

2020



JOHN T. SMIT &
TJOMME FERNHOUT

BIJEN OP SEDUMDAKEN VAN BUSHOKJES IN UTRECHT

BIJEN OP SEDUMDAKEN VAN BUSHOKJES IN UTRECHT

oktober 2020

TEKST

John T. Smit & Tjomme Fernhout

PRODUCTIE

EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden

RAPPORTNUMMER

EIS2020-14

OPDRACHTGEVER

Gemeente Utrecht

CONTACTPERSONEN OPDRACHTGEVER

Anne Nijs

CONTACTPERSOON EIS

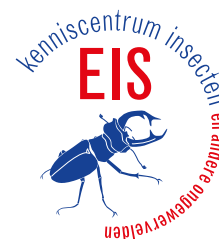
John T. Smit

FOTO'S VOORPAGINA

Hoofdfoto: Deel van het sedumdak van halte Savannahweg I aan de Atoomweg, genomen op 15 juni. Foto: Tjomme Fernhout. Inzet: Vrouwtje van de kleine tuinmaskerbij *Hylaeus pictipes*, een zeldzame soort die in de categorie kwetsbaar van de Rode Lijst staat. Hiervan is één vrouwtje waargenomen op een van de sedumdaken. Foto: Menno Reemer.

FOTO ACHTERKANT

Een foeragerende honingbij op een van de *Sedum*-soorten op een van de daken. Ongeveer 1 op de 4 waargenomen insecten was een honingbij. Foto: Tjomme Fernhout.



INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	2
Inleiding	3
Onderzochte groepen	3
Methode	5
Resultaten	7
Bespreking bijzondere soort.	8
Discussie	9
Aanbevelingen	12
Literatuur	13
Bijlage 1. Overzicht van de waargenomen soorten per bushokje	14
Bijlage 2. Overzicht van de onderzochte bushokjes	16



SAMENVATTING

De gemeente Utrecht heeft bij het vervangen van bushokjes een groot aantal daarvan uitgerust met een zogenaamd sedumdak. Dit levert niet alleen milieuwinst op doordat Sedum fijnstof in de lucht verminderd, het regenwater langer vasthoudt en zorgt voor verkoeling bij hitte, maar is ook goed voor de biodiversiteit doordat er voedsel in de vorm van nectar en stuifmeel geleverd wordt door de bloemen.

Teneinde een beeld te krijgen bij de diversiteit aan bestuivers die gebruik maken van de sedumdaken is EIS Kenniscentrum Insecten gevraagd om een willekeurige selectie van 30 van deze daken te inventariseren op het voorkomen van bijen, dagvlinders en zweefvliegen.

Elk bushokje is twee keer bezocht in de periode mei – augustus, de bloeiperiode van de verschillende Sedum-soorten die op de daken zijn aangebracht. In totaal zijn er 29 bijen aangetroffen, verdeeld over 8 soorten en slechts 12 zweefvliegen, behorend tot 5 soorten. Er zijn geen dagvlinders aangetroffen. Onder de soorten bevindt zich één vrouwtje van de kleine tuinmaskerbij, een zeldzame soort die op de Rode Lijst staat in de categorie kwetsbaar.

Het lage aantal waarnemingen en soorten heeft enerzijds te maken met het beperkte oppervlak van de sedumdaken, anderzijds speelt vermoedelijk het droge en warme weer van dit seizoen een rol, temeer omdat dit het derde jaar op rij is dat het ten dele warm en droog is geweest, waarbij het neerslagtekort uit 2018 alleen maar verder is opgelopen. Dit was ook goed zichtbaar bij een deel van de sedumdaken.

INLEIDING

De gemeente Utrecht heeft bij het vervangen van 481 bushokjes in de stad maar liefst 316 daarvan uitgerust met een zogenaamd sedumdak. In totaal gaat het daarbij om bijna 2.000 m². De redenen om hiervoor te kiezen is dat sedum fijnstof in de lucht verminderd, naar verluidt filtert een sedumdak ongeveer 150 mg fijnstof per m² per jaar, daarnaast helpen ze wateroverlast te voorkomen doordat ze regenwater langer vasthouden en sedum zorgt voor verkoeling bij hitte. Bovendien voorziet sedum ook in voedsel in de vorm van nectar en stuifmeel, voor bloembezoekende insecten als bijen en dagvlinders. Kortom sedum bevordert de luchtkwaliteit en biodiversiteit in de stad. Bijkomend voordeel is dat ze onderhoudsarm zijn.

