

BEEWILD op het Lübeckplein en omgeving in Zwolle

Fabrice Ottburg en Ivo Roessink, 12 augustus 2019, definitief.

Contactgegevens:

Dhr. Fabrice Ottburg
Wageningen Environmental Research
Fabrice.Ottburg@wur.nl
03174-86115

Dhr. Ivo Roessink Coördinator Helpdesk
Wageningen Environmental Research
Ivo.Roessink@wur.nl
03174-81692

Relevante websites:

www.kennisimpulsbestuivers.nl
<http://www.groenecirkels.nl/nl/groenecirkels/Themas/Leefomgeving/Bijenhulpdesk.htm>
www.bijenlandschap.nl

Foto's: Fabrice Ottburg©.

Aanleiding, kader en vragen

BEEWILD is een initiatief van de drie studenten Wies Dijkstra, Felix Bunner en Bano Barzingi. Zij studeren aan de Hogeschool Windesheim in Zwolle en hebben het project BEEWILD voor wilde bijen in de stad Zwolle opgezet. In hun ideologie streven zij naar een betere wereld en willen daarin een wezenlijke bijdrage leveren aan het redden van wilde bijen. Waar kun je dan beter beginnen als in het centrum van Zwolle!

In het centrum van Zwolle ligt het Lübeckplein. Dit plein staat op de nominatie om te worden heringericht. In de huidige situatie vindt men het plein een teveel aan baksteen hebben en te rood van kleur zijn. Onze vraagstellers c.q. de studenten hebben de Helpdesk van Kennisimpuls Bestuivers gevraagd voor advies waar zij eventueel rekening mee kunnen houden om het Lübeckplein wilde bijvriendelijk in te richten. Daarnaast willen zij van hieruit het 'bijenlandschap' op het Lübeckplein laten uitrollen naar enerzijds Hogeschool Windesheim en anderzijds het spoor over richting de Zwolse Grachten c.q. vestingwallen in het centrum van Zwolle.

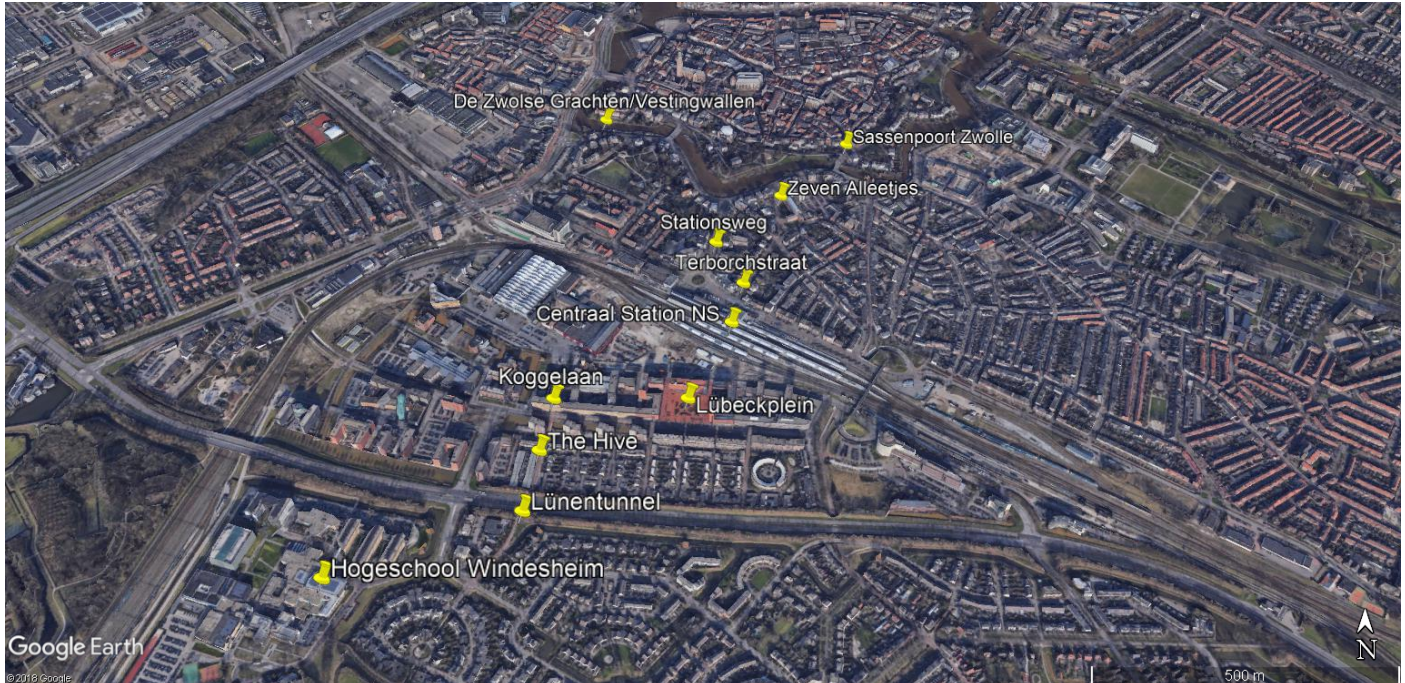
Het voorliggende advies zal ingaan op inrichting- en beheersmaatregelen, maar zal niet ingaan op kostenaspect in relatie tot beheer. Hiervoor verwijzen wij naar een eerder uitgebrachte brochure van Groene Cirkels Bijenlandschap getiteld "Kosten en baten bijvriendelijk beheer", zie:
<http://www.bijenlandschap.nl/wp-content/uploads/2016/06/Bijvriendelijk-beheer-brochure-10-digi.pdf>.

Veldbezoek

Het veldbezoek heeft plaatsgevonden op donderdag 4 juli 2019, waarbij de auteurs werden vergezeld door Wies Dijkstra en Bano Barzingi.

Plangebied

Startpunt voor het veldbezoek lag bij Hogeschool Windesheim. Via de Lünentunnel langs de 'The Hive' (woonvesting voor studenten) en de Koggelaan werd het Lübeckplein bereikt. Het spoor werd via het Centraal Station overgestoken en aan de noordzijde van het werd de weg vervolgd via de Stationsweg naar de Zwolse Grachten. Vandaaruit richting het park bij de Sassenpoort. De terugweg verliep via Zeven Alleetjes en de Terborchstraat om vervolgens dezelfde weg terug te lopen als eerder heen. De beschreven route is op de onderstaande kaart terug te vinden.



Figuur 1. Ligging van de betreffende deelgebieden die tijdens het veldbezoek zijn bezocht.

Bron: Google Earth.

Adviezen

Het voorliggende advies spitst zich niet alleen toe op wilde bijen, maar ook op zweefvliegen, dagvlinders en vele andere insecten welke kunnen profiteren van de voorgestelde maatregelen. Aan de hand van foto's gemaakt tijdens het veldbezoek worden aspecten belicht en worden tevens aanbevelingen gegeven.

