

2019



LINDE SLIKBOER &  
JOHN T. SMIT

## VOORLOPIGE RICHTLIJN PLAATSING BIJENKASTEN OP DEFENSIETERREINEN

# VOORLOPIGE RICHTLIJN PLAATSING BIJENKASTEN OP DEFENSIETERREINEN

oktober 2019

## TEKST

Linde Slikboer & John T. Smit

## PRODUCTIE

EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden

## RAPPORTNUMMER

EIS2019-14

## OPDRACHTGEVER

Rijksvastgoedbedrijf

## CONTACTPERSOON OPDRACHTGEVER

Arno Braam & Jos Swart

## CONTACTPERSOON EIS

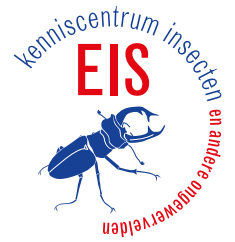
John T. Smit

## FOTO'S VOORPAGINA

Hoofdfoto: Een beperkt aantal bijenkasten op een vrij uitgestrekt, eenvormig en structureloos struikheideveld. Foto: John Smit. Inzet: Vrouwtje ericabij *Megachile analis*, een soort die karakteristiek is voor natte heideterreinen en hoogvenen en vooral stuifmeel verzamelt van gewone dopheide. De soort is zeer sterk achteruitgegaan en staat op de Rode Lijst in de categorie ernstig bedreigd. Foto: John Smit.

## FOTO ACHTERKANT

Vrouwtje van de zilveren zandbij *Andrena argentata*, een soort die karakteristiek is voor stuifzanden en op sommige heideterreinen nog voorkomt, maar zeer te lijden heeft van het dichtgroeien van deze gebeden. De soort staat op de Rode Lijst in de categorie bedreigd. Foto: John Smit.



## INHOUDSOPGAVE

Aanleiding . . . . .	2
Achtergrond . . . . .	3
Achteruitgang insecten . . . . .	3
De honingbij in Nederland . . . . .	3
Bestuiving door honingbijen . . . . .	4
Voedselconcurrentie . . . . .	4
Problematiek rond heideterreinen. . . . .	6
Voorlopige richtlijn . . . . .	7
Draagkracht per gebied . . . . .	7
Potentieel kwetsbare plekken . . . . .	8
Literatuur . . . . .	10
Bijlage 1. Beslisboom voor plaatsing bijenkasten op defensieterreinen . . . . .	12



## AANLEIDING

Defensie heeft een groot aantal natuurterreinen in beheer in Nederland. Van sommige terreinen is bekend dat ze hoge natuurwaarden bevatten of ecologisch zeer interessant zijn. De ecologische waarden bestaan onder andere uit het voorkomen van zeldzame en bedreigde bestuivende en nectarbehoevende insecten, zoals wilde bijen, dagvlinders en zweefvliegen (Gilissen 2013). Anderzijds is er een lange traditie op veel van deze terreinen van het plaatsen van honingbijkasten. De recente berichten over de sterke achteruitgang van insecten in natuurgebieden geeft reden tot zorg en de behoefte bij defensie naar een richtlijn voor het plaatsen van bijenkasten in hun terreinen.

De honingbij wordt al vele generaties door imkers gehouden voor de productie van honing en de bestuiving van landbouwgewassen. Voor hun voedsel, nectar en stuifmeel, maken honingbijen aanspraak op dezelfde voedselbronnen als wilde bestuivers en is er in potentie sprake van voedselconcurrentie. Hierover zijn al vele onderzoeken verschenen, met deels schijnbaar tegenstrijdige resultaten. Voor defensie terreinen is ons gevraagd een richtlijn op te stellen voor het plaatsen van honingbijkasten, voorzien van een beslisboom, en deze richtlijn in de praktijk te toetsen.

In dit document wordt de huidige beschikbare kennis omtrent een eventuele voedselconcurrentie tussen honingbijen en wilde bestuivers samengevat. De focus ligt in deze richtlijn vooral op wilde bijen omdat deze, net als honingbijen, niet alleen voor hun eigen energiebehoefte afhankelijk zijn van de nectar van bloemen, maar ook voor de ontwikkeling van de larven, die uitsluitend stuifmeel eten, volledig afhankelijk zijn van bloemen. Dit in tegenstelling tot andere bestuivers zoals dagvlinders en zweefvliegen die in ieder geval voor hun larvale ontwikkeling niet afhankelijk zijn van bloemen, uitsluitend voor hun eigen energiebehoefte. Bovendien maken deze groepen vaak gebruik van andere typen bloemen dan bijen en treden specialisatie minder op (Bos et al. 2006, de Buck 1990, Lucas et al. 2018, Wallis de Vries et al. 2010), terwijl bijen vaak in enige tot hoge mate gespecialiseerd zijn op bepaalde bloemen. Hierdoor kunnen dagvlinders en zweefvliegen vaak makkelijk uitwijken naar andere bloemen.

Op basis van deze kennis wordt een voorlopige richtlijn voor het plaatsen van honingbijkasten in defensie terreinen geformuleerd. De validiteit en toepasbaarheid van deze richtlijn worden in 2019 en 2020 in het veld onderzocht. Dat onderzoek zal leiden tot de oplevering van een definitieve richtlijn.