EIS Kenniscentrum Insecten is gevraagd een inventarisatie uit te voeren naar een selectie van deze daken om te zien welke van deze bloembezoekende insecten daadwerkelijk gebruik maken van deze sedumdaken. Bij de inventarisatie zijn zowel bijen, dagvlinders als ook zweefvliegen meegenomen. Deze vormen, naast bijen, een belangrijke en soortenrijke groep aan bestuivers.

ONDERZOCHE GROEPEN

Bijen

De honingbij is bij iedereen bekend. Deze honingproducerende bij leeft in sociale volken en wordt door imkers gehouden in bijenkasten. Minder bekend zijn de bijna 360 soorten wilde bijen die in Nederland voorkomen. Deze worden niet verzorgd door imkers en moeten zelf zorgen voor hun onderdak. Ook hommels behoren tot de wilde bijen.

Wilde bijen nestelen op allerlei plekken. Veel soorten graven zelf hun nest in de bodem, met name op schaars begroeide plekken. Andere soorten nestelen bovengronds in dood hout, waarin andere insecten gangen hebben uitgeknaagd. Ook zijn er diverse soorten die hun nesten in holle takjes en stengels bouwen, en zelfs enkele soorten (niet in Utrecht te verwachten) die uitsluitend nestelen in lege slakkenhuisjes. Hoe meer variatie er in een terrein is aan zulke 'microstructuren', hoe meer bijensoorten er een geschikte nestelplek kunnen vinden. Bijen houden van warmte, dus belangrijke voorwaarde voor een geschikte nestelplek is dat deze een flink deel van de dag in de zon moet liggen.

Alle bijen bezoeken bloemen. Zij drinken nectar voor hun eigen energievoorziening en verzamelen stuifmeel als voedsel voor de larven. Met dit stuifmeel vliegen ze naar hun nest, waar ze het in de nestcellen opbergen en er hun eieren op leggen. Veel soorten bijen zijn in bepaalde mate gespecialiseerd in hun bloembezoek. Gespecialiseerde bijen verzamelen bijvoorbeeld alleen stuifmeel op wilgen, schermbloemen, kattenstaart of klavers. Een bij vliegt dagelijks diverse malen op en neer tussen nest en bloemen om voldoende voedsel te verzamelen. Het is dus belangrijk dat geschikte nestelplaatsen niet te ver van de bloemen vandaan liggen.



Dagvlinders

Dagvlinders zijn opvallende en veelal aantrekkelijk gekleurde insecten. Veel soorten hebben het moeilijk in Nederland en een deel van de soorten is zelfs geheel verdwenen. Soortgerichte beschermingsinitiatieven leveren, met veel investering soms goede resultaten op, waardoor een aantal soorten weer iets vooruit gaat, en enkele soorten zijn op die manier weer geherintroduceerd in ons land. Uit Nederland zijn 107 soorten gemeld, maar hieronder bevinden zich diverse zwervers en exoten (Bos et al. 2006). Het zijn bloembezoekers bij uitstek en zijn dan ook vooral op bloemrijke plekken te vinden.

Zweefvliegen

Zweefvliegen kunnen als kleine helikoptertjes stilstaan in de lucht. Veel soorten lijken in uiterlijk op bijen, hommels of wespen, maar steken kunnen ze niet. Zweefvliegen hebben met bijen gemeen dat ze vaak bloemen bezoeken. In tegenstelling tot bijen gebruiken zweefvliegen nectar en stuifmeel echter alleen als voedsel voor de volwassen vliegen, niet voor hun larven.

Juist in de voedingsgewoonten van de larven verschillen de 330 Nederlandse soorten zweefvliegen sterk van elkaar. De voedselkeuze van de larven bepaalt in grote mate waar een zweefvlieg voorkomt. Grofweg zijn er vier ecologische hoofdgroepen te onderscheiden:

Bladluiseters Dit zijn predatoren die over kruiden, bomen en struiken lopen en zich voeden met bladluizen. Net als lieveheersbeestjes zijn deze zweefvliegenlarven belangrijke biologische bestrijders van bladluizen. Sommige soorten hebben een breed dieet van uiteenlopende soorten bladluizen, andere zijn kieskeuriger

Planteneters Deze leven in wortels, stengels en bladeren van planten. Deze soorten zijn sterk gespecialiseerd in bepaalde plantensoorten. Zo zijn er soorten die in fluitenkruid leven, in koninginnekruid of in distels.

