



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Preventie en bestrijding van exotische muggen in Nederland**

Oktober 2012

Dit advies is opgesteld door het RIVM-Centrum Infectieziektebestrijding in opdracht van het Ministerie van VWS.

Aan dit advies hebben meegewerkt:

RIVM-CIb: Rob Riesmeijer, Marieta Braks, Mariken van der Lubben, Chantal Reusken, Corien Swaan en André Jacobi.

RIVM-MeV: Mark Montforts, Anne Knol, Julia Verhoeven, Robert Luttik, Anton Rietveld, Trijntje van der Velde en Gerrit Wolterink.

NVWA: Ernst-Jan Scholte en Maarten Steeghs.

Contact: [rob.riesmeijer@rivm.nl](mailto:rob.riesmeijer@rivm.nl)



# Inhoud

Samenvatting—5

**1 Aanleiding—6**

**2 Probleemschets—7**

**3 Preparedness and Response—10**

- 3.1 Signalering van muggen en ziekte—10
- 3.1.1 Monitoring van muggen—11
- 3.1.2 Signalering infectieziekten bij mensen—12
- 3.1.3 Diagnostiek humane ziekte—12
- 3.1.4 Signalering dierziekten—13
- 3.2 Risicobeoordeling—13
- 3.2.1 Risicobeoordeling na vondst exotische mug—14

**4 Interventie—18**

- 4.1 Geïntegreerd Vector Management—18
- 4.1.1 Preventie—18
- 4.2 Bestrijding met behulp van biociden—19
- 4.2.1 Toepassing van biociden—19
- 4.2.2 Bepalen van de effectiviteit van bestrijding—20
- 4.2.3 Risicobeoordeling inzet biociden—21
- 4.3 Overige bestrijdingsmaatregelen—22
- 4.3.1 Biologische bestrijding—22
- 4.3.2 Fysische bestrijding—23

**5 Communicatie—24**

- 5.1 Publiekscommunicatie—24
- 5.2 Communicatie met professionals—24
- 5.3 Communicatie met bestuurders en internationale partijen—24

**6 Conclusies en aanbevelingen—25**

- 6.1 Korte termijn—25
- 6.2 Lange termijn—25

Bijlage 1. Stroomdiagram werkwijze vondst exotische mug—28

Bijlage 2. Beschikbaarheid diagnostiek arbovirussen—31

Bijlage 3. Blootstellingsschatting bestrijdingsmiddelen—34

Bijlage 4. Risicobeoordeling inzet biociden—48

## Samenvatting

De steekmuggen die op dit moment in Nederland voorkomen spelen nog geen rol van betekenis in de verspreiding van infectieziekten onder mens of dier. Exotische muggen, zoals de tijgermug, zijn belangrijke vectoren van enkele ernstige humane ziektes, waaronder knokkelkoorts (dengue) en chikungunya. Door de import van exotische muggen en door de uitbreiding van het natuurlijk habitat van exotische muggen, is het mogelijk dat deze muggen zich vestigen in Nederland. De import van exotische muggen en de uitbreiding van het natuurlijke habitat van exotische muggen vormen daarmee een bedreiging voor de volksgezondheid in Nederland. Verschillende landen in Europa, in het bijzonder landen rond de Middellandse Zee, hebben de afgelopen jaren te maken gehad met uitbraken van ziektes die door exotische muggen werden overgebracht. De Nederlandse overheid heeft daarom beleid geformuleerd dat erop gericht is de vestiging van exotische muggen in Nederland te voorkomen.

De afgelopen jaren is ervaring opgedaan met de monitoring en bestrijding van exotische muggensoorten. Evaluaties van eerdere acties hebben een aantal knelpunten aangewezen die inmiddels ten dele zijn opgelost of nog actueel zijn. Feit is dat de organisaties die betrokken zijn bij de signalering, monitoring en bestrijding van exotische muggen en muggenoverdraagbare aandoeningen beter op elkaar zijn ingespeeld. Daarmee is in Nederland inmiddels een structuur voorhanden voor de signalering van muggenoverdraagbare aandoeningen bij mens en dier, de monitoring van het voorkomen van (exotische) muggen en de bestrijding van muggen indien noodzakelijk. De huidige structuur en de voorbereidingen die de afgelopen periode hebben plaatsgevonden maken een adequate reactie mogelijk op situaties die vergelijkbaar zijn met situaties die zich eerder voordeden, maar ook op situaties die zich in de nabije toekomst voor kunnen doen.

Er zijn enkele aanbevelingen geformuleerd voor een verdere verbetering van de aanpak van de problematiek:

- Het tegengaan van de voortdurende onbedoelde introductie en verspreiding van exotische muggen als gevolg van de import van bepaalde goederen (met name gebruikte banden en Lucky Bambooplanten), door het formuleren en implementeren van een set van maatregelen gericht op het voorkomen van proliferatie;
- het beschikbaar maken van de voor muggenbestrijding benodigde bestrijdingsmiddelen, en;
- het bevorderen van een Europese aanpak voor de preventie en bestrijding van exotische steekmuggen.

## 1 Aanleiding

In 2005 werd de Aziatische tijgermug voor het eerst aangetroffen in Nederland. In de jaren daarna zijn verschillende soorten exotische muggen gevonden bij bedrijven die bepaalde goederen importeren uit landen waar de muggen voorkomen. In 2005 was er geen beleid beschikbaar voor de preventie en bestrijding van exotische muggen en onduidelijk was welke maatregelen nodig waren en welke organisatie daarvoor verantwoordelijk was. De situatie riep veel vragen op over onder meer het risico van exotische muggen voor de volksgezondheid, over de organisatie en uitvoering van de monitoring en bestrijding en over de mate waarin Nederland voldoende voorbereid is op uitbraken van infectieziekten die door muggen worden overgedragen.

Het ministerie van VWS heeft het RIVM de afgelopen jaren om adviezen gevraagd over dit onderwerp. Het doel van dit beleidsadvies is een overzicht te geven van de inhoudelijke problematiek, de wijze waarop de preventie en bestrijding van exotische muggen en muggenoverdraagbare aandoeningen op dit ogenblik georganiseerd is en welke knelpunten op dit moment nog aanwezig zijn.

Dit beleidsadvies heeft geen betrekking op de preventie en bestrijding van muggen en infectieziekten die door muggen worden overgedragen in Caribisch Nederland. Over de situatie in Caribisch Nederland heeft het RIVM het ministerie van VWS separaat geadviseerd.

## 2 Probleemschets

Vectoroverdraagbare ziekten zijn infectieziekten die worden overgedragen door geleedpotigen als insecten en teken. Muggen zijn bekende vectoren voor een groot aantal infectieziekten waaronder dengue, malaria, westnijkooorts, gele kooorts, en chikungunya. De verschillende infectieziekten hebben verschillende soorten muggen als vector. De muggensoorten die dengue, gele kooorts en chikungunya kunnen overbrengen komen in Nederland (Caribisch Nederland uitgezonderd) niet voor, waardoor ook de betreffende infectieziekten vooralsnog uitsluitend voorkomen bij mensen die de ziekte in het buitenland hebben opgelopen. Het leefgebied van exotische muggen breidt zich echter uit en daarnaast worden muggen onbedoeld geïntroduceerd door de import van bepaalde goederen uit gebieden waar deze muggen voorkomen. In de afgelopen jaren zijn meerdere malen exotische muggen aangetroffen in Nederland. Het risico bestaat dat muggen die nu nog niet in Nederland voorkomen zich vestigen, waardoor uitbraken van exotische infectieziekten in de toekomst mogelijk worden.

In 2005 werd de tijgermug (*Aedes albopictus*) voor het eerst in Nederland aangetroffen in tuinbouwkassen. De mug bleek mee te komen met Lucky Bamboo-planten uit China. Naar aanleiding van de vondsten is in 2009 het Centrum Monitoring Vectoren (CMV) opgericht als onderdeel van de Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA). Het CMV heeft muggenvallen geplaatst en voert vector-inspecties uit bij risicobedrijven, op luchthavens en bij zeehavens om de eventuele import van exotische muggen in een zo vroeg mogelijk stadium waar te nemen, zodat tijdig maatregelen genomen kunnen worden. Sinds de oprichting van het CMV zijn naast de tijgermug ook de Amerikaanse rotspoelmug (*Aedes atropalpus*) en de gelekooortsmug (*Aedes aegypti*) aangetroffen bij bedrijven die handelen in gebruikte banden. Ook zijn er exotische muggen (o.a. *Culex quinquefasciatus*) in vliegtuigen op Schiphol aangetroffen.

Hoewel de kans dat geïmporteerde muggen besmet zijn met ziekteverwekkers bijzonder klein is, is er een reële kans dat enkele van deze exotische muggensoorten zich in Nederland vestigen als import en verspreiding niet wordt tegengegaan. Uit onderzoeken van het RIVM en het European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) blijkt namelijk dat het Nederlandse klimaat waarschijnlijk geen belemmering vormt voor de permanente vestiging van sommige muggensoorten, waaronder de tijgermug. Als muggen zich in Nederland gevestigd hebben, bestaat het risico dat ziekteverwekkers in de muggenpopulatie worden gebracht, bijvoorbeeld door mensen die ziek terugkeren van tropische gebieden waar die ziektes wél voorkomen.

Naast de import van muggen vormt de uitbreiding van het habitat van exotische muggensoorten een risico. De tijgermug is aan een opmars bezig vanuit Zuid-Europa - vermoedelijk doordat de muggen meeliften met het wegtransport - en is inmiddels gesignaleerd in Zwitserland, Zuid-Duitsland, en zuidelijk Frankrijk, waarbij de soort zich jaarlijks verder naar het noorden verspreid. In Zuid-Europa heeft de tijgermug zich gevestigd (delen van Frankrijk, Spanje, Slovenië, Kroatië, Servië, Albanië, Griekenland, en grote delen van Italië) en veroorzaakt daar overlast door het steekgedrag van de mug. In 2007 was de mug in Italië

verantwoordelijk voor de verspreiding van chikungunya. In 2010 was er lokale transmissie van chikungunya in Frankrijk en zorgde de tijgermug tevens voor transmissie van dengue in Frankrijk en Kroatië. De exotische muggen die tot nu toe in Nederland gevonden zijn werden telkens aangetroffen op locaties waarvan bekend is dat ze een risico vormen voor de passieve import van exotische muggen. Bij uitgebreide monitoring in 2010 en 2011, waarbij op honderden locaties over geheel Nederland muggen zijn verzameld, zijn geen exotische muggen aangetroffen. Op dit ogenblik is het nog onzeker hoe snel de tijgermug zich zal verspreiden en of Nederland bereikt wordt - en zo ja, wanneer dit het geval zal zijn. Dit is afhankelijk van natuurlijke factoren, maar ook van de effectiviteit van de bestrijdingsmaatregelen die door buurlanden getroffen worden.

Het beleid van het ministerie van VWS is gericht op het voorkómen van vestiging van exotische muggen in Nederland. Om de insleep van exotische muggen bij de import van Lucky Bamboo tegen te gaan heeft het ministerie in 2006 een convenant afgesloten met alle importeurs waarin is afgesproken dat de importeurs planten vrij van muggen, larven en eitjes importeren. In januari 2009 is het convenant vervangen door een wettelijke regeling, het Warenwetbesluit Productvoorschriften Lucky Bamboo. De importeurs dienen onder meer een bestrijdingsplan te hebben en zijn verplicht te bestrijden met een biocide dat larven en adulten doodt. Het toezicht op de regeling is belegd bij de Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA). Ook wanneer handhavend opgetreden dient te worden, doet de NVWA dit. Doel van de regeling is te voorkomen dat tijgermuggen de kas verlaten en zich vestigen in Nederland.

Insleep van exotische muggen vindt ook plaats bij de import van gebruikte banden; in 2012 zijn opnieuw muggen aangetroffen bij bedrijven waar voorgaande jaren ook muggen gevonden werden en waar destijds bestrijdingsmaatregelen werden getroffen. Het ministerie is in gesprek met de brancheorganisatie om de haalbaarheid en uitvoerbaarheid van eventuele maatregelen te bespreken. Vanuit gemeenten is zorg geuit over de herhaalde vondsten van exotische muggen.





## 3 Preparedness and Response

Het RIVM-CIb coördineert de infectieziektebestrijding in Nederland. In opdracht van het ministerie van VWS heeft het RIVM-CIb de regierol opgepakt voor de preventie en bestrijding van exotische steekmuggen en ziekten die door muggen worden overgedragen. Concreet betekent dit dat het RIVM-CIb het centrale aanspreekpunt is voor andere partijen die met dit onderwerp te maken hebben. In deze procesbeschrijving wordt toegelicht hoe de regierol van het RIVM is vormgegeven.

In geval van vectoroverdraagbare aandoeningen kan het nodig zijn maatregelen te nemen voordat er aanwijzingen zijn voor een uitbraak van een infectieziekte. Dit is bijvoorbeeld het geval indien een exotische mug wordt aangetroffen die zich in Nederland zou kunnen vestigen. Daarom zijn er voor de preventie en bestrijding van infectieziekten die door muggen worden overgedragen op een aantal punten in de reguliere structuur van infectieziektebestrijding aanvullingen nodig. In bijlage 1 is een stroomdiagram opgenomen dat de werkwijze beschrijft die gehanteerd wordt als exotische muggen worden aangetroffen.

In dit hoofdstuk wordt aangegeven hoe de structuur voor signalering en besluitvorming is ingericht en welke rollen de betrokken organisaties hierin hebben.

### 3.1 Signalering van muggen en ziekte

Voor de signalering van muggen en infectieziekten die door muggen worden overgedragen hanteert het RIVM-CIb grotendeels de reguliere signaleringsstructuur die ook voor andere infectieziekten geldt, maar omdat informatie en kennis over het voorkomen van muggen en de bestrijding van muggen noodzakelijk is werkt het RIVM-CIb nauw samen met het Centrum Monitoring Vectoren van de NVWA.

Signalen die betrekking hebben op muggen of muggenoverdraagbare aandoeningen kunnen afkomstig zijn van verschillende bronnen. GGD'en kunnen zich bij het RIVM-CIb melden indien zij een muggenoverdraagbare aandoening vermoeden of vastgesteld hebben. Indien de muggensurveillance van het Centrum Monitoring Vectoren een vondst oplevert meldt het CMV dit aan het RIVM-CIb. Daarnaast is het mogelijk dat buurlanden zich bij het RIVM-CIb melden bijvoorbeeld indien zich problemen voordoen in de grensstreek. Tot slot is het RIVM-CIb het aanspreekpunt voor internationaal opererende organisaties als het ECDC en de WHO(-EURO).

Afhankelijk van de aard en de urgentie van het signaal wordt het besproken in één of meerdere van de overlegvormen van de signaleringsstructuur, namelijk het signaleringsoverleg (SO), het responsteam (RT) of het Outbreak Management Team (OMT). Het signaleringsoverleg of het signaleringsoverleg zoönosen (SO-Z) waaraan ook veterinaire deskundigen deelnemen, vindt regelmatig plaats en kent een vaste samenstelling. Het responsteam of het OMT komt alleen bijeen als daar aanleiding voor is en de samenstelling van beide teams is afhankelijk van de benodigde expertise om de situatie adequaat te kunnen beoordelen.

### 3.1.1 *Monitoring van muggen*

Steekmuggensurveillance betreft het systematisch verzamelen van gegevens over het vóórkomen van muggen in plaats en tijd. Het is een essentieel onderdeel van steekmuggenbestrijding omdat op basis van de verzamelde gegevens bepaald kan worden welke maatregelen nodig zijn. Afhankelijk van het doel van de steekmuggenbestrijding wordt deze actieve surveillance gericht op het vangen van invasieve exoten en endemische soorten. Dit heeft consequenties voor de locatie, frequentie, het type steekmuggenval en de inspectie-methode die gekozen wordt. Wanneer er sprake is van (onbegrepen) ziekte onder mens of dier worden de gevangen steekmuggen getest op de aanwezigheid van pathogenen.

Het verzamelen, beheren en uitdragen van kennis en verspreidingsgegevens van inheemse en exotische vectoren in Nederland is een taak van het Centrum Monitoring Vectoren (CMV). Het CMV monitort het voorkomen en de verspreiding van zowel inheemse als exotische steekmuggen, teken, en knutten. Naast actieve monitoring door het CMV kunnen muggensignalen zoals muggenoverlast of vondst van een mogelijk invasieve mug door derden gemeld worden aan het CMV. Het is een taak van het CMV om eventueel determinatie of brononderzoek uit te voeren na meldingen.

#### Monitoring van exotische muggen

Het CMV surveilleert op locaties waar exotische muggen geïmporteerd kunnen worden (Exotic Mosquito Survey, EMS). Op deze locaties worden routinematige inspecties uitgevoerd door getrainde inspecteurs en op veel locaties staan specifieke muggenvallen. Inspecties bestaan uit het legen van muggenvallen en/of het vangen van levende muggen(larven). De keuze van te monitoren importroutes is gebaseerd op het verwachte risico op de import van exotische steekmuggen. Daarnaast zijn ervaringen uit het buitenland en bevindingen van inspecteurs bepalend geweest voor de locaties waar nu wordt gemonitord;

- alle bedrijven die Lucky bamboo importeren;
- alle bedrijven die gebruikte banden importeren;
- luchthaven Schiphol;
- de Rotterdamse haven;
- Passieve surveillance via de nationale surveillance van inheemse steekmuggen (doel is in kaart brengen inheemse muggen, maar eventueel aanwezige exotische muggen worden ook opgemerkt);
- bij de grens Nederland-België, nabij Stein/Geleen, in verband met de aanwezigheid van *Ae. koreicus* in het Belgische grensgebied.