Kruidenrijk grasland voor wilde bijen

Bloembezoekende insecten, zoals wilde bijen, zijn gebaat bij een hoge variatie aan bloemen in het grasland door het jaar heen. Ofwel kruidenrijk grasland. Met het verhogen van bloemaanbod in het grasland, met bij voorkeur inheemse plantensoorten, biedt men wilde bijen een kwalitatief goede foerageerhabitat aan. Vanuit wilde-bijenperspectief wordt normaliter aangeraden om maximaal twee of drie keer per jaar deze zones te maaien. De eerste maaironde dient bij voorkeur in de maand juni te worden uitgevoerd en de tweede in september. Met deze maaifrequentie in deze periode houdt men de vegetatie stabiel, dat wil zeggen een goede mix van grassen en met veel verschillende bloeiende planten c.q. kruiden. Op de voedselrijkere bodems, zoals bijvoorbeeld rivierklei en/of zeeklei, kan deze vorm van maaien niet worden gezien als verschraling, daarvoor is de bodem van nature te voedselrijk, maar men creëert wel een open vegetatiestructuur, waarin inheemse planten (kruiden) goed kunnen gedijen. Daarnaast zijn deze twee voorgestelde maaidata van belang om ervoor te zorgen dat de planten de kans krijgen om tot bloei te komen, zaad te ontwikkelen en ook zaad af te zetten, zodat de daarop volgende generatie is gewaarborgd. Indien men steeds eerder maait (timing in variatie van maaimomenten is van belang), dan spreekt het voor zich dat planten niet tot bloei en zaad afzet komen en minder of geen voedsel voor wilde bijen beschikbaar is, waardoor lokaal populaties in de daarop volgende jaren achteruit gaan. Bij het maaien van de kruidenrijkgrasland percelen verdient het maaien met schotel de voorkeur boven het klepelen. Verder is

het van belang dat het maaisel niet te lang blijft liggen en binnen twee tot drie dagen wordt afgevoerd. Dit afvoeren van het maaisel, ofwel het afvoeren van de voedingsstoffen, draagt bij aan het 'verschralen' van de percelen, waardoor bloemen meer de kans krijgen. Direct afvoeren wordt niet aanbevolen, omdat men dan ook insecten direct afvoert. Dit zal weliswaar ook gedeeltelijk gebeuren als men later afvoert, maar op die manier heeft een deel van de populatie nog de kans om een veilig heenkomen te zoeken.

Naast het belang van de maaidata en het afvoeren van het maaisel is ook het **gefaseerd maaien** in ruimte en tijd belangrijk om percelen niet alleen om te vormen naar kruidenrijk grasland, maar wilde bijen en vele andere insecten, evenals amfibieën, kleine zoogdieren en vogels geschikt foerageer-, nestel- en overwinteringshabitat aan te bieden. We bevelen aan om **bij elke maaironde, dus zowel in juni als september, 20-30% van de oppervlakte niet te maaien**. In een beheerplan van graslandpercelen kan worden opgenomen welke zones van grote waarde zijn, wanneer deze precies gemaaid worden, welke terreindelen wel en niet gemaaid worden en wanneer tussen de verschillende delen gewisseld wordt. Op die manier kan men aangeven welke terreindelen in bloei kunnen komen en voedsel bieden aan de bijenfauna. Bij de volgende maaibeurt kunnen deze stukken weer gemaaid worden en kan weer een ander gedeelte blijven 'overstaan'. Een dergelijk gefaseerd maaibeheer kan op vele manieren worden vormgegeven. Een manier die steeds meer wordt toegepast is SINUS-beheer. SINUS-beheer is in wezen niet veel anders dan gefaseerd maaien in ruimte en tijd, maar met dat wezenlijk verschil dat er altijd vegetatie zones overblijven staan tot het groeiseizoen van het daarop volgende jaar. Op die manier is er ook altijd in de winter vegetatie aanwezig waarin entomofauna, waaronder wilde bijen, kunnen overwinteren en een betere start hebben in het voorjaar. Zie hier voor meer informatie:

<http://www.phegea.org/Dagvlinders/Documenten/VVE%20WG%20DV%20verslag%20presentatie%20sinus%20maaieren%202014%2005%2031%20Jurgen%20Couckuyt.pdf> en

Meer informatie over gefaseerd maaibeheer en de voordelen hiervan is te lezen op

<http://www.bestuivers.nl/bescherming/gefaseerd-maaieren>.

Bedrijven zoals Biodivers en Cruydhoeck leveren verschillende type inheemse zaadmengsels waarvan wilde bijen profiteren. Zie: www.biodivers.nl en <https://www.cruydhoeck.nl/>. In overleg met deze bedrijven kunnen zaadmengsel specifiek worden samengesteld op wat wilde bijen nodig hebben.

Inzaaien met Ratelaar

De ratelaar behoort tot de halfparasiet (Bremraapfamilie of *Orobanchaceae*). Halfparasieten zijn planten die wel over bladgroen of chlorofyl beschikken, maar met hun wortel in de waardplant dringen – voor ratelaars zijn dit grassen - en op die manier water en bepaalde mineralen via de waardplant opnemen. Omdat ze wel chlorofyl bevatten kunnen ze zelf in hun energie voorzien door middel van fotosynthese. Er zijn drie soorten ratelaars te weten kleine ratelaar (*Rhinanthus minor*) Rode Lijst 'gevoelig', harige ratelaar (*Rhinanthus alectorolophus*) Rode Lijst 'kwetsbaar' en de meest algemeen voorkomende grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*).



Figuur 2. Afbeelding van links een bloeiende ratelaar en rechts een uitgebloeid exemplaar.

Het zijn vooral hommels die zorgen voor de bestuiving van ratelaars. De grote ratelaar kan tot in oktober bloeien en na de vruchtzetting springt de doosvrucht open (zaden kun je horen rammelen in de verdroogde kelken van de bloemtrossen) waarna de grote zaden, die plat en zwaar zijn met rondom een vleugelrand, tot een meter door de lucht kunnen zweven. De verspreiding geschiedt vooral door water, door de mens die zaden aan zijn schoeisel of kleren meeneemt en door maaimachines. De standplaats van de grote ratelaar is matig voedselrijke natte tot vochtige grond. Grote ratelaars zijn dan ook te vinden in natte tot vochtige hooilanden, bermen, dijken, in de duinen en langs waterkanten. Grote ratelaar is in Nederland algemeen wijd verspreid. Voor meer informatie over ratelaars zie: http://www.floravannederland.nl/planten/grote_ratelaar/.

Door het inzetten van ratelaar neemt de grasgroei in snelheid af (afname biomassa gras) en ontstaan er meer open plaatsen in de graszoden, waardoor andere inheemse planten de kans krijgen om zich te ontwikkelen. Op die manier kan men van een bloemenarm weiland naar een bloemenrijk weiland gaan. Een aandachtspunt bij

percelen met ratelaars is de maaidata. Maait men in juni, zoals eerder beschreven, dan staan de ratelaars nog volop in bloei en worden ze kapot gemaaid voordat de ratelaars zaad hebben geproduceerd en afgezet. Om dit te voorkomen kan men OF eerder maaien tot eind mei, zodat de ratelaars later in dat seizoen nog in bloei staan OF men maait na juni, maar houdt dan rekening met de tweede maaidata van september die is afgestemd op andere kruiden.



Figuur 3. Voorbeeld van kruidenrijk grasland in combinatie met ratelaars.