Water- en modderbewoners Deze larven voeden zich met bacteriën in nat, rottend materiaal, zoals in de modder langs oevers. Sommige soorten leven in voedselrijke omstandigheden, terwijl andere juist schoon en minder voedselrijk water prefereren. Ze halen adem door een lange, telescopisch uitschuifbare buis aan het uiteinde van hun achterlijf.

Houtmolmbewoners Net als de water- en modderbewoners voeden deze larven zich met bacteriën, alleen doen houtmolmbewoners dit op allerlei plekjes die met dood hout en oude bomen te maken hebben. Enkele soorten boren zich een weg door dood, rottend hout, andere leven in natte boomholten of in sap dat uit beschadigde boombast vloeit.

Een klein aantal soorten laat zich niet in deze hoofdcategorieën vangen. Dit zijn bijvoorbeeld de gewone snuitvlieg *Rhingia campestris*, die zich in koeienmest ontwikkelt. De stadsreus *Volucella zonaria* en de witte reus *V. pellucens* leven als larve in wespennesten, waar ze afval onderin het nest opruimen.

METHODE

Uit de lijst met 316 bushokjes die zijn voorzien van een sedumdak zijn er 30 willekeurig gekozen, middels de functie “ASELECTTUSSEN(1, 316)” in Excel. De geselecteerde bushokjes staan afgebeeld in figuur 2, inclusief hun unieke nummers (Unno). Een lijst van onderzochte bushokjes, inclusief bezoekdatums is te vinden in bijlage 2. De sedumdaken bevatten in totaal negen verschillende (onder)soorten die verspreid over de periode mei-augustus bloeien (zie tabel 1). Om die reden zijn de inventarisatiemomenten zo gespreid over deze periode dat de gehele bloeiperiode meegenomen is.

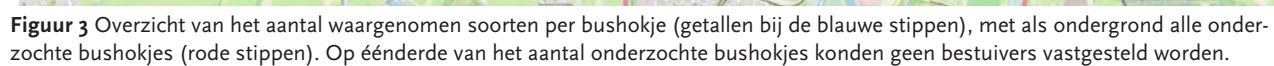
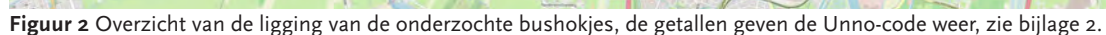
Ieder bushokje is twee keer bezocht in die periode en per bezoek 20 minuten lang bemonsterd. Hiervoor is een ladder tegen het bushokje aangezet en is een insectennet gebruikt met een telescopisch uitschuifbare stok om zo het gehele oppervlak te bereiken (fig. 1).

Tabel 1 Overzicht van de verschillende *Sedum*-soorten en hun bloeiperiode.

Soort	mei	juni	juli	augustus
<i>Sedum Kamschaticum</i>				
<i>Sedum hybridum Immergrunchen</i>				
<i>Sedum floriferum</i>				
<i>Sedum reflexum</i>				
<i>Sedum album</i>				
<i>Sedum album Murale</i>				
<i>Sedum spurium</i>				
<i>Sedum sexangulare</i>				
<i>Sedum hispanicum</i>				



Figuur 1 Tjomme Fernhout aan het werk bij een van de bushokjes.



RESULTATEN

Het aantal waargenomen soorten en individuen is zeer beperkt met in totaal niet meer dan 41 exemplaren is dat minder dan het aantal inventarisatiemomenten. Er zijn dan ook 10 bushokjes (33%) waar in het geheel geen insecten zijn waargenomen. In figuur 3 is het aantal soorten per bushokje weergegeven. In totaal zijn er 29 bijen aangetroffen, behorend tot acht soorten, en slechts 12 zweefvliegen verdeeld over vijf soorten (tabel 2). Er zijn geen dagvlinders waargenomen. De meest waargenomen soorten zijn de honingbij en de langkopsmaragdgroefbij, beide met respectievelijk 10 en 9 exemplaren. In bijlage 1 is een overzicht gegeven van de soorten en aantallen per bushokje.

