

Historisch hart, groene toekomst

Toolbox voor een biodivers en
klimaatbestendig historisch centrum van Leiden



Lotte Vroomans
Michael Stech
Marco Roos

Mei 2025

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Categorieën	9
Beslisboom & maatregelenoverzicht	22
Maatregelen	24
Dankwoord	94
Begrippenlijst	95
Bronnenlijst	98
Colofon	105



Inleiding

Historische binnensteden zijn dichtbebouwd met weinig ruimte voor groen. Zo kampt het centrum van Leiden bijvoorbeeld met een sterke versnippering van groene gebieden, waardoor het voor veel dieren moeilijker is om leefgebieden te vinden en zich ertussen te verplaatsen. Aan de andere kant zijn juist de historische binnensteden belangrijk voor sommige dier- en plantensoorten, zoals vleermuizen, gierzwaluwen, muur- en stoepplanten.

Naast relatief weinig groen heeft de (binnen)stad te maken met de gevolgen van klimaatverandering. Het wordt warmer, met meer en langere hittegolven die leiden tot hittestress, wat een negatieve invloed heeft op de gezondheid van de inwoners. Ook worden de regenbuien heviger en lokaler, waardoor het bestaande afvoersysteem overbelast raakt. Dat wordt afgewisseld met periodes van extreme droogte, wat kan leiden tot een dalende grondwaterstand, die schadelijk is voor de funderingen van veel huizen. Bovendien heeft ook de natuur in Leiden te lijden onder die klimaatextremen, waarbij het stedelijk ecosysteem momenteel niet robuust genoeg is om dergelijke klappen op te vangen.

Juist in de stad zijn mensen gehecht aan groen in hun directe omgeving. Om de natuur en leefbaarheid van het historisch centrum van Leiden een boost te geven, is deze toolbox ontwikkeld. De toolbox is op dezelfde manier gestructureerd als de [Groene Gids](#), maar richt zich specifiek op het vergroenen van historische binnensteden. Door te vergroenen en te ontharden, wordt een leefbare omgeving gecreëerd voor meer verschillende organismen die het stedelijke ecosysteem versterken, zakt regenwater beter in de bodem weg, fungeert de grond als waterreservoir in droge periodes en biedt beplanting verkoeling in de zomer.

Het gebied binnen de singels van Leiden heeft de status van beschermd stadsgezicht, wat betekent dat vergroening en ontwerpplannen zorgvuldig moeten worden ingepast om het historische karakter te behouden. Met de Erfgoed Deal Leiden worden ontwerpprincipes en ruimtelijke kaders ontwikkeld waarbinnen klimaatadaptieve maatregelen kunnen worden toegepast die het historische erfgoed niet aantasten en misschien zelfs versterken. Zo blijft de gemeente Leiden in de toekomst leefbaar voor mens, plant en dier, terwijl haar unieke historische karakter behouden blijft.

De maatregelen in deze toolbox zijn toepasbaar in zowel openbare als privéruimtes en dragen bij aan een meer biodiverse en klimaatbestendige Leidse binnenstad (en vaak ook daarbuiten). De toolbox kan ook als inspiratiebron dienen voor andere steden met een vergelijkbaar historisch centrum of beschermd stadsgezicht, zodat ook zij actief aan de slag kunnen gaan met het verbinden van groen en aanpakken van klimaatopgaven.

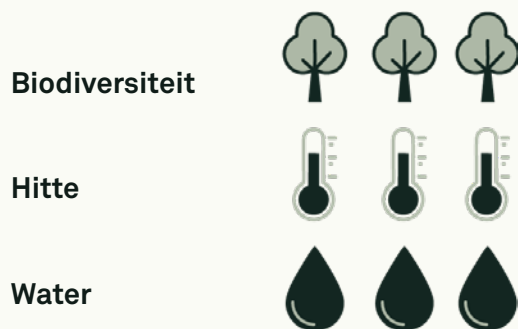
Leeswijzer

In deze toolbox is een stappenplan opgenomen om het vergroenen van openbare of particuliere ruimten op een erfgoedinclusieve manier zo soepel mogelijk te laten verlopen. Het stappenplan verwijst onder andere naar de beslisboom, waarbij voor elke stedelijke categorie een set vergroening/klimaatadaptieve maatregelen wordt aangeboden die het best hierbij past. Door keuzes te maken in de beslisboom, worden nummers gekoppeld

aan specifieke maatregelen. Klikken op deze nummers leidt naar een toelichting over de betreffende maatregel. In totaal zijn er 33 maatregelen, willekeurig genummerd.

Elke maatregel bevat een korte omschrijving, de voordelen met betrekking tot het versterken van biodiversiteit en klimaatbestendigheid, tips voor de planning en inrichting en tips voor beheer en onderhoud. Voor extra informatie is een selectie van links naar nuttige websites en brochures toegevoegd (te openen door de ctrl-toets in te drukken en op de link te klikken).

Bovenaan elke maatregel staan icoontjes die aangeven in welke mate de maatregel een positief effect heeft op biodiversiteit, waterregulatie en hittestress. De categorieën worden beoordeeld op een schaal van 0 tot 3. Per maatregel wordt het volgende overzicht getoond:



Er zijn twee stappenplannen ontwikkeld: één gericht op de aanpak van de openbare ruimte, voornamelijk bedoeld voor stedelijke ontwerpers binnen de gemeente, en één voor particuliere ruimtes, specifiek gericht op de inwoners en bedrijven van (de binnenstad van) Leiden. De stappenplannen en de informatie bij de maatregelen dienen als inspiratie en richtlijn. Voordat een maatregel wordt uitgevoerd, is het belangrijk om eerst onderzoek te doen naar de specifieke situatie en locatie. Dat kan onder andere worden gedaan met behulp van de toegevoegde links. In het stappenplan worden tot slot algemene handvatten geboden voor nazorg en monitoring. Het onderhoud van de toegepaste groene maatregelen is essentieel om hun effectiviteit en duurzaamheid te waarborgen. Draag zorg voor de aangelegde groenelementen, door bijvoorbeeld ecologisch beheer, waardoor de investering in tijd, geld en moeite op de lange termijn wordt beloond. Met monitoring kan daarnaast worden nagegaan of de beoogde effecten van de geïmplementeerde maatregelen wel bereikt worden en waar bijgestuurd moet worden.

Onderaan dit document is een begrippenlijst met uitleg van biologische en ecologische termen toegevoegd.

Stappenplan vergroenen Leiden - Openbare ruimte

Stap 1: Projectgebied afbakenen

Om deze toolbox effectief te gebruiken is het belangrijk om te bepalen wat aangepakt moet worden (stedelijke categorie en specifieke locatie). Het stuk terrein waarbinnen een groenere inrichting gewenst is, wordt het projectgebied genoemd. In deze toolbox wordt een duidelijk onderscheid gemaakt tussen openbaar en particulier beheerde gebieden. De verantwoordelijkheid voor deze gebieden ligt vaak bij verschillende partijen, en ingrepen op openbaar terrein zijn doorgaans groter, duurder en intensiever dan op particulier beheerde terreinen. Voor sommige openbare gebieden en voorzieningen geldt dat een burger deze in zijn of haar beheer kan nemen ('adopter' van groen'). De gemeente kan daarin vaak faciliteren.

Stap 2: Erfgoedinclusiviteitscheck

Erfgoed vormt het uitgangspunt bij de vergroening van het historische centrum. Dat kan betekenen dat historisch groen als inspiratiebron dient voor nieuwe vergroening, of dat bepaalde (groen)toepassingen juist niet kunnen worden geïmplementeerd omdat ze schade kunnen veroorzaken aan het bestaande erfgoed. Het is daarom belangrijk om bij dergelijke projecten altijd een erfgoedinclusiviteitscheck uit te voeren.

Bij zo'n check wordt gekeken naar aspecten zoals:

- De impact van bijvoorbeeld beplanting of nieuwe constructies op monumentale gebouwen, historische structuren en stadsgezichten.
- De keuze voor materialen en beplanting die aansluiten bij de historische omgeving. Kijk hiervoor bij de [Beeldbank historie en biodiversiteit](#), deze maakt tevens een link naar het historisch onderzoek over de Leidse binnenstad door Universiteit Leiden.
- De balans tussen behoud van erfgoed en duurzame ontwikkelingen, zoals klimaatadaptieve maatregelen.
- De betrokkenheid van Erfgoed Leiden en Omstreken in het ontwerpproces.

Stap 3: Betrek de omgeving

Een aanpassing van de openbare ruimte kan invloed hebben op de gebruiksfunctie voor diverse stakeholders, zoals bewoners, ondernemers, bezoekers en stadsbeheerders. In een historisch centrum, waar de ruimte vaak meerdere functies tegelijk vervult, is het belangrijk om zorgvuldig te bepalen welke impact vergroening heeft op zaken als toegankelijkheid, veiligheid, erfgoedbehoud en economische activiteiten.

Betrek de belangrijkste stakeholders vroegtijdig in het proces en ga in gesprek over hun behoeften, wensen en eventuele zorgen. Dit kan bijvoorbeeld via bewonersbijeenkomsten, werksessies met ondernemers of overleg met erfgoedspecialisten en ecologen. Heldere communicatie en participatie helpen bij het creëren van draagvlak en zorgen ervoor dat vergroening wordt afgestemd op zowel ecologische als sociale belangen.

Stap 4: Ambities stellen

Bepaal het beoogde effect van de vergroening: wat is het doel en welke maatregelen zijn nodig om dit te bereiken? Maak hierbij onderscheid tussen middel en doel; de maatregel is het middel om het doel (de ambitie) te bereiken. Formuleer de ambitie SMART (Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdgebonden) en evalueer die gedurende het project regelmatig, zodat de doelstelling helder blijft en bijgestuurd kan worden indien nodig.

Binnen de toolbox ligt de nadruk van het effect van de maatregelen op de volgende aspecten: versterking van biodiversiteit, tegengaan van hittestress, en verbeteren van waterhuishouding. Afhankelijk van welke doelen gesteld zijn binnen het projectgebied, kunnen bepaalde maatregelen zwaarder meewegen bij de keuze.

Stap 5: Bepalen welke categorie(en) binnen het projectgebied vallen

Een historische stad bestaat uit veel lagen, die elk verschillende functies vervullen, een eigen historische achtergrond hebben en in de loop der tijd zijn veranderd. Deze lagen vullen elkaar aan en vormen samen het unieke karakter van de stad. Of het nu om openbaar of particulier terrein gaat, de gelaagdheid is overal zichtbaar. Deze verschillende lagen noemen we categorieën. Een projectgebied kan uit meerdere categorieën bestaan, die elk een specifieke aanpak vereisen. Zo kan een stedelijk ontwerper bij de vergroening van het centrale winkelgebied te maken krijgen met een

brede winkelstraat, smalle steegjes, aangrenzende grachten en gebouwen die allemaal apart onderhanden moeten worden genomen. In het volgende hoofdstuk worden de meest voorkomende categorieën in een historische binnenstad beschreven.

Stap 6: Vergroeningsmaatregelen per categorie bekijken

De beslisboom laat zien welke maatregelen het best toegepast kunnen worden bij verschillende categorieën. Op een groot, open plein zullen waarschijnlijk geheel andere groenvoorzieningen worden geïmplementeerd dan in een drukke straat met veel verkeer. Per maatregel wordt daarnaast weergegeven op welke aspecten (biodiversiteitsversterking en klimaatbestendigheid) en in welke mate de maatregel effect heeft.

Stap 7: Integreren vergroeningsmaatregelen

Starten met vergroenen! Let daarbij op dat de gekozen maatregel in overeenstemming is met de locatie waar die geïmplementeerd zal worden. Zo moet er gedacht worden aan welke (planten)soorten geconformeerd zijn aan de regio (m.a.w. passend bij de bodem, het grondwater, en bij een veranderend klimaat). Daarnaast moet worden voldaan aan lokale wetgeving en regels. Een deskundige kan geraadpleegd worden om de implementatie van de maatregel soepel te laten verlopen.

Stap 8: Beheer en onderhoud

Beheer en onderhoud is essentieel na de implementatie van maatregelen om ervoor te zorgen dat ze effectief blijven en hun beoogde doelen behalen. Bij de meeste maatregelen in deze toolbox zijn algemene tips voor beheer en onderhoud aangegeven, maar de frequentie en mate van onderhoud en eventuele specifieke beheersmaatregelen moeten per locatie worden bepaald.

Stap 9: Monitoring (optioneel)

Indien gewenst kunnen de effecten van de geïmplementeerde maatregelen gemonitord worden aan de hand van meetbare criteria, om de ontwikkelingen in een gebied inzichtelijk te maken en te bepalen waar bijsturing nodig is. Vergeet niet dat de maatregel slechts het middel is om het doel te bereiken. De focus van de monitoring ligt daarom niet op de maatregel zelf, maar op de effecten die hij teweegbrengt. Dat betekent dat het projectgebied als geheel moet worden onderzocht, in plaats van de losse maatregelen. In deze toolbox zijn daarom geen tips voor monitoring bij de specifieke maatregelen opgenomen, maar wordt hier alleen algemene informatie gegeven.

Monitoring kan op verschillende manieren worden uitgevoerd. Hierbij is het belangrijk om te bedenken wat de gemeten factoren (biologische of abiotische indicatoren) precies vertellen en of dit de vraag ook daadwerkelijk beantwoordt. Biologische factoren kunnen bijvoorbeeld de soortenrijkdom (het aantal verschillende soorten in het gebied) en de aanwezigheid of populatiegrootte (het aantal individuen per soort) van bepaalde soorten of groepen organismen zijn. Daarbij kan het gaan om het creëren van omstandigheden voor een specifieke gidssoort, maar ook om soortgroepen die indicatief zijn voor de kwaliteit van de leefomgeving. Voorbeelden hiervan zijn waterorganismen zoals libellen en watermijten voor waterkwaliteit, planten voor standplaatscondities en de potentiële aanwezigheid van bepaalde insecten (als waardplanten), mossen en korstmossen voor luchtkwaliteit en bepaalde schimmels, bacteriën en bodemdieren voor bodemeigenschappen.

De schaal waarop gemonitord wordt is heel belangrijk. Een lokale maatregel heeft vaak een lokaal effect op de omgeving waarin die geïmplementeerd is, terwijl bredere ingrepen invloed kunnen hebben op de omgeving als geheel. Verder is het bij monitoring

altijd belangrijk om een ijkpunt te hebben - een situatie waarmee veranderingen kunnen worden vergeleken. Dat kan door middel van een nulmeting (de situatie vóór de implementatie van maatregelen) en door periodieke metingen in de tijd. Daardoor kan worden beoordeeld of ontwikkelingen doorzetten, stabiliseren of afnemen. Door de veranderingen bij te houden, ontstaat een duidelijk beeld van het effect van de genomen maatregelen. Door monitoring een vast onderdeel van het vergroeningsproces te maken, kan niet alleen worden gezien of de maatregelen werken, maar ook ontdekt worden welke verbeteringen nodig zijn om de stad op een duurzame manier groener te maken.

Stappenplan vergroenen Leiden - Particuliere ruimte

Stap 1: Bepaal wat je wilt aanpakken

Om deze toolbox effectief te gebruiken is het belangrijk om te bepalen wat aangepakt moet worden en waar. Aanpassingen in de tuin of aan het huis, zullen waarschijnlijk groter en ingrijpender zijn dan wanneer alleen het balkon vergroend wordt. Bepaal vóór de aanvang van het project hoe groots je alles wilt aanpakken en wat het beschikbare budget en tijdsinvestering is. Wanneer graafwerkzaamheden nodig zijn voor het vergroenen is het belangrijk om te controleren of er kabels en/of leidingen liggen onder de gekozen locatie. Deze informatie kan opgevraagd worden bij het Kadaster door middel van een KLIC-melding.

Stap 2: Controleer eigenaarschap & stakeholders

Het kan zo zijn dat je niet de eigenaar bent van het stuk grond dat je wilt vergroenen, doordat het bijvoorbeeld in beheer is van de verhuurder/VVE of de gemeente. Ga daarom na of de aanpassing aan de omgeving is toegestaan. Een aanpassing van de ruimte kan een impact hebben op de gebruiksfunctie van die ruimte voor diverse stakeholders. Wanneer een gebied meerdere functies vervult voor mensen, bepaal dan wat de impact van een verandering voor hen kan zijn. Betrek de belangrijkste stakeholders tijdig in het proces. Zorg voor draagvlak.

Stap 3: Vergroeningsmaatregelen bekijken

De beslisboom laat zien welke maatregelen het best toegepast kunnen worden bij verschillende categorieën.

Stap 4: Subsidiecheck

Ga na bij de gemeente of voor de betreffende maatregel een subsidie wordt aangeboden. Voor inwoners van de gemeente Leiden is in deze toolbox vaak bij 'handige links' aangegeven of een subsidie beschikbaar is.

Stap 5: Integreren vergroeningsmaatregelen

Starten met vergroenen! Let hierbij op dat de gekozen maatregel in overeenstemming is met de locatie waar deze geïmplementeerd zal worden. Zo moet er gedacht worden aan welke (planten)soorten gebiedseigen zijn en passen bij de bodem, het grondwater, en bij een veranderend klimaat.

Stap 6: Beheer en onderhoud

Bij de meeste maatregelen in deze toolbox zijn algemene tips voor beheer en onderhoud aangegeven, om ervoor te zorgen dat de toegepaste maatregelen effectief blijven en hun beoogde doelen behalen. De frequentie en mate van onderhoud moet per locatie worden bepaald en is voor maatregelen in de particuliere ruimte ook afhankelijk van de mogelijkheden en wensen van de eigenaar.

Stap 7: Monitoring [optioneel]

Ook voor maatregelen in de particuliere ruimte kan het interessant zijn om het op effect

daarvan te monitoren. Om het effect op biodiversiteit te meten, kan worden gekeken of de beoogde gidssoorten daadwerkelijk opduiken nadat een maatregel is uitgevoerd. Daarnaast kan worden gekeken of het aantal wilde planten en insecten toeneemt wanneer de omgeving groener wordt. Deze waarnemingen kunnen eenvoudig worden vastgelegd en op naam gebracht met behulp van de app ObsIdentify. Het effect op verkoeling kan eenvoudig door temperatuurmetingen worden bepaald.

Categorieën

Het onderstaande overzicht toont verschillende lagen die in een (historisch centrum van een) stad kunnen voorkomen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen lagen in particulier beheerde ruimtes, zoals een (binnen)tuin, balkon of gevel van een huis, en lagen in openbaar beheerde ruimtes, zoals een straat of plein. Die lagen worden categorieën genoemd en beschrijven een reeks karaktereigenschappen die een specifiek deel van de stad definiëren. De manier waarop een categorie een bepaald leefgebied voor planten en dieren vormt, kan sterk variëren. Hieronder worden enkele categorieën besproken, waarbij een korte karakterbeschrijving wordt gegeven, aangegeven wordt of de categorie tot de openbare of particuliere ruimte behoort, en uitgelegd wordt hoe de categorie kan bijdragen aan een biodiverse biotoop in de stad. Een categorie kan worden onderverdeeld in twee of meer subcategorieën. Voor elke openbare (sub)categorie zijn een of meerdere voorbeelden uit het historische centrum van Leiden opgenomen.

Particuliere categorieën



Gebouw

Een historische binnenstad omvat veel gebouwen die uit verschillende tijdperken stammen. Hoewel die gebouwen oorspronkelijk in andere tijden zijn gebouwd, zijn ze vaak gerenoveerd om aan de hedendaagse normen en comforteisen te voldoen, terwijl hun historische karakter behouden blijft. Gebouwen kunnen zowel in openbaar als particulier bezit zijn. Degene die het gebouw beheert, is echter niet altijd degene die het daadwerkelijk gebruikt. Bij het vergroenen van een pand is het daarom belangrijk dat de bewoner of gebruiker afstemt met de beheerder en de mogelijkheden en beperkingen bespreekt.

Twee subcategorieën worden uitgelicht: Gevel en Dak.

Gevel

De gevel van een gebouw is de buitenkant en vaak de meest opvallende en herkenbare zijde, die de uitstraling en stijl van het pand bepaalt.

Gevels kunnen zowel horizontale als verticale oplossingen bieden voor het versterken van biodiversiteit en het verbeteren van klimaatbestendigheid. De kieren, gaatjes en eventuele spouwmuren in de gevels bieden ruimte aan vleermuizen en andere soorten die in gebouwen leven. Kleine stukjes groen in de stad fungeren als stepping stones, waardoor organismen zich kunnen verplaatsen tussen grotere groene gebieden in sterk gefragmenteerde stedelijke landschappen. Horizontaal gevelgroen kan dienen als een dergelijke stepping stone voor kleine zoogdieren zoals egels, terwijl verticaal gevelgroen beschutting en voedsel biedt voor vogels en insecten. Bovendien kan verticaal groen ervoor zorgen dat gebouwen in de zomer koeler blijven.



Dak

Het dak van een gebouw is de bovenste constructie die het gebouw bedekt en beschermt tegen weersomstandigheden. In steden zijn er haast net zo veel typen daken als typen gebouwen. De vorm en bedekking van het dak kan bepalend zijn voor de manier waarop organismen er gebruik van kunnen maken. Daarnaast is de hoogte van het dak een bepalende factor voor welke organismen het kunnen bereiken. Met name vliegende dieren, zoals vogels en insecten, worden aangetroffen op (groene) daken van gebouwen tot wel 11 verdiepingen hoog, maar ook slakken weten zich op grote hoogte te vestigen.

Holtes en uitstekende voorzieningen, zoals pannendaken, dakoverstekken, dakgoten en dakterrassen zijn een goede nestplaats voor kleine vogels en insecten. Platte daken lenen zich voor een groene dakbedekking en bieden soms zelfs de mogelijkheid om omgebouwd te worden tot een daktuin. Algen, mossen en korstmossen vestigen zich na verloop van tijd op daken, schoorstenen en gevels. De vaak gehoorde opvatting dat deze organismen schadelijk zijn voor gebouwen en daarom verwijderd moeten worden is niet correct. Een dunne laag van algen of (korst-)mossen is over het algemeen niet schadelijk voor bouwwerken, ook niet voor monumentale gebouwen. Het kan zelfs een meerwaarde hebben, niet alleen voor de biodiversiteit maar ook als beschermende laag die het proces van verwerking kan vertragen. Bovendien kan de begroeiing met (korst-)mossen de monumentale uitstraling van monumenten versterken. Een dikke laag mos waar veel water in vastgehouden wordt kan wel schadelijk zijn voor het gebouw.



Tuin

Tuinen zijn een verlengstuk van het woonhuis en worden daarom vaak particulier beheerd. In een stad kunnen we verschillende typen tuinen onderscheiden: voortuinen, achtertuinen en gedeelde tuinen, waarbij de grootte van de tuin kan variëren van enkele vierkante meters tot een heuse binnenplaats. Historische panden beschikken vaak niet over aparte opbergplaatsen zoals schuren, waardoor de tuin vaak meerdere functies vervult. Dit kan betekenen dat de tuin ruimte moet bieden voor het bergen van fietsen, voldoende zitplekken, (sier)planten, en soms zelfs opslag voor bierkratten (wat vooral van

groot belang is bij studentenhuizen). Daarnaast kunnen bedrijven of andere organisaties panden privaat bezitten en de daarbij behorende tuin of een stuk(je) grond. Denk daarbij aan tuinen horend bij universiteitsgebouwen, musea en winkels of aan terrassen en/of binnenplaatsen van horecavoorzieningen.

In dichte stedelijke gebieden hebben tuinen vaak een beperkt oppervlakte, wat de mogelijkheden voor beplanting beïnvloedt. Daardoor moet efficiënt worden omgegaan met de beschikbare vierkante meters. Veel tuinen zijn geheel betegeld, maar vaak zijn de tegels niet overal nodig. Door tegels te verwijderen, kan er meer ruimte ontstaan voor water om in de bodem te worden opgenomen, wat helpt om wateroverlast te verminderen. Een slimme indeling kan ervoor zorgen dat een tuin ruimer lijkt en meer ruimte biedt voor beplanting. Let ook op de schaduw die veroorzaakt wordt door bomen, gevels en tuinafscheidingen. Smalle tuintjes zijn vaak ommuurd met stenen of houten omheiningen, wat mogelijkheden biedt voor verticale beplanting. Kleine stukjes groen in de stad functioneren als stepping stones, die organismen helpen zich te verplaatsen tussen grotere groene gebieden in de sterk gefragmenteerde stedelijke omgeving. Door tuinen met elkaar te verbinden, kan een aaneengeschakeld groen netwerk ontstaan, waardoor zoogdieren, vogels en insecten gemakkelijker door de stad kunnen bewegen.



