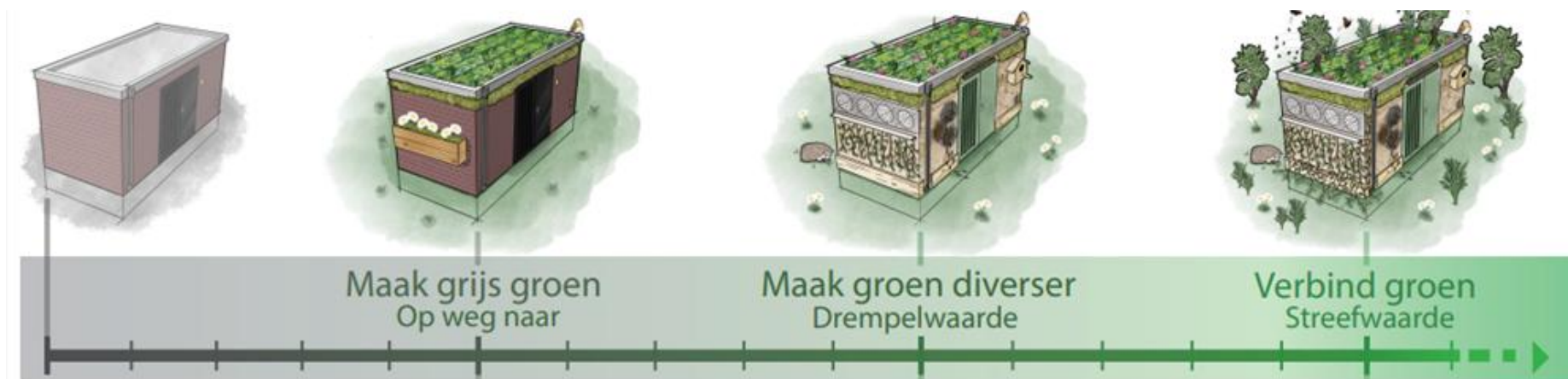


Duurzaamheidsindicatoren en methodiek

Biodiversiteit en klimaatadaptatie



Bron: [Naturalis](#)

Datum: 12 juni 2025
Auteurs: Heleen Withaar, Stefan Dannel en Jeroen Rijdsdijk
Status: Definitief
Versie: 1.0

Voorwoord

Voor u ligt de eerste versie voor indicatoren en methodiek om klimaatadaptatie en biodiversiteit ten aanzien van gebouwen mee te nemen in het Programma van Eisen voor Frisse scholen en als basis voor het Programma Onderwijshuisvesting. Het onderzoek naar goede indicatoren en methodiek voor biodiversiteit en klimaatadaptatie vindt plaats naar aanleiding van de behoefte van RVO om structureel, met een goede onderbouwing, de thema's biodiversiteit en klimaatadaptatie te integreren in nieuwbouw en renovatie projecten van scholen en in de toekomst mogelijk ook andere gebouwen. Door groeiende uitdagingen op het gebied van klimaatverandering en verlies van biodiversiteit, is het van groot belang dat deze onderwerpen worden geïntegreerd in het PvE Frisse Scholen.

Het is gewenst een goede onderbouwing te hebben van de indicatoren en hoe deze toe te passen zijn in de praktijk. In dit rapport vindt u de het resultaat van de eerste versie voor indicatoren en methodiek bestaande uit een introductie, het vertrekpunt, methodiek klimaatadaptatie, methodiek biodiversiteit met een uitwerking van de indicatoren biodiversiteit en tot slot de aanbevelingen.



Inhoudsopgave

01

Aanleiding

02

Vertrekpunt

03

Klimaatadaptatie

Voorwoord

Aanleiding

- 1.1 Aanleiding
- 1.2 Urgentie
- 1.3 Uitdagingen
- 1.4 Doel en toepassing
- 1.5 Scope opdracht

Vertrekpunt

- 2.1 Indicatoren genoemd in maatregelencatalogus
- 2.2 Bestaande onderzoeken/methodieken biodiversiteit
- 2.3 Bestaande onderzoeken/methodieken klimaatadaptiviteit

Klimaatadaptatie

- 3.1 Uitgangspunten
- 3.2 Betekenis klimaatadaptiviteit
- 3.3 Methodiek PvE klimaatadaptiviteit

04

Biodiversiteit

Biodiversiteit

- 4.1 Betekenis biodiversiteit
- 4.2 Relatie tussen flora en fauna
- 4.3 Ecologische vereisten
- 4.4 Uitgangspunten
 - 4.4.1 UP I – Omgeving
 - 4.4.2 UP II – Soorten - gebouwbewonende soorten
 - 4.4.2 UP II – Soorten - gebouwvegetaties
 - 4.4.3 UP III – Meting
- 4.5 Nieuwe biodiversiteitsindicatoren: verblijfplaats en vegetatie
 - 4.6.1 Beoordeling indicatoren - Verblijfplaats gebouwbewonende soorten
 - 4.6.2 Beoordeling indicatoren - Gebouwvegetatie
- 4.7 Terminologie - een voorbeeld
- 4.8 Toelichting combinatie diverse bouwpakketten
- 4.9 Ambitieniveau's
- 4.10 Vertaling naar PvE gebouw
- 4.11 Differentiatie uitwerking
- 4.12 Resultaat

05

Aanbevelingen

Aanbevelingen

- 5.1 Conclusie
- 5.2 Aanbevelingen en vervolgstappen

01 Aanleiding

- 1.1 Aanleiding
- 1.2 Urgentie
- 1.3 Uitdagingen
- 1.4 Doel en toepassing
- 1.5 Scope opdracht

1.1 Aanleiding

Maatregelencatalogus

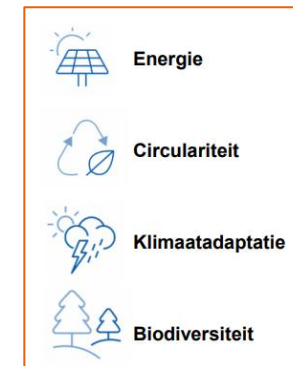
Arcadis heeft in 2023 in opdracht van RVO een (eerste aanzet voor een) *maatregelencatalogus verduurzaming maatschappelijk vastgoed* opgesteld. Het doel is om deze in te zetten voor de versnelling van de verduurzaming van maatschappelijk vastgoed. De maatregelencatalogus is de basis voor een groeimodel. In de maatregelencatalogus zijn componenten op vier thema's uitgewerkt, namelijk energie, circulariteit, klimaatadaptatie en biodiversiteit. De uitwerking van deze thema's is een eerste aanzet hoe deze op te nemen in PvE Frisse Scholen. Dusver zijn de thema's nog niet verder onderbouwd, uitgewerkt of direct toepasbaar in bijvoorbeeld een PvE Frisse Scholen of programma Onderwijshuisvesting.

PvE Frisse scholen

RVO heeft naar aanleiding van de maatregelencatalogus verduurzaming maatschappelijk vastgoed de vraag neergelegd om de thema's klimaatadaptatie en biodiversiteit verder uit te werken, zodat het als eerste aanzet kan dienen voor het PvE Frisse Scholen. De gemiddelde leeftijd van onderwijsgebouwen ligt boven de 40 jaar, daarom moeten veel scholen op korte termijn gerenoveerd worden of vervangend nieuwbouw krijgen.

Programma Onderwijshuisvesting

Het Programma Onderwijshuisvesting (POHV) richt zich op het verkrijgen van prettige, veilige en gezonde onderwijsgebouwen in het funderend onderwijs die geschikt zijn voor modern en inclusief onderwijs, circulair en duurzaam ge- of verbouwd, modulair en (onderwijs)adaptief zijn en betaalbaar in zowel bouw- als in de exploitatiefase. Hiervoor worden standaarden ontwikkeld die eenduidig en toekomstgericht zijn zoals een generiek programma van eisen. Hierin zal voor klimaatadaptatie en biodiversiteit dit document de onderlegger worden.



1.2 Urgentie

Het Programma van Eisen (PvE) Frisse Scholen is een cruciaal instrument om de kwaliteit van onderwijshuisvesting in Nederland te verbeteren. Het richt zich op aspecten zoals energiezuinigheid, luchtkwaliteit, thermisch comfort en daglichttoetreding. Hoewel deze richtlijnen bijdragen aan gezonde en duurzame schoolgebouwen, ontbreekt het aan expliciete aandacht voor indicatoren¹ die biodiversiteit en klimaatadaptatie bevorderen. Gezien de groeiende uitdagingen op het gebied van klimaatverandering en verlies van biodiversiteit, is het van groot belang dat deze onderwerpen worden geïntegreerd in het PvE Frisse Scholen. Het PvE Frisse scholen is (een belangrijk) onderdeel van het Programma Onderwijshuisvesting, waarmee een verdere borging van bovenstaande punten verwezenlijkt wordt.

De urgentie van biodiversiteit

Biodiversiteit vormt de basis van een gezonde leefomgeving en is essentieel voor het beschermen van de planeet en het veiligstellen van de mensheid. Biodiversiteit zorgt voor schone lucht, fris water, goede kwaliteit van de bodem en de bestuiving van gewassen. Het helpt klimaatverandering te bestrijden en vermindert de impact van natuurrampen. Helaas staat de biodiversiteit wereldwijd onder druk door verstedelijking, intensieve landbouw en klimaatverandering. Scholen spelen een belangrijke rol in het sensibiliseren van toekomstige generaties over het belang van biodiversiteit. Door biodiversiteit expliciet mee te nemen in het PvE Frisse Scholen, kunnen schoolgebouwen (en waar mogelijk terreinen) bijdragen aan het behouden, en bij voorkeur versterken, van de lokale flora en fauna.

Een groen gebouw met inheemse planten, nest- en verblijfsmogelijkheden kan naast het versterken van de biodiversiteit en het verbeteren van de gebouwkwaliteit op gezond binnen- en buitenklimaat en energie, ook educatieve mogelijkheden bieden voor leerlingen om meer te leren over de natuur. Bovendien draagt een groene omgeving bij aan de mentale en fysieke gezondheid van kinderen en docenten, wat indirect ook de leerprestaties bevordert.

Klimaatadaptatie: een noodzaak voor de toekomst

Klimaatverandering brengt steeds extremere weersomstandigheden met zich mee, zoals hittegolven, hevige regenval en langdurige droogte. Schoolgebouwen en -terreinen zijn hier niet immuun voor. Door klimaatadaptatie op te nemen in het Programma Onderwijshuisvesting en als addendum toe te voegen aan PvE Frisse Scholen, wordt de veerkracht van scholen tegen deze

uitdagingen vergroot. Maatregelen zoals groene daken, regenwateropvang en schaduwrijke plekken kunnen zowel de gevolgen van extreme weersomstandigheden mitigeren als bijdragen aan een aangename leeromgeving.

Daarnaast zijn klimaatadaptieve maatregelen essentieel voor het behoud van de functionaliteit en duurzaamheid van schoolgebouwen op de lange termijn. Een gebouw dat bestand is tegen de gevolgen van klimaatverandering zal minder snel te maken krijgen met hoge onderhoudskosten en biedt een veilige plek voor leerlingen en docenten, ongeacht de weersomstandigheden.

Indicatoren voor biodiversiteit en klimaatadaptatie

Het opnemen van indicatoren voor biodiversiteit en klimaatadaptatie in het Programma Onderwijshuisvesting is geen luxe, maar een noodzakelijke stap richting toekomstbestendige onderwijshuisvesting. Scholen hebben de unieke mogelijkheid om een voorbeeldfunctie te vervullen in de transitie naar een duurzame samenleving. Door expliciete aandacht te besteden aan biodiversiteit en klimaatadaptatie, wordt niet alleen de kwaliteit van de leeromgeving verbeterd, maar dragen scholen ook actief bij aan het behoud van een leefbare planeet voor toekomstige generaties. Het is noodzakelijk om deze urgentie te concretiseren en op te nemen in het Programma Onderwijshuisvesting, alsmede als addendum bij het PvE Frisse Scholen. Om biodiversiteit en klimaatadaptatie effectief op te nemen in het Programma Onderwijshuisvesting, is het noodzakelijk om meetbare indicatoren te introduceren.

EU Natuurherstelwet

‘Op 17 juni 2024 hebben de Europese lidstaten in de Raad van de EU de natuurherstelwet officieel goedgekeurd. Het doel van de wet is de schade aan de Europese natuur tegen 2050 compleet te herstellen. De wet kent doelstellingen voor natuurherstel in verschillende, aangetaste ecosystemen’ (bron: huis van Nederlandse provincies). In Nederland krijgen we in het stedelijk gebied, waaronder onderwijshuisvesting, ook te maken met verplichtingen rondom de Natuurherstelwet. De opgestelde methodiek biedt een goede optie om voor de wetgeving uit al goede stappen te zetten.

¹ In het kader van PvE Frisse scholen verwijst een **indicator** naar een meetbaar aspect of criterium dat wordt gebruikt om de prestaties van een schoolgebouw te beoordelen (op het gebied van binnenmilieu, duurzaamheid en energie-efficiëntie)

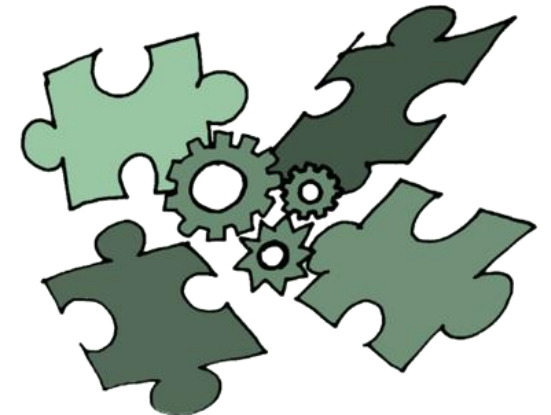
1.3 Uitdagingen

In de opgave om klimaatadaptatie en biodiversiteit te standaardiseren door het opstellen van indicatoren zijn er de volgende uitdagingen:

1. **Gebrek aan standaardisatie:** Er ontbreken gestandaardiseerde indicatoren, wat het formuleren van meetmethoden en benchmarks bemoeilijkt. *Voorbeeld: Hoe meet je de impact van groene gevels en daken op de biodiversiteit?*
2. **Meetbaarheid en monitoring:** Indicatoren moeten praktisch meetbaar zijn, terwijl monitoring vaak langdurige observaties en expertise vergt. Het meten van biodiversiteit kan variëren van soortentelling tot ecosysteemmonitoring.
3. **Eisen laagdrempelig genoeg of uitdagend:** Bij het opstellen van de eisen moet een afweging worden gemaakt tussen de markt uitdagen en de eisen laagdrempelig genoeg maken, zodat deze worden toegepast.
4. **Lokale context:** Indicatoren zijn sterk afhankelijk van lokale factoren (geografische ligging, bodemkwaliteit, en aanwezige flora en fauna) en lastig te generiek toepasbaar. *Voorbeeld: Stedelijke scholen hebben andere uitdagingen dan landelijke scholen.*
5. **Langtermijnvisie versus korte termijn:** Klimaatadaptatie en biodiversiteit vragen een langetermijnperspectief, wat kan conflicteren met eisen gericht op directe prestaties.
6. **Kosten en budgetbeperkingen:** Maatregelen zoals groene daken en regenwateropvangsystemen brengen hogere initiële kosten met zich mee. Een TCO-benadering (Total Cost of Ownership) kan deze uitdaging helpen adresseren.

7. **Integraal denken en diverse belangen:** Het constructief verbinden van biodiversiteit en klimaatadaptatie met andere duurzaamheidsthema's is complex en vereist draagvlak. Het is niet algemeen bekend wat de meerwaarde is van biodiversiteit en klimaatadaptatie op andere duurzaamheidsthema's.
8. **Bewustwording en draagvlak:** Het vergroten van bewustzijn en draagvlak bij stakeholders is essentieel, omdat kostenbesparing vaak voorrang krijgt.

Het opstellen van de juiste indicatoren voor de thema's klimaatadaptatie en biodiversiteit vraagt een integrale aanpak om ambitie, meetbaarheid, kosten en uitvoerbaarheid te balanceren, met aandacht voor lokale context en langetermijnvoordelen.



1.4 Doel en toepassing

Doel van uitwerking

Het doel van het uitwerken van de indicatoren is om klimaatadaptatie en biodiversiteit een structurele plaats te geven binnen het ontwerp- en bouwproces.

Door **standaardisatie** wordt duidelijkheid en uniformiteit gecreëerd, wat bijdraagt aan consistente toepassing.

Tegelijkertijd dienen de indicatoren als **motivatie** voor betrokken partijen om duurzaamheid prioriteit te geven en als **stimulans voor de markt** om innovatieve, toekomstbestendige oplossingen te ontwikkelen. Het uiteindelijke streven is om biodiversiteit vanaf het begin **integraal onderdeel** te maken van projecten, in plaats van het later als losse toevoeging te benaderen.