## ACHTERGROND

### ACHTERUITGANG INSECTEN

Het gaat niet goed met insecten in Nederland en ook in verschillende andere landen, zo bleek uit recente onderzoeken (zie bijv. Hallmann et al. 2017). De media had veel aandacht voor dit nieuws, wat geleid heeft tot veel initiatieven ten behoeve van insecten. De ernst en oorzaken van de mondiale achteruitgang werden recent samengevat in een literatuuroverzicht (Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019). Bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.) lijken één van de groepen te zijn die het hardst geraakt worden, en in Nederland staat 55% van alle beschouwde soorten de Rode Lijst (Reemer 2018). Ook voor dagvlinders (Lepidoptera: Ropalocera) wijzen de onderzoeken op sterke achteruitgang: sinds 1992 een totale aantalsafname van 48% (Van Swaay 2018), bij schaarse en zeldzame soorten is de afname nog groter. Voor de zweefvliegen (Diptera: Syrphidae) zijn geen landsdekkende kwantitatieve gegevens beschikbaar, waardoor geen aantalstrends berekend kunnen worden. De verspreidingstrends van soorten zijn gemengd positief en negatief, waarbij zeldzame soorten veel meer negatieve trends vertonen (Zeegers et al. 2009).

Oorzaken van achteruitgang liggen volgens huidig beschikbaar onderzoek vooral bij (1) habitatverlies door intensieve landbouw en toename van bebouwing, (2) vervuiling, vooral door pesticiden en bemesting, (3) biologische factoren zoals verspreiding van ziektes en invasieve exoten en (4) klimaatverandering. Veel van de bovengenoemde factoren zijn niet met terreinbeheer te beïnvloeden. Het is dan ook belangrijk om alle potentieel verergerende factoren waarop door veranderingen in beheer wél invloed uitgeoefend kan worden, zoals voedselconcurrentie, te onderzoeken en waar mogelijk te elimineren.

### DE HONINGBIJ IN NEDERLAND

De honingbij is de bekendste bij van Nederland. Ze is ook vaak de eerste soort die aandacht krijgt als de achteruitgang van de insecten ter sprake komt. De ruim 350 soorten wilde bijen zijn bij het publiek minder bekend. Dit heeft er toe geleid dat sommige initiatieven om iets voor de (bedreigde) Nederlandse bijen te doen, enkel gericht zijn op honingbijen. Hoewel de honingbij mogelijk ook inheems is, heeft ze de aandacht en hulp niet nodig omdat veruit de meeste honingbijen die momenteel in Nederland rondvliegen, door imkers worden gehouden. Deze bijen genieten de bescherming van de speciaal ontworpen kasten en krijgen in de voedselvoorziening meestal hulp van de imker, in de vorm van het (incidenteel) bijvoeren met suikerwater of het naar voedselrijke gebieden verplaatsen van de kasten. De aantallen honingbijen per kast lopen meestal op tot enkele tienduizenden, waarbij een gezond volk, op zijn hoogtepunt, uit zo'n 50.000 individuen bestaat. Deze honingbijen worden, al of niet commercieel, gehouden voor de productie van honing en daarmee zijn het eerder landbouwhuisdieren dan dat ze onderdeel uitmaken van de inheemse Nederlandse natuur.

De huidige in Europa gehouden honingbij is de gedomesticeerde vorm van de westelijke honingbij, die van origine uit Afrika stamt (Peeters et al. 2012). Onderzoek heeft uitgewezen dat de zwarte honingbij (*Apis mellifera mellifera*) al tenminste 4000 jaar in het Verenigd Koninkrijk voorkomt (Carreck 2008). Vermoedelijk is deze echter door inmenging van geïmporteerde uitheemse ondersoorten zowel in het Verenigd Koninkrijk alsook in Nederland geheel verdwenen (Brugge et al. 1999). De incidentele gevallen van in het wild aangetroffen nesten zijn vaak van korte duur en overleven de winters in Nederland meestal niet.



## BESTUIVING DOOR HONINGBIJEN

De honingbij is noodgedwongen een generalist en bezoekt een zeer breed scala aan plantensoorten, met een voorkeur voor massaal bloeiende planten. Dit komt voort uit de sociale structuur en de grootte van de bijenvolken die over een lange periode wordt opgebouwd en dus ook voor een lange periode veel bloemen nodig heeft. Wanneer een foeragerende werkster een gunstige plek heeft gevonden dan wordt dit door middel van de beroemde bijdans doorgegeven aan andere werkers, dit loont uiteraard alleen bij massaal bloeiende planten en niet bij individuele bloemen. Om te foerageren kunnen honingbijen grote afstanden afleggen naar hun voedselbron. Ze kunnen indien nodig bloeiende planten tot op ruim 10 kilometer afstand van het nest bezoeken (Ratnieks 2000), maar meestal ligt de reikwijdte tot zo'n 5 à 6 kilometer, afhankelijk van de beschikbaarheid van voedsel en de maand van het jaar (Couvillon et al. 2015). Dit in tegenstelling tot wilde bijen, die veelal gespecialiseerd zijn op één of enkele soorten bloemen en zelden bloemen bezoeken op meer dan een paar honderd meter afstand van hun nest (Peeters et al. 2012).

Naar aanleiding van de alarmerende berichten over de achteruitgang van honingbijen door onder andere wintersterfte en varroamijt onderzochten Dijkstra en Kwak (2007) het ecologisch belang van de honingbij. Van de 453 onderzochte plantensoorten, werden er 57 potentieel negatief beïnvloed als bestuiving door de honingbij weg zou vallen. Hierbij werd echter wel opgemerkt dat elk van deze plantensoorten ook werden bezocht door andere bestuivende insecten, die in een natuurlijke situatie de honingbij mogelijk geheel zouden vervangen, waardoor er geen bestuivingstekort zou optreden. Het is denkbaar dat wilde insecten lokaal grotere populaties zouden ontwikkelen als de honingbij weg zou vallen, vanwege het daardoor vergrote voedselaanbod (zie ook Voedselconcurrentie). Adriaens en Laget (2008) vulden het plantenonderzoek aan met gegevens van 968 inheemse planten in Vlaanderen en concludeerden dat geen enkele Vlaamse plantensoort voor haar bestuiving exclusief afhankelijk is van de honingbij.