Gemiddeld genomen is er slechts één soort en anderhalf individu waargenomen op de 30 sedumdaken. Slechts 5 van de 60 inventarisatiemomenten (elk bushokje is twee keer bezocht) is er meer dan één individu van één soort aangetroffen en slechts 7 van de 60 keer meer dan één soort. Hiermee blijken de sedumdaken in ieder geval niet erg fanatiek bezocht te worden door bestuivers. Alle aangetroffen soorten betreffen (zeer) algemene soorten, alleen de kleine tuinmaskerbij is een vrij zeldzame soort die als kwetsbaar op de Rode lijst staat (Reemer 2018).

Tabel 2 Overzicht van de aangetroffen soorten en aantallen.

Taxon	Nederlandse naam	Totaal
Bijen		
<i>Apis mellifera</i>	Honingbij	10
<i>Bombus lapidarius</i>	Steenhommel	1
<i>Bombus pratorum</i>	Weidehommel	1
<i>Bombus terrestris</i>	Aardhommel	3
<i>Halictus tumulorum</i>	Parkbronsgroefbij	1
<i>Hylaeus hyalinatus</i>	Tuinmaskerbij	3
<i>Hylaeus pictipes</i>	Kleine tuinmaskerbij	1
<i>Lasioglossum morio</i>	Langkopsmaragdgroefbij	9
Zweefvliegen		
<i>Episyrphus balteatus</i>	Snorzweefvlieg	1
<i>Eumerus funeralis</i>	Knobbelschweefvlieg	1
<i>Eupeodes corollae</i>	Terrasjeskommazweefvlieg	6
<i>Eupeodes luniger</i>	Grote kommazweefvlieg	1
<i>Sphaerophoria scripta</i>	Grote langlijf	3

BESPREKING BIJZONDERE SOORT

Kleine tuinmaskerbij *Hylaeus pictipes*

Rodelijst: kwetsbaar

Status: vrij zeldzaam

Voorkomen: Verspreid over het zuidoosten van het land (fig. 5).

De kleine tuinmaskerbij (fig. 4) is kleine soort die bloemen bezoekt van een grote hoeveelheid aan plantenfamilies. Ze heeft één generatie en vliegt in de zomermaanden. Ze nestelen in de grote verscheidenheid aan plekken, zo worden plantstengels gebruikt zoals braam, maar ook leemwanden, voegen in muren en zelfs bijenhôtels worden gebruikt mits er nestgangen met een diameter van 2-3 millimeter aanwezig zijn. Tijdens de inventarisatie is er één vrouwtje waargenomen op bushokje Halte Ondiep I (Unno 182).

Figuur 4 Vrouwtje klein tuinmaskerbij *Hylaeus pictipes*. Foto Menno Reemer.



Figuur 5 Verspreiding van de kleine tuinmaskerbij *Hylaeus pictipes* in Nederland. Bron waarneming.nl.



DISCUSSIE

Het lage aantal soorten en exemplaren dat is aangetroffen op de sedumdaken is mogelijk deels te wijten aan het droge en warme weer van het voorjaar en de zomer. Dit is het derde jaar op rij dat het erg warm en droog is geweest in het voorjaar en of de zomer, waardoor het neerslagtekort uit 2018 alleen maar verder is opgelopen (fig. 6). Dit was in ieder geval op een deel van de sedumdaken ook goed zichtbaar (fig. 7-22). Bovendien bloeide er relatief weinig op de sedumdaken, zelfs op de daken die er nog wel gewoon goed en mooi groen uitzagen, ook later in het seizoen kwam het maar moeizaam op gang. De figuren 7 tot en met 22 geven een overzicht van de diversiteit van de staat waarin de sedumdaken werden aangetroffen.