Toepassing

De voorgestelde methodiek voor klimaatadaptatie en biodiversiteit dienen als basis voor het PvE Frisse Scholen en het Programma Onderwijshuisvesting. Programma Onderwijshuisvesting is gericht op een bredere huisvesting dan PvE Frisse scholen en daarom is de toepassing van de indicatoren daarin belangrijk, aangezien daar een grotere impact gemaakt kan worden. Het programma Onderwijshuisvesting is verantwoordelijk voor het opstellen en bijhouden van de noodzakelijke standaarden voor onderwijshuisvesting. Het programma landt binnen Ruimte-OK.

De methodiek in dit onderzoek is voornamelijk gericht op het PvE Frisse Scholen, maar dusdanig opgesteld dat het integreerbaar en ook toepasbaar is voor Programma Onderwijshuisvesting. Voor het Programma Onderwijsvesting geldt: *‘wat dit jaar een ambitie is, is volgend jaar een doel. Als je ambitie de norm wordt, dan moet je een nieuwe ambitie stellen.’*

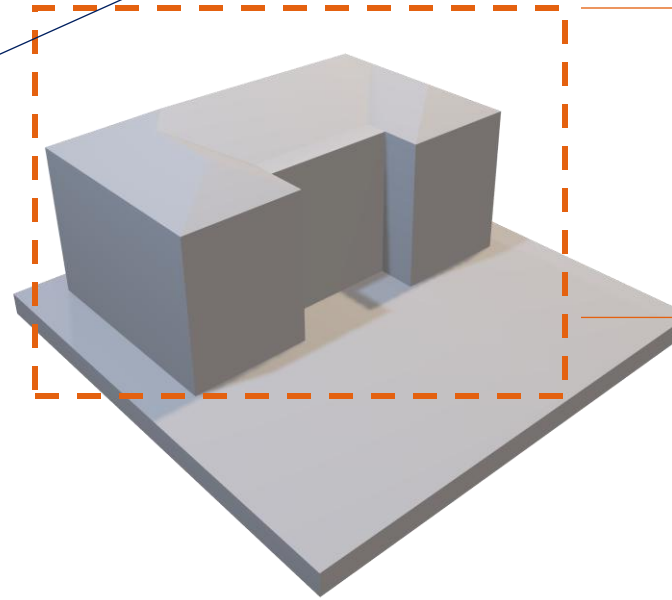
Met deze benadering kunnen de eisen is Klasse C van PvE Frisse scholen dienen als ambitie, en daarmee als input, voor Programma Onderwijshuisvesting. De eisen gesteld in Klasse B en A zijn de vervolgambities zodra C de norm is.

In dit rapport ligt de focus op het thema biodiversiteit en in beperkte mate op het thema klimaatadaptatie.

1.5 Scope

Zowel biodiversiteit als klimaatadaptatie kennen verschillende schaalniveaus die invloed hebben op het thema. Dit zijn het gebouw zelf, het perceel waar het gebouw op staat en het gebied waar het gebouw in staat. Het PvE Frisse scholen richt zich op de invloedssfeer van de gebouweigenaar, dus het gebouw zelf. Hieronder staan de verschillende schaalniveaus toegelicht.

- De focus ligt op het **gebouw**, daar heeft de gebouweigenaar directe invloed op.
- Het **perceel** (o.a. schoolplein) is niet altijd in het beheer van de gebouweigenaar. Dus afhankelijk van de situatie valt dit onder de invloedssfeer. Daarnaast hebben sommige percelen een minimale buitenruimte, doordat het gebouw op het gehele perceel staat.
- Het **gebied** is onderhevig aan veranderingen in meer en mindere mate. De gebouweigenaar heeft geen invloed op deze situatie. Bijvoorbeeld het aanleggen of verwijderen van groengebieden in de omgeving.



Gebouw: Directe invloedssfeer gebouweigenaar
Niveau waarop/waarin specifieke maatregelen getroffen worden.

Perceel: Soms wel/niet invloedssfeer van gebouweigenaar. Sterke relatie met gebouw. Niveau waarop keuze invulling maatregelen onderbouwd kan worden.

Gebied: Valt buiten invloedssfeer. Gebied heeft (mogelijk) interactie met gebruikers gebouw en/of perceel. Niveau waarop keuze keuze maatregelen onderbouwd kan worden.

02 Vertrekpunt

- 2.1 Indicatoren genoemd in maatregelencatalogus
- 2.2 Bestaande onderzoeken/methodieken biodiversiteit
- 2.3 Bestaande onderzoeken/methodieken klimaatadaptiviteit

2.1 Indicatoren genoemd in maatregelencatalogus

In de *Proof of Concept maatregelencatalogus verduurzaming maatschappelijk vastgoed* zijn indicatoren genoemd voor de thema's klimaatadaptatie en biodiversiteit. Deze zijn in Figuur 2.1 weergegeven. Deze genoemde indicatoren dienen als vertrekpunt van de opdracht. Voor klimaatadaptatie wordt geanalyseerd of de indicatoren de juiste zijn en is er een voorstel

voor indicatoren gemaakt. Voor biodiversiteit, waar de nadruk op ligt in dit project, is ook een voorstel en uitwerking van indicatoren gemaakt die kunnen worden toegepast in het PvE Frisse scholen.

Vertrekpunt: indicatoren genoemd in maatregelencatalogus Fase 1

3. Klimaatadaptatie



1. Oppervlaktetemperatuur buiten (C°)
2. Effect uitloging gevelmaterialen op oppervlaktewater
3. Effect uitdamping materialen op luchtkwaliteit
4. Effect afvang fijnstof/CO2 materialen op luchtkwaliteit

Indicator drie en vier dienen aanvullend onderzocht te worden voordat deze gebruikt kunnen worden als vergelijkbare indicator.

4. Biodiversiteit



De drie indicatoren die bepaald zijn voor het thema biodiversiteit zijn:

1. Insectvriendelijke gebouwschil
2. Vogel/vleermuis vriendelijke gebouwschil
3. Geschiktheid biodiversiteitsvoorziening

Figuur 2.1 Genoemde indicatoren in de maatregelencatalogus voor de thema's klimaatadaptatie en biodiversiteit.

2.2 Bestaande onderzoeken/methodieken biodiversiteit

Bestaande onderzoeken en methodieken over biodiversiteit die relevant zijn in het kader van de opdracht zijn:

- **Handreiking decentrale regelgeving klimaatadaptief en natuurinclusief bouwen, inrichten en beheren:** Deze handreiking heeft als doel om aan de hand van concrete voorbeelden te laten zien wat er binnen decentrale regelgeving mogelijk is voor klimaatadaptief en natuurinclusief bouwen, inrichten en beheren.
- **Maatregelencatalogus beschermde soorten bij na-isolatie en renovatie van gebouwen:** Dit kennisdocument informeert niet-particulieren zoals woningcorporaties, bedrijven en overheidsinstanties over te volgen werkwijze bij aanwezigheid van gebouwbewonende soorten en uitvoering van isolatie- en renovatiewerkzaamheden aan gebouwen, om negatieve effecten op deze soorten zoveel mogelijk te voorkomen en beperken.
- **Puntensysteem natuurinclusief bouwen** (puntentelling verschilt per gemeente): Dit puntensysteem is opgesteld om de natuurinclusiviteit van gebouwen meetbaar te maken. In aanbestedingen kan een opdrachtgever een minimum aantal punten meegeven waaraan een inschrijving moet voldoen, of een hoger puntenaantal belonen met gunningsvoordeel.

Opmerking in relatie tot dit onderzoek: dit puntensysteem is per gemeente verschillend en er is geen uniformiteit in deze methodiek.
- **Nationale Kennisbank Natuurinclusief Bouwen (NKNB):** deze website (nknbnl.nl) geeft een overzicht van (bewezen) effectieve maatregelen voor natuurinclusief bouwen. Hierop worden de verschillende gidssoorten toegelicht.
- **Natuurinclusief bouwen (Naturalis):** De Naturalis-website over natuurinclusief bouwen legt uit hoe bouwprojecten de biodiversiteit kunnen bevorderen door natuurlijke elementen te integreren. Het biedt richtlijnen en meetinstrumenten om de ecologische impact van projecten te beoordelen en te verbeteren, met als doel een duurzame stedelijke ontwikkeling. De methodiek hanteert drie klassen: maak grijs groen, maak groen diverser en verbind groen.



Handreiking decentrale regelgeving



Puntensysteem natuurinclusief bouwen

Den Haag was de eerste gemeente met het puntensysteem natuurinclusief bouwen.

Andere gemeentes zijn o.a. Amsterdam, Nijmegen (Waaalsprong), (Nijmegen), Ede, Zaanstad en Tilburg.



Maatregelen catalogus



Natuurinclusief bouwen Naturalis

Figuur 2.2 Bestaande onderzoeken en methodieken biodiversiteit

2.3 Bestaande onderzoeken/methodieken klimaatadaptiviteit

Bestaande onderzoeken en methodieken over klimaatadaptatie die relevant zijn in het kader van de opdracht zijn:

- **Richtlijn voor klimaatadaptieve nieuwbouw** met daarin de thema's:
 - Biodiversiteit en natuurinclusiviteit
 - Droogte
 - Bodemdaling
 - Hitte
 - Gevolgbeperkingen overstromingen
 - Wateroverlast
- **Richtlijn voor het toetsen van bestaande Gebouwen – Framework voor climate adaptive buildings**
 - Omgevingsscore
 - Gebouwscore
 - Strategie en maatregelen

Handreiking decentrale regelgeving – klimaatadaptief en natuurinclusief bouwen, inrichten en beheren

- Voorbeelden hoe e.e.a. geregeld kan worden.

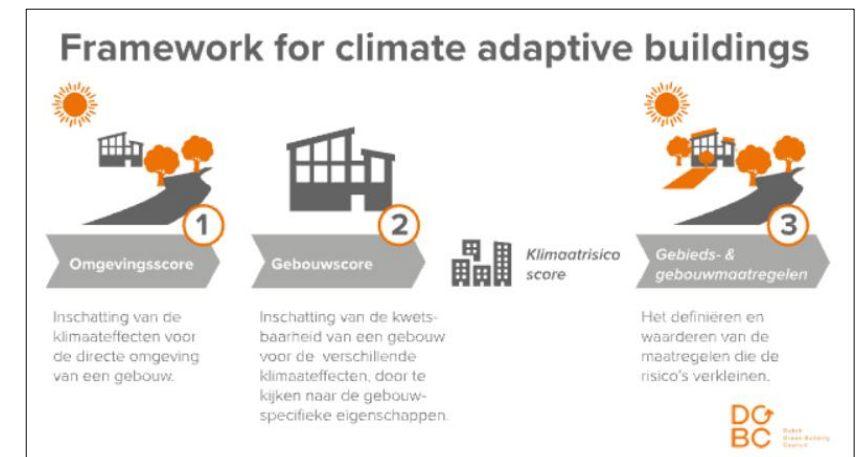
Daarnaast heel veel informatie te vinden op de website www.klimaatadaptatienederland.nl O.a. : over hitteplannen, vergroening, wateroverlast, zowel maatregelen, planvorming en boring.



Richtlijn voor klimaatadaptieve nieuwbouw



klimaatadaptief en natuurinclusief bouwen, inrichten en beheren



Richtlijn voor het toetsen van bestaande Gebouwen - Framework voor climate adaptive buildings (1. omgevingsscore, 2. gebouwscore, 3. strategie en maatregelen)

Figuur 2.3 Bestaande onderzoeken en methodieken klimaatadaptatie

03 Klimaatadaptatie

- 3.1 Uitgangspunten
- 3.2 Betekenis klimaatadaptiviteit
- 3.3 Methodiek PvE klimaatadaptiviteit

4.1 Uitgangspunten

Voorgestelde indicatoren

Het vertrekpunt zijn de indicatoren zoals gesteld in de maatregelencatalogus *verduurzaming maatschappelijk vastgoed* zoals weergegeven in de Figuur 4.1. Dit zijn de indicatoren waar een voorstel voor is gedaan, maar nog **niet getoetst of dit de juiste methodiek**, en dus indicatoren, zijn.

Tijdens de analyse van deze opdracht zijn er diverse kanttekeningen geplaatst bij de voorgestelde indicatoren, zie zwart omkaderde tekst. Er wordt geadviseerd andere indicatoren te hanteren, die meer aansluiten op de impact van extreme weersomstandigheden als gevolg van de klimaatverandering. In hoofdstuk 4.3 is een eerste voorzet gedaan van indicatoren en eisen zoals deze kunnen worden toegepast.

Verdiepende vragen voor opstellen nieuwe indicatoren

Kijkend naar de voorgestelde indicatoren (Figuur 4.1) komen er twee hoofdthema's naar voren waar de indicatoren betrekking mee moeten hebben. De indicatoren moeten aantonen in hoeverre aan c.q. binnen een gebouw (zowel nieuwbouw als bestaand) maatregelen getroffen worden om de negatieve effecten van extreme omstandigheden te mitigeren:

- *Welke klimaateffecten (indicatoren) hebben een impact op het object? Hierbij valt te denken aan de impact van extreme neerslag, hitte, droogte, bodemdaling, overstromingscalamiteiten (vanuit rivieren, beken), waterkwaliteit en biodiversiteit.*
- *Kun je bij de gekozen klimaateffecten (indicatoren) klimaateisen formuleren waar het object aan moet voldoen? Hierbij is onderscheid te maken in de mate van bescherming die kan worden gekozen. Belangrijk is wel dat ook het eenvoudigste beschermingsniveau leidt tot een veilig en bruikbaar object.*

3. Klimaatadaptatie



1. Oppervlaktetemperatuur buiten (C°)
2. Effect uitloging gevelmaterialen op oppervlaktewater
3. Effect uitdamping materialen op luchtkwaliteit
4. Effect afvang fijnstof/CO2 materialen op luchtkwaliteit

Indicator drie en vier dienen aanvullend onderzocht te worden voordat deze gebruikt kunnen worden als vergelijkbare indicator.

Figuur 4.1 Voorgestelde indicatoren klimaatadaptatie in de maatregelencatalogus verduurzaming maatschappelijk vastgoed

Kanttekeningen bij voorgestelde indicatoren:

- *De indicatoren 2 en 3 gaan minder over klimaatadaptatie als over de effecten van specifiek materiaalgebruik op natuur (oppervlaktewater) en gezondheid (luchtkwaliteit)*
- *Indicator 4 zegt meer iets over mitigatie van emissies, dan over klimaatadaptatie die nodig wordt bij klimaatverandering door hogere emissies*
- *Alleen indicator 1 zegt iets over klimaatverandering en hoe consequenties ervan (verhoging oppervlaktetemperatuur) kunnen worden voorkomen*

4.2 Betekenis klimaatadaptiviteit

In een wereld waarin de impact van klimaatverandering steeds zichtbaarder wordt, is het cruciaal dat schoolgebouwen worden ontworpen en ingericht om te functioneren als duurzame en toekomstbestendige leeromgevingen. Klimaatadaptatie binnen schoolgebouwen draait om het actief voorbereiden op extreme weersomstandigheden, zoals hittegolven, hevige regenval en stormen, en het minimaliseren van de gevolgen hiervan voor zowel het gebouw als de leerlingen en medewerkers.

Een klimaatadaptief schoolgebouw biedt niet alleen bescherming tegen de directe gevolgen van klimaatverandering, maar draagt ook bij aan een gezond en comfortabel binnenklimaat. Denk hierbij aan maatregelen zoals groene daken en gevels, die zorgen voor natuurlijke verkoeling en wateropvang, of slimme ventilatiesystemen die hitte verminderen en de luchtkwaliteit verbeteren. Daarnaast moet het gebouw flexibel zijn en kunnen inspelen op toekomstige veranderingen in het klimaat zonder dat dit ten koste gaat van de functionaliteit.

Schoolgebouwen spelen bovendien een belangrijke rol in het bewust maken van de volgende generatie over duurzaamheid. Door klimaatadaptieve oplossingen zichtbaar te maken, zoals regenopvangsystemen of vergroening, kunnen leerlingen leren over de noodzaak en voordelen van een duurzame samenleving.

Door voor de indicatoren verschillende beschermingsniveau's te onderscheiden kan de eigenaar een keuze maken variërend van een basisniveau naar extra duurzaam en toekomstbestendig. We stellen de volgende drie niveau's voor:

C. Fysieke bescherming

Het gebouw moet robuust genoeg zijn om extreme weersomstandigheden te weerstaan, zoals stormen, hevige regenval en hittegolven. Dit betekent bijvoorbeeld het toepassen van stormvaste constructies, waterbestendige materialen en een goede isolatie om temperatuurschommelingen te reguleren.