Beheer van bermen in de stad

Vanuit perspectief van wilde bijen is het maaien en afvoeren van bermen nodig om de vegetatiestructuur te verschrappen en de bloemenrijkdom te laten toenemen, maar de handelingen die nodig zijn voor het maaien en afvoeren zijn schadelijk voor insecten. Dit komt doordat tijdens het proces direct wilde bijen en vele andere insecten dood gaan, maar ook doordat de aard van de vegetatie sterk wordt veranderd (foerageergebied, schuil- en nestplaatsen, microklimaat) zodat de plek tijdelijk ongeschikt wordt voor de aanvankelijke bewoners.

Ondanks de tijdelijke negatieve effecten op bepaalde fauna is maaien en afvoeren dus toch veelal de beste manier van beheer van bermen (gras- en kruidenvegetaties) voor veel insecten. In een eerder uitgebreid advies getiteld “Insecten en botanisch bermbeheer” gaat men hier uitgebreid op in en worden de voor- en nadelen op rij gezet. Voor meer informatie zie: https://www.groenegewasbescherming-bestuivers.nl/upload_mm/9/2/e/83560d03-5a8a-4826-8c9d-8ada4325301e_2017-2%20Helpdesk%20kennisimpuls%20bestuivers_Insecten%20en%20botanisch%20bermbeheer_def_14092017.pdf.

Aanbevolen wordt om deze bermen tot kruidenrijk grasland bermen om te vormen en daarmee ook rekening houdend met het beheer. Zie ook ons eerder uitgebrachte advies in de Groene Cirkels bijenhulpdesk getiteld “Handhaven van bloemrijke bermen in gemeente Zoetermeer”, zie: https://www.groenecirkels.nl/upload_mm/c/5/5/1a1949fd-2560-4703-a060-a857ca245353_2017-9%20Bijenadvies%20gemeente%20Zoetermeer%20bloemrijke%20bermen_def_16012018.pdf.



Figuur 4. Entree Hogeschool Windesheim.

De toegepaste niet bloeiende heesters en hagen zijn voor wilde bijen en vele andere insecten soorten niet bijster interessant als voedselbron. Voor wilde bijen geschikte inheemse struiken en bomen zijn onder andere zoals zoete kers (*Prunus avium*), gewone vogelkers (*Prunus padus*), lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), fladderiep (*Ulmus laevis*), winterlinde (*Tilia cordata*), sleedoorn (*Prunus spinosa*), eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*), Gelderse roos (*Viburnum opulus*), vuilboom/sporkehout (*Rhamnus frangula*) en vele soorten wilgen (*Salix*) (zie onder). Deze lijst is niet uitputtend. Aanbevolen wordt om inheems plantmateriaal te gebruiken, zoals bijvoorbeeld verkrijgbaar is bij de Genenbank van Staatsbosbeheer in Roggebotzand.

Tegenwoordig worden vaak krentenboompjes (*Amelanchier*) aangeplant door beheerders en gemeentes. Hier op vliegen nauwelijks insecten en voor wilde bijen is deze soort helemaal niet interessant als foerageerplant. Beter is dan om naast de bovenstaande genoemde boom- en struiksoorten ook nog enkele kleine wilgengroepjes, van 5 à 6 bomen, aan te planten of knotwilgrijen te plaatsen (bijvoorbeeld langs de sloot). Bloeiende wilgen in het vroege voorjaar zijn namelijk een belangrijke voedselbron voor de eerste wilde bijen die uit de overwintering komen. Wilgensoorten groeien vooral goed op Nederlandse natte klei en veenbodems en dan gaat het vooral om de soorten: schietwilg (*Salix alba*), kraakwilg (*Salix fragilis*), bindwilg (schietwilg x kraakwilg), grauwe wilg (*Salix cinerea* subsp. *cinerea*), rossige wilg (*Salix cinerea* subsp. *oleifolia*, ook wel roestige wilg genoemd), bittere wilg (*Salix purpurea*), laurierwilg (*Salix pentandra*), amandelwilg (*Salix triandra*) en katwilg (*Salix viminalis*). Drie soorten die daarnaast ook uit de voeten kunnen op zandige bodems zijn boswilg (*Salix caprea*), geoorde wilg (*Salix aurita*) en kruipwilg (*Salix repens*).

Specifiek met betrekking tot rijen met knotwilgen het volgende aandachtspunt. In de regel worden knotwilg rijen vrijwel integraal in een keer allemaal afgezet. Vaak gebeurt dit ook nog om het jaar, waardoor de nieuwe wilgentenen amper in bloei komen. Een knotwilg heeft ongeveer drie à vier jaar nodig voordat er aan nieuwe wilgentenen weer knoppen verschijnen en de wilgen vroeg in het voorjaar staan te bloeien. Daarom wordt aanbevolen om snoei-beheer op maat te maken, bijvoorbeeld de eerste drie bomen snoeien, de daarop volgende drie niet etc. Om vervolgens pas in het vierde jaar weer de snoeicyclus te herhalen. Op die manier zijn er elk jaar binnen 100 meter (de meeste wilde bijen soorten hebben een actieradius van ongeveer 100 meter) van overwinteringshabitat bloeiende wilgen aanwezig.



Figuur 5. Gazons rondom de gebouwen op de campus van Hogeschool Windesheim.

Op de campus van Hogeschool Windesheim liggen grote gazon vlaktes (Figuur 5) waarin in de huidige situatie geen of nauwelijks bloemen aanwezig zijn. In het groeiseizoen worden dit type gazons vaak elke 14 dagen gemaaid en kan dit op lopen tot 28 keer per jaar, waardoor het zijn waarde voor wilde bijen en vele andere insecten verliest. Aanbevolen wordt om dit type gazon om te vormen naar kruidenrijk grasland en extensief te beheren. Zie het eerdere kopje: *“Kruidenrijk grasland voor wilde bijen”*.



Figuur 6. Iepen en plantsoengras aan de voorkant van Hogeschool Windesheim.

Aan de voorkant van de campus staan iepen. Voor wilde bijen zijn deze bomen minder interessant. Aanbevolen wordt om hier voor wilde bijen waardevolle lindes bij te plaatsen. De ondergroei bestaat uit plantsoengras (Figuur 6). Aanbevolen wordt om die om te vormen tot kruidenrijk grasland en extensief te beheren.



Figuur 7. De situatie vanaf Hogeschool Windesheim richting de Lünentunnel.



Figuur 8. De situatie vlak voor de Lünentunnel.

De bermen vanaf Hogeschool Windesheim tot aan de Lünentunnel worden deels gefaseerd beheerd (Figuur 7). Hoewel dit op de smallere gedeelten (zie de onderste foto's van figuur 7) beter kan en minimaal 20-30% van de bloemen had moeten blijven staan. Door het riet wat niet gemaaid is lijkt nu gefaseerd beheer toegepast, maar de bloemen zijn allemaal weggemaaid, waardoor er voor bestuivers in eensklaps al het voedsel is verdwenen. Dit zelfde geldt ook voor de hondenuitlaat zone die vlak voor de Lünentunnel richting het oosten aanwezig is (zie hiervoor de foto linksonder in figuur 8).

De berm naar de Lünentunnel toe, vooral de westzijde, wordt gedomineerd door de exotische plant rimpelroos (*Rosa rugosa*). Voor een beperkt aantal bestuivers, met name honingbijen en hommels, is dit enerzijds een goede voedselplant, maar dit geldt niet voor de meeste wilde bijen soorten. Daarnaast zorgt deze vorm van monocultuur van rimpelroos dat andere inheemse planten soorten worden verdrongen. Hierdoor ontstaat een eenzijdig voedselaanbod. Aanbevolen wordt om de rimpelroos te vervangen voor een voor wilde bijen interessantere vegetatie.

