| Goltix 70 WG     | Metamitron           | 3       | 17         | 33         | <b>167</b> | 333        | 500        | 667        | 833  |
| Radicale 2       | Glufosinaat-ammonium | 20      | <b>102</b> | 204        | 1020       | 2041       | 3061       | 4082       | 5102 |

Voor de stof met het hoogste risico, de werkzame stof glufosinaat-ammonium, is het effect van de verschillende spuittechnieken, afstanden tot de rand van het gewas en de hoogte in de lucht (Tabel 11) 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 6 genoemde stoffen staan de resultaten van de berekeningen in Bijlage I.

*Tabel 11. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof glufosinaat-ammonium 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<br>0-3 m | 5                | 3,1       | 2,3   | 1,8   | 0,23  | 0,13  | 627                                          | 469   | 365   | 47    | 28    |
|                   | 10               | 2,8       | 1,8   | 1,4   | 0,20  | 0,11  | 562                                          | 367   | 284   | 40    | 23    |
|                   | 20               | 2,2       | 1,1   | 0,8   | 0,14  | 0,080 | 451                                          | 225   | 172   | 29    | 16    |
|                   | 30               | 1,8       | 0,7   | 0,5   | 0,10  | 0,056 | 362                                          | 138   | 105   | 21    | 11    |
|                   | 40               | 1,4       | 0,4   | 0,31  | 0,07  | 0,040 | 290                                          | 84    | 63    | 15    | 8     |
|                   | 50               | 1,1       | 0,3   | 0,19  | 0,05  | 0,028 | 233                                          | 52    | 38    | 11    | 6     |
|                   |                  |           |       |       |       |       |                                              |       |       |       |       |
| 3-6 m hoogte      | 5                | 1,7       | 1,4   | 1,1   | 0,19  | 0,19  | 348                                          | 286   | 216   | 39    | 38    |
|                   | 10               | 1,7       | 1,4   | 1,0   | 0,18  | 0,18  | 343                                          | 276   | 209   | 37    | 36    |
|                   | 20               | 1,6       | 1,3   | 1,0   | 0,17  | 0,16  | 333                                          | 257   | 195   | 35    | 32    |
|                   | 30               | 1,6       | 1,2   | 0,9   | 0,16  | 0,14  | 323                                          | 240   | 181   | 33    | 28    |
|                   | 40               | 1,6       | 1,1   | 0,83  | 0,15  | 0,12  | 313                                          | 224   | 169   | 30    | 25    |
|                   | 50               | 1,5       | 1,0   | 0,77  | 0,14  | 0,11  | 304                                          | 209   | 158   | 28    | 22    |
|                   |                  |           |       |       |       |       |                                              |       |       |       |       |

Op 0-3 m hoogte is er voor de standaard spuittechniek tot op 50 m van de gewasrand een overschrijding van de AEL-dermaal (>100) van glufosinaat-ammonium. Voor de 50% en 75% driftarme spuittechnieken (resp. DRT50, DRT75) is er vanaf 40 m van de gewasrand geen overschrijding van de AEL-dermaal van glufosinaat-ammonium. Voor de DRT90 en DRT95 driftreducerende technieken is er vanaf 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 glufosinaat-ammonium. Voor de DRT90 en de DRT95 spuittechniek is er op 3-6 m hoogte geen overschrijding van de AEL-dermaal van glufosinaat-ammonium vanaf 5 m van de gewasrand. Hierbij dient opgemerkt te worden dat glufosinaat-ammonium een onkruidbestrijdingsmiddel is dat altijd met een minimaal 50% 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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>2</sup> en een gemiddelde windsnelheid van 3 m/s zit de totale driftdepositie dan in 180 m<sup>3</sup> lucht waarvan slechts 1/60 deel ingeademd kan worden (1 minuut van 1,25 m<sup>3</sup> per uur). De belasting van de persoon kan op deze wijze uitgerekend worden en getoetst aan de AEL-systemisch met een 100% absorptie (Tabel 12).

*Tabel 12. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het inhalatoire blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof glufosinaat-ammonium 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  | 0,02221                                          | 0,01663 | 0,01293 | 0,00166 | 0,00097 |
|                | 10 | 2,8              | 1,8   | 1,4   | 0,20  | 0,11  | 0,01990                                          | 0,01302 | 0,01007 | 0,00141 | 0,00082 |
|                | 20 | 2,2              | 1,1   | 0,8   | 0,14  | 0,080 | 0,01597                                          | 0,00798 | 0,00611 | 0,00103 | 0,00058 |
|                | 30 | 1,8              | 0,7   | 0,5   | 0,10  | 0,056 | 0,01282                                          | 0,00489 | 0,00371 | 0,00074 | 0,00041 |
|                | 40 | 1,4              | 0,4   | 0,31  | 0,07  | 0,040 | 0,01028                                          | 0,00299 | 0,00225 | 0,00054 | 0,00029 |
|                | 50 | 1,1              | 0,3   | 0,19  | 0,05  | 0,028 | 0,00825                                          | 0,00183 | 0,00136 | 0,00039 | 0,00020 |

Voor glufosinaat-ammonium 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 glufosinaat-ammonium 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 35%) 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 13 voor de hoogste driftdepositie; de veldspuit met standaard spleetdoppen op 5 m afstand van het perceel (1,3% driftdepositie).

*Tabel 13 Herbetrodingsrisico van een gazon voor een kruipende baby uitgedrukt als invulling van de norm (%) bij een driftdepositie van 1,3%.*

| Middel               | Toepassing  | Invulling herbetrodingsrisico (%) |
|----------------------|-------------|-----------------------------------|
| Pirimicarb           | Insecticide | 0,7                               |
| Deltamethrin         | Insecticide | 0,2                               |
| Flonicamid           | Insecticide | 1,2                               |
| Chloormequat         | Groeistof   | 1,3                               |
| Mancozeb             | Fungicide   | 0,2                               |
| Kresoxim-methyl      | Fungicide   | 0,03                              |
| Fluazinam            | Fungicide   | 3,0                               |
| Maneb                | Fungicide   | 0,2                               |
| Glyfosaat            | Herbicide   | 0,3                               |
| Isoproturon          | Herbicide   | 4,3                               |
| Diflufenican         | Herbicide   | 0,02                              |
| Metamitron           | Herbicide   | 0,8                               |
| Glufosinaat-ammonium | Herbicide   | 35                                |

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 glufosinaat-ammonium, 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 glufosinaat-ammonium wordt gesteld dat voor de genoemde werkzame stoffen bij de bespuiting van veldgewassen met een veldspuit bij een standaard spuittechniek, 50 m nog geen veilige afstand is voor blootstelling aan druppeldrift. Wordt een DRT50 of DRT75 driftreducerende spuittechniek gebruikt (DRT50 is minimaal verplicht) dan kan deze afstand verkleind worden tot 40 m (0-3 m hoogte) respectievelijk 50 m (3-6 m hoogte). Bij gebruik van DRT90 en DRT95 spuittechnieken kan deze afstand verder verkleind worden tot 5 m.



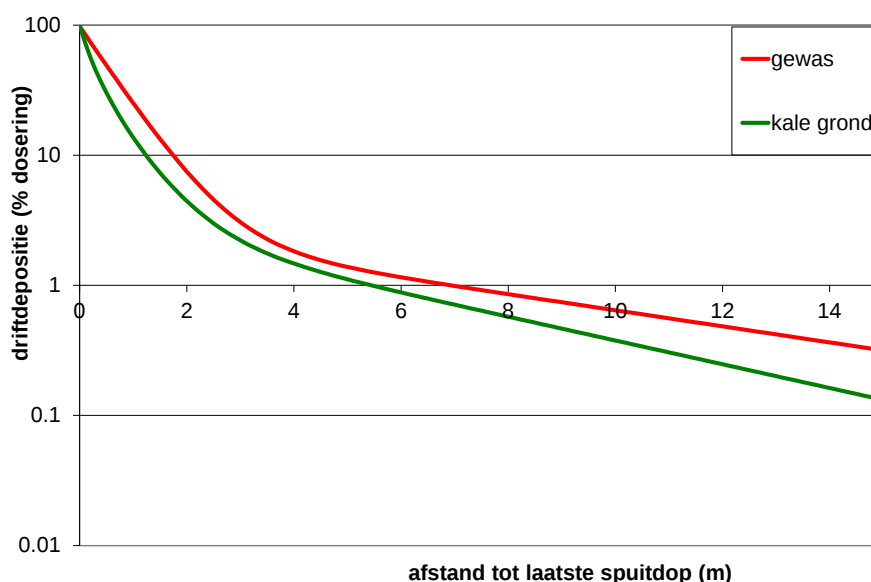
## 5. Discussie

### Driftreducerende spuittechnieken

Bij de bespuiting van veldgewassen worden driftreducerende spuittechnieken gebruikt om de emissie naar oppervlaktewater te beperken (Ctgb, 2015; TCT-CIW, 2015). 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, glufosinaat-ammonium en isoproturon, 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, omstanders, bewoners 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 (totale vanggewas hoogte 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 14 is berekend wat het effect van een 1,5 m hoog vanggewas is op de dermale blootstelling.

*Tabel 14. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof glufosinaat-ammonium 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<br>0-3 m | 5                | 1,4       | 1,0   | 0,8   | 0,1   | 0,06  | 351                                          | 263   | 204   | 26    | 15    |
|                   | 10               | 1,2       | 0,8   | 0,6   | 0,1   | 0,05  | 315                                          | 206   | 159   | 22    | 13    |
|                   | 20               | 1,0       | 0,5   | 0,4   | 0,06  | 0,04  | 252                                          | 126   | 97    | 16    | 9     |
|                   | 30               | 0,8       | 0,3   | 0,2   | 0,05  | 0,03  | 203                                          | 77    | 59    | 12    | 6     |
|                   | 40               | 0,6       | 0,2   | 0,14  | 0,03  | 0,02  | 163                                          | 47    | 36    | 9     | 5     |
|                   | 50               | 0,5       | 0,11  | 0,08  | 0,02  | 0,01  | 130                                          | 29    | 22    | 6     | 3     |
| 3-6 m hoogte      | 5                | 1,7       | 1,4   | 1,1   | 0,19  | 0,19  | 348                                          | 286   | 216   | 39    | 38    |
|                   | 10               | 1,7       | 1,4   | 1,0   | 0,18  | 0,18  | 343                                          | 276   | 209   | 37    | 36    |
|                   | 20               | 1,6       | 1,3   | 1,0   | 0,17  | 0,16  | 333                                          | 257   | 195   | 35    | 32    |
|                   | 30               | 1,6       | 1,2   | 0,9   | 0,16  | 0,14  | 323                                          | 240   | 181   | 33    | 28    |
|                   | 40               | 1,6       | 1,1   | 0,83  | 0,15  | 0,12  | 313                                          | 224   | 169   | 30    | 25    |
|                   | 50               | 1,5       | 1,0   | 0,77  | 0,14  | 0,11  | 304                                          | 209   | 158   | 28    | 22    |

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 glufosinaat-ammonium (vergelijk Tabel 11). Voor de 50% driftarme spuittechniek (DRT50) en de DRT75 driftreducerende technieken is er vanaf resp. 30 m en 20 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 glufosinaat-ammonium 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 11. Voor de DRT90 en de DRT95 spuittechnieken is er geen overschrijding van de AEL-dermaal van glufosinaat-ammonium vanaf 5 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 15). 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 15. *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 glufosinaat-ammonium 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 glufosinaat-ammonium staat voor de situatie met een windhaag op de perceelrand in Tabel 16.