B. Functionele bescherming

Naast de fysieke robuustheid moet het gebouw functioneel blijven, ongeacht de weersomstandigheden. Denk hierbij aan het voorkomen van wateroverlast door slimme regenwateropvangsystemen, het garanderen van schone lucht via natuurlijke of mechanische ventilatie en het voorkomen van oververhitting door zonwering en groene daken.

A. Toekomstgerichte bescherming

Schoolgebouwen moeten flexibel ontworpen worden, zodat ze aanpasbaar blijven aan toekomstige uitdagingen. Door bijvoorbeeld modulaire bouwtechnieken en herbruikbare materialen te gebruiken, kunnen gebouwen meegroeien en transformeren naarmate het klimaat en de behoeften veranderen.

Kortom, klimaatadaptatie van schoolgebouwen is geen luxe, maar een noodzaak. Door actief in te zetten op klimaatbestendige ontwerpen en innovatieve oplossingen, creëren we veilige, duurzame en inspirerende plekken waar kinderen zich optimaal kunnen ontwikkelen, ongeacht de uitdagingen die het klimaat ons biedt.

4.3 Methodiek PvE klimaatadaptiviteit

Methodiek (voorbeeld)

Het vertrekpunt zijn de indicatoren zoals gesteld in het framework climate adaptive buildings van het DGBC. De scope van het PvE richt zich allereerst op het gebouw zelf. Op de indicatoren *wateroverlast*, *overstromingscalamiteiten*, *hitte*, *bodemdaling* en *droogte* worden eisen geformuleerd hoe met het gebouw kwalitatief als kwantitatief op de consequenties van veranderend klimaat moet worden omgegaan. Door dit per indicator in drie verschillende niveau's te onderscheiden, en tegelijkertijd verschillen tussen nieuwbouw en transformatie te definiëren, kan aan zowel het PvE Frisse scholen als ook het Programma Onderwijshuisvesting (POHV) worden aangesloten. Hieronder mogelijke doelen per indicator:

- Bij *Wateroverlast* zal bepaald worden hoe het gebouw minder kwetsbaar kan worden gemaakt op waterschade door extreme neerslag. Het basisniveau is dat er bij de gekozen bui-intensiteit van 70 mm in een uur geen water in het pand mag staan.
- Voor de indicator *Overstromingscalamiteiten* wordt onderscheid gemaakt tussen bestaand en nieuwbouw. De mogelijkheden voor een bestaand object om zich te beschermen tegen overstromingscalamiteiten zijn namelijk beperkter dan bij nieuwbouw. De maatregelen voor overstromingscalamiteiten tot 20 cm komen overeen met de maatregelen bij wateroverlast.
- Bij *Hitte* zitten de verschillen in het aandeel van de totale gevel dat warmtewerend moet worden uitgevoerd. Niveau C vraagt daarbij om lager kwaliteit (20%) dan niveau B of A (40 en 60% van het totale geveloppervlak). De hitte-eis zoals deze is voorgesteld in de landelijke maatlat voor nieuwbouw staat inmiddels ter discussie vanwege de potentieel kostbare maatregelen. De TOjuli-eis is sinds 2024 maatgevend geworden. Uitwendige hitte-eisen kunnen wel nog belangrijk zijn om de interne koelingsbehoefte te drukken.
- Voor de indicator *Droogte* wordt onderscheid gemaakt tussen de inspanningen die nodig zijn om regenwater van het gebouw alleen te laten infiltreren t.o.v. de mogelijkheid te bieden het ook her te gebruiken

Voor alle indicatoren geldt, dat er geen prioriteit onderling gedefinieerd is. De eisen i.v.m. hittebeperking zijn even belangrijk als de eisen om overstroming te voorkomen. Om aan een bepaald niveau te voldoen moet aan de prestaties van alle indicatoren tegelijkertijd worden voldaan. Daarnaast zijn gebouwmaatregelen voor klimaatadaptiviteit veel minder efficiënt als op perceelniveau niet op soortgelijke manier wordt omgegaan, waardoor de eisen niet aanvullend worden gezien maar randvoorwaardelijk voor het behalen van een bepaald niveau.

	C	B	A
Gebouw			
Wateroverlast	Geen water in pand bij 70 mm/h	Geen wateroverlast op terrein bij 70 mm/h	Geen water in pand bij 90 mm/h
Overstroming	Calamiteit tot 20cm - Nieuwbouw: verhoogd bouwen; aangepaste drempelhoogte; Calamiteit tot 20cm - Transformatie: Deurschotten en zandzakken; inlooppunten afdichten/verhogen	Calamiteit tot 50cm – Nieuwbouw en transformatie: Electra-aansluitingen hoger	Calamiteit tot 50cm - Nieuwbouw en transformatie: geen technische installaties onder maaiveld
Hitte	20% gevel en dak warmtewerend uitvoeren – <i>compensatie op perceel mogelijk</i>	40% gevel en dak warmtewerend uitvoeren	Gebouw: 60% gevel en dak warmtewerend uitvoeren
Droogte	nvt	Regenwater daken voorzien van mogelijkheid tot infiltratie	Als B + water op vangen voor hergebruik
Perceel			
Extreme neerslag	Nieuwbouw: 50 mm waterberging op terrein	Nieuwbouw: 60 mm waterberging op terrein	Nieuwbouw: 70 mm waterberging op terrein
	Bestaand: waterberging op terrein	Bestaand: 40 mm waterberging op terrein	Bestaand: 50 mm waterberging op terrein
Hitte	Schoolplein: 30% schaduw	Schoolplein: 50% schaduw	Schoolplein: 70% schaduw
Droogte	niks	Regenwater terrein in bodem infiltreren	Wateropvang voor hergebruik

Tabel 4.3 Voorstel

04 Biodiversiteit

- 4.1 Betekenis biodiversiteit
- 4.2 Relatie tussen flora en fauna
- 4.3 Ecologische vereisten
- 4.4 Uitgangspunten
 - 4.4.1 *UP I – Omgeving*
 - 4.4.2 *UP II – Soorten - gebouwbewonende soorten*
 - 4.4.2 *UP II – Soorten - gebouwvegetaties*
 - 4.4.3 *UP III – Meting*
- 4.5 Nieuwe biodiversiteitsindicatoren: verblijfplaats en vegetatie
- 4.6 Beoordeling indicatoren
 - 4.6.1 *Beoordeling indicatoren - Verblijfplaats gebouwbewonende soorten*
 - 4.6.2 *Beoordeling indicatoren - Gebouwvegetatie*
- 4.7 Terminologie - een voorbeeld
- 4.8 Toelichting combinatie diverse bouwpakketten
- 4.9 Ambitieniveau's
- 4.10 Vertaling naar PvE gebow
- 4.11 Differentiatie uitwerking
- 4.12 Resultaat

4.1 Betekenis biodiversiteit

Voordat er in wordt gegaan op de indicatoren voor biodiversiteit is het belangrijk om scherp te hebben wat biodiversiteit in houdt. Er bestaat geen specifieke definitie van biodiversiteit. Biodiversiteit verwijst naar de variatie en diversiteit van al het leven op aarde, inclusief de verschillende soorten planten, dieren, micro-organismen, en de ecosystemen waarin ze leven. Het omvat genetische diversiteit binnen soorten, de verscheidenheid aan soorten zelf, en de diversiteit van ecosystemen.

Biodiversiteit wordt vaak onderverdeeld in drie niveaus:

1. **Genetische diversiteit:** De variatie binnen de genen van een soort, bijvoorbeeld de genetische verschillen tussen individuen van een populatie.
2. **Soortendiversiteit:** De variatie in soorten binnen een bepaald gebied (bijv. het aantal verschillende planten- of diersoorten).
3. **Ecosysteemdiversiteit:** De variatie in ecosystemen, zoals bossen, oceanen, woestijnen, en wetlands, en de interacties tussen soorten binnen deze systemen.

Biodiversiteit is essentieel voor het functioneren van ecosystemen en levert belangrijke voordelen, zoals voedsel, schoon water, nuttige grondstoffen, en het reguleren van klimaatprocessen. Het behoud ervan is cruciaal vanwege de rol die het speelt in het ondersteunen van het leven op aarde.

Biodiversiteit:

Soortenrijkdom, de
variatie aan leven in
alle mogelijke soorten
en vormen: dieren,
planten, micro-
organismen en
ecosystemen.

4.2 Relatie tussen flora en fauna

De meest zichtbare vormen van biodiversiteit zijn de verscheidenheid aan flora (planten) en fauna (dieren). Deze beïnvloeden elkaar op verschillende manieren:

1. Voedselketen

- Flora als voedselbron: Planten zijn de primaire voedselbron voor veel dieren, zoals herbivoren (graseters) en omnivoren. Vruchten, bladeren, nectar en zaden vormen essentiële voeding.
- Fauna als verspreider: Dieren helpen bij de verspreiding van planten door zaden te verspreiden (bijvoorbeeld via uitwerpselen) of door bestuiving, zoals bijen en vlinders die bloemen bestuiven.

2. Habitat en schuilplaatsen

- Planten als leefomgeving: Flora biedt schuilplaatsen en nestlocaties voor dieren. Bomen, struiken en graslanden zijn essentieel voor vogels, insecten en zoogdieren.
- Fauna beïnvloedt habitat: Dieren kunnen de vegetatie beïnvloeden, bijvoorbeeld door grazen, graven of het verspreiden van plantenzaden.

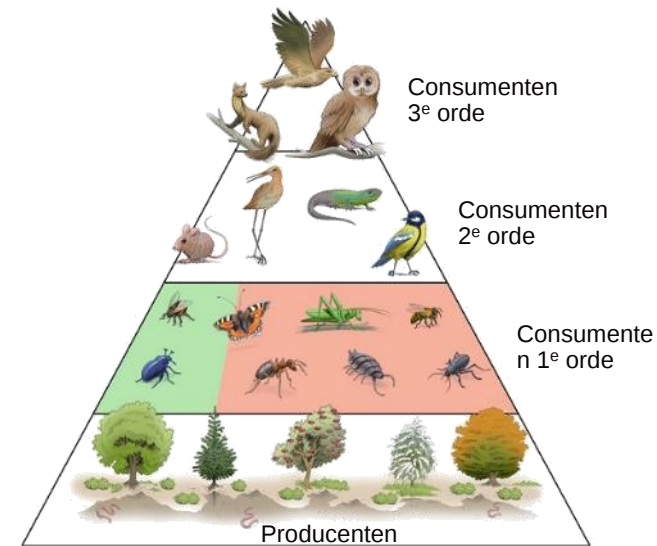
3. Ecologische balans

- Flora reguleert omgeving: Planten spelen een rol in het reguleren van het klimaat, waterhuishouding en bodemstructuur, wat indirect invloed heeft op dieren.
- Fauna ondersteunt flora: Dieren dragen bij aan het behoud van vegetatie door bestuiving, zaadverspreiding en het voorkomen van overgroei door consumptie.

Flora en fauna vormen samen een dynamisch en wederzijds afhankelijk systeem. Planten bieden voedsel, schuilplaatsen en ecologische stabiliteit, terwijl dieren bijdragen aan bestuiving, zaadverspreiding en het in stand houden van de vegetatie.

Het behoud van biodiversiteit vereist een gezonde balans tussen flora en fauna.

De ecologische voedselpiramide benadrukt de interacties tussen planten en dieren, evenals de interactie tussen kleinere dieren en grotere dieren.



Figuur 4.2 – Voedselpiramide

De voedselpiramide is een grafische voorstelling van de voedselketen in een ecosysteem, waarbij organismen worden ingedeeld op basis van hun rol in het verkrijgen van energie. De piramide bestaat uit verschillende niveaus:

- **Producten:** Planten en algen zetten zonne-energie om in voedsel. Ze vormen de basis van de piramide en leveren energie aan alle andere niveaus.
- **Consumenten 1^e orde:** Plantenetters (herbivoren) voeden zich met producten.
- **Consumenten 2^e orde:** Vleeseters of alleseters eten herbivoren.
- **Consumenten 3^e orde:** Topcarnivoren voeden zich met secundaire consumenten en staan bovenaan.

Dit benadrukt de relevantie van aanwezigheid van alle ordes; om een uil aan te trekken in een gebied, moeten er muizen zijn om op te jagen. Daarvoor moeten er voldoende insecten, zaden en vruchten zijn waarmee de muizen zich kunnen voeden. Voor de zaden, vruchten en voedsel voor insecten, moeten er voldoende planten zijn om daarin te kunnen voorzien.

Voedselpiramide in relatie tot het gebouw

Het type en de variëteit aan faunasoorten die een functie kunnen vinden in gebouwen is beperkt. Ook voor plantensoorten bestaan er grenzen, mede door bouwtechnische beperkingen. De piramide wordt daarom vanuit twee perspectieven benaderd. Van boven naar beneden: er wordt gezocht naar soorten die aantoonbaar voorkomen in gebouwen, waarbij vervolgens de juiste leefomstandigheden voor deze soorten worden gecreëerd. Van beneden naar boven: er wordt gezocht naar vegetatietypen die zoveel mogelijk functies voor consumenten kunnen vervullen, zoals voedsel en verblijf. De aanwezigheid van een variatie aan vegetatie vormt hierbij een essentiële voorwaarde voor het ondersteunen van een gevarieerde fauna. Voor het opstellen van indicatoren voor biodiversiteit ligt daarom de nadruk op het creëren van geschikte omstandigheden voor fauna, waarbij vegetatie als een onmisbaar fundament wordt gezien.

4.3 Ecologische vereisten

Basisbehoeften

Het creëren van geschikte omstandigheden voor fauna kan door te voorzien in de basisbehoeften van fauna. Deze basisbehoeften worden gecreëerd door de ecologische basisprincipes te hanteren. Daarmee wordt de soortenrijkdom en het ecologisch functioneren bevorderd. Deze basisprincipes worden de vijf V's genoemd en staan voor verblijfplaats, veiligheid, voedsel, verbinding en variatie. Bijvoorbeeld, zonder voedsel in de buurt zal een soort ook geen gebruik maken van de locatie als verblijfplaats. Hieronder staan de 5V's toegelicht:

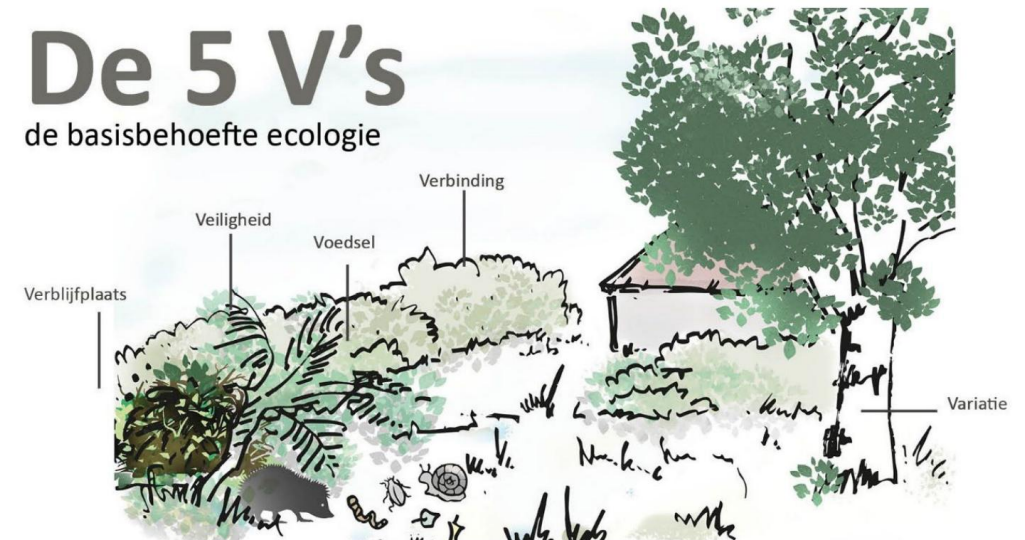
1. **Voedsel:** Beschikbaarheid van natuurlijke voedselbronnen zoals nectar, vruchten, zaden en insecten voor verschillende diersoorten. Zie hiervoor ook de voedselpiramide.
2. **Verblijfplaats:** Geschikte plekken voor dieren om te verblijven, te paren, nesten te bouwen of eieren te leggen, zoals hopen, holtes, en vegetaties.
3. **Veiligheid:** Schuilplaatsen en bescherming tegen roofdieren, extreme weersomstandigheden en menselijke verstoring.
4. **Verbinding:** Ecologische corridors die dieren en planten verbinden, zodat ze zich kunnen verplaatsen en genetische uitwisseling mogelijk is. Dit voorkomt isolatie van populaties en versterkt ecosystemen.
5. **Variatie:** Diversiteit in flora, fauna en landschap om verschillende soorten aan te trekken en te ondersteunen. Een gevarieerde omgeving met verschillende soorten planten, landschapselementen (zoals water, bosjes en grassen) en microhabitats zorgen dat er een breed scala aan soorten wordt aangetrokken.