Voorbeelden van planten die wel geschikt zijn voor wilde bijen en andere insecten worden weergegeven in tabel 1 (de lijst is niet uitputtend). Voor andere ideeën voor mogelijke plantensoorten zie: <http://www.bijenlandschap.nl/zet-je-in/poot-deze-bollen-of-planten/> en www.drachtplanten.nl.

Tabel 1. Vijftig voorbeelden van geschikte planten voor wilde bijen. Bron: www.drachtplanten.nl

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Aardaker	<i>Lathyrus tuberosus</i>	Rapunzelklokje	<i>Campanula rapunculus</i>
Akkerklokje	<i>Campanula rapunculoides</i>	Gewone ereprijs	<i>Veronica chamaedrys</i>
Beemdkroon	<i>Knautia arvensis</i>	Gewone margriet	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Blauwe knoop	<i>Succisa pratensis</i>	Gewone rolklaver	<i>Lotus corniculatus var. corniculatus</i>
Boerenwormkruid	<i>Tanacetum vulgare</i>	Gewoon biggenkuid	<i>Hypochaeris radicata</i>
Bont kroonkruid	<i>Securigera varia</i>	Gewoon duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>
Bosandoorn	<i>Stachys sylvatica</i>	Grasklokje	<i>Campanula rotundifolia</i>
Boswilg	<i>Salix caprea</i>	Grote centaurie	<i>Centaurea scabiosa</i>
Dolle kervel	<i>Chaerophyllum temulum</i>	Grote kattenstaart	<i>Lythrum salicaria</i>
Echt bitterkruid	<i>Picris hieracioides</i>	Grote ratelaar	<i>Rhinanthus angustifolius</i>
Echte koekoeksbloem	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Grote wederik	<i>Lysimachia vulgaris</i>
Echte kruisdistel	<i>Eryngium campestre</i>	Hazenpootje	<i>Trifolium arvense</i>
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i>	Heelblaadjes	<i>Pulicaria dysenterica</i>
Heggerank	<i>Bryonia dioica</i>	Ruig klokje	<i>Campanula trachelium</i>
Heggenwikke	<i>Vicia sepium</i>	Schermhavikskruid	<i>Hieracium umbellatum</i>
Kattendoorn	<i>Ononis repens subsp. Spinosa</i>	Slangenkruid	<i>Echium vulgare</i>
Klein streepzaad	<i>Crepis capillaris</i>	Stijf havikskruid	<i>Hieracium laevigatum</i>
Knoopkruid	<i>Centaurea jacea</i>	Struikhei	<i>Calluna vulgaris</i>
Koninginnenkruid	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Veldlathyrus	<i>Lathyrus pratensis</i>
Kruipend stalkruid	<i>Ononis repens subsp. Repens</i>	Vogelwikke	<i>Vicia cracca</i>
Moerasandoorn	<i>Stachys palustris</i>	Wilde cichorei	<i>Cichorium intybus</i>
Moerasrolklaver	<i>Lotus pendunculatus</i>	Wilde marjolein	<i>Origanum vulgare</i>
Muizenoor	<i>Hieracium pilosella</i>	Wilde reseda	<i>Reseda lutea</i>
Peen	<i>Daucus carota</i>	Zandblauwtje	<i>Jasione montana</i>
Pinksterbloem	<i>Cardamine pratensis</i>	Zeeaster	<i>Aster tripolium</i>



Figuur 9. Doorgaande weg voor 'The Hive', het studentencomplex van Hogeschool Windesheim, richting Koggelaan.

De weg voor 'The Hive' (Figuur 9) is sterk versteend. Met behulp van plantenbakken, elke 50 meter een bak, met daarin voor wilde bijen geschikte vegetatie kan deze versteende zone worden overbrugd. Daarnaast wordt aanbevolen om voor wilde bijen geschikte gevelbegroeiing aan te brengen. Dit kan deels door een rij stoeptegels voor het gebouw te verwijderen en hier geschikte bijenplanten aan te brengen (zie tabel 1) en of door het aanbrengen van voor wilde bijen geschikte klim- en leiplanten (Tabel 2).

Tabel 2. Inheemse klim- en leiplanten die voedsel bieden voor wilde bijen.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Bloeiperiode ¹	Hoogte ¹	Bloembezoek door wilde bijen
Heggenrank	<i>Bryonia dioica</i>	Juni-september	2 - 4 m	Bezocht door onder andere behangersbijen, groefbijen en zandbijen, in het bijzonder de op heggenrank gespecialiseerde heggenrankbij.
Bosrank	<i>Clematis vitalba</i>	Juni-augustus	Tot 30 m	Voorals bezocht door enkele hommels- en groefbijsoorten.
Haagwinde	<i>Convolvulus sepium</i>	Juni-herfst	Tot 3 m	Voorals bezocht door hommels en groefbijen. Deze plantensoort wordt vanwege zijn sterke concurrentiekracht echter vaak als lastig onkruid ervaren.
Klimop	<i>Hedera helix</i>	September-december	Tot 12 m	Verscheidene bijensoorten, onder andere hommels-, groefbij- en behangerbijsoorten. De recent in Zuid-Nederland verschenen klimopbij is gespecialiseerd op klimop.
Boslathyrus	<i>Lathyrus sylvestris</i>	Juni-augustus	1 - 2 m	Voorals bezocht door behangersbijen, in het bijzonder de lathyrusbij.
Wilde kamperfoelie	<i>Lonicera periclymenum</i>	Juni-oktober	Tot 3 m	Hommels, met name de tuinhommel.
Hondsroos	<i>Rosa canina</i>	Juni-juli	1 - 3 m	Stuifmeelbron voor veel verschillende bijensoorten waaronder hommels, zandbijen, groefbijen en maskerbijen. Dorre plantenstengels kunnen als nestgelegenheid gebruikt worden door bijvoorbeeld maskerbijen en de zwartgespoorde houtmetselbij. Daarnaast gebruiken behangersbijen vaak rozenblaadjes als nestmateriaal om hun broedcellen te maken.
Egelantier	<i>Rosa rubiginosa</i>	Juni-augustus	0.6 - 2 m	
Gewone braam	<i>Rubus fruticosus</i>	Mei-augustus	0.5 - 3 m	Biedt voedsel aan een grote verscheidenheid aan bijensoorten: meer dan een derde van alle Nederlandse bijensoorten zijn foeragerend op braam waargenomen. Daarnaast kunnen overjarige braamstengels nestgelegenheid bieden aan holtenestelende bijensoorten, zoals bijvoorbeeld maskerbijen.
Bitterzoet	<i>Solanum dulcamara</i>	Juni-september	0.3 - 2 m	Bezocht door hommels (voor stuifmeel).
Vogelwikke	<i>Vicia cracca</i>	Juni-september	0.3 - 2 m	Voorals bezocht door hommels en behangersbijen.

¹www.soortenbank.nl



Figuur 10. Koggelaan vanaf splitsing 'The Hive' richting het Lübeckplein.