📍 Rapenburg 82, 1880



📍 Plantage 7, einde 19e eeuw

© Jan Goedeljee



Dakterrassen & Balkon

Een dakterras is een buitenruimte die is aangelegd op het dak van een gebouw, zoals een huis, appartement of kantoorgebouw. Dakterrassen zijn vooral populair in stedelijke gebieden waar de beschikbare buitenruimte beperkt is. Een balkon bevindt zich aan de buitenkant van een gebouw, meestal op een hogere verdieping, en is direct toegankelijk vanuit het interieur. De grootte van balkons varieert sterk per gebouwtype, van zeer klein tot meerdere vierkante meters.

Hoewel zowel dakterrassen als balkons geen mogelijkheid bieden om planten direct in de grond te zetten, kan beplanting toch worden aangebracht in plantvakken (op dakterrassen) of plantenbakken (op balkons). Deze beplanting kan dienen als voedsel voor insecten. Daarnaast kunnen op een klein oppervlak, bijvoorbeeld aan de muur of balustrade, voorzieningen worden aangebracht waar vogels en insecten kunnen schuilen, eten en drinken. Dakterrassen bieden over het algemeen voldoende ruimte om groenvoorzieningen aan te leggen. Dit groen kan bijdragen aan voedselvoorziening, een aangename leefomgeving en een veilige haven voor verschillende planten en dieren, zoals wilde planten, bijen, vlinders, kevers en vogels. Bovendien kan een deel van het regenwater worden opgevangen door de groene gebieden, wat de waterregulatie verbetert en in de zomer verkoeling biedt door verdamping.



Jan Pesijnhof
Kloksteeg, 2024

Hofje

Een hofje is een binnenplaats, meestal met een groen karakter, omringd door kleine woningen. Een hofje kan zowel openbaar als particulier worden beheerd.

De gemeenschappelijke binnenplaats van een hofje biedt vaak veel ruimte voor groen. Het rustige, ongestoorde karakter van deze binnentuin maakt het een aantrekkelijke plek voor zoogdieren en vogels om hun toevlucht te zoeken. Omdat hofjes vaak honderden jaren oud zijn, bevatten sommige één of meerdere (monumentale) bomen van indrukwekkende leeftijd.

Voorbeeld: Bethaniënhof, Catharinahof, Jacob van Rijndorpplaats, Sliksteeg

Openbare categorieën

Park & plantsoen

Een openbare gelegenheid, met veelal aangeplante bomen en andere beplanting. De voornaamste doelgroep zijn bezoekers en recreanten uit de omgeving waarin het park gelegen is.

De gelaagdheid van een stadspark maakt het geschikt voor verschillende functies: bomen bieden nestplaatsen voor vogels, struiken vormen veilige schuilplaatsen voor kleine zoogdieren, en bloeiende kruiden dienen als voedselbron voor diverse insecten. Dankzij de grote groene oppervlakten kan regenwater gemakkelijk de grond in trekken en het grondwater aanvullen. Vaak hebben parken ook waterpartijen, zoals sloten en vijvers, die een belangrijke rol vervullen voor de af- en aanvoer van water en de waterberging in het (stedelijk) gebied. Bovendien zorgen de bomen in het park voor verkoeling op warme zomerdagen door schaduw en verdamping van water. Aan de rand van het historische centrum van Leiden bevinden zich veel parken met monumentale bomen als onderdeel van het Singelpark.

Voorbeeld: Van der Werffpark, het Plantsoen

Plantsoen, 2024

Plein

Een openbare ruimte, vaak omgeven door gebouwen en met een open karakter. Pleinen kunnen variëren in grootte en vorm, maar ze spelen vaak een belangrijke rol in het sociale, culturele en economische leven van een gemeenschap.

Drie subcategorieën worden uitgelicht: Evenementenlocatie, Marktplaats en open ruimte.

Evenementenlocatie

Dit type plein is een grote, open ruimte waar vaak bijeenkomsten en evenementen worden georganiseerd die veel mensen aantrekken. Dergelijke evenementen gaan vaak gepaard met grote, soms zware obstakels op het plein, zoals kermisattracties, podia of kramen. Gedempte grachten kunnen ook onder deze subcategorie vallen.

Vanwege het intensieve gebruik, soms meerdere keren per jaar, is het vaak moeilijk om over het hele terrein grote, permanente groenvoorzieningen aan te leggen. Toch kan de strategische plaatsing van verrijdbare bomen en plantenbakken ruimte bieden voor biodiversiteit en verbindingen creëren met andere groene delen van de stad. Daarnaast kunnen grasvelden op het plein dienen als stedelijke infiltratiestroken, die helpen bij de lokale regenwaterafvoer. De groene zones en bomen op het plein zorgen voor schaduw en verkoeling door verdamping, wat zowel mens als dier ten goede komt op warme zomerse dagen.

Voorbeeld: Lammermarkt, Beestenmarkt, Garenmarkt



Marktplaats

Een marktplaats is een onbebouwde ruimte waar één of meerdere keren per week een markt wordt gehouden. In een historische stad is een marktplaats niet altijd de standaard rechthoekige vorm, maar is het vaak ontstaan vanuit functionaliteit of soms ontwerp. De Leidse verbrede straten langs het water zijn aangelegd met het oog op de marktfunctie.

Doordat er op wekelijkse basis marktkramen worden gestald, moet er bij het implementeren van groenvoorzieningen rekening worden gehouden met voldoende ruimte voor zowel de marktkramen als het winkelend publiek. Op warme dagen is voldoende schaduw belangrijk voor zowel de marktlieden als de bezoekers. Door strategisch geplaatste bomen die tijdens de markt schaduw bieden, kan er op het terrein voor de nodige verkoeling worden gezorgd.

Voorbeeld: Botermarkt, Vismarkt



Open ruimte

Een open, onbebouwde ruimte tussen gebouwen, vaak gebruikt als plek voor (seizoens) terrasjes, maar zelden voor grote evenementen.

Deze kleinere pleinen zijn meestal volledig versteend, wat in de zomer tot hoge hittestress kan leiden. Het open karakter biedt echter kansen om door het plaatsen van losse bomen en plantvakken voor verkoeling te zorgen en de ruimte aantrekkelijker te maken om er langer te verblijven. De plantvakken kunnen zodanig worden ingericht dat ze een mix van bomen, heesters en lage kruiden bevatten. Door een diversiteit aan beplanting aan te bieden, kan het groene gebied aantrekkelijk worden voor insecten en vogels om er te eten en te verblijven.

Voorbeeld: Pieterskerkhof, Havenplein, Novapassage



Straat

Een door mensen aangelegde weg die doorgaans wordt gebruikt voor verkeer en toegang tot gebouwen. Stoepen en bermen zijn vrijwel overal in de stad terug te zien, waarbij ook vaak mogelijkheden zijn om ze groen in te richten. Om de maatregelen die daarbij goed passen uit te kunnen lichten, zijn de stoep en berm daarom opgenomen onder deze categorie.

Vijf subcategorieën worden uitgelicht: Hoofdstraat, Straat & Singel, Steeg & Poort, Stoep en Berm.

Hoofdstraat

Een straat waar ruimte is voor groot, gemotoriseerd verkeer en die soms wordt gekenmerkt door een middenberm. Daarnaast zijn er meestal aparte fiets- en/of voetgangerspaden aanwezig. Gedempte grachten kunnen ook tot deze subcategorie behoren. In de historische binnenstad van Leiden is slechts een klein aantal gebieds- of wijkontsluitingswegen of andere, bredere straten aanwezig.

De hoogte-breedteverhouding van de straat speelt een belangrijke rol in de mate van hittestress. Een brede straat biedt veel ventilatie, maar heeft ook een grotere blootstelling aan zonlicht. Door de ruime opzet van dergelijke straten is er echter voldoende openheid voor ventilatie, en bomen kunnen een waardevolle toevoeging zijn om voor schaduw en verkoeling te zorgen. Ondergronds bevinden zich vaak leidingen en rioleringen, wat de beschikbare ruimte onder straatniveau beperkt. Dat kan worden opgelost door slim ruimte te plannen voor bomen, met ruime boomspiegels en voldoende wortelruimte. Middenbermen kunnen daarnaast verschillende lagen begroeiing herbergen en dienen als stedelijke infiltratiestroken, wat bijdraagt aan de lokale regenwaterafvoer. Die groenvoorzieningen bieden insecten, vogels en vleermuizen mogelijkheden om te foerageren, te schuilen, en fungeren als verbindende elementen voor vliegroutes.

Voorbeeld: Langegracht, Breestraat, Levendaal, Kort Rapenburg, Hooigracht



Straat & Singel

Een straat die hoofdzakelijk toegankelijk is voor voetgangers en fietsers. Een singel is vaak een straat die langs water of een gracht ligt, met schuin aflopende walkanten i.p.v. kademuren, en meestal een historische functie heeft binnen een stad, bijvoorbeeld als onderdeel van de middeleeuwse verdedigingsgracht. In de historische binnenstad van Leiden is het oppervlak van de meeste straten bijna volledig verhard, wat in de zomer tot hittestress kan leiden.

De hoogte-breedteverhouding van een straat heeft een grote invloed op de mate van hittestress. In een smalle straat is de ventilatie vaak beperkt, maar ook de zonbelasting is geringer. Het gesloten karakter van zo'n straat biedt minder ruimte voor een uitgestrekte boomkroon, wat betekent dat de keuze en plaatsing van bomen zorgvuldig moet worden afgestemd op de ventilatiemogelijkheden. Daarnaast is de ondergrondse ruimte vaak beperkt door de aanwezigheid van leidingen en rioleringen. In straten met een meer open karakter kan een dubbele, verspringende bomenrij de hittestress aanzienlijk verminderen en de biodiversiteit bevorderen, terwijl de openheid voor voldoende ventilatie behouden blijft.

Voorbeeld Straat: Nieuwstraat, Haarlemmerstraat, Caeciliastraat

Voorbeeld Singel: Groenhazengracht, Apothekersdijk, Oude Singel, Nieuwe Rijn



Steeg & Poort

Een steeg is een smalle straat die tussen gebouwen loopt en hierdoor een zeer nauw en gesloten karakter heeft. Een poort is meestal een zeer smalle steeg die een achtererf ontsluit of die een doorsteek vormt tussen bijvoorbeeld een straat en een gracht. Meestal is een steeg of poort slechts breed genoeg voor een enkele fietser of voetgangers. Vaak heeft het een volledig verhard oppervlak.

Ook al zijn de mogelijkheden tot vergroenen beperkt, een steeg of poort kan geweldige verborgen stadsnatuur herbergen. Denk hierbij aan mossen en korstmossen, maar ook varens en zelfs bloeiende planten zoals muurleeuwenbek. Doordat steegjes beperkt zonlicht krijgen en zeer beschut zijn, vormen ze hierdoor een unieke biotoop.

Voorbeeld: Beschuitsteeg, Marktsteeg, Catharinasteeg



Stoep

Een stoep is het gedeelte van een weg dat bedoeld is voor voetgangers. Het is vaak verhoogd en gescheiden van de rijbaan om veilig lopen mogelijk te maken. Een weg is de algemene infrastructuur die bedoeld is voor verkeer, zoals auto's en fietsen. In het historische centrum van Leiden zie je een mix van materialen die zowel praktisch als sfeervol zijn. Asphalt wordt veel gebruikt op de drukke wegen en fietspaden, waar functionaliteit belangrijk is. In de kleinere straten en steegjes vind je vaak klinkers, die met hun warme uitstraling het historische karakter van de stad versterken.



Berm

Een berm is de strook grond langs een weg. Het kan bedekt zijn met gras, struiken of andere planten en dient vaak als afscheiding, bufferzone of drainagegebied. Bermen spelen ook een ecologische rol, omdat ze leefruimte bieden voor planten en dieren.



Gracht & kade

Een openbaar toegankelijke waterweg die vaak door of om een historisch stadscentrum loopt, en een gekanaliseerde rivier (zoals de Oude Rijn in Leiden) of een nieuw aangelegde waterweg kan zijn. Aan de ene zijde van de gracht kunnen gebouwen staan, terwijl de andere zijde meestal direct aan het water grenst. Grachten variëren in breedte: bredere grachten worden vaak gebruikt voor (plezier)vaart, terwijl smallere grachten rustiger zijn en het water daar meestal ongestoord blijft.

Twee subcategorieën worden uitgelicht: Kademuur en Waterloop.

Kademuur

De gracht wordt omrand door een verticale wand langs het water, de kademuur.

Kenmerkend voor het ecosysteem van grachten is dat er door de kademuur geen oeverzone is met moeras- en oeverplanten. Het water stopt abrupt bij een diepte van 1 tot 2 meter aan de kant, waardoor het moeilijk is voor watervogels en in het water gevallen zoogdieren om uit de gracht te klimmen. Een fauna-uitstapplaats kan hierin voorzien. Kademuren vormen een belangrijke zaad- en sporenbron voor allerlei muurplanten. In het metselwerk van de kademuur kunnen bijzondere plantjes groeien, zoals muurvaren en muurleeuwenbek. Dat komt doordat oude kademuren altijd vochtig blijven door hun constante contact met de achter de kademuur liggende grond. Daardoor vormen de

vochtige voegen een ideale groeiplaats voor muurplanten.



Waterloop

Het water in een gracht kan stilstaand of langzaam stromend zijn. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door externe factoren, zoals de frequentie van boten en seizoensgebonden omstandigheden.

Waterkwaliteit kan op twee manieren worden beoordeeld: chemische en ecologische waterkwaliteit. De chemische waterkwaliteit wordt bepaald door de aanwezigheid van stoffen zoals kalk, zuurstof, en essentiële voedingsstoffen zoals nitraat en fosfaat. Ecologische waterkwaliteit daarentegen, wordt bepaald door de aanwezigheid van planten en dieren en geeft een indicatie van de algehele kwaliteit van het ecosysteem.

Helofyten, oftewel waterplanten, zijn bijzonder effectief in het zuiveren van water en daardoor in het verhogen van de waterkwaliteit. Ze kunnen op verschillende manieren in de gracht worden geplaatst, afhankelijk van hoe intensief het water wordt gebruikt.





Parkeerterrein

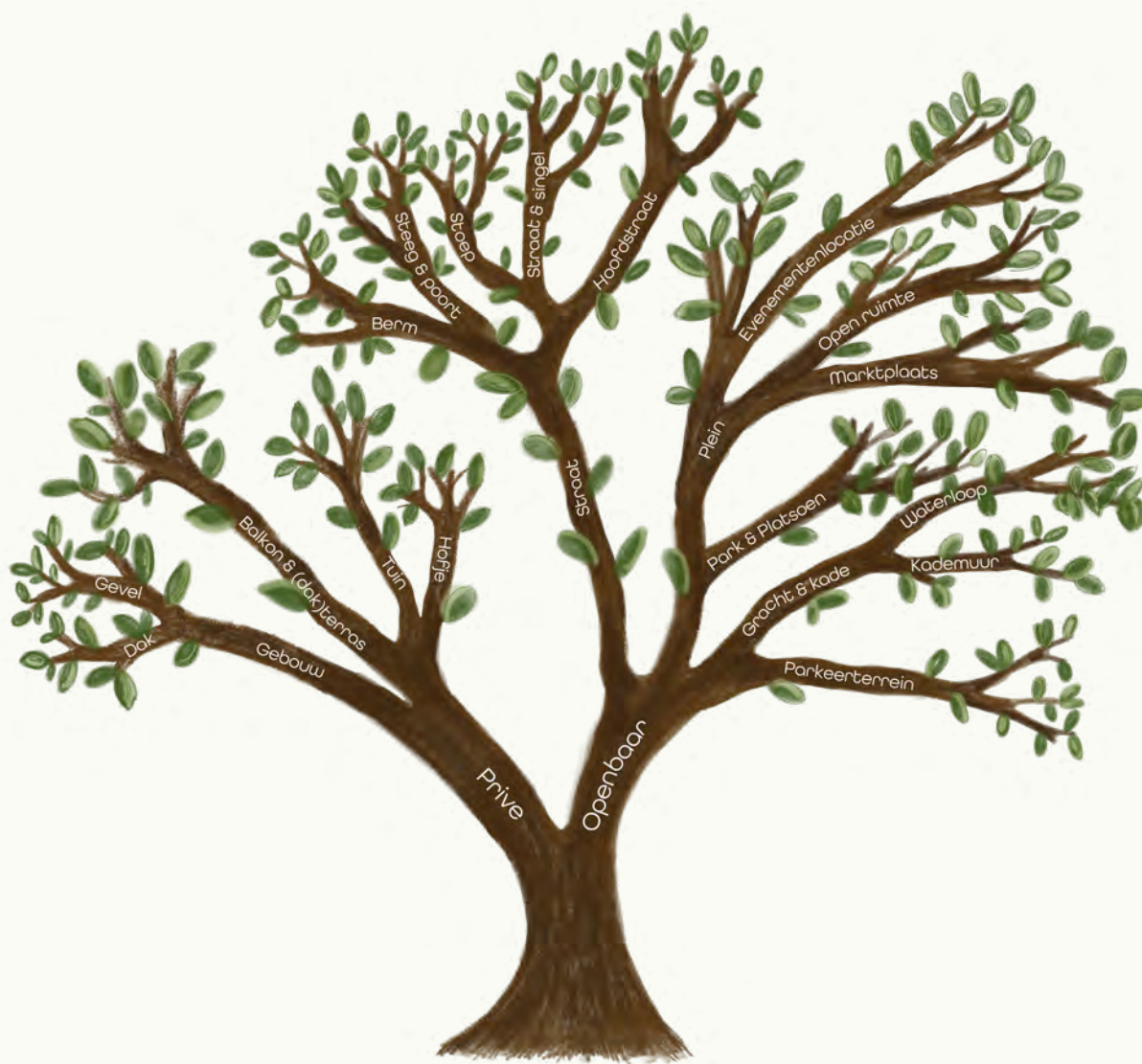
Een parkeervak is een gemarkeerde ruimte op een weg of parkeerterrein die bedoeld is voor het parkeren van één voertuig. Het kan gemarkeerd zijn met lijnen, tegels of andere visuele aanwijzingen en kan variëren in grootte, afhankelijk van het type voertuig waarvoor het bedoeld is.

De gemeente Leiden streeft naar een autoluwe (binnen)stad waarin meer ruimte wordt gecreëerd voor groen en leefkwaliteit. Dit betekent dat het aantal parkeervakken in openbare ruimtes wordt verminderd, zodat deze ruimte kan worden benut voor groenvoorzieningen, speelplekken en fietsinfrastructuur. Door het autoverkeer en de parkeerdruk te verminderen, draagt de gemeente bij aan een duurzamere en aantrekkelijke stad voor bewoners en bezoekers.



Beslisboom & maatregelenoverzicht

De beslisboom maakt onderscheid tussen openbare en particuliere ruimtes. Elke tak vertegenwoordigt een categorie, met passende vergroeningsmaatregelen voor elke (sub) categorie. Door over de takken te bewegen met de cursor, verschijnen maatregelnummers als pop-up. Klik op een van de 33 maatregelen onder de boom voor verdere toelichting.



- | | | |
|---|--|---|
| 1 Bomenrij aanleggen | 12 Bodem verbeteren | 23 Struiken, heesters of hagen aanplanten |
| 2 Boombak neerzetten | 13 Groene zitplek creëren | 24 Gemeentelijk groen adopteren |
| 3 Boomspiegel uitbreiden | 14 Verlichting beperken | 25 Takkenril aanleggen |
| 4 Plantvak aanleggen | 15 Ecologisch maaibeeld toepassen | 26 Composthoop maken |
| 5 Grasveld aanleggen | 16 Natuurvriendelijke oever realiseren | 27 Groen dak aanleggen |
| 6 Grastegels aanleggen | 17 Watertuintje aanleggen | 28 Schaduwplek creëren |
| 7 Kademuren ecologisch onderhouden en renoveren | 18 Groenstrook in de gracht aanbrengen | 29 Faunaverblijven aanleggen |
| 8 Balkon groen inrichten | 19 Groene kademuren realiseren | 30 Waterregulatie in de tuin bevorderen |
| 9 Panden verduurzamen op natuurvriendelijke wijze | 20 Fauna-uitstapplaats aanleggen | 31 Tegels eruit en geveltuintje aanleggen |
| 10 Infiltratiekragen aanleggen | 21 De natuur haar gang laten gaan | 32 Groene gevel realiseren |
| 11 Gescheiden riool aanleggen | 22 Individuele boom aanplanten | 33 De tuin groen inrichten |

Naast dat er gebruik kan worden gemaakt van de beslisboom, kan de gebruiker per één van de drie categorieën maatregelen selecteren. Hierbij zijn de maatregelen gesorteerd op welke in hoge mate (3 icoontjes) tot in geringe mate (1 icoontje) bijdragen aan het thema. Maatregelen die geen bijdrage leveren aan het betreffende thema zijn niet opgenomen in het overzicht.

Maatregelen ingedeeld op bijdrage aan versterking van biodiversiteit



- 1 Bomenrij aanleggen
- 15 Ecologisch maaibeeld toepassen
- 16 Natuurvriendelijke oever realiseren
- 21 De natuur haar gang laten gaan
- 22 Individuele boom aanplanten
- 23 Struiken, heesters of hagen aanplanten



- 3 Boomspiegel uitbreiden
- 7 Kademuren ecologisch onderhouden en renoveren
- 12 Bodem verbeteren
- 14 Verlichting beperken
- 17 Watertuintje aanleggen
- 18 Groenstrook in de gracht aanbrengen
- 24 Gemeentelijk groen adopteren
- 25 Takkenril aanleggen
- 29 Faunaverblijven aanleggen
- 33 De tuin groen inrichten



- 2 Boombak neerzetten
- 4 Plantvak aanleggen
- 5 Grasveld aanleggen
- 8 Balkon groen inrichten
- 9 Panden verduurzamen op natuurvriendelijke wijze
- 11 Gescheiden riool aanleggen
- 13 Groene zitplek creëren
- 19 Groene kademuren realiseren
- 20 Fauna-uitstapplaats aanleggen
- 26 Composthoop maken
- 27 Groen dak aanleggen
- 28 Schaduwplek creëren
- 31 Tegels eruit en geveltuintje aanleggen
- 32 Groene gevel realiseren

Maatregelen ingedeeld op bijdrage aan tegengaan van hittestress



- 1 Bomenrij aanleggen
- 22 Individuele boom aanplanten



- 2 Boombak neerzetten
- 27 Groen dak aanleggen
- 28 Schaduwplek creëren



- 4 Plantvak aanleggen
- 5 Grasveld aanleggen
- 6 Grastegels aanleggen
- 7 Kademuren ecologisch onderhouden en renoveren
- 8 Balkon groen inrichten
- 13 Groene zitplek creëren
- 15 Ecologisch maaibeeld toepassen
- 17 Watertuintje aanleggen
- 18 Groenstrook in de gracht aanbrengen
- 23 Struiken, heesters of hagen aanplanten
- 24 Gemeentelijk groen adopteren
- 31 Tegels eruit en geveltuintje aanleggen
- 32 Groene gevel realiseren
- 33 De tuin groen inrichten

Maatregelen ingedeeld op bijdrage aan waterregulatie



- 10 Infiltratiekratten aanleggen



- 3 Boomspiegel uitbreiden
- 4 Plantvak aanleggen
- 5 Grasveld aanleggen
- 11 Gescheiden riool aanleggen
- 15 Ecologisch maaibeeld toepassen
- 27 Groen dak aanleggen
- 30 Waterregulatie in de tuin bevorderen



- 1 Bomenrij aanleggen
- 6 Grastegels aanleggen
- 7 Kademuren ecologisch onderhouden en renoveren
- 12 Bodem verbeteren
- 21 De natuur haar gang laten gaan
- 22 Individuele boom aanplanten
- 23 Struiken, heesters of hagen aanplanten
- 31 Tegels eruit en geveltuintje aanleggen
- 33 De tuin groen inrichten

Maatregelen

Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	
Hitte	

1 Bomenrij aanleggen

Beschrijving

Bomen (bij voorkeur inheemse) in rijen planten. De belevingswaarde van stadsbomen is groot. Hoe dichter de stad bebouwd is, hoe sterker bewoners zich verbonden voelen met de bomen in hun straat.