De invulling van de basisbehoeften is niet eenduidig. Met andere woorden, er zijn meerdere manieren mogelijk om aan een en dezelfde basisbehoefte te voorzien, zolang hierbij rekening gehouden wordt met minimale eisen. Een verblijfsoptie (nestplaats) voor een huismus kan worden aangeboden in de vorm van geschikte dakpannen daken, of het in metselen van een neststeen. Beide maatregelen voorzien in dezelfde basisbehoefte, namelijk verblijfplaats. Zo zijn er meerdere 'bouwstenen', oftewel maatregelen, te bedenken die aan te brengen zijn in het gebouw, die in één of meerdere behoeften kunnen voorzien.

Zogenaemde bouwstenen die in het gebouw verwerkt kunnen worden kunnen voorzien in de behoeften voor verblijfplaatsen, veiligheid en voedsel. Door te kiezen voor diversiteit in bouwstenen, wordt ook zover mogelijk voldaan aan variatie. Het gebouw zelf kan beperkt bijdragen aan verbinding.

Dieren leven in de kern om zich voort te planten en hun soort in stand te houden.

De 5 V's de basisbehoefte ecologie



Figuur 4.3 – De 5V's (verblijfplaats, veiligheid, voedsel, verbinding en variatie) zijn vijf ecologische basisprincipes voor geschikte omstandigheden fauna

Kanttekening: Hoewel ecologische basisprincipes worden gehanteerd en naar ideale omstandigheden wordt gestreefd, blijft de natuur onvoorspelbaar en is er geen garantie dat dieren zullen komen. Toch vormt dit geen belemmering om hierin te investeren en daarvoor inspanningen te leveren.

4.4 Uitgangspunten

Het vertrekpunt zijn de indicatoren zoals gesteld in de maatregelencatalogus *verduurzaming maatschappelijk vastgoed* zoals weergegeven in de Figuur 4.1. Dit zijn de indicatoren waar een voorstel voor is gedaan, maar nog **niet getoetst of dit de juiste methodiek**, en dus indicatoren, zijn. Tijdens de analyse van deze opdracht zijn er diverse kanttekeningen geplaatst bij de voorgestelde indicatoren, zie oranje omkaderde tekst.

Kijkend naar de voorgestelde indicatoren en de kanttekeningen komen er drie hoofdvragen naar voren die beantwoord moeten worden alvorens verder invulling te geven aan de juiste indicatoren zijn voor het thema biodiversiteit.

1. Wat is biodiversiteit?
2. Wanneer is het [insect/vogel/vleermuis/ etc.] vriendelijk?
3. Wanneer is iets geschikt voor biodiversiteit?

Vragen 1 en 2 zijn (deels) beantwoord in hoofdstuk 4.1 t/m 4.3. Hieruit blijkt dat het thema biodiversiteit complex is; er is geen eenduidige toetsende methode voor het vaststellen van een hoge of lage biodiversiteit.

In het geval van dit project is er sprake van een enigszins afgekaderde situatie gericht op onderwijsgebouwen. De voorgestelde methodiek is echter breder toepasbaar, zeker met een verdere ontwikkeling. Voor bijvoorbeeld sporthallen en ander maatschappelijk vastgoed kan deze eerste versie ook al worden toegepast. Vanwege de kaders ligt de focus wel op onderwijsgebouwen, en de mogelijkheden voor soorten die daar kunnen leven. Daarom zijn de volgende drie uitgangspunten opgesteld.

- I. De **omgeving** rond het gebouw wordt meegenomen in de overweging van de te treffen biodiversiteitsmaatregelen (door middel van ecologische nulmeting). Realisatie van de maatregelen vind enkel plaats als onderdeel van het gebouwoppervlak zelf. Een biodiversiteitsindicator wordt vervolgens ook enkel herleid van de waarde van het gebouw zelf.
- II. De focus ligt op **soorten** waarvoor bewezen mogelijkheden bestaan functies te verweven met het gebouw. Er wordt gefocust op faunasoorten die in de gebouwschillen kunnen nestelen en verblijven, en op vegetatietypen die kunnen worden aangebracht in en op de gebouwschil.
- III. De **meting** van de biodiversiteitswaarde van het gebouw moet overzichtelijk getoetst kunnen worden, waarbij kwaliteit en kwantiteit gedegen zijn afgewogen.

Op de volgende pagina's worden de uitgangspunten verder toegelicht.

4. Biodiversiteit



De drie indicatoren die bepaald zijn voor het thema biodiversiteit zijn:

1. Insectvriendelijke gebouwschil
2. Vogel/vleermuis vriendelijke gebouwschil
3. Geschiktheid biodiversiteitsvoorziening

Figuur 4.4.1 – Voorgestelde indicatoren biodiversiteit (startpunt van het onderzoek)

Kanttekeningen bij voorgestelde indicatoren:

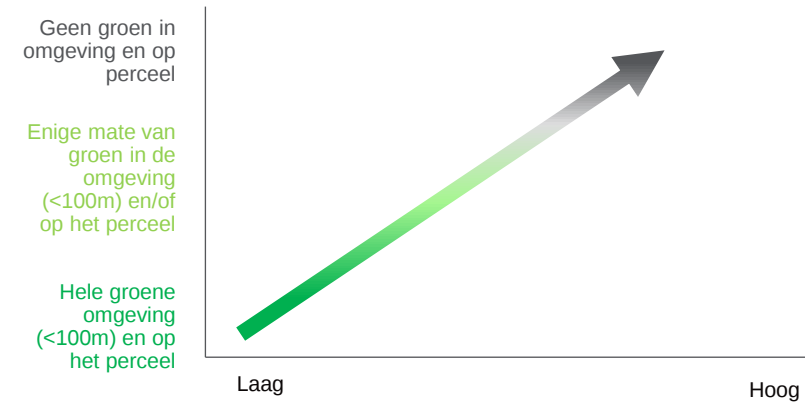
- Hoe ga je om met dieren die vallen buiten insecten/vogel/vleermuis?
- Indicatoren 1 en 3 vallen deels samen?
- Niet eenduidig waarom deze indicatoren zijn gekozen. Wat houdt geschiktheid biodiversiteitsvoorziening in? Wanneer is een gebouw insect-, vogel-, of vleermuisvriendelijk? Als ze er kunnen eten? Als ze er kunnen voortplanten? Als ze er kunnen verblijven?

4.4.1 UP I – Omgeving

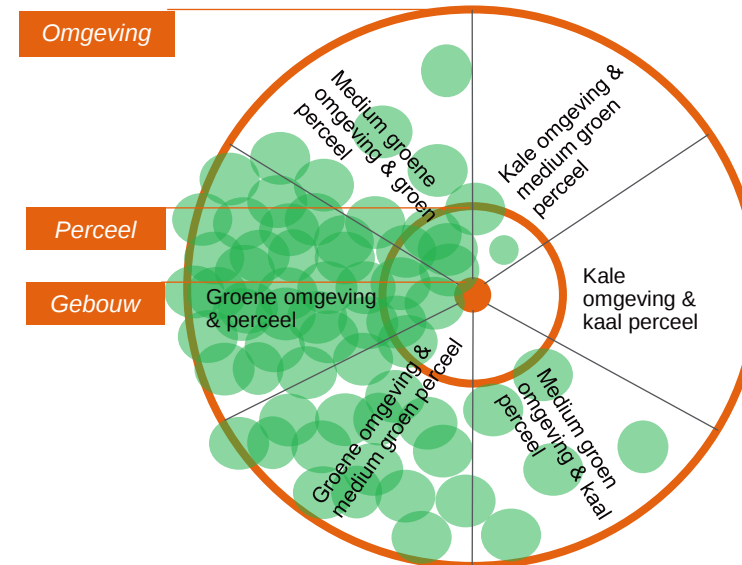
“De omgeving rond het gebouw wordt meegenomen in de overweging van te treffen biodiversiteitsmaatregelen (nulmeting). Realisatie van de maatregelen vind enkel plaats als onderdeel van het gebouwoppervlak zelf. Een biodiversiteitsindicator wordt vervolgens ook enkel herleid van de waarde van het gebouw zelf.”

Wanneer een schoolgebouw zich te midden van het bos bevindt, en het schoolplein groen en natuurinclusief is ingericht, is het de vraag of een groendak en groene gevels veel bijdragen aan het verhogen van de biodiversiteitswaarde. Bij een schoolgebouw te midden van een veelal versteende woonwijk daarentegen, kan een groendak een grote plus geven. In de woonwijk zijn vermoedelijk veel verblijfplaatsen voor bijvoorbeeld gewone dwergvleermuizen te vinden. In het schoolgebouw in het bos, waar veel minder gebouwen aanwezig zijn, is dit mogelijk niet het geval. In het schoolgebouw in de bosrijke omgeving, kan daarom beter ingezet worden op verblijfsfuncties van bijvoorbeeld vleermuissoorten.

De aard van de te realiseren biodiversiteitswaarden dient dus in het perspectief van de omgeving bekeken te worden. Dit dient in de vorm van een nulmeting door een ecoloog te worden uitgevoerd. Hierbij kan worden bijgehouden welke waarden in de omgeving aanwezig zijn. Bij deze nulmeting kan ook meteen gekeken worden welke waarden reeds in de gebouwschil zelf aanwezig zijn (in het geval van een renovatieproject). Daarmee kan de afweging voor te realiseren voorzieningen nog specifiek gemaakt worden. Deze nulmeting is mogelijk te combineren met een ecologische quickscan (verplichte inventarisatie naar beschermde natuurwaarden; Omgevingswet).



Figuur 4.4.2 Mate van impact op de biodiversiteit door maatregelen aan/op het gebouw (bron: Arcadis).



Figuur 4.4.3 Verschillende omgevingssituaties waarin een gebouw kan staan zoals wel/geen groen perceel en/of omgeving (bron: Arcadis).

4.4.2.1 UP II – Soorten - gebouwbewonende soorten

“De focus ligt op soorten waarvoor bewezen mogelijkheden bestaan functies te verweven met het gebouw. Er wordt gefocust op faunasoorten die in de gebouwschillen kunnen nestelen en verblijven, en op vegetatietypen die kunnen worden aangebracht in/aan de gebouwschil.”

Aangezien het gaat over het creëren van biodiversiteitswaarden op of in een (school)gebouw, is het ook voor de hand liggend om te kijken naar biodiversiteitswaarden die überhaupt op, in of rondom een gebouw kunnen voorkomen.

Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen gebouwbewonende diersoorten (zoals vogels en vleermuizen) en vegetatietypen die te combineren zijn met een gebouwconstructie (denk aan groengevels, groendaken, muurbeplanting, etc.).

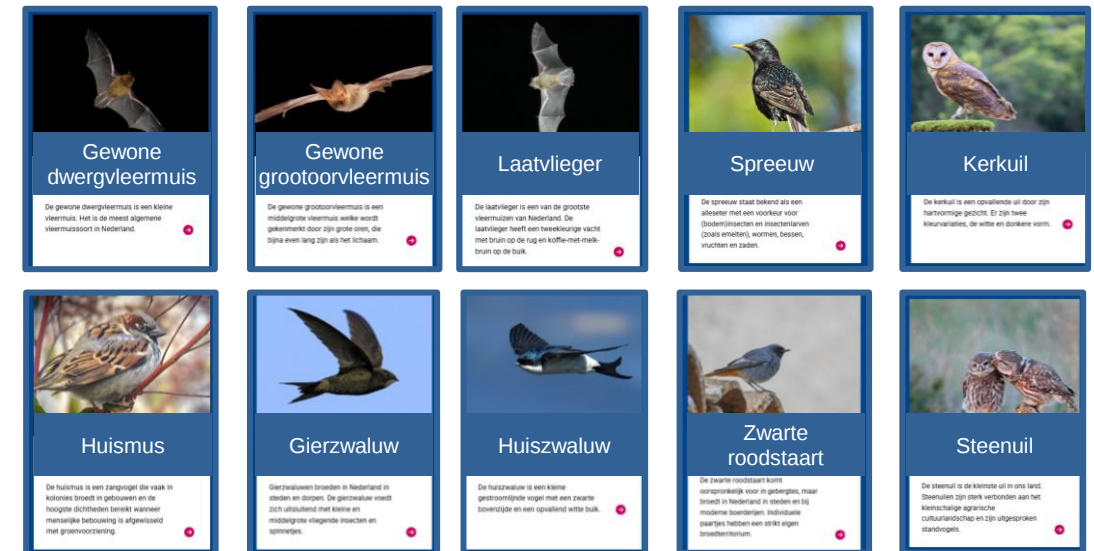
Gebouwbewonende soorten

Gebouwen kunnen niet door alle soorten worden benut. Het heeft daarom ook geen zin om voor deze soorten voorzieningen te treffen in de gebouwschil. Enkele soorten hebben zich echter (soms vrijwel volledig) aangepast aan gebouwen. Zij nestelen bijvoorbeeld altijd in gebouwen, zoals gierzwaluwen, of hebben hier vrijwel altijd hun verblijven, zoals bepaalde vleermuissoorten, zoals gewone dwergvleermuis en laatvlieger. Voor deze soorten is ook bekend hoe het gebouw moet worden ingericht om geschikte verblijfsfuncties voor deze soorten te kunnen voorzien. Op de Nationale Kennisbank Natuurinclusief Bouwen (NKNB) zijn elf soorten benoemd, zie figuur 4.3.1¹. Door in eerste instantie te focussen op verblijfsmogelijkheden voor deze soorten, weten we zeker dat verblijven gebruikt gaan worden. Hiermee kan gebruik worden gemaakt van bewezen effectieve voorzieningen, zoals vindbaar op de NKNB (www.NKNB.nl). Daar komt bij, dat verblijven voor een gierzwaluw kunnen worden gebruikt door gierzwaluwen, maar ook door huismussen of spreeuwen.

Naast de genoemde soorten op de NKNB spelen **insecten** (o.a. bijen, vlinders, kevers, mieren, vliegen) een belangrijke rol in de gebouwde omgeving voor biodiversiteit, aangezien ze de basis vormen van de voedselpiramide, zorgen voor bestuiving en een belangrijke rol spelen in de balans in een ecosysteem.²

¹ De steenmarter is ook als gebouwbewonende soort genoemd op de NKNB. Gezien de algemeen bekende opvatting dat steenmarters veel schade en overlast kunnen veroorzaken, is deze soort niet meegenomen als optie om actief aan te trekken in/naar het gebouw.

² Zie <https://www.hulpvoorbesteduivers.nl/> voor tips voor bestuivers.



Figuur 4.2.4 – Tien bewezen gebouwbewonende soorten genoemd op Nationale Kennisbank Natuurinclusief Bouwen



Figuur 4.4.5 – Diverse insecten (incl. bestuivers) die een relevante rol spelen voor gebouwbewonende soorten of gebouwvegetatie (dit is geen complete weergave van insecten).

4.4.2.2

UP II – Soorten - gebouwvegetaties

Gebouwvegetaties

Niet alle vegetatietypen zijn gemakkelijk toepasbaar op gebouwen. Voor zowel het dak als de gevel zien we soorten die kansrijk zijn om te overleven op of tegen het (school)gebouw. voor gebouwvegetaties wordt dus gekeken naar welke bewezen mogelijkheden er zijn om groen toe te passen in en op de gebouwschil. Daarbij is een rijk palet aan genetisch inheemse, chemie-vrij geteelde plantensoorten die jaarrond voedsel bieden essentieel.

Dak

Een groendak kan goed voorzien worden van sedum-, kruiden- en grassoorten. Daarnaast bestaat er ook de mogelijkheid voor struiken of bomen waarbij beplanting met boomsoorten zorgt voor een grote constructieve uitdaging.



a. Sedumdak



b. Kruidendak



c. Grasdak



d. Struikendak (intensief groendak)

Figuur 4.4.6 – Types gebouwvegetaties voor dak

Gevel

Voor een groengevel zijn er twee categoriën te benoemen, namelijk:

- Soorten die wortelen in de grond en
- soorten die wortelen in de gevel(constructie).