Indien een exotische mug wordt aangetroffen wordt de surveillance geïntensiveerd: de omgeving wordt intensief bemonsterd op muggenlarven, en er worden muggenvallen in de omgeving van het bedrijf geplaatst om te bepalen of de muggen zich in de omgeving bevinden. Het gaat dan om vallen voor volwassen muggen, en, afhankelijk van de situatie, ook ovipositievallen om te bepalen of er muggeneieren worden afgezet in de omgeving van het bedrijf. Het doel van de geïntensiveerde surveillance is te bepalen of - en zo ja, in hoeverre - de aangetroffen mug zich geografisch verspreid heeft en in welke mate. Op basis van de verzamelde gegevens wordt bepaald of bestrijding noodzakelijk is en zo ja, welk type bestrijding, met welke middelen, de frequentie, de grootte van het te bestrijden gebied, en hoe de bestrijding uitgevoerd dient te worden. Het effect van de bestrijdingsmaatregelen wordt gemeten door de geïntensiveerde surveillance voort te zetten gedurende het seizoen. Voor meer

informatie wordt verwezen naar het gedetailleerde draaiboek voor muggensurveillance dat recent door het CMV (NVWA) is opgesteld.

#### Monitoring van inheemse muggen

Het doel van de monitoring van inheemse steekmuggen is het in kaart brengen van de verspreiding van muggensoorten in Nederland. Op deze manier ontstaat er een beeld van welke soorten waar voorkomen, wanneer in het seizoen, en waar hun voorkomen voorspeld kan worden. Gedurende het seizoen worden op tientallen plekken in stedelijke gebieden, landbouw- en natuurgebieden muggen verzameld. De informatie die verzameld wordt, is van groot belang op het moment dat het vermoeden ontstaat dat infectieziekten door inheemse muggen worden overgedragen op mens of dier. Ook zijn deze gegevens belangrijk voor eventuele bestrijdingsdoeleinden: het soortenspectrum bepaald de bestrijdingsstrategie.

#### 3.1.2 *Signalering infectieziekten bij mensen*

De surveillance van muggenoverdraagbare aandoeningen bij mensen is gelijk aan de surveillance van overige infectieziekten. Indien een meldingsplichtige ziekte wordt vastgesteld (gele koorts, westnijkooft en malaria zijn meldingsplichtig) geeft de behandelaar of het laboratorium de bevinding door aan de GGD. De GGD meldt vervolgens aan het RIVM. De behandelaar of het laboratorium is ook verplicht te melden indien een ongewoon aantal besmettingen wordt vastgesteld, ook als de betreffende infectieziekte op zichzelf niet meldingsplichtig is.

Naast de surveillance op basis van wettelijk verplichte meldingen wordt het RIVM regelmatig geconsulteerd door GGD-en, huisartsen of specialisten indien zij bijzonderheden waarnemen. Dit zorgt ervoor dat het RIVM in de praktijk vaak ook op de hoogte is van ontwikkelingen die strikt genomen niet meldingsplichtig zijn.

Tot slot ontvangt het RIVM informatie met betrekking tot de situatie in andere landen van het ECDC, de WHO en via het *Early Warning and Response System* (EWRS) van andere EU-landen.

De gegevens uit bovenstaande bronnen worden door het RIVM verzameld. Als zich bijzonderheden voordoen zal de situatie besproken worden in het SO, RT of OMT.

#### 3.1.3 *Diagnostiek humane ziekte*

Voor adequate signalering is het uiteraard van belang dat de hiervoor benodigde diagnostische methoden beschikbaar zijn. Een permanente werkgroep, waarin een aantal universitair medische centra, het RIVM en het Landelijke Coördinatiecentrum Reizigersadviesing vertegenwoordigd zijn, heeft een inventarisatie gemaakt van de beschikbaarheid, capaciteit en kwaliteit van diagnostiek voor arbovirussen (bijlage 2). De werkgroep concludeert dat de beschikbaarheid en capaciteit van diagnostiek in Nederland voldoende is, uitgaande van de huidige situatie waarbij het vooral gaat om patiënten met vectoroverdraagbare aandoeningen die in het buitenland zijn opgelopen. De werkgroep zal ook de kwaliteit van de diagnostiek onderzoeken en ambieert in 2013 een richtlijn voor de diagnostiek van vectoroverdraagbare aandoeningen op te stellen.

#### 3.1.4 *Signalering dierziekten*

Het vóórkomen van muggenoverdraagbare ziekten onder dieren kan een eerste aanwijzing zijn van een op handen zijnde uitbraak onder mensen. Daarom is het voor het RIVM van belang op de hoogte te zijn van de problematiek die zich in de veterinaire hoek voordoet. Dit is ondervangen door het aanstellen van regionale veterinaire consulenten bij de NVWA en het instellen van een regulier overleg tussen veterinaire en humane geneeskundigen; het signaleringsoverleg zoönosen. Veterinaire organisaties worden op een vergelijkbare manier geïnformeerd over dierziekten als het RIVM geïnformeerd wordt over infectieziekten bij mensen. Een aantal dierziekten dat door muggen worden overgedragen zijn meldingsplichtig onder de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren (GWWD), waaronder virale paardenencefalomyelitiden, riftvalleykoorts en hemorragische koorts.

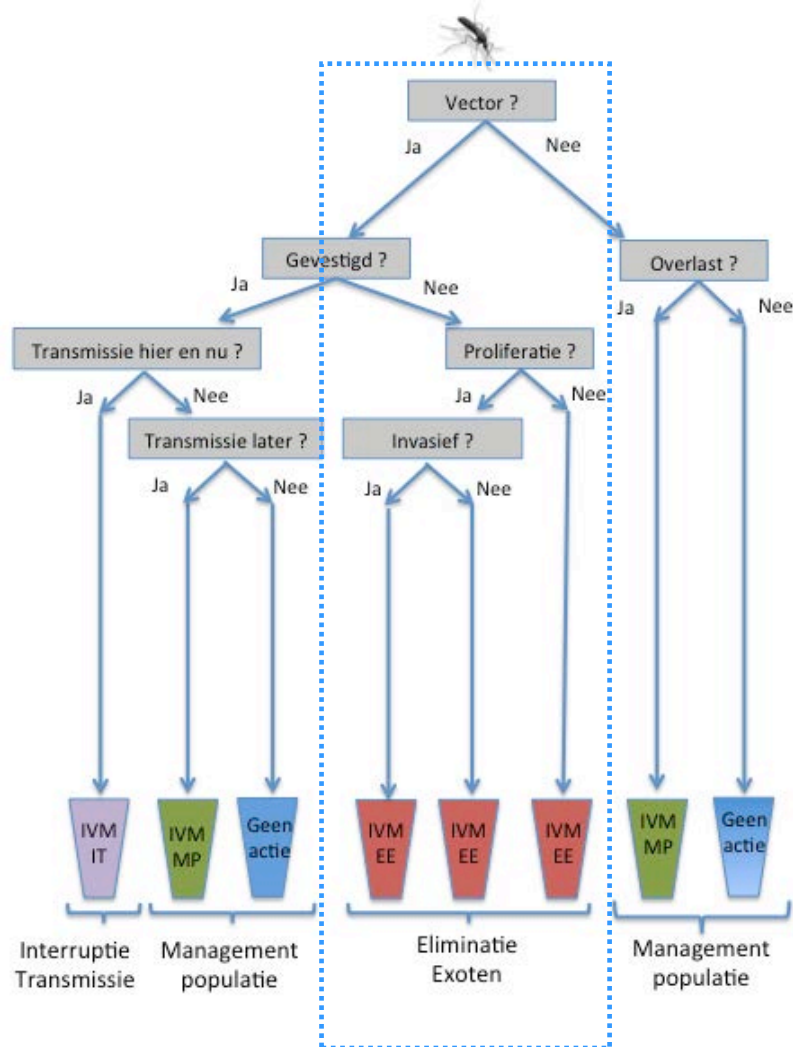
### **3.2 Risicobeoordeling**

Signalen uit de infectieziektesurveillance, dierziektesurveillance of monitoring van muggen worden integraal beoordeeld in het signaleringsoverleg, door het responsteam of door het OMT. Personen van verschillende organisaties en met uiteenlopende expertise zijn bij deze overleggen betrokken. Als de situatie dit vereist wordt aanvullende deskundigheid betrokken, bijvoorbeeld op het gebied van biociden of entomologie. De werkwijze voor risicobeoordeling van infectieziektesignalen wordt hier niet verder uitgewerkt omdat hiervoor de reguliere werkwijze gevolgd wordt. Het uitvoeren van een risicobeoordeling wanneer exotische muggen worden aangetroffen behoort echter tot de routine van het CMV, en niet tot de routine van het RIVM-CIb. De factoren die daarbij een rol spelen worden daarom hieronder uitgewerkt.

Wanneer het CMV een exotische steekmug aantreft wordt door het CMV, in samenwerking met het RIVM en indien van toepassing het CVI, een risicobeoordeling uitgevoerd. Een aantal factoren is voor deze risicobeoordeling van belang, waaronder de vectorstatus, de kans dat de aangetroffen mug een ziekteverwekker bij zich draagt, de import kans, de kans op verspreiding of vestiging van de muggensoort in Nederland, en de kans dat de mug in contact komt met pathogeen-carriers in Nederland. Indien het een nieuwe situatie betreft wordt advies uitgebracht aan VWS over de te nemen maatregelen. Onderdeel van het advies aan VWS is ook de beoordeling van de eventueel te verwachten nadelige effecten van bestrijdingsmaatregelen waarbij biociden worden toegepast. Dit aspect is nader uitgewerkt in paragraaf 4.2 en bijlagen 3 en 4.

3.2.1

Risicobeoordeling na vondst exotische mug



Figuur 2.1.: Schematische voorstelling van de bepaling van het doel van geïntegreerd vectormanagement (IVM) in het geval van steekmuggen. Startpunt van de beslisboom is de vondst en identificatie van een mug.

Muggen die in de meest linkse categorie van ‘IVM-eliminatie exoten’ (zie figuur hierboven) (bijvoorbeeld de Aziatische tijgermug), terecht komen hebben de grootste prioriteit om bestreden te worden. Muggen in deze categorieën zijn exotische vectoren die vaak met meerdere tegelijk worden geïntroduceerd (bijvoorbeeld bij de import van gebruikte banden met daarin droogteresistente eitjes) en waarvoor het Nederlandse klimaat of ecologie geen belemmering vormen voor vestiging. Een voorbeeld uit de tweede IVM-EE-categorie is de gelekoortsmug. Vanwege de wintertemperaturen wordt verwacht dat de gelekoortsmug zich niet in Nederland kan vestigen, maar de mogelijke besmetting met virussen en diens capaciteit om (gedurende de niet-winter maanden) pathogenen van eventuele pathogeen-carriers op te pikken en over te brengen, maakt dat deze mug ongewenst is. In het geval dat individuele muggen gevonden worden via een importroute waarbij het niet in de lijn der verwachting ligt dat grote aantallen zijn geïmporteerd (bijvoorbeeld muggen in cabines van schepen of vliegtuigen) biedt bestrijding op de aankomst-locatie met een biocide weinig toegevoegde waarde. Het moment van risico, namelijk

dat mensen aan de individuele, mogelijk geïnfecteerde, muggen zijn blootgesteld worden, is voorbij als de mug bij aankomst gevonden wordt. Monitoring op dergelijke locaties is echter wel zinvol omdat observatie een essentieel onderdeel is van een geïntegreerde aanpak van vectormanagement. De ingewonnen informatie kan met de betrokkenen (bijvoorbeeld Schiphol of de Rotterdamse haven) gedeeld worden zodat zij zonodig preventieve maatregelen kunnen nemen om blootstelling van bemanning en passagiers tijdens de reis te minimaliseren. Dit laatste scenario is een voorbeeld van de meest rechtse IVM-EE-categorie in de bovenstaande figuur. In het geval dat ongewenste exoten in zeecontainers het land binnenkomen is de kans dat deze door monitoring in de haven ontdekt worden minimaal omdat slechts een fractie van alle containers in de haven wordt geopend voor inspectie. Ondanks het beperkte risico en het gebrek aan handelingsperspectief is dergelijke monitoring van belang omdat het waardevolle informatie oplevert.

#### Vectorstatus, -competentie en -capaciteit

Van de desbetreffende muggensoort wordt vastgesteld wat de vectorstatus is. Hiertoe wordt geïnventariseerd of er humane pathogenen zijn, met name arbovirussen, die door deze muggensoort overgedragen kunnen worden. Vervolgens wordt informatie verzameld over de vectorcompetentie. Volgens de WHO (1975) wordt vectorcompetentie gedefinieerd als "the ability of hematophagous arthropods to become infected with an arbovirus after ingestion of an infective blood meal and to transmit the virus subsequently while feeding on a vertebrate host". De vectorcompetentie wordt bepaald door intrinsieke genetische factoren die per muggensoort en zelfs binnen een soort kunnen verschillen. Bij het inschatten van de vectorstatus wordt onderscheid gemaakt tussen laboratoriumstudies en veldstudies. Experimentele data geven weliswaar goede informatie over de vectorcompetentie van een muggensoort maar geven geen informatie over de daadwerkelijke bijdrage van de vector aan de epidemiologie van een arbovirus, ook wel de vectorcapaciteit genoemd.

De daadwerkelijke bijdrage van de vector aan de epidemiologie van een arbovirus wordt de vectorcapaciteit genoemd. De vectorcapaciteit van de muggensoort op de vanglocatie m.b.t. de mogelijke arbovirussen wordt bepaald door de vectorcompetentie van de muggensoort voor deze arbovirussen en door variabelen zoals de muggen- en gastheerdichtheden op de locatie, de vectorlevensduur en omgevingsfactoren zoals b.v. temperatuur. Inschattingen van de vectorcapaciteit zijn dan ook gebaseerd op een variëteit aan omgevings-, gedrags-, cellulaire en biochemische factoren die van invloed zijn op de relatie tussen een vector, het pathogeen en de mens. Hiertoe dient in ieder geval onderzocht te worden hoe omvangrijk de aanwezigheid van de muggensoort op de locatie is. Daarnaast zijn de aantallen gastheren (afhankelijk van de muggensoort zijn dat vogels, (landbouw)huisdieren en/of mensen) binnen de actieradius van de muggensoort van belang.

#### Kans op pathogeenimport

Indien kan worden vastgesteld dat de gevonden exotische mug een vector is van een humaan pathogeen zal getracht worden om het land van herkomst van de exotische mug vast te stellen. Dit is noodzakelijk om te achterhalen of de geïntroduceerde muggen pathogenen, met name arbovirussen, bij zich kunnen dragen en eventueel kunnen verspreiden naar mens en/of dierreservoirs (en daarmee eventueel naar een inheemse muggensoort). Indien het land van herkomst bekend is zal vastgesteld worden of in deze regio arbovirussen (endemisch) circuleren waarvoor de muggensoort vector kan zijn. Exotische muggen aangetroffen langs snelwegen in Nederland, hebben naar alle

waarschijnlijkheid hun herkomst in Europa, terwijl muggen aangetroffen bij handelaren in tweedehands banden, op Schiphol of in de Rotterdamse haven, in principe vanuit de gehele wereld geïntroduceerd kunnen zijn. Daar de muggen aangetroffen langs de snelweg niet gelieerd zijn aan de import van een specifiek product met handelsdocumentatie, zal de precieze herkomst niet te achterhalen zijn. Op basis van de gedetermineerde soort zal dan gekeken worden waar in Europa deze muggensoort voorkomt en welke arbovirussen in deze gebieden endemisch zijn en waarvoor de muggensoort een potentiële vector is. Hierbij dient rekening gehouden te worden met het feit dat deze informatie grotendeels onbekend kan zijn, omdat niet overal adequate surveillancesystemen beschikbaar zijn. Hetzelfde geldt voor niet-traceerbare exoten aangetroffen op de andere drie locaties: gekeken zal worden naar de geografische verspreiding van de soort over de wereld en de overlap van deze gebieden met gebieden endemisch voor arbovirussen.

Indien de volwassen mug wordt aangetroffen bestaat de –veelal zeer kleine - kans dat het pathogeen in de mug aanwezig is en dus overgedragen kan worden op mensen in Nederland. Indien de mug als eitje geïntroduceerd is dan is het van belang om te weten of verticale transmissie van het arbovirus (dus via volwassen, geïnfecteerde vrouwtjesmug op nageslacht via haar eitjes) voor deze muggensoort bekend is. Volwassen muggen die ontwikkelen uit deze eitjes kunnen dan ook besmet zijn met het arbovirus en kunnen dit vervolgens overdragen. Voor de inschatting van de risico's dient bepaald te worden wat de mate van circulatie in het land van herkomst is (infectiegraad muggen, evt. humane incidentie als indirecte indicator), en wat de efficiënte van een eventuele verticale transmissie is. Indien het land van herkomst onbekend is zal uitgegaan worden van de huidige endemische gebieden van de muggensoort.

Het is zinvol om gevangen exotische muggen te onderzoeken op aanwezigheid van ziekteverwekkers wanneer er humane of dierlijke gevallen met een onbegrepen kliniek<sup>1</sup> voorkomen die mogelijk past bij een arbovirale infectie. Bij humane gevallen van een bevestigde arbovirusinfectie moeten deze personen een link hebben met de locatie waar de exoten aangetroffen zijn en er moet sprake geweest zijn van autochtone transmissie. Hiervan is sprake wanneer bij mensen zonder reishistorie naar arbovirus endemische gebieden een arbovirale infectie optreedt. Hierbij dient wel de kanttekening gemaakt te worden dat het niet aantreffen van pathogenen in de muggen circulatie hiervan in de muggenpopulatie niet uitsluit. Het aantal geïnfecteerde muggen in een dergelijke situatie is zeer laag en daarmee de trefkans.

#### Vestigingskansen in Nederland

Als vastgesteld is dat de aangetroffen exotische muggensoort een potentiële vector voor arbovirussen is, dient te worden vastgesteld wat de vestigingskansen van de muggensoort in Nederland zijn. Hierbij wordt met behulp van modellen bepaald of op grond van de klimatologische variabelen in het gebied van herkomst van de muggensoort verwacht wordt dat de klimatologische omstandigheden in Nederland al dan niet een beperking vormen voor de vestiging van deze muggensoort in Nederland. De vestiging van een dergelijke vector verhoogt de kans op autochtone transmissie van een arbovirus door import van virus in viremische reservoirs, zoals terugkerende reizigers en tijdelijk verblijvende trekvogels uit arbovirus-endemische gebieden.