Tabel 16 *Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof glufosinaat-ammonium 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  | 157                                          | 117   | 91    | 12    | 7     |
|                | 10 | 0,7              | 0,5   | 0,3   | 0,0   | 0,03  | 140                                          | 92    | 71    | 10    | 6     |
|                | 20 | 0,6              | 0,3   | 0,2   | 0,0   | 0,02  | 113                                          | 56    | 43    | 7     | 4     |
|                | 30 | 0,4              | 0,2   | 0,13  | 0,03  | 0,01  | 90                                           | 34    | 26    | 5     | 3     |
|                | 40 | 0,4              | 0,10  | 0,08  | 0,02  | 0,01  | 73                                           | 21    | 16    | 4     | 2     |
|                | 50 | 0,3              | 0,06  | 0,05  | 0,01  | 0,01  | 58                                           | 13    | 10    | 3     | 1     |
| 3-6 m hoogte   | 5  | 0,5              | 0,4   | 0,3   | 0,1   | 0,06  | 104                                          | 86    | 65    | 12    | 11    |
|                | 10 | 0,5              | 0,4   | 0,3   | 0,1   | 0,05  | 103                                          | 83    | 63    | 11    | 11    |
|                | 20 | 0,5              | 0,4   | 0,3   | 0,1   | 0,05  | 100                                          | 77    | 58    | 10    | 10    |
|                | 30 | 0,5              | 0,4   | 0,3   | 0,05  | 0,04  | 97                                           | 72    | 54    | 10    | 8     |
|                | 40 | 0,5              | 0,3   | 0,2   | 0,04  | 0,04  | 94                                           | 67    | 51    | 9     | 8     |
|                | 50 | 0,4              | 0,3   | 0,2   | 0,04  | 0,03  | 91                                           | 63    | 47    | 8     | 7     |

Door het gebruik van een windhaag is er voor glufosinaat-ammonium 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 75% (DRT75), 90% (DRT90) en 95% (DRT95) driftreductieklasse. Een 50% driftreducerende spuittechniek (DRT50) die minimaal verplicht is heeft voor de hoogte 0-3 m geen overschrijding van de AEL-dermaal (>100) op een afstand

groter dan 10 m. Voor de hoogte 3-6 m is bij gebruik van een spuittechniek uit de DRT50 driftreductieklasse een afstand van meer dan 5 m nodig om geen overschrijding van de AEL-dermaal voor glufosinaat-ammonium te krijgen. Glufosinaat-ammonium is een onkruidbestrijdingsmiddel wat vanwege de toxiciteit voor oppervlaktewater en niet-doelwit planten met een minimaal 50% driftreducerende techniek gespoten moet worden. Vanaf 2016 is er de verplichting (EZ, 2013) om bij de toediening van gewasbeschermingsmiddelen het gehele perceel met een minimaal 75% driftreducerende techniek te spuiten. Voor dit middel zouden bij implementatie van deze regelgeving dus in principe geen risico's voor overschrijding van de dermale blootstelling zijn bij gebruik van een windhaag. Het eerstvolgende middel in Tabel 10 met een hoge overschrijdingskans voor dermale blootstelling is isoproturon. Dit middel heeft bij een afstand van 20 m geen overschrijding meer voor de dermale blootstelling op de hoogte 0-3 m. Voor de hoogte 3-6 m is een minimale afstand van 5 m voldoende voor de standaard spuittechniek (zie bijlage I). In combinatie met een windhaag is er voor de hoogte 0-3 m geen overschrijding van de dermale blootstelling van isoproturon meer bij een 75% driftreducerende techniek en een afstand van 5 m. (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 bespuitingen 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 bespuitingen 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 bespuiting met glufosinaat-ammonium 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 17). Dit kan ook gezien worden als een houtwal van 3 m breed en vergelijkbare hoogte.

*Tabel 17. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof glufosinaat-ammonium 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 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<br>0-3 m | 5  | 0,19             | 0,14  | 0,11  | 0,01  | 0,008 | 39                                           | 29    | 23    | 3     | 2     |
|                   | 10 | 0,17             | 0,11  | 0,09  | 0,01  | 0,007 | 35                                           | 23    | 18    | 2     | 1     |
|                   | 20 | 0,14             | 0,07  | 0,05  | 0,01  | 0,005 | 28                                           | 14    | 11    | 2     | 1     |
|                   | 30 | 0,11             | 0,04  | 0,03  | 0,006 | 0,004 | 23                                           | 9     | 7     | 1     | 1     |
|                   | 40 | 0,09             | 0,03  | 0,02  | 0,005 | 0,002 | 18                                           | 5     | 4     | 1     | 1     |
|                   | 50 | 0,07             | 0,016 | 0,012 | 0,003 | 0,002 | 15                                           | 3     | 2     | 1     | 0     |
| 3-6 m hoogte      | 5  | 0,15             | 0,13  | 0,10  | 0,02  | 0,017 | 31                                           | 26    | 19    | 3     | 3     |
|                   | 10 | 0,15             | 0,12  | 0,09  | 0,02  | 0,016 | 31                                           | 25    | 19    | 3     | 3     |
|                   | 20 | 0,15             | 0,11  | 0,09  | 0,02  | 0,014 | 30                                           | 23    | 18    | 3     | 3     |
|                   | 30 | 0,14             | 0,11  | 0,08  | 0,014 | 0,012 | 29                                           | 22    | 16    | 3     | 3     |
|                   | 40 | 0,14             | 0,10  | 0,07  | 0,013 | 0,011 | 28                                           | 20    | 15    | 3     | 2     |
|                   | 50 | 0,13             | 0,09  | 0,07  | 0,012 | 0,010 | 27                                           | 19    | 14    | 3     | 2     |

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 5 m vanaf de gewasrand geen overschrijding van de dermale blootstelling voor glufosinaat-ammonium bij een bespuiting met een standaard veldspuit.

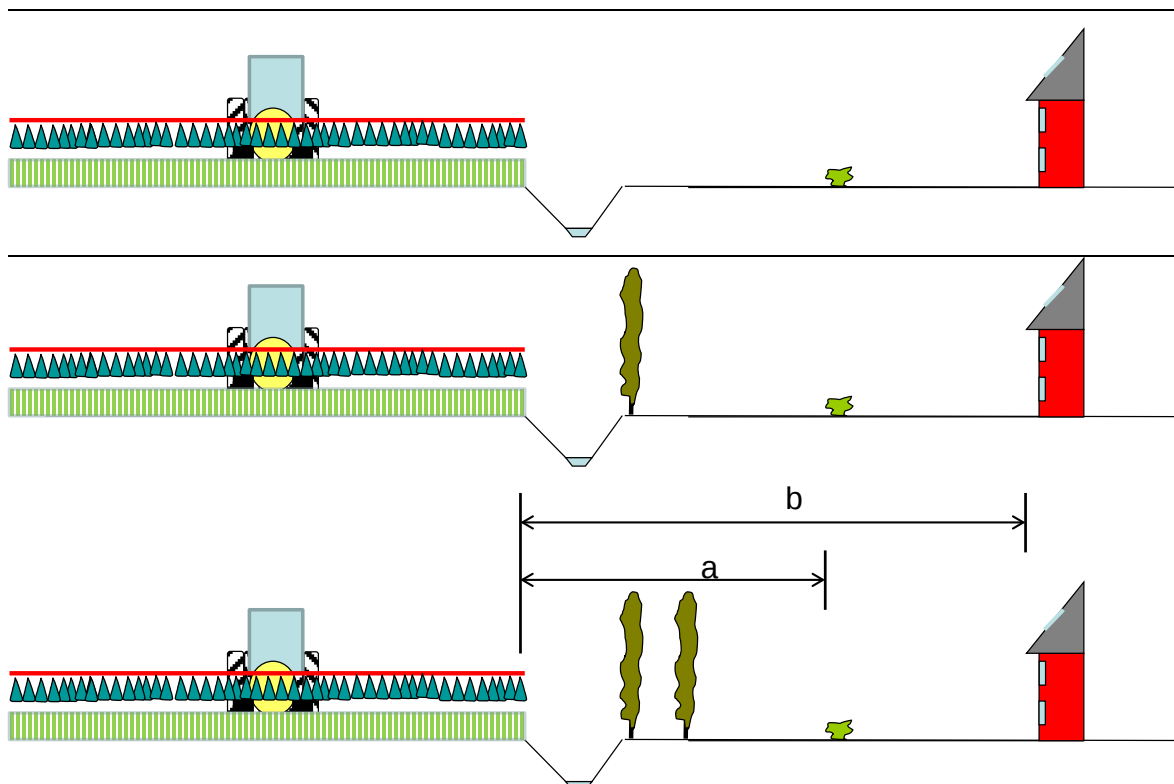
### Praktijksituaties en oplossingsrichtingen

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 vanaf 2016; 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 2016 op ieder perceel over het gehele oppervlak met een 75% driftreducerende techniek (DRT75) 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) gebruik 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 glufosinaat-ammonium (Tabel 18). 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 hoogte blootstelling).*

*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 <sup>1</sup> | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
| 1                 | 0,50                 | nee       | >50                    | 40    | 35    | 5     | 5     | >50       | >50   | >50   | 5     | 5     |
| 2                 | 0,50                 | ja        | 30                     | 10    | 5     | 5     | 5     | 25        | 5     | 5     | 5     | 5     |
| 3                 | 0,50                 | twee      | 5                      | 5     | 5     | 5     | 5     | 5         | 5     | 5     | 5     | 5     |

<sup>1)</sup> Niet toegelaten combinatie, minimaal DRT50 verplicht.

#### Glufosinaat-ammonium

Van de in deze studie voor de akkerbouw gebruikte gewasbeschermingsmiddelen is glufosinaat-ammonium de stof met het hoogste risico. Deze stof kent in de praktijk specifieke gebruiksvoorschriften. Zo moet glufosinaat-ammonium volgens het gebruiksvoorschrift altijd toegepast worden met een minimaal 50% 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 18 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 glufosinaat-ammonium. Voor alle percelen moet nu een driftarme spuittechniek (DRT50) gebruikt worden en moet op grond van het huidblootstellingsrisico van glufosinaat-ammonium de afstand vanaf de rand van het perceel minimaal 50 m (3-6 m) zijn. Voor de spuittechniek die vanaf 2016 minimaal gebruikt moet worden (DRT75) moet op grond van het huidblootstellingsrisico van glufosinaat-ammonium de afstand minimaal 35 m (0-3 m) en meer dan 50 m (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 minimaal verplichte driftarme techniek (DRT50) een afstand van 10 m nodig en voor de vanaf 2016 minimaal vereiste driftreducerende spuittechniek (DRT75) 5 m nodig vanaf de rand van het perceel voordat geen overschrijding van de dermale blootstelling voor glufosinaat-ammonium 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, een houtwal (situatie 3 of 6) of een constructie met een vergelijkbare filterende werking (75% driftreductie), dan is er zelfs voor de standaard spuittechniek op 5 m van de rand van het perceel geen overschrijding van de dermale blootstelling voor glufosinaat-ammonium.

#### Isoproturon

Het gewasbeschermingsmiddel isoproturon is het eerstvolgende middel met het hoogste blootstellingsrisico voor huidblootstelling (Tabel 10). Isoproturon moet volgens het gebruiksvorschrift bij bespuitingen langs oppervlaktewater toegepast worden met een minimaal 90% driftreducerende toedieningstechniek. Voor isoproturon zijn in Tabel 19 de benodigde afstanden weergegeven (zie Bijlage 1) zoals voor glufosinaat-ammonium in Tabel 18. Wordt ervan uitgegaan dat vanaf 2016 gewasbeschermingsmiddelen op het hele perceel met minimaal een 75% driftreducerende techniek (DRT75) 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 30 m (0-3 m hoogte) of meer dan 50 m (3-6 m hoogte) om geen overschrijding van de huidblootstelling voor isoproturon te hebben. Staat er een windhaag op de perceelsgrens dan is er vanaf 5 m van de perceelsgrens geen overschrijding meer van de huidblootstelling voor isoproturon. Uit Tabel 18 volgt dat bij een toepassing volgens gebruiksvorschrift langs oppervlaktewater met minimaal een DRT90 er in die situatie een afstand van 5 m nodig is. Bij toepassing van een dubbele windhaag, houtwal of een constructie met een vergelijkbare filterende werking (75% driftreductie), dan is er voor alle spuittechnieken een afstand van 5 m van de perceelsgrens nodig.