Diverse klim- en wortelplanten en betonmos zijn hier geschikt voor, bijvoorbeeld de klimop en muurvarens. Voor soorten die wortelen in de grond is verder nog onderscheid te maken tussen planten die zich bevestigen aan de gevel (bijv. klimop) en planten die tegen de gevel aan groeien, maar zich niet vast 'grijpen' aan de gevel. De laatste genoemde variant uit zich in een geveltuintje en is daarmee grijs gebied of dit valt binnen de scope van deze opdracht, want het is niet daadwerkelijk aan het gebouw verbonden.



a. Klimplant (wortels in grond)



b. Wortelplant (wortels in de gevel)



c. Geveltuintje (wortels in de grond, niet bevestigd aan gebouw)



d. Mosgevel

Figuur 4.4.7 – Types gebouwvegetaties voor gevel

4.4.3 UP III – Meting

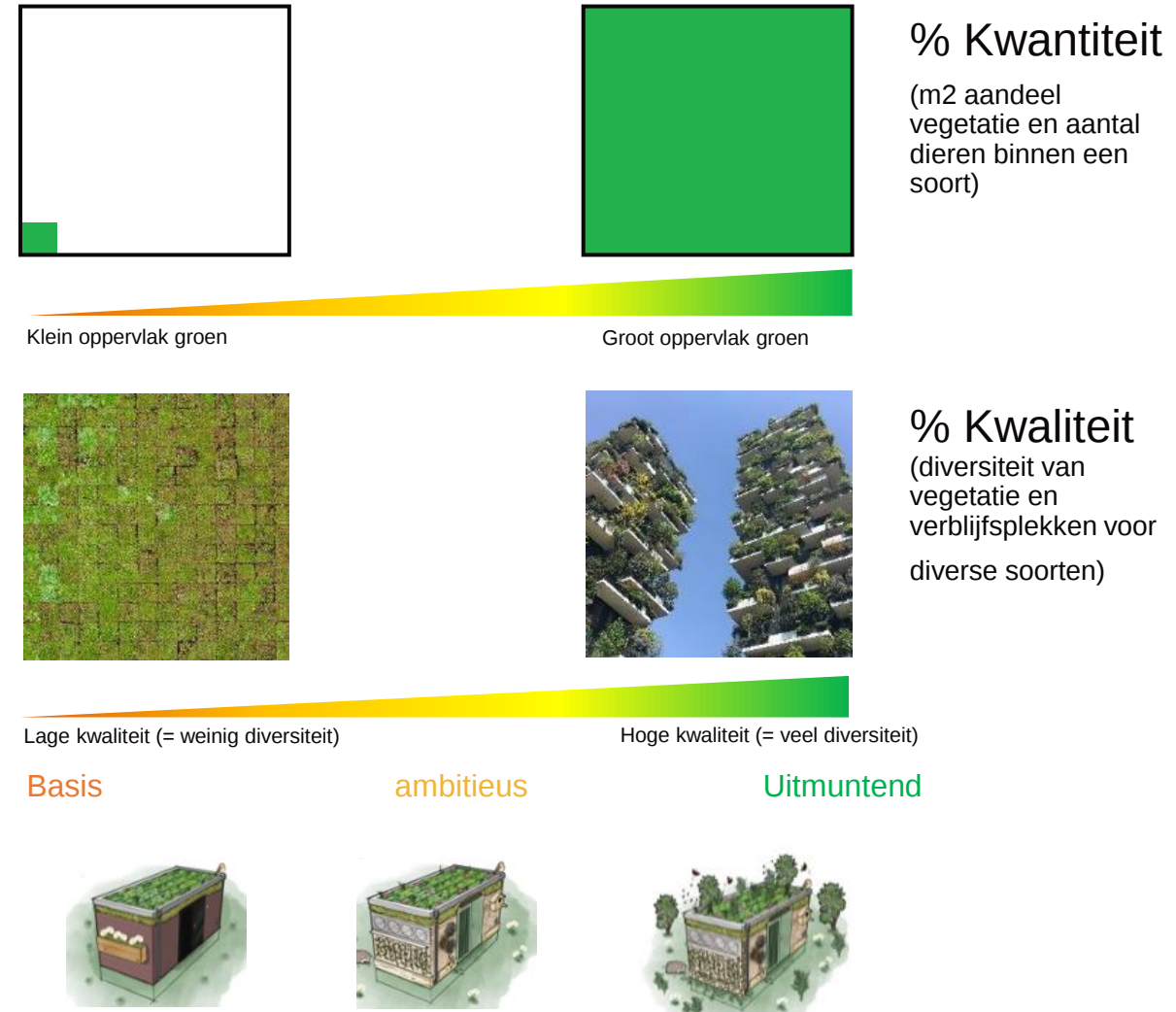
“De meting van de biodiversiteitswaarde van het gebouw moet overzichtelijk getoetst kunnen worden, waarbij kwaliteit en kwantiteit gedegen zijn afgewogen.”

Om te beoordelen hoe goed de indicatoren voor biodiversiteit worden of zijn geïntegreerd in het gebouw, moeten deze meetbaar worden gemaakt. Dit kan op basis van kwaliteit of kwantiteit. Idealiter wordt gestreefd naar een hoge kwaliteit én een hoge kwantiteit. De beoordeling kan als volgt worden weergegeven. Echter kan een hoge kwaliteit, ook een lagere kwantiteit goedmaken, zie figuren rechts, en voorbeelden hieronder:

- Voldoende kwaliteit + kwantiteit = voldoende > **basis niveau**
- Gemiddelde kwaliteit + kwantiteit = goed > **ambitieuus niveau**
- Voldoende kwaliteit + hoge kwantiteit = goed > **ambitieuus niveau**
- Hoge kwaliteit + Voldoende kwaliteit = goed > **ambitieuus niveau**
- Hoge kwaliteit + hoge kwantiteit = uitmuntend > **Onderscheidend niveau**

Het benoemen van de kwantiteit is relatief eenvoudig, maar het benoemen van kwaliteit is complexer. Een combinatie van vegetaties kan voor specifieke soorten geschikt zijn, maar voor anderen niet. Dat betekent dat het waardeoordeel kan afhangen vanuit de soort waar vanuit is geredeneerd. Hier wordt uitgegaan van brede waarden. Oftewel: proberen aan zoveel mogelijk ecologische behoeften (vereisten aan de leefomgeving) te voldoen. De vereisten verschillen uiteraard per soort.

Door vereisten te vertalen naar te realiseren elementen in de gebouwschil, kan het gebouw bijdragen aan de ecologische behoeften van soorten. Door te focussen op elementen die voor meerdere soorten aan hun vereisten voldoen, en meerdere elementen te bundelen in 'bouwpakketten', kan door het treffen van de bouwpakketten voldaan worden aan zowel kwalitatief en kwantitatief goede biodiversiteitsvoorzieningen in de bebouwing. In hoofdstuk 4.7 wordt de term bouwpakket verder toegelicht.



Figuur 4.4.8 – Opbouw in niveau voor kwaliteit en kwantiteit vegetatie (bron: Arcadis en [Naturalis](#))

4.5 Nieuwe biodiversiteitsindicatoren: verblijfplaats en vegetatie

Twee biodiversiteitsindicatoren

Zoals genoemd in uitgangspunt 2 is de wijze van invloed van gebouwen op de biodiversiteitswaarden te onderscheiden in gebouwbewonende soorten (fauna) en gebouwvegetaties (flora).

Deze twee onderwerpen zijn een goede basis om als indicatoren te hanteren voor biodiversiteit waarbij de indicatoren als volgt worden benoemd:

- **Indicator 1: verblijfplaats gebouwbewonende soorten**
- **Indicator 2: gebouwvegetatie**

De relatie tussen flora en fauna (H4.2), de voedselpiramide (4.2) en de ecologische basisbehoefte voor fauna, de 5V's (H4.3), worden met het toepassen van deze indicatoren ook intergreerd.

Indicator 1: Verblijfplaats gebouwbewonende soorten

De indicator 'verblijfplaats' meet en beoordeelt de mate waarin een (school)gebouw geschikte voorzieningen biedt voor gebouwgebondensoorten, zoals vogels, vleermuizen en insecten, die afhankelijk zijn van gebouwen voor hun voortplanting, rust en schuilmogelijkheden.

De verblijfsfunctie voor fauna in en op gebouwen is een belangrijke indicator voor biodiversiteit. Gebouwen bieden onderdak, veiligheid en voortplantingsmogelijkheden aan soorten zoals vleermuizen, vogels en insecten, die vaak hun natuurlijke habitat verliezen door verstedelijking. Deze verblijfplaatsen bieden soelaas aan de ecologische basisbehoeften (5V's), waardoor fauna kan overleven en zich voortplanten in stedelijke gebieden.

Kijkend naar de voedselpiramide spelen gebouwbewonende soorten een cruciale rol in het ecosysteem: ze voeden zich met insecten (bijv. vogels en vleermuizen), zorgen voor insectenregulatie (voorkomen van plagen) en dienen als prooi voor grotere roofdieren. Daarnaast versterken ze de relatie tussen flora en fauna door te helpen bij bestuiving en zaadverspreiding. Het behoud en de optimalisatie van verblijfplaatsen in gebouwen dragen direct bij aan de biodiversiteit en de ecologische balans in stedelijke omgevingen. Hierdoor fungeren gebouwen niet alleen als menselijke leefruimtes, maar ook als belangrijke ecologische schakels.

Indicator 2 - gebouwvegetatie

De indicator 'vegetatie' beoordeelt de mate waarin een schoolgebouw en het omliggende terrein voorzien zijn van functioneel groen dat biodiversiteit ondersteunt. Dit omvat gebouwvegetatie die geschikt is voor toepassing op en rondom gebouwen, zoals groendaken, groene gevels, geveltuinen en andere soorten beplanting, die bijdragen aan voedsel, schuilplaatsen en leefomgevingen voor fauna.

Vegetatie is een belangrijke indicator voor biodiversiteit, omdat het de basis vormt van de voedselpiramide en daarmee direct invloed heeft op flora en fauna. Planten bieden voedsel, onderdak (verblijf), en voortplantingsmogelijkheden voor een breed scala aan organismen, zoals herbivoren en insecten. De diversiteit en structuur van vegetatie bepalen de leefomstandigheden en ecologische niches voor andere soorten. Bovendien bieden vegetatiesystemen ruimte voor de ecologische basisbehoeften (5V's), wat essentieel is voor het behoud van een stabiel ecosysteem. Een rijkere vegetatie betekent doorgaans een hogere biodiversiteit, omdat meer soorten zich kunnen aanpassen aan de beschikbare hulpbronnen. Zo fungeert vegetatie als een cruciale graadmeter voor de gezondheid van een ecosysteem.

De invulling van de twee indicatoren is afhankelijk van de situatie waarin het gebouw zich begeeft (uitgangssituatie 1) en de manier van meten van deze indicatoren wordt gedaan aan de hand van verhouding kwaliteit en kwantiteit (uitgangspunt 3).

Indicator 1: verblijfplaats gebouwbewonende soorten
Indicator 2: gebouwvegetatie

4.6.1 Beoordeling indicatoren - Verblijfplaats gebouwbewonende soorten

Meten van indicatoren

Voor beide indicatoren geldt dat het faciliteren van meer soorten zorgt voor meer diversiteit. En een hogere diversiteit draagt bij aan een hogere kwaliteit biodiversiteit/ecosystemen.

Meer soorten = meer diversiteit = meer kwaliteit

Indicator 1 - Verblijfplaats gebouwbewonende soorten (fauna)

Maximaal aantal verblijfsplaatsen van gebouwbewonende soorten in gebouwen.

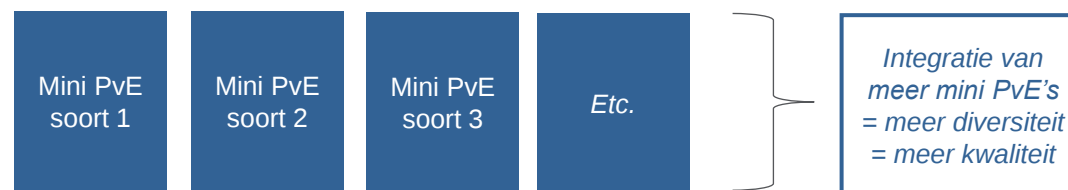
Er moeten idealiter zo veel mogelijk gebouwbewonende soorten worden aangetrokken naar en op het gebouw. Aangezien soorten voorkomen zodra de ecologische basisprincipes, de 5V's, voldoende op orde zijn, is het belangrijk om 'totaalpakketten' per soort te integreren in het gebouw. Iedere soort heeft als het ware een mini Programma van Eisen (PvE) voor de verblijfplaats waarin de soort graag verblijft. Aan dit totaalpakket moet worden voldoen. Dit voorkomt dat er maatregelen worden toegepast, maar niet goed (genoeg) waardoor soorten alsnog niet komen en het doel, het aantrekken van een soort, niet wordt behaald.

De mini PvE's kunnen vertaald worden naar *verblijfsbouwpakketten per gebouwbewonende soort*. Een verblijfsbouwpakket bestaat uit verschillende bouwstenen waarin de ecologische basisprincipes zijn verwerkt. De hoeveelheid en kwaliteit van het aantal integreerde bouwstenen bepalen daarbij het niveau (klasse A, B of C) van de uitvoering. Hoofdstuk 4.7 geeft een toelichting op de terminologie bouwstenen en bouwpakket.

Het is wenselijk om te registreren waar een gebouw staat en welke soorten daar veel voorkomen. Dit voorkomt de noodzaak om telkens een ecologische scan uit te voeren. Er moet een systeem worden ontwikkeld om deze gegevens effectief te registreren en beheren. Door een database aan te leggen met informatie over waarschijnlijk veel voorkomende soorten, kunnen gemeentes, met name kleinere die geen aanvullende ecologische scans uitvoeren, hieruit putten. Deze database biedt een waardevolle bron voor het treffen van gerichte maatregelen. De database kan worden gevuld met bestaande uitgebreide ecologische scans en toekomstige (uitgebreide) ecologische scans.



Figuur 4.6.1.1 – Schematische weergave verblijfsplaatsen gebouwbewonende soorten (bron: Arcadis)



Figuur 4.6.1.2 – Het toepassen van meerdere mini PvE's voor gebouwbewonende soorten zorgt voor een hogere kwaliteit en dus een hogere score.

4.6.2 Beoordeling indicatoren - Gebouwvegetatie

Indicator 2 – Gebouwvegetatie (flora)

Maximale kwaliteit groene vegetatievoorzieningen o.b.v. inheemse planten op gebouwen.

Elke vegetatie draagt op unieke wijze bij, met haar eigen voordelen en toegevoegde waarde aan de omgeving en de fauna die er leeft. Deze indicator is enerzijds **kwantitatief** te meten, dus de **hoeveelheid vierkante meter** groengevel en/of –dak.

De **kwaliteit** van groen kan worden onderverdeeld in twee belangrijke criteria:

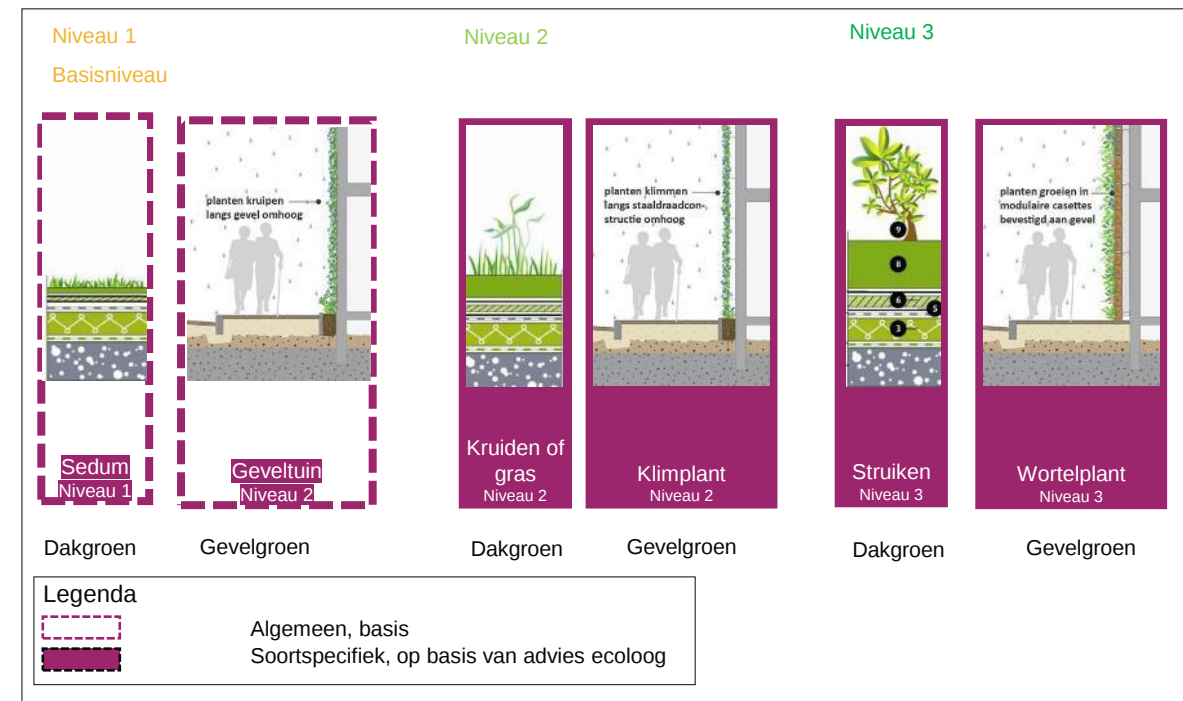
1. **Variatie in groen:** Hoe gevarieerder de verschillende groensoorten worden toegepast, hoe beter dit is voor de biodiversiteit en ecologische waarde van het gebied. Variatie draagt bij aan voedsel (jaarrond) en nestmogelijkheden.
2. **Waarde van het groen:** Hoe hoogwaardiger het toegepaste groen, zoals grondgebonden planten, bloeiende planten en grotere struiken, hoe beter dit bijdraagt aan de ecologische kwaliteit. De waarde wordt ook bepaald door het toepassen van genetisch inheemse en chemie-vrij geteelde plantensoorten¹.