Daarnaast is er een mogelijke negatieve invloed van honingbijen op de voortplanting van de planten die ze bezoeken geconstateerd. Valido et al. (2019) onderzochten het verschil tussen gebieden met meer en minder honingbijen in een experimentele opzet. Zij concludeerden de vruchtvorming hoger was bij een hoge dichtheid aan honingbijen. De aantallen zaden per vrucht waren echter significant lager; een aanzienlijk deel van de vruchten bevatte zelfs geen zaden – ruim tien keer zo vaak als bij een lage dichtheid aan honingbijen. Dit wordt mogelijk verklaard door een hoger aantal bezoeken maar een lagere effectiviteit van bestuiving door honingbijen.

In gewassen als appel en peer is vastgesteld dat bestuiving door de honingbij alleen een minder goede opbrengst leverde dan wanneer er een hogere diversiteit aan bestuivers aanwezig was (Blitzer et al. 2016, Cuijpers & Timmermans 2016).

## VOEDSELCONCURRENTIE

Hoewel een breed scala aan insectensoorten gebruik maakt van bloemen voor de voedselvoorziening, ligt de focus van deze richtlijn op wilde bijen. Deze keuze is gemaakt omdat dit de enige diergroep in Nederland is, naast honingbijen, die niet alleen als volwassen individu, maar ook als larve volledig afhankelijk is van bloemen. Hoewel ook vlinders en zweefvliegen van de planten gebruik maken als voedselbron, zijn zij minder afhankelijk van het stuifmeel en juist meer van de

nectar waardoor ze vaak makkelijk kunnen uitwijken naar andere planten wanneer de bijvoorbeeld heide niet voor hen beschikbaar is. Dit in tegenstelling tot de meer gespecialiseerde wilde bijen, die zowel het nectar als de stuifmeel nodig hebben voor de ontwikkeling van de larven en dus voor het voortbestaan van hun soort.

Een honingbijenvolk bevat, op zijn hoogtepunt, zo'n 50.000 individuen, die elk grootgebracht worden met stuifmeel en nectar. Uit onderzoek van Cane en Tepedino (2016) blijkt dat één volk zo'n 10 kilogram stuifmeel in een zomer verzamelt, wat bij benadering gelijkstaat aan zo'n 110.000 porties voedsel om een wilde bij, van vergelijkbaar formaat, tot volwassen individu te laten uitgroeien. Of dergelijke voedselconcurrentie ook daadwerkelijk plaatsvindt, is op verschillende manieren onderzocht. Zo bleken in een recent onderzoek zowel de biodiversiteit als de aantallen van wilde bestuivers aanzienlijk lager bij een dichtheid van 0,14 honingbijenkasten per hectare natuurgebied, ten opzichte van geen honingbijenkasten (Valido et al 2019). Uit hetzelfde onderzoek bleek dat de aanwezigheid van bijenkasten een sterk negatieve impact had op de hoeveelheid interacties tussen planten en verschillende soorten bloembezoekende insecten. Generalistische wilde bijen werden hierbij het hardst geraakt, waarschijnlijk omdat ze aanspraak maken op dezelfde (massaal bloeiende) voedselbronnen als de honingbijen. Ook andere bloembezoekende insecten, zoals zweefvliegen, kevers en vlinders, komen in lagere aantallen en met minder soorten voor bij hoge aantallen honingbijen (Valido et al 2019). Vergelijkbare effecten bij de aanwezigheid van honingbijen werden eerder al o.a. in Nederland gevonden op de Strabrechtse Heide (Smelter 2003), in het Verenigd Koninkrijk in droge heide (Forup & Memmot 2005) en in Israël in natuurreservaten (Shavit et al. 2009).

Zelfs in monoculturen van koolzaad, met een overdaad aan bloemen werd experimenteel vastgesteld dat de aantallen wilde bestuivers negatief beïnvloed werden door de aanwezigheid van bijenkasten (Lindström et al. 2016). In totaal werden 44 koolzaadvelden onderzocht, bij 23 werden bijenkasten geplaatst en bij de overige 21 velden werd gezorgd dat er geen bijenkasten in de buurt waren. De afname van aantallen wilde bestuivers was onafhankelijk van het landschapstype en de oppervlakte van de koolzaadvelden (Lindström et al. 2016).

Mallinger et al. (2017) geven een uitgebreid overzicht van hetgeen er gepubliceerd is over de effecten van honingbijen op wilde bijen. Uit dat overzicht blijkt dat de meerderheid van de studies negatieve effecten signaleert van honingbijen op wilde bijen. De aard en sterkte van deze effecten wisselt echter sterk.

Er zijn ook onderzoeken die geen relatie vonden tussen de abundantie van honingbijen en die van wilde bijen. Deze hebben echter vaak hun kanttekeningen, waardoor de resultaten slecht te generaliseren zijn. Zo werden in 15 kalkrijke graslanden geen dergelijke negatieve correlaties gevonden (Steffan-Dewenter & Tschardt 2000). De dichtheid aan bijenvolken was hier echter laag: gemiddeld 0,031 per hectare. Verder merkten de onderzoekers op dat kalkrijk grasland geen massale bloei van enkele soorten vertoont en daarom mogelijk minder interessant is voor honingbijen, die mogelijk een aanzienlijk deel van hun voedingsstoffen elders zochten. De auteurs raden aan toch voorzichtig met de plaatsing van bijenkasten om te gaan, en deze dichtheid aan kolonies niet te overschrijden.