*Tabel 19. 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 | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
| 1                 | 0,50                 | nee       | >50       | 35    | 30    | 5     | 5     | >50       | >50   | >50   | 5     | 5     |
| 2                 | 0,50                 | ja        | 20        | 10    | 5     | 5     | 5     | 5         | 5     | 5     | 5     | 5     |
| 3                 | 0,50                 | twee      | 5         | 5     | 5     | 5     | 5     | 5         | 5     | 5     | 5     | 5     |

#### Fluazinam

Het derde gewasbeschermingsmiddel met vervolgens het hoogste blootstellingsrisico voor huidblootstelling is fluazinam (Tabel 10). Fluazinam is een fungicide dat in aardappelen wordt toegepast als schimmelbestrijdingsmiddel. In de periode juni-september (bij gesloten bladerdek) kan het voorkomen dat het iedere week gespoten wordt. Voor



## 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.

Voor de gebruikte driftcurves is bepaald wat de benodigde afstand is om tot 1%, 0,5% en 0,1% driftpercentage aan depositie op grondoppervlak of over de hoogte 0-3 m in de lucht te komen voor bespuitingen van een veldgewas met een standaard veldspuit techniek en met 50%, 75%, 90% en 95% driftreducerende spuittechnieken (DRT50-DRT95). Voor de standaard spuittechniek zijn de benodigde afstanden om tot de driftpercentages 1%, 0,5% en 0,1% te komen voor de drift depositie op de grond resp. 6,5 m, 11,3 m en 22,6 m van de laatste spuitdop en voor de drift naar de lucht (0-3 m hoog) veel hoger dan 50 m en is berekend op resp. 56 m, meer dan 75 m en meer dan 150 m. Voor de DRT75 spuittechniek wordt voor de driftpercentages 1%, 0,5% en 0,1% voor de driftdepositie op de grond afstanden gemeten van resp. 1,8 m, 3,9 m en 17,3 m en voor deze driftpercentages naar de lucht (0-3 m hoog) berekend op resp. 17 m, 31 m en 63 m van de laatste spuitdop. Voor de DRT95 spuittechniek wordt voor de driftpercentages 1%, 0,5% en 0,1% voor de driftdepositie op de grond afstanden gemeten van resp. 1,5 m, 1,7 m en 2,6 m en voor deze driftpercentages naar de lucht (0-3 m hoog) berekend op resp. kleiner dan 5 m (positie van de meetmast), kleiner dan 5 m en 14 m van de laatste spuitdop. Om tot een vergelijkbaar driftdepositie percentage in de luchtlag 0-3 m hoog te komen is dus een 5 tot 10 keer grotere afstand nodig dan voor hetzelfde driftdepositie percentage op grondoppervlak.

Op basis van jurisprudentie wordt in de praktijk een risicozone voor woon- en verblijfsgebieden 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 glufosinaat-ammonium, isoproturon 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 2016 een minimaal 75% driftreducerende techniek; 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 5 m vanaf de gewasrand voor isoproturon, glufosinaat-ammonium en fluazinaam.

Als er op de perceelgrens een windhaag aanwezig is is een afstand van 5 m voor isoproturon (minimaal vereist DRT90) en voor glufosinaat-ammonium voldoende in combinatie met een 75% driftreducerende techniek (DRT75). Voor fluazinaam geldt voor alle spuittechnieken in combinatie met een windhaag dat 5 m voldoende is. Door de aanwezigheid van een windhaag op de perceelgrens en een tweede windhaag op 3 m daarvan of een houtwal, of een constructie met een vergelijkbare filterende werking (75% driftreductie) kan de blootstelling voor glufosinaat-ammonium, isoproturon en fluazinaam bij de bespuiting met alle spuittechnieken beperkt worden tot 5 m.

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

Drift, het wegwaaien van spuitvloeistof tijdens de bespuiting tot buiten de perceelsgrenzen door wind, kan beperkt worden door op de veldspuit driftbeperkende spuitdoppen te gebruiken, de spuitboomhoogte te beperken of gebruik te maken van bijvoorbeeld luchtondersteuning; 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 en de driftblootstelling van omstanders en omwonenden.

Op basis van driftonderzoek in het veld met veldspuiten zijn driftcurves ontwikkeld waarmee is bepaald wat de benodigde afstand is om tot 1%, 0,5% en 0,1% driftpercentage aan depositie op grondoppervlak of over de hoogte 0-3 m in de lucht te komen voor bespuitingen van een veldgewas met een standaard veldspuit techniek en met 50%, 75%, 90% en 95% driftreducerende spuittechnieken (DRT50-DRT95). Voor de standaard spuittechniek zijn de benodigde afstanden om tot de driftpercentages 1%, 0,5% en 0,1% te komen voor de drift depositie op de grond resp. 6,5 m, 11,3 m en 22,6 m van de laatste spuitdop en voor de drift naar de lucht (0-3 m hoog) veel hoger dan 50 m en is berekend op resp. 56 m, meer dan 75 m en meer dan 150 m. Voor de DRT75 spuittechniek wordt voor de driftpercentages 1%, 0,5% en 0,1% voor de driftdepositie op de grond afstanden gemeten van resp. 1,8 m, 3,9 m en 17,3 m en voor deze driftpercentages naar de lucht (0-3 m hoog) berekend op resp. 17 m, 31 m en 63 m van de laatste spuitdop. Voor de DRT95 spuittechniek wordt voor de driftpercentages 1%, 0,5% en 0,1% voor de driftdepositie op de grond afstanden gemeten van resp. 1,5 m, 1,7 m en 2,6 m en voor deze driftpercentages naar de lucht (0-3 m hoog) berekend op resp. kleiner dan 5 m (positie van de meetmast), kleiner dan 5 m en 14 m van de laatste spuitdop. Om tot een vergelijkbaar driftdepositie percentage in de luchtlag 0-3 m hoog te komen is dus een 5 tot 10 keer grotere afstand nodig dan voor hetzelfde driftdepositie percentage op grondoppervlak.

Binnen Nederlandse gemeenten doet zich een discussie voor over de bouw van woningen nabij landbouwpercelen. In het buitengebied komen woningen binnen 50 m vanaf de perceelgrens van een landbouwperceel voor. Op dit moment wordt naar aanleiding van jurisprudentie generiek een veiligheidsafstand van 50 m gehanteerd tussen bebouwing en perceelsrand. Om te onderzoeken of het mogelijk is dat deze afstand kritisch is voor de bestemming bewoning is een studie uitgevoerd naar het effect van thans toegelaten standaard en driftarme toedieningstechnieken volgens het Activiteitenbesluit 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 driftreductieclassen 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% driftreductieclassen (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. Van de in deze studie onderzochte gewasbeschermingsmiddelen bleken glufosinaat-ammonium, isoproturon en fluazinaam de zwaarste beperkingen op te leggen. 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 2016 een minimaal 75% driftreducerende techniek; 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 5 m vanaf de gewasrand voor isoproturon, glufosinaat-ammonium en fluazinaam.

Als er op de perceelgrens een windhaag aanwezig is is een afstand van 5 m voor isoproturon (minimaal vereist DRT90) en voor glufosinaat-ammonium voldoende in combinatie met een 75% driftreducerende techniek (DRT75). Voor fluazinaam geldt voor alle spuittechnieken in combinatie met een windhaag dat 5 m voldoende is. Door de aanwezigheid van een windhaag op de perceelgrens en een tweede windhaag op 3 m daarvan of een houtwal, of een

constructie met een vergelijkbare filterende werking (75% driftreductie) kan de blootstelling voor glufosinaat-ammonium, isoproturon en fluazinam bij de bespuiting met alle spuittechnieken beperkt worden tot 5 m.

## Summary

Spray drift, the movement of spray drops during application outside of the treated area because of wind currents, can be limited through the use of drift-reducing nozzles, minimize spray boom height and spray techniques. Spray drift reducing measures are obligatory (Environmental Activities Decree) when applying Plant Protection Products (PPP) alongside waterways in the Netherlands. The spray drift reducing measures implemented to protect the surface water also protect spray drift exposure of bystanders and residents in the neighbourhood of sprayed fields. Based on field measurements of spray drift spray drift curves are developed for boom sprayer applications. These developed spray drift curves are used to determine the distance to where spray drift deposition at ground surface or at 0-3 m height in the air meet 1%, 0.5% and 0.1% spray drift levels. These distances are determined for the standard boom sprayer, a 50%, 75%, 90% and a 95% spray drift reducing technique (DRT50-DRT95). For the standard spray technique distances are needed of 6.5 m, 11.3 m and 22.6 m to 1%, 0.5% and 0.1% spray drift deposition at ground surface. To reach these spray drift levels in the air (0-3 m height) much larger distances are needed, and are estimated at resp. 56 m, more than 75 m and more than 150 m. For a DRT75 spray technique spray drift deposition at ground surface of 1%, 0.5% and 0.1% are reached at 1.8 m, 3.9 m and 17.3 m whereas for airborne spray drift (0-3 m height) these levels are reached at resp. 17 m, 31 m and 63 m. for a DRT95 spray technique the spray drift levels of 1%, 0.5% and 0.1% are reached for ground deposition at resp. 1.5 m, 1.7 m and 2.6 m and for airborne spray drift at resp. less than 5 m (position of measuring pole), less than 5 m and 14 m. To come to equal levels of spray drift deposition airborne spray drift (0-3 m height) needs a 5 to 10 times larger distance than ground surface spray drift deposition.

In Dutch municipalities a discussion is in progress on the building of houses nearby field crops. In the rural area houses are located within a distance of 50 m from the fields. Based on jurisprudence in general a safety distance between building and field crops is maintained. The possibility to reduce this safety distance is assessed based on current spray drift knowledge for standard and drift-reducing spray techniques done in earlier spray drift research. Calculations are done with estimations of airborne spray drift differentiated at heights of 0-3 m and 3-6 m in the air at 5 - 50 m distance from the edge of the crop. These data are combined with available data on AEL for dermal contact and inhalation for some often used PPP in arable crop spraying to give an impression of potential risk of bystanders and residents at different distances from the cropped fields.

From the estimations it followed that from the investigated Plant Protection Products (PPP) glufosinate-ammonium, isoproturon and fluazinam led to highest restrictions. These restrictions were caused by exceeding the threshold value for dermal exposure. At 5 m distance from the edge of the field no risk of a too high exposure was calculated for inhalation exposure. For situations in future (from 2016 onward) when a minimal spray drift-reducing technique of 75% (DRT75) is required for application in open field crops, also when no waterways are around the field, indicate that a buffer zone is needed of at least 50 m is needed for the substances glufosinate-ammonium, isoproturon and fluazinam. Using a 90% Drift Reducing Technique (DRT90 – minimal label requirement for isoproturon spraying cereals along waterways) the threshold level of dermal exposure is not met at 5 m distance from the field for the three substances. When a windbreak was grown at the edge of the field it was calculated that the buffer zones needed to meet the threshold level for dermal exposure could be reached at 5 m for isoproturon and glufosinate-ammonium and using a 75% drift reducing technique (DRT75). For fluazinam any application technique in combination with a windbreak at the edge of the field a 5 m buffer zone was sufficient to meet the threshold level of dermal exposure. By growing a windbreak, a double row planted windbreak or hedgerow or a filter barrier with similar drift reducing capacity (75%) the exposure of glufosinate-ammonium, isoproturon and fluazinam and with any of the investigated spray techniques the buffer zone could be reduced to a 5 m from the edge of the field to meet the threshold level for dermal exposure.