Over de waarde van het dakgroen kan worden gezegd dat een dak met struiken een hogere waarde heeft dan een sedumdak. Een kruiden- of grasdak zit daar tussenin, hoewel elke vegetatie natuurlijk andere soorten aantrekt. Ditzelfde geldt voor gevelvegetatie, iedere plant heeft eigen voordelen voor de soorten in de omgeving. Een combinatie van de verschillende vegetaties geeft de hoogste toegevoegde waarde en daarmee kwaliteit. Een ecooloog kan bepalen met welke vegetaties het meest bereikt wordt.

In Figuur 4.6.2.1 staan drie vegetatieniveaus waarbij de waarde in essentie oploopt van niveau 1 naar niveau 3, waarbij er ook nuances zijn te maken door een ecooloog:

- Niveau 1: Sedumdak en geveltuin
- Niveau 2: kruiden- of grasdak en klimvegetatie tegen de gevel
- Niveau 3: struikendak en wortelvegetatie in de gevel

¹ Voor zover bekend bestaat er momenteel geen keurmerk voor genetisch inheemse en chemie-vrij geteelde plantsoorten. Mocht deze in de toekomst komen, dan kan dit als criteria dienen.



Figuur 4.6.2.1 – Waarde van gebouwvegetatie (dak- en gevelgroen) onderverdeeld in niveau C, B en A. Personen niet op schaal.

4.7 Terminologie - een voorbeeld

In hoofdstuk 4.6 is toegelicht dat voor elke gebouwbewonende soort een mini PvE kan worden opgesteld. Dit is een intensieve opgave om per project te doen. Om de gebouweigenaar/projectbeheerder te ontzorgen heeft het de voorkeur dit te vereenvoudigen.

Toelichting

Elke soort heeft vereisten aan zijn leefomgeving. Deze zijn samen te vatten in de 5V's.

Voor elke 'V' zijn meerdere opties om deze in de omgeving te realiseren. Deze opties, noemen we bouwstenen.

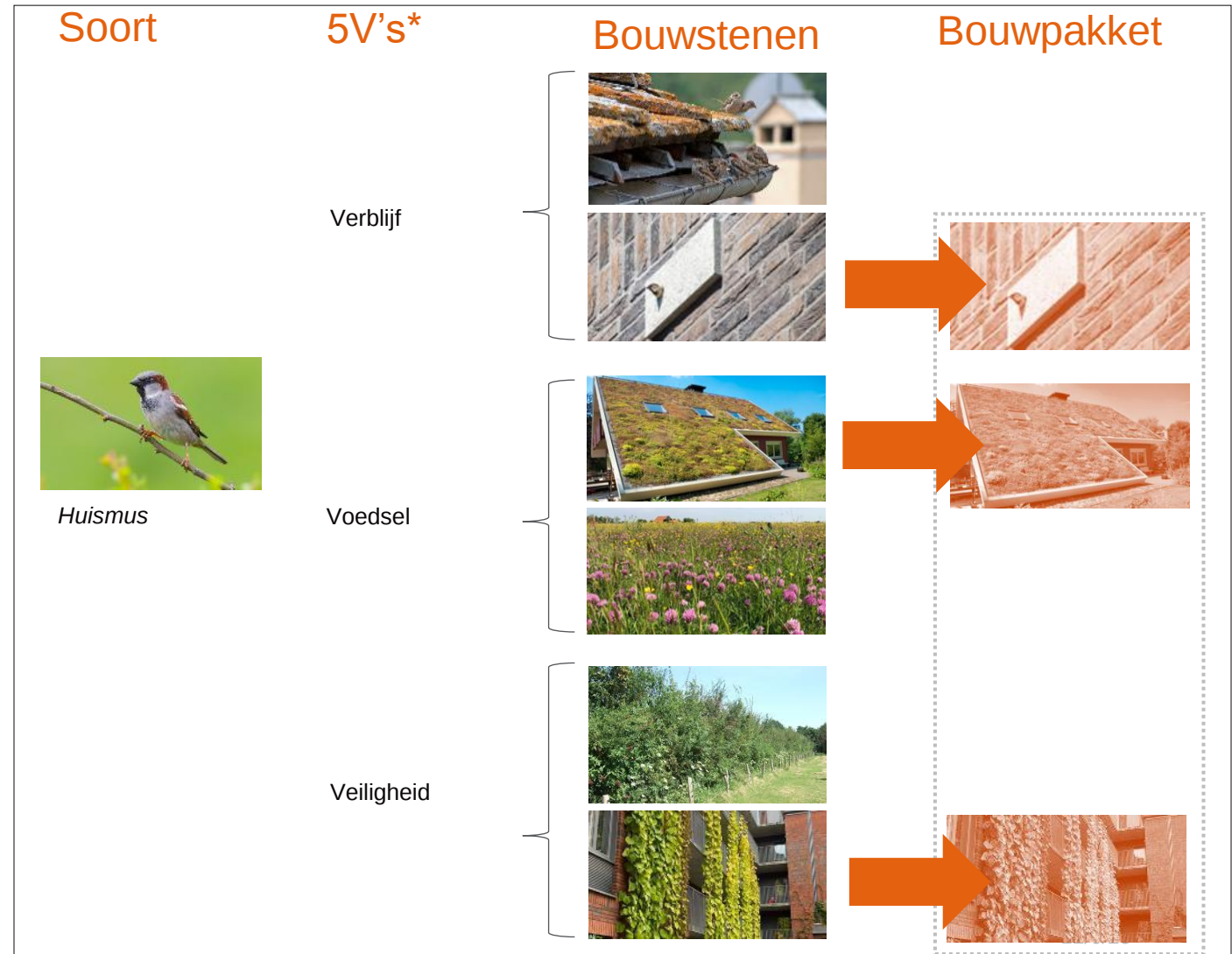
Meerdere bouwstenen kunnen worden gecombineerd tot een pakket. Door alle bouwstenen in dit pakket toe te passen, voldoe je automatisch aan de basisvereisten voor het leefgebied van deze soort of soortgroep.

Binnen een pakket wordt zelf gekozen, mogelijk samen met een ecooloog, architect en/of aannemer, welke bouwstenen het best passen bij de beoogde nieuwbouw of renovatie.

De bouwstenen dienen door een ecooloog zorgvuldig te opgesteld en uitgewerkt.

Let op: De illustraties in Figuur 4.7 geven schematisch en vereenvoudigd de relatie tussen 5V's, bouwstenen en bouwpakketen weer. In werkelijkheid zijn meerdere bouwstenen denkbaar.

**Voor fauna kan er over 3 van de 5 V's, verblijfplaats, voedsel en veiligheid, een bouwsteen worden gedefinieerd. De vierde V, variatie kan worden gecreëerd door een variatie aan bouwpakketen te integreren in het gebouw met als doel om meerdere diersoorten aan te trekken. De vijfde V, verbinding van corridors, kan gedaan worden door de toepassing van vegetatiepakketten.*



Figuur 4.7 – Voorbeeld van de opbouw van een bouwpakket, op basis van bouwstenen, voor een soort

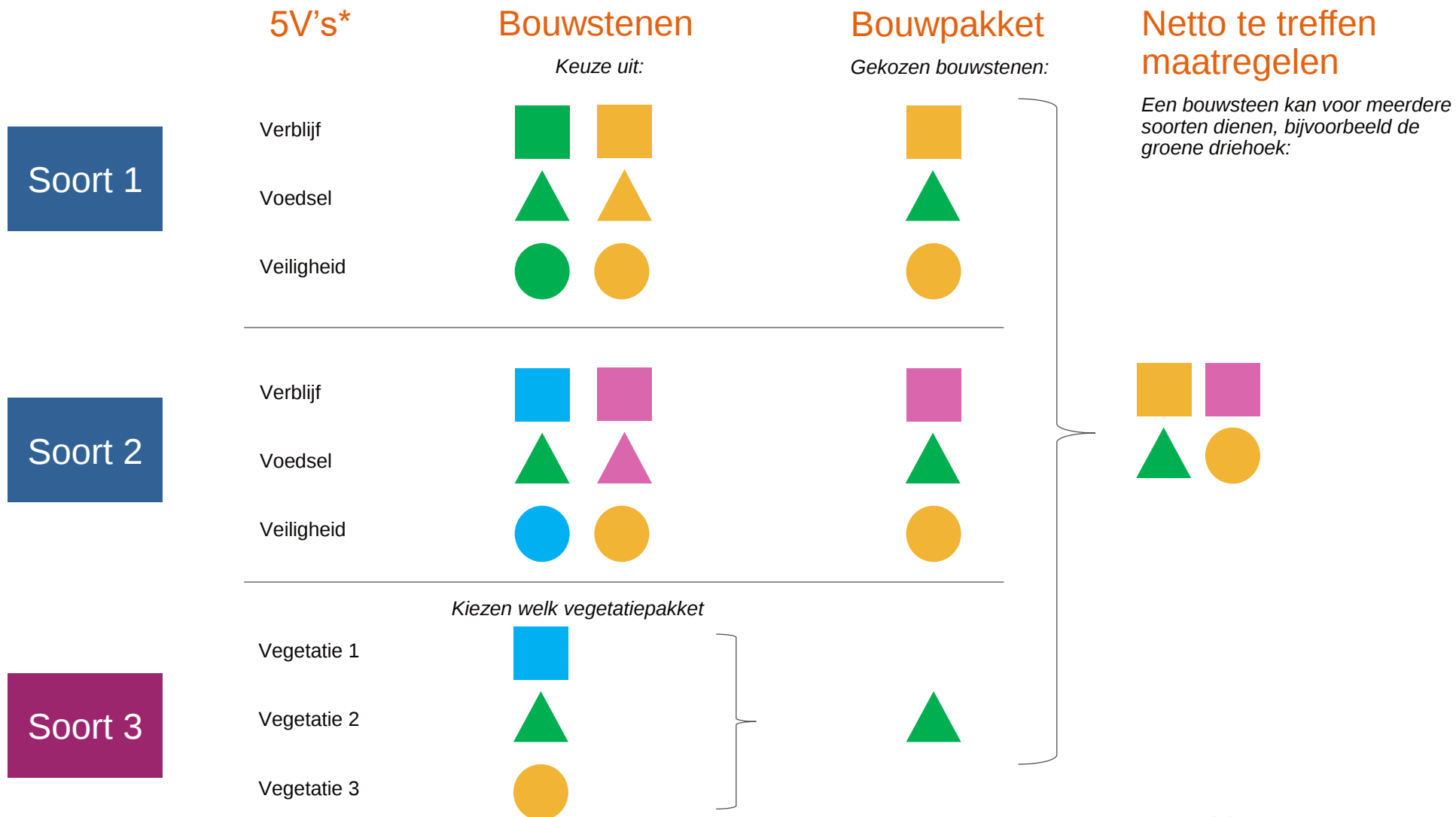
4.8 Toelichting combinatie diverse bouwpakketten

Soms kan aan de basisbehoeften van meerdere soorten tegelijkertijd worden voorzien met eenzelfde bouwsteen. Door specifiek meerdere van dit type bouwstenen te bundelen, creëer je een set aan bouwstenen, die een grote variatie aan soorten kan voorzien in hun basisbehoeften.

Daarom is gekozen om "biodiversiteitspakketten" samen te stellen. Elk pakket bestaat uit een X-aantal onderdelen. Hierbij is ruimte voor voldoende keuzevrijheid, om elementen te kiezen die het best passen bij de voorziene ontwikkeling. Echter, moet wel minimaal van elke bouwsteen een element, in de beschreven voorwaarden, gerealiseerd worden.

Hiernaast is het voorbeeld van het biodiversiteitspakket "vogels" weergegeven. Zoals te zien, moet voldaan worden aan ten minste de volgende aspecten:

**Zie * bij hoofdstuk 4.7.*

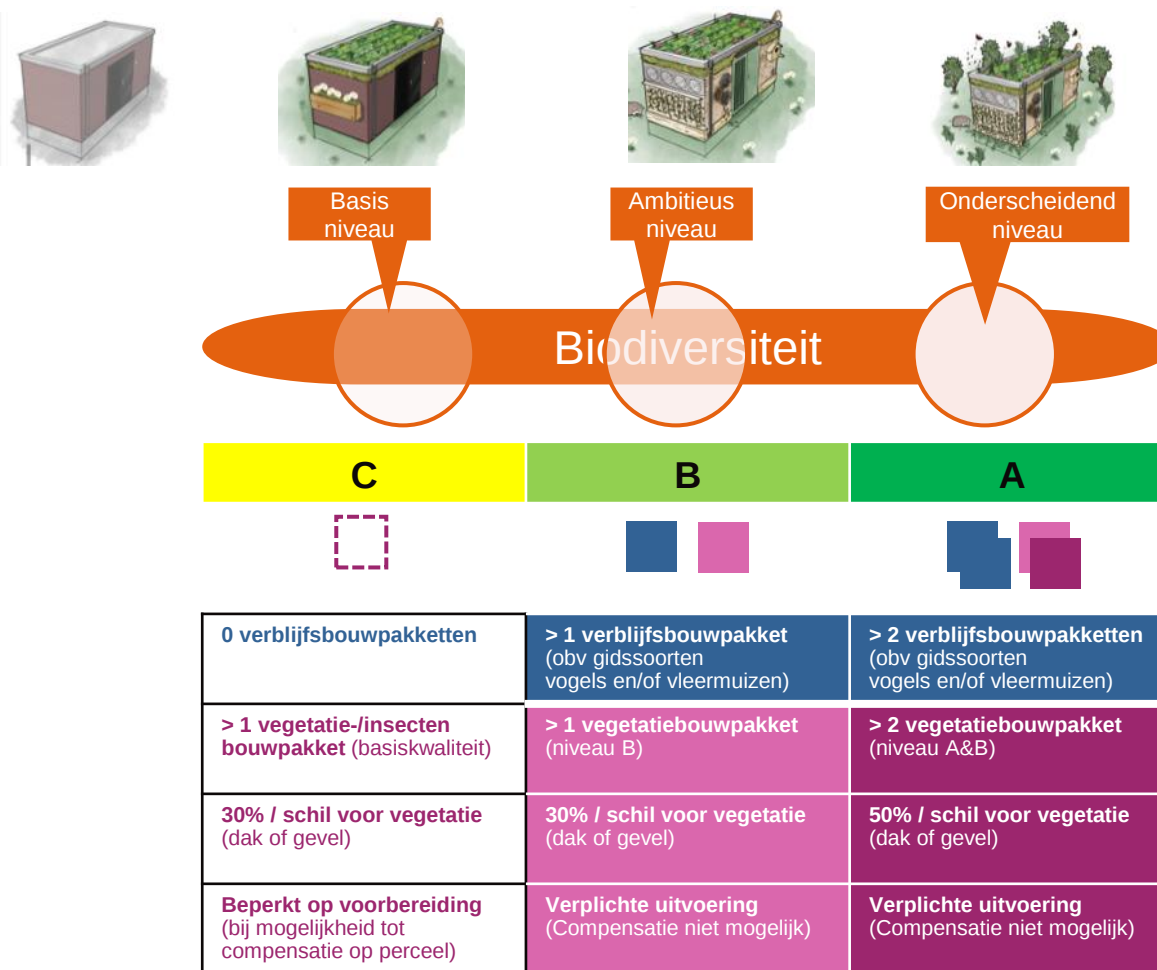


Figuur 4.8 – Schematische weergave hoe diverse bouwpakketten van verschillende soorten te combineren zijn.