Honingbijen hebben, net als wilde bijen, deels te kampen met dezelfde problematiek in het veranderende landschap die tot gevolg heeft dat er veel minder bloemen zijn dan voorheen. Het aantal bijenvolken is de afgelopen decennia ook gedaald, net als de diversiteit van wilde bijen. Voor een deel zitten honingbijen en wilde bijen in hetzelfde schuitje: beide hebben last van de bloemarmoede in het Nederlandse landschap en mogelijk ook van gifgebruik in landbouw en stedelijk gebied. Desalniettemin is het raadzaam om de dichtheden van honingbijen plaatselijk niet te hoog te laten oplopen, zeker niet in natuurgebieden met populaties van wilde bijen van de Rode Lijst. De honingbij is van de ruim 350 Nederlandse bijensoorten in grote delen van het land nog altijd de meest talrijke.

## PROBLEMATIEK ROND HEIDETERREINEN

Veel van de defensierterreinen betreffen heideterreinen die zo hun geheel eigen problematiek kennen, naast de bekende ver-factoren: verdroging, verzuring en vermesting. Het 'echte' heidelandschap bestond oorspronkelijk uit een samenhang van heidevegetaties die in samenhang voorkwamen met voedselrijke begroeiingen van akkers en weilanden bij dorpen en beekdalen. Dat landschap bestaat niet meer, en de traditionele gebruiksvormen die bij dit landschap hoorden zijn weggefallen waardoor het systeem verandert en veel soorten verloren gaan (Diemont et al. 2013, Smits & Noordijk 2013). Het wegvallen van de dynamiek die hoorde bij dit intensieve gebruik zorgt er voor dat de heide dichtgroeit met grassen, mossen en boomopslag. Bovendien zorgt de atmosferische depositie van met name stikstof en de nog voortdurende effecten van de verzuring ervoor dat de stoffenbalans in het heidesysteem ernstig verstoord is (Smits & Noordijk 2013). Het natuurlijk evenwicht van voedingstoffen in de bodem, en daarmee in de planten is ernstig verstoord, waardoor planten minder aantrekkelijk zijn voor herbivore insecten (Hoover et al. 2012, Noordijk et al. 2016). Dit werkt uiteraard hoger in de voedselketen door waardoor een voedselprobleem ontstaat voor veel heidesoorten, waarvan veel soorten het inmiddels moeilijk hebben en aan het verdwijnen zijn. Voor bestuivers geldt dat er niet alleen minder bloemen op de heide te vinden zijn, maar deze ook minder aantrekkelijk zijn.

Daarnaast speelt voor wilde bijen nog dat de nestgelegenheid voor veel soorten een steeds nijpender probleem wordt, omdat veel soorten daarvoor kale en open grond nodig hebben. Veel van de typische heidesoorten onder de bijen doen het dan ook slecht en staan op de rode lijst (Reemer 2018). Dit geldt ook voor vlin-ders die gebonden zijn aan heideterreinen: kommavlinder *Hesperia comma*, heideblauwtje *Plebejus argus*, heivlinder *Hipparchia semele*, kleine heivlinder *H. statili-nus*, gentiaanblauwtje *Phengaris alcon*, veenbesblauwtje *Agriades optilete*, veenbesparelmoervlinder *Boloria aquilonaris* en veenhooibeestje *Coenonympha tullia*. Deze soorten namen tussen 1992 en 2016 af met circa 75% (Poot & Van Swaay 2016). Van de zweefvliegen heeft een aantal soorten een sterke binding met heideterreinen, waarvan een groot deel in enige mate in hun voortbestaan bedreigd is. Het gaat hoofdzakelijk om de volgende soorten: heidefopwesp *Chryso-toxum octomaculatum* (status: kwetsbaar), duinheidedwerg *Chamaesyphus lusita-nicus* (status: thans niet bedreigd), verdwenen heidedwerg *Chamaesyphus caledonicus* (status: verdwenen), gele heidedwerg *Chamaesyphus scaevoides* (sta-tus: bedreigd), heidegitje *Cheilosia longula* (status: afgenomen) en bijlspretje *Pel-lecocera tricincta* (status: thans niet bedreigd) (Reemer et al. 2009).



# VOORLOPIGE RICHTLIJN

## DRAAGKRACHT PER GEBIED

De draagkracht van een gebied voor (honing)bijen wordt allereerst bepaald door het voedselaanbod ter plaatse. Bij de aanwezigheid van massaal bloeiende planten - en dus een grotere beschikbaarheid van voedsel - is er meer spelingsruimte waarbij voedselconcurrentie minder snel zal optreden en wilde bijen daarom nog steeds populaties kunnen handhaven in de aanwezigheid van een uitgebalanceerd aantal honingbijen. Verder moet gelet worden op een eventuele bijzondere ecologische waarde van een terrein voor wilde bestuivers. Ook is het van belang dat de honingbijen optimaal gezien alleen geplaatst worden in terreinen waar dat van oudsher gebeurt, omdat anders de balans van populaties van wilde bestuivers mogelijk uit evenwicht raakt (Van der Spek 2012). Deze stappen zijn weergegeven in de beslisboom die bedoeld is als hulp voor het bepalen van het al of niet plaatsen van bijenkasten, en zo ja hoeveel en waar deze vooral niet te plaatsen, zie bijlage 1.

Ook imkers zelf ondervinden negatieve gevolgen van de plaatsing van te veel bijenkasten. De bijenvolken onderling maken immers ook gebruik van dezelfde voedingsstoffen en daarbij vindt, zoals onderkend door imkers, concurrentie plaats (zie bijvoorbeeld Koster 1998). Velthuizen (in Kuypers 1997), zelf imker, berekende op basis van de beschikbare hoeveelheid nectar in rijk bloeiende planten een optimum en maximum van honingbijenvolken per hectare. Bij zo'n 2,4 kasten per hectare is de honingopbrengst optimaal, bij meer dan vier kasten komt de opbrengst in gevaar. Hierbij wordt slechts 9% van de beschikbare nectar voor wilde insecten gereserveerd.