Biodiversiteit

Bomen spelen een belangrijke rol in het ondersteunen van allerlei organismen, bovengronds en ondergronds. Zo bieden de katjes van de wilgen in het vroege voorjaar voedsel aan allerlei bestuivers, wanneer nog maar weinig andere planten in bloei staan. Naarmate bomen ouder worden, ontwikkelen ze scheuren, holtes en losse schors, die microhabitats vormen. Die zijn aantrekkelijk voor insecten zoals kevers. Ook mossen en korstmossen die op de stam en takken groeien, bieden schuil- en nestplaatsen voor kleine organismen. Bomen bieden daarnaast ook geschikte nest- en schuilplaatsen voor vogels. Zoogdieren profiteren op hun beurt van de diverse voedselbronnen die de boom te bieden heeft, zoals insecten die erin leven, de schors waaraan ze kunnen knagen, en de bessen, noten en zaden. Naarmate een boom groter, dikker en ouder wordt, profiteren steeds meer soorten van zijn aanwezigheid, waardoor de ecologische waarde toeneemt. Verschillende boomsoorten bieden bovendien verschillende leefomgevingen voor insecten en andere diersoorten. Een gevarieerd aanbod van bomen zorgt ervoor dat een breed spectrum aan organismen kan profiteren van de middelen die bomen bieden. Inheemse bomen ondersteunen meer insectensoorten, omdat die soorten zich gedurende de evolutie hebben aangepast aan de bomen. Exotische boomsoorten, zoals de plataan - vaak geplant in stedelijke gebieden - zijn in onze streken relatief arm aan insecten, omdat verwante soorten hier van nature niet voorkomen. Door bomen in rijen of lanen aan te planten kunnen vliegroutes voor vleermuizen gecreëerd worden. Vleermuizen gebruiken donkere lijnvormige elementen in het landschap om zich te verplaatsen van hun verblijfplaats naar hun jachtgebied. Vleermuizen spelen een belangrijke rol in de beheersing van plaagdieren, zoals muggen.

Klimaatbestendigheid

Bomen hebben van alle soorten begroeiing het sterkste verkoelende effect, al varieert dit afhankelijk van de boomsoort. Bomen met brede, dichtbegroeide kronen bieden de meeste verkoeling. Clusters van bomen zijn bijzonder effectief, omdat ze grote schaduwrijke plekken creëren. Wanneer gevels beschaduwde worden, warmen ze minder op en stralen daardoor minder warmte uit en voelen koeler aan. Een beschaduwde plek kan wel 3 tot 19 °C koeler aanvoelen dan een locatie in de volle zon. Bomen nemen veel water op en geven dat overdag weer af aan de omgeving door verdamping. Dat draagt niet alleen bij aan de verkoeling van de stad, maar vermindert ook het risico op wateroverlast in de straten. De wortels van bomen verbeteren de bodemstructuur door die luchtiger te maken, wat het vermogen om overtollig water op te nemen vergroot. Zo absorbeert de bodem rond bomen water en geeft dat ook langzaam weer af.

Tips voor planning en inrichting

- Inheemse en gebiedseigen boomsoorten hebben de voorkeur boven andere soorten, omdat ze vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol zijn.
- Door diverse boomsoorten te planten, worden zo veel mogelijk verschillende (micro)habitats gecreëerd waar verschillende organismen van profiteren. Let daarbij ook op dat de bomen genetisch divers zijn.
- Vooral inheemse eiken, wilgen en populieren herbergen (potentieel) een grote diversiteit aan zowel insecten als mossen en korstmossen. Ook leven veel insecten van berken, elzen en kersenbomen, en zijn iepen, lindes en vooral essen belangrijk voor de diversiteit van (korst)mossen.
- Vervang reeds bestaande bomen alleen wanneer vervanging echt noodzakelijk is, als ze bijvoorbeeld een veiligheidsrisico vormen (bijvoorbeeld door takbreuk of omvalgevaar). Oudere bomen zijn vanuit ecologisch en klimaatbestendig oogpunt uitermate waardevol.
- De inrichting van verbindingen is bepalend of en in welke mate een boom bereikt wordt door andere organismen.
- In stedelijke context moet bij het aanplanten van bomen rekening gehouden worden met de grondwaterstand, ondergrond, ruimte rondom de boom (Amsterdam hanteert als vuistregel minimaal 25 vierkante meter in de ondergrond) en de daarbij aangrenzende bestrating en druk op de wortels door (zwaar) verkeer. Deze factoren bepalen of een boom goed gedijt in de stad.
- Let bij het aanplanten van bomenrijen waar de schaduw op het heetste moment van de dag geworpen wordt.
- Door bomenrijen en openbare verlichting op elkaar af te stemmen kunnen aaneengesloten, verduisterde, vliegroutes voor vleermuizen gemaakt worden.

Tips voor beheer en onderhoud

- Zorgvuldig onderhoud van de boom maakt dat hij gezond is, goed kan blijven groeien en een lange levensduur heeft.
- Bomen hebben voldoende water nodig om te kunnen verdampen; bij uitdroging of extreme hitte stopt de verdamping. Indien noodzakelijk, kunnen jonge bomen extra bewatering krijgen in de zomer.

Handige links

- Soortentabel van WUR van ruim 100 boomsoorten die een positieve bijdrage leveren aan klimaat, waterhuishouding, luchtkwaliteit en biodiversiteit in de stad.
[Link naar de tabel](#)

- Gemeente Leiden heeft een register van ecologische bomen opgesteld, waarbij de bomen gewaardeerd zijn op ecologische bijdrage.
[Link naar het register](#)
Of bekijk het [Excel-versie](#), voor gemakkelijke sortering
- De bomentabel van TKI T&U bevat informatie over de bijdrage aan specifieke ecosysteemdiensten (klimaatadaptatie, biodiversiteit, luchtkwaliteit) en geeft met behulp van filterknoppen richting welke bomen passen op een bepaalde locatie
[Link naar de tabel](#)
- Onderzoek van HvA naar o.a. de plaats waar bomenrijen geplant moeten worden bij verschillend georiënteerde straten (vanaf p.48).
[Link naar het onderzoek](#)

2 Bomenbak neerzetten

Beschrijving

Een grote plantenbak, speciaal ontworpen voor het huisvesten van bomen. De bakken zijn ook verplaatsbaar te maken, wat in sommige gevallen heel praktisch kan zijn. Bomen in bakken zijn verder ideaal voor plaatsen waar vanwege de ondergrondse infrastructuur geen ruimte is voor bomen. Ze kunnen worden gebruikt als instrument om de openbare ruimte (tijdelijk) te verfraaien, maar de gunstige effecten op biodiversiteit en klimaatbestendigheid zijn wel beperkt vergeleken met bomen die in de volle grond staan en groter en ouder kunnen worden.

Biodiversiteit

Doordat bomen in een bak minder ruimte hebben om zich te ontwikkelen, zullen ze vaak minder groot worden en een kortere levensduur hebben. Desondanks kunnen ze nog steeds een rol spelen in het ondersteunen van allerlei organismen, maar zullen ze niet zo veel ecologisch profijt opleveren als een boom in de volle grond. Zo biedt de bloesem van

de wilde lijsterbes in het voorjaar voedsel aan allerlei bestuivers, en worden in het najaar de kleine kersen graag gegeten door vogels. Bomen bieden daarnaast ook geschikte nest- en schuilplaatsen voor vogels en insecten. Ook mossen en korstmossen die op de stam en takken groeien, bieden schuil- en nestplaatsen voor kleine organismen, waarbij dat effect bij bomen in bakken kleiner zal zijn omdat de bomen minder oud worden en niet in contact staan met de grond en de daarin levende bodemdieren. Verschillende boomsoorten bieden bovendien verschillende leefomgevingen voor insecten en andere diersoorten. Een gevarieerd aanbod van bomen zorgt ervoor dat een breed spectrum aan organismen kan profiteren van de middelen die bomen bieden. Inheemse bomen ondersteunen meer insectensoorten, omdat die soorten zich gedurende de evolutie hebben aangepast aan die bomen. Exotische boomsoorten, zoals de plataan - vaak geplant in stedelijke gebieden - zijn in onze streken relatief arm aan insecten, omdat verwante soorten hier van nature niet voorkomen.

Maatregel

Openbaar / Privé

Biodiversiteit



Water



Hitte



Klimaatbestendigheid

Bomen hebben van alle soorten begroeiing het sterkste verkoelende effect, al varieert dat afhankelijk van de boomsoort. Bomen met brede, dichtbegroeide kronen bieden de meeste verkoeling, waarbij dit bij bomen in bakken vaak niet te realiseren valt. Vooral clusters van bomen zijn bijzonder effectief, omdat ze grote schaduwrijke plekken creëren. Wanneer de wegbedekking beschaduwde wordt, warmt het minder op en straalt daardoor minder warmte uit en voelt daardoor koeler aan. Een beschaduwde plek kan wel 3 tot 19 °C koeler aanvoelen dan een locatie in de volle zon. Naast schaduw zorgen bomen ook voor verkoeling door verdamping. Bomen nemen veel water op en geven dat overdag weer af aan de omgeving door verdamping, waardoor er minder warmte wordt opgeslagen en het 's nachts ook koeler blijft.

Tips voor planning en inrichting

- Inheemse en gebiedseigen boomsoorten hebben de voorkeur boven andere soorten, omdat ze vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol zijn.
- Door diverse boomsoorten neer te zetten, kunnen verschillende organismen ervan profiteren.
- Zorgvuldig onderhoud van de boom maakt dat deze gezond is, goed kan blijven groeien en een lange levensduur heeft.
- Let bij het plaatsen van boombakken in een rij erop waar de schaduw op het heetste moment van de dag geworpen wordt.

Tips voor beheer en onderhoud

- Bomen hebben voldoende water nodig om te kunnen verdampen; bij uitdroging of extreme hitte stopt de verdamping. Bomen in bakken moeten, vooral tijdens droge periodes, zorgvuldig worden gecontroleerd en op tijd van voldoende water worden voorzien.
- Door de beperkte ruimte voor wortelgroei heeft de boom ook moeite om voldoende voeding te verkrijgen. Het is daarom raadzaam om regelmatig, maar met mate, te bemesten.

Handige links

- Soortentabel van WUR van ruim 100 boomsoorten die een positieve bijdrage leveren aan klimaat, waterhuishouding, luchtkwaliteit en biodiversiteit in de stad.
[Link naar de tabel](#)
- Boomkwekerij Van den Berk heeft een lijst opgesteld van bomen die geschikt zijn voor boombakken.
[Link naar de lijst](#)
- Gemeente Leiden heeft een register van ecologische bomen opgesteld, waarbij de bomen gewaardeerd zijn op ecologische bijdrage.
[Link naar het register](#) of bekijk het [Excel-versie](#), voor gemakkelijke sortering
- De bomentabel van TKI T&U bevat informatie over de bijdrage aan specifieke ecosysteemdiensten (klimaatadaptatie, biodiversiteit, luchtkwaliteit) en geeft met behulp van filterknoppen richting welke bomen passen op een bepaalde locatie
[Link naar de tabel](#)
- Onderzoek van HvA naar o.a. de plaats waar bomenrijen geplant moeten worden bij verschillend georiënteerde straten (vanaf p.48).
[Link naar het onderzoek](#)

Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst

3 Boomspiegel uitbreiden

Beschrijving

Een boomspiegel is het stukje grond rond de stam van een boom. Via de boomspiegel krijgen de wortels voldoende lucht en water. De aarde bij sommige bomen is afgedekt met een boomrooster, grind of zelfs asfalt. Daarnaast kan de boomspiegel klein zijn en is de grond soms kaal. Die ruimte onder de boom kan worden geopend, uitgebreid en beplant of ingezaaid met ondiep wortelende kruiden. Door de grond open te houden komt er meer lucht bij de wortels, waardoor deze meer ruimte krijgen om te groeien. Vooral bij jonge bomen zorgt het ervoor dat de boom zich gezond kan ontwikkelen. Geef bewoners de kans om boomspiegels te adopteren en te beheren. Kijk ook bij [Gemeentelijk groen adopteren](#).

Biodiversiteit

De beplanting in de boomspiegel kan op verschillende manieren bijdragen aan de versterking van biodiversiteit. Kleine groene gebieden in de stad functioneren als stepping stones, waardoor organismen zich kunnen verplaatsen tussen grotere groene zones in sterk gefragmenteerde stedelijke landschappen. Lage struiken en vaste planten bieden veilige schuilplekken voor kleine zoogdieren, terwijl bloeiende planten en kruiden voedsel leveren voor diverse insecten. Boomspiegels bieden ook een kans om te experimenteren met spontane beplanting. Door niet in te zaaien, of aan te planten, komen er inheemse planten op die passen bij de bodem- en watersituatie op de locatie. Dat scheelt geld, aangezien er geen zaaigoed of planten gekocht hoeven te worden. De planten die zo opkomen zijn afgestemd op de situatie en dus weerbaar tegen extremen die daar voor kunnen komen, zoals periodes van hitte of droogte. Met spontane ontwikkeling is het beheer gericht op toegankelijkheid en veiligheid van de ruimte en niet op een bepaalde beeldkwaliteit. De boomspiegel zal zich ontwikkelen en er ieder seizoen en jaar anders uitzien. Dat verhoogt de beleving van de ruimte door mensen.

Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	
Hitte	—



Klimaatbestendigheid

Een diversiteit aan plantensoorten in de boomspiegel betekent dat verschillende soorten op verschillende dieptes wortelen en op diverse manieren de bodem verankeren. De bodemstructuur wordt hierdoor verbeterd, door die luchtiger te maken, wat het vermogen om overtollig water op te nemen vergroot. Zo absorbeert de bodem rond bomen water en geeft dat ook langzaam weer af. Dat vermindert het risico op wateroverlast in de straten.

Tips voor planning en inrichting

- Inheemse en gebiedseigen plantensoorten hebben de voorkeur boven andere soorten, omdat ze vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol zijn.
- Door diverse plantensoorten te planten en/of in te zaaien, wordt zo veel mogelijk verschillende habitat gecreëerd waar verschillende organismen van profiteren.
- Doordat tussen de wortels van de boom geplant wordt, kunnen niet diep wortelende plantensoorten gekozen worden. Pas tijdens het aanplanten op dat de boomwortels niet beschadigd raken. Inzaaien van beplanting geeft een beperkter risico.
- Houd er rekening mee bij het kiezen van de beplanting dat de boom voor schaduwrijke stukken zal zorgen en de bodem onder een boomspiegel vaak wat droger is.
- De beplanting moet goed opgewassen zijn tegen de sterke verstoringen die de stad met zich meebrengt, zoals zwerfafval, hondenuitwerpselen of fout geparkeerde fietsen. Planten die zich spontaan vestigen zijn vaak aangepast aan de stedelijke situatie en zijn daardoor van nature goed opgewassen tegen dergelijke verstoringen.
- In het plantvak kunnen open plekken vrijgelaten worden tussen de geplante soorten. Op die plekken kunnen inheemse planten, die van nature in de omgeving voorkomen, vanzelf opkomen. Die planten zijn bijzonder waardevol voor de biodiversiteit en kosten niets in aanschaf.
- Per gemeente verschilt het of er wel of niet extra aarde en/of mest mag worden toegevoegd aan de boomspiegel. Te veel aarde maakt dat de boomwortels niet meer genoeg zuurstof krijgen.

Tips voor beheer en onderhoud

- Geef de beplanting in droge tijden soms wat extra water. Planten die zich spontaan gevestigd hebben zijn aangepast aan de lokale omstandigheden en behoeven geen extra water.
- Zorg ervoor dat de beplanting niet te veel over de stoep heen groeit, om passerende voetgangers ruimte te bieden.
- Laat in de koudere maanden wat afgestorven plantendelen op de grond liggen om de bodem te beschermen en het bodemleven te stimuleren. Tevens kunnen de plantenresten een fijne schuilplaats of overwinteringsplek zijn voor insecten en kleinere zoogdieren. De zaden die tussen de plantenresten zitten zijn een voedselbron voor vogels.

Handige links

- Folder van Gemeente Leiden over geschikte beplanting voor onder andere boomspiegels
[Link naar de folder](#)
- PPO heeft voor vier verschillende typen boomspiegels passende plantensoorten geadviseerd
[Link naar het artikel](#)
- PPO heeft een overzichtstabel opgesteld met geschikte boomspiegel beplanting voor verschillende boomsoorten
[Link naar het artikel](#)
- Goed heeft tips voor de inwoners van Leiden over het adopteren van een boomspiegel
[Link naar de webpagina](#)

Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst

4 Plantvak aanleggen

Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	
Hitte	

Beschrijving

Een plantvak is een afgebakend stuk grond in een tuin, park of openbare ruimte waarin planten, struiken en/of bomen worden geplaatst.

Biodiversiteit

Door de variatie in planthoogtes en plantensoorten biedt een plantvak voordelen voor zowel insecten, vogels als kleine zoogdieren. Bloemrijke kruidachtige begroeiing fungeert als nectarbron en/of waardplant voor verschillende bestuivende insecten, terwijl houtige planten belangrijk zijn voor nestgelegenheid en overwintering. Planten die op verschillende tijden van het jaar bloeien, creëren een gunstig leefgebied voor bestuivers gedurende een langere periode, zodat er het hele jaar door stuifmeel en nectar beschikbaar zijn. Open plekken in de grond kunnen bijzonder waardevol zijn voor wilde bijen die daar hun nesten maken. Een grotere aanwezigheid van insecten zorgt op zijn beurt voor meer voedsel voor vogels. Bovendien biedt de hogere beplanting schuilplekken voor vogels en kleine zoogdieren.

Klimaatbestendigheid

De planten en open bodem van het plantvak zorgen voor een betere waterinfiltratie dan wanneer alleen verharding aanwezig zou zijn. Een beplante bodem warmt bovendien veel minder op in de zomer vergeleken met een verhard oppervlak. Beplanting houdt daarnaast door verdamping de omgeving koel.

Tips voor planning en inrichting

- Inheemse en gebiedseigen plantensoorten hebben de voorkeur boven andere soorten, omdat ze vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol zijn.
- Door diverse plantensoorten te planten en/of in te zaaien, wordt zo veel mogelijk verschillende habitat gecreëerd waar verschillende organismen van profiteren.
- Houd bij de aanplant rekening met de grondwaterstand en bodem.

- In het plantvak kunnen open plekken vrijgelaten worden tussen de geplante soorten. Op die plekken kunnen inheemse planten, die van nature in de omgeving voorkomen, vanzelf opkomen. Die planten zijn bijzonder waardevol voor de biodiversiteit en kosten niets in aanschaf.
- Structurele gelaagdheid in de beplanting (d.w.z. afwisseling van struiken, lage vaste beplanting en eenjarige of tweejarige planten) zorgt voor veel variatie, waardoor extra niches kunnen ontstaan. Houd echter rekening met voldoende zichtlijnen voor de verkeersveiligheid.
- Bij voorkeur één groot vak aanleggen, in plaats van meerdere, kleine vakken. In een groot vak zijn meer mogelijkheden om gelaagdheid aan te brengen, zoals struiken en daar omheen kruidachtige planten. Daarnaast kunnen kleine dieren binnen het vak meer schuilplaatsen en voedsel vinden en hoeven zich dan niet tussen de vakken te verplaatsen. Bovendien hebben de randeffecten van de verstedende omgeving, zoals uitdroging of inbreng van schadelijke stoffen, minder impact.
- Als een plantvak veel struiken/heesters heeft kan een inheemse klimplant zoals klimop, hop, of bosrank, hiertussen groeien en extra waarde toevoegen.

Tips voor beheer en onderhoud

- Geef de beplanting in droge tijden soms wat extra water. Planten die zich spontaan gevestigd hebben zijn aangepast aan de lokale omstandigheden en behoeven geen extra water.
- Laat in de koudere maanden wat afgestorven plantendelen op de grond liggen om de bodem te beschermen en het bodemleven te stimuleren. Tevens kunnen de plantenresten een fijne schuilplaats of overwinteringsplek zijn voor insecten en kleinere zoogdieren. De zaden die tussen de plantenresten zitten zijn een voedselbron voor vogels.
- Steun bewonersinitiatieven voor de aanleg van buurttuintjes, moestuinen, en dergelijke.

Handige links

- De Bloebogen app geeft gericht plantadvies voor de voorkomende bijensoorten in een bepaald gebied.
[Link naar de app](#)
- Cruydt-Hoeck geeft tips over welke beplanting bij-vriendelijk is
[Lees de tips op deze webpagina](#)
- Vogelbescherming Nederland geeft tips over welke beplanting vogelvriendelijk is
[Lees de tips op deze webpagina](#)
- Milieucentraal heeft een bijenboog samengesteld, zodat er jaarrond bloemen bloemen voor bijen
[Link naar de bijenboog](#)
- Infoblad over beplanting in een droge tuin
[Link naar het infoblad](#)
- Infoblad over beplanting in een natte tuin
[Link naar het infoblad](#)
- Infoblad over beplanting in een schaduw tuin
[Link naar het infoblad](#)
- Infoblad over beplanting in een zonnige tuin
[Link naar het infoblad](#)

Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst

5 Grasveld aanleggen

Maatregel

Openbaar / Privé

Biodiversiteit



Water



Hitte



Beschrijving

Grasvelden kunnen worden aangelegd op plekken waar bestrating niet noodzakelijk is en andere groenvoorzieningen moeilijk te implementeren zijn.

Biodiversiteit

Grasvelden kunnen een positieve invloed hebben op het bodemleven in vergelijking met bestrating, grind of tegels. Enkel gazon gras biedt echter beperkte biodiversiteit en heeft weinig invloed op verschillende soorten groepen. Het kan wel onderdak en voedsel bieden aan enkele insecten, zoals kevers, maar het biedt weinig voor bestuivers wegens gebrek aan nectar. Grasvelden zijn daarentegen belangrijk als voedselgebied voor vogels als merels, zanglijsters, roodborstjes en houtduiven, want zij zoeken hun voedsel op de grond.

Voor een grotere biodiversiteit is het beter om een meer gevarieerde beplanting te kiezen dan enkel grasland aan te leggen. Denk hierbij aan een veld waar, door beheer, of een combinatie van inzaaien en beheer, diverse inheemse kruiden tussen het gras groeien. Een grasveld kan ook reliëf bevatten, bijvoorbeeld lichte glooiing of juist een laagte. Dat reliëf zorgt ervoor dat licht, water, temperatuur en bodem zich net iets anders ontwikkelen binnen het gebied. Zo wordt de soortendiversiteit van een gebied verhoogd. De recreatiewaarde daarvan blijft vrijwel gelijk aan die van een grasveld.

Klimaatbestendigheid

Grasvelden kunnen regenwater opvangen en langzaam laten infiltreren, vooral als ze zijn aangelegd met een licht verdiepte zone en zonder opstaande randen, waardoor ze als infiltratiezone fungeren. Op warme dagen zorgt het gras voor een koelend effect door het verdampen van grondwater.

Tips voor planning en inrichting

- Overweeg de noodzakelijkheid van verharding, op sommige plaatsen kan misschien helemaal zonder verharding gewerkt worden. Neem als vuistregel: Als er structureel planten tussen de bestrating groeien, duidt dit op weinig gebruik,

waardoor verwijdering van de bestrating op die locatie mogelijk is.

- Wanneer de stenen of bestrating zijn verwijderd, blijft vaak een droog zandpakket achter. Planten en/of grassen kunnen daar moeilijk op groeien. Successie en bodemvorming zullen enige tijd duren, maar zal op lange termijn ervoor zorgen dat veel plantensoorten zich zullen vestigen.
- Indien bodemverbetering toegepast wordt, zorg er dan voor dat die aansluit bij de grondsoort van de regio.