De rechterzijde van de Koggelaan (Figuur 10) bestaat weliswaar uit een smalle berm, maar deze kan wel voor 50% gefaseerd beheerd worden als kruidenrijk grasland. Hierdoor ontstaat een smalle verbindingszone. Aan de overzijde van de weg ligt een brede stoep. Hier kan men of een tweede berm van twee meter breed aanbrengen over de hele lengte en die ook als gefaseerd kruidenrijk grasland inrichten en beheren of men plaats hier iedere 50 meter bloembakken met daarin voor wilde bijen geschikte voedselplanten.



Figuur 11. Lübeckplein gefotografeerd vanaf het dak van het Stads kantoor. Rechts staat gebouw Schellenpoort, waarin ProRail in is gehuisvest en links gebouw Meander het kantoor van RoyalHaskoning. Onder het plein bevindt zich de Lübeck parkeergarage.



Figuur 12. Een impressie van het Rode Plein in Zwolle.

Van bovenaf (Figuur 11) is goed te zien dat er ruimte is om rondom de waterpartijen grote gedeeltes om te vormen naar kruidenrijk grasland. Het zou mooi zijn om dit te combineren met waardevolle voor wilde bijen inheems boomsoorten, maar die kunnen hier niet in de volle grond worden geplaatst, gezien de ondergronds aanwezige parkeergarage. Een alternatief zou zijn dat de bomen die nu op het Lübeckplein in grote bloempotten staan (zie de rechterfoto figuur 14) worden vervangen voor soorten waarvan wilde bijen meer profiteren.

Nestelgelegenheid

Bij de herinrichting en bij voorkeur omvorming naar kruidenrijk grasland wordt aanbevolen om het terrein geaccidenteerd te maken. Pakweg 60 à 70% van de Nederlandse bijensoorten graaft zelf een nest in de bodem, maar deze soorten kunnen in een versteende stad op weinig plekken terecht. Wanneer kruidenrijk grasland op het Lübeckplein gecreëerd wordt, zal vanzelf meer open grond ontstaan waarin bijen kunnen nestelen. Veel bijen hebben echter een voorkeur voor steile, zonbeschenen oppervlakten, zoals hellingen van heuveltjes, dijkjes en steile leemwanden. Zulke structuren kunnen kunstmatig aangelegd worden door de aanleg van heuveltjes, wallen en wandjes op zonnige plekken. Gebruik hier bij voorkeur schraal, leemhoudend zand voor.

Algemene richtlijnen voor bijenhôtels

Een kleine 50 wilde bijen soorten nestelen ook in kunstmatige bijenhôtels. Hiervan bestaan veel verschillende typen. Uiteenlopende materialen kunnen hiervoor worden gebruikt, die dienen als nestelgelegenheid.

Belangrijke aandachtspunten voor bijenhôtels zijn:

- ✓ De openingen van de gaten in het hout dienen op het zuiden (sterke voorkeur), zuidoosten of zuidwesten gericht te zijn.
- ✓ Belangrijk is dat er geen regenwater in kan stromen en een afdakje is wenselijk.
- ✓ De binnenkant van de geboorde gaten moet zo glad mogelijk zijn, dus gebruik een goede houtboor en boor vooral in hardhout (in zacht hout ontstaan makkelijk splinters en oneffenheden).
- ✓ De diameters van de gaten, maar ook van riet- en bamboestengels variëren bij voorkeur tussen de 3 en 8 mm.
- ✓ Zorg ervoor dat de gaten niet door het hout heen worden geboord en dat de achterzijde dicht is.
- ✓ Stengels van riet, braam, bamboe of dergelijk moeten ook aan de achterzijde dicht worden gemaakt, bijvoorbeeld door ze even in natte leem te dopen of door middel van een propje watten.
- ✓ Gaten van 8 tot 10 cm diepte volstaan.
- ✓ Vervang bijenhôtels op tijd. Na verloop van tijd gaan blokken scheuren, ontstaat schimmel e.d. In de regel gaat een bijenhotel ongeveer twee jaar mee.
- ✓ Plaats een bijenhotel altijd in een voedselrijke omgeving (bij voorkeur binnen 100 meter van foeragegebied).

Oude takken en stengels

Niet alle solitaire bijensoorten nestelen in de bodem. Verschillende bijensoorten, zoals metselbijen (*Osmia*), maskerbijen (*Hylaeus*) en behangersbijen (*Megachile*), bouwen hun nesten in holle takken en plantenstengels (zoals riet) en sommige bijensoorten geven er de voorkeur aan om zelf het zachte merg uit dode takken, bijvoorbeeld van braam of vlier, uit te knagen. Bepaalde metselbijen doen dit bijvoorbeeld en deze nestelen om die reden niet in bijenhôtels. Om zulke soorten van dienst te zijn kan overwogen worden om gesnoeide takken op zonnige plaatsen meerdere jaren te laten liggen. Dit kunnen braam- en vliertakken zijn, maar ook oude holle stengels van diverse kruiden (fluitenkruid, kaasjeskruid, kaardebollen, distels), maar ook oude rietstengels zijn in trek bij sommige maskerbijen. Motto: wees niet te netjes, er mag best hier en daar wat blijven liggen of staan! Voor meer informatie zie:

<http://www.bestuivers.nl/wilde-bijen/nestelplaatsen>.

Dood hout

In afstervend of dood hout, zoals houtstapels of rechtopstaande dode bomen, ontstaat geschikte nestelgelegenheid voor diverse wilde bijen en andere insecten. In het vermolmend, rottend hout kunnen keverlarven gangen uitknagen, waarna wilde bijen er in kunnen nestelen. Ook een houtstapel met dood rottend hout kan deze functie vervullen. Ook graafwespjes en andere insecten maken gebruik van dit dode hout. Op de fauna in dood hout komen weer insectenetende vogels op af, zoals spechten en mezen. Verder groeien er vaak allerlei mossen en paddenstoelen op dood hout. Onder andere dood hout van boomsoorten als populier, eik en beuk zijn geschikt. Verschillende soorten behangersbijen (*Megachile*) en metselbijen (*Osmia*) nestelen graag in dood hout.



Figuur 13. Impressie van de huidige waterpartijen en wilgenboog met plantenbakken op het hart van het Lübeckplein.

Voor de huidige situatie geldt dat er in de waterpartijen geen bloeiende water- en oeverplanten aanwezig zijn die voor wilde bijen en vele andere insecten kunnen functioneren als voedselbron (Figuur 13). Waardevolle oeverplanten voor wilde bijen en die in de waterpartijen kunnen worden aangebracht zijn soorten als (de lijst is niet uitputtend): watermunt (*Mentha citrata*), kleine watereppe (*Berula erecta*), zwanenbloem (*Butomus umbellatus*), wolfsfoot (*Lycopus europaeus*), gele plomp (*Nuphar lutea*), gewone dotterbloem (*Caltha palustris*), moerasandoorn (*Stachys palustris*), kikkerbeet (*Hydrocharis morsus-ranae*), blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*), valeriaan (*Valeriana officinalis*), gele lis (*Iris pseudacorus*), moeras-vergeet-me-nietje (*Myosotis scorpiodes*), gewone engelwortel (*Angelica sylvestris*), grote engelwortel (*Angelica archangelica*), gele waterkers (*Rorippa amphibia*), moeraswederik (*Lysimachia thyrsiflora*), grote wederik (*Lysimachia vulgaris*) en de grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*).