## Literatuur

- Bogers, R.P., D. Schram-Bijkerk, J. Devilee, A.B. Knol & O.R.P. Breugelmans, 2014. Verkenning van mogelijkheden voor onderzoek naar blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen bij omwonenden. RIVM, RIVM rapport 630030002/2014, Bilthoven. 2014. 92p.
- 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](http://www.fytostat.nl)
- Gezondheidsraad, 2014. Gewasbescherming en omwonenden. Gezondheidsraad, publicatienr. 2014/02, Den Haag. 2014. 194p.
- 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 bespuitingen 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 fruitteeltspuiten. 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, 20153.  
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/lijs-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

*Drift naar de lucht (% van uitgebracht spuitvolume).*

|                | Afstand [m] | Druppeldrift [%] |       |       |       |       |
|----------------|-------------|------------------|-------|-------|-------|-------|
|                |             | Standaard        | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
| Onderste 0-3 m | 5           | 3,1              | 2,3   | 1,8   | 0,23  | 0,13  |
|                | 10          | 2,8              | 1,8   | 1,4   | 0,20  | 0,11  |
|                | 15          | 2,5              | 1,4   | 1,1   | 0,17  | 0,10  |
|                | 20          | 2,2              | 1,1   | 0,8   | 0,14  | 0,080 |
|                | 25          | 2,0              | 0,9   | 0,7   | 0,12  | 0,067 |
|                | 30          | 1,8              | 0,7   | 0,5   | 0,10  | 0,056 |
|                | 35          | 1,6              | 0,5   | 0,4   | 0,09  | 0,047 |
|                | 40          | 1,4              | 0,4   | 0,31  | 0,07  | 0,040 |
|                | 45          | 1,3              | 0,3   | 0,24  | 0,06  | 0,033 |
|                | 50          | 1,1              | 0,3   | 0,19  | 0,05  | 0,028 |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 1,7              | 1,4   | 1,1   | 0,19  | 0,19  |
|                | 10          | 1,7              | 1,4   | 1,0   | 0,18  | 0,18  |
|                | 15          | 1,7              | 1,3   | 1,0   | 0,18  | 0,16  |
|                | 20          | 1,6              | 1,3   | 1,0   | 0,17  | 0,14  |
|                | 25          | 1,6              | 1,2   | 0,9   | 0,17  | 0,12  |
|                | 30          | 1,6              | 1,2   | 0,9   | 0,16  | 0,20  |
|                | 35          | 1,6              | 1,1   | 0,9   | 0,15  | 0,20  |
|                | 40          | 1,5              | 1,1   | 0,83  | 0,15  | 0,20  |
|                | 45          | 1,5              | 1,1   | 0,80  | 0,14  | 0,20  |
|                | 50          | 1,5              | 1,0   | 0,77  | 0,14  | 0,11  |

*Drift depositie (% van uitgebracht spuitvolume) op de grond naast perceel [m],*

|                   |             | Drift [%] |       |       |       |       |
|-------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
|                   | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
| Naast perceel [m] | 5           | 1,26      | 0,75  | 0,44  | 0,19  | 0,07  |
|                   | 10          | 0,60      | 0,34  | 0,24  | 0,12  | 0,06  |
|                   | 15          | 0,29      | 0,16  | 0,13  | 0,08  | 0,04  |
|                   | 20          | 0,14      | 0,07  | 0,07  | 0,05  | 0,04  |
|                   | 25          | 0,07      | 0,03  | 0,04  | 0,03  | 0,03  |
|                   | 30          | 0,03      | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  |
|                   | 35          | 0,02      | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
|                   | 40          | 0,01      | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
|                   | 45          | 0,00      | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
|                   | 50          | 0,00      | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |

*Druppeldrift in de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **pirimicarb**,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 91        | 68    | 53    | 7     | 4     |
|                | 10          | 81        | 53    | 41    | 6     | 3     |
|                | 15          | 73        | 42    | 32    | 5     | 3     |
|                | 20          | 65        | 33    | 25    | 4     | 2     |
|                | 25          | 58        | 25    | 19    | 4     | 2     |
|                | 30          | 52        | 20    | 15    | 3     | 2     |
|                | 35          | 47        | 16    | 12    | 3     | 1     |
|                | 40          | 42        | 12    | 9     | 2     | 1     |
|                | 45          | 38        | 10    | 7     | 2     | 1     |
|                | 50          | 34        | 7     | 6     | 2     | 1     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 50        | 41    | 31    | 6     | 6     |
|                | 10          | 50        | 40    | 30    | 5     | 5     |
|                | 15          | 49        | 38    | 29    | 5     | 5     |
|                | 20          | 48        | 37    | 28    | 5     | 4     |
|                | 25          | 47        | 36    | 27    | 5     | 4     |
|                | 30          | 47        | 35    | 26    | 5     | 6     |
|                | 35          | 46        | 33    | 25    | 5     | 6     |
|                | 40          | 45        | 32    | 24    | 4     | 6     |
|                | 45          | 45        | 31    | 24    | 4     | 6     |
|                | 50          | 44        | 30    | 23    | 4     | 3     |

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **pirimicarb**,*

|                   | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|-------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Naast perceel [m] | 5           | 3,7       | 2,2   | 1,3   | 0,6   | 0,2   |
|                   | 10          | 1,8       | 1,0   | 0,7   | 0,4   | 0,2   |
|                   | 15          | 0,9       | 0,5   | 0,4   | 0,2   | 0,1   |
|                   | 20          | 0,4       | 0,2   | 0,2   | 0,1   | 0,1   |
|                   | 25          | 0,2       | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
|                   | 30          | 0,1       | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
|                   | 35          | 0,1       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 40          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 45          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 50          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **chloormequat**,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 171       | 128   | 99    | 13    | 7     |
|                | 10          | 153       | 100   | 77    | 11    | 6     |
|                | 15          | 137       | 78    | 60    | 9     | 5     |
|                | 20          | 123       | 61    | 47    | 8     | 4     |
|                | 25          | 110       | 48    | 37    | 7     | 4     |
|                | 30          | 98        | 38    | 28    | 6     | 3     |
|                | 35          | 88        | 29    | 22    | 5     | 3     |
|                | 40          | 79        | 23    | 17    | 4     | 2     |
|                | 45          | 71        | 18    | 13    | 4     | 2     |
|                | 50          | 63        | 14    | 10    | 3     | 2     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 95        | 78    | 59    | 11    | 10    |
|                | 10          | 93        | 75    | 57    | 10    | 10    |
|                | 15          | 92        | 73    | 55    | 10    | 9     |
|                | 20          | 91        | 70    | 53    | 10    | 8     |
|                | 25          | 89        | 68    | 51    | 9     | 7     |
|                | 30          | 88        | 65    | 49    | 9     | 11    |
|                | 35          | 87        | 63    | 48    | 9     | 11    |
|                | 40          | 85        | 61    | 46    | 8     | 11    |
|                | 45          | 84        | 59    | 44    | 8     | 11    |
|                | 50          | 83        | 57    | 43    | 8     | 6     |

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **chloormequat**,*

|                   | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|-------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Naast perceel [m] | 5           | 7.0       | 4.2   | 2.4   | 1.1   | 0.4   |
|                   | 10          | 3.3       | 1.9   | 1.3   | 0.7   | 0.3   |
|                   | 15          | 1.6       | 0.9   | 0.7   | 0.4   | 0.2   |
|                   | 20          | 0.8       | 0.4   | 0.4   | 0.3   | 0.2   |
|                   | 25          | 0.4       | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   |
|                   | 30          | 0.2       | 0.1   | 0.1   | 0.1   | 0.1   |
|                   | 35          | 0.1       | 0.1   | 0.1   | 0.1   | 0.1   |
|                   | 40          | 0.1       | 0.1   | 0.1   | 0.1   | 0.1   |
|                   | 45          | 0.0       | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
|                   | 50          | 0.0       | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **deltamethrin**,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 16        | 12    | 9     | 1     | 1     |
|                | 10          | 15        | 10    | 7     | 1     | 1     |
|                | 15          | 13        | 7     | 6     | 1     | 1     |
|                | 20          | 12        | 6     | 4     | 1     | 0     |
|                | 25          | 10        | 5     | 3     | 1     | 0     |
|                | 30          | 9         | 4     | 3     | 1     | 0     |
|                | 35          | 8         | 3     | 2     | 0     | 0     |
|                | 40          | 8         | 2     | 2     | 0     | 0     |
|                | 45          | 7         | 2     | 1     | 0     | 0     |
|                | 50          | 6         | 1     | 1     | 0     | 0     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 9         | 7     | 6     | 1     | 1     |
|                | 10          | 9         | 7     | 5     | 1     | 1     |
|                | 15          | 9         | 7     | 5     | 1     | 1     |
|                | 20          | 9         | 7     | 5     | 1     | 1     |
|                | 25          | 8         | 6     | 5     | 1     | 1     |
|                | 30          | 8         | 6     | 5     | 1     | 1     |
|                | 35          | 8         | 6     | 5     | 1     | 1     |
|                | 40          | 8         | 6     | 4     | 1     | 1     |
|                | 45          | 8         | 6     | 4     | 1     | 1     |
|                | 50          | 8         | 5     | 4     | 1     | 1     |

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **deltamethrin**,*

|                   | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|-------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Naast perceel [m] | 5           | 6,7       | 4,0   | 2,3   | 1,0   | 0,4   |
|                   | 10          | 3,2       | 1,8   | 1,3   | 0,6   | 0,3   |
|                   | 15          | 1,5       | 0,8   | 0,7   | 0,4   | 0,2   |
|                   | 20          | 0,7       | 0,4   | 0,4   | 0,3   | 0,2   |
|                   | 25          | 0,4       | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2   |
|                   | 30          | 0,2       | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
|                   | 35          | 0,1       | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
|                   | 40          | 0,1       | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
|                   | 45          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 50          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **flonicamid**,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 156       | 117   | 91    | 12    | 7     |
|                | 10          | 140       | 91    | 71    | 10    | 6     |
|                | 15          | 125       | 72    | 55    | 8     | 5     |
|                | 20          | 112       | 56    | 43    | 7     | 4     |
|                | 25          | 100       | 44    | 33    | 6     | 3     |
|                | 30          | 90        | 34    | 26    | 5     | 3     |
|                | 35          | 81        | 27    | 20    | 4     | 2     |
|                | 40          | 72        | 21    | 16    | 4     | 2     |
|                | 45          | 65        | 16    | 12    | 3     | 2     |
|                | 50          | 58        | 13    | 10    | 3     | 1     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 87        | 71    | 54    | 10    | 10    |
|                | 10          | 85        | 69    | 52    | 9     | 9     |
|                | 15          | 84        | 66    | 50    | 9     | 8     |
|                | 20          | 83        | 64    | 48    | 9     | 7     |
|                | 25          | 82        | 62    | 47    | 8     | 6     |
|                | 30          | 80        | 60    | 45    | 8     | 10    |
|                | 35          | 79        | 58    | 44    | 8     | 10    |
|                | 40          | 78        | 56    | 42    | 8     | 10    |
|                | 45          | 77        | 54    | 41    | 7     | 10    |
|                | 50          | 76        | 52    | 39    | 7     | 6     |

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **flonicamid**,*

|                   | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|-------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Naast perceel [m] | 5           | 64        | 38    | 22    | 10    | 4     |
|                   | 10          | 30        | 17    | 12    | 6     | 3     |
|                   | 15          | 15        | 8     | 7     | 4     | 2     |
|                   | 20          | 7         | 4     | 4     | 3     | 2     |
|                   | 25          | 4         | 2     | 2     | 2     | 2     |
|                   | 30          | 2         | 1     | 1     | 1     | 1     |
|                   | 35          | 1         | 1     | 1     | 1     | 1     |
|                   | 40          | 1         | 1     | 1     | 1     | 1     |
|                   | 45          | 0         | 0     | 0     | 0     | 0     |
|                   | 50          | 0         | 0     | 0     | 0     | 0     |

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **mancozeb**,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 25        | 19    | 15    | 2     | 1     |
|                | 10          | 22        | 15    | 11    | 2     | 1     |
|                | 15          | 20        | 12    | 9     | 1     | 1     |
|                | 20          | 18        | 9     | 7     | 1     | 1     |
|                | 25          | 16        | 7     | 5     | 1     | 1     |
|                | 30          | 14        | 6     | 4     | 1     | 0     |
|                | 35          | 13        | 4     | 3     | 1     | 0     |
|                | 40          | 12        | 3     | 3     | 1     | 0     |
|                | 45          | 10        | 3     | 2     | 1     | 0     |
|                | 50          | 9         | 2     | 2     | 0     | 0     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 14        | 11    | 9     | 2     | 2     |
|                | 10          | 14        | 11    | 8     | 1     | 1     |
|                | 15          | 14        | 11    | 8     | 1     | 1     |
|                | 20          | 13        | 10    | 8     | 1     | 1     |
|                | 25          | 13        | 10    | 8     | 1     | 1     |
|                | 30          | 13        | 10    | 7     | 1     | 2     |
|                | 35          | 13        | 9     | 7     | 1     | 2     |
|                | 40          | 13        | 9     | 7     | 1     | 2     |
|                | 45          | 12        | 9     | 7     | 1     | 2     |
|                | 50          | 12        | 8     | 6     | 1     | 1     |