<sup>1</sup> Grofweg worden er drie groepen van kliniek bij arbovirale infecties onderscheiden: griepachtige verschijnselen variërend van mild tot ernstig, meningoencephalitis en haemorrhagische koorts



Van de exotische muggen die tot nu toe in Nederland zijn aangetroffen is bekend dat een aantal, waaronder de tijgermug en de Amerikaanse rotspoelmug, zich waarschijnlijk in Nederland kunnen vestigen.

## 4 Interventie

Het RIVM-CIb adviseert het ministerie van VWS - en in sommige gevallen ook het ministerie van EL&I - over de te nemen maatregelen. Het advies van het RIVM-CIb wordt opgesteld door het responsteam of OMT indien het een nieuwe situatie betreft waarbij een risicobeoordeling gemaakt moet worden. De samenstelling van het responsteam of het OMT is dan afhankelijk van de aard van het signaal dat beoordeeld wordt. Als het een situatie betreft die zich eerder heeft voorgedaan kan het RIVM-CIb adviseren op basis van de al beschikbare risicobeoordeling. Het ministerie van VWS en/of EL&I besluit over te nemen maatregelen en geeft opdracht tot de uitvoering daarvan.

Hieronder volgt een inventarisatie van mogelijke interventies en de overwegingen die een rol spelen bij het selecteren van maatregelen.

### 4.1 Geïntegreerd Vector Management

Geïntegreerd Vector Management of Integrated Vector Management (IVM) is een strategische aanpak van vectorbestrijding die door onder meer de WHO wordt aanbevolen. IVM wordt gedefinieerd als een rationeel besluitvormingsproces voor het optimale gebruik van middelen voor vectorbestrijding. Effectieve IVM vereist de instelling van principes, besluitvormingscriteria en procedures tezamen met tijdsschema's en doelen. Deze principes dienen geïntegreerd te worden in het nationale gezondheidsbeleid en ondersteund te worden door wetgeving en regelgeving. Het succes van IVM hangt af van het pakket van essentiële functies en organisatorische structuren die het gebruik van financiële, humane en technische middelen voor de preventie en beheersing van vectoroverdraagbare infecties mogelijk maken.

Het concept IVM onderscheidt een aantal sleutelementen als wetgeving, samenwerking tussen sectoren, een geïntegreerde aanpak en evidence-based besluitvorming. Het doel van IVM is afhankelijk van de situatie waarop het wordt toegepast. Het tegengaan van de verdere verspreiding van ziekte kan het doel zijn, maar ook het volledig uitroeien van de vector of het beperken van de populatie muggen. Een bestrijdingsprogramma voor muggen omvat onafhankelijk van het doel in ieder geval drie onderdelen, namelijk preventie, observatie en interventie. Het onderdeel observatie is uitgewerkt in hoofdstuk 3. De wijze waarop in Nederland invulling wordt gegeven aan preventie en interventie wordt hieronder aangegeven.

#### 4.1.1 *Preventie*

Voor de meeste infectieziekten die door muggen worden overgedragen is geen adequate behandeling of vaccin beschikbaar. Dat maakt dat vectorbestrijding in veel gevallen de belangrijkste effectieve methode is om ziekte onder mens of dier tegen te gaan.

##### Preventie van import van muggen

Voor de Nederlandse situatie betekent preventie vooral het voorkomen van introductie van exotische steekmuggen die afkomstig zijn uit het buitenland. Op dit moment vindt introductie plaats als onbedoeld neveneffect van de import van Lucky Bamboo en gebruikte banden. Sinds januari 2011 is er een algemene maatregel van bestuur van kracht (productvoorschrift Lucky bamboo, Staatscourant 196, 2011), waarbij preventief gebruik van toegestane larviciden

en adulticiden is opgenomen. Ondanks deze wetgeving worden er nog met regelmaat tijgermuggen aangetroffen.

Op dit ogenblik zijn er nog geen afspraken gemaakt met bedrijven die gebruikte banden importen uit gebieden waar exotische muggen voorkomen. Zowel in 2009, 2010, 2011, en 2012 zijn exotische muggen aangetroffen op enkele bedrijven die handelen in gebruikte banden, en in enkele gevallen waren er ook exotische muggen in de omgeving van deze bedrijven aangetroffen, tot op ongeveer 500m van het bedrijf. Het droog transporteren en het droog opslaan van de banden<sup>2</sup> verkleint de kans op proliferatie van exotische muggen in Nederland. Daarnaast verdient het aanbeveling dat op het moment dat muggen worden aangetroffen banden van het besmette bedrijf niet te vervoeren tot het moment dat de bestrijding met succes is afgerond. Het Ministerie van VWS is hierover onder andere in gesprek met de brancheorganisatie.

#### Uitbreiding habitat exotische muggen

Bekend is ook dat het leefgebied van exotische muggen die nu in Zuid-Europa voorkomen zich uitbreid en dat niet uitgesloten is dat deze muggensoorten Nederland op termijn koloniseren. Dit proces kan vertraagd worden door import zoveel mogelijk te voorkomen en door vectorbestrijding toe te passen in het huidige leefgebied. Het onderwerp staat op de agenda van de WHO en het ECDC.

## **4.2 Bestrijding met behulp van biociden**

Effectieve IVM maakt handig gebruik van de ecologie en de biologie van de vector in kwestie om de populatie te reduceren en waar mogelijk te elimineren. Steekmuggenbestrijding is grofweg opgedeeld in twee onderdelen: bestrijding van de larven (aquatisch) en bestrijding van volwassen muggen. Afhankelijk van het doel van de interventie wordt het larvale en/of het adulte stadium van de steekmug bestreden. In de meeste bestrijdingsstrategieën wordt de voorkeur gegeven aan maatregelen die gericht zijn tegen de larven van de steekmuggen omdat de steekmuggenpopulaties hiermee het best beheerst worden, met lagere milieubelasting in vergelijking met adulticide behandelingen.

Naar aanleiding van de vondst van een steekmug adviseert het responsteam of het OMT over de te nemen maatregelen. Of bestrijding noodzakelijk is wordt bepaald aan de hand van de besluitvormingssystematiek die is beschreven in paragraaf 3.2. Als op basis hiervan bestrijding noodzakelijk wordt geacht zal het responsteam een advies uitbrengen waarin tevens wordt aangegeven welke nadelige effecten verwacht worden van de inzet van biociden.

### *4.2.1 Toepassing van biociden*

Voordat biociden kunnen worden toegepast voor de bestrijding van steekmuggen wordt eerst een risicobeoordeling opgesteld door het RIVM met medewerking van het CMV en het Kenniscentrum Dierplagen waarin de nadelige gevolgen van de inzet van biociden in kaart zijn gebracht. Aan de hand van het advies dat hieruit volgt geeft het ministerie van VWS al dan niet toestemming voor uitvoer van de voorgestelde maatregelen. Voor de toepassing van biociden die niet toegelaten zijn tot de Nederlandse markt is daarnaast vrijstelling vereist van het ministerie van I&M.

<sup>2</sup> Zie ook het advies van het RIVM-CIb m.b.t. bandentransport, 4-8-2011, kenmerk 203/11 CIb/RC/CS/pg

Het RIVM heeft eerder geadviseerd over de te gebruiken biociden voor de bestrijding van muggen. Voor de bestrijding van ongewenste exoten in de groene ruimte werden in 2010 twee larvicides (VectoBac WG en VectoMax) geadviseerd. VectoBac WG is gebaseerd op toxines van *Bacillus thuringiensis israeliensis* (Bti) als werkzame stof). Vectomax maakt gebruik van een combinatie van toxines van Bti en van *Bacillus sphaericus*. In aanvulling op de larvicide behandelingen, is in 2010 ook het gebruik van een adulticide (Aqua-K-Othrine, met deltamethrine als werkzame stof) aanbevolen. Dit zijn middelen die in andere Europese landen ook met dit doel gebruikt worden. Op dit ogenblik zijn deze middelen voor steekmuggenbestrijding echter niet toegelaten tot de Nederlandse markt. In eerdere situaties waarbij de inzet van biociden noodzakelijk was is ontheffing verleend door het Ministerie van I&M na advies van het Ctgb. Het doorlopen van deze procedure levert vertraging op in de bestrijding. Idealiter worden de benodigde bestrijdingsmiddelen toegelaten tot de Nederlandse markt. Het Ministerie van VWS is in gesprek met producenten van bestrijdingsmiddelen over een toelatingsaanvraag. In de eventuele aanvraag en toelating door het Ctgb kan opgenomen worden aan welke eisen bedrijven moeten voldoen om de middelen te mogen toepassen.

Biociden tegen plaagdieren worden slechts toegepast door gecertificeerde personen die in het bezit zijn van het Vakbekwaamheidsdiploma Bestrijdingstechnicus Dierplagen en Houtrotverwekkende Schimmels dat niet ouder is dan vijf jaar en is afgegeven door een bij het Ministerie van I&M geregistreerde instelling of bedrijf. Het KAD heeft recent een cursus steekmuggenbestrijding ontwikkeld die op dit ogenblik door medewerkers van één bedrijf is doorlopen. Het betreffende bedrijf is daarom op dit moment de aangewezen partij om de bestrijding uit te voeren.<sup>3</sup> In de toekomst kunnen meer bedrijven deze kwalificatie verwerven.

VectoBac WG en Aqua-K-Othrine worden als ULV (Ultra Low Volume) spray toegepast. Door deze toepassingsmethode is de benodigde hoeveelheid voor het benevelen van een gebied laag. Voor deze verwerking is speciale vernevelingsapparatuur nodig. Het middel VectoMax is beschikbaar in de vorm van korrels die een langdurige larvicidale werking hebben en handmatig in potentiële muggenbroedplaatsen worden geplaatst. Het KAD beschikt over richtlijnen voor de praktische toepassing van biociden. Onderdelen van deze richtlijn zijn opgenomen in bijlage 3.

#### 4.2.2 *Bepalen van de effectiviteit van bestrijding*

Evaluatie van de effectiviteit van de bestrijding is onderdeel van de bestrijdingsstrategie. Het CMV intensificeert de monitoring na de vondst van een exotische mug en continueert deze na uitvoer van bestrijding om de effectiviteit te bepalen. Indien de bestrijding gericht is op het elimineren van exoten is de bestrijding geslaagd indien er geen muggen meer zijn. Het is echter onmogelijk om met zekerheid vast te stellen dat in een bepaald gebied geen enkele mug aanwezig is. Daarom wordt de betreffende locatie tot het einde van het actieve muggenseizoen intensief gemonitord. Omdat niet uitgesloten kan worden dat eventueel overgebleven eitjes de winter overleven wordt ook aan het begin van het nieuwe seizoen de monitoring voortgezet.

<sup>3</sup> Brief RIVM aan NVPB, 7/7/2011, kenmerk 184-11 C1b/RC/MvdL/hca

Vanuit technisch oogpunt is het in principe mogelijk om vestiging van invasieve muggen te voorkomen indien er voldoende financiële middelen, personele capaciteit en materiaal beschikbaar zijn. De overweging om lokaal biociden te gebruiken kan spelen op het moment dat pathogenen door inheemse muggen worden overgedragen of indien muggen die nu nog exotisch zijn, zich vestigen. De overweging om al dan niet over te gaan tot bestrijding is afhankelijk van de inhoudelijke risicobeoordeling, maar ook van antwoorden op meer beleidsmatige vragen als kosteneffectiviteit en draagvlak onder publiek en professionals. Het meest effectief voor het direct verlagen van de kans op transmissie en het voorkomen dat er eitjes worden afgezet door exotische muggen is het lokaal bestrijden van potentieel geïnfecteerde volwassen muggen. Daarna kan de populatie verder teruggebracht worden met behulp van larvicides. Factoren die mede bepalen welke vorm van bestrijding geschikt is, zijn onder meer de habitat van de vector in kwestie. Indien de mug in of nabij oppervlaktewateren van natuurgebieden broedt, is het gebruik van adulticide technisch gezien moeilijk en mogelijk niet wenselijk vanwege het effect van de werkzame stof op onder andere vissen. Het gebruik van larvicides in natuurgebieden of andere oppervlaktewateren wordt in andere landen toegepast. Een risicobeoordeling voor mens, dier en milieu zal per situatie opgesteld moeten worden. De hiervoor benodigde expertise is in Nederland beschikbaar.

Voor de afweging om bestrijding aan te passen of zelfs te stoppen omdat het (niet langer) reëel is om vestiging van exotische muggen te voorkomen of de populatie van inheemse soorten terug te dringen geldt hetzelfde als hierboven. Deze overweging is beleidsmatig van aard en kan alleen voor specifieke situaties bepaald worden. Deze situatie geldt voor vele gebieden in het zuiden van Europa, waarbij exotische muggen gevestigd zijn en bestrijding van deze muggen niet meer gericht is op eliminatie, maar op beheersing. In die gevallen is de monitoring en aanpak van de bestrijding anders van opzet.

#### 4.2.3 *Risicobeoordeling inzet biociden*

Bij de vondst van een invasieve exotische steekmug is vanwege het risico voor de volksgezondheid muggenbestrijding met behulp van biociden het uitgangspunt. Door bestrijding wordt voorkomen dat de mug ziekten verspreidt of zich in Nederland vestigt. De inzet van biociden brengt in sommige situaties risico's voor mens en milieu met zich mee. De risico's van bestrijding moeten beoordeeld worden voordat tot bestrijding wordt overgegaan.

Bij de risicobeoordeling dienen de effecten van de inzet van biociden op mens, dier en milieu te worden geschat. Vaak zal het in Nederland bij de vondst van een invasieve steekmug gaan om gelijktijdige inzet van een adulticide (veelal pyrethroïde-derivaten) en een larvicide (veelal het toxine van *Bacillus thuringiensis israeliensis*, Bti) (Scholte et al. 2012). Over de risico's van deze middelen is al veel bekend. Echter, afhankelijk van de locatie en wijze van toepassen zal de blootstelling aan de middelen, en daarmee het risico, opnieuw moeten worden geïnterpreteerd. In alle gevallen dient het Respons Team een advies uit te brengen. De uitgebreide handleiding die door het Respons Team gehanteerd wordt voor het opstellen van een risicobeoordeling is opgenomen in bijlage 4.

#### Risico's voor mens, dier en milieu

Het RIVM heeft eerder geadviseerd<sup>4</sup> over de risico's van blootstelling aan biociden indien bestrijding wordt uitgevoerd in een open ruimte, namelijk een camping. In dat advies werd geconcludeerd dat geen gezondheidsrisico's voor burgers te verwachten zijn als gevolg van blootstelling aan deltamethrin of Bti. Voorwaarde hierbij was dat personen niet aanwezig zijn op het moment dat bestrijding wordt uitgevoerd, dat ten tijde van de bestrijding ramen en deuren gesloten zijn en dat een wachttijd van 1 uur gehanteerd wordt voordat het terrein weer betreden wordt.

In aanvulling op dit eerdere advies hebben experts in integrale risicobeoordeling chemische producten van het RIVM een blootstellingschatting uitgewerkt voor twee scenario's waarbij bestrijding wordt uitgevoerd in een woonwijk (volledig advies in bijlage 3). De blootstelling aan bestrijdingsmiddelen Aqua-K-Othrine en VectoBac WG werd geschat voor verschillende groepen mensen zoals biocide toepassers, werkers in en bewoners van de wijk. Er werd uitgegaan van een *best case* scenario (een dichtbevolkte wijk met weinig groen, vijvers of sloten) en een *worst case* scenario (een dunbevolkte wijk met veel groen, sloten en vijvers). Verschillende blootstellingsbronnen als blootstelling aan het biocide via de huid, door inademing, door het eten van groente uit eigen tuin of het aaien van huisdieren werden meegewogen. De berekende blootstelling aan Aqua-K-Othrine bleef in alle gevallen onder de Acceptable Operator Exposure Level (AOEL). Hieruit kan worden geconcludeerd dat er geen nadelige gezondheidseffecten van het intensief bestrijden van steekmuggen in een woonwijk verwacht worden. Hierbij kan nog worden opgemerkt dat de blootstellingschattingen gebaseerd zijn op diverse conservatieve aannames, en waarschijnlijk een overschatting zullen zijn van de werkelijke blootstelling.

Met betrekking tot de blootstelling aan VectoBac WG werd geconcludeerd dat Bti weinig toxisch is voor de mens en dat er daarom geen toxiciteitslimietwaarden afgeleid dienen te worden. Het is echter bekend dat biologische bestrijdingsmiddelen op basis van bacteriën, waartoe Vectobac WG behoort, sensibilisatie<sup>5</sup> kunnen veroorzaken. Geconcludeerd wordt dat het optreden van sensibilisatie bij onbeschermd biocidetoepassers die herhaaldelijk via de huid worden blootgesteld aan onverdunde VectoBac WG niet kan worden uitgesloten. Daarom wordt voor biocidetoepassers het advies gehandhaafd om de voorgeschreven veiligheidsmaatregelen in acht te nemen. Bij de bestrijding in Nederland wordt gewerkt met verdunde VectoBac WG. Voor werkers in en bewoners van de met biociden behandelde woonwijk die herhaaldelijk worden blootgesteld, wordt niet verwacht dat er sensibilisatie voor componenten van het middel zal optreden. Daarom zijn voor werkers en bewoners geen veiligheidsmaatregelen noodzakelijk.

### **4.3 Overige bestrijdingsmaatregelen**

#### **4.3.1 Biologische bestrijding**

De toegevoegde waarde van overige biologische bestrijdingsmaatregelen voor het bestrijden van steekmuggen (anders dan de bestrijding met Bti dat ook onder de noemer biologische bestrijding valt) is beperkt. Binnen de

<sup>4</sup> Adviesbrief (243-11 Clb/RC/MB/mvIb) Risicobeoordeling consument bij bestrijding van de tijgermug, 7-10-2011

<sup>5</sup> Sensibilisatie houdt in dat het immuunsysteem telkens heftiger reageert wanneer het herhaaldelijk wordt blootgesteld aan een antigeen. Er treedt een allergische reactie op.

steekmuggenbestrijding zijn slechts enkele methodes beschreven die effectief zijn, zoals het uitzetten van vissen (bijv. muggenvis, *Gambusia affinis*) of roeipootkreeftjes die de muggenlarven opeten. Deze technieken zijn effectief in specifieke situaties, zoals visvijvers of meren. Van vernattingsgebieden is wel bekend dat de steekmuggenpopulaties in 'oudere' waterbassins met natuurlijke vijanden kleiner zijn dan in nieuwere waterbassins, die nog niet door natuurlijke vijanden gekoloniseerd zijn. Deze natuurlijke vijanden worden niet actief uitgezet, echter er zijn fysische technieken die hun aanwezigheid bevordert.