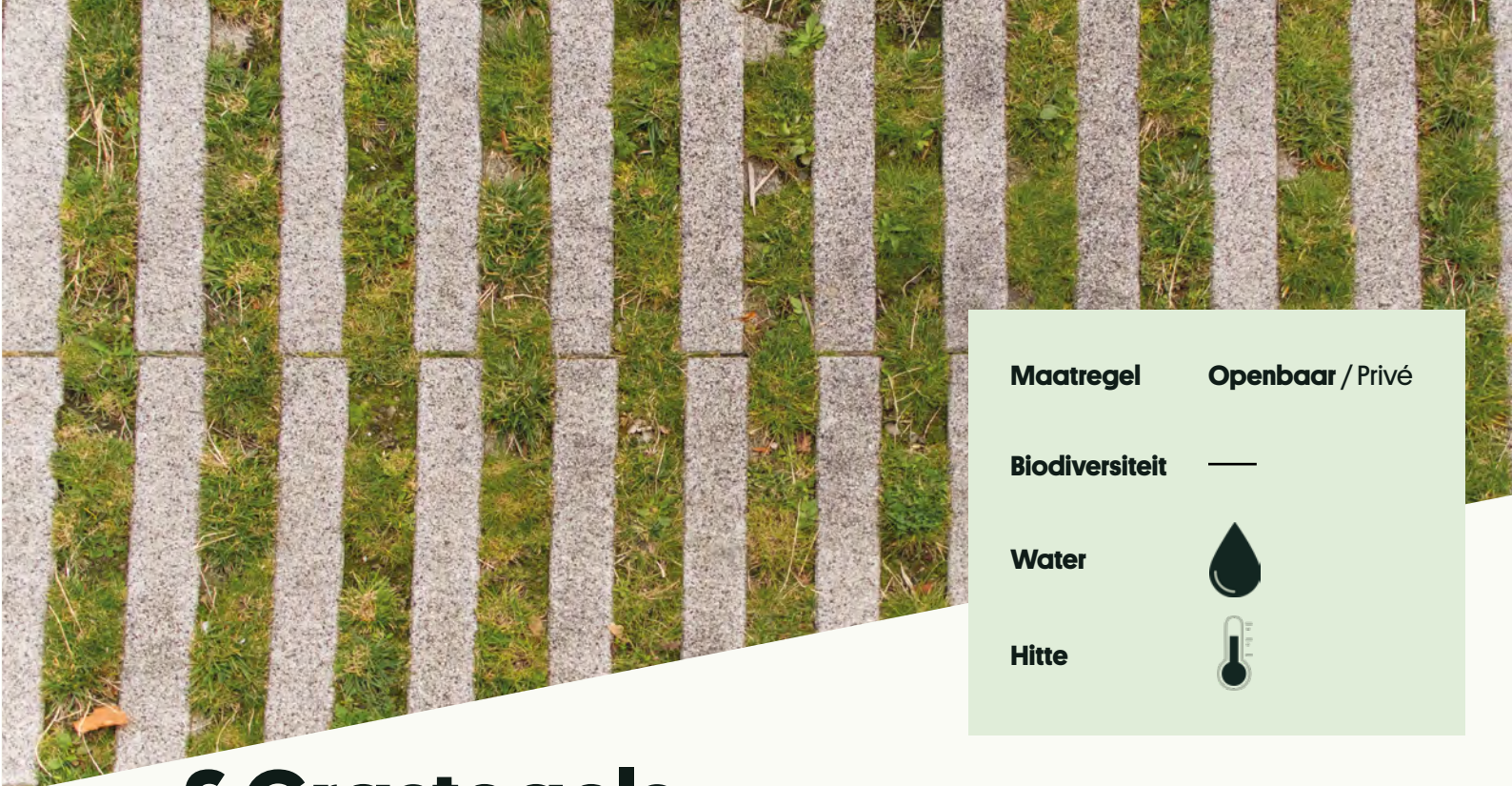
Tips voor beheer en onderhoud

- De impact op biodiversiteit hangt sterk af van de wijze waarop de aanleg en het beheer worden uitgevoerd. Kijk ook bij [Ecologisch maaibeleid toepassen](#).

Handige links

- Infoblad met een stappenplan om een gazon in de tuin aan te leggen
[Link naar het infoblad](#)





Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	—
Water	
Hitte	

6 Grastegels aanleggen

Beschrijving

Grastegels bestaan uit straatstenen of betonroosters met openingen waarin gras of kleine kruiden kunnen groeien. Ze vormen een doorlaatbare ondergrond met daaronder een stenen reservoir, wat het mogelijk maakt voor regenwater om te infiltreren. Die tegels zijn ideaal voor plekken waar enige verharding nodig is, zoals parkeerplaatsen, wegen met weinig verkeer of een tuinterras.

Biodiversiteit

Grastegels bevorderen, ten opzichte van een volledig dicht wegdek, het bodemleven door het toelaten van licht, water, en de wortels en bladeren van kleine planten en gras. Bij lichte belasting kunnen grastegels ruimte bieden aan stoeplantjes, die insecten aantrekken en leefgebied creëren voor bodemorganismen. Bij veel belasting op de grastegels, door bijvoorbeeld een hoge parkeerdruk van auto's, kan na enkele jaren de staat van de begroeiing verminderd zijn of kunnen er zelfs kale plekken ontstaan. Dat komt doordat bijvoorbeeld autobanden de planten te veel belasten. Huismussen zijn gebaat bij grasbetontegels, zeker als er zeer fijn grind tussen ligt. Zij vinden er eten in de vorm van zaadjes (als er planten groeien) en insecten en gebruiken de grindsteentjes bij het verwerken van zaden in hun maag.

Klimaatbestendigheid

Grastegels verminderen de afvoer van regenwater via het riool, door het water op te vangen en langzaam in de bodem te laten infiltreren. Door hun hoge vochtvasthoudend vermogen kan water op zonnige dagen verdampen, wat zorgt voor verkoeling.

Tips voor planning en inrichting

- Overweeg de noodzakelijkheid van verharding, op sommige plaatsen kan misschien helemaal zonder verharding gewerkt worden. Neem als vuistregel: Als

- er structureel planten tussen de bestrating groeien, duidt dat op weinig gebruik, waardoor verwijdering van de bestrating op die locatie mogelijk is.
- Laat de voegen en groei openingen niet volledig tot aan het maaiveld opvullen, zodat de grond 3-4 cm onder het niveau van de verharding blijft. Dat biedt bescherming voor de planten tegen belasting door autobanden.

Tips voor beheer en onderhoud

- Stem het onderhoudsbeleid af op de intensiteit van het gebruik van de grastegels. Verwijder hogere, spontaan opgekomen wilde kruiden waar dat noodzakelijk is, maar laat ze waar mogelijk tussen de grastegels groeien. Daar waar vaak gelopen of gereden wordt, zal de begroeiing van nature al laag blijven.

Handige links

- Onderzoek van Deltares naar doorgroeibare verhardingen, het hydrologisch functioneren, de bodemkwaliteit en de kwaliteit van het groen.
[Link naar het onderzoek](#)
- Folder over waterpasserende verharding voor particuliere tuinen
[Link naar de folder](#)



Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	
Hitte	

7 Kademuren ecologisch onderhouden en renoveren

Beschrijving

Kademuren worden schoongespoeten, om de kwaliteit van het metselwerk te beoordelen. Daarnaast worden muurplanten weggehaald voor een 'netter' aanzicht. Voor renovatie van kademuren kan de mortel worden vervangen of wordt de gehele muur verstevigd. Door te kijken waar het noodzakelijk is om de kademuren schoon te maken en andere stukken ongemoeid te laten, kunnen veel van de planten en korstmossen die erop groeien behouden worden.

Biodiversiteit

Kademuren huisvesten een unieke en zeer rijke samenstelling van verschillende planten. De voedselarme, stenige muur vormt een habitat voor allerlei korstmossen en zeldzame plantensoorten, met name verschillende soorten varens. Deze planten bieden op hun beurt weer voedsel en schuilplekken voor insecten, spinnen en mijten.

Klimaatbestendigheid

Muurplanten vertragen de verdamping van water wanneer dit op de verharding terechtkomt. Wanneer muurplanten sterven en de plantenresten kunnen blijven liggen kan dat een bodem vormen voor nieuwe planten. Die zeer oppervlakkige laag van plantenresten houdt water vast voor de planten die erop ontstaan. Ook mos kan een sponswerking hebben en als bodem functioneren voor planten. Op zeer lokale schaal dragen die planten bij aan verdamping van water en dus lokaal een verkoelend effect hebben.

Tips voor planning en inrichting

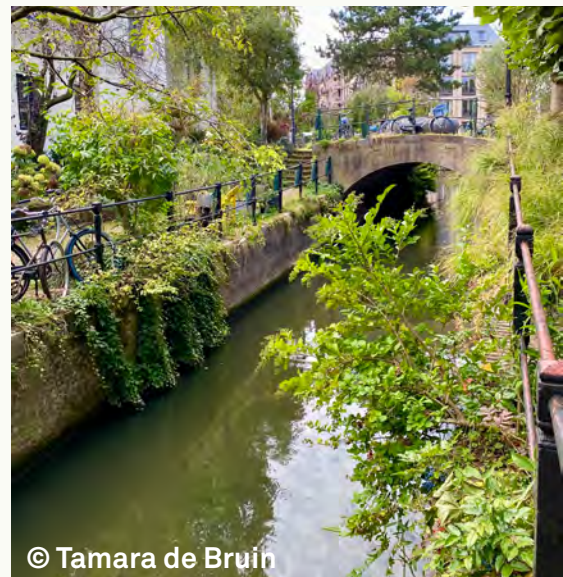
- Er zijn diverse innovatieve partners werkzaam bij het verbeteren van de ecologische kwaliteit van kades en kademuuren. Verzamel tijdig kennis.
- Op kalkrijke en zachte mortel gedijen muurplanten beter en kunnen ze zich (weer) sneller vestigen.
- Een geschikt biotoop voor muurplanten kan worden gecreëerd door diepe voegen van kalkmortel in de kademuur aan te brengen.
- Muurplanten hoeven niet aangeplant te worden, ze vestigen zich spontaan door zaden en sporen die verspreid worden door de wind.
- Kademuuren die naar het noorden gericht zijn, bieden ideale omstandigheden voor de groei van muurplanten.

Tips voor beheer en onderhoud

- Bij onderhoud en renovatie moet altijd worden geïnventariseerd of de kademuur beschermde plantensoorten herbergt. Bij de aanwezigheid van beschermde plantensoorten moet het beleid erop worden aangepast.

Handige links

- Gemeente Amsterdam heeft een handboek opgesteld over natuurinclusieve bruggen en kademuuren
[Link naar het handboek](#)
- Praktijkreeks Cultureel Erfgoed heeft handreiking opgesteld hoe beschermde muurplanten beheerd en behouden kunnen worden
[Link naar de handreiking](#)





Maatregel

Openbaar / **Privé**

Biodiversiteit



Water



Hitte



8 Balkon groen inrichten

Beschrijving

Een balkon kan worden vergroend door bijvoorbeeld een verticale tuin te realiseren of plantenbakken te plaatsen of op te hangen. Ook kan een balkon geschikt zijn voor sommige kunstmatige verblijven voor dieren, kijk bij [Faunaverblijven aanleggen](#).

Biodiversiteit

Met name bijen, vlinders en andere vliegende insecten kunnen de beplanting op het balkon goed bezoeken, ook op hogere verdiepingen in een flat. In een plantenbak kunnen veel kruidachtige planten aangeplant worden. Bloemrijke planten die op verschillende tijden van het jaar bloeien, creëren een gunstig leefgebied voor bestuivers gedurende een langere periode, zodat er het hele jaar door stuifmeel en nectar beschikbaar zijn.

Klimaatbestendigheid

Door klimplanten langs de muur op te laten klimmen, blijft het begroeide deel van de gevel in de zomer koel. Klimplanten kunnen ook slim langs de open kant van een balkon geleid worden en zo schaduw creëren. Beplanting houdt door verdamping de omgeving enigszins koel. Als er op het balkon meer ruimte is, kunnen hogere heesters of struiken schaduw creëren op een balkon en de woonruimte daarachter. Zo blijft het in de zomer koeler.

Tips voor planning en inrichting

- Controleer van te voren of het balkon een hoge draagkracht heeft. Meerdere potten gevuld met aarde kunnen samen een grote belasting op het balkon geven.
- Speel met de beschikbare ruimte. Potten hoeven niet alleen op de grond te staan, maar kunnen ook aan de muur of balkon bevestigd, gestapeld of opgehangen worden.
- Inheemse en gebiedseigen plantensoorten hebben de voorkeur boven andere soorten, omdat ze vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol zijn.

- Door diverse plantensoorten te planten in de plantenbak is het bloemenaanbod zo hoog mogelijk, zodat verschillende organismen ervan profiteren.
- Planten kunnen zelfs op grote hoogtes zich spontaan vestigen. Laat daarom ruimte in de plantenbakken over. Planten die zich spontaan vestigen zijn vaak aangepast aan de stedelijke situatie en zijn daardoor van nature goed opgewassen tegen de lokale omstandigheden.
- Sommige balkons zijn (bijna) volledig overdekt, daardoor is er doorgaans veel meer schaduw. Houd daar rekening mee bij het aanschaffen van planten.
- Op zonnige balkons kunnen eetbare kruiden gekweekt worden, zo zijn de planten een voedselbron voor mens en insect. Gebruik biologisch gekweekte planten of zaden.
- In de zomer hebben dieren ook behoefte aan verkoeling en vocht. Plaats, mits er voldoende ruimte omheen is, twee ondiepe schalen of vogelbadjes gevuld met water. In een van de schalen kan een kleine tak, een stuk hout of enkele kiezelstenen gelegd worden, zodat insecten kunnen drinken zonder te verdrinken. Vogels kunnen in het water baden of ervan drinken.
- Kunstmatige verblijven en voederplekken voor insecten en vogels kunnen aan de muur bevestigd of op het balkon geplaatst worden. Zo is het aantrekkelijk voor de diersoorten om langer te blijven.

Tips voor beheer en onderhoud

- Bloembakken op een balkon drogen door de invloed van zon en wind vele malen sneller uit dan beplanting op de begane grond. Geef de beplanting in droge tijden soms wat extra water. Planten die zich spontaan gevestigd hebben zijn aangepast aan de lokale omstandigheden en behoeven meestal geen extra water.
- Hoe groter de plantenbak, **hoe** meer bodemvorming en zelfredzaamheid en dus hoe minder extra bewatering nodig is.

Handige links

- Vogelbescherming Nederland heeft zes tips voor een vogelvriendelijk balkon
[Lees de tips op deze webpagina](#)
- Infoblad over hoe het balkon vergroend kan worden
[Link naar het infoblad](#)
- Infoblad over beplanting in een schaduw tuin
[Link naar het infoblad](#)
- Infoblad over beplanting in een zonnige tuin
[Link naar het infoblad](#)
- Cruydt-Hoeck geeft tips over welke beplanting bij-vriendelijk is
[Lees de tips op deze webpagina](#)
- Vogelbescherming Nederland geeft tips over welke beplanting vogelvriendelijk is
[Lees de tips op deze webpagina](#)



Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	—
Hitte	—



9 Panden verduurzamen op natuurvriendelijke wijze

Beschrijving

Als je je huis gaat verduurzamen, kun je denken aan isoleren, naden en kieren in je gevel dichtmaken en/of zonnepanelen laten installeren. Steeds meer bedrijven werken met natuurvriendelijke methodieken, maar als je zelf je huis gaat verduurzamen kan dat ook op natuurvriendelijke wijze. Zo worden planten en dieren bij de verbouwing niet benadeeld, en kan je ze zelfs extra ondersteuning bieden.

Biodiversiteit

Elke diersoort heeft specifieke eisen voor nestgelegenheid en omgeving. Vleermuizen en vogels zoals de gierzwaluw, kauw, huismus en spreeuw verblijven soms in spouwmuren, onder dakpannen, onder hijsbalken of andere openingen in het huis. Bied daarom bij isolatiewerkzaamheden een alternatieve verblijfplaats voor ze. Door een diversiteit aan nest- en schuilplaatsen te creëren, kunnen verschillende dieren een alternatieve plek vinden of worden zelfs nieuwe tuinbewoners aangetrokken, wat de lokale biodiversiteit en de belevingswaarde van de stadsnatuur vergroot. Veel van die dieren helpen bovendien natuurlijke plagen onder controle te houden, zoals vleermuizen die muggen eten.

Tips voor planning en inrichting

- De Omgevingswet omvat regels waar iedereen zich aan moet houden, om zo de Nederlandse planten en dieren te beschermen. Het is belangrijk om te weten waar je op moet letten bij maatregelen rondom je huis, zodat je geen beschermde soorten in gevaar brengt. Ook als je iets door een bedrijf laat doen, ben jij als opdrachtgever verantwoordelijk om de natuur te beschermen. Bij voorgenomen renovatie altijd onderzoek (laten) doen naar vleermuizen.
- Het type verblijf en de plaatsing ervan is sterk afhankelijk van de diergroep. Zo moet een insectenhotel op een zonnige plek worden bevestigd, voor vogels is dit juist niet in de volle zon, en voor egels en padden is juist een donkere beschutte plek van belang. Kijk bij [Faunaverblijven aanleggen](#) voor meer informatie per diergroep.

- Woon je in een monumentaal pand? Ga van tevoren bij de gemeente of monumentenorganisatie na wat wel of niet mogelijk is bij het verduurzamen van jouw pand.
- Er zijn door verschillende gemeenten en adviesbureaus puntensystemen ontwikkeld voor natuurinclusief bouwen. Die puntensystemen kunnen een goed startpunt vormen om natuurinclusief te werk te gaan.

Handige links

- Steunpunt Cultureel Erfgoed Noord-Holland heeft een handreiking opgesteld over een meer natuurinclusieve monumenten praktijk
[Link naar de handleiding](#)
- Op waarneming.nl kan worden opgezocht of een bepaalde soort in de nabije omgeving voorkomt. Zoek de soort op, kijk bij 'kaarten' naar waargenomen individuen, zoom in op het gebied van interesse.
- Milieu Centraal geeft meer informatie over de Omgevingswet.
[Link naar de webpagina](#)
- Milieu Centraal geeft meer informatie over natuurinclusief bouwen en verbouwen
[Link naar de webpagina](#)

10 Infiltratiekratten aanleggen

Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	—
Water	
Hitte	—

Beschrijving

Infiltratiekratten en infiltratieputten worden ingezet voor waterberging en infiltratie in gebieden waar beperkte ruimte beschikbaar is op het maaiveld. Een infiltratiekrat is een holle structuur onder de grond die regenwater opvangt en langzaam in de bodem laat infiltreren. De maatregel heeft alleen waarde wanneer die wordt toegepast op locaties die volledig verhard en verdicht zijn. Dan kan het de enige mogelijkheid zijn om water te infiltreren.

Biodiversiteit

De invloed van infiltratiekratten op biodiversiteit is gemengd, vooral voor het bodemleven. Meer vocht in de bodem kan een gunstige invloed hebben op de groei van planten, wat op zijn beurt insecten aantrekt en de biodiversiteit bevordert. Bij de installatie van infiltratiekratten wordt echter bestaande flora en bodemleven verstoord of verwijderd, hoewel veel ervan zich na verloop van tijd herstelt. Infiltratiekratten kunnen ook vervuiling (zoals microplastics) veroorzaken en vormen soms een obstakel voor bepaalde bodemorganismen, zoals mollen. De effecten op biodiversiteit hangen sterk af van de plaatsing van de kratten, de richting waarin het water wegvloeit, en de beschikbaarheid van dat water voor planten.

Klimaatbestendigheid

Infiltratiekratten worden vaak onder verhard oppervlak geplaatst om extra waterberging te creëren. Dit voorkomt wateroverlast tijdens hevige regenval en zorgt ervoor dat in droge periodes water langzaam teruggegeven wordt aan de omgeving, wat bijdraagt aan klimaatbestendigheid.

Tips voor planning en inrichting

- De ondergrondse ruimte in zowel de openbare ruimte als in tuinen kan zeer beperkt zijn, houd rekening met bekabeling en leidingen.
- In de openbare ruimte moet ervoor worden gezorgd dat de infiltratiekratten het gewicht van passerend verkeer kunnen dragen.
- Als de grondwaterstand zich op minder dan 40 centimeter onder het maaiveld

- bevindt, heeft het plaatsen van infiltratiekratten weinig nut.
- De kratten moeten op minstens 2,5 meter afstand van bomen worden geplaatst om schade door wortels te voorkomen.
- Het plaatsen van een zandvanger of biologisch afbreekbaar geotextiel zorgt ervoor dat de kratten minder snel dichtslibben. Synthetische geotextielen kunnen microplastics in het milieu brengen.

Tips voor beheer en onderhoud

- Denk aan het onderhoud van de kratten gedurende de levensduur en de verwijdering bij einde levensduur. Ontwerp de ruimte zo dat onderhoud en verwijdering mogelijk is en bij voorkeur leidt tot minimale schade aan bomen en planten in de omgeving.

Handige links

- Milieu Centraal heeft een stappenplan opgesteld hoe infiltratiekratten in de tuin aangelegd kunnen worden.
[Link naar het stappenplan](#)



11 Gescheiden riool aanleggen

Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	
Hitte	—

Beschrijving

Een gescheiden rioolstelsel is een systeem waarbij afvalwater en regenwater apart worden afgevoerd. Het afvalwater van huizen en bedrijven gaat naar de waterzuiveringsinstallatie, terwijl regenwater direct naar oppervlaktewater zoals sloten, rivieren of infiltratiegebieden wordt geleid. Hierdoor wordt het rioolstelsel minder belast bij hevige regenval en komt 'schoon' regenwater niet onnodig in de zuiveringsinstallatie terecht. Bij het verbeterd gescheiden rioolstelsel wordt een koppeling gemaakt met het afvalwaterstelsel, zodat na regenval de eerste hoeveelheid van het - door straten vervuilde - regenwater naar het afvalwater gaat en daarna het schone regenwater naar het oppervlaktewater.

Biodiversiteit

Een goede waterkwaliteit is belangrijk voor het behoud van biodiversiteit. Schoon water biedt leefruimte aan planten en dieren die een essentiële rol vervullen in ecosystemen. Wanneer regenwater rechtstreeks wordt afgevoerd naar oppervlaktewater of de bodem, vermindert de wateroverlast tijdens hevige regenval. Dat voorkomt dat het riool overstroomt en er vuil water in de omgeving terechtkomt. Regenwater dat door straten is vervuild heeft echter een negatief effect op de biodiversiteit wanneer het in het oppervlaktewater terechtkomt. Dit effect kan in beperkte mate worden verminderd door een verbeterd gescheiden riool. Daarbij moet worden gecontroleerd op foutaansluitingen, zodat de vuilwaterafvoer niet per ongeluk op het hemelwaterriool wordt aangesloten. Op gevoelige plekken zoals amfibieën-hotspots is verdere waterzuivering met helofytenfilters belangrijk. De inrichting rondom het gescheiden riool heeft een groot effect op de lokale biodiversiteit. Zo bieden vijvers, sloten en wadi's waar het regenwater naartoe geleid wordt samen met natuurvriendelijke oevers allerlei verschillende leefgebieden voor o.a. (water)planten, insecten, amfibieën, vissen en vogels. Ondiepe sloten met veel kroos en steile oevers leveren minder biodiversiteit op en daarmee een slechtere lokale waterkwaliteit. Wanneer amfibieën in straatkolken belanden, hebben ze zonder klimvoorziening geen kans om te overleven. In verbeterd gescheiden systemen, waar regenwater direct wordt afgevoegd naar bijgelegen open water, hebben diene wel een overlevingskans. Omdat veel amfibieën alsnog met de eerste stroom water uit de kolken in

de waterzuivering belanden en daar doodgaan zijn uitklimvoorzieningen in de kolken altijd nodig, net als maatregelen tegen geleiding van amfibieën door hoge stoepanden.

Klimaatbestendigheid

Het gescheiden riool voorkomt wateroverlast tijdens hevige regenval en zorgt ervoor dat water in droge periodes langzaam teruggegeven wordt aan de omgeving, wat bijdraagt aan klimaatbestendigheid.

Tips voor planning en inrichting

- De lokale waterkwaliteit wordt niet alleen door het type riool bepaald. Ook andere vervuilingbronnen, evenals de inrichting, het beheer en het onderhoud van de watergang, spelen een rol voor de waterkwaliteit en de biodiversiteit. Kijk daarom ook bij die aspecten kritisch of er verbeterpunten zijn. Voorbeelden zijn het verminderen/vervangen van strooizout, voorkomen dat het maaisel van de oever in het water belandt en de bestrijding van exoten zoals de Amerikaanse rivierkreeften (zie [Natuurvriendelijke oever realiseren](#)) maar ook invasieve waterplanten.
- Er zijn diverse natuurlijke en technische methoden om hemelwater te zuiveren voordat het in de bodem of oppervlaktewater infiltreert. Door het bijvoorbeeld via diverse plantenbakken met een open bodem te geleiden, kan de waterkwaliteit worden verbeterd van het water dat uiteindelijk in de open grond belandt. De planten en bodem in deze bakken kunnen regelmatig gecontroleerd en vervangen worden om de zuiverende werking te behouden.