Zo zijn grote kattenstaart, moerasandoorn en grote engelwortel zeer goede bijenplanten. Op kattenstaart foerageren vele soorten bijen, waarvan de kattenstaartdikpoot (*Melitta nigricans*) wel het meest tot de verbeelding spreekt, omdat deze uitsluitend op kattenstaart stuifmeel verzamelt. Moerasandoorn is in trek bij de grote wolbij (*Anthidium manicatum*), een grote, geel met zwarte bijensoort. Op engelwortel foerageren met name veel verschillende zweefvliegen. Uitbreiding van deze en andere bloeiende oeverplanten zou de bestuiversfauna ten goede komen. Dit kan enerzijds worden bereikt door de inrichting en anderzijds door beheer. Zorg dat bloeiende oeverplanten pas worden gemaaid nadat deze zijn uitgebloeid en zaad hebben gezet.



Figuur 14. Links v.l.n.r. Ivo Roessink, Bano Barzingi en Wies Dijkstra. Rechts de aanwezige grote bloempotten met bomen en planten waarvan wilde bijen nu niet profiteren.



Figuur 15. Gevel beplanting op het Lübeckplein.

Een groene wand voor wilde bijen

Tegenwoordig worden groene wanden (muren) steeds vaker toegepast om de omgeving is stedelijk gebied te verduurzamen (Figuur 15), maar vaak wordt hier gebruik gemaakt van uitheemse plantensoorten en/of gekweekte cultivars. Hoewel deze planten een verticale wand van een gebouw wel een groener aanzien kunnen geven, hebben zij slechts een beperkte waarde voor wilde bijen. Vanuit het oogpunt van biodiversiteit van wilde bijen verdient het dan ook de voorkeur om verticale wanden te laten begroeien met inheemse klim- en leiplanten die aantrekkelijk zijn voor een grote verscheidenheid aan wilde bijensoorten en andere insecten (Tabel 1 en 2). Het verdient aanbeveling om verschillende soorten te gebruiken zodat in potentie de meeste soorten van de aanplant kunnen profiteren. Indien mogelijk zouden soorten bij voorkeur gemengd moeten worden aangeplant of in geval van monoculturen in alternerende secties van verschillende monoculturen.

Een alternatief voor het vergroenen van wanden door aanplant van klim- en leiplanten is het gebruik van sedum-soorten om groene wanden te creëren. Deze weinig veeleisende vetplanten kunnen door middel van een innovatief kistsysteem, waarbij gekantelde kisten met sedum gestapeld worden, een verticale groene wand vormen. Het is beter om niet alleen voor sedum te kiezen, maar een verhouding te nemen waarbij 40% sedum wordt afgewisseld met 60% kruiden. Met de sedum-Kruiden muren wordt beoogd om, naast verfraaiing van de muur, een extra geluidsreductie en opname van CO₂ en fijnstof te realiseren (dit speelt niet direct bij het Lübeckplein, maar ter inspiratie voor andere aanvragen opgenomen). Er zijn bloeiende sedum-soorten als muurpeper die ook erg in trek zijn bij veel wilde bijensoorten.



Figuur 16. De foto linksboven laat zien dat de ingang van de parkeergarage een sedumdak heeft. De overige daken rondom het Lübeckplein van gebouw Meander, Schellepoort en Stadskantoor hebben geen groendak met uitzondering van een klein sedumdak op het Stadskantoor, zie figuur 20.

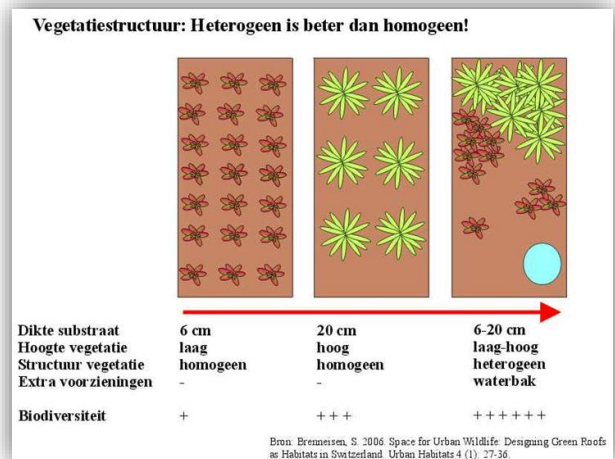
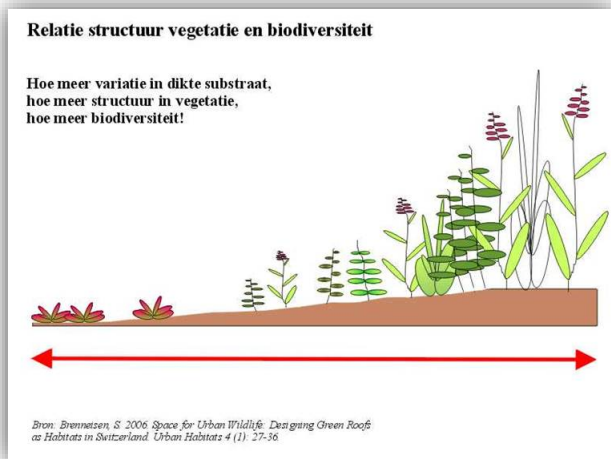
Groendaken

Een groendak, ook wel natuurdak genoemd, is een begroeid dak wat idealiter aansluit bij de bestaande natuurlijke omgeving. Op het dak worden planten aangebracht aangevuld met ecologische voorzieningen, zoals doodhout en/of waterpartijen, waarmee het leefgebied voor dieren om te rusten, eten of voortplanten wordt uitgebreid. Een groendak is dus een kunstmatig stukje natuur op hoogte. Voor wilde bijen en veel andere bestuivers is het van belang dat een groendak zo bloemrijk mogelijk is.

In de regel worden meestal sedum groendaken gerealiseerd, maar een groendak met een vegetatie die bestaat uit sedumbegroeiing afgewisseld met veel en verschillende inheemse kruiden heeft de sterke voorkeur. Onderzoek aan bijen op sedumdaken wees uit dat vooral grote soorten (hommels, honingbijen) profiteren, terwijl de daken minder geschikt zijn voor wilde bijen (MacIvor et al., 2015). De voorgestelde variatie van vegetatie is dus van belang om meer wilde bijen soorten te trekken.

Een groendak op hoogte is niet alleen waardevol voor wilde bijen, maar draagt ook bij aan de opvang en het langer vasthouden van regenwater in het stedelijk gebied. Voor de wilde bijen en kruidenvegetatie is het van belang dat het groendak vol in de zon ligt. Technisch aandachtspunt bij bestaande daken is of de huidige dakconstructie een groendak kan dragen of dat er technische aanpassingen noodzakelijk zijn.

Voor groendaken geldt dat bij meer variatie in dikte (toename) van het substraat er meer structuur en variatie in vegetatie aanwezig is en dat zich dit door vertaalt in een hogere biodiversiteit. Ofwel een heterogene aanwezige vegetatie (meer verschillende soorten kruiden en meer bloemen door de tijd heen) is beter dan een homogene vegetatie (Figuur 17).