#### 4.3.2 *Fysische bestrijding*

Fysische bestrijdingsmaatregelen zijn vooral relevant op het moment dat een populatie muggen (zowel inheems als exotisch) voor overlast of transmissie van infectieziekten zorgt. Onder fysische bestrijding vallen maatregelen die de kwaliteit of kwantiteit van broedplaatsen voor steekmuggen reduceren. Dergelijke maatregelen kunnen echter ook helpen het risico op import te reduceren. Het verwijderen van potentiële broedplaatsen en het droog opslaan van verhandelde banden is daarvan een voorbeeld.

## 5 Communicatie

Adequate communicatie over dit onderwerp is van belang voor het succes van het beleid. Er zijn verschillende doelgroepen te onderscheiden, namelijk publiek, professionals, bestuurders en internationale organisaties.

### **5.1 Publiekscommunicatie**

Met behulp van publiekscommunicatie wordt het algemene publiek geïnformeerd over exotische steekmuggen, de ziektes die de muggen kunnen overdragen en de bestrijding. Een belangrijk onderdeel is ook informatie over persoonlijke maatregelen tegen steekmuggenbeten of pathogeentransmissie. Informatie voor het publiek is beschikbaar op de websites van de betrokken instanties, waaronder het RIVM en de NVWA. Ook op Rijksoverheid.nl is informatie te vinden over dit onderwerp. In het geval er zich op lokaal niveau een incident voordoet is het de taak van GGD'en om het publiek te informeren. Het RIVM ondersteunt de communicatie door GGD-en door het verstrekken van informatie en communicatiemiddelen. Maar ook als er geen (lokaal) incident is, is het verstandig het publiek preventief te informeren. Berichtgeving over bijvoorbeeld de vondst van exotische muggen op een bedrijventerrein leidt immers ook tot vragen en mogelijk zorgen bij burgers die niet in de buurt van het bedrijventerrein wonen. Het RIVM-CIb stelt in samenwerking met de NVWA voor het eind van dit jaar een communicatieplan op om aan de diverse communicatieve doelstellingen te voldoen. Dat kan resulteren in meer/nieuwe informatie op de RIVM-website, een bewustwordingscampagne of bijvoorbeeld een communicatietoolkit waarin informatie over exotische steekmuggen wordt aangeboden voor hergebruik door GGD'en en andere partijen.

### **5.2 Communicatie met professionals**

Algemene informatie voor professionals is beschikbaar op de websites van het RIVM en de NVWA. Daarnaast kunnen professionals met vragen terecht bij de afdeling LCI van het RIVM of het loket van de NVWA, zonodig ook buiten kantoor tijden en in het weekend. Indien voor de beantwoording van de vraag deskundigheid nodig is die niet binnen het LCI of NVWA aanwezig is, worden landelijke partners of andere afdelingen van het RIVM geraadpleegd.

In het geval van een urgente kwestie kan het RIVM GGD-en, laboratoria en veterinaire deskundigen actief informeren via de berichtenservice Inf@ct.

### **5.3 Communicatie met bestuurders en internationale partijen**

Het RIVM-CIb en het ministerie van VWS verzorgen de communicatie met bestuurders en met internationale partijen: onder andere ECDC, WHO en autoriteiten in andere Europese landen. Ook het CMV heeft een rol in internationale kennisoverdracht op gebied van entomologie.



## 6 Conclusies en aanbevelingen

De steekmuggen die op dit moment in Nederland voorkomen spelen nog geen rol in de verspreiding van infectieziekten onder mens of dier. Echter, incidenteel worden exotische muggen geïntroduceerd in Nederland die wel infectieziekten kunnen verspreiden. Het risico bestaat dat deze muggen zich over Nederland verspreiden en vervolgens uitbraken van infectieziekten veroorzaken. Daarnaast breidt het leefgebied van de tijgermug zich uit. Deze mug verspreidt zich in Zuid-Europa in oostelijke en westelijke richting, maar ook noordwaarts.

Exotische muggen vormen een bedreiging voor de volksgezondheid vanwege de potentie om infectieziekten te verspreiden onder mens of dier. Het uitgangspunt van het Nederlandse overheidsbeleid is het tegengaan van introductie en verspreiding van exotische muggen zodat uitbraken van infectieziekten die door deze muggen veroorzaakt worden, voorkomen worden.

### 6.1 Korte termijn

De afgelopen periode is ervaring opgedaan met de monitoring en bestrijding van exotische muggensoorten. De organisaties die betrokken zijn bij de signalering, monitoring en bestrijding van exotische muggen en muggenoverdraagbare aandoeningen zijn nu beter op elkaar ingespeeld dan in 2005 het geval was toen de tijgermug voor het eerst werd aangetroffen. Met de oprichting van het Centrum Monitoring Vectoren is het inzicht in het vóórkomen van exotische muggen in Nederland sterk verbeterd. Er zijn door de betrokken organisaties afspraken gemaakt over samenwerking. Daarmee is in Nederland een adequate structuur voorhanden voor de signalering en het diagnosticeren van muggenoverdraagbare aandoeningen bij mens en dier, de monitoring van het voorkomen van (exotische) muggen en de bestrijding van muggen indien noodzakelijk. De huidige structuur en de voorbereidingen die de afgelopen periode hebben plaatsgevonden maken een adequate reactie mogelijk op situaties die vergelijkbaar zijn met situaties die zich eerder voordeden, maar ook op situaties die zich in de toekomst voor kunnen doen.

### 6.2 Lange termijn

Er zijn vanuit inhoudelijk perspectief enkele punten geïdentificeerd die verdere verbetering van de aanpak van de problematiek kunnen bewerkstelligen. Deze punten zijn:

- Het verder terugdringen van de voortdurende onbedoelde insleep van exotische muggen als gevolg van de import van bepaalde goederen (met name gebruikte banden en Lucky Bamboo-planten) uit gebieden waar de muggen voorkomen

Het verdient aanbeveling de mogelijkheden te onderzoeken om de insleep van exotische muggen door de import van goederen verder te beperken door in overleg met de betreffende bedrijven maatregelen af te spreken.

Opties voor het verder terugdringen van insleep van muggen zijn onder meer het instellen van handelsbeperkingen, het opstellen van voorschriften voor het transport van de goederen of het opstellen van voorschriften voor de opslag/gebruik van de goederen in Nederland.

Door de insleep van exotische muggen als gevolg van de import van goederen te beperken wordt de kans dat exotische muggen zich op korte termijn in Nederland vestigen kleiner. Maar ook als er via die route geen muggen meer binnenkomen, zal het natuurlijke habitat van de tijgermug zich de komende jaren verder uitbreiden binnen Europa. Hoe snel dit proces zich zal voltrekken is onduidelijk en is afhankelijk van natuurlijke factoren, maar ook van de bestrijdingsmaatregelen die getroffen worden in Europese landen. De afgelopen tien jaar heeft de tijgermug zich vanuit Italië vooral in oostelijke en westelijke richting verspreid. Met de huidige snelheid van de natuurlijke verspreiding noordwaarts van enkele tientallen kilometers per jaar in Frankrijk, zal het nog vele tientallen jaren duren voordat de tijgermug op eigen kracht in Nederland terecht komt. Verwacht wordt echter dat op het moment dat de tijgermug in grote aantallen aanwezig is in België of Duitsland, het alleen met grootschalige interventies mogelijk is om Nederland vrij te houden van exotische muggen.

De vraag is daarom in hoeverre het zinvol is om in te zetten op het beperken van de import van muggen terwijl Nederland op termijn mogelijk te maken krijgt met muggen die zich via België en Duitsland verspreiden. Het is niet mogelijk gebleken om de opbrengsten van het huidige beleid af te zetten tegen de kosten omdat vooral de opbrengsten moeilijk te kwantificeren zijn. Dit wordt veroorzaakt door de complexiteit van de problematiek en de grote onzekerheden die hierbij spelen. Het is bijvoorbeeld onzeker hoe snel de mug zich in Nederland zou vestigen als er geen bestrijdingsmaatregelen genomen zouden worden en het is onzeker in welke mate de muggen (ernstige) ziekte zouden veroorzaken onder mens of dier. Echter, de recente uitbraken in Zuid-Europa laten zien dat uitbraken mogelijk zijn als de vector aanwezig is. Zolang de vector niet aanwezig is in Nederland, kunnen er geen uitbraken deze infectieziekten optreden (met name chikungunya en dengue). Het verdient daarom aanbeveling de import van muggen zoveel mogelijk te voorkomen en aangetroffen muggen te bestrijden, zodat eventuele vestiging van exotische muggen in Nederland zolang mogelijk wordt uitgesteld. Want ook indien de mug zich gevestigd heeft in Nederland zullen bestrijdingsmaatregelen nodig zijn als zich infectieziekte-uitbraken voordoen.

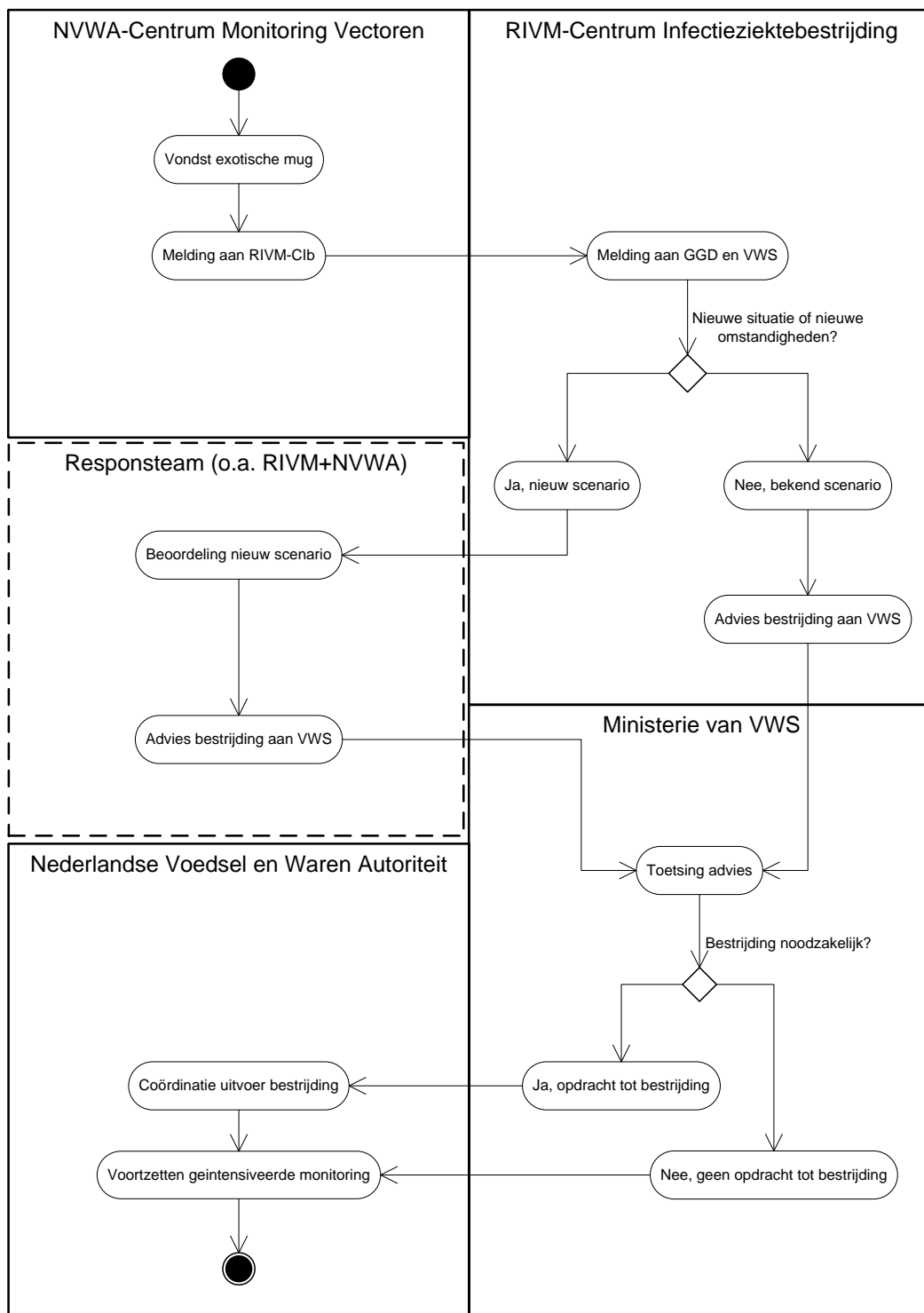
- het beschikbaar maken van bestrijdingsmiddelen die nodig zijn voor de bestrijding van muggen

Er zijn op dit ogenblik geen middelen toegelaten tot de Nederlandse markt die gebruikt kunnen worden voor de bestrijding van muggen of muggenlarven. Er zijn voldoende effectieve en veilige middelen beschikbaar op de internationale markt, maar omdat het gebruik van die middelen in Nederland zeer beperkt is, is het voor de fabrikanten van de middelen economisch niet interessant om een aanvraag voor toelating in te dienen. Een alternatief dat op dit moment overwogen wordt, is dat het ministerie van VWS een dergelijke aanvraag indient. Op Europees niveau wordt momenteel gesproken over de harmonisatie van wetgeving voor de toelating van biociden. Daardoor kan het in de toekomst mogelijk worden dat producten breder toegelaten worden tot de Europese markt via wederzijdse erkenning. Dit zal echter niet een oplossing bieden voor de korte termijn.

- het bevorderen van een samenhangende Europese aanpak voor de preventie en bestrijding van exotische steekmuggen.

Landen in Europa hanteren verschillend beleid voor de monitoring en bestrijding van muggen. Mede vanwege de recente uitbraken in Zuid-Europa is het onderwerp nadrukkelijker op de agenda's gekomen van nationale overheden en supranationale organisaties als ECDC en WHO. De meeste landen in Europa monitoren het voorkomen van muggen, maar deze monitoring is momenteel tussen de verschillende landen nog niet goed op elkaar afgestemd. De ECDC heeft recent (september 2012) een richtlijn gepubliceerd voor surveillance op invasieve muggen, waardoor vergelijkbare, geharmoniseerde surveillancesystemen in verschillende EU-landen opgezet kunnen worden. Nederland heeft, doordat het CMV aan deze richtlijn heeft meegeschreven, grote inbreng gehad in de inhoud van de richtlijn. Enkele landen hebben beleid geformuleerd voor de bestrijding van muggen. Het is van belang dat landen in Europa ongeveer dezelfde strategie hanteren omdat het succes hier mede van afhankelijk is. Inmiddels heeft WHO het initiatief genomen tot het opstellen van een regionale strategie.

Bijlage 1. Stroomdiagram werkwijze vondst exotische mug



### Toelichting bij stroomdiagram:

Vondst exotische mug

Signalen van muggen komen van het Centrum Monitoring Vectoren (CMV). Het CMV monitort sinds 2009 bij bepaalde risicolocaties op muggen en vormt een kenniscentrum op gebied van vectoren die ziekten kunnen overbrengen. Het CMV monitort op vectoren zoals teken, knutten en muggen. Het is een taak van het CMV om eventueel determinatie of brononderzoek uit te voeren na meldingen of vondsten.

Melding aan RIVM-CIb

Opvallende signalen van muggen worden door het CMV gemeld aan het RIVM-CIb via de voorwacht van de Landelijke Coördinatie Infectieziektebereiding (LCI). Hierbij wordt de locatie en gemeente vermeld alsmede welke vector (en) er gevonden zijn en het aantal. De voorwacht bespreekt het signaal met de achterwacht, beoordeelt het signaal en bepaalt of verdere acties vereist zijn. Dit is een standaard werkwijze binnen de responsstructuur van het RIVM-CIb. Bij de beoordeling wordt gebruik gemaakt van humane en veterinaire kennis vanuit LZO, LIS, NVWA, CVI en andere partijen.

Melding aan GGD en VWS

De LCI zal de melding van de vondst doorgeven aan VWS en aan de afdeling medische milieukunde en de afdeling Infectieziekten van de desbetreffende GGD en aangeven welke stappen er nog zullen volgen. Deze waarschuwing aan de GGD is van belang omdat de GGD hiermee zich al kan voorbereiden op de betrokkenheid bij de bestrijding en eventueel participeren in het responsteam die kan volgen op de melding.

Nee, bekend scenario

Wanneer er sprake van een vondst op een locatie waar al eerder bestrijding heeft plaatsgevonden is er geen reden om het responsteam bij elkaar te roepen omdat de bestrijdingsstrategie al bekend is. De afhandeling van de melding zal bestaan uit het bespreken van de situatie met het Ministerie van VWS waarbij het RIVM op basis van eerdere besluitvorming adviseert om tot bestrijding van de vectoren over te gaan.

Ja, nieuw scenario

Indien de situatie nieuw is zal het LCI het responsteam bij elkaar roepen omdat een risicobeoordeling uitgevoerd moet worden.

Beoordeling nieuw scenario

Het responsteam is een opgeschaald, op interventie gericht team dat bijeenkomt binnen het RIVM. Het besluit of bij een uitbraak of incident het responsteam bijeen wordt geroepen ligt bij het hoofd of plaatsvervangend hoofd LCI. Afhankelijk van de situatie wordt bepaald welke expertise nodig is en worden deskundigen uitgenodigd van binnen en buiten het RIVM. In het responsteam worden alle relevante zaken besproken die nodig zijn om op basis van een

gedegen risicoanalyse tot een advies over de bestrijding te komen. De bijeenkomst wordt voorgezeten door de directeur van het RIVM-CIb of het hoofd van de LCI. De werkwijze, agenda en verslaglegging in de vergadering is conform de bestaande LCI-procedures.