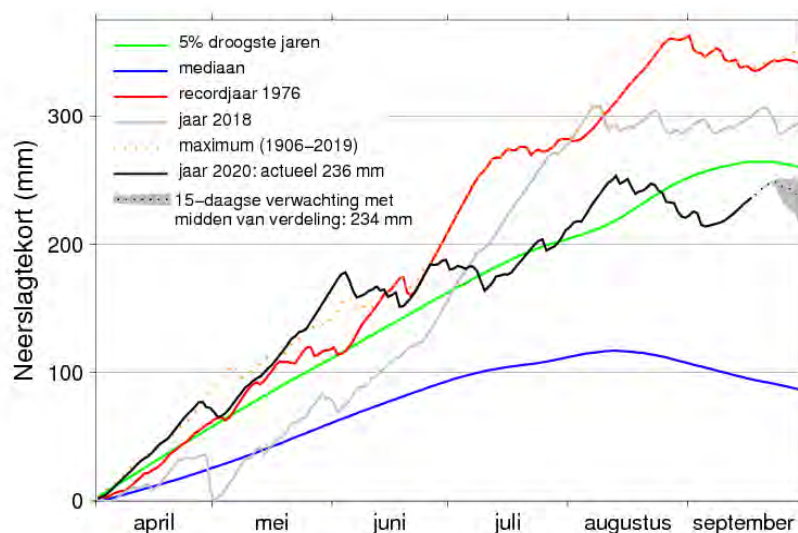
Daarnaast speelt het beperkte oppervlak van de daken van de bushokjes eveneens een rol bij de lage aantallen. Een ander aspect dat waarschijnlijk meespeelt is dat er uitsluitend *Sedum*-soorten aangeplant waren en geen andere plantensoorten. Zo meldt Brenneisen (2006) twee keer zoveel bijensoorten te hebben aangetroffen op daken met een diverse vegetatie in vergelijking tot daken met uitsluitend *Sedum*.

Als laatste speelt uiteraard de omgeving van het bushokje ook een rol in de diversiteit aan bijen die er voor kunnen komen. Immers er moet ook voldoende nestgelegenheid aanwezig zijn, iets dat de bijen niet zullen vinden op de daken van de bushokjes zelf. Allicht dat het daarom niet verwonderlijk is dat 1 op de 4 individuen die is aangetroffen op de daken een honingbij is, deze kunnen grote afstanden afleggen voor hun voedsel en worden in bijenkasten gehouden door de mens waardoor nestgelegenheid geen beperking is.

De andere soort die in vergelijkbare aantallen is aangetroffen, de langkopsmaragdbij, is een kleine soort die op veel verschillende plekken kan nestelen en zeer algemeen is in stedelijke omgeving.

Groene daken maken in toenemende mate onderdeel uit van de stedelijke omgeving. Naast de positieve milieueffecten als een reductie van fijnstof, het langer vasthouden van regenwater en het algeheel verkoelend effect bij hitte, is er ook steeds vaker een nadrukkelijke rol voor de bevordering van de biodiversiteit. Hierbij wordt vooral veel gekeken naar de aanwezigheid van bijen, omdat deze groep sterk onder druk staat, zo ook in Nederland; waarbij meer dan de helft van de Nederlandse soorten op de Rode Lijst staan (Reemer 2018).

Figuur 6 Neerslagtekort in Nederland in 2020 gebaseerd op het landelijke gemiddelde van 13 weerstations. Ter vergelijking zijn het recordjaar 1976, het extreem droge jaar 2018 evenals de 5% droogste jaren en de mediaan weergegeven. Bron KNMI.





Figuur 7 Halte Nicolaas Beetstraat (Unno 17), genomen op 26 mei 2020.



Figuur 8 Halte Rosarium I (Unno 219), genomen op 2 juni 2020.



Figuur 9 Halte Satdion Galgenwaard II (Unno 298), genomen op 2 juni 2020.



Figuur 10 Halte Ondiep I (Unno 182), genomen op 3 juli 2020.



Figuur 11 Halte Rubenslaan II (Unno 276), genomen op 15 juni 2020.



Figuur 12 Halte Kemal Atatürkstraat (Unno 267), genomen op 4 augustus 2020.



Figuur 13 Halte Viaduct II (Unno 25), genomen op 7 juli 2020.



Figuur 14 2 Halte Willem Dreeslaan II (Unno 39), genomen op 4 augustus 2020.



Figuur 15 Halte Slotlaan II (Unno 64), genomen op 26 mei 2020.



Figuur 16 Halte Station Terwijde I (Unno 173), genomen op 15 juni 2020.



Figuur 17 Halte Prins Bernhardplein I (Unno 204), genomen op 15 juni 2020.



Figuur 18 Halte Savannahweg I (Unno 144), genomen op 15 juni 2020.



Figuur 19 Halte Zeelantlaan (Unno 92), genomen op 26 mei 2020.



Figuur 20 Halte Busstation Jaarbeursplein (Unno 50), genomen op 17 augustus 2020.