Van der Spek (2012) gebruikte o.a. het advies van Velthuizen om een richtlijn op te stellen voor maximaal aantal kasten per hectare natuurterrein. Dat voorstel wordt inmiddels door verschillende terreinbeheerders overgenomen en gehanteerd. Defensie is echter een stuk terughoudender in aantal te plaatsen bijenkasten (1 kast op 5-10 ha heide) daarom wordt het voorstel van Van der Spek hier met een factor 3 verkleind. De achterliggende gedachte is dat op de defensieterrinen een natuurinstandhoudingsdoelstelling geldt zodat terughoudendheid geboden is.

Tabel 1 Aantal te plaatsen bijenkasten bij massale bloei van bepaalde planten, gebaseerd op het voorstel van Van der Spek (2012), verkleind met een factor 3 wegens de terughoudendheid van defensie met het plaatsen van bijenkasten.

Voedselplant	Volken / ha	Waarde voor wilde bijen
Wilg	0,25	Zeer belangrijk voedsel in de lente; tal van specialistische bijen, waaronder rodelijstsoorten: donkere wilgenzandbij <i>Andrena apidata</i> (RL: bedreigd), zwart-rosse zandbij <i>A. clarkella</i> , lichte wilgenzandbij <i>A. mitis</i> , vroege zandbij <i>A. praecox</i> , roodscheenzandbij <i>A. ruficrus</i> (RL: kwetsbaar), grijze zandbij <i>A. vaga</i> en roodbuikje <i>A. ventralis</i> . In minder mate, maar nog steeds afhankelijk van wilg: vosje <i>A. fulva</i> , roodgatje <i>A. haemorrhoea</i> , zwartbronzen zandbij <i>A. nigroaenea</i> en viltvlekzandbij <i>A. nitida</i> .
Struikheide	0,15	Verschillende specialistische bijen: heidezandbij <i>Andrena fuscipes</i> , heizijdebij <i>Colletes succinctus</i> en de zomergeneratie van de zilveren zandbij <i>Andrena argentata</i> (RL: bedreigd).
Gewone dopheide	0,1	Specialisten: ericabij <i>Megachile analis</i> (RL: ernstig bedreigd), viltige groefbij <i>Lasioglossum prasinum</i> (RL: bedreigd), grote veldhommel <i>Bombus magnus</i>
Bosbes	0,1	Specialisten: bosbesbij <i>Andrena lapponica</i> , bosgroefbij <i>Lasioglossum fratellum</i>
Wilgenroosje	0,01	Wordt veel bezocht door wilde bestuivers. Specialist: Lapse behangersbij <i>Megachile lapponica</i> (RL: kwetsbaar)
Overige rijk bloeiende planten	0,15	Bloemaanbod wisselend per plant, terughoudendheid geboden bij planten met (bedreigde) specialisten



Verder noemt Van der Spek nog een aantal aanvullende aandachtspunten. Zo stelt hij voor om bijenkasten zo ver mogelijk van grote nestlocaties van wilde bijen te plaatsen, zoals bij zuid-geëxposeerde open grond. Verder wordt sterk aangeraden de honingbijen alleen te plaatsen tijdens de hoofdbloei van de beoogde drachtplant, wanneer het bloemaanbod het hoogst is. Ook bij aangetaste bloei, zoals door heidehaantje of overmatige groei van pijpenstrootje, moet het aantal kasten naar beneden aangepast worden.

## POTENTIEEL KWETSBARE PLEKKEN

Een belangrijke vervolgstap is het vaststellen van potentieel kwetsbare plekken, die bepalen welke delen van het terrein ontzien moeten worden bij het plaatsen van bijenkasten. Idealiter wordt dit gedaan op recente gegevens, indien het langer dan 10 jaar geleden is dat er een inventarisatie van bestuivers heeft plaatsgevonden raden wij aan die alsnog uit te (laten) voeren voor het plaatsen van de kasten. Indien er geen (potentieel) kwetsbare plekken, locaties met bijzondere soorten of bijzondere structuurelementen zijn dan kunnen de kasten geplaatst worden volgens het schema van tabel 1. Indien die er wel zijn, dan wordt geadviseerd hetzelfde schema aan te houden, met in achtname van tenminste 1 kilometer van deze kwetsbare plekken. Zie ook de beslisboom in bijlage 1.

Een aantal plaatsen binnen een terrein hebben een bijzondere waarde voor wilde bestuivers, in het bijzonder wilde bijen. Rondom dit soort locaties is het verstandig om minder bijenkasten te plaatsen, en/of de kasten liever niet in de nabije omgeving van deze plekken te zetten. Neem daarbij een straal van tenminste één, idealiter twee kilometer in acht. Hoewel honingbijen maximaal tot zo'n tien kilometer kunnen vliegen om te foerageren, bedraagt de daadwerkelijke actieradius meestal minder dan twee kilometer, en worden dichterbij gelegen voedselbronnen geprefereerd, afhankelijk van het voedselaanbod (Couvillon et al. 2015). Een kastenvrije straal van meer dan een kilometer is in de praktijk vaak niet haalbaar vanwege de vaak beperkte grootte van natuurterreinen en de hoge dichtheid aan bijenkasten in Nederland, ook rondom natuurgebieden.

Door kasten strategisch neer te zetten, bijvoorbeeld geconcentreerd op voor wilde bestuivers minder waardevolle plekken, kunnen de meest waardevolle plekken grotendeels ontzien worden van de druk van grote aantallen honingbijen. Hieronder volgt een overzicht van potentieel kwetsbare plekken.