#### Toetsing VWS

VWS toetst het advies van het LCI, dan wel het responsteam, en besluit al dan tot maatregelen.

#### Coördinatie uitvoer bestrijding

De NVWA zal in opdracht van VWS de uitvoering van de bestrijding coördineren, daarbij gebruikmakend van de expertise van het Kenniscentrum Dierplagen (KAD).

#### Voortzetten geïntensiveerde monitoring

Door middel van geïntensiveerde monitoring door het CMV wordt bepaald of de genomen maatregelen afdoende zijn.

## Bijlage 2. Beschikbaarheid diagnostiek arbovirussen

Om de huidige stand van zaken m.b.t. de arbovirusdiagnostiek goed te beschrijven, zijn 4 deelvragen geformuleerd:

- Voor welke arbovirussen is de aanwezigheid van diagnostiek in Nederland wenselijk?
- Voor welke arbovirussen is diagnostiek in Nederland beschikbaar en waar?
- Wat is de capaciteit van deze diagnostiek en voldoet deze?
- Wat is de kwaliteit van deze diagnostiek?

Bij de beoordeling van de stand van zaken arbovirusdiagnostiek in Nederland moet rekening gehouden worden met een aantal scenario's dat op Nederland van toepassing is of kan worden. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de scenario's 2-5 op dit moment niet van toepassing zijn voor Europees Nederland maar dat scenario 5 wel van toepassing is op de BES eilanden.

Scenario's waarbinnen arbovirusdiagnostiek in Nederland (mogelijk) moet functioneren.

Scenario 0 (basis). Terugkerende reizigers uit arbovirus-endemische gebieden. > Uitsluitend reizigersdiagnostiek.
Scenario 1 (huidige situatie). geen bekende endemische circulatie arbovirussen, geen autochtone transmissie na import. > Uitsluitend reizigersdiagnostiek.
Scenario 2. incidentele autochtone transmissie na import via viremische patiënt. (bv DENV, CHIKV in Frankrijk, Kroatië in 2010)
Scenario 3. lokale uitbraak na import via viremische patiënt (bv CHIKV in Italië in 2007)
Scenario 4. opduikende circulatie in dierreservoir en incidentele spill-over naar de mens. (bv WNV in Roemenië, Griekenland in 2010)
Scenario 5. gebleken endemische circulatie van arbovirussen, hetzij in dierreservoirs met spill-over event naar de mens (5a), hetzij in de humane populatie (5b). > continue diagnostiek. (bv DENV op de BES-eilanden).

### Wenselijkheid diagnostiek

Om vast te stellen voor welke arbovirussen diagnostiek in Nederland beschikbaar moet zijn, wordt uitgegaan van bestaande, bekende arbovirusproblemen bij reizigers en bestaande prioriteringslijsten eventueel aangevuld met expert opinion.

Er is een prioriteringslijst opgesteld; de zogenaamde EMZOO-lijst (Havelaar et al., 2010). De EMZOO-lijst is samengesteld in het kader van het Emerging Zoonosen programma van EL&I en VWS. Hierbij zijn pathogenen gewogen op basis van 7 criteria, nl de waarschijnlijkheid van introductie in Nederland, de mate van transmissie in dierreservoirs, de te verwachten economische schade in de diersector, de mate van zoönotische transmissie, de mate van mens-mens transmissie, de morbiditeit en mortaliteit. De weging is uitgevoerd door beleidsmedewerkers van beide ministeries, infectieziektespecialisten en studenten (dier)geneeskunde. Deze lijst omvat uitsluitend zoonosen en geen arbovirussen die mensen als reservoir hebben zoals DENV, YFV en CHIKV.

Tabel 27b. Overzicht mosquito-borne virussen in EMZO-lijst.

Japanese encephalitis virus, JEV (3*)
West Nile virus, WNV (11)
Rift valley fever virus, RVFV (16)
Eastern equine encephalitis virus, EEEV (19)
California encephalitis virus, CEV (28)
St Louis encephalitis virus, SLEV (32)
Western equine encephalitis virus, WEEV (44)
Rociovirus, ROCV (53)
Tahyna, TAHV (60)
Venezuelan encephalitis virus, VEEV (67)
Bataivirus, BATV (75)
Barmah Forest virus, BFV (83)
Wesselsbron virus (84)
Ross river virus, RRV (85)

\*ranking in lijst

Deze lijst is opgesteld met een ander doel dan de voorbereiding op arbovirussen door verandering in muggenverspreiding. Aanscherpen van deze lijsten op basis van expert opinion en de actuele blootstelling van reizigers is daarom noodzakelijk. Wel kan de ranking uit beide lijsten met aanpassing ook voor dit doel dienen. Bovendien is in de EMZOO-lijst een ranking aangegeven welke gereflecteerd zou kunnen worden in de lijst met gewenste diagnostiek (bv belang WNV vs belang RRV). Bij de noodzakelijke aanvulling zullen de volgende punten in overweging genomen worden:

- Geografische verspreiding (Europa, Noord Amerika, Zuid Amerika, Azië, Afrika, Australië)
  - o endemische circulatie Europa
  - o endemische circulatie in populaire reizigersbestemmingen
    - bekende blootstelling Nederlandse reizigers.
    - humane incidentie.
  - o uitsluitend antibody detectie
  - o enkele incidentele gevallen beschreven
  - o beperkte uitbraken
  - o epidemische uitbraken
  - o morbiditeit, mortaliteit
  - o welke virussen horen differentiaal diagnostisch bij elkaar.
  - o welke virussen horen op basis van kruisreactiviteit in diagnostische testen bij elkaar.
  - o welke virussen zijn potentieel interessant vanwege beeld bij dierreservoirs, hoge zoönotische potentie bij verwante virussen.

Diagnostiek van dengue, westnijkooorts en chikungunya zijn de meest prioritaire onderwerpen voor de huidige situatie waarbij de kans op arbovirusinfecties is beperkt tot reizigers naar endemische gebieden en inwoners/bezoekers van de BES eilanden. De advieswerkgroep heeft volledig overzicht gemaakt van de arbovirussen waarvoor diagnostiek in Nederland beschikbaar moet zijn of waarvoor we toegang tot diagnostiek moeten hebben via internationale netwerken. Dit overzicht wordt binnenkort gepubliceerd.

#### Huidige beschikbaarheid diagnostiek.

In 2007 heeft het RIVM de laboratoriumdiagnostiek van volksgezondheidsrelevante micro-organismen in Nederland geïnventariseerd



(Katchaki et al., 2008). In deze nota worden een zevental arbovirussen, die een steekmug als vector hebben, genoemd waarvoor diagnostiek in Nederland beschikbaar is.

1. chikungunya-virus.
2. denguevirus.
3. Eastern equine encephalitis virus.
4. gelekoortsvirus
5. Venezuelan equine encephalitis virus.
6. westnijlvirus.
7. Western equine encephalitis virus.

De advieswerkgroep heeft een overzicht beschikbaar van de beschikbaarheid van arbovirusdiagnostiek. Dit overzicht wordt enkele keren per jaar geactualiseerd. De informatie is afkomstig van de leden van de Nederlandse Werkgroep Klinisch Virologen (NWKV). Op basis van het huidige overzicht is geconcludeerd dat diagnostiek voor vrijwel alle relevante arbovirussen in Nederland beschikbaar is, en dat zonodig via het internationale netwerk van de leden toegang tot aanvullende diagnostiek mogelijk is.

#### Capaciteit beschikbare diagnostiek

In de huidige situatie, waarbij arbovirusdiagnostiek beperkt is tot reizigers, is het aanbod voldoende. Om vast te stellen of de capaciteit van de bestaande (opgeschaalde) diagnostiek voldoende is bij de verschillende scenario's moeten deze verder worden uitgewerkt. De benodigde capaciteit zal direct bepaald worden door de gewenste doorlooptijden voor de verschillende pathogenen, wat samenhangt met de ernst van het ziektebeeld en de behandelingsprotocollen. Voor de pathogenen waarvoor onder A) vastgesteld is dat de aanwezigheid van diagnostiek in Nederland wenselijk is, zal door de advieswerkgroep bekeken worden wat de gewenste doorlooptijden zijn.

Daarnaast zal de beoordeling van de capaciteit afhangen van het scenario (tabel 2) waarin de diagnostiek aangevraagd wordt. De scenario's 0,1,2 en 4 vragen om een beperkte diagnostiek capaciteit, de scenario's 3 en 5 om een verhoogde capaciteit. Dit zal begin 2013 in de advieswerkgroep verder besproken worden nadat de capaciteit van de gewenste arbovirusdiagnostiek in Nederland geïnventariseerd is. Als blijkt dat de diagnostiek van onvoldoende capaciteit is zal bediscussieerd worden welke vervolgacties ondernomen moeten worden.

#### Kwaliteit beschikbare diagnostiek.

De kwaliteit van de aanwezige diagnostiek kan nogal variëren en de recente ontwikkeling van de commerciële sneltesten (mn DENV IgM/IgG en NS1 antigeentest) maakt dat de advieswerkgroep het wenselijk vindt dat ook de kwaliteitsaspecten van de diagnostiek geadresseerd worden. Aspecten die hierbij in ogenschouw genomen moeten worden zijn:

- wat is de opzet van de test (methodiek, PCR-targets, gebruikte antigenen) in relatie tot wat bekend is over reactiviteit etc.
- worden de testen uitgevoerd onder een kwaliteitssysteem?
- zijn er 2e en 3e-lijnscontroles? Wat zijn de prestaties daarin?
- zijn er validatierapporten en voldoen die aan minimale kwaliteitseisen?

In de werkgroep is de ambitie uitgesproken om een professionele richtlijn arbovirusdiagnostiek te ontwikkelen waarin de kwaliteitseisen worden opgenomen.

## Bijlage 3. Blootstellingsschatting bestrijdingsmiddelen

Jan Dirk te Biesebeek, Gerrit Wolterink  
16 mei 2012

### Onderzoeksvraag

Deze blootstellingsschatting is een onderdeel van het "Deelprojectplan onder het Programma Regierol Bestrijding Muggenoverdraagbare Infectieziekten". De opdracht is een toetsingskader te ontwikkelen voor de afweging van voor- en nadelen van de inzet van biociden voor (preventieve) bestrijding van exotische en inheemse muggen die infectieziekten kunnen overdragen.

Het toetsingskader moet rekening houden met voordelen (infectieziekten, biodiversiteit) en nadelen (volksgezondheid, werknemer, dier, leefomgeving) van verschillende opties (niet ingrijpen en alternatieve maatregelen) en met omgaan met onzekerheden.

Tijdens de projectvergadering van 12 maart 2012 is besloten om als eerste een scenario te ontwikkelen voor een woonwijk. Het scenario is in dit document verder uitgewerkt. De huidige schatting is opgesteld door de experts integrale risicobeoordeling chemische producten RIVM. In de schatting is aandacht voor risico's van stoffen voor toepasser, omstander, omwonenden, volksgezondheid, dier, en milieu, in het bijzonder in het kader van de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Wgb). Het scenario is gericht op humane blootstelling, maar fungeert als opmaat voor de milieublootstelling.

**Opmerking "invasieve steekmuggen":** *De scenario's en bestrijding van deze muggen geldt in principe ook voor andere container broedende Aedes steekmuggen. De tijgermug behoort ook tot deze groep.*

### Voorkennis adviezen

Het RIVM heeft de afgelopen twee jaar risicoschattingen uitgevoerd naar aanleiding van een bestrijding van de tijgermug op een bandenopslagplaats (2010)<sup>6</sup>, zie bijlage 2, en een camping in Brabant (2011)<sup>7</sup>, zie bijlage 3. Op basis van ervaring met bovengenoemde adviezen en gegevens, verstrekt door het Kenniscentrum Dierplagen (KAD)<sup>8</sup>, zijn er scenario's gemaakt voor het schatten van de humane blootstelling t.g.v. invasieve steekmuggen bestrijding in de woonwijk. Additionele informatie is telefonisch verstrekt door Bruce Schoelitsz van het KAD.

In de gemaakte scenario's wordt er uitgegaan van twee bestrijdingsmiddelen die eerder ook bij de bandenopslagplaats en de camping zijn ingezet: Aqua-K-Othrine en VectoBac WG. Aqua-K-Othrine wordt ingezet tegen de volwassen invasieve steekmug en met VectoBac WG, een larvicide, worden lokaal potentiële broedplaatsen van invasieve steekmuggen bestreden. Broedplaatsen, vnl. verzamelplaatsen van stilstaand water, die kunnen worden geleegd, worden geleegd en waar mogelijk op de kop gezet, zodat invasieve steekmuggenlarven

<sup>6</sup> PORS advies nummer 12710A00. Vragen van SZW over de blootstelling van toepasser en werker bij bestrijding van niet-inheemse insecten.

<sup>7</sup> PORS advies nummer 13174A00 Risicobeoordeling consument bij bestrijding van de tijgermug

<sup>8</sup> <http://www.kad.nl/>

zich er niet meer kunnen ophouden. Beide middelen worden opgelost en ingezet in de vorm van bespuitingen. Aqua-K-Othrine bevat als actieve stof deltamethrin. VectoBac WG is een granulaat en bevat als actieve stof het toxine van *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti).

*Opmerking: In de scenario's en blootstellingsschatting voor de woonwijk wordt uitgegaan van bovengenoemde middelen. Scenario en blootstellingsschatting zijn afhankelijk van type middel en de manier waarop het middel wordt ingezet. Wanneer er bestreden wordt met andere bestrijdingsmiddelen moeten er eerst experts worden geconsulteerd, en worden nagegaan of het woonwijk scenario wel dekkend is voor de het alternatieve bestrijdingsmiddel en/of toegepaste techniek en/of type locatie.*

### **Bestrijdingsmiddelen**

#### Gegevens Aqua-K-Othrine:

Formulering: 20 g deltamethrin per liter

Verdunning 1:40 (300 ml op 12 liter water)

Spuitoplossing: 0,05% deltamethrin

Intensieve dosis: 2,5 gram deltamethrin per ha. Per hectare wordt er 5 liter oplossing gespoten.

Extensieve dosis: spuiten met dezelfde concentratie als bij de intensieve dosis, maar slechts een fractie van het oppervlak wordt behandeld.

Spuitomstandigheden: later op de avond, bij windsnelheden van maximaal windkracht 3

Type bespuiting: handmatige nevelbespuiting (ULV techniek) ongeacht of groenstroken spaarzaam met struiken begroeid zijn of dichtbegroeid zijn.

#### *Opmerking:*

*Intensief met Aqua-K-Othrine behandelen betekent dat er veel groenstroken met dichte begroeiing aanwezig zijn. Muggen kunnen zich ook ophouden op plekken die net als bij de stapels gebruikte banden beschutting tegen zon en wind geven. Het vernevelen kost veel tijd omdat het gehele, of grote delen, van een terrein moet worden behandeld.*

*Dosering: 2,5 gram deltamethrin/ha = 0,25 mg/m<sup>2</sup>.*

*Extensief vernevelen betekent dat er stroken worden behandeld die spaarzaam zijn begroeid met struiken. Het spuiten verloopt snel omdat slechts een beperkt aantal plekken wordt behandeld. Slechts een fractie van het oppervlak wordt behandeld. De plekken die worden behandeld krijgen dezelfde dosering per oppervlakte eenheid (lokaal), 0,25 mg/m<sup>2</sup>.*

#### Gegevens VectoBac WG:

Formulering: granulaat: 37,4% *Bacillus thuringiensis israelensis*

Verdunning: 75 gram opgelost in één liter water.

Spuitoplossing: 37,5% x 0.075 g/g = 0,028 g/g = 2,8% *Bacillus thuringiensis israelensis*

Intensieve dosis: 0,7 kg VectoBac WG per hectare, 9,3 liter verdunning per hectare spuiten!

= 70 mg/m<sup>2</sup>.

Extensieve dosis: lokaal 70 mg Vectobac WG/m<sup>2</sup>, echter slechts een fractie van het oppervlak

Spuitomstandigheden: windsnelheden maximaal windkracht 3

Type bespuiting: handmatig, indien intensief, nevelspuit (ULV techniek)

handmatig, extensief, KnapSackspuit (onder lage druk,

< 3 bar)

*Opmerking:*

*Intensief behandelen met Vectobac WG betekent vernevelen op plekken die moeilijk bereikbaar zijn zoals broedplekken (poeltjes water) met dichte begroeiing. Muggenlarven kunnen zich ook ophouden op plekken die, net als bij de stapels gebruikte banden, poeltjes water bevatten. De ULV techniek wordt gebruikt.*

*Extensief behandelen met VectoBac WG vindt plaats wanneer de broedplekken gemakkelijk bereikbaar zijn. De KnapSackspuit wordt ingezet.*

## **Spuittechniek**

### Vernevelen via ULV

Vernevelen gebeurt met nevelspuiten zoals het type Stihl SR420<sup>9</sup>. Deze spuiten kunnen nevels/mist genereren met slechts kleine hoeveelheden verdunde oplossingen. Hierbij wordt in het geval van Aqua-K-Othrine de Stihl SR420 uitgerust met een ULV kit en een spuitkop (0,5) die druppels produceert van 50 tot 100 µm. In het geval van VectoBac WG wordt de Stihl SR420 uitgerust met een ULV kit en een spuitkop (0,8) die druppels produceert van 200 µm. De nevel penetreert diep op plekken die moeilijk bereikbaar zijn. Deze manier van toepassen, ULV (Ultra Low Volume), wordt ook wel "cold foggen" genoemd. Tijdens het vernevelen loopt de spuiters achterwaarts tegen de wind in. Dit om twee belangrijke redenen: allereerst verlaagd de spuiters hiermee de eigen blootstelling aan de nevel en ten tweede gebruikt de spuiters de wind om nevel naar moeilijk bereikbare plekken te laten drijven. Bij een te hoge windsnelheid verdunt de nevel of waait de nevel weg en zal de behandeling niet meer effectief/zinnig zijn. ULV bespuiting is mogelijk tot en met windkracht 3 (windsnelheid maximaal 19 km/uur). Een lichte wind in de rug is ideaal.

