

Gemeentelijke bezuinigingen.
Kansen voor een kleurrijke toekomst

Gerard Broeren & Tonnie Snoeijjs

Colofon

Hogeschool	: Van Hall Larenstein te Velp
Deeltijdopleiding	: Tuin- en Landschapsinrichting
Vakrichting	: Realisatie
Module	: Vooronderzoek
Docent	: Freek Rurup
Begeleiding	: Freek Rurup
	: Dick van Dorp
Student	: Gerard Broeren
Student	: Tonnie Snoeij
Klas	: T & L 4 DB

Gemeentelijke bezuinigingen.

Kansen voor een kleurrijke toekomst

Gerard Broeren & Tonnie Snoeijjs

Januari 2012 te Breda

Voorwoord

Dit rapport is het eindresultaat van een bureaustudie voor de gemeente Breda naar de verandering in de biodiversiteit na omvormingen in het openbaar groen binnen de gemeente. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van ons afstuderen aan de Hogeschool Van Hall Larenstein. De Gemeente Breda is de opdrachtgever en Hogeschool Van Hall Larenstein heeft gezorgd voor de begeleiding.

Vanuit onze gezamenlijke interesse in het openbaar groen is bij ons de vraag gerezen; “Welke invloed heeft de bovengenoemde omvorming op de biodiversiteit van het openbaar groen in de gemeente Breda”.

Deze vraag is voorgelegd aan de gemeente Breda, zij zijn nieuwsgierig geworden naar de uitkomsten van dit onderzoek en zien het als een welkome aanvulling bij de toekomstig uit te voeren omvormingen.

Wij willen alle mensen die betrokken zijn geweest bij het tot stand komen van dit rapport hartelijk bedanken. Wij willen de gemeente Breda bedanken voor het faciliteren van dit onderzoek en in het bijzonder Raymond van Breemen voor zijn betrokkenheid en voor het beschikbaar stellen van zijn monitorings gegevens.

Ook Karst Weling van de Vlinderstichting en Dick van Dorp van de hogeschool van Hall Larenstein willen wij bedanken voor hun positieve input. Ten slotte willen wij Freek Rurup van de Hogeschool Van Hall Larenstein bedanken voor de procesmatige begeleiding.

Gerard Broeren en Tonnie Snoeijjs
Januari 2012, Velp

Samenvatting

De gemeente Breda heeft zoals veel Nederlandse gemeenten te maken met bezuinigingen. Één van de maatregelen om hieraan te voldoen is gevonden in de omvorming van groen met hoge onderhoudskosten naar groen met lage onderhoudskosten.

Om inzicht te krijgen in de effecten van deze omvormingen, heeft de gemeente Breda een bureaustudie laten uitvoeren naar het effect van deze ingrepen op de biodiversiteit.

De centrale onderzoeksvraag is: “Welke invloed heeft de bovengenoemde omvorming op de biodiversiteit van het openbaar groen in de gemeente Breda”.

Het onderzoek richt zich op vlinders en vogels. De vlinders behoren tot de groep bestuivers zoals bijen en hommels. Deze hebben zowel voor onze samenleving als in de natuur een belangrijke functie. In de natuur zorgen ze voor de instandhouding van de botanische biodiversiteit. Bloemplanten zijn voor hun voortbestaan afhankelijk van bestuivers. Veel bestuivende insecten en een rijke flora scheppen op hun beurt weer een voedselbron voor vogels en andere dieren. Bestuivers (en bestuiving) vormen dus een belangrijke schakel in ecosystemen en zijn daarmee essentieel voor de biodiversiteit.

De vogels vertegenwoordigen een grote groep dieren welke onder dezelfde omstandigheden leven, Of als voedsel dienen voor andere dieren.

Om de huidige situatie in kaart te brengen zijn monitoringsgegevens van de vlinders die voorkomen in de Hoge Vucht vergeleken met de vlinderstand in Nederland. Hieruit blijkt dat De Bredase trend vergeleken met de Nederlandse trend is:

- zeven soorten onder de landelijke trend scoren
- zes soorten boven de landelijke trend scoren
- zes soorten gelijk scoren met de landelijke trend.

Om tot een vogelstand in de gemeente Breda te komen zijn de aanwezige vogels vergeleken met vogels in andere gemeenten in Nederland. De gegevens zijn verkregen via de Bloem-methode, bij deze methode wordt gekeken naar het aantal zingende mannetjes wat aanwezig is op een aangegeven route. Hieruit worden aantallen broedparen bepaald. Deze zijn daarna weer onderverdeeld in vogelgroepen. De verkregen gegevens in verschillende Excel sheets verwerkt.

De analyse van de vogelgroepen die in Breda voorkomen geeft aan dat de Winterkoning-groep, Putter-groep, Vink-groep, Klein Bonte Specht-groep en de Zwartstaart-groep goed vertegenwoordigd zijn. De overige vogelgroepen komen minder of niet voor in Breda.

De vlinders zullen weinig nadelige effecten ondervinden van de omvormingen in "de Hoge Vucht". door uitbreiding van het bermareaal zal het leefgebied van de graslandvlinder zelfs toenemen. Dit is een gunstige ontwikkeling gezien het feit dat deze vlinder in de rest van Nederland in aantal terugloopt.

Voor de broedvogels kan men zeggen dat de omvormingen weinig tot geen effect hebben op de verscheidenheid van de broedvogels. Voor zover de gegevens beschikbaar zijn is het belangrijker hoe de wijk is gelegen ten op zichte van het cultureel landschap en de EHS als het aanwezige groen in de wijk zelf.

om het positief bereikte effect te behouden en te volgen is het raadzaam dat de gemeente Breda budget vrij maakt voor uitbreiding van de vlinder en vogelmonitoring. En dit opneemt in het meerjarenplan.

Door het creëren van draagvlak en bewustzijn bij de burger voor meer biodiversiteit in het openbaar groen zal meer betrokkenheid ontstaan bij deze groep.

Door uitbreiding van het groenareaal binnen de wijk zal een mogelijkheid ontstaan om de ecologische gebieden te koppelen, dit komt de biodiversiteit ten goede.

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	12
1.1 Leeswijzer	13
2. Onderzoeksmethode	14
3. Onderzoek.....	16
3.1 Areaal van gemeente Breda.....	16
3.1.1 Projectgebied	16
3.1.2 Areaal gegevens	17
3.1.3 Omvormingen.....	17
3.2 Vlinders	17
3.2.1 Icarisblauwtje.....	19
3.2.4 Vlindervriendelijk maaibeheer.....	20
3.3 Vogels	21
3.3.1 Bloem-methode	21
3.3.2 MUS-methode	22
4. Inventarisatie	23
4.1 Huidig groenareaal	23
4.2 Omvormingen.....	25
4.3 Vlindermonitoring	25
4.4 Vogelmonitoring	26
5. Analyse	27
5.1 Trend dagvlinders.....	27
5.2 Trend broedvogels	28
6. Conclusie	30
6.1 Vlinders	30
6.2 Broedvogels	30
6.3 Biodiversiteit	30
7. Aanbevelingen	31
7.1 Vlinders	32
7.2 Vogels	32
7.3 Biodiversiteit	32
7.4 algemeen.....	32
Bronvermelding.....	33

1. Inleiding

Zoals in veel gemeenten heeft gemeente Breda te kampen met bezuinigingen. Het college heeft in de voorjaarsnota bezuinigingsvoorstellen opgenomen. Een bezuinigingsvoorstel voor de openbare ruimte is een eenmalige investering welke in twee jaar terug verdient moet worden.