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **mancozeb**,*

|                   | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|-------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Naast perceel [m] | 5           | 1,0       | 0,6   | 0,4   | 0,2   | 0,1   |
|                   | 10          | 0,5       | 0,3   | 0,2   | 0,1   | 0,0   |
|                   | 15          | 0,2       | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,0   |
|                   | 20          | 0,1       | 0,1   | 0,1   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 25          | 0,1       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 30          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 35          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 40          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 45          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 50          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **kresoxim-methyl**,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 4         | 3     | 2     | 0     | 0     |
|                | 10          | 4         | 2     | 2     | 0     | 0     |
|                | 15          | 3         | 2     | 1     | 0     | 0     |
|                | 20          | 3         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 25          | 3         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 30          | 2         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 35          | 2         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 40          | 2         | 1     | 0     | 0     | 0     |
|                | 45          | 2         | 0     | 0     | 0     | 0     |
|                | 50          | 2         | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 2         | 2     | 1     | 0     | 0     |
|                | 10          | 2         | 2     | 1     | 0     | 0     |
|                | 15          | 2         | 2     | 1     | 0     | 0     |
|                | 20          | 2         | 2     | 1     | 0     | 0     |
|                | 25          | 2         | 2     | 1     | 0     | 0     |
|                | 30          | 2         | 2     | 1     | 0     | 0     |
|                | 35          | 2         | 2     | 1     | 0     | 0     |
|                | 40          | 2         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 45          | 2         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 50          | 2         | 1     | 1     | 0     | 0     |

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **kresoxim-methyl**,*

|                   | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|-------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Naast perceel [m] | 5           | 0,2       | 0,1   | 0,1   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 10          | 0,1       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 15          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 20          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 25          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 30          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 35          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 40          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 45          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 50          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **fluazinam***

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 390       | 292   | 227   | 29    | 17    |
|                | 10          | 349       | 229   | 177   | 25    | 14    |
|                | 15          | 313       | 179   | 138   | 21    | 12    |
|                | 20          | 280       | 140   | 107   | 18    | 10    |
|                | 25          | 251       | 110   | 84    | 15    | 9     |
|                | 30          | 225       | 86    | 65    | 13    | 7     |
|                | 35          | 202       | 67    | 51    | 11    | 6     |
|                | 40          | 181       | 53    | 39    | 9     | 5     |
|                | 45          | 162       | 41    | 31    | 8     | 4     |
|                | 50          | 145       | 32    | 24    | 7     | 4     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 217       | 178   | 134   | 24    | 24    |
|                | 10          | 213       | 172   | 130   | 23    | 22    |
|                | 15          | 210       | 166   | 125   | 22    | 20    |
|                | 20          | 207       | 160   | 121   | 22    | 18    |
|                | 25          | 204       | 155   | 117   | 21    | 16    |
|                | 30          | 201       | 149   | 113   | 20    | 25    |
|                | 35          | 198       | 144   | 109   | 20    | 25    |
|                | 40          | 195       | 139   | 105   | 19    | 25    |
|                | 45          | 192       | 134   | 102   | 18    | 25    |
|                | 50          | 189       | 130   | 98    | 18    | 14    |

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **fluazinam**,*

|                   | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|-------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Naast perceel [m] | 5           | 16,0      | 9,5   | 5,6   | 2,4   | 0,9   |
|                   | 10          | 7,6       | 4,3   | 3,0   | 1,5   | 0,8   |
|                   | 15          | 3,7       | 2,0   | 1,7   | 1,0   | 0,5   |
|                   | 20          | 1,8       | 0,9   | 0,9   | 0,6   | 0,5   |
|                   | 25          | 0,9       | 0,4   | 0,5   | 0,4   | 0,4   |
|                   | 30          | 0,4       | 0,3   | 0,3   | 0,3   | 0,3   |
|                   | 35          | 0,3       | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
|                   | 40          | 0,1       | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
|                   | 45          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 50          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |

*Windhaag**In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **fluazinam**,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 98        | 73    | 57    | 7     | 4     |
|                | 10          | 87        | 57    | 44    | 6     | 4     |
|                | 15          | 78        | 45    | 34    | 5     | 3     |
|                | 20          | 70        | 35    | 27    | 5     | 3     |
|                | 25          | 63        | 27    | 21    | 4     | 2     |
|                | 30          | 56        | 21    | 16    | 3     | 2     |
|                | 35          | 50        | 17    | 13    | 3     | 1     |
|                | 40          | 45        | 13    | 10    | 2     | 1     |
|                | 45          | 40        | 10    | 8     | 2     | 1     |
|                | 50          | 36        | 8     | 6     | 2     | 1     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 65        | 53    | 40    | 7     | 7     |
|                | 10          | 64        | 52    | 39    | 7     | 7     |
|                | 15          | 63        | 50    | 38    | 7     | 6     |
|                | 20          | 62        | 48    | 36    | 7     | 5     |
|                | 25          | 61        | 46    | 35    | 6     | 5     |
|                | 30          | 60        | 45    | 34    | 6     | 8     |
|                | 35          | 59        | 43    | 33    | 6     | 8     |
|                | 40          | 58        | 42    | 32    | 6     | 8     |
|                | 45          | 58        | 40    | 30    | 5     | 8     |
|                | 50          | 57        | 39    | 29    | 5     | 4     |

*Dubbele windhaag**In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **fluazinam**,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 24        | 18    | 14    | 2     | 1     |
|                | 10          | 22        | 14    | 11    | 2     | 1     |
|                | 15          | 20        | 11    | 9     | 1     | 1     |
|                | 20          | 18        | 9     | 7     | 1     | 1     |
|                | 25          | 16        | 7     | 5     | 1     | 1     |
|                | 30          | 14        | 5     | 4     | 1     | 0     |
|                | 35          | 13        | 4     | 3     | 1     | 0     |
|                | 40          | 11        | 3     | 2     | 1     | 0     |
|                | 45          | 10        | 3     | 2     | 1     | 0     |
|                | 50          | 9         | 2     | 1     | 0     | 0     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 19        | 16    | 12    | 2     | 2     |
|                | 10          | 19        | 15    | 12    | 2     | 2     |
|                | 15          | 19        | 15    | 11    | 2     | 2     |
|                | 20          | 19        | 14    | 11    | 2     | 2     |
|                | 25          | 18        | 14    | 11    | 2     | 1     |
|                | 30          | 18        | 13    | 10    | 2     | 2     |
|                | 35          | 18        | 13    | 10    | 2     | 2     |
|                | 40          | 18        | 13    | 9     | 2     | 2     |
|                | 45          | 17        | 12    | 9     | 2     | 2     |
|                | 50          | 17        | 12    | 9     | 2     | 1     |

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **maneb**,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 21        | 16    | 12    | 2     | 1     |
|                | 10          | 19        | 12    | 9     | 1     | 1     |
|                | 15          | 17        | 10    | 7     | 1     | 1     |
|                | 20          | 15        | 7     | 6     | 1     | 1     |
|                | 25          | 13        | 6     | 4     | 1     | 0     |
|                | 30          | 12        | 5     | 3     | 1     | 0     |
|                | 35          | 11        | 4     | 3     | 1     | 0     |
|                | 40          | 10        | 3     | 2     | 1     | 0     |
|                | 45          | 9         | 2     | 2     | 0     | 0     |
|                | 50          | 8         | 2     | 1     | 0     | 0     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 12        | 9     | 7     | 1     | 1     |
|                | 10          | 11        | 9     | 7     | 1     | 1     |
|                | 15          | 11        | 9     | 7     | 1     | 1     |
|                | 20          | 11        | 9     | 6     | 1     | 1     |
|                | 25          | 11        | 8     | 6     | 1     | 1     |
|                | 30          | 11        | 8     | 6     | 1     | 1     |
|                | 35          | 11        | 8     | 6     | 1     | 1     |
|                | 40          | 10        | 7     | 6     | 1     | 1     |
|                | 45          | 10        | 7     | 5     | 1     | 1     |
|                | 50          | 10        | 7     | 5     | 1     | 1     |

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **maneb**,*

|                   | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|-------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Naast perceel [m] | 5           | 0,9       | 0,5   | 0,3   | 0,1   | 0,0   |
|                   | 10          | 0,4       | 0,2   | 0,2   | 0,1   | 0,0   |
|                   | 15          | 0,2       | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,0   |
|                   | 20          | 0,1       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 25          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 30          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 35          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 40          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 45          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 50          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **glyfosaat**,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 42        | 32    | 25    | 3     | 2     |
|                | 10          | 38        | 25    | 19    | 3     | 2     |
|                | 15          | 34        | 19    | 15    | 2     | 1     |
|                | 20          | 30        | 15    | 12    | 2     | 1     |
|                | 25          | 27        | 12    | 9     | 2     | 1     |
|                | 30          | 24        | 9     | 7     | 1     | 1     |
|                | 35          | 22        | 7     | 5     | 1     | 1     |
|                | 40          | 20        | 6     | 4     | 1     | 1     |
|                | 45          | 17        | 4     | 3     | 1     | 0     |
|                | 50          | 16        | 3     | 3     | 1     | 0     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 23        | 19    | 15    | 3     | 3     |
|                | 10          | 23        | 19    | 14    | 3     | 2     |
|                | 15          | 23        | 18    | 14    | 2     | 2     |
|                | 20          | 22        | 17    | 13    | 2     | 2     |
|                | 25          | 22        | 17    | 13    | 2     | 2     |
|                | 30          | 22        | 16    | 12    | 2     | 3     |
|                | 35          | 21        | 16    | 12    | 2     | 3     |
|                | 40          | 21        | 15    | 11    | 2     | 3     |
|                | 45          | 21        | 15    | 11    | 2     | 3     |
|                | 50          | 20        | 14    | 11    | 2     | 1     |

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **glyfosaat***

|                   | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|-------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Naast perceel [m] | 5           | 1,7       | 1,0   | 0,6   | 0,3   | 0,1   |
|                   | 10          | 0,8       | 0,5   | 0,3   | 0,2   | 0,1   |
|                   | 15          | 0,4       | 0,2   | 0,2   | 0,1   | 0,1   |
|                   | 20          | 0,2       | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
|                   | 25          | 0,1       | 0,0   | 0,1   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 30          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 35          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 40          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 45          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 50          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van isoproturon,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 553       | 414   | 322   | 41    | 24    |
|                | 10          | 495       | 324   | 251   | 35    | 20    |
|                | 15          | 443       | 253   | 195   | 30    | 17    |
|                | 20          | 397       | 198   | 152   | 26    | 14    |
|                | 25          | 356       | 155   | 118   | 22    | 12    |
|                | 30          | 319       | 122   | 92    | 19    | 10    |
|                | 35          | 286       | 95    | 72    | 16    | 8     |
|                | 40          | 256       | 74    | 56    | 13    | 7     |
|                | 45          | 229       | 58    | 44    | 11    | 6     |
|                | 50          | 205       | 46    | 34    | 10    | 5     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 307       | 252   | 191   | 34    | 34    |
|                | 10          | 302       | 243   | 184   | 33    | 32    |
|                | 15          | 298       | 235   | 178   | 32    | 28    |
|                | 20          | 293       | 227   | 172   | 31    | 25    |
|                | 25          | 289       | 219   | 166   | 30    | 22    |
|                | 30          | 285       | 211   | 160   | 29    | 36    |
|                | 35          | 280       | 204   | 154   | 28    | 36    |
|                | 40          | 276       | 197   | 149   | 27    | 36    |
|                | 45          | 272       | 190   | 144   | 26    | 36    |
|                | 50          | 268       | 184   | 139   | 25    | 20    |