### Spuiten met de KnapSackspuit

Spuiten van VectoBac WG voor extensieve behandeling gebeurt met een KnapSackspuit zoals b.v. Gloria<sup>10</sup> rugspuiten. Broedplaatsen van invasieve steekmuggenlarven worden behandeld met de spuit waarbij onder lage druk (< 3 bar) grove druppels verdunde VectoBac WG worden gegenereerd. Voor het spuiten met de gewone rugspuit hanteert men een ook windsnelheid van maximaal windkracht 3.

## **Specificatie te behandelen plekken**

### Volwassen invasieve steekmug

Niet alle oppervlakten worden behandeld met Aqua-K-Othrine, maar slechts die plekken waar de invasieve steekmug zich mogelijk ophoudt. Favoriete plekken zijn groenstroken, maar ook plekken waar de mug uit de wind en beschermt kan zitten. Binnenin de band (auto-, trekker- en vrachtwagenband) bleek zo'n plek te zijn. Tabel 1 geeft een indicatie van plekken die in woonwijken wel of niet worden behandeld met Aqua-K-Othrine. Volgens informatie van CMV verblijven muggen laag boven de grond. De stapels banden (opslagplaats) was hierop een uitzondering, waarschijnlijk omdat water binnenin de band als broedplaats fungeerde. Er zijn ook volwassen muggen in stapels hoger dan twee meter gevonden. Onder normale omstandigheden bevindt de invasieve steekmug zich niet op rustplekken boven de 2 meter.

<sup>9</sup> <http://www.gebruikershandleiding.com/Stihl-SR420/preview-handleiding-37301.html>

<sup>10</sup> [http://www.macrovet.nl/stal-tuingereedschap-rugspuiten-c-8\\_84\\_135.html](http://www.macrovet.nl/stal-tuingereedschap-rugspuiten-c-8_84_135.html)

Tabel 1: Voorbeelden van plekken in een woonwijk die wel of niet behandeld worden met Aqua-K-Othrine.

<b>oppervlakte</b>	<b>Aqua-K-Othrine behandeling</b>
Struiken en bomen boven 2 m	niet
Struiken/bomen/groenstrook onder 2 m	wel
Gazon	niet
bestrating	niet
muren	niet
Afdak waar muggen beschut zitten (< 2 m)	wel
Begroeiing rond vijvers	niet (beperken milieubelasting)
Tuinen particulier met toestemming	wel
Tuinen particulier zonder toestemming	niet (indien verordening dit toestaat wel)
regenton binnenkant	Niet (wel afdekken)
regenton buitenkant	wel
platte daken/dakgoten	niet

#### Invasieve steekmuggenlarven

Bij de bestrijding van de invasieve steekmuggenlarven worden er geen oppervlakten met VectoBac WG behandeld, maar slechts de broedplaatsen van muggenlarven. Muggenlarven handhaven zich in poeltjes (stilstaand) water. Voordat er gestart wordt met de bestrijding worden broedplaatsen zoveel mogelijk geleegd. Waar mogelijk worden potentiële broedplaatsen op de kop gezet om het aantal mogelijke broedplaatsen te reduceren. Tabel 2 geeft een indicatie van plekken die wel of niet zullen worden behandeld met VectoBac WG.

Tabel 2: Voorbeelden van plekken in een woonwijk die wel of niet behandeld worden met VectoBac WG.

<b>oppervlakte</b>	<b>VectoBac WG behandeling</b>
gazon	niet
bestrating	niet
putten	wel
Ondiepe vijvers (zonder vis)*	wel (met toestemming)
Diepere vijvers niet	niet
Sloten publieke ruimte	niet
regenton binnenkant (afdekken)	wel
platte daken/dakgoten met restanten water	
(< 2 m)	wel
poelen met stilstaand water	wel
Bekers/bakjes	Niet, worden geleegd en omgekeerd

\* Vissen (natuurlijke vijanden) eten muggenlarven.

## Woonwijk

### Straal waarbinnen behandeld wordt

Voor de eerdere invasieve steekmuggenbestrijding heeft de staatssecretaris van I&M een ontheffing verleend voor Aqua-K-Othrine en VectoBac WG. De ontheffing van Aqua-K-Othrine gold voor een straal van 200 meter rondom de bandenopslagplaats en voor VectoBac gold een straal van 500 meter. De NVWA en het KAD<sup>8</sup> hebben bij deze bestrijding het terrein van de bandenopslag intensief behandeld met Aqua-K-Othrine en VectoBac WG. Buiten het terrein heeft het KAD tot een straal van 200 meter extensief behandeld met Aqua-K-Othrine (alleen groenstroken en alleen indien verwacht werd dat de tijgermug zich daar mogelijk ophoudt) en VectoBac WG tot een straal van 500 meter extensief ingezet (poeltjes met water).

De gebruikte stralen (200 en 500 meter) rondom de bandenopslag zijn gebaseerd op de ecologie van de invasieve steekmug; terrein; vindplaats; etc. Bij het aantreffen van de invasieve steekmug in een woonwijk zal er op basis van dezelfde criteria opnieuw moeten worden bepaald welke straal er nodig is om de woonwijk te behandelen (zie onder 7).

Algemeen kan worden gesteld dat er op de plek waar de mug aangetroffen is er intensief moet worden behandeld. Voor het overige gebied binnen de straal zal vegetatie en aanwezigheid van potentiële broedplaatsen bepalen of er een intensieve dan wel extensieve behandeling nodig is. Het vastleggen van de straal is noodzakelijk om een scenario vast te leggen en een blootstelling te schatten. Door in deze blootstellingschatting een aanname te doen m.b.t. straal kan er wel een scenario worden gemaakt en de blootstelling worden geschat. Het hanteren van een theoretische straal levert een blootstellingschatting op en maakt eventuele problemen m.b.t. het te behandelen gebied inzichtelijk.

*Aanname in scenario: Voor Aqua-K-Othrine geldt een straal van 200 meter en VectoBac WG een straal van 500 meter.*

### Type woonwijk

Uit de gesprekken met het KAD werd duidelijk dat er een grote variatie is in woonwijken. Het type woonwijk bepaald ook de bestrijding. Er is daarom gekozen slechts twee complementaire typen woonwijken te beschrijven.

Type 1) de woonwijk is dunbevolkt en bestaat uit kleinere grasvelden met daaromheen veel dicht struikgewas, particuliere tuinen met veel begroeiingen afgewisseld met vijvers en/sloten. De wijk is rijk aan plekken waar invasieve steekmuggen zich ophouden en heeft veel moeilijk toegankelijke potentiële broedplaatsen van invasieve steekmuggenlarven. De wijk kent zeer weinig asfalt en steen. De bestrijding van muggen vergt een intensieve aanpak en wordt beschouwd als worst case!

Type 2) de woonwijk is dichter bevolkt en bestaat uit wat grotere zonnige grasvelden met daaromheen weinig struikgewas, weinig particuliere tuinen met spaarzame begroeiingen. De wijk is arm aan plekken waar invasieve steekmuggen zich ophouden en heeft weinig potentiële broedplaatsen van invasieve steekmuggenlarven. De wijk is rijk aan asfalt en steen. De bestrijding van muggen vergt een extensieve aanpak en wordt beschouwd als best case!

### Wat betekent de straal voor de oppervlakte?

Een straal van 200 meter betekent dat er een oppervlakte van 12,6 hectare is waarbinnen er moet worden behandeld met Aqua-K-Othrine (formule:  $\pi r^2 = 3.14 \times 200^2 = 125600 \text{ m}^2 \approx 12,6 \text{ ha}$ )

Een straal van 500 meter betekent dat er een oppervlakte van  $\approx 80$  hectare waarbinnen er moet worden behandeld met VectoBac WG (formule:  $\pi r^2 = 3.14 \times 500^2 = 787000 \text{ m}^2 \approx 80 \text{ ha}$ ).

### **Invasieve steekmug ontdekken en bestrijden**

In het voorjaar bepaalt het Centrum Monitoring Vectoren (CMV)<sup>11</sup> welke locaties er worden gemonitord. Bij een positieve vondst wordt de NVWA gevraagd de mug te gaan bestrijden. De NVWA doet dit in samenwerking met de KAD. Alle mogelijke broedplaatsen die bij een vondst horen worden opgespoord. De behandeling met het Aqua-K-Othrine vindt plaats als volgt: er wordt door de medewerkers van NVWA/KAD een vliegrouete vastgesteld tussen vindplek en potentiële broedplaats. De vindplaats, vliegtraject en rondom de broedplaats worden behandeld met Aqua-K-Othrine. Het CMV bepaald wat de straal is waarbinnen Aqua-K-Othrine wordt ingezet (is dus niet per definitie 200 m). In de praktijk wordt niet de totale oppervlakte (binnen de straal) behandeld. De oppervlakte die wordt behandeld hangt af van vindplaatsen volwassen invasieve steekmug en gevonden larvenbroedplaatsen.

Het CMV stelt ook vast wat de straal moet zijn waarbinnen potentiële broedplaatsen worden behandeld (is dus niet per definitie 500 m). De NVWA/KAD reduceert binnen deze straal potentiële broedplaatsen door alle bakjes en bekertjes waarin water kan achterblijven te legen en om te keren. Vervolgens behandelt de NVWA/KAD alle overgebleven potentiële locaties. Voor de straal van 500 meter rondom de bandenopslag is er een inzet nodig geweest van meerdere bestrijders over 2 á 3 dagen. M.n. het reduceren van de potentiële broedplaatsen kost veel tijd.

#### *Opmerking:*

*Bij het vaststellen van het scenario wordt er theoretisch van uitgegaan dat bij een intensieve aanpak met Aqua-K-Othrine de gehele oppervlakte binnen de straal wordt behandeld met Aqua-K-Othrine (2,5 g/hectare). Deze theoretische benadering overschat de praktische aanpak. De mate van overschatting hangt af van het aantal muggen en broedplaatsen van de invasieve steekmug binnen de straal. Hoe groter het oppervlak van de plekken die intensief moeten worden behandeld hoe kleiner de overschatting.*

### **Scenario's**

#### **Intensief (worst case) scenario**

De wijk is dun bevolkt, met tuinen en hagen. De mug is op meerdere plaatsen gevonden en kent meerder (potentiële) broedplaatsen van muggenlarven. De NVWA/KAD stelt meerdere vliegroutes vast in een wijk met veel dichte begroeiing, waardoor de invasieve steekmug op veel plekken kan uitrusten. Er is een intensieve aanpak nodig. Er geldt voor Aqua-K-Othrine een staal van 200 meter en voor VectoBac WGb een straal van 500 meter. Er wordt uitgegaan van drie Aqua-K-Othrine behandelingen in anderhalve week tijd. Gedurende de rest van het seizoen zal er iedere 3 weken een behandeling plaatsvinden met het middel VectoBac WG.

#### Bestrijding volwassen invasieve steekmug

De formulering Aqua-K-Othrine bevat 20 g deltamethrin per liter. Bij een intensieve behandeling verdunt de toepasser de formulering 1:40, ofwel 300 ml

<sup>11</sup> <http://www.vwa.nl/onderwerpen/dierziekten/dossier/vectoren/soorten-vallen>

formulering op 12 liter water. Per hectare wordt er 5 liter verdunding verneveld m.b.v. een rugspuit (type Stihl SR4201, ULV techniek). Dit komt neer op 2,5 gram deltamethrin per hectare = 0,25 mg/m<sup>2</sup>. Tijdens het vernevelen loopt de spuiters achterwaarts, met de wind in de rug (windsnelheid <20 km/uur).

Volgens het German model<sup>12</sup>, het UK POEM model<sup>13</sup> en het EUROPOEM model<sup>14</sup> behandelt een rugspuiters maximaal 1 hectare per dag (handmatig boomgaard spuiten).

Het document "Excel\_Data\_Base\_Human\_Exposure.xls", behorend tot de TNSG, (2007)<sup>15</sup>, bevat defaults voor het gebruik van ULV technieken (sheet PT18; Insecticides, acaricides, etc.). Mengen en laden duurt 10 min. De toepassing maximaal 2 uur. Het scenario in de TNSG gaat echter uit van toepassing in een afgesloten loods. Voor intensieve (worst case) behandeling wordt er in het woonwijkscenario vanuit gegaan dat er per hectare wijk maximaal 5 liter spuitoplossing wordt verneveld (één spuiters per hectare kan worden ingezet voor maximaal twee uur per dag). Omdat er binnen de straal van 200 meter overal dichte begroeiing is, vindt er over een oppervlakte van maximaal 12,5 hectare een intensieve behandeling plaats. Dit betekent 13 spuiters voor 12,5 hectare!

#### *Opmerking:*

*Omdat er in de praktijk minder vierkante meters per hectare worden behandeld zijn er rechtevenredig minder spuiters per hectare nodig. Bij uitrekenen van de blootstelling, wordt uit gegaan van 5 liter vernevelen. Wanneer er minder dan 5 liter nodig is kan er in principe meer dan één hectare door één spuiters worden behandeld. Het maximaal te vernevelen volume van 5 liter per spuiters dient echter in acht te worden genomen.*

#### Bestrijding muggenlarven

Per liter water wordt er 75 gram VectoBac WG, granulaat met 37.4% *Bacillus thuringiensis israelensis* opgelost. De spuitoplossing bevat 2.8% *Bacillus thuringiensis israelensis*. De dosis is 0.7 kg VectoBac WG per hectare, ofwel 9,33 liter verdunding per hectare spuiten! Alleen (potentiële) muggenlarvenbroedplaatsen worden intensief behandeld.

Spuitomstandigheden: Windsnelheid maximaal windkracht 3.

De totale oppervlakte van 80 hectare kent veel moeilijk toegankelijke broedplaatsen waardoor er een intensieve behandeling met VectoBac WG nodig is. De VectoBac WG wordt daarom verneveld met een rugspuit (type Stihl SR4201, ULV techniek). Niet de gehele oppervlakte bestaat uit broedplaatsen, maar slechts een gedeelte. Er wordt vanuit gegaan dat meerdere spuiters over een periode van een aantal dagen, de gehele oppervlakte van 80 hectare bestrijken.

<sup>12</sup> German Model (BBA (1992). Uniform Principles for Safeguarding the Health of Applicators of Plant Protection Products. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Bundesgesundheitsamt, und Industrieverband Agrar e.V. ISBN 3489-27700-7.)

<sup>13</sup> UK POEM (1986). ESTIMATION OF EXPOSURE AND ABSORPTION OF PESTICIDES BY SPRAY OPERATORS. SCIENTIFIC SUBCOMMITTEE ON PESTICIDES and BRITISH AGROCHEMICAL ASSOCIATION JOINT MEDICAL PANEL. Pesticides Safety Directorate.

<http://www.pesticides.gov.uk/guidance/industries/pesticides/topics/pesticide-approvals/pesticides-registration/applicant-guide/updates/updates-to-the-uk-poem-operator-exposure-model>

<sup>14</sup> EUROPOEM, 1996. The development, maintenance and dissemination of a European Predictive Operator Exposure Model (EUROPOEM Database) Draft Final Report, December 1996, AIR3 CT91-1370.

<sup>15</sup> Technical notes for Guidance (TNSG) (2007). Directive 98/8/EC of the European Parliament and of the Council concerning the placing of biocidal products on the market. EUROPEAN COMMISSION JOINT RESEARCH CENTRE EUR 20418 EN



*Opmerking:*

*De blootstelling van VectoBac WG hoeft niet te worden berekend. VectoBac WG vormt geen risico voor de mens (zie paragraaf 11).*

#### **Extensief (best case) scenario**

De woonwijk is dichter bevolkt en kent weinig dichte begroeiing, vijvers en/of sloten. De wijk kent veel steen en asfalt. De muggen worden bestreden met een extensieve aanpak!

Er geldt voor Aqua-K-Othrine een staal van 200 meter en voor VectoBac WGb een straal van 500 meter. Er wordt uitgegaan van drie Aqua-K-Othrine behandelingen in anderhalve week tijd. Gedurende de rest van het seizoen zal er iedere 3 weken een behandeling plaatsvinden met het middel VectoBac WG.

Dezelfde verdunning Aqua-K-Othrine wordt gebruikt als in het intensieve scenario. Lokaal is de dosering 0,25 mg deltamethrin/m<sup>2</sup>.

Dezelfde verdunning VectoBac WG als voor de intensieve behandeling wordt ook bij de extensieve behandeling gebruikt, De spuitoplossing bevat 2,8% *Bacillus thuringiensis israelensis*.

*Opmerking:*

*De toepassing blootstelling t.g.v Aqua-K-Othrine veneveling is lager vergeleken met het worst case scenario en zal daarom niet worden berekend! VectoBac WG vormt geen risico voor de mens en wordt niet berekend.*

#### **Te berekenen blootstelling**

##### **VectoBac WG**

Voor VectoBac WG hoeft geen blootstelling te worden berekend. Dit middel is ongevaarlijk voor mensen.

##### **Aqua-K-Othrine**

###### Spuiter

Mengen en laden: Volgens de TNsG, (2008) UK-POEM gebruiken: 0,01 ml formulering/

toepassing (dermal exposure).

Toepassing: BEAT<sup>16</sup>; Fogging of food storage rooms with ULV

###### Herbetreding

Plantsoenwerker: EUROPOEM II (2002)<sup>17</sup>. Dit model beschrijft de secundaire blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen tijdens herbetreding

Burger (kind): Bremmer et al. (2006)<sup>18</sup> beschrijft in de Pest Control Products Fact Sheet de blootstelling van een baby na herbetreding van een kamer behandeld met een pesticide. Dit model is bruikbaar voor het berekenen van de blootstelling van een kind t.g.v. het afvegen van een oppervlakte

<sup>16</sup> BEAT (Bayesian Exposure Assessment Toolkit) 2008. Version 1.71

<sup>17</sup> EUROPOEM II, 2002. Post application exposure of workers to pesticides in agriculture. Report of the re-entry working group, EUROPOEM II project FAIR3-CT96-1406, February 2002

11) Update EUROPOEM 2004. Nieuwe waarden voor Transfer Coëfficiënten. Mail CTGB d.d. 22 09-2004

<sup>18</sup> Bremmer HJ,Blom wM, van hoeven-Arentzen, Prud'Homme de Lodder LCH, van Raaij MTM, Streatmans EHF, van Veen MP and van Engelen JGM (2006). Pest Control Products Fact Sheet. To assess the risks for the consumer. Updated version for ConsExpo 4. RIVM report 320005002/2006 available at <http://www.rivm.nl/en/>, National Institute for Public Health and the Environment, Bilthoven

#### Omstanders:

Tijdens het spuiten mogen er geen personen anders dan de spuiters aanwezig zijn. Deze blootstelling wordt niet berekend.