Deze taakstelling is ondergebracht bij afdeling Wijkzaken. Dit is de interne opdrachtgever aan afdeling Uitvoering, de interne opdrachtnemer. Voor afdeling uitvoering doet Bureau Product Ondersteuning (BPO) de werkvoorbereiding. Dit is een onderdeel van afdeling Uitvoering. Om tot een weloverwogen totaal lijst te komen is er een projectgroep geformeerd. Deze bestaat uit Gebiedsbeheerders, Assistent Gebiedsbeheerders Unitmanager, de interne opdrachtgever en een werkvoorbereider. Deze projectgroep heeft de naam “De groene tafel” gekregen.

Biodiversiteit is een samentrekking van de woorden biologische diversiteit. Biodiversiteit is de totale variatie aan leven op aarde. Miljoenen soorten planten, dieren en micro-organismen, maar ook de genetische variatie binnen al die soorten. De relaties en de voortdurende interacties tussen al die planten, dieren en micro-organismen ofwel de ecosystemen zijn onderdeel van de biodiversiteit.

Onze planeet functioneert dankzij de biodiversiteit. Ook voor de mens essentiële processen als de productie van schone lucht en kringlopen van water, stikstof, fosfor en dergelijke zijn afhankelijk van biodiversiteit. Biodiversiteit is ook van grote economische waarde onder andere als genetische bron voor voedsel en medicijnen. Het is ons natuurlijk kapitaal. Instandhouding is cruciaal. (biodiversiteit.nl)

Het onderzoek richt zich op vlinders en vogels. De reden dat voor deze twee doelsoorten gekozen is staat hier verder beschreven.

De vlinders behoren tot de groep bestuivers zoals bijen en hommels. Deze hebben zowel voor onze samenleving als in de natuur een belangrijke functie. Ze zijn essentieel voor het bestuiven van onze land- en tuinbouwgewassen. Immers zonder bijen zou er bijvoorbeeld nauwelijks fruitproductie zijn. In de natuur zorgen ze voor de instandhouding van de botanische biodiversiteit. Bloemplanten zijn voor hun voortbestaan afhankelijk van bestuivers, vooral insecten. Veel bestuivende insecten en een rijke flora scheppen op hun beurt weer een voedselbron voor vogels en andere dieren. Bestuivers (en bestuiving) vormen dus een belangrijke schakel in ecosystemen en zijn daarmee essentieel voor de biodiversiteit. (Hoffman 2010)

De vogels vertegenwoordigen een grote groep dieren welke onder dezelfde omstandigheden leven, Of als voedsel dienen voor andere dieren. Door een beeld te vormen van het aantal vogels en vlinders meet je de biodiversiteit in een bepaald gebied.

In het rapport wordt geen advies gegeven over de omvorming en het nieuwe beeld dat hier ontstaat. Het om te vormen groen is reeds bepaald door “De groene tafel” van de gemeente Breda. De omvorming zal bestaan uit het verwijderen van hagen en perken cultuurgroen welke vervangen worden door gazon of berm. Gekeken wordt of de omvormingen consequenties hebben op de biodiversiteit. We verwachten dat een afname van de biodiversiteit het gevolg zal zijn van de bovengenoemde omvorming.

1.1 Leeswijzer

Voor u ligt de rapportage van het onderzoek “Gemeentelijke bezuinigingen kansen voor een kleurrijke toekomst” De opbouw van het rapport is als volgt. In het volgend hoofdstuk is een beschrijving gegeven van de onderzoeksmethode.

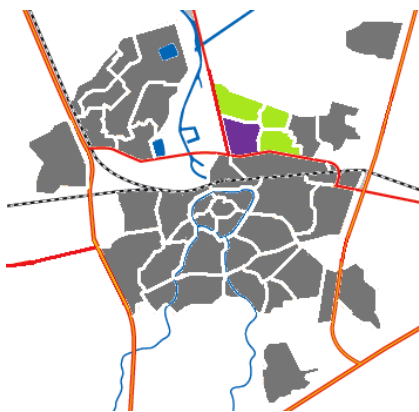
In hoofdstuk 3 zijn de gegevens beschreven die voor het onderzoek gebruikt zijn. In hoofdstuk 4 wordt omschreven hoe de gegevens van hoofdstuk 3 zijn verwerkt. In hoofdstuk 5 worden de gegevens geanalyseerd. In hoofdstuk 6 wordt uit de analyse een conclusie getrokken. Tot slot worden in hoofdstuk 7 aanbevelingen gedaan aan gemeente Breda.

2. Onderzoeksmethode

Om een uitspraak te kunnen doen over de biodiversiteit na omvormingen is gekozen voor een bureaustudie. Om uitgebreid veldonderzoek uit te voeren is de tijd te beperkt en het jaargetijde niet geschikt.

Voor dit onderzoek is gebruikt gemaakt van het groensysteem van gemeente Breda, het internet en de gegevens die verkregen zijn bij de vlinderstichting, de West Brabantse Vogelwerkgroep. Ook zijn diverse boeken en tijdschriften geraadpleegd (zie bronvermelding). Tevens zijn diverse interviews gehouden met verschillende organisaties. Namelijk:

- Gemeente Breda, Dhr. W. Schuitema,
Ecoloog ruimtelijke ontwikkeling.
Mevr. W. de Groot,
Ecoloog Bureau Product Ondersteuning.
- Gemeente Arnhem, Mevr. Verstraaten
Coördinator groen en spelen
Dhr. Driessen
Groenbeleid en ecologie
- Vlinderstichting Dhr. K. Veling,
Projectleider.



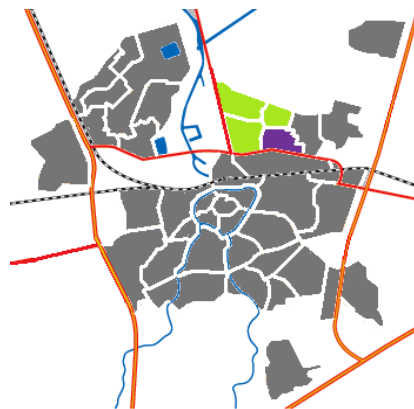
Figuur 3.1, wijk Biesdonk (Wikipedia)



Figuur 3.2, wijk Wisselaar (Wikipedia)



Figuur 3.3, wijk Geeren-noord (wikipedia)



Figuur 3.4, wijk Geeren-zuid (Wikipedia)



Afbeelding 3.1: Brusselstraat (foto google maps)

3. Onderzoek

Met dit onderzoek zijn een drietal elementen geïnventariseerd;

- Het areaal van gemeente Breda met de omvormingen. Dit is beschreven in paragraaf 3.1.
- In paragraaf 3.2 zijn de vlinders van Breda beschreven.
- in paragraaf 3.3 de broedvogels met de verschillende monitorings methodes.