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van isoproturon,*

|                   | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|-------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Naast perceel [m] | 5           | 22,7      | 13,5  | 7,9   | 3,4   | 1,3   |
|                   | 10          | 10,8      | 6,1   | 4,3   | 2,2   | 1,1   |
|                   | 15          | 5,2       | 2,9   | 2,3   | 1,4   | 0,7   |
|                   | 20          | 2,5       | 1,3   | 1,3   | 0,9   | 0,7   |
|                   | 25          | 1,3       | 0,5   | 0,7   | 0,5   | 0,5   |
|                   | 30          | 0,5       | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
|                   | 35          | 0,4       | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2   |
|                   | 40          | 0,2       | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2   |
|                   | 45          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 50          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |

*Windhaag**In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van isoproturon,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 138       | 103   | 80    | 10    | 6     |
|                | 10          | 124       | 81    | 63    | 9     | 5     |
|                | 15          | 111       | 63    | 49    | 7     | 4     |
|                | 20          | 99        | 50    | 38    | 6     | 4     |
|                | 25          | 89        | 39    | 30    | 5     | 3     |
|                | 30          | 80        | 30    | 23    | 5     | 3     |
|                | 35          | 71        | 24    | 18    | 4     | 2     |
|                | 40          | 64        | 19    | 14    | 3     | 2     |
|                | 45          | 57        | 15    | 11    | 3     | 1     |
|                | 50          | 51        | 11    | 8     | 2     | 1     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 92        | 76    | 57    | 10    | 10    |
|                | 10          | 91        | 73    | 55    | 10    | 10    |
|                | 15          | 89        | 70    | 53    | 10    | 8     |
|                | 20          | 88        | 68    | 51    | 9     | 7     |
|                | 25          | 87        | 66    | 50    | 9     | 7     |
|                | 30          | 85        | 63    | 48    | 9     | 11    |
|                | 35          | 84        | 61    | 46    | 8     | 11    |
|                | 40          | 83        | 59    | 45    | 8     | 11    |
|                | 45          | 82        | 57    | 43    | 8     | 11    |
|                | 50          | 80        | 55    | 42    | 7     | 6     |

*Dubbele windhaag**In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van isoproturon,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 35        | 26    | 20    | 3     | 2     |
|                | 10          | 31        | 20    | 16    | 2     | 1     |
|                | 15          | 28        | 16    | 12    | 2     | 1     |
|                | 20          | 25        | 12    | 10    | 2     | 1     |
|                | 25          | 22        | 10    | 7     | 1     | 1     |
|                | 30          | 20        | 8     | 6     | 1     | 1     |
|                | 35          | 18        | 6     | 4     | 1     | 1     |
|                | 40          | 16        | 5     | 3     | 1     | 0     |
|                | 45          | 14        | 4     | 3     | 1     | 0     |
|                | 50          | 13        | 3     | 2     | 1     | 0     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 28        | 23    | 17    | 3     | 3     |
|                | 10          | 27        | 22    | 17    | 3     | 3     |
|                | 15          | 27        | 21    | 16    | 3     | 3     |
|                | 20          | 26        | 20    | 15    | 3     | 2     |
|                | 25          | 26        | 20    | 15    | 3     | 2     |
|                | 30          | 26        | 19    | 14    | 3     | 3     |
|                | 35          | 25        | 18    | 14    | 2     | 3     |
|                | 40          | 25        | 18    | 13    | 2     | 3     |
|                | 45          | 24        | 17    | 13    | 2     | 3     |
|                | 50          | 24        | 17    | 13    | 2     | 2     |

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **diflufenican***

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 3         | 2     | 2     | 0     | 0     |
|                | 10          | 2         | 2     | 1     | 0     | 0     |
|                | 15          | 2         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 20          | 2         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 25          | 2         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 30          | 2         | 1     | 0     | 0     | 0     |
|                | 35          | 1         | 0     | 0     | 0     | 0     |
|                | 40          | 1         | 0     | 0     | 0     | 0     |
|                | 45          | 1         | 0     | 0     | 0     | 0     |
|                | 50          | 1         | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 2         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 10          | 2         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 15          | 1         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 20          | 1         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 25          | 1         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 30          | 1         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 35          | 1         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 40          | 1         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 45          | 1         | 1     | 1     | 0     | 0     |
|                | 50          | 1         | 1     | 1     | 0     | 0     |

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **diflufenican**,*

|                   | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|-------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Naast perceel [m] | 5           | 0,1       | 0,1   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 10          | 0,1       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 15          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 20          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 25          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 30          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 35          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 40          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 45          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 50          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **metamitron**,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 102       | 77    | 60    | 8     | 4     |
|                | 10          | 92        | 60    | 46    | 7     | 4     |
|                | 15          | 82        | 47    | 36    | 6     | 3     |
|                | 20          | 74        | 37    | 28    | 5     | 3     |
|                | 25          | 66        | 29    | 22    | 4     | 2     |
|                | 30          | 59        | 23    | 17    | 3     | 2     |
|                | 35          | 53        | 18    | 13    | 3     | 2     |
|                | 40          | 47        | 14    | 10    | 2     | 1     |
|                | 45          | 42        | 11    | 8     | 2     | 1     |
|                | 50          | 38        | 8     | 6     | 2     | 1     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 57        | 47    | 35    | 6     | 6     |
|                | 10          | 56        | 45    | 34    | 6     | 6     |
|                | 15          | 55        | 44    | 33    | 6     | 5     |
|                | 20          | 54        | 42    | 32    | 6     | 5     |
|                | 25          | 54        | 41    | 31    | 6     | 4     |
|                | 30          | 53        | 39    | 30    | 5     | 7     |
|                | 35          | 52        | 38    | 29    | 5     | 7     |
|                | 40          | 51        | 37    | 28    | 5     | 7     |
|                | 45          | 50        | 35    | 27    | 5     | 7     |
|                | 50          | 50        | 34    | 26    | 5     | 4     |

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **metamitron**,*

|                   | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|-------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Naast perceel [m] | 5           | 4,2       | 2,5   | 1,5   | 0,6   | 0,2   |
|                   | 10          | 2,0       | 1,1   | 0,8   | 0,4   | 0,2   |
|                   | 15          | 1,0       | 0,5   | 0,4   | 0,3   | 0,1   |
|                   | 20          | 0,5       | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,1   |
|                   | 25          | 0,2       | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
|                   | 30          | 0,1       | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
|                   | 35          | 0,1       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 40          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 45          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 50          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **Glufosinaat-ammonium**,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 627       | 469   | 365   | 47    | 28    |
|                | 10          | 562       | 367   | 284   | 40    | 23    |
|                | 15          | 503       | 288   | 221   | 34    | 19    |
|                | 20          | 451       | 225   | 172   | 29    | 16    |
|                | 25          | 404       | 176   | 134   | 25    | 14    |
|                | 30          | 362       | 138   | 105   | 21    | 11    |
|                | 35          | 324       | 108   | 81    | 18    | 10    |
|                | 40          | 290       | 84    | 63    | 15    | 8     |
|                | 45          | 260       | 66    | 49    | 13    | 7     |
|                | 50          | 233       | 52    | 38    | 11    | 6     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 348       | 286   | 216   | 39    | 38    |
|                | 10          | 343       | 276   | 209   | 37    | 36    |
|                | 15          | 338       | 266   | 202   | 36    | 32    |
|                | 20          | 333       | 257   | 195   | 35    | 28    |
|                | 25          | 328       | 248   | 188   | 34    | 25    |
|                | 30          | 323       | 240   | 181   | 33    | 41    |
|                | 35          | 318       | 232   | 175   | 31    | 41    |
|                | 40          | 313       | 224   | 169   | 30    | 41    |
|                | 45          | 309       | 216   | 163   | 29    | 41    |
|                | 50          | 304       | 209   | 158   | 28    | 22    |

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **Glufosinaat-ammonium**,*

|                   | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|-------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Naast perceel [m] | 5           | 25,7      | 15,3  | 9,0   | 3,9   | 1,4   |
|                   | 10          | 12,2      | 6,9   | 4,9   | 2,4   | 1,2   |
|                   | 15          | 5,9       | 3,3   | 2,7   | 1,6   | 0,8   |
|                   | 20          | 2,9       | 1,4   | 1,4   | 1,0   | 0,8   |
|                   | 25          | 1,4       | 0,6   | 0,8   | 0,6   | 0,6   |
|                   | 30          | 0,6       | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
|                   | 35          | 0,4       | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2   |
|                   | 40          | 0,2       | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,2   |
|                   | 45          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                   | 50          | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |

*Windhaag**In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **Glufosinaat-ammonium**,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 157       | 117   | 91    | 12    | 7     |
|                | 10          | 140       | 92    | 71    | 10    | 6     |
|                | 15          | 126       | 72    | 55    | 8     | 5     |
|                | 20          | 113       | 56    | 43    | 7     | 4     |
|                | 25          | 101       | 44    | 34    | 6     | 3     |
|                | 30          | 90        | 34    | 26    | 5     | 3     |
|                | 35          | 81        | 27    | 20    | 4     | 2     |
|                | 40          | 73        | 21    | 16    | 4     | 2     |
|                | 45          | 65        | 17    | 12    | 3     | 2     |
|                | 50          | 58        | 13    | 10    | 3     | 1     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 104       | 86    | 65    | 12    | 11    |
|                | 10          | 103       | 83    | 63    | 11    | 11    |
|                | 15          | 101       | 80    | 60    | 11    | 10    |
|                | 20          | 100       | 77    | 58    | 10    | 8     |
|                | 25          | 98        | 75    | 56    | 10    | 8     |
|                | 30          | 97        | 72    | 54    | 10    | 12    |
|                | 35          | 95        | 69    | 53    | 9     | 12    |
|                | 40          | 94        | 67    | 51    | 9     | 12    |
|                | 45          | 93        | 65    | 49    | 9     | 12    |
|                | 50          | 91        | 63    | 47    | 8     | 7     |

*Dubbele windhaag**In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van **Glufosinaat-ammonium**,*

|                | Afstand [m] | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95 |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Onderste 0-3 m | 5           | 39        | 29    | 23    | 3     | 2     |
|                | 10          | 35        | 23    | 18    | 2     | 1     |
|                | 15          | 31        | 18    | 14    | 2     | 1     |
|                | 20          | 28        | 14    | 11    | 2     | 1     |
|                | 25          | 25        | 11    | 8     | 2     | 1     |
|                | 30          | 23        | 9     | 7     | 1     | 1     |
|                | 35          | 20        | 7     | 5     | 1     | 1     |
|                | 40          | 18        | 5     | 4     | 1     | 1     |
|                | 45          | 16        | 4     | 3     | 1     | 0     |
|                | 50          | 15        | 3     | 2     | 1     | 0     |
| 3-6 m hoogte   | 5           | 31        | 26    | 19    | 3     | 3     |
|                | 10          | 31        | 25    | 19    | 3     | 3     |
|                | 15          | 30        | 24    | 18    | 3     | 3     |
|                | 20          | 30        | 23    | 18    | 3     | 3     |
|                | 25          | 29        | 22    | 17    | 3     | 2     |
|                | 30          | 29        | 22    | 16    | 3     | 4     |
|                | 35          | 29        | 21    | 16    | 3     | 4     |
|                | 40          | 28        | 20    | 15    | 3     | 4     |
|                | 45          | 28        | 19    | 15    | 3     | 4     |
|                | 50          | 27        | 19    | 14    | 3     | 2     |

## Bijlage II, Inhalatoire blootstelling

---

Inhalatie risico naast perceel

---

Bijvoorbeeld: pirimicarb

|                                      |                                                                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Toegediende hoeveelheid actieve stof | 25 mg/m <sup>2</sup>                                                             |
| Max dos, Inhalatie                   | 2,205 mg/dag                                                                     |
| Voorwaarden:                         |                                                                                  |
| Wind                                 | 3 m/s                                                                            |
| Wolk passeert in max                 | 33 sec                                                                           |
| Depositie zit in                     | 98 m <sup>3</sup>                                                                |
| Inademvol in 1/2 minuut              | 0,0104166667 m <sup>3</sup> (33 sec, is 1/120 deel van 1,25 m <sup>3</sup> /uur) |