Handige links

- Onderzoek naar het verschil in ecologische waterkwaliteit van gescheiden riolen en verbeterd gescheiden riolen
[Link naar het onderzoek](#)



Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst



Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	
Hitte	

12 Bodem verbeteren

Beschrijving

De belangrijkste stap in bodemverbetering is samenwerken met het natuurlijke proces van afbraak van organisch materiaal. In gebieden waar verharding is verwijderd, kan het zinvol zijn om eerst een jaar niets te doen, zodat de bodem zich op natuurlijke wijze kan herstellen en de juiste planten kunnen ontstaan. Bodemverbetering betekent het laten liggen van dood plantenmateriaal, zodat het wordt opgenomen in de lokale voedselkringloop. Het toevoegen van externe materialen is vaak niet nodig en kan bij overmatig gebruik zelfs schadelijk zijn.

Afhankelijk van de Ausgangssituatie van de bodem kunnen bodemverbeteraars echter worden ingezet als aanvulling, wanneer de bodem bijvoorbeeld extreem verdicht, uitgeput of slecht waterdoorlatend is. De meeste bodemverbeteraars helpen om water en voedingsstoffen beter vast te houden. Voor zandige en droge bodems kan bentoniet worden toegevoegd om vocht beter vast te houden. In natte bodems kunnen grasmaaisel, humusrijke grond of zelfgemaakte compost worden gemengd om drainage en beluchting te verbeteren. Lavameel of lavastenen kunnen helpen bij het verbeteren van de bodemstructuur. Daarnaast kunnen cacaodoppen, houtsnippers of boomschors worden gebruikt als bodembedekking om verdamping te verminderen en de bodem te beschermen. Een veelgebruikte techniek is mulchen, waarbij lokaal organisch materiaal zoals bladeren wordt verspreid over de bodem om deze te voeden en beschermen.

Door eerst te observeren hoe de bodem zich zonder ingrepen ontwikkelt en vervolgens alleen gerichte verbeteringen toe te passen wanneer dat nodig is, kan een duurzame en effectieve aanpak van bodemverbetering worden gerealiseerd.

Biodiversiteit

Plantengroei en het laten liggen van organisch materiaal (bijvoorbeeld maaisel of bladeren) stimuleren een gezond bodemleven. Micro-organismen, zoals bacteriën en schimmels, spelen een cruciale rol in de afbraak van organisch materiaal en de zuivering van de bodem. Schimmels werken samen met plantenwortels en helpen bij de afbraak van verontreinigende stoffen. Een goed ontwikkelde bodem ondersteunt een gezond ecosysteem, wat direct bijdraagt aan de kwaliteit en groei van beplanting.

Klimaatbestendigheid

Het bedekken van de bodem met organisch materiaal of bodembedekkers helpt uitdroging te voorkomen en vermindert verdamping. De bodemstructuur blijft door een actief bodemleven los en luchtig. Grotere bodemdieren, zoals regenwormen, bevorderen de bodemstructuur door bioturbatie, wat zorgt voor een betere opname van hemelwater en een robuuste bodem bij wisselende weersomstandigheden. Daardoor blijft de bodem vochtiger en kan het hemelwater beter doordringen na een droge periode. Door de dichte bedekking op de bodem, wordt verdamping verminderd en daarmee ook het koelende effect dat het geeft.

Tips voor beheer en onderhoud

- Het effect van deze maatregel is afhankelijk van factoren zoals het bodemtype en de aanwezige beplanting. Advies van een deskundige, bijvoorbeeld de leverancier van het organisch materiaal, kan daarbij waardevol zijn.
- Ga uit van de bestaande bodem. Laat bladval liggen, en breng eventueel beperkt maaisel uit de buurt aan, dat levert strooisel, zaden en bodemfauna.
- Vaak worden compost en een bodembedekkende laag met elkaar gecombineerd, waardoor toevoer van voedingsstoffen en waterregulatie geoptimaliseerd worden.
- Wanneer de aangebrachte organische laag door bacteriën en schimmels (bijna) volledig is afgebroken, kan - indien nodig - een nieuwe laag van organisch materiaal worden aangebracht.
- Het is van belang dat het bodemleven ook veel met rust wordt gelaten en bij beheer de bodem niet te veel bewerkt wordt.
- Koop compost, mulch of een andere bodemverbeteraar niet in. Maak het van lokale plantenresten. Commerciële bodemverbeteringsproducten bevatten te veel stikstof, fosfaat, en pesticiden.

Handige links

- IVN Natuureducatie legt in een video uit hoe zelf bladcompost gemaakt kan worden.
[Link naar de video](#)
- Tips voor de hoeveelheid mulch die moet worden toegepast bij stadsbomen
[Link naar het artikel](#)
- Infoblad over een gezonde bodem in de tuin creëren
[Link naar het infoblad](#)
- Brochure met tips voor een gezonde bodem voor bewoners, ontwerpers / stedenbouwkundigen, projectuitvoerders, groenbeheerders en beleidsmakers
[Link naar de brochure](#)



13 Groene zitplek creëren

Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	 
Water	
Hitte	

Beschrijving

Een groene zitplek kan op twee manieren gecreëerd worden: een natuurlijke zitplaats, zoals een omgevallen boomstam die dienstdoet als bank, en een zitplek met groenelementen, bijvoorbeeld een bank met een ingebouwde plantenbak. De natuurlijke zitplaats past vaak goed in een groene omgeving, zoals een park. Terwijl de zitplek met groenelementen een groene plek kan vormen in een meer versteende omgeving.

Biodiversiteit

Een dode boomstam wordt door allerlei organismen afgebroken en komt op die manier weer terug in de nutriëntenkringloop van de natuur. De dode boom creëert leefgebied voor een verscheidenheid aan soorten. Dood hout is voortdurend in verandering: naarmate het verder vergaat, vormt zich telkens een nieuw leefgebied. Sommige schimmels die dood hout afbreken vormen meerjarige vruchtlichamen aan de buitenkant van de stam, zoals elfenbankjes en andere paddenstoelsoorten. Insecten zoals boktorren gebruiken de boom om hun eitjes in af te zetten, de uitgekomen larven eten graag van het dode hout. De stam wordt ook gebruikt als beschutting of ter overwintering door lieveheersbeestjes en loopkevers.

De zitplek met groenelementen is eigenlijk een alternatieve vorm van een grote plantenbak. Zo kunnen er veel kruidachtige planten aangeplant worden. Bloemrijke planten die op verschillende tijden van het jaar bloeien, creëren een gunstig leefgebied voor bestuivers gedurende een langere periode, zodat stuifmeel en nectar het hele jaar door beschikbaar zijn.

Klimaatbestendigheid

Beplanting in de ingebouwde plantenbak houdt door verdamping de omgeving enigszins koel. De afbraak van een boomstam draagt bij aan het organische materiaal in de bodem en verbetert zo het watervasthoudend vermogen van de bodem.

Tips voor planning en inrichting

- Kies bij het maken van de natuurlijke zitplaats voor lokaal gevelde bomen, het liefst inheemse soorten.

- Boomsoorten variëren in hoe snel ze door organismen worden afgebroken, waarbij ook lokale omstandigheden een grote rol spelen in het tempo van de afbraak. Het is belangrijk om te beseffen dat de ene boombank daardoor sneller vergaat dan de andere.
- Behandel het hout van de natuurlijke zitplek niet, aangezien het doel is dat de boom op natuurlijke wijze wordt afgebroken. De zitfunctie is daarbij slechts een secundaire, tijdelijke toevoeging. Een boomstam kan afgeven op kleding naarmate deze verder afbreekt. Er kan daarom eventueel bovenop de boomstam een plank worden bevestigd met schroeven, zodat mensen prettig kunnen zitten, zonder dat het natuurlijke afbraakproces wordt verstoord.
- Dode bomen vormen tevens een uitstekend speelelement voor kinderen.
- Voor planten die in de plantenbak geplant en/of gezaaid worden: inheemse en gebiedseigen plantensoorten hebben de voorkeur boven andere soorten, omdat ze vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol zijn. Maak het aanbod zo divers mogelijk, zodat het bloemenaanbod zo hoog mogelijk is en verschillende organismen ervan profiteren.
- In de plantenbak kunnen open plekken vrijgelaten worden tussen de geplante soorten. Op die plekken kunnen inheemse planten, die van nature in de omgeving voorkomen, vanzelf opkomen. Die planten zijn bijzonder waardevol voor de biodiversiteit en kosten niets in aanschaf.

Tips voor beheer en onderhoud

- Geef de beplanting in droge tijden soms wat extra water. Planten die zich spontaan gevestigd hebben zijn aangepast aan de lokale omstandigheden en behoeven meestal geen extra water.

Handige links

- Cruydt-Hoeck geeft tips over welke beplanting bij-vriendelijk is
[Lees de tips op deze webpagina](#)

14 Verlichting beperken

Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	
Hitte	—

Beschrijving

Waar mogelijk de verstorende effecten van verlichting, zoals straatlantaarns en tuinverlichting, op de natuur minimaliseren.

Biodiversiteit

Overmatig en vaak onnodig gebruik van verlichting verstoort het bioritme van verschillende organismen en kan het lokale ecosysteem ontregelen. In de natuur is een verandering tussen licht en donker van invloed op het gedrag van dieren en planten. Lichtvervuiling kan bijvoorbeeld het trek- en broedgegedrag of het dag-nachtritme van verschillende diersoorten verstoren. Licht vermindert ook het zicht en de oriëntatie van veel nachtdieren. Door lichtvervuiling zo veel mogelijk te beperken, blijven natuurlijke processen en gedrag beter op elkaar afgestemd.

Tips voor planning en inrichting

- Bekijk een gebied of stad als geheel en teken volledig verduisterde (vlieg)routes in op diverse hoogtes voor zowel grondgebonden als vliegende nachtdieren. Focus daarbij op verbindingen tussen gebieden met diverse functies: verblijfsfuncties en het vinden van voedsel.
- Nachtelijke verlichting verbetert zicht en veiligheid, wat van groot belang is in een drukke stad. Onderzoek daarom welke gebieden 's nachts rustig zijn en waar verlichting beperkt kan worden.
- Werk met bewegingssensoren of timers. Als een gebied tussen 01:00 en 04:00 amper wordt gebruikt door mensen kan de verlichting dan mogelijk uit of sterk gedimd worden.
- Voorkom verstrooiing door verlichting zo veel mogelijk naar beneden te richten. Dit kan met kappen of type armaturen
- Verlaag verlichting. Soms kan verlichting ter hoogte van de knie bij voetpaden voldoende sociale veiligheid geven, terwijl het minder verstrooit en verstoort.
- Diervriendelijke verlichting kan als alternatief dienen voor traditionele (straat)verlichting, wanneer nachtelijke verlichting noodzakelijk is. Afhankelijk van de diersoort zijn bepaalde lichtkleuren geschikter dan andere.
- Denk in periodes. Mei en juli vormen de kwetsbare kraamperiode voor veel

vleermuizen. Mogelijk kan de verlichting op bepaalde plekken dan sterk gedimd of uit.

- Grote bomen kunnen boven de straatverlichting groeien en een donkere vliegroute boven de boomtoppen creëren.
- Sociale veiligheid ontstaat niet enkel door licht. Als veel woningen uitkijken op een gebied kan dat ook al een gevoel van veiligheid bieden.

Handige links

- Van Gelder en Naturalis Biodiversity Center hebben een toolbox samengesteld, waar meer diepgaande oplossingen tegen lichtvervuiling genoemd worden.
[Link naar de toolbox](#)
- Zoogdiervereniging heeft een factsheet gemaakt voor vleermuisvriendelijke verlichting.
[Link naar de factsheet](#)

15 Ecologisch maaibeleid toepassen

Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	
Hitte	

Beschrijving

Ecologisch beheer van bermen en groenstroken kan onder andere worden uitgevoerd door gefaseerd te maaien, het gebruik van alternatieve maaimachines, het afvoeren van maaisel en het creëren van variatie in vegetatiehoogte en -structuur.

Biodiversiteit

Biodiversiteit in bermen komt vooral tot uiting in de diversiteit aan plantensoorten, zoals lage kruidachtige gewassen, struiken in verschillende vormen en maten, en diverse boomsoorten. Bloeiende planten trekken een groot aantal insecten aan, zoals vlinders en hommels, maar ook veel groundbewonende soorten zoals kevers. Daarnaast bieden bermen schuilplaatsen aan vogels die er nesten bouwen, en aan kleine zoogdieren zoals muizen die er voedsel zoeken. Een belangrijke groep die niet over het hoofd mag worden gezien zijn de micro-organismen in de bodem, zoals bacteriën en schimmels. Die bevorderen wortelgroei, onderdrukken ziekteverwekkers en breken organisch materiaal af, waardoor voedingsstoffen vrijkomen voor planten. Welke organismen aanwezig zijn in de berm en wanneer, is afhankelijk van de toestand van de berm en de aangrenzende omgeving. Door ecologisch maaibeleid toe te passen, wordt ruimte in de berm gecreëerd voor verschillende plantensoorten en de bodemkwaliteit wordt verbeterd. Gefaseerd maaien zorgt ervoor dat er meer of voldoende dekking is, waardoor voedsel en schuilplekken beschikbaar blijven voor zoogdieren, vogels en insecten. Zwaar materieel zorgt voor bodemverdichting en dat is veelal negatief. Doordat er minder verstoring van de grond is, verbetert het bodemleven en kan inheemse beplanting beter opkomen. Afvoeren van maaisel kan zorgen voor een diverse samenstelling van kruidachtige planten, omdat zo de bodem verschaalt en kruidachtigen beter kunnen groeien dan grassen. Het is wel afhankelijk wanneer en hoe het maaisel wordt afgevoerd, omdat zaden en insecten verloren kunnen gaan. Door variatie in vegetatiehoogte en -structuur heeft de overgang tussen natuurlijk voorkomende gradiënten (bijvoorbeeld zonnig en schaduwrijk, nat en droog, hogere en lagere delen van het terrein) een soepeler verloop.

Klimaatbestendigheid

Een diversiteit aan plantensoorten in de berm betekent dat verschillende soorten op verschillende dieptes wortelen en op diverse manieren de bodem verankeren. De

bodemstructuur wordt hierdoor verbeterd, door deze luchtiger te maken, wat het vermogen om overtollig water op te nemen vergroot. De planten en open bodem van de berm zorgen voor een betere waterinfiltratie dan wanneer alleen verharding aanwezig zou zijn. Dat vermindert het risico op wateroverlast in de straten. Beplanting houdt bovendien door verdamping de omgeving koel.

Tips voor beheer en onderhoud

- Passende beheermaatregelen zijn afhankelijk van lokale omstandigheden in de berm, zoals de grondsoort en het type begroeiing. Het is daarom belangrijk om vooraf te onderzoeken welk beheer de omgeving nodig heeft.
- Communiceer duidelijk naar lokale bewoners waarom bepaald beheer wordt toegepast. Dat zorgt voor meer begrip en zo kan worden voorkomen dat bewoners zonder toestemming op eigen initiatief beheer gaan toepassen.
- Maaisel kan gebruikt worden als bron van zaden. Door lokaal maaisel dun uit te strooien, kunnen plantvakken, bermen en oevers bloemrijk ingericht worden zonder dat aanschaf van zaden of planten vereist is.

Handige links

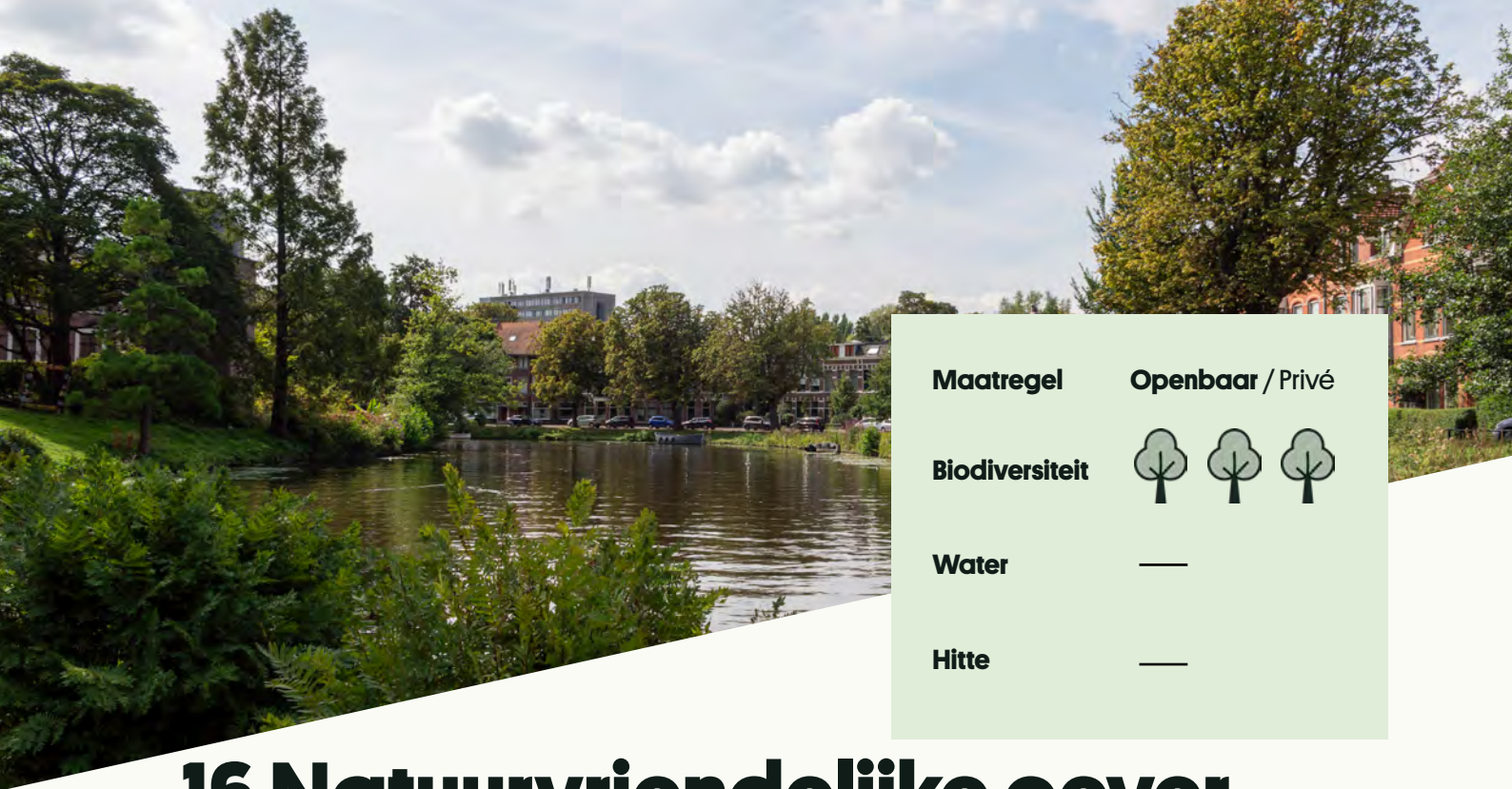
- De Vlinderstichting en Stichting Groenkeur hebben KleurKeur ontwikkeld: hiermee kunnen opdrachtgevers en aannemers meer leren over ecologisch beheer.
[Link naar de webpagina](#)
- Waarderingstool om stapsgewijs tot een biodiverse berm te komen.
[Link naar de waarderingstool](#)
- Scorekaart die laat zien welke maatregelen bijdragen aan een biodiverse berm.
[Link naar de scorekaart](#)



Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst



Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	—
Hitte	—

16 Natuurvriendelijke oever realiseren

Beschrijving

Natuurvriendelijke oevers hebben een flauwe hellingshoek ($<30^\circ$) en vormen daardoor een geleidelijke overgang van oever naar water. Natuurvriendelijke oevers zijn begroeid met spontane beplanting en worden ecologisch beheerd.

Biodiversiteit

De oeverzone, die zowel door land als water wordt beïnvloed, is van nature een systeem met een grote diversiteit aan flora en fauna. Watergangen en -partijen zoals singels en vijvers, hebben vaak steile oevers, die voor veel plant- en diersoorten ongeschikt zijn. Dat komt doordat de overgangszone van water naar land zeer abrupt is en daardoor vaak een gevarieerde oevervegetatie ontbreekt. Door het creëren van flauwe oevers kan zowel boven als onder het wateroppervlak een grotere verscheidenheid aan water- en oeverplanten ontstaan. Een natuurvriendelijke oever zorgt voor betere biologische waterkwaliteit en daarmee voor minder muggen. Planten in die zone bieden voedsel, schuilplaatsen en verbeterde jaagmogelijkheden voor veel dieren, waaronder insecten, vissen en vogels. Tevens gaat de gedachte op dat invasieve rivierkreeften minder makkelijk hopen kunnen graven in de rijk begroeide en flauw aflopende oevers. Daarnaast creëert een brede, natuurvriendelijke oever een verrijkte leefomgeving voor waterdiertjes en kunnen grotere dieren zoals amfibieën makkelijker in en uit het water komen. Kijk ook bij [Fauna-uitstapplaats aanleggen](#), wanneer een natuurvriendelijke oever niet gerealiseerd kan worden.

Tips voor planning en inrichting

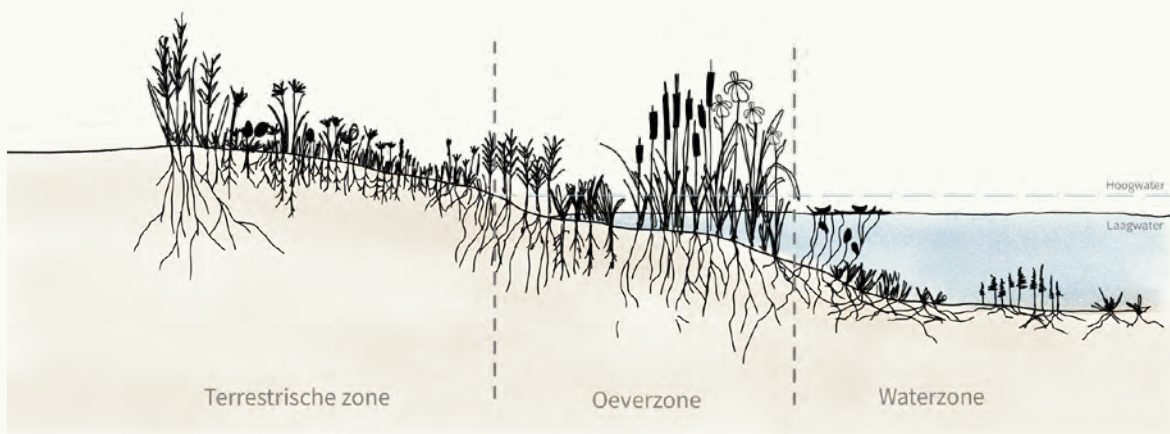
- Voor een natuurvriendelijke oever geldt een richtlijn van een hellingshoek van maximaal 30 graden.
- Aanplanten is niet nodig, spontaan vestigen zich al heel snel allerlei soorten oeverplanten.

Tips voor beheer en onderhoud

- Mensen en (huis)dieren die nabij de oever en het waterlichaam komen zorgen voor een geheel andere dynamiek, dan wanneer dit minder of niet toegankelijk is. Probeer de oeverzone zo veel mogelijk ongestoord te houden.
- Ecologisch maaibeheer is bij oevers sterk bepalend voor wat voor beplanting zal groeien. Kijk ook bij: [Ecologisch maaibeheer toepassen](#).
- Ecologisch slootbeheer, zoals de manier waarop de sloot gebaggerd wordt, is sterk bepalend voor wat voor beplanting zal groeien en hoe de waterkwaliteit beïnvloed wordt.

Handige links

- STOWA heeft een handreiking over de aanleg van natuurvriendelijke oevers geschreven.
[Link naar de handreiking](#)
- Mijnoeverplanten.nl heeft een methode die met behulp van bepaalde plantensoorten een indicatie geeft van de staat van de oever en of deze biodivers en bloemrijk is.
[Link naar de webpagina](#)



Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst



17 Watertuintje aanleggen

Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	
Hitte	

Beschrijving

Een watertuintje, ook wel een floatland of drijvend eiland genoemd, is een drijvend platform met semi-natuurlijke begroeiing. Het wordt ingezet in wateren waar geen natuurlijke oevers mogelijk zijn, zoals grachten.