3.1 Areaal van gemeente Breda

3.1.1 Projectgebied

Het projectgebied ligt in Breda. Dit is een groene stad gelegen in het zuidwesten van Nederland. Om een goed beeld te krijgen van het projectgebied is ervoor gekozen een gedeelte van Breda te nemen. Hierdoor zal het overzichtelijker zijn wat er allemaal gaat gebeuren. Het gekozen projectgebied is de Hoge Vucht. De Hoge Vucht is de verzamelnaam voor de wijken die samen het gedeelte van Breda Noord vormen dat is gelegen ten noorden van de Noordelijke Rondweg in Breda. Er is voor dit projectgebied gekozen omdat er voldoende omvormingen worden uitgevoerd en de beschikbaarheid van gegevens met betrekking op vlinders en vogels.

De Hoge Vucht is een gebied wat bestaat uit 4 wijken. Te weten Biesdonk(fig. 3.1), Wisselaar(fig. 3.2), Geeren-noord(fig.3.3) en Geeren – zuid(fig.3.4). Hoge Vucht is een veelzijdige wijk. Er wonen bijna 22.000 mensen van allerlei leeftijden en achtergronden. Dat betekent dat één achtste van de Bredase bevolking in dit deel van de stad leeft. Hoge Vucht is een typische jaren zestig-wijk, ruim opgezet met brede lanen(afb. 3.1), singels(afb. 3.2) en parken(afb. 3.3).



Afbeelding 3.2: Cornelis Jooststraat (foto google maps)



Afbeelding 3.3: Park Hoge Vucht (foto Google maps)

3.1.2 Areaal gegevens

De gegevens die in dit onderzoek zijn gebruikt komen uit het groensysteem van gemeente Breda. Gemeente Breda gebruikt voor deze gegevens het groensysteem van Groenestein & Borst. Elk groenonderdeel heeft in het groensysteem zijn eigen programma. Zo werkt de gemeente met de onderdelen bomen, ecologie, bermen en cultuurgroen. Onder cultuurgroen valt het intensief gemaaid gras en de intensief te onderhouden beplantingen.

3.1.3 Omvormingen

Voor de omvorming is alleen gekeken naar het cultuurgroen. Deze keuze is gemaakt om eventuele herstel in oorspronkelijke staat snel en relatief goedkoop te verwezenlijken is. Als men de bezuiniging gaat zoeken in het bomenbestand of in het ecologisch groen dan moet men voor eventuele herstel meer financiële middelen en tijd uittrekken. In de omvormingen worden geen locaties meegenomen waar ook civieltechnische werken in zitten. Dit verhoogt de kosten minimaal met 100 %.

De locaties voor de omvormingen zijn in kaart gebracht door de gebiedsbeheerders van de verschillende units van gemeente Breda. Gemeente Breda is opgedeeld in vijf units. Dit zijn Noordoost, Zuidoost, Zuidwest, Noordwest en het centrum. De gebiedsbeheerders bekijken met name de maatschappelijke kant. Ook is input gekomen van de buitendienst van afdeling uitvoering. Ook deze hebben dezelfde vijf units. Deze hebben met name gekeken naar de technische staat van het cultuurgroen. Toen bleek dat de taakstelling niet gehaald zou worden heeft de afdeling wijkzaken, opdrachtgever voor deze opdracht extra locaties aangegeven.

Gemeente Breda heeft eerst bekeken welke groentypes het duurst in onderhoud zijn. Dit waren de hagen, perkgoed, vaste planten en perkrozen. Met de omvormingen is hier ook de nadruk op gelegd. Van de omvormingen is 90% aangedragen door de unitmanagers en gebiedsbeheerders. De overige 10% is aangedragen door de interne opdrachtgever wijkzaken.

3.2 Vlinders

Vlinders of schubvleugeligen (Lepidoptera) zijn een groep van gevleugelde insecten. De orde van de vlinders is na die van de kevers de grootste onder de dieren: er zijn ongeveer 160.000 beschreven soorten. Anders dan de meeste insecten zijn vlinders geliefd bij het grote publiek. Veel volwassen vlinders hebben een opvallend uiterlijk en kunnen bovendien niet steken of bijten. Vlinders hebben vaak een karakteristieke fladderende vlucht en sterk uiteenlopende vleugelkleuren die bij een aantal soorten als decoratief worden beschouwd. De larven van vlinders worden rupsen genoemd. De rupsen van sommige vlinders kunnen door hun vraatzucht grote schade aan gewassen aanrichten. Andere soorten kunnen bij mensen allergische reacties veroorzaken door hun van brandharen voorziene huid.^(wikipedia) De meeste vlinders leven van nectar, een stroperig vocht dat ze uit bloemen halen. In nectar zitten suikers en kleine hoeveelheden eiwitten en vitamines. Vooral de vrouwtjes hebben dit nodig om eitjes aan te maken. Niet alle soorten dagvlinders drinken nectar van dezelfde soort bloemen. Er zijn zelfs vlinders die helemaal geen voedsel tot zich nemen. Zij hebben als rups zoveel gegeten dat ze nog voldoende vetreserves hebben om te kunnen leven.

De planten waaruit vlinders de nectar halen, noemen we nectarplanten. Een heel bekende nectarplant, die veel in tuinen voorkomt, is de vlinderstruik (Buddleia). Maar ook lavendel, hemelsleutel, herfstaster, koninginnekruid en enkelbloemige afrikaantjes zijn voorbeelden van goede nectarplanten. Ze zuigen de nectar op met hun lange roltong. Soms raken ze hierbij ook de meeldraden en de stampers van de bloem aan en kunnen op die manier de bloem bestuiven. Zo profiteert de bloem ook van het bezoek van de vlinder.

De meeste vlinders leggen hun eitjes op planten die later door de rups gegeten zullen worden, de waardplant van de vlinder. Meestal zijn dit wilde plantensoorten, maar ook sommige gecultiveerde planten worden als waardplant gebruikt. Iedere soort heeft zo zijn eigen voorkeur.