---



|                              |             |                |       |       |       |       |              |       |       |       |       | mg inademen als<br>fractie van AEL systemisch voor<br>uitgedrukt als % invulling van AEL |         |         |         | pirimicarb |  |
|------------------------------|-------------|----------------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|------------|--|
| Inhalatie gedeelte           |             | Luchtdrift [%] |       |       |       |       | mg depositie |       |       |       |       | % invulling van AEL                                                                      |         |         |         |            |  |
| Druppel drift in<br>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  | 0,768        | 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<br>fractie van AEL systemisch voor<br>uitgedrukt als % invulling van AEL |         |         |         |         | deltamethrin |
|------------------------------|----------------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| Inhalatie gedeelte           |                |           |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                          |         |         |         |         |              |
| Druppel drift in<br>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  | 0,038        | 0,029 | 0,022 | 0,003 | 0,002 | 0,00086                                                                                  | 0,00065 | 0,00050 | 0,00006 | 0,00004 |              |
|                              | 10             | 2,8       | 1,8   | 1,4   | 0,20  | 0,11  | 0,034        | 0,023 | 0,017 | 0,002 | 0,001 | 0,00077                                                                                  | 0,00051 | 0,00039 | 0,00005 | 0,00003 |              |
|                              | 20             | 2,2       | 1,1   | 0,8   | 0,14  | 0,080 | 0,028        | 0,014 | 0,011 | 0,002 | 0,001 | 0,00062                                                                                  | 0,00031 | 0,00024 | 0,00004 | 0,00002 |              |
|                              | 30             | 1,8       | 0,7   | 0,5   | 0,10  | 0,056 | 0,022        | 0,008 | 0,006 | 0,001 | 0,001 | 0,00050                                                                                  | 0,00019 | 0,00014 | 0,00003 | 0,00002 |              |
|                              | 40             | 1,4       | 0,4   | 0,31  | 0,07  | 0,040 | 0,018        | 0,005 | 0,004 | 0,001 | 0,000 | 0,00040                                                                                  | 0,00012 | 0,00009 | 0,00002 | 0,00001 |              |
|                              | 50             | 1,1       | 0,3   | 0,19  | 0,05  | 0,028 | 0,014        | 0,003 | 0,002 | 0,001 | 0,000 | 0,00032                                                                                  | 0,00007 | 0,00005 | 0,00002 | 0,00001 |              |

|                    |                |           |       |       |       |       |              |       |       |       |       | mg inademen als<br>fractie van AEL systemisch voor<br>uitgedrukt als % invulling van AEL |         |         |         |         | flonicamid |
|--------------------|----------------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|------------|
| Inhalatie gedeelte | 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 | 0,00166                                                                                  | 0,00124 | 0,00097 | 0,00012 | 0,00007 |            |
|                    | 10             | 2,8       | 1,8   | 1,4   | 0,20  | 0,11  | 0,220        | 0,144 | 0,111 | 0,016 | 0,009 | 0,00149                                                                                  | 0,00097 | 0,00075 | 0,00011 | 0,00006 |            |
|                    | 20             | 2,2       | 1,1   | 0,8   | 0,14  | 0,080 | 0,177        | 0,088 | 0,068 | 0,011 | 0,006 | 0,00119                                                                                  | 0,00060 | 0,00046 | 0,00008 | 0,00004 |            |
|                    | 30             | 1,8       | 0,7   | 0,5   | 0,10  | 0,056 | 0,142        | 0,054 | 0,041 | 0,008 | 0,004 | 0,00096                                                                                  | 0,00036 | 0,00028 | 0,00006 | 0,00003 |            |
|                    | 40             | 1,4       | 0,4   | 0,31  | 0,07  | 0,040 | 0,114        | 0,033 | 0,025 | 0,006 | 0,003 | 0,00077                                                                                  | 0,00022 | 0,00017 | 0,00004 | 0,00002 |            |
|                    | 50             | 1,1       | 0,3   | 0,19  | 0,05  | 0,028 | 0,091        | 0,020 | 0,015 | 0,004 | 0,002 | 0,00062                                                                                  | 0,00014 | 0,00010 | 0,00003 | 0,00002 |            |

|                              |                |           |       |       |       |       |              |       |       |       |       | mg inademen als<br>fractie van AEL systemisch voor<br>uitgedrukt als % invulling van AEL |         |         |         | chloormequat |  |
|------------------------------|----------------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|--------------|--|
| Inhalatie gedeelte           |                |           |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                          |         |         |         |              |  |
| Druppel drift in<br>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  | 4,608        | 3,450 | 2,683 | 0,344 | 0,202 | 0,02592                                                                                  | 0,01940 | 0,01509 | 0,00193 | 0,00114      |  |
|                              | 10             | 2,8       | 1,8   | 1,4   | 0,20  | 0,11  | 4,128        | 2,700 | 2,090 | 0,293 | 0,170 | 0,02322                                                                                  | 0,01519 | 0,01175 | 0,00165 | 0,00095      |  |
|                              | 20             | 2,2       | 1,1   | 0,8   | 0,14  | 0,080 | 3,313        | 1,654 | 1,267 | 0,213 | 0,120 | 0,01863                                                                                  | 0,00930 | 0,00713 | 0,00120 | 0,00067      |  |
|                              | 30             | 1,8       | 0,7   | 0,5   | 0,10  | 0,056 | 2,659        | 1,014 | 0,769 | 0,154 | 0,084 | 0,01495                                                                                  | 0,00570 | 0,00432 | 0,00087 | 0,00047      |  |
|                              | 40             | 1,4       | 0,4   | 0,31  | 0,07  | 0,040 | 2,134        | 0,621 | 0,466 | 0,112 | 0,059 | 0,01200                                                                                  | 0,00349 | 0,00262 | 0,00063 | 0,00033      |  |
|                              | 50             | 1,1       | 0,3   | 0,19  | 0,05  | 0,028 | 1,712        | 0,380 | 0,283 | 0,081 | 0,042 | 0,00963                                                                                  | 0,00214 | 0,00159 | 0,00046 | 0,00024      |  |
|                              |                |           |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                          |         |         |         |              |  |
|                              |                |           |       |       |       |       |              |       |       |       |       | mg inademen als<br>fractie van AEL systemisch voor<br>uitgedrukt als % invulling van AEL |         |         |         | mancozeb     |  |
| Inhalatie gedeelte           |                |           |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                          |         |         |         |              |  |
| Druppel drift in<br>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  | 4,608        | 3,450 | 2,683 | 0,344 | 0,202 | 0,02221                                                                                  | 0,01663 | 0,01293 | 0,00166 | 0,00097      |  |
|                              | 10             | 2,8       | 1,8   | 1,4   | 0,20  | 0,11  | 4,128        | 2,700 | 2,090 | 0,293 | 0,170 | 0,01990                                                                                  | 0,01302 | 0,01007 | 0,00141 | 0,00082      |  |
|                              | 20             | 2,2       | 1,1   | 0,8   | 0,14  | 0,080 | 3,313        | 1,654 | 1,267 | 0,213 | 0,120 | 0,01597                                                                                  | 0,00798 | 0,00611 | 0,00103 | 0,00058      |  |
|                              | 30             | 1,8       | 0,7   | 0,5   | 0,10  | 0,056 | 2,659        | 1,014 | 0,769 | 0,154 | 0,084 | 0,01282                                                                                  | 0,00489 | 0,00371 | 0,00074 | 0,00041      |  |
|                              | 40             | 1,4       | 0,4   | 0,31  | 0,07  | 0,040 | 2,134        | 0,621 | 0,466 | 0,112 | 0,059 | 0,01028                                                                                  | 0,00299 | 0,00225 | 0,00054 | 0,00029      |  |
|                              | 50             | 1,1       | 0,3   | 0,19  | 0,05  | 0,028 | 1,712        | 0,380 | 0,283 | 0,081 | 0,042 | 0,00825                                                                                  | 0,00183 | 0,00136 | 0,00039 | 0,00020      |  |

|                              |                |           |       |       |       |       |              |       |       |       | mg inademen als<br>fractie van AEL systemisch voor |                     |         |         |         | kresoxim-<br>methyl |  |
|------------------------------|----------------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|----------------------------------------------------|---------------------|---------|---------|---------|---------------------|--|
| Inhalatie gedeelte           |                |           |       |       |       |       |              |       |       |       | uitgedrukt als % invulling van AEL                 |                     |         |         |         |                     |  |
| Druppel drift in<br>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  | 1,152        | 0,863 | 0,671 | 0,086 | 0,051                                              | 0,00022             | 0,00016 | 0,00013 | 0,00002 | 0,00001             |  |
|                              | 10             | 2,8       | 1,8   | 1,4   | 0,20  | 0,11  | 1,032        | 0,675 | 0,522 | 0,073 | 0,042                                              | 0,00019             | 0,00013 | 0,00010 | 0,00001 | 0,00001             |  |
|                              | 20             | 2,2       | 1,1   | 0,8   | 0,14  | 0,080 | 0,828        | 0,414 | 0,317 | 0,053 | 0,030                                              | 0,00016             | 0,00008 | 0,00006 | 0,00001 | 0,00001             |  |
|                              | 30             | 1,8       | 0,7   | 0,5   | 0,10  | 0,056 | 0,665        | 0,253 | 0,192 | 0,039 | 0,021                                              | 0,00012             | 0,00005 | 0,00004 | 0,00001 | 0,00000             |  |
|                              | 40             | 1,4       | 0,4   | 0,31  | 0,07  | 0,040 | 0,533        | 0,155 | 0,117 | 0,028 | 0,015                                              | 0,00010             | 0,00003 | 0,00002 | 0,00001 | 0,00000             |  |
|                              | 50             | 1,1       | 0,3   | 0,19  | 0,05  | 0,028 | 0,428        | 0,095 | 0,071 | 0,020 | 0,010                                              | 0,00008             | 0,00002 | 0,00001 | 0,00000 | 0,00000             |  |
|                              |                |           |       |       |       |       |              |       |       |       |                                                    |                     |         |         |         |                     |  |
|                              |                |           |       |       |       |       |              |       |       |       | mg inademen als<br>fractie van AEL systemisch voor |                     |         |         |         | fluazinam           |  |
| Inhalatie gedeelte           |                |           |       |       |       |       |              |       |       |       | uitgedrukt als % invulling van AEL                 |                     |         |         |         |                     |  |
| Druppel drift in<br>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  | 0,614        | 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<br>fractie van AEL systemisch voor<br>uitgedrukt als % invulling van AEL |           |         |         |         | maneb     |
|--------------------|------------------------------|----------------|-----------|-------|-------|-------|--------------|-----------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|
| Inhalatie gedeelte | Druppel drift in<br>de lucht | Luchtdrift [%] |           |       |       |       | mg depositie |           |       |       |       | % invulling van AEL                                                                      |           |         |         |         |           |
|                    |                              | Afstand [m]    | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95        | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95                                                                                    | Standaard | DRT50   | DRT75   | DRT90   |           |
|                    | Onderste 3 m                 | 5              | 3,1       | 2,3   | 1,8   | 0,23  | 0,13         | 4,915     | 3,680 | 2,862 | 0,367 | 0,216                                                                                    | 0,02764   | 0,02070 | 0,01610 | 0,00206 | 0,00121   |
|                    |                              | 10             | 2,8       | 1,8   | 1,4   | 0,20  | 0,11         | 4,403     | 2,881 | 2,229 | 0,313 | 0,181                                                                                    | 0,02476   | 0,01620 | 0,01254 | 0,00176 | 0,00102   |
|                    |                              | 20             | 2,2       | 1,1   | 0,8   | 0,14  | 0,080        | 3,534     | 1,765 | 1,352 | 0,227 | 0,128                                                                                    | 0,01987   | 0,00992 | 0,00760 | 0,00128 | 0,00072   |
|                    |                              | 30             | 1,8       | 0,7   | 0,5   | 0,10  | 0,056        | 2,836     | 1,081 | 0,820 | 0,165 | 0,090                                                                                    | 0,01595   | 0,00608 | 0,00461 | 0,00093 | 0,00051   |
|                    |                              | 40             | 1,4       | 0,4   | 0,31  | 0,07  | 0,040        | 2,276     | 0,662 | 0,497 | 0,120 | 0,063                                                                                    | 0,01280   | 0,00372 | 0,00280 | 0,00067 | 0,00036   |
|                    |                              | 50             | 1,1       | 0,3   | 0,19  | 0,05  | 0,028        | 1,826     | 0,406 | 0,302 | 0,087 | 0,045                                                                                    | 0,01027   | 0,00228 | 0,00170 | 0,00049 | 0,00025   |
|                    |                              |                |           |       |       |       |              |           |       |       |       |                                                                                          |           |         |         |         |           |
|                    |                              |                |           |       |       |       |              |           |       |       |       | mg inademen als<br>fractie van AEL systemisch voor<br>uitgedrukt als % invulling van AEL |           |         |         |         | glyfosaat |
| Inhalatie gedeelte | Druppel drift in<br>de lucht | Luchtdrift [%] |           |       |       |       | mg depositie |           |       |       |       | % invulling van AEL                                                                      |           |         |         |         |           |
|                    |                              | Afstand [m]    | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95        | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95                                                                                    | Standaard | DRT50   | DRT75   | DRT90   |           |
|                    | Onderste 3 m                 | 5              | 3,1       | 2,3   | 1,8   | 0,23  | 0,13         | 8,847     | 6,624 | 5,152 | 0,660 | 0,388                                                                                    | 0,00746   | 0,00559 | 0,00435 | 0,00056 | 0,00033   |
|                    |                              | 10             | 2,8       | 1,8   | 1,4   | 0,20  | 0,11         | 7,926     | 5,185 | 4,012 | 0,563 | 0,326                                                                                    | 0,00669   | 0,00437 | 0,00338 | 0,00047 | 0,00027   |
|                    |                              | 20             | 2,2       | 1,1   | 0,8   | 0,14  | 0,080        | 6,361     | 3,176 | 2,433 | 0,409 | 0,230                                                                                    | 0,00537   | 0,00268 | 0,00205 | 0,00034 | 0,00019   |
|                    |                              | 30             | 1,8       | 0,7   | 0,5   | 0,10  | 0,056        | 5,104     | 1,946 | 1,476 | 0,297 | 0,162                                                                                    | 0,00431   | 0,00164 | 0,00125 | 0,00025 | 0,00014   |
|                    |                              | 40             | 1,4       | 0,4   | 0,31  | 0,07  | 0,040        | 4,096     | 1,192 | 0,895 | 0,215 | 0,114                                                                                    | 0,00346   | 0,00101 | 0,00076 | 0,00018 | 0,00010   |
|                    |                              | 50             | 1,1       | 0,3   | 0,19  | 0,05  | 0,028        | 3,287     | 0,730 | 0,543 | 0,156 | 0,080                                                                                    | 0,00277   | 0,00062 | 0,00046 | 0,00013 | 0,00007   |