Biodiversiteit

Een goede waterkwaliteit is belangrijk voor het behoud van biodiversiteit. Schoon water biedt leefruimte aan planten en dieren die een essentiële rol vervullen in ecosystemen. Wanneer op een drijvend eiland helofyten (meerjarige waterplanten die wortelen in het water met hun groene delen boven water) zich spontaan vestigen, kan dat de waterkwaliteit verbeteren door natuurlijke zuivering. De wortels van die planten overleven ongunstige periodes, zoals de winter, terwijl de bovengrondse delen afsterven. Rond de plantenwortels zitten bacteriën, die organische stoffen afbreken en zo het water zuiveren, waardoor de nutriëntenbalans verbetert. Daarnaast bieden sommige bloeiende waterplanten voedsel voor insecten zoals bijen en kevers. De wortels worden gebruikt als schuil- en paaiplekken door vissen en amfibieën. Verder kunnen drijvende watertuintjes als broedplaats dienen voor kleine watervogels, zoals meerkoeten.

Klimaatbestendigheid

Beplanting op de watertuin houdt door verdamping de omgeving enigszins koel. Daarnaast werpt het een schaduw in het water, waardoor een koele plek aan vissen wordt aangeboden.

Tips voor planning en inrichting

- Om eventueel een eerste aanzet te geven kunnen de watertuintjes enigszins worden beplant. Inheemse en gebiedseigen waterplanten hebben de voorkeur boven andere soorten, omdat ze vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol

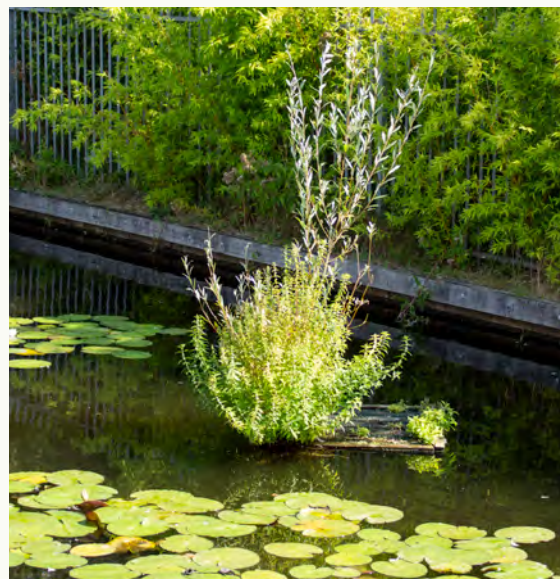
- zijn.
- Plaats de watertuintjes niet direct aan de waterkant, dan is de kans dat ze verstoord worden door bijvoorbeeld honden en mensen het kleinst.
- Let bij de plaatsing op dat het watertuintje niet in het vaarwater van boten drijft. Met een touw aan de bodem verankerd, kan de tuin niet te ver weg drijven.

Tips voor beheer en onderhoud

- Samen met buurtbewoners kan het watertuintje onderhouden worden door zwerfafval te verwijderen.

Handige links

- The Green Village heeft Bio-Floats ontwikkeld. Haal inspiratie op door naar andere initiatieven te kijken.
[Link naar de webpagina](#)



Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst

Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	—
Hitte	



18 Groenstrook in de gracht aanbrengen

Beschrijving

Een permanent groenvak in de gracht kan aan beide zijden van de kades worden aangelegd, of in afwisselende segmenten. De groenvoorziening bevindt zich in het water, maar is minder diep dan de rest van de gracht. Tevens kunnen gradiënten van droog naar nat erbij worden aangelegd.

Biodiversiteit

Grachten hebben door hun steile kademuren geen natuurlijke oeverzone met moeras- en oeverplanten. Bovendien bepaalt de diepte van de gracht welke waterplanten kunnen gedijen. Vaak zijn grachten te diep en troebel, waardoor er onvoldoende licht de bodem bereikt en planten zich moeilijk kunnen ontwikkelen. Een permanent groenvak kan in die grachten dienen als een kunstmatige oeverzone. Door de ondiepe ligging biedt het een ideale omgeving voor diverse waterplanten om te groeien, zonder de waterdoorstroming te belemmeren. De planten in het groenvak bieden schuilplaatsen, mogelijkheden voor voortplanting en voedsel voor verschillende waterdieren. Helofyten (meerjarige waterplanten die wortelen in het water met hun groene delen boven water) in het groenvak kunnen de waterkwaliteit verbeteren door natuurlijke zuivering. Rond de plantenwortels zitten bacteriën, die organische stoffen afbreken en zo het water zuiveren.

Klimaatbestendigheid

Beplanting in het groenvak houdt door verdamping de omgeving enigszins koel. Daarnaast werpt het een schaduw in het water, waardoor een koele plek aan vissen wordt aangeboden.

Tips voor planning en inrichting

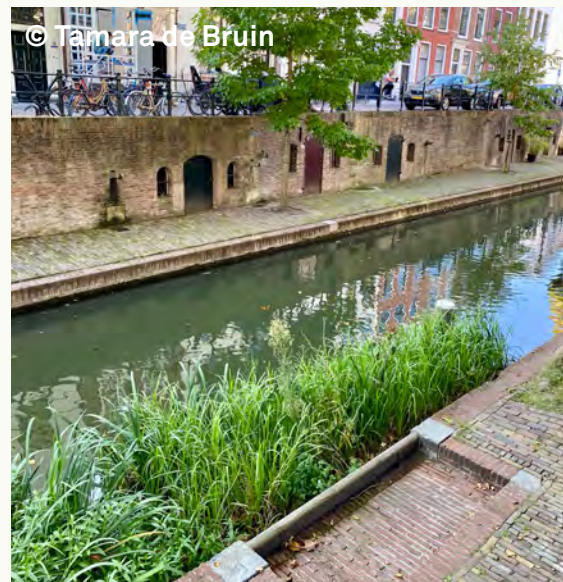
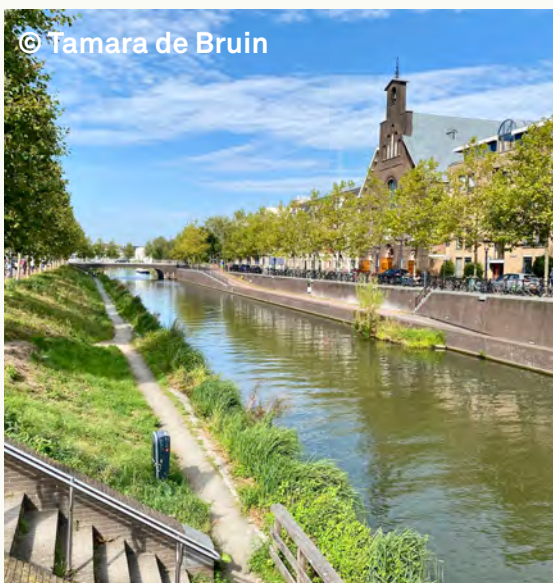
- Inheemse en gebiedseigen waterplanten hebben de voorkeur boven andere soorten, omdat ze vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol zijn.

Tips voor beheer en onderhoud

- Samen met buurtbewoners kan het groenvak onderhouden worden door zwerfafval te verwijderen.

Handige links

- Stichting Oase geeft tips hoe waterplanten uit een lokale waterplantenbron gekweekt kunnen worden.
[Link naar het artikel](#)
- Om vissen die leven tussen waterplanten te helpen tijdens de migratie heeft Utrecht de Visdeurbel opgezet. Haal inspiratie op door naar andere initiatieven te kijken.
[Link naar de webpagina](#)



Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst

**Maatregel****Openbaar / Privé****Biodiversiteit****Water**

—

Hitte

—

19 Groene kademuren realiseren

Beschrijving

Een innovatieve techniek om vernieuwde kademuren vochtig te houden en zo een gunstige omgeving te creëren voor de groei van diverse muurplanten, is de toepassing van een bekledingsmuur van baksteen voor de damwand. Tussen deze bakstenen muur en de damwand wordt een spouw aangebracht, die gevuld is met een vochtregulerende achterlaag (substraat). Die zorgt ervoor dat vocht wordt vastgehouden, waardoor de muur geschikt blijft voor begroeiing. De bakstenen muur staat op een betonnen rand voor de stalen damwand en heeft geen direct contact met de achterliggende grond, wat voorkomt dat ongewenste invloeden van de bodem de structuur aantasten. Daarnaast kunnen onderwater bij de rechte muren kleine holtes en structuren worden aangebracht voor waterorganismen. Achter de kademuur kan een ondergrondse ruimte worden gebouwd voor vleermuizen.

Biodiversiteit

Kademuren huisvesten een unieke en zeer rijke samenstelling van verschillende planten. De voedselarme, stenige muur vormt een habitat voor allerlei korstmossen, mossen en andere plantensoorten, met name verschillende soorten zeldzame varens. Die bieden op hun beurt weer voedsel en schuilplekken voor insecten, spinnen en mijten. In de nieuwe kademuur kunnen vleermuisverblijven worden gerealiseerd, waardoor voor deze zoogdieren een ruimer leefgebied in de stad wordt aangeboden. De luwte en de onderwaterstructuren van de kademuren bieden leefgebied aan mosselen. Holle stenen, spleten en kuiltjes bieden vissen beschutting en geschikte locaties voor het leggen van eitjes.

Tips voor planning en inrichting

- Op kalkrijke en zachte mortel gedijen muurplanten beter en kunnen ze zich (weer) sneller vestigen.
- Een geschikt biotoop voor muurplanten kan worden gecreëerd door diepe voegen van kalkmortel in de kademuur aan te brengen.
- Muurplanten hoeven zelfs bij nieuwe muren vaak niet aangeplant te worden, ze vestigen zich spontaan door zaden en sporen die verspreid worden door de wind.
- Kademuren die naar het noorden gericht zijn, bieden ideale omstandigheden voor de groei van muurplanten.

Handige links

- Meer informatie over vleermuisverblijven in kademuren.
[Link naar de webpagina](#)
- Gemeente Amsterdam heeft een handboek opgesteld over natuurinclusieve bruggen en kademuren.
[Link naar het handboek](#)
- Gemeente Breda wil de muren en de kades van de Nieuwe Mark vergroenen met bomen, (muur)planten en mossen. Haal inspiratie op door naar andere initiatieven te kijken.
[Link naar de webpagina](#)
- Na de aanleg van tijdelijke kademuren of calamiteitenkades kunnen die worden ingezaaid met inheemse bloemen, zoals De Vlinderstichting dat heeft gedaan. Haal inspiratie op door naar andere initiatieven te kijken.
[Link naar de webpagina](#)
- Copijn heeft in opdracht van Gemeente Amsterdam geëxperimenteerd met aanplant op een nieuw gerealiseerde kademuur.
[Link naar het onderzoek](#)
- Gemeente Breda wil de muren en de kades van de Nieuwe Mark vergroenen met bomen, (muur)planten en mossen. Haal inspiratie op door naar andere initiatieven te kijken.
[Link naar de webpagina](#)
- TU Delft experimenteert met innovatieve technieken voor groene kademuren. Haal inspiratie op door naar andere initiatieven te kijken.
[Link naar de webpagina](#)

Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	—
Hitte	—



20 Fauna- uitstapplaats aanleggen

Beschrijving

In wateren met steile oevers, zoals grachten, hebben zoogdieren en watervogels vaak moeite om veilig aan land te komen, wat zelfs kan leiden tot verdrinkingsgevaar. Als het niet mogelijk is om een geleidelijke, natuurvriendelijke oever aan te leggen, kan een fauna-uitstapplaats (FUP) een oplossing bieden. Die voorziening maakt het voor dieren eenvoudiger en veiliger om uit het water te klimmen. Andere typen FUPs kunnen worden gebruikt voor valkuilen zoals kolken, putten en koekoeken.

Biodiversiteit

Door de kademuur stopt het grachtwater abrupt bij een diepte van 1 tot 2 meter aan de kant, waardoor het moeilijk is voor watervogels en in het water gevallen zoogdieren om uit de gracht te klimmen. Het type FUP dat wordt geplaatst is bepalend voor welke soorten eenvoudiger uit het water kunnen komen. Bij een inham met een flauwe oever kunnen zowel vogels als kleine zoogdieren uit het water treden. Als alternatief kan er een trapstructuur worden gemetseld tegen de kademuur. Voor eenvoudiger aan te brengen en te vervangen FUPs kan een lange loopplank aan de kademuur bevestigd worden. Daarnaast kunnen touwen langs hoge kaden gehangen om voor te water geraakte katten een middel te bieden om uit het water te klimmen. Plantvakken kunnen worden aangelegd zonder stoep- of betonbanden, of met betonbanden die op regelmatige afstanden worden verlaagd tot maaiveldniveau. Dat vergemakkelijkt de doorgang voor amfibieën en andere kleine dieren. Daarnaast kunnen stoepranden op gezette afstanden worden onderbroken of verlaagd, of kunnen hellinkjes worden aangelegd tegen de stoeprand aan, zodat amfibieën niet vast komen te zitten en niet onbedoeld in kolken belanden. Op plekken waar veel amfibieën voorkomen kunnen uitklimvoorzieningen in straat- en trottoirkolken geplaatst worden, waardoor ze er weer uit kunnen klimmen om terug naar hun natuurlijke verblijven te komen.

Tips voor planning en inrichting

- Leg de FUPs met name aan op plaatsen waar de kans het grootst is dat dieren

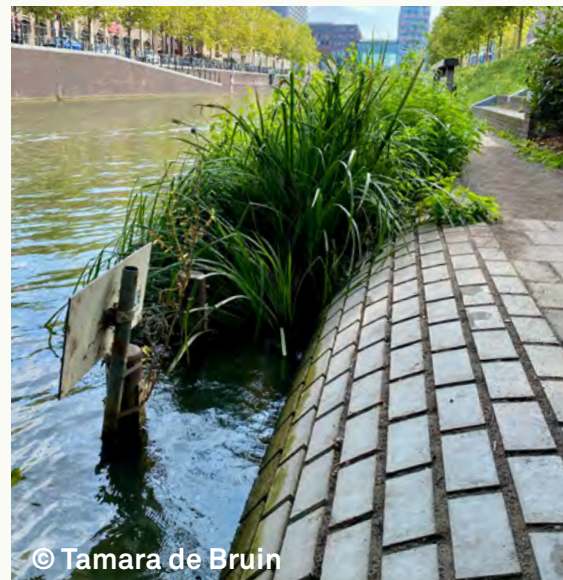


in het water geraken. Dat zijn bijvoorbeeld plekken waar geleidende structuren uitkomen bij de watergang, zoals hagen of houtwallen.

- Maak nabij de FUP een duidelijk oriëntatiepunt waar in het water geraakte dieren naar kunnen zoeken, om zo beter via de FUP weer aan land te komen. Denk bijvoorbeeld aan een beschutte plek met beplanting. Zo'n beschutte plek is tevens een rustplaats om het uitgeputte dier dekking te geven na het uitklimmen.
- Leg de FUP parallel aan de oever.
- Hoe breder en flauwer de FUP, hoe groter de kans dat die wordt gebruikt door dieren.
- Om de barrièrewerking van een gracht op te heffen, kunnen de FUPs geplaatst worden aan weerszijden van de gracht.
- Maak de afstand tussen de geplaatste FUPs niet te groot, maximaal 50 m voor kleinere soorten als de pad en de egel wordt aangeraden.

Handige links

- Hoogheemraadschap van Delfland heeft een flyer gemaakt over fauna uittreedplaatsen.
[Link naar de flyer](#)
- TBS-SVA Groep heeft een installatiehandleiding opgesteld voor kikker- en paddentrap.
[Link naar de handleiding](#)



Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	
Hitte	

21 De natuur haar gang laten gaan

Beschrijving

Groenonderhoud en -beheer kunnen om verschillende redenen belangrijk zijn: Maaien houdt beplanting laag en maakt ruimte voor nieuwe plantjes om te ontkiemen, ongewenste planten kunnen om esthetische redenen worden verwijderd, en er kan ruimte nodig zijn om paden vrij te houden. Echter, te veel onderhoud kan de natuur juist schaden. Minder onderhoud of zelfs helemaal niets doen, kan daarom vaak de beste keuze zijn om een gezonde en weelderige groene omgeving te creëren. Daarnaast kan het laten liggen van tuinafval, zoals bladeren, takken en dood hout, allerlei schuilplekken voor dieren bieden.

Biodiversiteit

Maatregelen die de biodiversiteit bevorderen zijn onder andere: het bannen van pesticiden, minder frequent schoffelen of ongewenste beplanting wieden, stengels van uitgebloeide planten laten staan tot in het voorjaar, bladafval laten liggen of toevoegen, alleen maaien indien noodzakelijk, en muren en tegels niet schoonmaken.

- Chemische bestrijdingsmiddelen die bijvoorbeeld ongewenste planten of herbivore plaaginsecten moeten bestrijden, hebben vaak een veel bredere schadelijke impact op allerlei andere organismen, zoals lieveheersbeestjes, wespen en bijen. Die insecten spelen een cruciale rol in de tuin door bijvoorbeeld plaagsoorten onder controle te houden en/of bij te dragen aan bestuiving. Het verlies van insecten leidt tot een afname van vogels, die zowel afhankelijk zijn van insecten als voedselbron en zelf ziek kunnen worden door blootstelling aan pesticiden. Bedenk daarnaast waarom bepaalde planten als 'ongewenst' worden gezien en of dat daadwerkelijk het geval is.
- Planten die van nature opkomen tussen de geplante bloemen, zijn vaak juist het best aangepast aan de omgeving en zijn daardoor de beste voedselbron voor bestuivers en andere insecten. Als afgestorven plantenstengels blijven staan bieden ze schuilplekken voor insecten(larven) die wederom als voedsel dienen voor vogels. Dood hout, zoals takken of boomstronken, is voortdurend in verandering: naarmate het verder vergaat, vormt zich telkens een nieuw



leefgebied. Paddenstoelen en andere schimmels benutten het dode hout door erop te groeien en de voedingsstoffen die tijdens de afbraak van het hout vrijkomen op te nemen. Het niet schoffelen zorgt ervoor dat het bodemleven zo min mogelijk wordt verstoord, wat essentieel is voor een gezonde bodem.

Bladeren laten liggen biedt schuilplaatsen en nestgelegenheid voor dieren in de herfst en winter en voedt het bodemleven. Een- of tweemaal per jaar maaien is vaak voldoende om nieuwe planten de kans te geven om te bloeien.

- Door mossen die tussen planten groeien met rust te laten en mossen op tegels niet te verwijderen met een hogedrukspuit, dragen ze bij aan de bescherming van de bodem, het vasthouden van vocht en bieden ze leefruimte voor veel kleine dieren. Ook mossen en korstmossen op gebouwen kunnen in veel gevallen blijven zitten. Een dunne laag van algen of (korst-)mossen is over het algemeen niet schadelijk voor bouwwerken, ook niet voor monumentale gebouwen. Het kan zelfs een meerwaarde hebben, niet alleen voor de biodiversiteit maar ook als beschermende laag die het proces van verwerking kan vertragen. Bovendien kan de begroeiing met (korst-)mossen de monumentale uitstraling van monumenten versterken.

Klimaatbestendigheid

Een diversiteit aan plantensoorten in de volle grond betekent dat verschillende soorten op verschillende dieptes wortelen en op diverse manieren de bodem verankeren. De bodemstructuur wordt daardoor luchtiger, wat het vermogen om overtollig water op te nemen vergroot. Ook mossen dragen bij aan een gunstig microklimaat. De mogelijke ontstane verruiging, dus het komen van meer houtige vegetaties, kan ook bijdragen aan meer schaduw, en een verbeterde watervasthoudendheid van het gebied.

Tips voor beheer en onderhoud

- De term ‘klapstoelbeheer’ laat zien dat onderhoud niet altijd nodig is. Soms is het beter om achterover te leunen en te observeren hoe de natuur zich op eigen kracht ontwikkelt, zonder ingrijpen.
- Door de juiste balans te vinden tussen beheer en de natuur haar gang te laten gaan, zal er een gevarieerd plantenaanbod komen. Soorten groeien immers pas tot plagen uit wanneer er een eenzijdig aanbod van leefvoorzieningen in de omgeving is.

Handige links

- NL Greenlabel legt uit waarom ‘onkruid’ niet bestaat.
[Link naar het artikel](#)
- Natuurmonumenten geeft 10 tips om de tuin winterklaar te maken.
[Link naar de tips](#)
- IVN heeft een folder opgesteld hoe natuurlijk getuinierd kan worden.
[Link naar de folder](#)
- De Vogelbescherming geeft tips voor een tuin zonder gif.
[Link naar de tips](#)

Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	
Hitte	



22 Individuele boom aanplanten

Beschrijving

Een individuele boom (bij voorkeur inheems) kan worden aangeplant op plaatsen waar geen ruimte is voor clusters van bomen, zoals tuinen, hofjes en plantvakken.

Biodiversiteit

Bomen spelen een belangrijke rol in het ondersteunen van allerlei organismen. Zo bieden de bloesems van fruitbomen in het vroege voorjaar voedsel aan allerlei bestuivers, wanneer nog maar weinig andere planten in bloei staan. Als bijkomend voordeel voor de mens, kunnen in de late zomer en in het najaar pruimen, peren en appels worden geplukt. Naarmate bomen ouder worden, ontwikkelen ze scheuren, holtes en losse schors, die microhabitats vormen. Deze specifieke omstandigheden zijn aantrekkelijk voor insecten zoals kevers. Bomen bieden daarnaast ook geschikte nest- en schuilplaatsen voor vogels. Zoogdieren profiteren op hun beurt van de diverse voedselbronnen die de boom biedt, zoals insecten die erin leven, de schors waaraan ze kunnen knagen, en de bessen, noten en zaden. Wanneer de bladeren in de herfst van de boom vallen, bieden ze schuilplekken voor zoogdieren als egels. Naarmate een boom groter, dikker en ouder wordt, profiteren steeds meer soorten van zijn aanwezigheid, waardoor de ecologische waarde toeneemt. Inheemse bomen ondersteunen meer insectensoorten, omdat die soorten zich gedurende de evolutie hebben aangepast aan de bomen. Exotische boomsoorten, zoals de plataan - vaak geplant in stedelijke gebieden - zijn in onze streken relatief arm aan insecten, omdat verwante soorten hier van nature niet voorkomen. Bovendien groeien vaak mossen en korstmossen op inheemse bomen, die op hun beurt weer kleine insecten herbergen.

Die insecten gebruiken de moslaag als schuil- en nestplaats en de (korst)mossen worden door vogels meegenomen als nestmateriaal.

Klimaatbestendigheid

Bomen hebben van alle soorten begroeiing het sterkste verkoelende effect, al varieert het afhankelijk van de boomsoort. Bomen met brede, dichtbegroeide kronen bieden de meeste verkoeling, doordat ze veel schaduw kunnen werpen op een zonnige dag. De schaduw van een boom vermindert de verdroging van de onderliggende bodem, waardoor beplanting in een schaduwrijke tuin minder water nodig heeft. Naast schaduw zorgen bomen ook voor verkoeling door verdamping. Overdag verdampen planten, waardoor er minder warmte wordt opgeslagen en het 's nachts ook koeler blijft. Bomen fungeren bovendien als natuurlijke sponzen door vocht op te nemen en water in hun wortels, stammen en bladeren op te slaan. De wortels van bomen verbeteren de bodemstructuur door die luchtiger te maken, wat het vermogen om overmatig water op te nemen vergroot. Zo absorbeert de bodem rond bomen water en geeft dat water langzaam weer af. Dat vermindert wateroverlast in de tuin na hevige regenval.

Tips voor planning en inrichting

- Geef zaailingen (jonge boompjes) de kans om te ontwikkelen en uit te groeien tot een grote, sterke boom. Planten die zich spontaan vestigen zijn aangepast aan de lokale omstandigheden en kunnen daardoor goed tot groei en bloei komen.
- Zorg ervoor dat er voldoende ruimte in de tuin is voor de boom om te groeien. Plant de boom niet te dicht op het huis, anders kunnen takken de muren, de dakgoot of het dak beschadigen. Let erop dat een boom het tuinpad/-tegels omhoog kan duwen, zodat er voldoende ruimte is voor de boomwortels. Vraag de kweker om advies over hoe groot de boom waarschijnlijk zal worden en op welke afstand hij het beste van het huis geplaatst kan worden.
- Inheemse en gebiedseigen boomsoorten hebben de voorkeur boven andere soorten, omdat ze vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol zijn.
- Vooral inheemse eiken, wilgen en populieren herbergen (potentieel) een grote diversiteit aan zowel insecten als mossen en korstmossen. Ook leven veel insecten van berken, elzen en kersenbomen, en zijn iepen, lindes en vooral essen belangrijk voor de diversiteit van (korst)mossen.
- Indien er voldoende ruimte is voor de aanplant van meerdere bomen, kies dan voor een variatie aan soorten. Door diverse boomsoorten te planten, worden zo veel mogelijk verschillende (micro)habitats gecreëerd waar verschillende organismen van profiteren.
- Houd bij de verdere inrichting van de tuin er rekening mee dat de boom schaduwrijke plekken creëert, waarin niet alle tuinplanten even goed kunnen groeien.
- Door bomen clusters en verlichting in de omgeving op elkaar af te stemmen kunnen donkere vliegroutes voor vleermuizen gemaakt worden.