Binnen de vlindergroep kunnen we een tweetal subgroepen onderscheiden, namelijk de standvlinder en de trekvlinder. Een standvlinder is een vlinder die in een bepaald gebied gedurende enige jaren een populatie heeft gehad. Een trekvlinder daarentegen is een vlinder die migreert over grote afstanden omdat deze in het heersende klimaat zich niet permanent kan vestigen. In het verdere onderzoek is de trekvlinder buiten beschouwing gelaten omdat deze van teveel externe factoren afhankelijk is. In de groep van de standvlinders is er nog een onderscheid tussen graslandvlinders en struweelvlinders het verschil binnen deze twee subgroepen wordt uitgelegd aan de hand van twee doelsoorten namelijk het Icarusblauwtje (3.2.1 grasland) en de Citroenvlinder (3.2.2 struweel) deze vertegenwoordigen een grotere groep vlinders die onder nagenoeg de zelfde omstandigheden leven.

Om erachter te komen hoeveel vlinders in een bepaald gebied voorkomen worden vastgestelde routes gelopen. Deze moeten aan de richtlijnen van de vlinderstichting voldoen. De vlinderstichting schrijft voor dat de routes wekelijks gelopen worden in een rustig en constant wandeltempo in de periode april tot september bij droog weer. De waargenomen vlinders binnen 2,5 meter weerszijden en 5 meter boven de route worden genoteerd. Gemeente Breda heeft door gebrek aan vrijwilligers afgeweken van deze methode. In 2007 zijn deze routes vijf keer gelopen en in 2011 twee keer. Hierdoor is een goed beeld van de soortrijkdom in het gebied, de aantallen zullen enigszins afwijken van de landelijke trend.

In de Hoge Vucht worden twaalf routes gelopen. Deze zijn terug te vinden op bijlage 2. De gegevens welke uit deze monitoring zijn verkregen worden in bijlage 1 en verder verwerkt in bijlage 3 weer gegeven.

3.2.1 Icarusblauwtje

Het Icarusblauwtje (afb. 3.4) is het algemeenste blauwtje in Nederland en komt voor op allerlei kruidenrijke vegetaties, zoals halfnatuurlijke graslanden, lage pioniersvegetaties, parken, wegbermen. Vliegtijd begin mei-begin oktober in twee, soms drie overlappende generaties. De vlinders voeden zich met nectar van vooral vlinderbloemigen en vliegen meestal laag boven de vegetatie. De vlinders brengen de nacht door in groepjes, waarbij ze met de kop naar beneden in de vegetatie hangen. De rups van het Icarusblauwtje is vrijwel het hele jaar door aanwezig. Jonge rupsen eten van het tussenweefsel van het blad; de buitenlaag blijft intact. Grotere rupsen eten het hele blad. De soort overwintert als rups in de strooisellaag of laag tegen een stengel van de waardplant. De verpopping vindt plaats op de grond.



Afbeelding 3.4 Icarusblauwtje (foto Flickr.com)

3.2.2 Citroenvlinder

Zelfs op tientallen meters afstand is in het bos in het vroege voorjaar een patrouillerend mannetje van de citroenvlinder (afb. 3.5) te herkennen. De citroenvlinder behoort tot de familie van de witjes (pieridae). Het is een algemene standvlinder die verspreid over het hele land voorkomt. Op zonnige plaatsen in open bos en langs bosranden, struwelen op braakliggende percelen en houtwallen in landbouwgebieden ook in parken en tuinen. Sporkehout en wegedoorn vooral jonge struiken op open zonnige plaatsen. De vliegperiode is van eind juni-begin oktober en na de overwintering van begin februari-begin juni in twee generaties. De rups is aanwezig van half april-eind juni. De rups rust langs de middennerf van een blad en is daardoor moeilijk te vinden. De soort overwintert als vlinder in struikgewas of dichte graspollen.



Afbeelding 3.5, Citroenvlinder (foto Flickr.com)

3.2.4 Vlindervriendelijk maaibeheer

In het 'traditionele' maaibeheer wordt het terrein in een kort tijdbestek gemaaid, voedsel en dekking verdwijnen en eitjes, rupsen en poppen worden vernietigd of afgevoerd. In bijna alle graslandvegetaties waar een gemechaniseerd maaibeheer wordt uitgevoerd, is een achteruitgang bij diverse diergroepen geconstateerd. Met ander maaibeheer kan dat worden voorkomen. Minder vaak maaien is een eerste stap in de goede richting. De meeste planten kunnen er niet tegen wanneer zij wekelijks gemaaid worden. Alleen gras heeft daar geen last van. Bovendien kunnen planten niet gaan bloeien wanneer zij steeds kort worden afgemaaid. Vlindervriendelijke terreinen worden daarom maar een of twee keer per jaar gemaaid. Deze zijn dus veel ruiger dan gemaaide terreinen, maar ook kleurrijker (afb. 3.6). Maaien is belangrijk, want zonder maaien groeit een terrein helemaal dicht en verdwijnen de bloemen. Bij het gefaseerd maaien blijft een deel van de vegetatie ongemaaid, dit deel wordt bij de volgende maaibeurt meegenomen. Het is belangrijk dat maaisel wordt afgevoerd. In het algemeen echter geldt dat het voor insecten en de vegetatie gunstig is om het maaisel een paar dagen te laten liggen. Doordat het een tijdje blijft liggen kunnen de zaden rijpen en uit het maaisel vallen. Dit is goed voor de zaadvoorraad in de bodem. Bovendien krijgen dieren die de maaibeurt overleefd hebben de kans een nieuw plekje te zoeken. Maaien en direct afvoeren is dus nadelig voor flora en fauna. Het is echter ook niet goed om het maaisel te lang te laten liggen. De voedingsstoffen uit het maaisel komen namelijk snel weer terecht in de bodem en dit is niet gunstig voor het ontwikkelen of behouden van een schrale vegetatie. Om dit te voorkomen is het beter om het maaisel binnen een week af te voeren. Ook in de winter, als er niets meer bloeit, is het belangrijk gefaseerd te maaien. Dat geeft eitjes, rupsen en poppen de kans te overwinteren. Deze spreiding van beheer in ruimte en tijd biedt mogelijkheden voor het ontwikkelen van verschillende structuren.



Afbeelding 3.6: kleurrijke berm door aangepast maaibeheer

3.3 Vogels

Vogels zijn een klasse van de Chordadieren (Chordata) met 10.474 wetenschappelijk beschreven soorten in 2.197 geslachten, 228 families en 40 orden. Die allemaal twee zeer kenmerkende eigenschappen gemeen hebben: ze hebben vleugels en veren. (Wikipedia)

Als leidraad voor de vogels is het boek “Vogels houden van Breda” gebruikt. In dit boek staan alle broedvogels beschreven die in het stedelijk gebied van Breda voorkomen. Het boek is geschreven door de West Brabantse Vogelwerkgroep. Dit is ondersteund door de gemeente Breda. De gegevens van deze broedvogels zijn verwerkt in Excel bladen. De aantallen zijn naast de beschikbare aantallen van West-Brabant en Eindhoven en enkele andere gemeentes gezet (zie bijlage 4, 5 en 6). Een totaal overzicht van de broedparen per 100 hectare is te zien in bijlage 7.