Figuur 21 Halte Zeelantlaan (Unno 92), genomen op 19 juli 2020.



Figuur 22 Halte De Hoogstraat I (Unno 288), genomen op 4 augustus 2020.



De onderzoeken die gedaan worden richten zich vooral op groene daken op gebouwen, waarmee niet alleen het oppervlak vaak vele malen groter is dan van een bushokje, maar ook de samenstelling aan plantensoorten en hoeveelheid beschikbare grond op het dak. Hieruit blijkt onder andere dat de diversiteit van het groene dak zelf mede bepaald hoe divers de insectengemeenschap op dat dak is (Drukker 2018). Kratschmer et al. (2018) vinden in Wenen een vergelijkbaar effect op de diversiteit aan bijen waarbij vooral een toegenomen diversiteit aan bloemen en diepte van het substraat een positief effect heeft op de bijenfauna van het betreffende groene dak, vergelijkbaar met wat Brenneisen (2006) aangaf, dat het aantal soorten op daken met een diverse vegetatie bijna twee keer zo hoog is als op daken met uitsluitend *Sedum*-soorten.

Diverse onderzoeken geven aan dat groene daken wel degelijk een positief effect kunnen hebben op wilde bijen en dat dit type daken ook zeker populaties kunnen ondersteunen (Colla et al. 2009, Ksiazek et al. 2012, MacIvor, 2015, Tonietto et al. 2011), maar dat de hoogte van het gebouw onder het betreffende dak evenals de afstand tot zogenaamde groene gebieden bepalende factoren zijn voor de samenstelling en diversiteit (Blank et al. 2017, MacIvor 2015).

AANBEVELINGEN

Hieronder worden enkele aanbevelingen gedaan om de sedumdaken wat aantrekkelijker te maken voor bijen en andere bestuivers, ook wordt een aanbeveling gedaan voor eventueel toekomstige monitoring.

Om *Sedum*planten goed te laten gedijen zouden de daken van de bushokjes in warme perioden, vooral wanneer deze elkaar langdurig opvolgen zoals in de afgelopen jaren, periodiek gecontroleerd en waar nodig gesproeid kunnen worden met water zoals ook in de regulieren plantsoenen gebeurt.

Om de aantrekkelijkheid te verhogen van de sedumdaken voor bijen en andere bestuivers kan overwogen worden om delen van de het dak te vervangen met cassettes met andere planten. Hierbij kan gedacht worden aan andere vetplanten die eveneens relatief onderhoudsvrij zijn zoals bijvoorbeeld verschillende soorten huislooksoorten *Sempervivum*-soorten. Maar als het echt om de bijen te doen is zullen ook andere plantensoorten aangeplant moeten worden, hierbij zijn vlinderbloemigen en klokjes gewilde soorten onder veel bijen die in stedelijke omgeving voorkomen.

Voor een eventueel vervolg aan monitoring kan gedacht worden om de monitoringsmethode aan te passen. Uit diverse onderzoeken blijkt dat veldobservaties en netvangsten veruit de meeste soorten opleveren bij een monitoring (Popic et al. 2013, Portman et al. 2020, Prendergast et al. 2020). Toch worden yellow-pantrap vaak gebruikt in diverse studies met betrekking tot bestuivers, omdat het relatief kosteneffectief is en goed herhaalbaar is en zelfs aanvullende soorten oplevert (Popic et al. 2013, Portman et al. 2020). Voor een aanvullende of nieuwe monitoring van bushokjes kan overwogen worden om naast het met de hand bemonsteren van de daken ook yellow-pantraps te gebruiken, deze kunnen enkele dagen blijven staan waardoor de effectieve tijd waarop gemonitord wordt significant verlengd wordt.