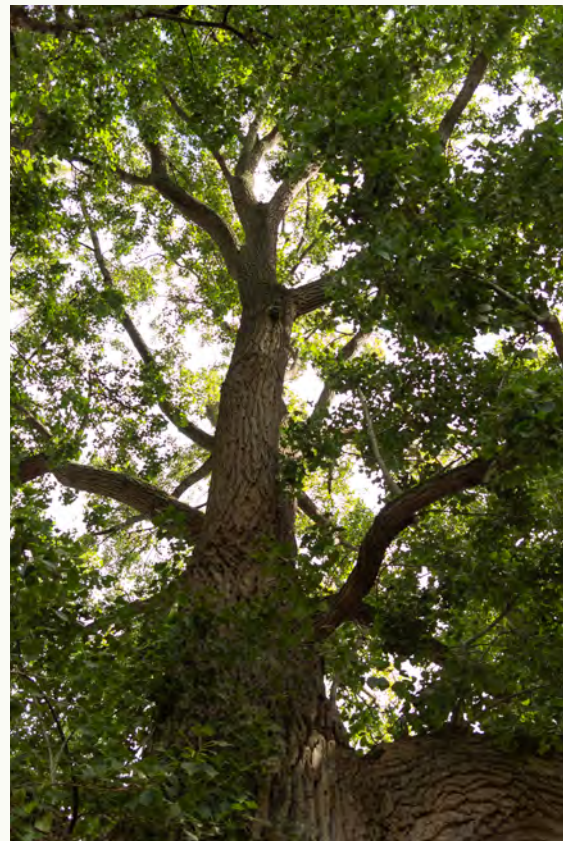
Tips voor beheer en onderhoud

- Zorgvuldig onderhoud van de boom maakt dat hij gezond is, goed kan blijven groeien en een lange levensduur heeft.
- Bomen hebben voldoende water nodig om te kunnen verdampen; bij uitdroging of extreme hitte stopt de verdamping. Indien noodzakelijk, kunnen jonge bomen extra bewatering krijgen in de zomer.

Handige links

- Soortentabel van WUR van ruim 100 boomsoorten die een positieve bijdrage

- leveren aan klimaat, waterhuishouding, luchtkwaliteit en biodiversiteit in de stad.
[Link naar de tabel](#)
- Van den Berk heeft instructies geschreven hoe een boom geplant kan worden.
[Link naar de instructies](#)
- Gemeente Leiden heeft een register van ecologische bomen opgesteld, waarbij de bomen gewaardeerd zijn op ecologische bijdrage.
[Link naar het register](#)
Of bekijk de [Excel-versie](#), voor gemakkelijke sortering
- De bomentabel van TKI T&U bevat informatie over de bijdrage aan specifieke ecosysteemdiensten (klimaatadaptatie, biodiversiteit, luchtkwaliteit) en geeft met behulp van filterknoppen richting welke bomen passen op een bepaalde locatie.
[Link naar de tabel](#)
- Gemeente Leiden organiseert ‘zaailingen-oostdag’, een initiatief van Meer Bomen Nu, waarbij een jong boompje uit een van de Leidse parken geadopteerd kan worden door een Leidenaar.
[Meer informatie over dit initiatief](#)



Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst



Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	
Hitte	

23 Struiken, heesters of hagen aanplanten

Beschrijving

Struiken of heesters - bij voorkeur inheemse - kunnen structuurvariatie en gelaagdheid brengen tussen andere beplanting. Hagen (dichte rij struiken) kunnen dienen als natuurlijke erfafscheiding of hekwerk voor zowel parken als particuliere tuinen.

Biodiversiteit

Struiken en hagen zijn onmisbaar voor kleine zangvogels, zoals de roodborst, heggenmus en winterkoning. Struiken dienen als schuilplaats voor kleine zoogdieren, terwijl vruchtdragende soorten een belangrijke voedselbron vormen voor verschillende vogel- en insectensoorten. Zo leveren ligusters bijvoorbeeld bessen waar merels en spreeuwen dol op zijn. Stekelige struiken zoals sleedoorn, meidoorn en braam beschermen broedende vogels tegen roofdieren. Een haag die bestaat uit verschillende soorten heesters en/of bomen, en die niet te strak wordt gesnoeid, biedt het meeste voordeel door de structurele variatie. Bovendien zijn groene afscheidingen gemakkelijke doorgangen voor dieren zoals egels. Hekken die tot de grond komen belemmeren namelijk een gemakkelijke doorsteek.

Klimaatbestendigheid

Hagen dragen bij aan het verminderen van hittestress. In tegenstelling tot traditionele hekwerken, zorgen de planten voor schaduw en voorkomen ze dat de omgeving te veel opwarmt. Door verdamping van water via de bladeren helpen ze de temperatuur in de tuin en omgeving te verlagen. Daarnaast bevorderen hagen de waterinfiltratie, doordat ze in de volle grond staan, waardoor regenwater beter in de bodem kan wegzakken.

Tips voor planning en inrichting

- Inheemse en gebiedseigen soorten hebben de voorkeur boven andere soorten, omdat ze vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol zijn. Denk aan eenstijlige en tweestijlige meidoorn, wilde liguster, gewone lijsterbes, gewone vlier, Gelderse roos, sleedoorn of wilde kardinaalsmuts.
- Indien er voldoende ruimte is voor de aanplant van meerdere struiken, kies dan voor een variatie aan soorten. Door diverse soorten (vruchtdragende) struiken of hagen te planten, wordt zo veel mogelijk verschillende habitat gecreëerd en voedsel aangeboden waar verschillende organismen van profiteren. Laat de vruchten dan ook hangen als voedsel in de winter.
- Houd bij het plaatsen van een nieuwe haag rekening met de burens en let waar nodig op (jonge) kinderen omdat sommige struiken giftig zijn.

Tips voor beheer en onderhoud

- Zorgvuldig onderhoud van de haag maakt dat die gezond is, goed kan blijven groeien en een lange levensduur heeft.

Handige links

- Infoblad over het planten van een haag, met onderhoudstips.
[Link naar het infoblad](#)
- IVN biedt Tuiny Haag aan: een kant-en-klaar pakket om binnen twee jaar een haag in de tuin te hebben.
[Link naar de webpagina](#)
- De Vogelbescherming geeft een overzicht van vogelvriendelijke heesters voor in de tuin.
[Link naar de webpagina](#)



Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst

24 Gemeentelijk groen adopteren

Beschrijving

Grote, door de gemeente geplaatste plantenbakken kunnen geadopteerd worden door buurtbewoners. De gemeente plaatst de bak en vult deze met grond, de buurtbewoners vullen de bak met planten en onderhouden deze.

Daarnaast kunnen boomspiegels of andere groenvakken (plantvakken, heemtuin, kruidentuin, groentetuin) ook door buurtbewoners beheerd worden. Een boomspiegel is het stukje grond rond de stam van een boom. Via de boomspiegel krijgen de wortels voldoende lucht en water. Die ruimte onder de boom kan worden uitgebreid en beplant worden met ondiep wortelende kruiden.

Biodiversiteit

In de plantenbak kunnen veel kruidachtige planten aangeplant worden. Bloemrijke



planten die op verschillende tijden van het jaar bloeien, creëren een gunstig leefgebied voor bestuivers gedurende een langere periode, zodat stuifmeel en nectar het hele jaar door beschikbaar zijn.

De beplanting in de boomspiegel kan op verschillende manieren bijdragen aan de versterking van biodiversiteit. Kleine groene gebieden in de stad functioneren als stepping stones, waardoor organismen zich kunnen verplaatsen tussen grotere groene zones in sterk gefragmenteerde stedelijke landschappen. Lage struiken en vaste planten bieden veilige schuilplekken voor kleine zoogdieren, terwijl bloeiende planten en kruiden voedsel leveren voor diverse insecten.

Klimaatbestendigheid

Beplanting in grote plantenbakken houdt door verdamping de omgeving enigszins koel. Een diversiteit aan plantensoorten in de boomspiegel betekent dat verschillende soorten op verschillende dieptes wortelen en op diverse manieren de bodem verankeren. De bodemstructuur wordt hierdoor verbeterd, door die luchtiger te maken, wat het vermogen om overtollig water op te nemen vergroot. Zo absorbeert de bodem rond bomen water en geeft dat water langzaam weer af. Dat vermindert het risico op wateroverlast in de straten.

Tips voor planning en inrichting

- Inheemse en gebiedseigen plantensoorten hebben de voorkeur boven andere soorten, omdat ze vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol zijn.
- Door diverse plantensoorten te planten en/of in te zaaien, is het bloemenaanbod zo hoog mogelijk, zodat verschillende organismen ervan profiteren.
- In de plantenbak kunnen open plekken vrijgelaten worden tussen de geplante soorten. Op die plekken kunnen inheemse planten, die van nature in de omgeving voorkomen, vanzelf opkomen. Deze planten zijn bijzonder waardevol voor de biodiversiteit en kosten niets in aanschaf.
- Doordat tussen de wortels van de boom geplant wordt, kunnen ondiep wortelende plantensoorten gekozen worden. Pas tijdens het aanplanten op dat de boomwortels niet beschadigd raken.
- Houd er rekening mee dat de boom voor schaduwrijke stukken zal zorgen bij het kiezen van de beplanting.
- De beplanting in de boomspiegel moet goed opgewassen zijn tegen de sterke verstoringen die de stad met zich meebrengt, zoals zwerfafval, hondenuitwerpselen of fout geparkeerde fietsen. Planten die zich spontaan vestigen zijn vaak aangepast aan de stedelijke situatie en zijn daardoor van nature goed opgewassen tegen dergelijke verstoringen.
- In de boomspiegel kunnen open plekken vrijgelaten worden tussen de geplante soorten. Op deze plekken kunnen inheemse planten, die van nature in de omgeving voorkomen, vanzelf opkomen. Die planten zijn bijzonder waardevol voor de biodiversiteit en kosten niets in aanschaf.
- Per gemeente verschilt het of er wel of niet extra aarde en/of mest mag worden toegevoegd aan de boomspiegel. Te veel aarde zorgt ervoor dat de boomwortels niet meer genoeg zuurstof krijgen.

Tips voor beheer en onderhoud

- Geef de beplanting in droge tijden soms wat extra water. Planten die zich spontaan gevestigd hebben zijn aangepast aan de lokale omstandigheden en behoeven geen extra water.
- Zorg ervoor dat de beplanting in de boomspiegel niet te veel over de stoep heen.

- groeit, om passerende voetgangers ruimte te bieden.
- Laat in de koudere maanden wat afgestorven plantendelen op de grond liggen om de bodem te beschermen en het bodemleven te stimuleren. Tevens kunnen de plantenresten een fijne schuilplaats of overwinteringsplek zijn voor insecten en kleinere zoogdieren. De zaden die tussen de plantenresten zitten zijn een voedselbron voor vogels.

Handige links

- Goed heeft voor de inwoners van Leiden tips over het adopteren van een boomspiegel.
[Link naar de webpagina](#)
- Cruydt-Hoeck geeft tips over welke beplanting bij-vriendelijk is.
[Lees de tips op deze webpagina](#)
- Vogelbescherming Nederland geeft tips over welke beplanting vogelvriendelijk is.
[Lees de tips op deze webpagina](#)
- Milieucentraal heeft een bijenboog samengesteld, zodat er jaarrond bloemen bloemen voor bijen zijn.
[Link naar de bijenboog](#)
- Folder van Gemeente Leiden over geschikte beplanting voor onder andere boomspiegels.
[Link naar de folder](#)
- PPO heeft voor vier verschillende typen passende plantensoorten voor boomspiegels geadviseerd.
[Link naar het artikel](#)
- PPO heeft een overzichtstabel opgesteld met geschikte boomspiegelbeplanting voor verschillende boomsoorten.
[Link naar het artikel](#)



Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	—
Hitte	—

25 Takkenril aanleggen

Beschrijving

Een takkenril is een plek met opstaande takken/paaltjes in de grond waartussen dood hout (bijvoorbeeld lokaal snoeihout) gestapeld of gevlochten wordt. Idealiter is een takkenril minimaal 1,5 meter breed en hoog. Een kleinere takkenril kan op bepaalde plaatsen ook waarde hebben, maar als de ruimte er is verdient die afmeting de aanbeveling.

Biodiversiteit

Dood hout is voortdurend in verandering: naarmate het verder vergaat, vormt zich telkens een nieuw leefgebied. Een takkenril biedt een schuilplaats en leefgebied voor kleine zoogdieren, amfibieën, reptielen en insecten. Daarnaast kan een takkenril dienen als geleiding naar faunapassages en als overwinteringsplek voor diverse dieren. Vogels zoals de winterkoning, roodborst en heggemus gebruiken de takkenril als broedplaats. Ook paddenstoelen groeien graag op die beschutte plekken en helpen bij het afbreken van dood hout, wat de voedingsstoffen weer terugbrengt in het ecosysteem.

Tips voor planning en inrichting

- Takkenrillen zijn doorgaans geschikt voor grotere tuinen en in de openbare ruimte.
- Door de takkenril in oost-west richting te plaatsen, ontstaat zowel een zonnige als een schaduwzijde, wat hem geschikt maakt voor verschillende dieren.
- Klimplanten zoals hop en klimop kunnen door een takkenril heen groeien en extra waarde toevoegen.
- Zorg voor extra beschutting voor kleine zoogdieren en andere (bodem)dieren door bij de takkenril groepjes stenen of hout te plaatsen waar de dieren tussen kunnen kruipen.

Tips voor beheer en onderhoud

- Onderhoud aan de takkenril is nauwelijks nodig, maar af en toe kunnen er nieuwe takken of snoeiafval van bovenaf aan worden toegevoegd.
- Tijdens het broedseizoen is het belangrijk de takkenril zoveel mogelijk met rust te laten, omdat er waarschijnlijk vogels aan het broeden zijn.

Handige links

- Video van Groei & Bloei hoe zelf een takkenril gemaakt kan worden.
[Link naar de video](#)
- Fiche met instructies hoe zelf een takkenril gemaakt kan worden.
[Link naar de fiche](#)



Maatregel Openbaar / Privé

Biodiversiteit



Water



Hitte



26 Compost maken

Beschrijving

Groente-, fruit- en tuinafval (gft) kan in de gft-bak worden verwerkt, maar ook zelf worden gecomposteerd, zowel in de tuin als op een balkon. Compost is rijk aan humus en daardoor een uitstekende bodemverbeteraar. Composteersystemen variëren van een eenvoudige open composthoop in de tuin tot gesloten systemen die geschikt zijn voor gebruik op het balkon. Compost fungeert ook als natuurlijke bemesting, ideaal voor gebruik in de (moes)tuin.

Biodiversiteit

Een composthoop biedt een overwinteringsplek voor diverse dieren, zoals insecten en kleine zoogdieren. Daarnaast voedt compost het bodemleven, waaronder regenwormen, schimmels en bacteriën. Deze organismen breken organisch materiaal af, maken voedingsstoffen vrij voor planten en verbeteren de structuur van de bodem. Dat draagt bij aan een gezonde en biodiverse tuin.

Tips voor planning en inrichting

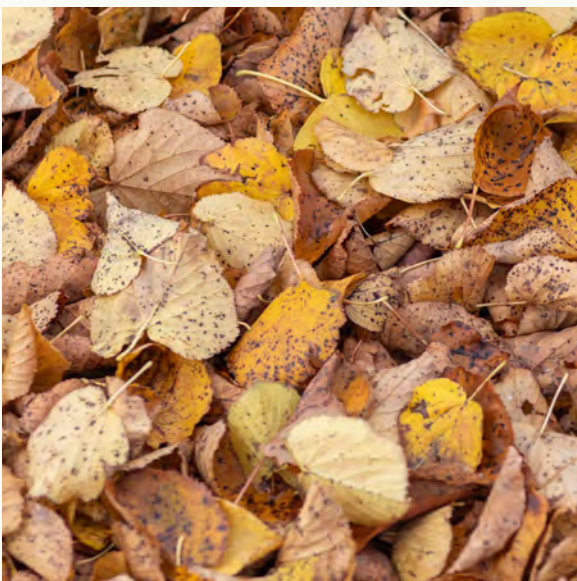
- Plaats de composthoop op minstens 5 meter afstand van oppervlaktewater, zoals sloten, om vervuiling door uitspoelende meststoffen te voorkomen.
- Combineer droge, voedingsstofarme materialen zoals bladeren met vochtrijke, voedingsstofrijke materialen zoals keukenafval en grasmaaisel.

Tips voor beheer en onderhoud

- Zorg voor voldoende doorluchting. Een goed beluchte composthoop voorkomt rotting in een zuurstofarme omgeving, waarbij methaan en lachgas vrijkomen, én voorkomt nare geuren.
- Houd de composthoop vochtig, maar voorkom dat er te veel water bij komt. Te veel vocht kan leiden tot uitspoeling van voedingsstoffen of een gebrek aan doorluchting in de hoop.

Handige links

- IVN Natuureducatie heeft een stappenplan opgesteld om zelf een composthoop aan te leggen.
[Link naar het stappenplan](#)
- Video van Tuincoach VLBr hoe zelf een composthoop gemaakt en onderhouden kan worden.
[Link naar de video](#)
- Milieu Centraal heeft een overzicht opgesteld wat wel en niet op de composthoop mag.
[Link naar de webpagina](#)



Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst

MaatregelOpenbaar / **Privé****Biodiversiteit****Water****Hitte**

27 Groen dak aanleggen

Beschrijving

Een groen dak, minimaal bedekt met sedum, helpt wateroverlast bij hevige regenval te verminderen. Naast sedum kunnen groene daken ook worden beplant met mossen of een combinatie van beide, en met kruidenrijke vegetatie, zogeheten 'natuurdaken'.

Biodiversiteit

Sedum op groene daken draagt weinig bij aan de versterking van biodiversiteit. Natuurdaken bieden daarentegen ruimte voor verschillende plantensoorten en leveren nectar en beschutting. Door te kiezen voor een natuurdak met variërende diktes in de substraatlaag, kan meer variatie voor flora en fauna worden gecreëerd. Deze variatie in beplanting zorgt ook voor verschillen in bloeitijd. Begroeide daken vormen belangrijke stepping stones voor verschillende planten en dieren in het steeds verder versteende stadslandschap. Natuurdaken kunnen ook nestgelegenheid en verblijfsvoorziening bieden voor diverse soorten. Zo broeden scholeksters graag op grinddaken.

Klimaatbestendigheid

Begroeide daken helpen stedelijke opwarming te verminderen en verbeteren het microklimaat. Op een hete zomerdag blijft een begroeid dak rond de 27 graden, terwijl een onbegroeid dak meer dan 80 graden kan worden. Sedum slaat als vetplant water op in de dikke bladeren, waardoor een bewateringssysteem overbodig is en het zichzelf herstelt na droogte. Dit vertraagt ook de afvoer van regenwater, wat het risico op wateroverlast verkleint. Daarnaast warmen het dak en de onderliggende ruimtes minder op, waardoor zowel de buitentemperatuur als binnentemperatuur aangenaam blijven.



Tips voor planning en inrichting

- Sommige gemeenten geven subsidie voor de aanleg van groene daken, controleer dit voorafgaand de aanleg.
- Let bij de aanleg erop dat het groene dak op de juiste manier opgebouwd is. In principe is een groen dak opgebouwd uit een substraatlaag (bijvoorbeeld lava of cocos, minerale wol) met de beplanting, eronder een drainagelaag, een wortelwerende laag en een waterdichte laag.
- Natuurdaken zijn over het algemeen zwaarder en duurder dan daken bedekt met sedum/mos. Houd bij de aanleg van een groen dak rekening met de maximale draagcapaciteit van het dak.
- Laat op het natuurdak ruimte over voor spontane vestiging van (kruidachtige) planten. Op deze plekken kunnen inheemse planten, die van nature in de omgeving voorkomen, vanzelf opkomen. Die planten zijn bijzonder waardevol voor de biodiversiteit en kosten niets in aanschaf.
- Een groen dak is niet geschikt voor regenwateropslag, omdat het meeste regenwater door de begroeiing wordt opgenomen en nauwelijks wordt afgevoerd.
- Sedumvegetatie is alleen geschikt voor een zonnig begroeid dak en niet voor een begroeid dak in de schaduw.
- Soms is het mogelijk om een daktuin aan te leggen. Mits er voldoende ruimte en het dak stevig is, dan kan er een stap verder worden gegaan dan alleen een groene dakbedekking.

Tips voor beheer en onderhoud

- Sedum- en natuurdaken vergen nauwelijks onderhoud en hebben daardoor ook geen bewateringssysteem nodig. Bij lange periodes van droogte kan het dak een keer extra bewaterd worden.
- Groene daken moeten jaarlijks gecontroleerd worden op zaailingen van grotere planten zoals bomen. Die moeten verwijderd worden omdat ze de waterdichte folie zouden kunnen aantasten.

Handige links

- Steunpunt Cultureel Erfgoed Noord-Holland heeft een handreiking opgesteld over een meer natuurinclusieve monumenten praktijk.
[Link naar de handleiding](#)
- Green Deal Groene Daken heeft een handreiking opgesteld voor natuurdaken.
[Link naar de handleiding](#)
- GaGoed heeft een aantal basisvoorwaarden voor de aanleg van een groen dak op een rijtje gezet.
[Link naar de webpagina](#)
- Gemeente Leiden heeft een subsidie voor groene daken.
[Link naar de webpagina](#)
- GaGoed heeft voor ondernemers een aantal mogelijkheden voor verschillende groene daken op een rijtje gezet.
[Link naar de webpagina](#)
- Infoblad hoe je zelf een dak kan vergroenen.
[Link naar het infoblad](#)
- Video over het zelf aanleggen van een sedumdak.
[Link naar de video](#)



Maatregel **Openbaar / Privé**

Biodiversiteit



Water



Hitte



28 Schaduwplek creëren

Beschrijving

Bomen met een breed bladerdak werpen veel schaduw op zonnige dagen. Op locaties waar er onvoldoende ruimte is voor het planten van bomen, kunnen alternatieven, zoals (groene) pergola's, parasols of schaduwdoeken toegepast worden.

Biodiversiteit

Als de schaduw biedende voorziening niet van natuurlijke materialen is gemaakt, levert die geen positieve bijdrage aan de (lokale) biodiversiteit. De klimplanten in een groene pergola kunnen nectar of bessen bieden aan insecten en vogels, en extra leefruimte voor insecten. Bomen kunnen een nog grotere bijdrage leveren aan biodiversiteit, kijk ook bij [Bomenrij aanleggen](#) of [Individuele boom aanplanten](#).

Klimaatbestendigheid

Schaduwrijke plekken zijn op warme dagen aanzienlijk koeler dan plekken in de volle zon, wat ze veel aangenamer maakt voor mens en dier. Schaduw zorgt ervoor dat verharde oppervlakken in steden zoals gevels en bestrating minder opwarmen, waardoor ze minder warmte afgeven aan de omgeving. Dat kan de gevoelstemperatuur overdag tot wel 19 °C verlagen. Bomen met een breed bladerdak creëren niet alleen schaduw, maar bieden ook extra verkoeling door verdamping. Clusters van bomen zijn het meest effectief om de lokale luchttemperatuur lager te krijgen. Een voordeel van schaduwvoorzieningen zoals parasols of doeken is dat ze 's avonds kunnen worden verwijderd. Daardoor kan de opgeslagen warmte uit de bodem en gebouwen beter ontsnappen, wat bijdraagt aan een snellere afkoeling van de plek.

Tips voor planning en inrichting

- Let bij het plaatsen van de schaduwvoorziening op waar de schaduw op het

heetste moment van de dag geworpen wordt.