### 1. (Potentieel) grote nestlocaties

De meeste Nederlandse bijensoorten (zo'n 85%) nestelen in de grond. Ze hebben daarbij een duidelijke voorkeur voor warme, windluwe plekken. Ook hebben veel soorten een voorkeur voor fijnkorrelige maar iets losse, liefst leemhoudende grond. Een steilwandje van leemhoudende klei of stevig zand dat op een zonnige plek gelegen is, is dan ook sterk in trek. Op zulke plekken kunnen in lente en zomer op elk zonnig moment vaak tientallen bijen gezien worden die laag boven de grond vliegen, nestholtes uitgraven of deze in- en uitvliegen.

Wilde bijen hebben slechts een beperkte actieradius, omdat ze meestal vrij klein zijn en ze telkens terug moeten naar de zelfde plek om daar aan een nest te bouwen. Bovendien hebben ze geen sociale structuur, wat betekent dat ze geen onderlinge communicatie hebben over geschikte foerageerplekken en geen verdeling van de taken. Dit heeft als gevolg dat er slechts een beperkte afstand tussen nest en voedsel mag zitten. Ook is door vermesting en voortschrijdende vegetatiesuccessie veel open grond verdwenen. Nestlocaties zijn dus belangrijk en kwetsbaar.

## **2. Plekken met zeldzame en/of bedreigde soorten**

Om de ecologische waarde van een terrein in te schatten, is het vaak raadzaam om specialisten in te schakelen. Er kan dan onderzocht worden of een terrein zeldzame of bedreigde soorten herbergt. Voor openbaar toegankelijke terreinen zijn vaak al wat gegevens beschikbaar. Deze gegevens zijn bijvoorbeeld opgeslagen in de Nationale Database Flora en Fauna, maar ook op te vragen via [eis@naturalis.nl](mailto:eis@naturalis.nl). Zeker als in een terrein specialistische bijensoorten voorkomen, is het raadzaam erg terughoudend te zijn in het plaatsen van bijenkasten. Let daarbij op de voorkeursplanten van de bedreigde soorten en neem rondom de groeiplaatsen een bijenkastvrije straal van tenminste één kilometer in acht.

## **3. Bijzondere structurelementen**

Structuurrijke terreinen hebben een grotere waarde voor wilde bestuivers (en andere dieren) dan eenvormige terreinen. Zo hebben bosranden een bijzondere vegetatie en kunnen ze windluw en warm zijn. Ook heuveltjes, struiken en andere kleinschalige elementen in een terrein kunnen de waarde ervan sterk vergroten. Dergelijke plekken worden bijvoorbeeld door mannetjesbijen gebruikt om geurvlagen uit te zetten en patrouillevluchten langs te maken. Zweefvliegen gebruiken kleine elementen als ijkpunt om zwevend in de lucht omheen te baltsen. De aanwezigheid van voldoende bloemen nabij zulke structurelementen is essentieel.