4.9 Ambitieniveaus

Er wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende ambitieniveaus aan de hand van *kwantiteit* en *kwaliteit* van de toegepaste bouwpakketten voor *vegetatie* en *verblijf*, die gefaciliteerd worden met het gebouw. Terwijl voor niveau C vergroening via een basis vegetatie- en insectenbouwpakket voldoende is, worden voor niveau B en A respectievelijk een en twee bouwpakketten voor vegetatie als ook verblijf voor gebouwbewonende soorten vereist. Tegelijkertijd stijgt het kwantitatieve aandeel groen oppervlak per schil, de variatie van maatregelen binnen de bouwpakketten en de kwalitatieve koppeling met het specifieke lokale ecosysteem, waardoor de eisen in een basis-, ambitieus en onderscheidend niveau uiteen vallen. Hieronder de verschillen in detail:

- Voor de *verblijfsbouwpakketten* zijn bouwkundige zaken relevant, niet generiek maar soortspecifiek. Er is geen kwalitatief onderscheid tussen de te faciliteren soorten, de niveaus verschillen alleen op aantallen. Naast de basiskwaliteit in niveau C gerelateerd aan verblijf voor insecten, dienen voor niveau B en A minimaal 1 of 2 gebouwbewonende soorten gefaciliteerd te worden. De analyse van de specifieke situatie (ecologische scan) bepaald daarbij welke soorten lokaal geprioriteerd moeten worden. De samenstelling van te faciliteren gidssoorten kan verschillend zijn en zegt niets over een kwaliteitsverschil.
- De *vegetatiepakketten* verschillen wel in kwaliteit en worden bepaald door de uitvoering van het groen dat tegen of op het gebouw geplaatst kan worden. Zo staat bij niveau C wederom een basiskwaliteit omschreven, die bij niveau B en A verder toeneemt. Om zo veel mogelijk oppervlakte van de schil te voorzien van groen is per niveau een minimum aandeel t.o.v. de gehele schil vastgesteld. Tegelijkertijd neemt ook de diversiteit van verschillende toegepaste vegetatievormen per niveau toe, wat uiteindelijk zorgt voor grotere variatie van het groen.
- Niveau C vormt m.b.t. *daadwerkelijke uitvoering* een uitzondering t.o.v. de andere twee niveaus. Het wordt omschreven als basisniveau en verschilt door de mogelijkheid de eisen niet onmiddellijk bij initiatie uit te voeren. Een groen dak of een groene gevel hoeven dan niet meteen uitgevoerd te worden. Wel dienen er voorbereidingen getroffen te worden dit in een later stadium alsnog, en zonder grote aanpassingen, te kunnen doen. Voorwaarde hiervoor is echter, dat de gebouwgebonden maatregelen op het perceel wel direct tijdens het initiatief uitgevoerd kunnen worden.

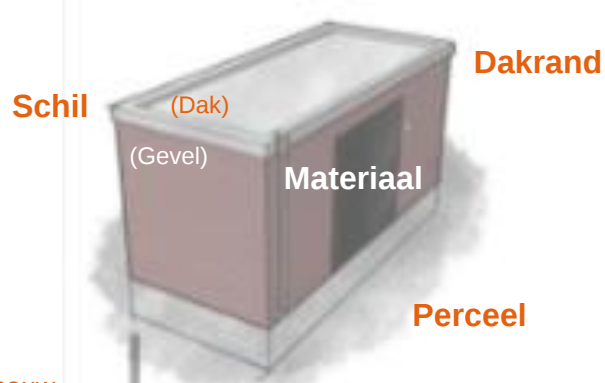


Figuur 4.9 – Verdeling ambitieniveaus (waarbij het voorstel percentage vegetatie onderzocht moet worden op haalbaarheid in een vervolgonderzoek).

4.10 Vertaling naar PvE gebouw

De bouwpakketten hebben op verschillende wijze invloed op de uitvoering van gebouwen en bepalen wat gids- en vegetatiesoorten nodig hebben om daarin te kunnen verblijven of ertegenaan te groeien. Om aan de ecologische eisen voor de verschillende gids- en vegetatiesoorten te voldoen, dienen de Mini-PvE's per soort te worden vertaald naar *generieke bouwkundige eisen* voor het gebouw. Verweg de meeste eisen hebben daarbij betrekking op een specifiek aantal criteria waaraan gemeten kan worden hoe soorten van gebouwen gebruik kunnen maken en welk niveau groen in gebouwen geïntegreerd kan worden. Hieronder de verschillende criteria in detail:

- **Uitvoering & oriëntatie verblijfsvolume.** De manier hoe binnen het gebouw ruimte wordt gegeven aan verschillende gidssoorten om te verblijven.
- **Randvoorwaarden ontwerp verblijfsvolumes.** Ontwerpprincipes voor bijvoorbeeld het aantal openingen, mate van verlichting, die voor toegankelijkheid en bereikbaarheid van de nestgelegenheden door de gidssoorten een belemmering kunnen vormen.
- **Bouwkundige uitvoering vegetatiedragers.** Randvoorwaarden voor uitvoering dak- en gevelconstructie om de verschillende groensoorten constructief te kunnen dragen en faciliteren.
- **Eigenschappen materialisatie verblijfsvolume.** Randvoorwaarden aan het interieur materiaal van de verblijfsplaatsen van gidssoorten om te kunnen nestelen.
- **Randvoorwaarden omgeving verblijfsruimtes.** Inrichting van de directe omgeving om voor de gidssoorten de mogelijkheid te bieden de verblijfsplaatsen binnen het gebouw te kunnen bereiken en verblijfs- en voedselplekken in de omgeving te kunnen vinden



Figuur 4.10 – Onderdelen gebouw

Deze criteria hebben relatie met een select aantal bouwonderdelen, die relevant zijn voor succes van maatregelen. Het gaat daarbij om de schil (het dak en de gevel), de dakrand, het materiaal zelf en randvoorwaardelijk ook het perceel waarop het gebouw gesitueerd is. Hieronder de relevante en generieke eisen verdeeld naar bouwonderdelen. Binnen deze bouwonderdelen zorgen een aantal criteria ervoor dat eisen kwantitatief en kwalitatief kunnen worden vastgelegd.

Schil (dak en gevel)

- **Beschermd volume:** Voor nestgelegenheden zijn per soort minimale afmetingen noodzakelijk
- **Aandeel openingen:** De gevels die dienen als nestgelegenheden voor soorten moeten voldoen aan een maximum aandeel weerskaatsend glasoppervlak binnen het totale geveloppervlak
- **Mate van verlichting:** Om plekken voor soorten aantrekkelijk te maken voor het bouwen van nesten, mag op de desbetreffende gevel/ dakdeel geen verlichting aangelegd worden
- **Vergroening:** Om het oppervlak van het gebouw groener uit te voeren, dient een percentage van het schil-oppervlak (dak en gevel) groen uitgevoerd te worden (afmeting volwassen toestand). De verhouding van het aandeel gevel- t.o.v. dak-groen kan zelf worden bepaald.
 - **Gevelgroen:** Om de verschillende soorten gevelgroen te kunnen aanplanten, zijn bouwkundige uitvoering van verschillende niveaus vereist.
 - **Constructieve draagkracht:** Om de verschillende soorten dakpakketten te kunnen dragen is een minimale constructieve draagkracht en dakhelling vereist.

Dakrand

- **Overstekken:** Bepaalde soorten nestelen onder oversteken. De oversteek moet een minimale diepte hebben en t.o.v. de totale omtrek van het gebouw in minimale percentage aanwezig zijn
- **Dakrand:** Om de verschillende dakpakketten te kunnen faciliteren, dient de hoogte van de dakrand met toenemende kwaliteit van het dakpakket hoger uitgewerkt te worden,

Materialisatie

- **Oppervlakte:** Om soorten de mogelijkheid te bieden nesten te bouwen dient het oppervlak van het materiaal duurzaam (zonder vrijkomende toxische grondstoffen) en niet te glad te zijn.
- **Bevestiging:** Dezelfde eisen gelden voor bevestigings- of afstandsmaterialen voor de ruimte

Omgeving

- **Bereikbaarheid (omgeving):** Binnen het perceel (of het gebied) moet de invliegroute van de desbetreffende soort gewaarborgd worden
- **Voedselplek:** Binnen het perceel (of het gebied) moet de juiste soort en voldoende volume voedsel voor de desbetreffende soort aanwezig zijn.
- **Verblijfsplek:** Binnen het perceel (of het gebied) moet de juiste soort en voldoende volume verblijfsplekken voor de desbetreffende soort aanwezig zijn.

4.10 Vertaling naar PvE gebouw

Schil	omschrijvng	eenheid	Niveau C	Niveau B	Niveau A
Beschermd toegankelijk volume	Afmeting ruimte	> b x l cm	> Huisvesting voor insecten (dood hout, bijenkast)	> Huisvesting voor 1 gidssoort - Afhankelijk van type soort - voor 'Mini-PvE' zie NKNB	> Huisvesting voor 2 gidssoorten - Afhankelijk van type soort - voor 'Mini-PvE' zie NKNB
	Afmeting opening	> b x l cm			
	Afstand gevelopeningen	> b x l cm			
	Aantal gevelopeningen	> X bij elkaar			
	Ventilatie	> X doorspuiging			
	Aantal verblijfsplekken	> X bij elkaar			
	Orientatie	locatie verblijfsgevel			
Aandeel ramen	Aandeel ramen/ weerkaatsend oppervlak tov totaal geveloppervlak	< X %	> geen eis aandeel ramen	< 30	< 30
Gevelverlichting	aantal lichtbronnen tov verblijfsgevel	< 0	> geen eis verlichting	< 1 op potentieel verblijfsdeel	< 1 op potentieel verblijfsdeel
Groenvoorzieningen gevel	soort en bevestiging	kwaliteit gevelgroen	Geveltuin (voorbereidend) aansluitend gebouw	Klimplant met aparte gevelbevestiging	Casette met verticale gevelgrond
	variatie door aantal bouwstenen	> x bouwstenen	> 1 basisbouwpakket	> 1 vegetatiebouwpakket (gevel of dak)	> 2 vegetatiebouwpakketten (gevel en dak)
	aandeel tov schiloppervlak (incl. dakoppervlak)		> 30%**	> 30%**	> 50%**
	afmetingen voeding (bxld)	> b x l x d	> 40x40x40	> 40x40x40	volledig onder plant
Dakconstructie	Constructieve draagkracht	> X kg/m²	> 150-200	> 200-250	> 300
	aandeel tov schiloppervlak (incl. geveloppervlak)	>X% tov schil	> 30%**	> 30%**	> 50%**
	variatie door aantal bouwstenen	> x bouwstenen	> 1 basisbouwpakket	> 1 vegetatiebouwpakket (gevel of dak)	> 2 voedselbouwpakketten (gevel en dak)
	Maximale hoek dakhelling	< X graden	< 60 (voorbereidend)	< 30	< 20
Dakrand					
Oversteken	Verhouding tov omtrek gebouw (m)	> 20%*	> geen eis voor speciale gidssoort	> 1 gidssoorten	> 2 gidssoorten
	Diepte	> 50 cm			
Dakrandhoogte	Minimale hoogte	> h cm	> 26 (voorbereidend)	> 32	> 45
	Aandeel verhoogd dakrand tov totaal geveloppervlak	> X %	> 30%**	> 30%**	> 50%**
Materiaal					
Oppervlaktemateriaal	samenstelling en behandeling van het materiaal	< x% chemische stoffen	> geen eis voor speciale gidssoort	duurzaam zonder chemische behandeling	duurzaam zonder chemische behandeling
	Ruwheid conform Rt-waarde	> X mu		> (10-50) ruw hout***	> (10-50) ruw hout***
Bevestigingsmateriaal	samenstelling en behandeling van het materiaal	< x% chemische stoffen		duurzaam zonder chemische behandeling	duurzaam zonder chemische behandeling
	kwaliteit ivm weerklimaat	> roestvrij staal		> RVS A4 kwaliteit***	> RVS A4 kwaliteit***
Perceel					
Breikbaarheid	inrichting invliegroute naar gebouw	Wel/niet leidende of hinderende objecten	> geen eis voor speciale gidssoort	> Faciliteiten voor 1 gidssoort - Afhankelijk van type soort - voor 'Mini-PvE' zie NKNB	> Faciliteiten voor 2 gidssoorten - Afhankelijk van type soort - voor 'Mini-PvE' zie NKNB
Voedselplekken	soort en volume vegetatie binnen perceel	soort en volume vegetatie binnen perceel	> voorbereidend voor 1 gidssoort - Afhankelijk van type soort - voor 'Mini-PvE' zie NKNB		
Verblijfsplekken	soort en volume verblijven binnen perceel	soort en volume verblijven binnen perceel			

Tabel 4.10 – Programma van Eisen - *= voor nestplekken geschikte zijde: Noord- oost en westzijde, **=incl. aandeel overige bouwdeelen schil, ***=nog te verifiëren

4.11 Differentiatie uitwerking

Het in 4.11 omschreven eisenpakket bevat alle elementen waarop mogelijksterwijs eisen gesteld kunnen worden. Om aandacht aan de specifieke omstandigheden van lokale ecosystemen te geven en/of voor de opdrachtgevende partij flexibiliteit in de keuzemogelijkheden te bieden, is in deze methodiek de mogelijkheid ingebouwd eisen uit eenzelfde ambitieniveau op verschillende manieren tot uitvoering te kunnen brengen. Vanaf niveau B moet of kan de specifieke uitwerking van de vegetatie- en verblijfspakketten verschillen o.b.v. volgende redenen:

- **Nulmeting en een ecologische scan.** Hierbij kunnen verschillende gebouwbewonende soorten geprioriteerd worden, waardoor eisen kunnen verschillen. De ene soort verblijft bij voorkeur in daken, terwijl de ander in schaduwrijke gevels nestelt. Terwijl in de ene situatie huisvesting van specifieke soorten samen met een bijzondere behandeling van het dak belangrijk is, kan op een andere locatie de nadruk op andere soorten i.r.t. een groene gevelafwerking beter geschikt zijn.
- **Bouwkundige situatie.** Bij het ontbreken van duidelijk geprioriteerde soorten bestaat de mogelijkheid te kiezen uit gevel- of dakgerelateerde maatregelen waarmee door beide varianten aan de eisen voldaan kan worden.

Hiernaast twee verschillende uitwerking van hetzelfde ambitieniveau

Legenda:

- Geen eis van toepassing
- Specifieke eis afhankelijk van gidssoort
- Generieke eis onafhankelijk van gidssoort

PvE niveau B

1 Vegetatie-pakket ambitieus • 30% Kruidendak	1 Gidssoorten-pakket • Vogelpakket
--	---------------------------------------

Schil	Niveau B
Beschermd toegankelijk volume	> Afmetingen, afstand een aantallen Conform 'Mini-PvE' Huismus
Aandeel ramen	< 30% weerskaatsend oppervlak tov totaal geveloppervlak
Gevelverlichting	< 1 op verblijfsgevel
Groenvoorzieningen gevel	nvt
Dakconstructie	> 150-200 kg/m ² op 30% van het dakoppervlak < 30 graden op 30% van het dakoppervlak

Dakrand	
Oversteken	> Conform 'Mini-PvE' NKNB voor Huismus
Dakrandhoogte	> 32cm op 30% van het dakoppervlak

Materiaal	
Oppervlaktemateriaal	duurzaam zonder chemische behandeling en Rt > (10-50)
Bevestigingsmateriaal	duurzaam zonder chemische behandeling > RVS A4 kwaliteit

Perceel	
Bereikbaarheid	Vrije vliegroute > 1 x 3 m (bxh) conform 'Mini-PvE' huismus
Voedselplekken	Voedsel- en verblijfsfaciliteiten conform - 'Mini-PvE' huismus
Verblijfsplekken	

PvE niveau B (variant)

1 Vegetatie-pakket ambitieus • 30% gevelklimplant	1 Gidssoorten-pakket • Vleermuispakket
--	---

Schil	Niveau B
Beschermd toegankelijk volume	> Afmetingen, afstand een aantallen Conform 'Mini-PvE' laatvlieger
Aandeel ramen	< 30% weerskaatsend oppervlak tov totaal geveloppervlak
Gevelverlichting	< 1 op verblijfsgevel
Groenvoorzieningen gevel	Klimplant met aparte bevestiging op 30% van het dakoppervlak, grondoppervlak voeding > 40x40x40cm
Dakconstructie	nvt

Dakrand	
Oversteken	> Conform 'Mini-PvE' NKNB voor laatvlieger
Dakrandhoogte	nvt

Materiaal	
Oppervlaktemateriaal	duurzaam zonder chemische behandeling en Rt > (10-50)
Bevestigingsmateriaal	duurzaam zonder chemische behandeling > RVS A4 kwaliteit

Perceel	
Bereikbaarheid	Vrije vliegroute > 1 x 3 m (bxh) conform 'Mini-PvE' laatvlieger
Voedselplekken	Voedsel- en verblijfsfaciliteiten conform - 'Mini-PvE' laatvlieger
Verblijfsplekken	

Figuur 4.11 – Verschillende ambitie uitwerkingen

4.12 Resultaat

Het resultaat is een methodiek voor het hanteren van indicatoren voor het thema biodiversiteit.