Door deze aantallen met elkaar te vergelijken kan men een indruk krijgen hoe de broedvogels van gemeente Breda zich verhouden met broedvogels in andere gemeentes. Hiernaast is ook een vergelijking gemaakt van de broedvogels in het stedelijk gebied van gemeente Breda zelf. Hier is niet gekeken naar de hoeveelheden per soort maar naar het aantal verschillende soorten per wijk (zie bijlage 8) In onder genoemde bijlagen zijn 4 scenario's bekeken.

- Wijken gezien vanuit het centrum naar het buitengebied (bijlage 9).
- Wijken ingedeeld op bouwjaar van oud naar nieuw (bijlage 10).
- Wijken opgedeeld van rood naar groen (bijlage 11)
- Wijken opgedeeld per unit.(stadsdeel) (bijlage 12)

3.3.1 Bloem-methode

De West-brabantse vogelwerkgroep heeft de Bloem-methode (1974) gebruikt voor de inventarisatie van de broedvogels in stedelijk gebied. Hier wordt per soort op een kaartondergrond (fig. 3.5) de zingende mannetjes in het onderzoeksgebied genoteerd. De onderscheidende zingende mannetjes worden met een bepaald vast figuurtje aangegeven. Dit wordt zo nauwkeurig mogelijk gedaan. De schaal van de kaart is zo gedetailleerd dat men de huisnummers kan zien. Om de locatie van het territoria vast te kunnen stellen wordt niet alleen gelet op het zingende mannetje maar ook op aanwezige paartjes in het broedbiotoop, slepen met nestmateriaal en alarmeren worden genoteerd. Dit wordt genoteerd in een veldboekje. Hierdoor heeft men bij thuiskomst geen werk meer bij verwerking van de gegevens. De karakteristieken voor de Bloem-methode:

- het veldonderzoek duurt van maart tot en met juni;
- eventuele aanvullingen in juli bij bepaalde soorten zoals de Gierzwaluw;
- twee keer per maand het gebied karteren;
- elke keer op een ander punt starten;
- Inventarisatietijd bedraagt ongeveer drie uur per honderd hectare;
- De maanden zijn opgedeeld in acht tijdsperiodes;
- Per maand wordt een andere kleur.



Figuur 3.5: verspreidingskaart van de merel met de Bloem-methode (West Brabantse Vogelwerkgroep)

3.3.2 MUS-methode

De SOVON vogelonderzoek Nederland doet vogelmonitoring van stadsvogels door de M.U.S. methode. Dit staat voor Meetnet Urbane Soorten. De MUS heeft als doel om het volgen en verzamelen van het aantal ontwikkeling, verspreiding en dichtheidsgraad van alle broedvogelsoorten in stedelijk gebied. Dit wordt gedaan aan de hand van de volgende karakteristieken:

- gebruik van punt-tellingen;
- telduur van (exact!) vijf minuten per telpunt;
- per telgebied minimaal 8 en maximaal 12 telpunten, tenminste 200 meter uit elkaar gelegen;
- drie tellingen per seizoen;
- telperioden: 1-30 april, 15 mei-15 juni en 15 juni-15 juli;
- tellingen uitvoeren tussen een half uur vóór zonsopkomst en twee uur daarna (eerste twee telperioden), dan wel tussen 19.00 u en zonsondergang (laatste telperiode);
- alle individuele vogels registreren (leeftijd, geslacht of gedrag onbelangrijk), met uitzondering van overvliegende vogels zonder terreinbinding;
- afstand tot vogel niet van belang;
- zelf een telgebied kiezen (gebaseerd op viercijferig postcodesysteem). Van door SOVON geselecteerde 12 telpunten er minimaal 8 en maximaal 12 uitkiezen om jaarlijks te tellen. Toegankelijke telplek zo dicht mogelijk bij aangewezen telpunt uitkiezen;
- tijdsbesteding per telgebied: drie keer maximaal anderhalf uur per seizoen.
(bron www.SOVON.nl)

4. Inventarisatie

Om aan te kunnen geven welke omvormingen worden uitgevoerd is het van belang om te kijken wat het groenareaal is voor aanvang van de omvormingen. Dit is bekeken voor gemeente Breda, daarna is ingezoomd op het projectgebied de Hoge Vucht.

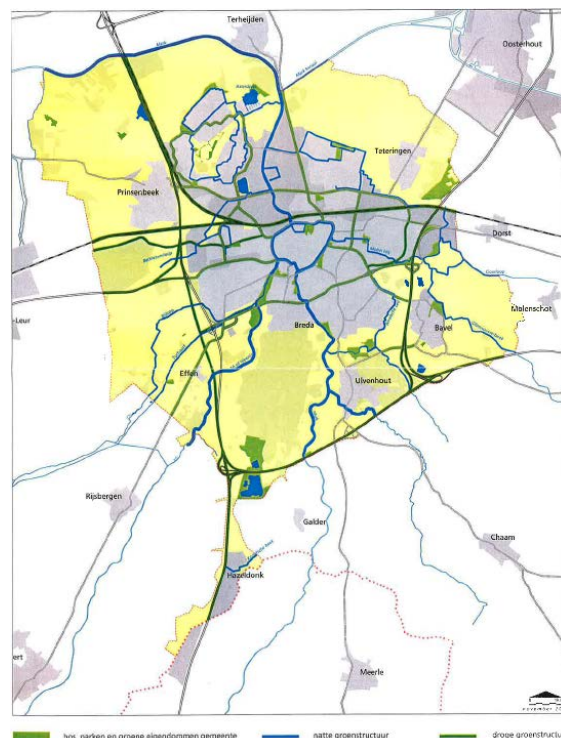
4.1 Huidig groenareaal

Totaal groenareaal openbare ruimte bestaat uit een drietal onderdelen, te weten:

- cultuurgroen, deze is onderverdeeld in 77 hectare beplanting en 223 hectare gras.
- bermen 475 hectare
- ecologisch beheer 371 hectare.(figuur 4.1)

Gemeente Breda telt 90.000 bomen. Dit zijn bomen die elke vier jaar minimaal een snoeibeurt krijgen. Buiten deze drie categorieën om heeft Breda ook groen rondom sportparken, scholen en openbare gebouwen. Deze gegevens zijn niet beschikbaar voor dit onderzoek.

De Ecologische Groenstructuur (fig. 4.1) in de gemeente Breda is een doorvertaling van de Ecologische Hoofdstructuur op Rijksniveau en de Groene Hoofdstructuur op provinciaal niveau. De gemeente Breda ligt op de overgang van hogere zandgronden naar de lagere kleigronden. In Breda komen verschillende beken samen, die uitmonden in de Mark. Een belangrijk deel van de natuurwaarden is gekoppeld aan dit watersysteem. Daarin is van zuid naar noord een geleidelijke overgang aanwijsbaar van hooggelegen relatief droge bron- en infiltratiegebieden. De natte natuurlijke infrastructuur wordt afgewisseld door natuurwaarden op de hogere zandgronden. De bestaande Ecologische Groenstructuur bestaat uit hoofdwegen en waterlopen met aanliggende groenvoorzieningen, gemeentelijke natuurterreinen en delen van gemeentelijke parken.