LITERATUUR

- Blank, L., A. Vasl, B.Y. Schindler, G.J. Kadas & L. Blaustein 2017. Horizontal and vertical island biogeography of arthropods on green roofs: a review. – *Urban Ecosystems*, 20: 911-917.
- Bos, F., Bosveld, M., Groenendijk, D., van Swaay, C., Wynhoff, I. & de Vlinderstichting 2006. De dagvlinders van Nederland, verspreiding en bescherming (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilioidea). – *Nederlandse Fauna* 7: 1-381.
- Brenneisen S. 2006. Space for urban wildlife: designing green roofs as habitats in Switzerland. – *Urban Habitats*. 4: 27-36.
- Colla, S.R., E. Willis & L. Packer 2009. Can green roofs provide habitat for urban bees (Hymenoptera: Apidae)? – *Cities and the Environment*, 2(1): 1-12.
- Drukker, E. 2018. Factors influencing invertebrate diversity on green rooftops in the Netherlands. How can diversity in cities be maximized?
- Kratschmer, S. M. Kriechbaum & B. Pachinger 2018. Buzzing on top: Linking wild bee diversity, abundance and traits with green roof qualities. – *Urban Ecosystems*, 21: 429-446.
- MacIvor, J.S. 2015. Building height matters: nesting activity of bees and wasps on vegetated roofs. – *Israel Journal of Ecology & Evolution*, 62: 88-96.
- Popic, T.J., Y.C. Davilla & G.M Wardle 2013. Evaluation of Common Methods for Sampling Invertebrate Pollinator Assemblages: Net Sampling Out-Perform Pan Traps. – *PlosOne*, 8(6): 1-9.
- Portman, Z.M., B. Bruninga-Socular & D.P. Cariveau 2020. The State of Bee Monitoring in the United States: A Call to Refocus Away From Bowl Traps and Towards More Effective Methods. – *Annals of the Entomological Society of America*, 113(5): 337-342
- Prendergast, K.S., M.H.M. Menz, K.W. Dixon & P.W. Bateman 2020. The relative performance of sampling methods for native bees: an empirical test and review of the literature. – *Ecosphere*, 11(5):e03076
- Reemer, M. 2018. Basisrapport voor de Rode lijst. – EIS2018-06, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Tonietto, R., J. Fant, J. Ascher, K. Ellis & D. Larkin 2011. A comparison of bee communities of Chicago green roofs, parks and prairies. – *Landscape and Urban Planning*, 103: 102-108.

**Bijlage 1** Overzicht van de waargenomen soorten en aantallen per bushokje

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	6	17	25	39	45	50	60	64	92	120	122	128
Bijen													
<i>Apis mellifera</i>	Honingbij								2				
<i>Bombus lapidarius</i>	Steenhommel												
<i>Bombus pratorum</i>	Weidehommel		1										
<i>Bombus terrestris</i>	Aardhommel										1		
<i>Halictus tumulorum</i>	Parkbronsgroefbij												
<i>Hylaeus hyalinatus</i>	Tuinmaskerbij					1							
<i>Hylaeus pictipes</i>	Kleine tuinmaskerbij												
<i>Lasioglossum morio</i>	Langkopsmaragdgroefbij												
Zweefvliegen													
<i>Episyrphus balteatus</i>	Snorzweefvlieg				1								
<i>Eumerus funeralis</i>	Knobbelbollenzweefvlieg												
<i>Eupeodes corollae</i>	Terrasjeskommazweefvlieg			1	1								
<i>Eupeodes luniger</i>	Grote kommazweefvlieg												
<i>Sphaerophoria scripta</i>	Grote langlijf								1				
Totaal aantal soorten		0	1	1	2	1	0	0	2	0	1	0	0
Totaal aantal exemplaren		0	1	1	2	1	0	0	3	0	1	0	0

136	144	153	166	173	182	197	204	207	240	244	267	276	281	288	291	298	309	Totaal
1			1								2	1		2	1			10
	1																	1
																		1
										1							1	3
																	1	1
									1					1				3
					1													1
1							3				2	1					2	9
																		1
											1							1
	3		1															6
			1															1
				1				1										3
2	2	0	3	1	1	0	1	1	1	1	3	2	0	2	1	0	3	13
2	4	0	3	1	1	0	3	1	1	1	5	2	0	3	1	0	4	41