Het **doel** van de methodiek is het behouden en versterken van de biodiversiteit door een gezonde balans tussen flora en fauna te realiseren. Dit middels het realiseren van (1) verblijfplaatsen voor gebouwgebonden soorten (fauna) en (2) gebouwvegetatie (flora), wat tevens de twee indicatoren zijn. Het hanteren van het principe van de voedselpiramide en de ecologische basisprincipes (5V's) is daarbij essentieel. De methodiek opgebouwd uit vier stappen die hieronder worden toelicht:

1. (Minimaal) hanteren basisniveau

Ondanks dat ecosystemen een complex karakter hebben, kunnen er basiseisen worden gehanteerd die een toegevoegde waarde hebben op de biodiversiteit. Hierin worden minimale eisen omschreven, die ongeacht het doel altijd gehanteerd moeten worden of die de mogelijkheid bieden om in een later stadium met een eenvoudige upgrade de impact nog te vergroten. Dit is een gedefinieerd generiek basisniveau en is de basis voor klasse C.

2. Uitvoeren nulmeting

Wanneer de ambitie is om een hogere score te behalen dan klasse C, is het noodzakelijk om een ecologische scan uit te voeren. Bij renovatie en nieuwbouw is een ecologische quickscan verplicht, die bij een nulmeting kan worden aangevuld met een uitgebreidere ecologische scan, uitgevoerd door een ecooloog. Tijdens deze uitgebreide scan wordt geïnventariseerd en geanalyseerd waar de grootste biodiversiteitsimpact kan worden gerealiseerd.

De omgeving wordt hierbij onderzocht op lokale biodiversiteitswaarden, waarbij advies wordt gegeven over welke verblijfplaatsen en vegetatie het meest bijdragen aan de lokale natuur. Op basis van dit advies wordt een prioritering gemaakt: welke soorten (fauna) verdienen verblijfplaatsen en welke vegetatie heeft de grootste toegevoegde waarde in de specifieke omgeving.

De resultaten van deze scan bieden de mogelijkheid om te kiezen voor een hoger ambitieniveau, zoals klasse B of A. Deze ambitieniveaus brengen specifieke verplichtingen

en verwachtingen met zich mee, bijvoorbeeld ten aanzien van het aantal soorten waarvoor verblijfplaatsen worden gerealiseerd en het type vegetatie dat wordt toegepast.

3. Bepalen ecologische maatregelen

Per gekozen soort wordt vervolgens bepaald welke maatregelen, en dus bijbehorende bouwstenen, nodig zijn. Een combinatie van bouwstenen zorgt voor een zelf geselecteerd bouwpakket. Het gekozen ambitieniveau bepaald voor hoeveel soorten een bouwpakket geselecteerd wordt en hoeveel maatregelen in totaal nodig zijn.

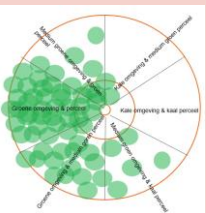
4. Specificeren bouwkundige eisen

Aan de hand van de gekozen bouwpakketten zijn de bouwkundige eisen te specificeren, zoals bouwkundige uitwerking schil bestaande uit dak en gevel, opzet dakrand, keuze voor materialisatie van de schil en faciliterende maatregelen uit de omgeving.

Het **resultaat** van de methodiek is een inschatting van het ambitieniveau gekoppeld aan het wel/niet behalen van verschillende ecologische eisen. Daarnaast geeft het inzicht en motivatie voor verhoging van het ambitieniveau op basis van kwaliteit, kwantiteit en integratie met lokale ecosystemen - door bijvoorbeeld grotere percentages gevelbekleding, een bredere diversiteit van inhemse vegetatiesoorten of meer verblijfplaatsen voor gebouwbewonende soorten toe te passen.

Op de volgende pagina staat de methodiek in Figuur 4.12 weergegeven.

4.12 Resultaat

Doel <i>algemeen streven</i>	1. Basis niveau <i>generieke maatregelen</i>	2. Nulmeting <i>lokale voorwaarden</i>	3. Ecologische maatregelen <i>specifieke bouwpakketten</i>	4. Bouwkundige eisen <i>presterende bouwdelen</i>	Resultaat <i>Specifiek ambitieniveau</i>
 Behoud biodiversiteit door: <i>gezonde balans tussen flora en fauna.</i>  Gebruik ecologische basisprincipes: Verblijf, Veiligheid, Voedsel, Verbinding, Variatie	Check het gebouw en/of ontwerp op: <i>De basiseisen voor biodiversiteitsniveau C</i> C basis  30%	Maak een ecologische scan van: <i>Het lokale ecosysteem</i>  Weeg de focus af tussen: <i>ambities irt lokale omstandigheden</i> 	Bepaal per gekozen soort  Welke maatregelen nodig zijn  En welk niveau daarin nodig is 	Specificeer de bouwkundige eisen o.b.v. de gekozen bouwpakketten voor: - Bouwkundige uitwerking schil bestaande uit dak en gevel - Opzet dakrand - Keuze voor materialisatie van de schil - Faciliterende maatregelen uit de omgeving	A Onderscheide  50% B ambitueus  30%
Verblijf Vegetatie Focus op verblijfplaatsen & vegetatievoorzieningen	 Gedefinieerd generiek basisniveau verblijfplaatsen en vegetatie	 Keuze van geprioriteerde gebouwgebwonende soorten o.b.v. scan	  Bouwpakketten met nodige maatregelen o.b.v. gebouwgebwonende soorten (flora & fauna)	 Bouwkundige eisen o.b.v. gekozen bouwpakketten	Gedefinieerd specifiek ambitieniveau o.b.v. kwaliteit, kwantiteit en lokale situatie

Figuur 4.12 – Samenvatting methodiek

05 Conclusie en aanbevelingen

- 5.1 Conclusie
- 5.2 Aanbevelingen & vervolgstappen

5.1 Conclusie

Dit document vormt de eerste versie van een methodiek met bijbehorende indicatoren om klimaatadaptatie en biodiversiteit in gebouwen te integreren binnen het Programma van Eisen voor Frisse Scholen en als basis voor het Programma Onderwijshuisvesting. Het doel is om deze thema's structureel mee te nemen in de planning, uitvoering en evaluatie van bouwprojecten.

Klimaatadaptatie

Voor klimaatadaptatie is een methodiek opgesteld waarbij de indicatoren die direct gerelateerd zijn aan het gebouw als volgt zijn: wateroverlast, overstromingscalamiteiten, hitte, bodemdaling en droogte. Deze methodiek vereist verdere detaillering om praktische toepassing te waarborgen.

Biodiversiteit

De methodiek voor biodiversiteit biedt een gestructureerde aanpak om biodiversiteit te behouden en te versterken door een gezonde balans tussen flora en fauna te realiseren. Dit gebeurt door:

1. Verblijfplaatsen voor gebouwgebonden soorten (fauna).
2. Gebouwvegetatie (flora).

Deze twee aspecten fungeren als de belangrijkste indicatoren. De methodiek is gebaseerd op de voedselpiramide en ecologische basisprincipes (de 5V's): Verblijfplaats, Veiligheid, Voedsel, Verbinding en Variatie.

De methodiek is opgebouwd uit vier stappen:

1. **Hanteren van het basisniveau:** Het generieke basisniveau omvat minimale eisen die altijd moeten worden gehanteerd en vormt de basis voor klasse C. Daarnaast is voor iedere renovatie of nieuwbouw een ecologische quickscan verplicht. De hieruit voortvloeiende verplichte maatregelen moeten ook worden uitgevoerd. Eenvoudige upgrades kunnen later de biodiversiteitsimpact vergroten en voorbereidend hierop dienen enkele (bouwkundige) maatregelen genomen worden.

2. **Uitvoeren nulmeting:** Voor ambitieniveaus hoger dan klasse C, zoals klasse B of A, is een aanvullende ecologische scan vereist. Deze scan bepaalt welke verblijfplaatsen en vegetatie het grootste effect hebben op lokale biodiversiteitswaarden. Dit vormt de basis voor prioritering en verdere maatregelen.
3. **Bepalen ecologische maatregelen:** Op basis van de gekozen soorten worden specifieke bouwstenen geselecteerd en gecombineerd tot bouwpakketten, passend bij het ambitieniveau en de vereiste maatregelen.
4. **Specificeren bouwkundige eisen:** De gekozen bouwpakketten worden vertaald naar bouwkundige eisen, zoals de uitwerking van dak, gevel en materiaalkeuzes.

Integratie in projecten

Door deze aanpak kan biodiversiteit al in de beginfase van projecten worden ingebed. Tevens kan een proces worden gestart om de bijdrage aan biodiversiteit en klimaatadaptiviteit te differentiëren op basis van kwaliteit, kwantiteit en aansluiting bij lokale ecosystemen.

Validatie en vervolgstappen

De methodiek heeft een theoretische benadering en dient nog gevalideerd te worden in de praktijk. Het is noodzakelijk om te toetsen:

- Of de gestelde eisen passend zijn.
- Of de prestaties aansluiten bij de ambitieniveaus.
- Of het proces en de stappen werkbaar zijn voor initiatiefnemers.
- Of de methodiek flexibel genoeg is om toekomstige wettelijke wijzigingen te incorporeren.

Om deze punten te toetsen en de methodiek verder te ontwikkelen, worden in hoofdstuk 5.2 aanbevelingen gedaan voor vervolgstappen. Deze aanbevelingen zijn essentieel om de methodiek voor biodiversiteit en klimaatadaptatie praktisch toepasbaar te maken.

5.2 Aanbevelingen en vervolgstappen

Klimaatadaptiviteit

- **Werk sessie:** Een werksessie waarin gediscussieerd kan worden over de eisen die je op de verschillende niveau's zou willen c.q. kunnen toepassen.
- **Inzicht impact methodiek:** Het is essentieel om zicht te krijgen op de (fysiek en financieel) van de voorgestelde methodiek en daarmee ook zicht krijgen op mogelijke maatregelen.

Biodiversiteit

Om de methodiek voor biodiversiteit verder te verfijnen worden de volgende aanbevelingen en vervolgstappen aanbevolen (niet op rangorde):

- **Kosten bouwstenen:** In kaart brengen wat de kosten zijn van de verschillende 'bouwstenen' met daarin een eisenpakket geïntegreerd.
- **Uitwerken van de bouwstenen van de verschillende soorten:** voor de verschillende gebouwbewonende soorten moeten bouwstenen worden uitgewerkt die samen zorgen voor een gebalanceerd bouwpakket. Deze bouwstenen moeten vervolgens vertaald worden naar bouwspecifieke eisen.
- **Toetsen Programma van Eisen bij Subject Matter Experts (SME's):** In het PvE zijn eisen opgenomen. Deze moeten worden getoets bij specialisten (bouwfysicus, constructeur) of de eisen passen bij de te nemen maatregelen in een bouwpakket voor een gebouwbewonende soort of vegetatie.
- **Toetsen bij stakeholders:** De opgestelde methodiek is vanuit een theoretische benadering gedaan. Om de opgestelde methodiek in de praktijk te brengen is het van belang om deze te toetsen bij de verschillende stakeholders (architecten, uitvoerders, projectmanagers, projectecoloog) of de methodiek goed toe te passen is of dat er knelpunten worden ondervonden. Wat werkt goed en wat kan worden verbeterd of aangescherpt? Door pilots te draaien met de methodiek kan deze verder worden verfijnd.
- **Wetgeving:** De methodiek dient te worden gerelateerd aan de huidige wetgeving en te worden afgestemd op aankomende ontwikkelingen op zowel nationaal als Europees niveau. Hiermee wordt ervoor gezorgd dat de aanpak niet alleen voldoet aan de geldende regelgeving, maar ook toekomstbestendig is en aansluit bij beleidsmatige en maatschappelijke trends.

5.2 Aanbevelingen en vervolgstappen

Vervolg biodiversiteit

- **Bepaling mate kwaliteit/ kwantiteit in relatie tot beoordelingsklasse:** De indicatoren worden beoordeeld op basis van kwaliteit en kwantiteit. In dit rapport is een voorstel gedaan hoe de kwaliteit/ kwantiteit wordt beoordeeld per klasse in het PvE Frisse scholen. Er moet nader onderzoek worden gedaan of deze onderverdeling past bij de verschillende klassenniveaus.
- **Bepalen percentage gebouwvegetatie:** Het percentage gebouwvegetatie is niet gebaseerd op onderzoek. Er moet worden onderzocht of de genoemde percentages realistisch zijn of dat de percentages hoger/ lager moeten zijn om voldoende te motiveren en uitdagen, maar ook laagdrempelig genoeg om daadwerkelijk toe te passen.
- **Toepassing basiskwaliteit:** De eisen genoemd in Klasse C zorgen voor een basiskwaliteit biodiversiteit en is bedoeld om laagdrempelig, dus zonder ecologische nulmeting, biodiversiteitsmaatregelen toe te passen in een project. Er moet onderzoek worden gedaan of deze beoogde basiskwaliteit uitdagend genoeg is of dat de markt een hogere basiskwaliteit aan kan.
- **Monitoren en analyseren proces:** Om de standaardisatie van biodiversiteit verder te ontwikkelen, is het essentieel om meer inzicht te verkrijgen in het proces van toepassing van biodiversiteitsmaatregelen binnen renovatie- en nieuwbouwprojecten. Het monitoren en analyseren van dit proces biedt waardevolle informatie. Dit proces omvat het uitvoeren van ecologische nulmetingen, het opstellen van bijbehorende ecologische adviezen, de keuze van maatregelen en de uiteindelijke toepassing en realisatie van de gestelde eisen. Door dit proces te monitoren en te analyseren, worden patronen, veelvoorkomende toepassingen en oplossingen inzichtelijk gemaakt. Deze inzichten dragen direct bij aan de verdere standaardisatie en optimalisatie van de methodiek voor biodiversiteitsmaatregelen.
- **Bijhouden best practices:** Binnen elk project zijn er best practices en leerpunten. Dit geldt ook voor het toepassen van biodiversiteitsvoorzieningen. Waarom worden dingen juist wel of niet uitgevoerd en worden bepaalde afwegingen gemaakt? Door deze inzichtelijk te maken kan de standaardisatie en/of methodiek verder ontwikkelen.
- **Uitzoeken mogelijk keurmerk genetisch inheemse en chemie-vrij geteelde plantensoorten:** Voor zover bekend bestaat er momenteel geen keurmerk voor genetisch inheemse en chemie-vrij geteelde plantensoorten. Het toepassen van dergelijke plantsoorten is belangrijk om groen van goede waarde toe te passen. Het is essentieel om te onderzoeken of er een dergelijk keurmerk in ontwikkeling is en of het kan dienen als beoordelingscriterium voor de waarde van plantsoorten.
- **Opstellen landelijke kansenkaarten voor soorten:** Op basis van bestaande ecologische scans en aangevuld met toekomstige ecologische scans. Het is wenselijk om te registreren waar een gebouw staat en welke soorten daar veel voorkomen. Dit voorkomt de noodzaak om telkens een ecologische scan uit te voeren. Er moet een systeem worden ontwikkeld om deze gegevens effectief te registreren en beheren. Door een database aan te leggen met informatie over waarschijnlijk veel voorkomende soorten, kunnen gemeentes, met name kleinere die geen aanvullende ecologische scans uitvoeren, hieruit putten. Deze database biedt een waardevolle bron voor het treffen van gerichte maatregelen. De database kan worden gevuld met bestaande uitgebreide ecologische scans en toekomstige (uitgebreide) ecologische scans.

Ter inspiratie:

- De onlangs geüpdatete [bijendiversiteit](#) kaart, samengesteld door RIVM met input van Naturalis, biedt toegang tot plannen zoals [dc-2025-4387.pdf](#)
- [Terreingericht Advies](#)
- Gebruik maken van de omgevingsvisies per gemeente

Colofon

DUURZAAMHEIDSINDICATOREN EN METHODIEK
BIODIVERSITEIT EN KLIMAATADAPATIE

KLANT
RVO

AUTEUR RAPPORT
ARCADIS

Auteurs: Heleen Withaar, Stefan Dannel, Bart Biemans en Jeroen Rijdsdijk

IN SAMENWERKING MET

RVO en Programma Onderhuisvesting (POHV).

Het toetsen van de methodiek heeft plaatsgevonden middels twee klankboardgroepsessies met Invest-NL en RVO.

REFERENTIEDOCUMENT ARCADIS
E26M27CYKR5H-1863315960-166

DATUM
12 juni 2025

STATUS
Definitief