Figuur 4.1 Ecologische hoofdstructuur gemeente Breda (Gemeente Breda)



Afbeelding 4.1: Omvorming Gazon naar berm



Afbeelding 4.2: voor & na omvorming Ambachtenlaan



Afbeelding 4.3: voor & na Van Hogendorpstraat

Voor dit onderzoek is een projectgebied aangewezen. Totaal beslaat de Hoge Vucht 312 hectare. Het totaal groen in deze wijken is als volgt opgebouwd:

- cultuurgroen beplanting 6,33 hectare,
- gras 23,47 hectare.
- bermen 17,6 hectare
- ecologisch groen 8,2 hectare.

In dit gebied staan 6326 bomen die minimaal elke vier jaar een snoeibeurt krijgen. In tekening 1 is het huidige cultuurgroen in de het projectgebied weergegeven. (Zie bijlage 13)

4.2 Omvormingen

Een van de taakstellingen die gemeente Breda heeft gekregen is om een gedeelte van het intensief groen om te vormen naar extensief groen en hieruit een bezuiniging te realiseren. De investering moet in twee jaar tijd worden terugverdiend. Met als resultaat dat veel gazon wordt omgevormd naar berm.

Totaal wordt er in gemeente Breda 23,24 hectare omgevormd naar berm. Deze wordt niet verschaald, dit wordt van 20 keer maaien teruggebracht naar twee keer per jaar maaien. Betreft de beplanting worden alle rozenvakken verwijderd, 45% van het perkgoed verdwijnt en 28 % van de vaste planten verdwijnen. In deze groepen is de investering het snelst terugverdiend. Daarnaast worden ook veel hagen verwijderd. Dit is ook binnen twee jaar terugverdiend. In de groep van de heesters met boomvormers, blokheesters, heesters en bodembedekkers is de terugverdien index niet interessant. Hier is ook het minimale in omgevormd. In afbeeldingen 4.1, 4.2 en 4.3 is te zien hoe dit visueel eruit komt te zien.

In de omvormingen van Hoge Vucht komt dit ook sterk terug. Hier verdwijnen verschillende groentypes, hagen machinaal 1.00-1.50 meter, hagen handmatig 0-0.50 meter, hagen handmatig 1.00-1.50 meter en hagen 1.50-2.00 meter. Ook het vaste planten areaal wordt met 52 % gereduceerd. Het gazonareaal wordt uitgebreid met 7037 m², dit komt door bovengenoemde ingrepen. Het bermareaal wordt met 7,5 hectare uitgebreid. De omvormingen zijn terug te zien op de overzichtstekening (tekening 2) en op tekening per wijk. (tekeningen 3)

4.3 Vlindermonitoring

Bij het onderzoek naar de vlinders van de Hoge Vucht is de soortenrijkdom bepaald. Dit aan de hand van de aanwezige monitoringgegevens van de gemeente Breda. Deze zijn in kaart gebracht en geanalyseerd. Dit is verwerkt in bijlage 1 en 3. Dit is de nulmeting.

De verschillende gelopen routes zijn naast elkaar gezet en de hoeveelheden bepaald. De monitoringsgegevens van 2007 en 2011 zijn met elkaar vergeleken. Hieruit is een trend vastgesteld. Aan de hand van de gegevens van de vlinderstichting vanaf het jaar 1990 tot heden is de Bredase trend vergeleken met de landelijke trend.

4.4 Vogelmonitoring

Met de vogelmonitoring is eerst de soortenrijkdom van gemeente Breda in kaart gebracht. Dit soorten aantal is vergeleken met de hoeveelheden broedparen per 100 ha van west-Brabant (bijlage 4) en gemeente Eindhoven (bijlage 5) en enkele andere gemeentes (bijlage 6). Hierdoor is de vogelstand van gemeente Breda vergeleken met de vogelstand in andere gemeenten.

De vogelsoorten die in het stedelijk gebied van Breda voorkomen zijn weergegeven in bijlage 8. Hierin kan men zien hoeveel soorten per wijk voorkomen. Deze lijst is gecomprimeerd naar een overzichtslijst (bijlage 9, 10, 11 en 12)

Hieruit blijkt dat enkele groepen goed vertegenwoordigd zijn. Dit zijn vogelgroepen die met name hun habitat hebben in struwelen, jong en oud bos, bosranden, struiklagen en loofhout.

Een twintigtal vogelgroepen komen slecht of niet voor in gemeente Breda. De meeste hebben als habitatkenmerken open water, rietlanden en cultuurlandschap.

Een achttal vogelgroepen scoort gemiddeld. Dit zijn de vogels van de waterlopen en opgaand bos.

De lijsten zijn op verschillende manieren gerangschikt. In bijlage 9 is de rangschikking te zien van de ligging van wijken van het centrum naar het buitengebied. In deze lijst is in lichte mate te zien hoe verder de wijken naar het buitengebied liggen hoe meer vogelsoorten hier voorkomen. Vervolgens is gekeken naar het bouwjaar van de wijk (bijlage 10). Hier is te zien dat de oude wijken tot de jaren dertig een minder grote verscheidenheid aan vogelsoorten heeft. De aanwezigheid van groen in de wijk is uiteen gezet in bijlage 11 hierin is niet een duidelijk trend te zien. Tot slotte is in bijlage 12 een indeling gemaakt per unit (stadsdeel). Hierin is te zien dat met name in zuid-oost meerdere soorten aanwezig zijn.

5. Analyse

5.1 Trend dagvlinders

In het projectgebied is de soortenrijkdom van de vlinders te vergelijken met de verwachting van de vlinderstichting voor dit gebied. De meeste algemene soorten komen hier voor. Ook enkele kritische soorten namelijk Hooibeestje (afbeelding 5.1) en Zwartsprietdikkopje (afbeelding 5.2).



Afbeelding 5.1: Hooibeestje (foto Flickr.com)



Afbeelding 5.2: Zwartsprietdikkopje (foto Flickr.com)

De landelijke trend voor de dagvlinders die sinds 1992 in het projectgebied voorkomen is:

- negen soorten nemen in aantal af
- zeven soorten nemen in aantal toe
- drie soorten blijven stabiel.

De graslandvlinders nemen met name in aantal af, en de struweel vlinders blijven stabiel of nemen in aantal toe.

De Bredase trend vergeleken met de Nederlandse trend is:

- zeven soorten onder de landelijke trend scoren
- zes soorten boven de landelijke trend scoren
- zes soorten gelijk scoren met de landelijke trend.