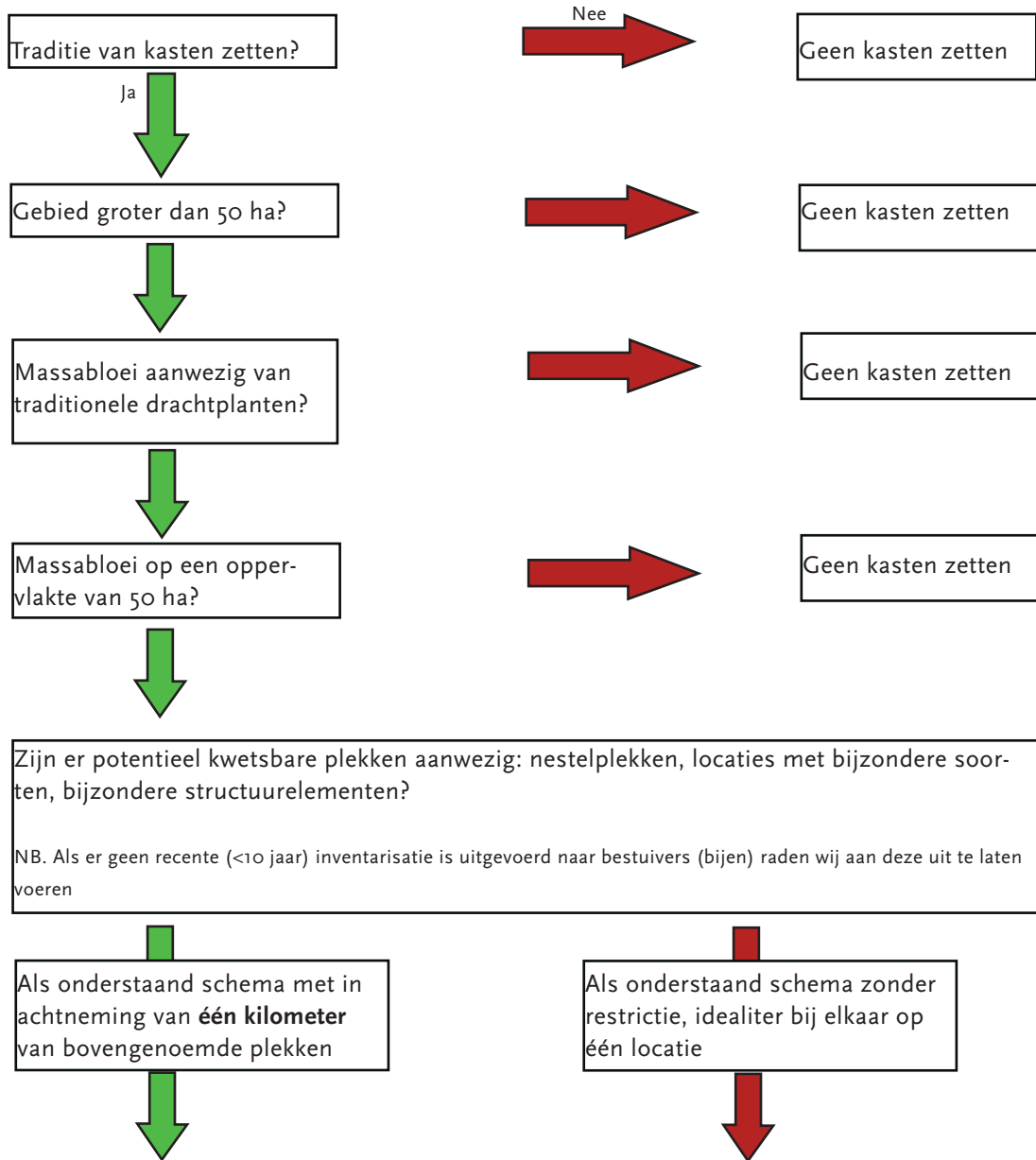
## LITERATUUR

- Adriaens, T. & D. Laget 2008. To bee or not to bee. Mogelijkheden voor het houden van bijenvolken in natuurgebieden: een inschatting. Instituut voor natuur-en bosonderzoek, Brussel.
- Blitzer, E.J., J. Gibbs, M.G. Park & B.N. Danforth 2016. Pollination services for apple are dependent on diverse wild bee communities. – *Agriculture, Ecosystems and Environment* 221: 1-7.
- Brugge, B., E. van der Spek, & M. Kwak 1998. Honingbijen in natuurgebieden? – *De Levende Natuur*, 99(2): 71-76.
- Cane, J.H. & V.J. Tepedino 2016. Gauging the effect of honey bee pollen collection on native bee communities. – *Conservation Letters*, DOI: 10.1111/conl.12263.
- Carreck, N.L. 2008. Are honey bees (*Apis mellifera* L.) native to the British Isles? – *Journal of Apicultural Research*, 47(4): 318-322.
- Couvillon, M.J., F.C. Riddell Pearce, C. Acclerton, K.A. Fensome, S.K.L. Quah, E.L. Taylor & F.L.W. Ratnieks 2015. Honey bee foraging distance depends on month and forage type. – *Apidologie* 46: 61-70.
- Cuijpers, W. & B. Timmermans 2016. Betere bestuivingsmix, de rol van gedomesticeerde en wilde bestuivers in de teelt van blauwe bes. – Louis Bolk Instituut, Driebergen.
- Diemont, W.H., W.J.M. Heijman, H. Siepel & N.R. Webb 2013. Heathland ecology and management. KNNV Uitgeverij.
- Dijkstra, J. P., & Kwak, M. M. 2007. A meta-analysis on the pollination service of the honey bee (*Apis mellifera* L.) for the Dutch flora. - *Proceedings of the section experimental and applied entomology-netherlands entomological society*, 18: 79-87.
- Forup, M.L. & J. Memmott, J. 2005. The relationship between the abundances of bumblebees and honeybees in a native habitat. *Ecological Entomology*, 30(1): 47-57.
- Gilissen, N. 2013. Missie Natuur. - KNNV Uitgeverij.
- Hallmann, C.A., M. Sorg, E. Jongejans, H. Siepel, N. Hofland, H. Schwan, W. Stenmans, A. Müller, H. Sumser, T. Hörren, D. Goulson & H. de Kroon 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. - *PLoS One*, 12 (2017), Article e0185809
- Hoover, S.E.R., J.J. Ladley, A.A. Shchepetkina, M. Tisch, S.P. Gieseg & J.M. Tylianakis 2012. Warming, CO<sub>2</sub> and nitrogen deposition interactively affect a plant-pollinator mutualism. - *Ecology letters* 15: 227-234.
- Koster, A. 1998. Honingbijen en wilde bijen zijn concurrenten. – *Bijen*, 7: 265-269.
- Kuypers, A. 1997. Druk op drachtgebieden. – *Bijen*, 6: 3-4.
- Lindström, S.A.M., L. Herbertsson, M. Rundölf, R. Boommarco & H.G. Smith 2016. Experimental evidence that honeybees depress wild insect densities in a flowering crop. – *Proceedings RSPB* 283.
- Lucas, A., O. Bodger, B.J. Brosi, C.R. Ford, D.W. Forman, C. Greig, M. Hegarty, L. Jones, P.J. Neyland & N. de Vere 2018. Floral resource partitioning by individuals within generalised hoverfly pollination networks revealed by DNA barcoding. - *Scientific Reports*. 8, 5133: 1-11.
- Mallinger, R.E., H.R. Gaines-Day & C. Gratton 2017. Do managed bees have negative effects on wild bees?: A systematic review of the literature. *PLOS One* :<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189268>.
- Noordijk, J., Smit, J. T., Smit, J., & Vreugdenhil, D. 2016. De insectengemeenschap van aangelegde steilranden op de heide. *entomologische berichten*, 76(2), 48-55.
- Peeters, T.M.J., H. Nieuwenhuijsen, J. Smit, F. van der Meer, I.P. Raemakers, W.R.B. Heitmans, K. van Achterberg, M. Kwak, A.J. Loonstra, J. de Rond, M. Roos & M. Reemer 2012. De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.). *Naturalis Biodiversity Center & EIS-Nederland*, Leiden.