#### Voeding

T.g.v. Aqua-K-Othrine vernevelen zullen er door drift, maar zeker tijdens behandelingen van groentetuinen, residuen achter blijven op groente en mogelijk op fruit. De potentiële blootstelling door consumptie van groente/fruit wordt berekend.

#### Dieren:

Hiermee wordt bedoeld de blootstelling van burgers die kan optreden t.g.v. bv het knuffelen van een hond(en) die tijdens het nevelen buiten liepen en besmet zijn met Aqua-K-Othrine. Deze blootstelling wordt geschat op basis van worst case aannames en het gebruik van reguliere modellen uit de beoordeling van diergeneesmiddelen.

#### **Aannames**

- 1) Tenzij anders gewenst, rekenen we het intensieve scenario door, zijnde theoretisch worst case, echter een overschatting van de praktijk.
- 2) Behandeling vindt plaats volgens het indicatieoverzicht in tabellen 1 en 2.
- 3) Er wordt vanuit gegaan dat de spuiters overal toegang hebben. Burgers staan toe om tuinen te behandelen.
- 4) Tijdens de behandeling zijn er geen burgers aanwezig. Alle burgers zijn binnenshuis of op veilige afstand.
- 5) Ramen en deuren op de begaande grond zijn tijdens het spuiten gesloten (tot 2 meter hoogte).
- 6) De te behandelen oppervlakte hangt mede af van de straal rondom de vindlocatie. De stralen van 200 en 500 meter zijn in deze woonwijk scenario slechts illustratief.
- 7) In de scenario's en schattingen voor de woonwijk wordt uitgegaan van Aqua-K-Othrine en VectoBac WG. Deze twee middelen zijn ook ingezet bij de bandenopslag en de camping. Scenario en schatting zijn afhankelijk van type middel en de manier waarop het middel wordt ingezet. Wanneer er andere middelen worden ingezet (formulering concentratie, spuitmethode) moet er eerst worden nagegaan of het woonwijkscenario ook voor deze alternatieve middelen en/of spuitmethodes dekkend is! Dus experts raadplegen!

#### **Risicobeoordeling**

##### Risicobeoordeling deltamethrin

Toepassers en werkers worden via de inhalatoire en dermale route blootgesteld. De bewoners van de behandelde woonwijk zullen indirect via de orale en dermale route kunnen worden blootgesteld aan deltamethrin (zie bijlage "uitwerking humane blootstelling woonwijk"). Voor alle routes is de systemische (inwendige) blootstelling berekend. Hierdoor kan het gezondheidsrisico van blootstelling via alle blootstellingsbronnen worden berekend.

Voor deltamethrin is een Acceptable Operator Exposure Level (AOEL) van 0,0075 mg/kg lg/dag afgeleid. Dit is een limietwaarde voor dagelijkse systemische blootstelling gedurende langere tijd. De AOEL is gebaseerd op neurotoxiciteit, het meest kritische toxische effect van deltamethrin, dat werd waargenomen in een 90-dagen en een 1-jaar studie in de hond. De AOEL is in principe bedoeld voor risicoschatting van de toepasser en werker. Echter, de Acceptable Daily Intake (ADI) en Acute Reference Dose (ARfD), dit zijn de limietwaardes voor chronische en acute inname via voedsel, zijn op dezelfde eindpunten en studies gebaseerd, waarbij gebruik is gemaakt van dezelfde

assessment factoren. Op basis hiervan is het gerechtvaardigd om in de huidige beoordeling de AOEL te gebruiken voor de risicoschatting van zowel toepasser, werker en bewoner.

Voor de huidige risicobeoordeling van de toepasser, werker en bewoner zal hun totale blootstelling worden vergeleken met de AOEL. Wanneer de blootstelling hoger is dan de AOEL kan een gezondheidsrisico niet worden uitgesloten.

De schatting van de geaggregeerde blootstelling (=totale blootstelling aan deltamethrin uit alle bronnen, via alle routes) is samengevat in tabel 3. Hieruit blijkt dat het kind van 2,5 jaar potentiëel het hoogst blootgesteld wordt. De totale orale en dermale blootstelling van het kind via contact met oppervlakten, voedsel en huisdieren die met deltamethrin in aanraking gekomen zijn is geschat op 0,0072 mg/kg lg per dag. Deze blootstelling, en ook die van de toepasser, werker en volwassen bewoner van de behandelde woonwijk, is lager dan de AOEL. Hieruit kan worden geconcludeerd dat er geen nadelige gezondheidseffecten van het intensief bestrijden van steekmuggen in een woonwijk verwacht worden. Hierbij kan nog worden opgemerkt dat de blootstellingsschattingen gebaseerd zijn op diverse conservatieve aannames, en waarschijnlijk een overschatting zullen zijn van de werkelijke blootstelling.

Tabel 3. Geaggregeerde blootstelling van toepasser, werker, en bewoner (volwassenen en kind van 2,5 jaar) aan deltamethrin

<b>Professioneel (mg Deltamethrin/(kg.lg/dag)</b>		
	Standaard PPE (RPE factor 4)	extra PPE (RPE factor 10)
<b>Toepasser</b>	0,0049	0,0026
<b>Werkker</b>	Zonder PPE 0,0015	Met PPE 0,0015
<b>Burger (mg Deltamethrin/(kg.lg/dag)</b>		
<b>Volwassene (60 kg)</b>		
voeding	0,0008	
<b>Kind (2,5 jaar, 12,5 kg)</b>		
herbetreding	0,0053	
voeding	0,0016	
Huisdier	0,0003	
Totaal	0,0072	

#### Risicobeoordeling VectoBac WG

In 2010 heeft bestrijding van niet-inheemse insecten plaatsgevonden op een aantal terreinen waar tweedehands banden lagen opgeslagen. In 2011 zijn deze niet-inheemse insecten bestreden op een camping in de buurt van het terrein waar de tweedehands banden zijn opgeslagen. Hiervoor worden twee bestrijdingsmiddelen ingezet. Ter bestrijding van de adulte insecten wordt Aqua-K-Othrine gebruikt, een middel op basis van de actieve stof deltamethrin, een pyrethroïde. Ter bestrijding van de muggenlarven wordt een biologisch bestrijdingsmiddel (VectoBac WG) toegepast. Het middel Vectobac WG bevat *Bacillus thuringiensis israelensis* (*Bti*). Voor beide bestrijdingen is door het RIVM aan SZW een advies uitgebracht over de gezondheidsrisico's voor de toepasser bij het bestrijden van de insecten en de

werknemer bij herbetreding van het behandelde terrein <sup>1</sup>, en voor de gezondheidsrisico's voor burgers t.g.v. secundaire blootstelling aan de gebruikte bestrijdingsmiddelen<sup>2</sup>. In deze rapporten wordt geconcludeerd dat Bti weinig toxisch is voor de mens en dat er daarom geen toxicologische limietwaarden afgeleid dienen te worden.

Het is echter wel opgemerkt in deze rapporten dat biologische bestrijdingsmiddelen op basis van bacteriën, waartoe Vectobac WG op basis van *Bacillus thuringiensis israelensis* behoort, sensibilisatie kunnen veroorzaken, met name in de klassieke sensibilisatietesten (Guinea Pig Maximization Test, Buehler) door de aanwezige bacteriële eiwitten. In het advies van 30-8-2011 werd met betrekking tot het risico op sensibilisatie voor de consument (campinggasten) het volgende gesteld:

*Alleen op basis van aanvullende gegevens kan een uitspraak over het risico op het optreden van sensibilisatie worden gedaan. Hierbij kan worden gedacht aan gegevens over de incidentie van sensibilisatie die wordt waargenomen bij toepassers van Vectobac of medewerkers van de bedrijven die Vectobac of gerelateerde biologische bestrijdingsmiddelen produceren. Ook gegevens uit landen zoals Frankrijk, waar VectoBac WG of vergelijkbare middelen al langer worden toegepast zouden een indicatie van het risico op het optreden van sensibilisatie kunnen geven.*

*Gezien de urgentie van het huidige advies is het niet mogelijk genoemde aanvullende informatie te verkrijgen. Derhalve is het niet mogelijk om een goed onderbouwde inschatting van het risico op inductie van sensibilisatie bij campinggasten als gevolg van het gebruik van VectoBac WG te maken.*

Volgend op dit advies is de ontbrekende informatie beschikbaar gekomen. Daarom wordt in het huidige rapport het risico op sensibilisatie als gevolg van blootstelling van de toepasser, werker (dit is de professional die na toepassing in het behandelde gebied werkzaamheden uitvoert) en consument aan *Bti* nader geëvalueerd, op basis van deze additionele beschikbare informatie.

### **Sensibiliserende potentie van *Bacillus thuringiensis israelensis***

In Council Directive 2005/25/EC Annex C, 2.6.1.3. staat: *“all micro-organisms should be regarded as potential sensitizers, unless it is established by means of relevant information that there is no risk of sensitization, taking into account immuno-compromised and other sensitive individuals.”*

In principe dienen microbiële middelen dus als sensibiliserend beschouwd te worden, tenzij wordt aangetoond dat het middel niet sensibiliserend is.

Hieronder wordt een overzicht gegeven van wat er door verschillende evaluerende instanties over het risico op sensibilisatie als gevolg van gebruik van *Bti*/VectoBac WG geschreven is.

### **Europese evaluaties**

Er is een Draft Assessment Report opgesteld (versiedatum 8-1-2008) t.b.v. plaatsing van Bti op Annex 1 van verordening (EG) 1107/2009, en er is een draft Competent Authority Report t.b.v. plaatsing van Bti op Annex 1 van de biociden richtlijn 98/8/EG. Beide drafts zijn opgesteld door de Rapporteur Member State (RMS) Italië. In de drafts wordt beschreven dat in een huidsensibilisatietest (Buehler) Vectobac als sensitiserend beschouwd moet worden.

In een patch test met een verwante *Bacillus thuringiensis* stam (var. Kurstak) die werd uitgevoerd met vrijwilligers werd geen sensibilisatie waargenomen. De conclusie van de RMS was echter dat de studieopzet en beschrijving gebrekkig was, en dat de studie niet acceptabel voor de risicobeoordeling was.

Medische gegevens van werknemers in een productiebedrijf tonen geen schadelijke effecten van blootstelling aan.

### **US-EPA**

Door US-EPA <sup>3</sup> wordt het volgende geconcludeerd ten aanzien van de gezondheidsrisico's voor de mens:

The application methods suggest that the potential for eye, dermal and inhalation exposure to mixers, loaders and applicators does exist. The label for *Bacillus thuringiensis* based products may recommend wearing gloves, goggles, and a dust mask or equivalent pulmonary tract covering. However, because of a lack of mammalian toxicity, the risk from occupational exposure is minimal. No additional exposure data or changes in the proposed labels to restrict exposure are recommended at this time<sup>4</sup>.

Met betrekking tot de sensibiliserende eigenschappen van Bti wordt in de US-EPA evaluatie alleen het volgende vermeld:

Hypersensitivity incidence reporting: Two possible incidences reported, neither one was caused by *Bacillus Thuringiensis*.

### **Evaluatie Wereldgezondheidsorganisatie (WHO)**

In 1999 heeft de WHO de toxicologie van *Bacillus Thuringiensis* geëvalueerd (EHC 217<sup>5</sup>). In 1999 waren er 67 subspecies geïdentificeerd, waaronder Bti. In de WHO evaluatie worden geen studies over de sensibiliserende eigenschappen van *Bacillus Thuringiensis* besproken. WHO rapporteert wel een aantal studies in de mens. Orale blootstelling van vrijwilligers aan 1 gram *Bacillus thuringiensis kurstaki* (*Btk*) of inhalatoire blootstelling aan 100 mg Btk veroorzaakten geen nadelige gezondheidseffecten. Bij monitoring van werknemers van een productiebedrijf werden geen gezondheidseffecten gerapporteerd. Werkers die werden blootgesteld aan aerosolen met *Btk* vertoonden geen ernstige gezondheidseffecten alhoewel oog en neusirritatie wel gerapporteerd werden. In werkers die werden blootgesteld aan *Btk* via sprayen werden verhoogde antilichaamtiteren aangetoond. Deze verhoogde titers gingen niet gepaard met gezondheidsklachten. Bevolkingsonderzoek in bewoonde gebieden waar spraybehandelingen met *Bti* of *Btk* werden uitgevoerd toonden geen nadelige gezondheidseffecten van *Bti* en *Btk* aan.

In sommige Aziatische landen wordt *Bti* aan drinkwatercontainers toegevoegd en in Afrika worden sommige rivieren, waarvan het water wordt gebruikt als drinkwater, wekelijks behandeld met *Bti*. Er zijn geen gezondheidseffecten als gevolg van deze toepassing van *Bti* gerapporteerd.

In een WHO document "Specifications and evaluations for public health pesticides - *Bacillus thuringiensis subspecies israelensis* strain AM65-52"<sup>6</sup> wordt het volgende resultaat van een huidsensibilisatiestudie in de cavia gemeld: Bij gebruik van technisch materiaal, 50% w/v in water voor inductie en 5% w/v in water voor de challenge werd sensibilisatie geïnduceerd. Bij een re-challenge met 0,5% w/v werd geen sensibilisatie waargenomen. In een WHO review van VectoBac WG<sup>7</sup> wordt vermeld dat VectoBac WG niet sensitiserend in een huidsensibilisatiestudie was.

In 2003 heeft de WHO geconcludeerd dat VectoBac WG zeer effectief is tegen muggen die in hun eitjes in (drinkwater)containers leggen. WHO stelt voor om VectoBac WG te gebruiken in een dosis van 1-5 mg/l<sup>7</sup>.

### **Conclusie**

De beschikbare informatie lijkt erop te duiden dat herhaaldelijke blootstelling aan hoge Bti/Vectobac concentraties, sensibilisatie kan veroorzaken in een klassieke

huidsensibilisatietest. Er zijn aanwijzingen gevonden dat het gebruik van VectoBac WG in de praktijk tot sensibilisatieproblemen leidt.

Vooralsnog is de conclusie van het RIVM dat niet kan worden uitgesloten dat huidsensibilisatie kan optreden bij het onbeschermd toepassen van het onverdunde VectoBac WG.

Daarom wordt voor toepassers het advies gehandhaafd om de in de gebruiksaanwijzingen voorgeschreven veiligheidsmaatregelen in acht te nemen.

Er zijn geen gegevens die er op wijzen dat VectoBac WG bij verdunde oplossingen sensibilisatie veroorzaakt. VectoBac WG wordt wereldwijd op grote schaal gebruikt ter bestrijding van steekmuggen. Evaluatie van de beschikbare informatie heeft geen meldingen van het optreden van sensibilisatie van de bevolking in de behandelde gebieden opgeleverd. De WHO beveelt aan om, ter bestrijding van muggenlarven in drinkwatercontainers, Vectobac WG toe te voegen in een concentratie van 1-5 mg/liter. De dosering VectoBac WG die zal worden gebruikt bij bestrijding van muggen in een woonwijk is 70 mg/m<sup>2</sup>. Bij zo'n gebruik valt te verwachten dat de concentratie Vectobac WG in het behandelde water in dezelfde orde van grootte ligt als de concentratie die door de WHO wordt aanbevolen voor het behandelen van drinkwater.

Op basis van bovenstaande gegevens wordt geconcludeerd dat het optreden van sensibilisatie bij onbeschermd toepassers die herhaaldelijk via de huid worden blootgesteld aan geconcentreerd VectoBac WG niet kan worden uitgesloten. Daarom wordt voor toepassers het advies gehandhaafd om de voorgeschreven veiligheidsmaatregelen in acht te nemen.

Voor werkers en bewoners die herhaaldelijk worden blootgesteld aan water dat is behandeld met VectoBac WG wordt niet verwacht dat er sensibilisatie voor componenten van het middel zal optreden. Daarom zijn voor werkers en bewoners geen veiligheidsmaatregelen noodzakelijk.

<sup>1</sup> Vragen van SZW over de blootstelling van toepasser en werker bij bestrijding van niet-inheemse insecten. RIVM adviesrapport 12710A00.

<sup>2</sup> Risicobeoordeling consument bij bestrijding van de tijgermug.

<sup>3</sup> Reregistration eligibility decision. *Bacillus thuringiensis* <http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/0247.pdf>

<sup>4</sup> Reregistration eligibility decision. *Bacillus thuringiensis* <http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/0247.pdf>

<sup>5</sup> *Bacillus Thuringiensis*. Environmental Health Criteria 217.

<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc217.htm>

<sup>6</sup> "Specifications and evaluations for public health pesticides - *Bacillus thuringiensis* subspecies *israelensis* strain AM65-52" [http://www.who.int/whopes/quality/Bti\\_eval\\_spec\\_Jun\\_07.pdf](http://www.who.int/whopes/quality/Bti_eval_spec_Jun_07.pdf)

<sup>7</sup> Report of the seventh WHOPES working group meeting: Review of VectoBac WG, Permanet, Gokilaht-S 5EC. [http://whqlibdoc.who.int/hq/2004/WHO\\_CDS\\_WHOPES\\_2004.8.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2004/WHO_CDS_WHOPES_2004.8.pdf)

## Bijlage 4. Risicobeoordeling inzet biociden

Anne Knol en Julia Verhoeven

### 1. Inleiding & Inkadering

Bij de vondst van een invasieve steekmug (larve of adult) is bestrijding met biociden in principe het beleidsmatige uitgangspunt. Een dergelijke mug heeft kans op permanente vestiging en is een mogelijk gevaar voor de volksgezondheid. Door de inzet van biociden wordt mogelijke vestiging van de mug en overdracht van vectorgebonden ziekten voorkomen. De inzet van biociden kan in sommige situaties risico's veroorzaken voor mens en milieu. Die risico's moeten worden beoordeeld en voor zo ver mogelijk worden voorkomen en gemitigeerd. Sommige risico's worden aanvaard, omdat daarmee het risico op vestiging en ziekteoverdracht van de mug wordt voorkomen. Wanneer deze risico's door het beleid niet meer aanvaardbaar worden geacht, zullen ze moeten worden afgewogen tegen de risico's die samenhangen met permanente vestiging van de invasieve steekmug. Deze uitgebreidere afweging vormt geen onderdeel van deze bijlage.