De ontwikkeling van de dagvlinders die in Breda van de monitoring van 2011 ten opzichte van de routes in 2007 is:

- acht soorten in aantal zijn afgenomen
- tien soorten zijn toegenomen
- een soort is stabiel gebleven.

5.2 Trend broedvogels

De landelijke trend voor broedvogels vertoont een sterke daling. Voor de broedvogels die profiteren van het stedelijk is dit opvallend te noemen, doordat het stedelijk gebied alleen maar sterk toeneemt. Alle huizenbroeders laten een dalende trend zien. Dit geldt ook voor de pionier soorten. Deze broeden met name op opgespoten zandvlaktes en bouwterreinen. Door de grote stadsuitbreiding zou hier een toename te verwachten zijn. Dit kan men wijten aan het eenvormig worden van het Nederlands landschap. De vogels die in struiken broeden gaan ook in aantal achteruit. Als oorzaak hiervan kan men de 'verstening' van tuinen en steeds compactere bebouwing aanwijzen. In het landschappelijke gebied ziet men een toename van de struikbroeders. Een vergelijkbare ontwikkeling ziet men bij de boombroeders. In het stedelijk gebied blijven de wintervogels nagenoeg gelijk. Dit komt waarschijnlijk door constante factoren zoals minder vorstdagen en een meer continu voedselaanbod. Watervogels in het stedelijk gebied vertoont een positieve trend vergeleken met de negatieve trend in het buitengebied.

Het aantal broedparen in Breda is in de periode 2000 – 2009 één keer gemonitord. Hierdoor is geen trend binnen de gemeente Breda vast te stellen voor wat betreft afname of toename van bepaalde soorten.

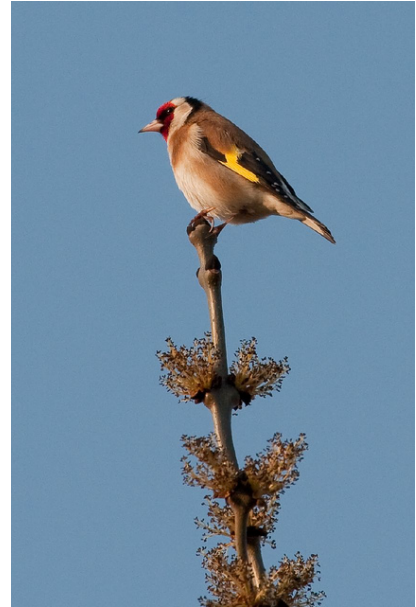
De hoeveelheid broedparen in Breda is wel te vergelijken met West-Brabant en gemeente Eindhoven. Hieruit blijkt dat het aantal broedparen ten op zichten van West-Brabant achter blijft. Dit is echter een relatief gegeven. In de aanduiding van de aantal broedparen per 100 hectare is voor West-Brabant een onder en boven grens aangegeven. Deze is in dit onderzoek gemiddeld. Echter als men de ondergrens van het aantal broedparen per 100 hectare aanhoudt zal gemeente Breda beter scoren. De broedparen ten op zichte van gemeente Eindhoven scoort beduidend beter. Hier is ook de Bloem-methode bij gehanteerd. Echter is het niet inzichtelijk hoe het groenareaal van gemeente Eindhoven is opgebouwd. Ook is deze monitoring uitgevoerd in de periode van 1984 tot 1990. In deze periode werd ook meer beheer uitgevoerd met behulp van chemische bestrijdingsmiddelen. Dit alles kan een vertekend beeld opleveren. Van de ander gemeentes die in dit onderzoek opgenomen zijn is alleen de plaatsnaam bekend. Meer gegevens zijn niet bekend van deze gemeentes.

De analyse van welke vogelgroepen in Breda voorkomen geeft aan dat de Winterkoning-groep, Putter-groep, Vink-groep, Klein Bonte Specht-groep en de Zwartstaart-groep goed vertegenwoordigd zijn. De overige groepen komen minder of niet voor in Breda. Dit komt overeen met de beschikbare gegevens van het groenareaal van de gemeente Breda

Als er wordt gekeken naar de aanwezigheid van verschillende vogelsoorten kan men de conclusie trekken dat de ligging van een wijk ten opzichte van het cultuurlandschap en de EHS een doorslag gevende factor is. Hoe dichterbij het cultuurlandschap of de EHS hoe meer soorten voorkomen. Het bouwjaar is minder bepalend. In de vooroorlogse wijken zie je veel bebouwing en weinig groen. De meeste vogelgroepen hebben groen nodig om te kunnen overleven.



Afbeelding 5.1: Appelvink (Foto Flickr.com)



Afbeelding 5.2: Putter (foto Flickr.com)



Afbeelding 5.3 Winterkoning (foto Flickr.com)



Afbeelding 5.4 Roodborstje (fot Flickr.com)

6. Conclusie

6.1 Vlinders

De vlinders zullen weinig nadelige effecten ondervinden van de omvormingen. De struweelvlinder foerageert niet of nauwelijks in het intensief beheerd groen. De graslandvlinder waar een landelijke neerwaartse trend in zit zal waarschijnlijk een positieve impuls krijgen door de omvorming van intensief gemaaid gras naar berm. Hierdoor wordt hun leefgebied aanzienlijk vergroot.

Voor alle vlindersoorten is het belangrijk dat de ecologische gebieden gehandhaafd blijven. Hierin bevinden zich de meeste waard- en nectarplanten. Door uitbreiding van het bermareaal is het aannemelijk dat het landkaartje (afb. 6.1) in afzienbare tijd in Breda aanwezig is. Deze vlindersoort komt verspreid over Nederland voor en zal zijn intrek in het gebied nemen.



Afbeelding 6.1 Landkaartje, (Foto Filckr.com)

6.2 Broedvogels

Als conclusie voor de broedvogels kan men zeggen dat de omvormingen weinig tot geen effect hebben op de verscheidenheid van de broedvogels. Voor zover de gegevens beschikbaar zijn is het belangrijker hoe de wijk is gelegen ten op zichte van het cultureel landschap en de EHS als het aanwezige groen in de wijk zelf.

Gezien het feit dat de meeste ingrepen betrekking hebben op de omvorming van hagen, perkgoed en rozen naar gazon of berm en de beheermaatregel waarin gazon omgevormd wordt naar berm. Zal deze omvorming weinig of geen effect hebben op de aanwezige broedvogels. Doordat er een beperkte hoeveelheid heesters en heesters met boomvormers worden omgevormd is hier geen achteruitgang te verwachten in de vogelstand.

De gras foerageerders zullen bij de omvormingen de grootste baat hebben omdat dit areaal het meest wordt uitgebreid.

De hoeveelheid struweel wat verwijderd wordt is procentueel zo laag dat het niet aannemelijk is dat dit een negatief effect heeft op het soortenrijkdom van de broedvogels in de gemeente Breda.