Figuur 17. Relatie tussen structuur vegetatie en biodiversiteit.

Figuur 18 geeft een beeld van een groendak op Ziekenhuis Rivierenland Tiel (Smit et al., 2015). Op dit groendak werden 43 vaatplanten aangetroffen die als voedselbron dienen voor wilde bijen en vele andere insecten.





Figuur 18. Groendak op het dak van Ziekenhuis Rivierenland Tiel. Van boven naar beneden en van links naar rechts gaat het om de volgende soorten: overzichtsbeeld een mix van sedum en kruiden, margrietten (*Leucanthemum vulgare*), steenanjer (*Dianthus deltoides*), vlas (*Linum usitatissimum*), bolderik (*Agrostemma githago*), wondklaver (*Anthyllis vulneraria*), rode klaver (*Trifolium pratense*) en beemdkroon (*Knautia arvensis*).

Beheer van het groendak

Een bloemrijk groendak kan worden vergeleken met een kruidenrijk grasland. Bij kruidenrijk grasland wordt vanuit wilde-bijenperspectief normaliter aangeraden om maximaal twee of drie keer per jaar de kruidenrijke percelen te maaien. Bij een groendak dient men hier deze principes ook te volgen, maar met de hand aan de kraan. Per slot van rekening is een groendak niet een op een hetzelfde en is het beheer absoluut maatwerk! In analogie met een kruidenrijk grasland wordt aangeraden om de eerste maaironde in de maand juni uit te voeren en de tweede in september. Met deze maaifrequentie in deze periode houdt men de vegetatie stabiel, dat wil zeggen een goede mix van grassen en met veel verschillende bloeiende planten/kruiden. De twee voorgestelde maaidata zijn van belang om ervoor te zorgen dat de planten de kans krijgen om tot bloei te komen, zaad te ontwikkelen en ook zaad af te zetten, zodat de daarop volgende generatie is gewaarborgd. Indien men steeds eerder maait (timing in variatie van maaimomenten is van belang), dan spreekt het voor zich dat planten niet tot bloei en zaad afzet komen, minder of geen voedsel voor wilde bijen beschikbaar is, waardoor lokaal populaties in de daarop volgende jaren achteruit gaan.

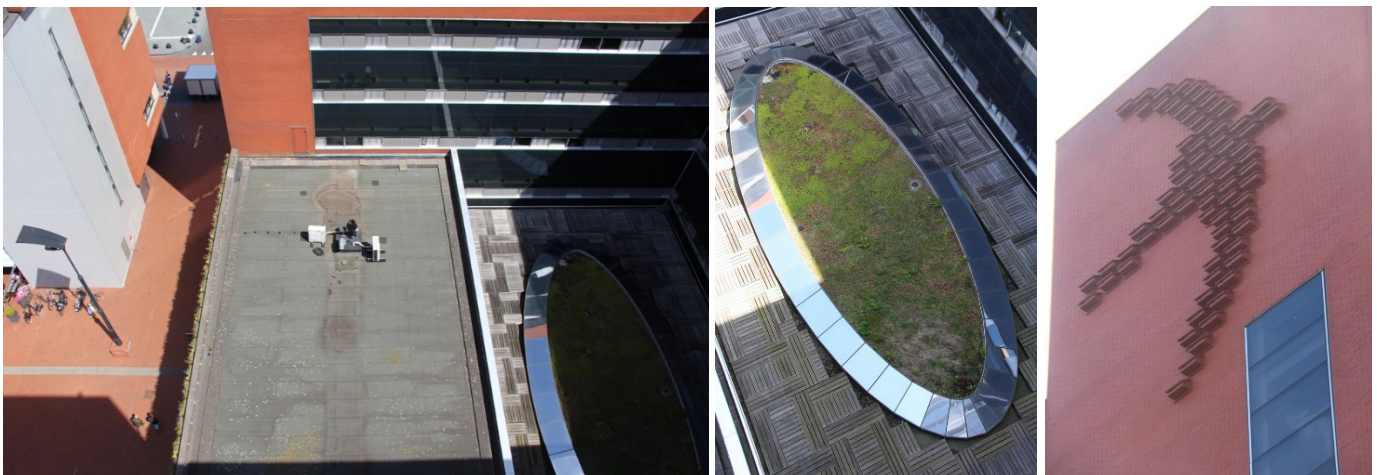
Op een groendak mag nimmer alles in een keer integraal gemaaid worden. Aanbevolen wordt om gefaseerd in ruimte en tijd delen te maaien, zodat er altijd stukken met bloemen aanwezig zijn in het groeiseizoen. Voor de winterperiode wordt aanbevolen om ook een deel van de vegetatie over te laten staan tot het voorjaar erop, zodat wilde bijen en andere insecten hierin kunnen overwinteren. Aanbevolen wordt om vooraf een beheerplan voor het groendak op te stellen.

Van belang is dat het maaisel niet te lang blijft liggen en binnen twee tot drie dagen wordt afgevoerd. Dit afvoeren van het maaisel, ofwel het afvoeren van de voedingsstoffen zorgt ervoor dat het groendak niet te sterk verrijkt en te sterk vergrast en bloemen meer de kans krijgen. Direct afvoeren wordt niet aanbevolen, omdat men dan ook insecten direct afvoert. Dit zal weliswaar ook gebeuren als men later afvoert, maar op die manier heeft een deel van de populatie nog de kans om een veilig heenkomen te zoeken.

Aanbevolen wordt om de daken rondom het Lübeckplein om te vormen naar groendaken voor wilde bijen. Deze daken kunnen samen met de herinrichting op het Lübeckplein een groot stevig habitat vormen voor wilde bijen in het centrum van Zwolle. Tevens kunnen groendaken worden ingezet als groene stadselementen om zones te overbruggen waar het op de grond lastig is om de versterking te overbruggen. Kortom, pas dit eventueel toe op andere gebouwen in de omgeving van het Lübeckplein.



Figuur 19. Zonnepanelen op het Stadskantoor.



Figuur 20. Foto links een dak van het Stadskantoor wat op de nominatie staat om te worden omgevormd naar een groendak. De middelste foto laat een reeds aanwezig sedumdak zien en de foto rechts laat meerdere nestkasten voor gierzwaluwen zien in de vorm van een gierzwaluw.



Figuur 21. Impressie van de directe omgeving vanaf het dak van het Stads kantoor. Het laat zien hoe bomenrijk het centrale gedeelte van de stad Zwolle is.



Figuur 22. Bloembakken tussen het Schellenpoort gebouw en de zuidzijde van het Centraal Station Zwolle.



Ten zuiden van het Centraal Station staat een opgehoogd plantsoen (Figuur 22) met daarin voornamelijk IJzerhard/Verbena (*Verbena officinalis*). Een van de prima voedselplanten voor wilde bijen en andere insecten. Aanbevolen wordt om hier de variatie van bloemen te vergroten door ook andere interessante wilde bijenplanten te

plaatsen. Deze zone is als het ware de laatste halte voor de wilde bijen om de sprong naar de noordzijde van het station te kunnen maken. Wellicht dat met de eerdere aanbevelingen voor groendaken in de directe omgeving de verbindingszone kan worden versterkt. Bijvoorbeeld op het rode gebouw afgebeeld op de foto linksboven in figuur 22.