- Poot, M., & Van Swaay, C. 2016. Meetnet vlinders-Worden de vlinders op de hei steeds gewoner?. *Vlinders*, 29(4), 9-9.
- Ratnieks, F.L. 2007. How far do honeybees forage. – *Beekeepers Q*, 89, 26-28.
- Reemer, M., Renema, W., Van Steenis, W., Zeegers, T., Barendregt, A., Smit, J. T., Van Veen, M.P., Van Steenis, J. & Van der Leij, L. J. J. M. 2009. De Nederlandse Zweefvliegen (Diptera: Syrphidae). *Nederlandse Fauna 8*. Naturalis, Leiden.
- Reemer, M. 2018. Basisrapport voor de Rode Lijst Bijen. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Sánchez-Bayo, F. & K.A.G. Wyckhuys 2019. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. – *Biological conservation* 232: 8-27.
- Shavit, O., A. Dafni, & G. Ne'eman, 2009. Competition between honeybees (*Apis mellifera*) and native solitary bees in the Mediterranean region of Israel—Implications for conservation. - *Israel Journal of Plant Sciences*, 57(3): 171-183.
- Smelter, A., 2003. De rol van *Apis mellifera* in het veld. Een veldstudie op de Strabrechtse Heide. - Doctoraalverslag, Community and Restoration, Ecology Group, Biologisch Centrum Rijksuniversiteit Groningen Haren. 47p.
- Smits, J. & J. Noordijk 2013. Heidebeheer, moderne methoden in een eeuwenoud landschap. - KNNV Uitgeverij.
- Steffan-Dewenter, I. & T. Tschardt 2000. Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe. – *Oecologia*, 122(2): 288-296.
- Valido, A., M.C. Rodríguez-Rodríguez & P. Jordano, 2019. Honeybees disrupt the structure and functionality of plant-pollinator networks. - *Scientific reports*, 9(1): 4711.
- Van der Spek, E. 2012. Effecten van honingbijen, *Apis mellifera*, op insecten in natuurterreinen. – *Entomologische berichten*, 72(1-2): 103-111.
- Van Swaay, C. 2018. Achteruitgang van vlinders en andere insecten-meetnet vlinders. *Vlinders*, 33(1), 11-11.
- Van Swaay, C.A.M. 2019. Basisrapport Rode Lijst Dagvlinders 2019 volgens Nederlandse en IUCN criteria. Rapport VS2019.001, De Vlinderstichting. Wageningen.
- Wallis de Vries, M., C. van Swaaij & C. Plate 2010. Verbanden tussen de achteruitgang van dagvlinders en bloemrijkdom. - *De Levende Natuur* 111(3): 125-129.
- Zeegers, T. & van Steenis, W. 2009. Hoofdstuk 7 Verandering, bedreiging en bescherming. In: *De Nederlandse zweefvliegen. (Diptera: Syrphidae)*. – *Nederlandse Fauna*, pp. 81-90. Leiden.



**Bijlage 1** Beslisboom voor plaatsing bijenkasten op defensie terreinen



Voedselplant	Volken / ha	Waarde voor wilde bijen
Wilg	0,25	Zeer belangrijk voedsel in de lente; tal van specialistische bijen, waaronder rodelijstsoorten: donkere wilgenzandbij <i>Andrena apidata</i> (RL: bedreigd), zwart-rosse zandbij <i>A. clarkella</i> , lichte wilgenzandbij <i>A. mitis</i> , vroege zandbij <i>A. praecox</i> , roodscheenzandbij <i>A. ruficornis</i> (RL: kwetsbaar), grijze zandbij <i>A. vaga</i> en roodbukje <i>A. ventralis</i> . In minder mate, maar nog steeds afhankelijk van wilg: vosje <i>A. fulva</i> , roodgatje <i>A. haemorrhoea</i> , zwartbronzen zandbij <i>A. nigroaenea</i> en viltvlekezandbij <i>A. nitida</i> .
Struikheide	0,15	Verschillende specialistische bijen: heidezandbij <i>Andrena fuscipes</i> , heizijdebij <i>Colletes succinctus</i> en de zomergeneratie van de zilveren zandbij <i>Andrena argentata</i> (RL: bedreigd).
Gewone dopheide	0,1	Specialisten: ericabij <i>Megachile analis</i> (RL: ernstig bedreigd), viltige groefbij <i>Lasioglossum prasinum</i> (RL: bedreigd), grote veldhommel <i>Bombus magnus</i>
Bosbes	0,1	Specialisten: bosbesbij <i>Andrena lapponica</i> , bosgroefbij <i>Lasioglossum fratellum</i>
Wilgenroosje	0,01	Wordt veel bezocht door wilde bestuivers. Specialist: Lapse behangersbij <i>Megachile lapponica</i> (RL: kwetsbaar)
Overige rijk bloeiende planten	0,15	Bloemaanbod wisselend per plant, terughoudendheid geboden bij planten met (bedreigde) specialisten





#### EIS KENNISCENTRUM INSECTEN EN ANDERE ONGEWERVELDEN

Stichting EIS is het kenniscentrum voor insecten en andere ongewervelden. De stichting doet onderzoek en geeft adviezen over beleid en beheer. Daarnaast houden we ons bezig met voorlichting en educatie. We hebben een brede kennis over de ecologie, verspreiding en bescherming van ongewervelden. Het bureau werkt samen met ruim 3000 vrijwilligers verdeeld over meer dan 60 werkgroepen, elk gericht op een specifieke diergroep. Door dit netwerk van specialisten en vrijwilligers hebben we naast goede kennis over populaire groepen zoals libellen en sprinkhanen ook ruime expertise met betrekking tot andere insecten en ongewervelden. EIS Kenniscentrum Insecten is daardoor in staat om projecten uit te voeren met betrekking tot een grote diversiteit aan diergroepen.