6.3 Biodiversiteit

De omvormingen zullen anders dan verwacht bij aanvang van het onderzoek weinig effect hebben op de biodiversiteit binnen het plangebied. Tijdens uitvoering van de omvormingen zal de biodiversiteit in beperkte mate plaatselijk worden verstoord. Dit doordat een deel van het huidige groenareaal wordt verwijderd en vervangen. Het intensief gemaaid gras zal een extensief beheer krijgen, waardoor het wordt omgevormd naar berm. Dit heeft een positief effect op de biodiversiteit, doordat de kruidenvegetatie zal toenemen in de loop der jaren.



Figuur 7.1: concept ontsnippering van de wijk en koppeling van ecologische gebieden

7. Aanbevelingen

7.1 Vlinders

Voor de vlinders zullen de omvormingen een positief effect hebben.

Het is wel raadzaam voor de gemeente Breda om extra budget vrij te maken voor;

- Uitbreiding van de vlindermonitoring volgens de richtlijnen van de vlinderstichting, waardoor men een beter overzicht krijgt van de vlinderstand.
- Vlindermonitorings routes opnemen bij omgevormde gazons, hier worden nu geen routes gelopen. Het is goed om op deze plaatsen inzicht te krijgen in de vlinderstand
- Het bewust maken van burgers door vlindervriendelijke tuinen te stimuleren, hierdoor komt er ook meer sympathie voor de omvormingen. En meer interesse voor vlinders wat positief kan meehelpen aan de monitoring van het gebied.

7.2 Vogels

De West-Brabantse Vogelwerkgroep die de gegevens voor dit onderzoek ter beschikking heeft gesteld gebruikt de Bloem-methode(3.3.1), echter om een duidelijker beeld te krijgen van de vogelstand ten opzichte van de vogelstand in de rest van Nederland is het raadzaam om de MUS methode van het Sovon (3.3.2) te gaan gebruiken. De gegevens uit deze methode kunnen één op één vergeleken worden met de benchmark, hierin is een referentiekader gesteld hoe de locale stadsvogelbevolking wordt vergeleken met de verwachte samenstelling op basis van factoren als ligging in Nederland, leeftijd van de wijk en aandelen 'groen', 'grijs' en 'blauw'. Met deze informatie kun je inzicht krijgen in de kwaliteit van de vogelgemeenschap in de bebouwde kom. En vooral ook wat ze er aan kunnen doen, om die kwaliteit te verbeteren.

De gegevens van de vogels uit dit onderzoek zouden aan een statistische analyse onderworpen kunnen worden om de verkregen gegevens nog inzichtelijker te maken.

7.3 Biodiversiteit

Dit onderzoek richt zich op de vlinders en de vogels, wat een goed beeld geeft van de totale biodiversiteit.(zie inleiding) Het is raadzaam om het effect van de omvormingen te onderzoeken voor de lopende dieren en de planten zodat er een nog completer overzicht van de effecten te geven is. Via dezelfde onderzoeksmethodes die ingezet zijn bij de vlinders en vogels.

7.4 algemeen

Om de biodiversiteit verder uit te breiden kan nog op de volgende punten gelet worden

- Uitbreiding van het groenareaal in de wijk Biesdonk, deelgebied van de Hoge Vucht.
- Ontsnippering van de wijk, de mogelijkheid van het koppelen van de ecologische gebieden in en om de wijk onderzoeken(zie figuur 7.1).
- Op plaatsen waar heesters vervangen worden kiezen voor inheemse soorten.
- Bermen doorzaaien met een bloemrijk mengsel ter bevordering van de kruidenrijkdom, hierdoor is snel een kleur- en kruidenrijke vegetatie aanwezig.

Bronvermelding

Boeken

Titel: Vogels houden van Breda.

Auteurs: P. Van Iersel, A. van der Sanden, H. van der Sanden, W. Veenhuizen.

Uitgave: NPN drukkers B.V. Breda 2009.

ISBN: 978-90-78071-76-1.

Titel: Leven in de stad.

Auteurs: M. Melchers, J. van Soest.

Uitgave: KNNV uitgeverij 2006.

ISBN: 90-5011-177-7.

Titel: Vogels in het stedelijke milieu, inventarisatie in Eindhoven

Auteurs: P. Maréchal, W. Veenhuizen.

Uitgave: KNNV Uitgeverij 1997.

ISBN: 90-5011-0940.

Titel: Veldgids Dagvlinders.

Auteurs: I. Wynhoff, C. van Swaay, J. van der Made.

Uitgave: KNNV Uitgeverij 2001.

ISBN: 90-5011-123-8.

Titel: Atlas van de Nederlandse broedvogels

Auteur: SOVON Vogelonderzoek Nederland

Uitgave: KNNV Uitgeverij 2002.

ISBN: 90-5011-161-0.

Deskundigen

Naam : Dhr. W. Schuitema
Functie : Ecoloog ruimtelijke ontwikkeling
Organisatie : Gemeente Breda

Naam : Mevr. Verstraaten
Functie : Coordinator groen en spelen
Organisatie : Gemeente Arnhem

Naam : Dhr. Driessen
Functie : Groenbeleid en ecologie
Organisatie : Gemeente Arnhem

Naam : Dhr. K. Veling
Functie : Projectleider
Organisatie : Vlinderstichting

Rapporten artikelen

Titel: Broedvogels en beheer.

Auteur: H. Sierdsema.

Uitgave: 1995

ISBN: 1382-6271.

Titel: Biodiversiteit in tuin en plantsoen.

Auteur: M. Hoffman.

Uitgave: 2010.

ISBN: 978-94-91127-01-4.

Titel: Meer vogels in de tuin

Auteur: F. Buissink

Uitgave: Drukkerij Onkenhout 2003.

Titel: Handleiding Landelijk Meetnet Vlinders

Auteur: C. van Swaay.

Uitgave: Centraal bureau voor de Statieken 2005

Titel: Stadsvogelbalans 2009.

Auteurs : R. Kwak, J.L. Kooijmans.

Uitgave: Roto Smeets 2009.

Titel: Vlinders en Libellen geteld: jaarverslag 2010

Auteurs: Van Swaay, C.A.M., Termaat, T & Plate, C.L.

Uitgave: Vlinderstichting, maart 2011

Websites

SOVON: www.SOVON.nl

Biodiversiteit: www.biodiversiteit.nl

Vlinderstichting: www.vlinderstichting.nl

Vlindernet: www.vlindernet.nl

Vogelbescherming: www.vogelbescherming.nl

De groene stad: www.degroenestad.nl

Wikipedia: www.wikipedia.com

Flickr: www.flickr.com

Google: www.Google.nl

Advanta: www.limagrain.nl

Afbeeldingen

De verantwoording voor de gebruikte afbeeldingen en figuren is bij de weergave vermeld.

Niet benoemde bron betreft eigen werk.