Figuur 23 Impressie van Centraal Station Zwolle.



Figuur 24. Aan de noordzijde van het Centraal Station komen de wilde bijen als het ware in een bouwput terecht en wordt de boomcorridor voornamelijk gevormd door platanen (*Platanus sp.*).

De inrichting aan de noordzijde van het centraal station is nog niet voltooid en wellicht dat nog kan worden gekeken over er ruimte is voor een aaneengesloten verbindingszone richting het hart van het centrum de vestingwallen bij Sassenpoort of dat de verbinding in de eerder besproken plantenbakken moet worden gezocht. Net na de bouwput aan het begin van de Stationsweg staat reeds zo'n type bak gevuld met verbena's (Figuur 25).



Figuur 25. De plantenbak gevuld met verbena's aan het begin van de Stationsweg.



Figuur 26. Impressie van de Stationsweg tot aan de vestingwallen.

De panden aan de Stationsweg, overwegend hotels en kantoren, bestaan overwegend uit een klassieke parkachtige inrichting met veel grote en oude bomen. Het zal niet getuigen van realiteit om hier te melden dat bomen moeten wijken voor bijvoorbeeld kruidenrijk grasland. In overleg met de eigenaren van de betreffende panden zou men op perceelsniveau een plan kunnen maken wat men bij de betreffende tuinen aan maatregelen kunt doorvoeren om tegemoet te komen aan wilde bijen en andere insecten.

Voor ideeën en tips verwijzen wij naar een eerder door ons uitgebracht advies binnen de bijen helpdesk Groene Cirkels getiteld: 'Bijvriendelijke voorbeeldtuin hoveniersbedrijf Rens de Rooij', zie link: https://www.groenecirkels.nl/upload_mm/5/b/8/e1a65670-ca5c-4388-adc5-c00d2989fb15_2017-8%20Bijvriendelijke%20voorbeeldtuin%20hoveniersbedrijf_def_12012018.pdf.



Figuur 27. Impressie van de vestingwallen in het hart van Zwolle.

Aanbevolen wordt om de steile buitenste wallen (foto linksboven van figuur 27) om te vormen naar kruidenrijk grasland, ook in te zaaien met ratelaars en die op gepaste eerder beschreven wijze te beheren. In het hart van de vestingwallen wordt veel gerecreëerd. Het zal in de praktijk dus niet mogelijk zijn om alles om te vormen naar kruidenrijk grasland, maar daar waar dit wel mogelijk is en de zone in de volle zon liggen wordt voorgesteld om kruidenrijk grasland eilanden te maken voor de wilde bijen.



Figuur 28. Bloemmanden met fleurige petunia's.

Vlakbij de Sassenpoort aan de reling hangen bloemmanden vol met petunia's. Op hommels en honingbij na heeft deze plansoort voor wilde bijen weinig waarde. Aanbevolen wordt om naast petunia's (ze hoeven absoluut niet weg, want de fleurigheid draagt bij aan een positieve sfeer op de locatie) ook manden te voorzien met daarin voor wilde bijen geschikte voedselplanten.



Figuur 29. Impressie Sassenpoort.



Figuur 30. Park Van Nahuysplein.

Tegenover de ingang van Sassenpoort ligt het park aan de Van Nahuysplein (Figuur 30). Aanbevolen wordt om het plantsoengras om te vormen naar kruidenrijk grasland.



Figuur 31. Impressie van het kerngedeelte binnen de vestingwallen.



Figuur 32. Verharde parkeerplaats in de kern van de vestingwallen.

Veel parkeerterreinen bestaan uit grote oppervlakten verharding (Figuur 32). Aanbevolen wordt om de parkeerplaatsen om te vormen naar halfverharde parkeerplaatsen met in de ondergrond een 30 cm dikke zandige leemhoudende grond. Hier kunnen bodemnastelende bijensoorten in nestelen en de kruidenrijke vegetatie die in de openingen ontstaat en die tot bloei kan komen, dient als voedselbron voor wilde bijen. Wel is hierbij een belangrijk aandachtspunt dat zulke parkeerplaatsen beter functioneren als deze in de volle zon liggen wat bij de afgebeelde foto's in figuur 32 niet het geval is.



Figuur 33. Plantsoen groen in de kern van de vestingwallen.



Wilde bijen zijn gebaat bij inheemse bloemen, struiken en bomen waarin zijn in de bloeiperiode van de betreffende soort voldoende voedsel kunnen vinden. Variatie van soorten verhoogd en verlengd daarbij ook nog eens de bloeihoog in het seizoen (dit is de periode van bloeiende planten vanaf maart tot en met half oktober). Het gebruik van cultivars in openbaar groen (maar ook op particuliere grond) is weinig aantrekkelijk voor wilde bijen. Veel soorten

vinden hierop geen voedsel en zulke planten zijn van weinig waarde voor wilde bijen en vele andere insecten soorten. Aanbevolen wordt dan ook om hier inheemse soorten voor terug te plaatsen en of geschikte cultivars voor zover bekend.



Figuur 34. Impressie van 'Zeven Alleetjes', terug vanaf Sassenpoort naar het Centraal Station.



Figuur 35. Bovenstaande openbare tuin ligt in het midden van de Zeven Alleetjes.

Ook de tuin halverwege de Zeven Alleetjes (Figuur 35) heeft een klassieke uitstraling (zie tekst bij figuur 26). Vorm het grasveld om naar een bloemrijk grasveld en in de borders kunnen de cultivars worden afgewisseld met meer bijvriendelijke planten. Typisch plantsoengroen, zoals de afgebeelde heesters in figuur 36 kunnen worden vervangen met bloemrijke geschikte tuinplanten voor wilde bijen.



Figuur 36. Wilde bij onvriendelijk plantsoen groen in de Zeven Alleetjes.



Figuur 37. Impressie van de Terborchstraat richting Centraal Station. Ook hier liggen voldoende kansen voor wilde bijen. Zie hiervoor de tekst bij figuur 26.



Figuur 38. Impressie binnentuin en parkeerterrein van het UWV nabij het Lübeckplein.



Figuur 39. Impressie binnentuin en parkeerterrein van FNV en Open Universiteit Zwolle, ook nabij het Lübeckplein.

Op de terugweg verliep de route ook over de binnentuin en parkeerplaatsen van het UWV, FNV en Open Universiteit (Figuur 38 en 39). Veel van de eerder besproken aanbevelingen kunnen hier eenvoudig worden doorgevoerd. Veel winst ligt er ook als de parkeerplaatsen meer in de schaduw hoek worden geplaatst, waardoor op de zonbeschenen zijdes er veel ruimte vrij komt om geschikt bijenhabitat te realiseren.

Literatuur

MacIvor, J.S., A. Ruttan & B. Salehi, 2015. Exotics on exotics: Pollen analysis of urban bees visiting Sedum on a green roof. *Urban Ecosyst* 18:419–430.

Smit, A., B. de Vries, D.R. Lammertsma, T.A. de Boer & F.G.W.A. Ottburg, 2015. Groendaken in Tiel; Een onderzoek naar de betekenis van groendaken op Ziekenhuis Rivierenland Tiel en R.K. basisschool De Achtbaan in Tiel. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2662. 30 blz.; 16 fig.; 4 tab.; 19 ref.

FIN.