**Bijlage 2** Overzicht van de onderzochte bushokjes, inclusief de bezoekdatums

Unno	Object nummer	Naam halte	Straat
6	13086-2	Halte Zuiderbreedte	Burgemeester Middelweerdbaan/ t.o. 4
17	13107-2	Halte Nicolaas Beetsstraat	Catharijnesingel
25	13124-2	Halte Viaduct II	Amsterdamsestraatweg/ nr. 146
39	13136-2	Halte Willem Dreeslaan II	Talmalaan/ voor 133
45	13142-2	Halte Van Zijstweg	Croeselaan/ nr. 181
50	13146-2	Halte Busstation Jaarbeursplein	Jaarbeursplein/ 31
60	13156-2	Halte Waalstraat II	Rijnlaan/ 57
64	13161-2	Halte Slotlaan II	Amethistweg/opaalweg/ kentalis college
92	13196-2	Halte Zeelantlaan	Van Rensselaerlaan/ nr. 2
120	13247-2	Halte Graadt van Roggenweg II	Graadt van Roggenweg/ nr. 67-69
122	13249-2	Halte Laan van Nieuw Guinea	Laan van Nieuw Guinea/ nr. 64
128	13261-2	Halte Beethovenlaan II	Joseph Haydnlaan/ t/o nr. 31
136	13270-2	Halte Schepenbuurt I	Cartesiusweg
144	13285-2	Halte Savannahweg I	Atoomweg/ nr. 490
153	13297-2	Halte Savannahweg II	Atoomweg/ nr. 115
166	13320-2	Halte De Woerd I	Langerakbaan
173	13333-2	Halte Station Terwijde I	Vleutensebaan ('t Zand)
182	13347-2	Halte Ondiep I	Laan van Chartreuse/ t/o nr. 120
197	13364-2	Halte Sweder van Zuylenweg II	Amsterdamsestraatweg/ nr. 557
204	13373-2	Halte Prins Bernhardplein I	Prins Bernhardplein
207	13376-2	Halte Jan van Zutphenlaan I	Burgemeester Norbruislaan/ t/o nr. 133
240	13433-2	Halte Oranjerivierdreef I	Oranjerivierdreef/ nr. 149-167
244	13444-2	Halte Daelwijck II	Franciscusdreef/ nr. 88
267	13475-2	Halte Kemal Atatürkstraat	Aartsbisschop Romerostraat/ t/o nr. 87
276	13486-2	Halte Rubenslaan II	Schoolstraat/ voor 92
281	13491-2	Halte Rubenslaan III	Rubenslaan
288	13498-2	Halte De Hoogstraat I	Jan van Scorelstraat/ t/o nr. 5
291	13501-2	Halte Rosarium I	Oudwijk (Mauritsstraat)/ hoek Pr. Margrietlaan
298	13508-2	Halte Stadion Galgenwaard II	Herculesplein/ t/o nr. 351-361
309	13656-2	Halte Galgenwaard II	Herculeslaan

PC	Gemeente (deel)	Type abri	Amersx	Amersy	Datum 1	Datum 2
3454 HH	Utrecht (De Meern)	Universal Sedum	130484	455638	15-jun	14-aug
3511 GJ	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	136550	455327	26-mei	17-aug
3513 AM	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	135634	456676	7-jul	4-aug
3515 CX	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	136313	457343	7-jul	4-aug
3521 BM	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	135935	455177	18-jul	17-aug
3521 AL	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	135739	455691	18-jul	17-aug
3522 BC	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	136270	454091	18-jul	18-jul
3523 HB	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	137293	453556	26-mei	18-jul
3526 AP	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	135357	452742	26-mei	19-jul
3531 AD	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	135307	455443	18-jul	17-aug
3531 JM	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	134547	455983	18-jul	17-aug
3533 AD	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	134211	455255	18-jul	17-aug
3534 BB	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	134355	134355	18-jul	4-aug
3542 AB	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	131619	458884	15-jun	18-jul
3542 AB	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	131623	458922	18-jul	14-aug
3544 PA	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	131687	455449	15-jun	14-aug
3544 NC	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	131482	456887	15-jun	14-aug
3552 ES	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	135444	457684	3-jul	4-aug
3553 EG	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	134384	457876	15-jun	4-aug
3554 JG	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	134179	458613	15-jun	4-aug
3555 EZ	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	133429	459292	15-jun	4-aug
3564 BG	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	136110	459074	15-jun	4-aug
3565 AD	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	134956	459792	15-jun	4-aug
3573 AD	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	138242	457621	2-jun	4-aug
3451 AC	Utrecht (Vleuten)	Universal Sedum	129498	458387	15-jun	14-aug
3582 JC	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	137796	454598	2-jun	4-aug
3583 CJ	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	138373	455513	2-jun	4-aug
3583 HN	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	138173	455923	2-jun	4-aug
3584 AA	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	138314	454557	2-jun	19-jul
3584 AB	Utrecht (Utrecht)	Universal Sedum	138643	454579	2-jun	19-jul



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.