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de inzet van biociden bij de vondst van invasieve steekmuggen kan worden beoordeeld door het responsteam in het licht van de risico's voor mens, dier en milieu. Hiertoe wordt kort beschreven hoe het proces van advisering door het responsteam wordt gestructureerd (paragraaf 2) en hoe de risicobeoordeling plaats vindt (paragraaf 3). In paragraaf 4 staat kort toegelicht welke informatie nodig is om de risico's, die worden genomen als er niet zou worden bestreden, te beoordelen. De beoordeling zelf vormt geen onderdeel van deze bijlage. Tot slot beschrijft paragraaf 5 welke zaken moeten worden gedocumenteerd bij de advisering rondom de inzet van biociden.

De afweging die in dit hoofdstuk wordt beschreven is als volgt ingekaderd: Het betreft alleen:

- de bestrijding van invasieve steekmuggen
- de bestrijding met biociden (veelal combinatie van een adulticide en een larvicide)
- de risico's voor mens, dier en milieu door de inzet van biociden
- acute situaties (na vondst van invasieve steekmuggen)
- Buiten de scope van deze afweging vallen derhalve
- bestrijding van inheemse muggensoorten
- bestrijding met andere middelen dan biociden
- de baten van wel/geen inzet biociden
- de financiële kosten
- preventieve maatregelen, zoals het sluiten van bandenopslagterreinen of het verbieden van de import van Lucky Bamboo.
- monitoring en niet acute bestrijding

Bij grootschalige of langdurige inzet van biociden waarbij significante gezondheids- en milieurisico's te verwachten zijn, kan bredere afweging van de inzet van biociden, inzet van andere bestrijdingsmiddelen of afzien van

bestrijding noodzakelijk worden geacht door het verantwoordelijke Ministerie. Deze uitgebreidere afweging valt buiten de scope van deze bijlage.

## **2. Procesbeschrijving**

Het adviseringsproces door het responsteam wordt uitgevoerd volgens een vaste procedure waarbij men begint met een goede beeldvorming, daarna een oordeelvorming en uiteindelijk de besluitvorming welke resulteert in een advies over de voorgestelde bestrijding. Deze methodiek, voortkomend uit de crisisbeheersing, draagt bij aan een geordend proces, heeft een duidelijke nadruk op uiteindelijke besluitvorming en biedt, wegens de transparantie van het proces, een manier om de uiteindelijke beslissingen te verantwoorden.

### 2.1 Beeldvorming op basis van feiten

Tijdens de beeldvorming dient het responsteam een goed inzicht te krijgen in de voorliggende situatie. Hierbij wordt het vraagstuk afgebakend en wordt inzicht verkregen in de inhoudelijke problematiek en oplossingsrichtingen. Deze fase wordt ondersteund door de informatie die beschikbaar is over bestaande scenario's.

In deze fase is het belangrijk om in ieder geval inzicht te krijgen in de volgende zaken:

- details over de gedane vondst en de omgeving (welke soort, aantal, larven of adulte soorten, locatie en omstandigheden)
- achtergrondinformatie over het type mug en de mogelijke ziekten die deze kan overbrengen
- verschil met bestaande scenario's

### 2.2 Oordeelvorming

Bij de oordeelvorming wordt een standpunt gevormd met betrekking tot de inzet van biociden en/of het nemen van mitigerende maatregelen op grond van argumenten en de weging daarvan.

Ter voorbereiding van de oordeelvorming wordt de risicobeoordeling van de inzet van biociden uitgevoerd, indien niet al beschikbaar. Deze beoordeling wordt kort omschreven in paragraaf 3. De uitkomsten van de risicobeoordeling zullen de voornaamste input zijn voor het vormen van een oordeel over de inzet van biociden en de uiteindelijke advisering. Overige argumenten, zoals de kans op onrust in de populatie, de kans op herhaling van het risico, opties voor voorlichting en bescherming van de populatie en preventieve maatregelen zoals broedplaats preventie, kunnen ook worden meegewogen bij de oordeelvorming maar staan hier verder niet beschreven.

Tijdens de oordeelvorming dienen ook de onzekerheden te worden besproken (zie paragraaf 3.3: welke bronnen van onzekerheid hebben mogelijk een effect op de inhoud dan wel de zekerheid van het advies en hoe kunnen we daarmee omgaan). De vragen die in paragraaf 3.3 genoemd worden om deze discussie te ondersteunen kunnen in het responsteam besproken worden, tezamen met de uitkomsten van de risicobeoordeling.

### 2.3 Besluitvorming

In het responsteam worden actiepunten geformuleerd en op basis van de aanwezige expertise wordt uiteindelijk een advies opgesteld over de bestrijding. De fase van besluitvorming is gericht op het formuleren van een advies aan het



verantwoordelijke Ministerie gebaseerd op consensus binnen het responsteam. Dit advies wordt vervolgens gecommuniceerd aan het verantwoordelijke Ministerie. Enkele zaken die in de documentatie van dit advies aan de orde moeten komen, staan aangegeven in paragraaf 5.

### **3. Risicobeoordeling inzet biociden**

Bij de risicobeoordeling dienen de effecten van de inzet van biociden op mens, dier en milieu te worden ingeschat. Vaak zal het in Nederland bij de vondst van een invasieve steekmug gaan om gelijktijdige inzet van een adulticide (veelal pyrethroïde-derivaten) en een larvicide (veelal *Bacillus thuringiensis israeliensis*, Bti) (Scholte et al. 2012). Over de risico's van deze middelen is al veel bekend (o.a. wanneer sprake is van een Nederlandse toelating, of via dossiers uit het buitenland buitenland<sup>7</sup>). Echter, afhankelijk van de locatie en wijze van toepassen zal de blootstelling aan de middelen, en daarmee het risico, opnieuw moeten worden geïnterpreteerd.

Er zijn drie mogelijke situaties te onderscheiden:

- een toegelaten biocide wordt toegepast op een situatie waarop de toelating van toepassing is
- een toegelaten biocide wordt toegepast op een situatie waarop de toelating niet van toepassing is
- een niet-toegelaten biocide wordt toegepast

In alle gevallen dient het responsteam een advies uit te brengen. In het eerste geval kan verwezen worden naar de gegevens over de toelating (C-stuk). In het tweede en derde geval zullen de risico's voor de specifieke toepassing en situatie beoordeeld moeten worden. De risicobeoordeling vindt plaats op basis van gegevens die omschreven worden in de biocidenrichtlijn (EC, 98). Indien er onvoldoende informatie beschikbaar is voor de risicobeoordeling zal het responsteam een onderbouwde expertmening formuleren. In alle gevallen (dus ook bij een reeds toegelaten biocide) is het noodzakelijk om informatie te bieden over de criteria die in de volgende paragraaf genoemd staan.

#### **3.1 Criteria**

Onderstaande checklist geeft aan met welke criteria/ risicogroepen rekening gehouden dient te worden bij de risicobeoordeling. De checklist omvat risico's voor de humane gezondheid van verschillende mogelijk blootgestelde groepen, risico's voor dieren en milieurisico's. Indien voor een bepaalde groep uit de lijst geen sprake is van blootstelling dan zal deze groep niet worden meegenomen in de risicobeoordeling. Wel is het belangrijk dit te noemen in de documentatie bij het uiteindelijke advies.

Risico's voor mensen - korte en lange termijn:

- Toepassers
- Werknemers
- Omwonenden
- Voorbijgangers
- Gevoelige groepen (bijvoorbeeld pasgeborenen of zwangere vrouwen)

Risico's voor milieu - korte en lange termijn:

- Landbouwdieren
- Huisdieren
- Zoogdieren (wild)

- Vogels
- Aquatisch ecosysteem
- Algen
- Kreeftachtigen
- Vissen
- Waterplanten
- Bijen en overige geleedpotigen
- Terrestrische planten en de bodem

### 3.2 Schaalniveau

De relevantie van de risico's voor het milieu – en in mindere mate risico's voor mensen en dieren -, kan afhangen van de schaalgrootte van de toepassing. Enige milieuschade is vaak inherent aan het gebruik van biociden/gewasbeschermingsmiddelen. Echter, bij behandeling van een klein gebied (bijvoorbeeld een bandenopslagterrein of camping met caravans) is het negatieve effect van de beoogde middelen (permethrin en Bti) voor het milieu zo klein van schaal dat dit verwaarloosbaar wordt geacht in verhouding tot de veel grotere risico's die door de bestrijding voorkomen worden. Op basis van gegevens over de verwachte hersteltijd (recovery) van bijvoorbeeld een ecosysteem of insectenpopulatie kan worden besloten een risico-baten analyse uit te voeren waarin wordt afgewogen of de negatieve effecten op het milieu opwegen tegen de vermeden risico's voor de mens.

Onderstaande tabel geeft een richtlijn (expert schatting) over de relevantie van potentiële risico's bij toepassing van biociden op verschillende schaalniveaus. Daarbij worden mogelijke vervolgacties genoemd om de risico's te mitigeren.

Tabel: Relevantie van criteria voor risicobeoordeling bij verschillende schaalniveaus

Criterium	Relevantie van potentieel risico voor afweging gebruik biociden			Mogelijke acties
	Lokaal <sup>a</sup>	Kleine schaal <sup>b</sup>	regionaal <sup>c</sup>	
Mogelijke gezondheidseffecten – Korte en lange termijn				
Toepassers	Altijd	Altijd	Altijd	Voorlichting, bescherming, overige mitigerende maatregelen, overweging andere bestrijdingsvormen, uitgebreidere risico baten analyse
Werknemers	Altijd	Altijd	Altijd	
Omwonenden	Altijd	Altijd	Altijd	
Vorbijgangers	Altijd	Altijd	Altijd	
Hele populatie	Altijd	Altijd	Altijd	
Gevoelige groepen	Altijd	Altijd	Altijd	
Mogelijke milieurisico's – Korte en lange termijn				
Landbouwdieren <sup>d</sup>	Altijd	Altijd	Altijd	Mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld bij landbouw- en huisdieren: verplaatsing of binnenhouden van de dieren), overweging andere
Huisdieren <sup>e</sup>	Altijd	Altijd	Altijd	
Zoogdieren (wild)	Niet	Niet	Altijd	
Vogels	Niet	Niet	Altijd	
Aquatisch ecosysteem	Niet	Niet	Altijd	
Algen	Niet	Niet	Altijd	
Kreeftachtigen	Niet	Niet	Altijd	
Vissen	Niet	Niet	Altijd	

waterplanten	Niet	Niet	Altijd	bestrijdingsvormen, uitgebreidere risico baten analyse
Bijen en overige geleedpotigen	Niet	Niet	Altijd	
Terrestrische planten	Niet	Niet	Altijd	
Bodem	Niet	Niet	Altijd	

a = bijvoorbeeld bandenbedrijf, camping (caravans), tankstation

b = bijvoorbeeld kleine woonwijk en/of klein stuk natuur, waarbij van te voren vaststaat dat herstel van het behandelde stuk natuur snel zal plaatsvinden (dus geen natuurgebied of een stroomgebied)

c = stroomgebied, eiland, hele stad, natuurgebied (gebieden waar herstel moeizaam op gang zal komen)

d = koeien, kippen, varkens, paarden, etc.

e = katten, honden, etc.

### 3.3 Onzekerheden

Voor het uitvoeren van een risicobeoordeling zijn gegevens nodig betreffende de toxiciteit van het middel en de mate van blootstelling. Soms zijn dergelijke gegevens niet voldoende beschikbaar, van minder goede kwaliteit of onvoldoende vergelijkbaar met de bestaande situatie (bijvoorbeeld gegevens over een ander type middel of een andere toepassing). Onzekerheden zijn inherent aan risicobeoordelingen. Het gaat daarbij zowel om onzekerheden wat betreft de inschatting over welke risico's mogelijk een rol spelen, als onzekerheden over de schatting van de omvang van die risico's.

Binnen de korte tijd die beschikbaar is om een advies uit te brengen is geen tijd om nieuwe metingen uit te voeren of onderzoek op te zetten om de onzekerheden te reduceren. Het is daarom primair belangrijk om de onzekerheden en aannames die gemaakt worden te identificeren, te documenteren en aan te geven wat de mogelijke impact is van de onzekerheden op het uiteindelijke advies en/of de effectiviteit van de geadviseerde maatregel. Onzekerheid dient hierbij dus breder opgevat te worden dan puur een statistisch betrouwbaarheidsinterval.

Vragen die binnen het responsteam bediscussieerd kunnen worden om bronnen van onzekerheid te identificeren zijn:

- Hoe is de risicobeoordeling afgebakend en welke risico's, maatregelen of risicogroepen worden (dus) niet meegenomen?
- Welke aannames worden gemaakt bij deze risicobeoordeling?
- Wat zijn de bronnen van de informatie die gebruikt wordt? (directe metingen, model, expert schatting, meta-analyse, enkele studie elders)
- Doen wij - gezien de beschikbare gegevens, gekozen afbakening, assessment factoren, etc – hoogstwaarschijnlijk een onderschatting of een overschatting (bv worst-case scenario)?
- Hoe groot is de kennis over de stoffen en bijbehorende risico's? Snappen we wat er allemaal kan gebeuren?
- Welke kennis/ data zijn niet beschikbaar die de schatting mogelijk zou kunnen veranderen?

Of een bron van onzekerheid voor de specifieke vraag belangrijk is hangt vooral af van de impact die de bron mogelijk zou kunnen hebben op de inschatting van het risico en daarmee het uiteindelijke advies. Om hier zicht op te krijgen dienen

de volgende vragen te worden behandeld voor alle geïdentificeerde bronnen van onzekerheid:

Stel dat een aanname/meting/model/afbakening anders was gemaakt of uitgevoerd, of wanneer bepaalde gegevens wél beschikbaar of van betere kwaliteit waren geweest

- Was het dan mogelijk geweest dat een ander advies was gegeven? Zo ja wat?
- Is het dan mogelijk dat de maatregel (biociden inzet of andere (mitigerende) maatregel) minder effectief is?
- Welke risico's worden dus impliciet geaccepteerd als we dit advies opvolgen?

Indien een bron van onzekerheid mogelijk zou kunnen leiden tot een ander advies of een andere effectiviteit van het in te zetten middel, dient dit expliciet gedocumenteerd te worden in het advies.

#### **4. Risicobeoordeling geen bestrijding**

Indien de risico's voor mens en milieu door het verantwoordelijke Ministerie significant worden geacht, kan ervoor gekozen worden een uitgebreidere afweging uit te voeren, waarin ook de risico's die permanente vestiging van de invasieve steekmug op zou leveren worden geschat. Deze risicobeoordeling wordt in deze bijlage niet verder uitgewerkt. Mocht een dergelijke beoordeling in de toekomst worden uitgevoerd, dan zullen o.a. de volgende zaken aan bod moeten komen:

- type muggen en kans op permanente vestiging in Nederland (rekening houdend met klimaat, landschap)
- type ziekten die deze muggen kunnen overbrengen en kans op permanente vestiging van parasiet (rekening houdend met klimaat, transmissie, beschikbaarheid van vectoren en dragers)
- mogelijke gezondheidsimpact (aantal ziekte/sterfte gevallen), inclusief opties voor behandeling, bescherming of adaptatie

#### **5. Documentatie van het advies**

In de documentatie van het advies met betrekking tot de inzet van biociden na de vondst van een invasieve steekmug (larve of adult) moeten de volgende zaken minimaal aan de orde komen:

- casus beschrijving/ situatieschets
- advies m.b.t. de inzet van biociden
- advies m.b.t. de inzet mitigerende maatregelen
- procesbeschrijving (wanneer is het responsteam bij elkaar gekomen, wie hadden zitting en wat is besproken)
- gemaakte afweging (welke maatregelen zijn afgewogen en welke niet; inkadering)
- risico's die als het advies wordt uitgevoerd in principe vermeden worden
- risico's die als het advies wordt uitgevoerd in principe geaccepteerd worden
- advies met betrekking tot monitoring en evt. herhaalde inzet

Daarnaast dienen bronnen van onzekerheid die de inhoud of effectiviteit van het advies substantieel zouden kunnen beïnvloeden tezamen met het advies te worden gecommuniceerd. De volgende zaken moeten daarbij tenminste aangegeven worden (zie ook paragraaf 3.3):

de bron van de onzekerheid (bijvoorbeeld missende data over de verspreiding van de mug, onvoldoende kennis over de langetermijneffecten van

een bepaalde biocide, nog niet gestaafde aanname over oorzaak-effect, expertschatting over de te verwachten blootstelling van de risicogroepen, etc)  
de mogelijke invloed hiervan op de inhoud van het advies danwel de effectiviteit van de geadviseerde maatregel  
de onzekerheden die geaccepteerd worden als we dit advies opvolgen  
evt: mogelijkheden om deze onzekerheid in de toekomst te verkleinen (bijvoorbeeld monitoring, verder onderzoek, etc)

### **Referenties**

EC, 98. DIRECTIVE 98/8/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 16 February 1998 concerning the placing of biocidal products on the market.

Scholte EJ, Dik M, Ibañez Justicia A, Den Hartog W, Schoelitsz B, Brooks M, Braks M and Steeghs M. 2012. Findings and control of two invasive exotic mosquito species, *Aedes albopictus* and *Ae. atropalpus* (Diptera: Culicidae) in the Netherlands, 2011. *European Mosquito Bulletin* 30: 1-14