|                    |                              |                |           |       |       |       |              |           |       |       |       | mg inademen als<br>fractie van AEL systemisch voor<br>uitgedrukt als % invulling van AEL |           |         |         | isoproturon  |         |
|--------------------|------------------------------|----------------|-----------|-------|-------|-------|--------------|-----------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|---------|--------------|---------|
| Inhalatie gedeelte | Druppel drift in<br>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         | 1,536     | 1,150 | 0,894 | 0,115 | 0,067                                                                                    | 0,01728   | 0,01294 | 0,01006 | 0,00129      | 0,00076 |
|                    |                              | 10             | 2,8       | 1,8   | 1,4   | 0,20  | 0,11         | 1,376     | 0,900 | 0,697 | 0,098 | 0,057                                                                                    | 0,01548   | 0,01012 | 0,00783 | 0,00110      | 0,00064 |
|                    |                              | 20             | 2,2       | 1,1   | 0,8   | 0,14  | 0,080        | 1,104     | 0,551 | 0,422 | 0,071 | 0,040                                                                                    | 0,01242   | 0,00620 | 0,00475 | 0,00080      | 0,00045 |
|                    |                              | 30             | 1,8       | 0,7   | 0,5   | 0,10  | 0,056        | 0,886     | 0,338 | 0,256 | 0,051 | 0,028                                                                                    | 0,00997   | 0,00380 | 0,00288 | 0,00058      | 0,00032 |
|                    |                              | 40             | 1,4       | 0,4   | 0,31  | 0,07  | 0,040        | 0,711     | 0,207 | 0,155 | 0,037 | 0,020                                                                                    | 0,00800   | 0,00233 | 0,00175 | 0,00042      | 0,00022 |
|                    |                              | 50             | 1,1       | 0,3   | 0,19  | 0,05  | 0,028        | 0,571     | 0,127 | 0,094 | 0,027 | 0,014                                                                                    | 0,00642   | 0,00143 | 0,00106 | 0,00031      | 0,00016 |
|                    |                              |                |           |       |       |       |              |           |       |       |       |                                                                                          |           |         |         |              |         |
|                    |                              |                |           |       |       |       |              |           |       |       |       | mg inademen als<br>fractie van AEL systemisch voor<br>uitgedrukt als % invulling van AEL |           |         |         | diflufenican |         |
| Inhalatie gedeelte | Druppel drift in<br>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         | 0,192     | 0,144 | 0,112 | 0,014 | 0,008                                                                                    | 0,00029   | 0,00022 | 0,00017 | 0,00002      | 0,00001 |
|                    |                              | 10             | 2,8       | 1,8   | 1,4   | 0,20  | 0,11         | 0,172     | 0,113 | 0,087 | 0,012 | 0,007                                                                                    | 0,00026   | 0,00017 | 0,00013 | 0,00002      | 0,00001 |
|                    |                              | 20             | 2,2       | 1,1   | 0,8   | 0,14  | 0,080        | 0,138     | 0,069 | 0,053 | 0,009 | 0,005                                                                                    | 0,00021   | 0,00011 | 0,00008 | 0,00001      | 0,00001 |
|                    |                              | 30             | 1,8       | 0,7   | 0,5   | 0,10  | 0,056        | 0,111     | 0,042 | 0,032 | 0,006 | 0,004                                                                                    | 0,00017   | 0,00006 | 0,00005 | 0,00001      | 0,00001 |
|                    |                              | 40             | 1,4       | 0,4   | 0,31  | 0,07  | 0,040        | 0,089     | 0,026 | 0,019 | 0,005 | 0,002                                                                                    | 0,00014   | 0,00004 | 0,00003 | 0,00001      | 0,00000 |
|                    |                              | 50             | 1,1       | 0,3   | 0,19  | 0,05  | 0,028        | 0,071     | 0,016 | 0,012 | 0,003 | 0,002                                                                                    | 0,00011   | 0,00002 | 0,00002 | 0,00001      | 0,00000 |

|                    |                              |                |           |       |       |       |              |           |       |       |       | mg inademen als<br>fractie van AEL systemisch voor<br>uitgedrukt als % invulling van AEL |           |         |         |         | metamitron               |
|--------------------|------------------------------|----------------|-----------|-------|-------|-------|--------------|-----------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|---------|---------|--------------------------|
| Inhalatie gedeelte | Druppel drift in<br>de lucht | Luchtdrift [%] |           |       |       |       | mg depositie |           |       |       |       | % invulling van AEL                                                                      |           |         |         |         |                          |
|                    |                              | Afstand [m]    | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95        | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95                                                                                    | Standaard | DRT50   | DRT75   | DRT90   |                          |
|                    | Onderste 3 m                 | 5              | 3,1       | 2,3   | 1,8   | 0,23  | 0,13         | 12,902    | 9,661 | 7,513 | 0,963 | 0,566                                                                                    | 0,05442   | 0,04075 | 0,03169 | 0,00406 | 0,00239                  |
|                    |                              | 10             | 2,8       | 1,8   | 1,4   | 0,20  | 0,11         | 11,558    | 7,561 | 5,851 | 0,820 | 0,475                                                                                    | 0,04875   | 0,03189 | 0,02468 | 0,00346 | 0,00200                  |
|                    |                              | 20             | 2,2       | 1,1   | 0,8   | 0,14  | 0,080        | 9,276     | 4,632 | 3,549 | 0,596 | 0,335                                                                                    | 0,03913   | 0,01954 | 0,01497 | 0,00251 | 0,00141                  |
|                    |                              | 30             | 1,8       | 0,7   | 0,5   | 0,10  | 0,056        | 7,444     | 2,838 | 2,152 | 0,433 | 0,236                                                                                    | 0,03140   | 0,01197 | 0,00908 | 0,00182 | 0,00100                  |
|                    |                              | 40             | 1,4       | 0,4   | 0,31  | 0,07  | 0,040        | 5,974     | 1,739 | 1,306 | 0,314 | 0,166                                                                                    | 0,02520   | 0,00733 | 0,00551 | 0,00132 | 0,00070                  |
|                    |                              | 50             | 1,1       | 0,3   | 0,19  | 0,05  | 0,028        | 4,794     | 1,065 | 0,792 | 0,228 | 0,117                                                                                    | 0,02022   | 0,00449 | 0,00334 | 0,00096 | 0,00049                  |
|                    |                              |                |           |       |       |       |              |           |       |       |       |                                                                                          |           |         |         |         |                          |
|                    |                              |                |           |       |       |       |              |           |       |       |       | mg inademen als<br>fractie van AEL systemisch voor<br>uitgedrukt als % invulling van AEL |           |         |         |         | glufosinaat-<br>ammonium |
| Inhalatie gedeelte | Druppel drift in<br>de lucht | Luchtdrift [%] |           |       |       |       | mg depositie |           |       |       |       | % invulling van AEL                                                                      |           |         |         |         |                          |
|                    |                              | Afstand [m]    | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95        | Standaard | DRT50 | DRT75 | DRT90 | DRT95                                                                                    | Standaard | DRT50   | DRT75   | DRT90   |                          |
|                    | Onderste 3 m                 | 5              | 3,1       | 2,3   | 1,8   | 0,23  | 0,13         | 1,843     | 1,380 | 1,073 | 0,138 | 0,081                                                                                    | 0,02221   | 0,01663 | 0,01293 | 0,00166 | 0,00097                  |
|                    |                              | 10             | 2,8       | 1,8   | 1,4   | 0,20  | 0,11         | 1,651     | 1,080 | 0,836 | 0,117 | 0,068                                                                                    | 0,01990   | 0,01302 | 0,01007 | 0,00141 | 0,00082                  |
|                    |                              | 20             | 2,2       | 1,1   | 0,8   | 0,14  | 0,080        | 1,325     | 0,662 | 0,507 | 0,085 | 0,048                                                                                    | 0,01597   | 0,00798 | 0,00611 | 0,00103 | 0,00058                  |
|                    |                              | 30             | 1,8       | 0,7   | 0,5   | 0,10  | 0,056        | 1,063     | 0,405 | 0,307 | 0,062 | 0,034                                                                                    | 0,01282   | 0,00489 | 0,00371 | 0,00074 | 0,00041                  |
|                    |                              | 40             | 1,4       | 0,4   | 0,31  | 0,07  | 0,040        | 0,853     | 0,248 | 0,187 | 0,045 | 0,024                                                                                    | 0,01028   | 0,00299 | 0,00225 | 0,00054 | 0,00029                  |
|                    |                              | 50             | 1,1       | 0,3   | 0,19  | 0,05  | 0,028        | 0,685     | 0,152 | 0,113 | 0,033 | 0,017                                                                                    | 0,00825   | 0,00183 | 0,00136 | 0,00039 | 0,00020                  |



Uw eigen adviseur voor

vergunningen  
milieu-onderzoek  
ruimtelijke ordening  
bouwadvies  
brandveiligheid  
milieuzorg  
duurzaamheid  
beleidsadvies  
opleidingen

**Kantoor Ede**

Klinkenbergerweg 30a  
6711 MK Ede  
0318 614 383

**Kantoor Terneuzen**

Oostelijk Bolwerk 9  
4531 GP Terneuzen  
0115 649 680

[www.SPAingenieurs.nl](http://www.SPAingenieurs.nl)  
[info@SPAingenieurs.nl](mailto:info@SPAingenieurs.nl)