- Plaats waar mogelijk beplanting (bij voorkeur inheems en gebiedseigen) als schaduwvoorziening, omdat dit vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol is.
- Bij het kiezen van de boomsoorten kan de afweging worden gemaakt om voor bladverliezende soorten te gaan, zodat zonlicht wordt doorgelaten in de winter.

Handige links

- Gemeente Amsterdam heeft de klimplantengids opgesteld, met tips hoe de gevel vergroend kan worden en welke klimplanten geschikt zijn.
[Link naar de gids](#)
- Onderzoek van HvA naar o.a. de plaats waar bomenrijen geplant moeten worden bij verschillend georiënteerde straten (vanaf p.48).
[Link naar het onderzoek](#)
- Milieu Centraal geeft tips over zonwering in de tuin.
[Link naar de webpagina](#)



Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst



Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	 
Water	—
Hitte	—

29 Faunaverblijven aanleggen

Beschrijving

Door de grote diversiteit aan biotopen kan de stad een toevluchtsoord bieden voor veel diersoorten. Het creëren van nest- en schuilplekken vergroot de kans dat de dieren zich daadwerkelijk vestigen en overleven in het stedelijk gebied. Wanneer natuurlijke nest- en schuilplekken niet voorhanden zijn, kunnen kunstmatige verblijven een aantrekkelijk alternatief bieden. Voorbeelden daarvan zijn vleermuiskasten, neststenen voor vogels zoals gierzwaluw en huismussen, nestkasten voor mezen, spreeuwen en bosuilen, egelsuities en insectenhôtels. Kijk ook bij [Groene kademuren realiseren](#) voor de aanleg van verblijfplaatsen voor vleermuizen achter kademuren.

Biodiversiteit

Elke diersoort heeft specifieke eisen voor nestgelegenheid en omgeving. Door een diversiteit aan nest- en schuilplaatsen te creëren, worden verschillende dieren aangetrokken, wat de biodiversiteit vergroot. Veel van die dieren helpen bovendien natuurlijke plagen onder controle te houden, zoals vleermuizen die muggen eten of slakken die door egels worden opgegeten. Ook bijen spelen een belangrijke rol door bloemen te bestuiven. Een verblijf wordt echter pas bewoond als er in de directe omgeving voldoende voedsel, water en beschutting aanwezig is. Het is daarom belangrijk om vooraf te beoordelen of die voorwaarden aanwezig zijn bij het plaatsen van een kunstmatig verblijf.

Tips voor planning en inrichting

- Ook bij een huurpand kunnen kunstmatige verblijven worden aangelegd. Kies voor maatregelen die eenvoudig verwijderd kunnen worden indien nodig. Veel dieren die nestkasten gebruiken, keren vaak terug. Zorg er daarom voor dat dergelijke voorzieningen kunnen blijven bestaan en overleg met de verhuurder.
- Het type verblijf en de plaatsing ervan is sterk afhankelijk van de diergroep. Zo moet een insectenhôtel op een zonnige plek worden bevestigd, voor vogels is dat juist niet in de volle zon, en voor egels en padden is juist een donkere beschutte plek van belang. Zie Handige links voor meer informatie per diergroep.
- Zorg ervoor dat alle onderdelen van de 4V's worden aangeboden in de tuin. Dat wil

zeggen: voedsel, vocht, plekken voor veiligheid en voortplanting.

- Controleer bij aanleg van het verblijf voor vogels of vleermuizen of de betreffende soort wel voorkomt in de omgeving.
- Voor alle diergroepen is een zekere mate van een rustige omgeving belangrijk. Zorg ervoor dat het verblijf niet door bijvoorbeeld katten verstoord kan worden.
- Voor alle diergroepen is een goede bereikbaarheid belangrijk. Zorg ervoor dat het verblijf veilig aan te vliegen is voor vogels, vleermuizen en insecten. Voor egels zijn gaten van 15 x 15 cm in de schutting of een haag als erfafscheiding voldoende om zich van tuin naar tuin te verplaatsen.
- Alle diergroepen zijn erbij gebaat als er variatie is in soorten (inheemse) beplanting in de tuin. Zo bieden planten nectar en zaadjjes om van te eten, bomen bieden bescherming en soms ook fruit, en hagen dienen als schuilplaats door de dichte takken en doornen.
- Van de ongeveer 360 bijensoorten in Nederland nestelen zo'n 250 soorten ondergronds, waardoor een insectenhotel voor deze soorten weinig nut heeft. Om deze bijen te ondersteunen, is het belangrijk om in de tuin stukken open, ongestoorde grond te laten (niet schoffelen) en rommelhoekjes te creëren waar bladeren en takken blijven liggen. Deze bieden natuurlijke nestel- en schuilplekken voor de ondergronds nestelende bijen en andere insecten.

Handige links

- Op waarneming.nl kan worden opgezocht of een bepaalde soort in de nabije omgeving voorkomt. Zoek de soort op, kijk bij 'kaarten' naar waargenomen individuen, zoom in op het gebied van interesse.
- De Vlinderstichting geeft praktische tips over vlinderkastjes en insectenhotels. [Link naar de webpagina](#)
- IVN heeft een handleiding geschreven over zelf een insectenhotel maken. [Link naar de handleiding van IVN](#)
- Sovon geeft praktische tips over nestkasten voor vogels. [Link naar de webpagina](#)
- Ravon geeft praktische tuintips voor amfibieën en vissen. [Link naar de webpagina](#)
- Zoogdiervereniging heeft een infoblad gemaakt over vleermuiskasten. Let op: dit infoblad is gedateerd, maar bevat alsnog genoeg informatie om relevant te zijn. [Link naar het infoblad](#)
- Zoogdiervereniging heeft een boekje samengesteld over o.a. egelhuizen. Let op: dit infoblad is gedateerd, maar bevat alsnog genoeg informatie om relevant te zijn. [Link naar het boekje](#)



Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst

Maatregel

Openbaar / Privé

Biodiversiteit

—

Water



Hitte

—

30 Waterregulatie in de tuin bevorderen

Beschrijving

In de tuin kan waterregulatie en -infiltratie worden bevorderd door de regenpijp af te koppelen, tegels te verwijderen of zelfs een vijver aan te leggen. Het afkoppelen van de regenpijp van het riool voorkomt dat het 'schone' regenwater in één keer naar de riolering stroomt, wat het rioolstelsel en de zuiveringsinstallatie ontlast. De afgekoppelde regenpijp kan worden aangesloten op een regenton of regenwaterschutting. Een bijkomend voordeel is dat het opgevangen water tijdens droge periodes kan worden gebruikt voor het bewateren van de tuin. Door het aanleggen van een regenwatervijver kunnen grote hoeveelheden regenwater de grond in sijpelen. Kijk ook bij [Tegels eruit en geveltuintje aanleggen](#).

Klimaatbestendigheid

Regenwaterinfiltratie is van belang in gebieden met veel verharde oppervlakten, zoals in (stads)tuinen. Door zo veel mogelijk water te laten infiltreren, wordt het grondwater aangevuld en neemt de kans op droogteschade, bodemdaling en verzilting af. Regentonnen zijn verkrijgbaar in diverse vormen en maten, met een capaciteit tot ongeveer 200 liter. Daarnaast zijn er regenwaterzuilen en regenwaterschuttingen die maar liefst tot 1000 liter water kunnen opslaan. Het opgevangen regenwater kan vervolgens worden gebruikt voor het bewateren van planten, waardoor de afhankelijkheid van kostbaar drinkwater vermindert.

Tips voor planning en inrichting

- Een regenton en regenwaterschutting moeten worden voorzien van een overloop. Wanneer de opvang vol is, kan het overtollige water via het riool wegstromen.

Tips voor beheer en onderhoud

- Controleer regelmatig of de doorvoer naar de regenton of regenwaterschutting niet verstopt raakt met dode bladeren. Een bladvang plaatsen in de regenpijp helpt dat te voorkomen.
- Houd er rekening mee dat in de vorstperiode water



bevriest en daardoor uitzet, opgeslagen water kan hierdoor schade veroorzaken aan de regenton of regenwaterschutting. Een oplossing is om de kraan open te draaien en de opvang (deels) leeg te laten lopen.

Handige links

- Infoblad met uitleg hoe een regenton geplaatst kan worden.
[Link naar het infoblad](#)
- Klimaatklaar geeft meer informatie over regenwaterschuttingen.
[Link naar de webpagina](#)
- Rekentool om te berekenen hoeveel ruimte nodig is om regenwater te bergen in de tuin (geschikt voor grotere tuinen).
[Link naar de rekentool](#)
- Milieu Centraal heeft een stappenplan opgesteld voor het zelf afkoppelen van de regenpijp.
[Link naar het stappenplan](#)
- Infoblad hoe zelf een regenwatervijver kan worden aangelegd in de tuin.
[Link naar het infoblad](#)
- Bij grotere tuinen kan ook gedacht worden aan de aanleg van een infiltratiegracht.
[Link naar de webpagina](#)



Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst



Maatregel	Openbaar / Privé
Biodiversiteit	
Water	
Hitte	



31 Tegels eruit en geveltuintje aanleggen

Beschrijving

Tegels worden uit de tuin, gezamenlijke binnenplaats of voor de gevel van het huis gehaald, om er vervolgens beplanting in te zetten. Een geveltuintje is een groenstrookje langs de straat, vaak tussen de stoep en de gevel van een gebouw, waar planten in worden geplaatst of zich spontaan kunnen vestigen om de buurt op te fleuren en de biodiversiteit te bevorderen. Beplanting kan bestaan uit lage bodembedekkers, wat hogere planten of klimplanten. Kijk ook bij [Groene gevel realiseren](#).

Biodiversiteit

Begroeide geveltuintjes vormen belangrijke stepping stones voor verschillende planten en dieren in het versteende stadslandschap. Bloemrijke planten die op verschillende tijden van het jaar bloeien, creëren een gunstig leefgebied voor bestuivers gedurende een langere periode, zodat stuifmeel en nectar het hele jaar door beschikbaar zijn. Een hogere beplantingsdichtheid en meer soorten planten resulteren in meer soorten insecten die gevonden kunnen worden in het geveltuintje. Struiken dienen als schuilplaats voor kleine zoogdieren, terwijl vruchtdragende soorten een belangrijke voedselbron vormen voor verschillende vogel- en insectensoorten.

Klimaatbestendigheid

Door de open grond kan het afstromende water van de gevel direct in de grond infiltreren. Beplanting in de geveltuin houdt door verdamping de omgeving enigszins koel. Door klimplanten in de geveltuin te plaatsen, blijft het begroeide deel van de gevel in de zomer koel.

Tips voor planning en inrichting

- Sommige gemeenten helpen bij de aanleg van een geveltuintje (voor Leiden zie Handige links).
- Inheemse en gebiedseigen plantensoorten hebben de voorkeur boven andere soorten, omdat ze vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol zijn.
- Door diverse plantensoorten te planten en/of in te zaaien, wordt zo veel mogelijk

- verschillende habitat gecreëerd waar verschillende organismen van profiteren.
- De beplanting moet goed opgewassen zijn tegen de sterke verstoringen die de stad met zich meebrengt, zoals zwerfafval, hondenuitwerpselen of fout geparkeerde fietsen.
- In het geveltuintje kunnen open plekken vrijgelaten worden tussen de geplante soorten. Op deze plekken kunnen inheemse planten, die van nature in de omgeving voorkomen, vanzelf opkomen. Die planten zijn bijzonder waardevol voor de biodiversiteit en kosten niets in aanschaf.

Tips voor beheer en onderhoud

- Geef de beplanting in droge tijden soms wat extra water. Planten die zich spontaan gevestigd hebben zijn aangepast aan de lokale omstandigheden en behoeven geen extra water.
- Zorg ervoor dat de beplanting niet te veel over de stoep heen groeit, om passerende voetgangers ruimte te bieden.
- Laat in de koudere maanden wat afgestorven plantendelen op de grond liggen om de bodem te beschermen en het bodemleven te stimuleren. Tevens kunnen de plantenresten een fijne schuilplaats of overwinteringsplek zijn voor insecten en kleinere zoogdieren. De zaden die tussen de plantenresten zitten, zijn een voedselbron voor vogels.

Handige links

- Het project Samen aan de Slag van Gemeente Leiden helpt met het aanleggen van een geveltuin.
[Link naar meer informatie hierover](#)
- Steunpunt Cultureel Erfgoed Noord-Holland heeft een handreiking opgesteld over een meer natuurinclusieve monumenten praktijk.
[Link naar de handleiding](#)
- Folder over geschikte beplanting in onder andere geveltuinen.
[Link naar de folder](#)
- GaGoed flyer over minder steen en meer groen in je tuin, door een vierkante meter te beplanten.
[Link naar de flyer](#)
- Sinds 2020 is er jaarlijk het NK Tegelwippen, waarbij gemeenten massaal promoten om tegels uit de tuin te halen.
[Lees op de website meer over dit initiatief](#)
- Stichting Steenbreek is een landelijke kennis- en netwerkorganisatie die ondersteuning biedt bij het duurzaam vergroenen van onze leefomgeving.
[Lees op de website meer over deze organisatie](#)

Maatregel **Openbaar / Privé**

Biodiversiteit



Water



Hitte



32 Groene gevel realiseren

Beschrijving

Groene gevels met klimplanten kunnen gerealiseerd worden met grondgebonden planten die direct in de volle grond wortelen, of door in plantenbakken klimplanten op te laten komen. De beplanting kan rechtstreeks tegen de muur groeien of gebruikmaken van een rooster of klimhulp om te klimmen en zich te ontwikkelen.

Biodiversiteit

Klimplanten bieden extra leefruimte voor (kleine) dieren. Bloeiende klimplanten bieden nectar voor bestuivers. Klimop bijvoorbeeld bloeit laat in het seizoen en is dan een van de weinige beschikbare voedselbronnen voor insecten. Vruchtdragende soorten bieden voedsel voor vogels en soms ook voor de bewoner: er zijn verschillende soorten druiven om te eten uit de tuin.

Klimaatbestendigheid

Door klimplanten aan de gevel te plaatsen, blijft het begroeide deel van de gevel in de zomer door verdamping enigszins koel. Wanneer de planten in de volle grond staan, zorgen ze ervoor dat het afstromende water van de gevel direct in de grond kan infiltreren.

Tips voor planning en inrichting

- Inheemse en gebiedseigen plantensoorten hebben de voorkeur boven andere soorten, omdat ze vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol zijn.
- Door diverse plantensoorten te planten, wordt zo veel mogelijk verschillende habitat gecreëerd waar verschillende organismen van profiteren.
- Plant de gevelplanten indien mogelijk iets van de gevel af, zodat de wortels



meer ruimte hebben en makkelijker aan water kunnen komen. Hoe dichter de beplanting tegen de gevel staat, hoe droger het is.

- Let bij het planten op de oriëntatie van de gevel, planten verschillen in hoeveel zonlicht ze willen ontvangen.
- Ga voor een monumentaal pand van tevoren bij de gemeente of monumentenorganisatie na wat wel of niet mogelijk is bij het vergroenen.
- Overweeg de opties voor een klimhulp, zoals een staaldraadconstructie. Het is belangrijk om vooraf te onderzoeken welke klimhulp geschikt is voor de gekozen plant. Voor zelfhechtende klimplanten, die geen klimhulp nodig hebben, is het van belang dat het gevelwerk in goede staat verkeert.

Tips voor beheer en onderhoud

- Snoei regelmatig om de groei te beheersen en houd ventilatieopeningen en ramen vrij.

Handige links

- Steunpunt Cultureel Erfgoed Noord-Holland heeft een handreiking opgesteld over een meer natuurinclusieve monumenten praktijk.
[Link naar de handleiding](#)
- Infoblad over zelf een groene gevel maken.
[Link naar het infoblad](#)
- Gemeente Amsterdam heeft de klimplantengids opgesteld, met tips hoe de gevel vergroend kan worden en welke klimplanten geschikt zijn.
[Link naar de gids](#)



Inleiding

Beslisboom

Begrippenlijst

Maatregel

Openbaar / **Privé**

Biodiversiteit



Water



Hitte



33 De tuin groen inrichten

Beschrijving

In dichtbebouwde stedelijke gebieden hebben tuinen vaak een beperkt oppervlakte, wat de mogelijkheden voor beplanting beïnvloedt. Hierdoor moet efficiënt worden omgegaan met de beschikbare vierkante meters. Veel tuinen zijn geheel betegeld, maar vaak zijn de tegels niet overal nodig. Tegels worden uit de tuin, gezamenlijke binnenplaats of voor de gevel van het huis eruit gehaald, om er vervolgens beplanting in te zetten. Verrijk de tuin met allerlei verschillende typen beplanting, van struiken, lage vaste beplanting tot eenjarige of tweejarige kruiden. Kijk voor meer inspiratie voor een groen ingerichte tuin ook bij [Bodem verbeteren](#), [De natuur haar gang laten gaan](#), [Individuele boom aanplanten](#), [Struiken, heesters of hagen aanplanten](#), [Takkenril aanleggen](#), [Composthoop maken](#), [Faunaverblijven aanleggen](#) en [Waterregulatie in de tuin bevorderen](#).

Biodiversiteit

Kleine stukjes groen in de stad functioneren als stepping stones, die organismen helpen zich te verplaatsen tussen grotere groene gebieden in de sterk gefragmenteerde stedelijke omgeving. Door tuinen met elkaar te verbinden, kan een aaneengeschaakt groen netwerk ontstaan, waardoor zoogdieren, vogels en insecten gemakkelijker door de stad kunnen bewegen. Bloemrijke planten die op verschillende tijden van het jaar bloeien, creëren een gunstig leefgebied voor bestuivers gedurende een langere periode, zodat stuifmeel en nectar het hele jaar door beschikbaar zijn. Struiken dienen als schuilplaats voor kleine zoogdieren, terwijl vruchtdragende soorten een belangrijke voedselbron vormen voor verschillende vogel- en insectensoorten.

Klimaatbestendigheid

De planten en open bodem zorgen voor een betere waterinfiltratie dan wanneer alleen verharding aanwezig zou zijn. Een beplante bodem warmt bovendien veel minder op in de zomer vergeleken met een verhard oppervlak. Beplanting houdt daarnaast door verdamping de omgeving koel.

Tips voor planning en inrichting

- Inheemse en gebiedseigen plantensoorten hebben de voorkeur boven andere soorten, omdat ze vanuit ecologisch oogpunt het meest waardevol zijn.
- Door diverse plantensoorten te



planten, wordt zo veel mogelijk verschillende habitat gecreëerd waar verschillende organismen van profiteren.

- Houd bij de aanplant rekening met de grondwaterstand en bodem.
- Houd bij de aanplant rekening met de schaduw die veroorzaakt wordt door bomen, gevels en tuinafscheidingen.
- Structurele gelaagdheid in de beplanting (d.w.z. afwisseling van struiken, lage vaste beplanting en eenjarige of tweejarige planten) zorgt voor veel variatie, waardoor extra niches kunnen ontstaan.
- Op de open grond kunnen open plekken vrijgelaten worden tussen de geplante soorten. Op deze plekken kunnen inheemse planten, die van nature in de omgeving voorkomen, vanzelf opkomen. Die planten zijn bijzonder waardevol voor de biodiversiteit en kosten niets in aanschaf.
- Speel met de beschikbare ruimte, zeker wanneer de tuin heel klein is. Potten hoeven niet alleen op de grond te staan, maar kunnen ook aan de muur of een hek worden bevestigd, gestapeld of opgehangen worden.
- In de zomer hebben dieren ook behoefte aan verkoeling en vocht. Plaats, mits er voldoende ruimte omheen is, twee ondiepe schalen of vogelbadjes gevuld met water. In een van de schalen kan een kleine tak, een stuk hout of enkele kiezelstenen gelegd worden, zo kunnen insecten drinken zonder te verdrinken. Vogels kunnen in het water baden of ervan drinken.

Tips voor beheer en onderhoud

- Laat in de koudere maanden wat afgestorven plantendelen op de grond liggen om de bodem te beschermen en het bodemleven te stimuleren. Tevens kunnen de plantenresten een fijne schuilplaats of overwinteringsplek zijn voor insecten en kleinere zoogdieren. De zaden die tussen de plantenresten zitten zijn een voedselbron voor vogels.

Handige links

- Vogelbescherming Nederland geeft tips over welke beplanting vogelvriendelijk is.
[Lees de tips op deze webpagina](#)
- Milieucentraal heeft een bijenboog samengesteld, zodat er jaarrond bloemen bloemen zijn voor bijen.
[Link naar de bijenboog](#)
- Infoblad over beplanting in een droge tuin.
[Link naar het infoblad](#)
- Infoblad over beplanting in een natte tuin.
[Link naar het infoblad](#)
- Infoblad over beplanting in een schaduw tuin.
[Link naar het infoblad](#)
- Infoblad over beplanting in een zonnige tuin.
[Link naar het infoblad](#)

Dankwoord

Wij willen graag iedereen bedanken die heeft bijgedragen aan het tot stand komen van deze toolbox voor biodiversiteit en klimaatbestendigheid in het kader van de Erfgoed Deal Leiden. In het bijzonder danken we Steef Löwik en de stedelijke ontwerpers van de gemeente Leiden, met speciale waardering voor de samenwerking met Frank Kalshoven. Jullie expertise, inzichten en betrokkenheid hebben een belangrijke rol gespeeld bij de vormgeving van dit document en de verdere vergroening van de Leidse binnenstad.

Het was een unieke ervaring om biodiversiteit en historie samen te brengen binnen de Erfgoed Deal Leiden. We zijn dankbaar voor de inspirerende samenwerking met historici Fenna IJtsma en Ariadne Schmidt. Daarnaast willen we Erfgoed Leiden en Omstreken bedanken, met name Matthijs Burger, Chrystel Brandenburgh en Inger Groeneveld, voor de dialoog die wij zijn aangegaan over het meenemen van erfgoedinclusiviteit bij de samenstelling van de toolbox.

Ook gaat onze dank uit naar de reviewers. Jullie kritische blik en constructieve feedback hebben geholpen om dit document verder te verfijnen en te versterken. Dankzij jullie zorgvuldige beoordeling is de inhoud nog helderder, nauwkeuriger en beter toepasbaar geworden. Onze oprechte dank gaat uit naar Remco Daalder, Hans Krüse, Eddy Schabbink, Jolanda de Schiffart, Emiel Hilgersom, Hannako Bakker, Joyce van den Berg en Roek Vermeulen.

Wij waarderen ieders bijdrage enorm en hopen dat deze toolbox een waardevolle basis vormt voor verdere stappen in een groenere en duurzamere leefomgeving in Leiden en mogelijk andere historische binnensteden.

Begrippenlijst

4V's

De V's zijn de componenten of minimale voorwaarden die een leefgebied voor een (dier) soort geschikt maken: voedsel, vocht, veiligheid en voortplanting. Soms worden nog andere V's meegenomen, zoals verbinding en variatie. Voor elke soort kan de precieze invulling van de V's anders zijn.

Abiotiek

Duidt het deel van de leefomgeving aan wat bestaat uit de niet-levende natuur. Bijvoorbeeld lucht, water, bodem, nutriënten (voedingsstoffen), warmte en licht.

Abiotische indicator

Een grootheid die aangeeft wat de toestand is van de abiotiek in een gebied. Voorbeelden van grootheden zijn temperatuur, pH (zuurtegraad) of lichtintensiteit.

Biodiversiteit

Al het leven op aarde, van individuen en soorten tot de netwerken en ecosystemen die ze vormen. Al het leven is afhankelijk van ander leven. Ook mensen kunnen niet bestaan zonder biodiversiteit.

Biologische indicator

Een soort die informatie geeft over een bepaalde toestand van een gebied, omdat deze voorkomt in een specifiek leefgebied. De karakteristieken van deze specifieke omgeving, bijvoorbeeld de mate van aanwezigheid van bepaalde nutriënten, maakt dat de omgeving wel of niet leefbaar is voor bepaalde soorten. Daarom kan de aan- of afwezigheid van bepaalde soorten een aanwijzing geven wat de toestand is van een gebied. Voorbeelden van biologische indicatoren zijn bepaalde soorten korstmossen, planten of insecten.

Bioturbatie

Bepaalde soorten verstoren de bodem door er bijvoorbeeld doorheen te woelen, graven, kruipen of scheppen, waardoor de verschillende laagjes aarde omgewerkt worden.

Bloeihoog

Een samenstelling van verschillende wilde planten met verschillende bloeiperiodes door het jaar heen om de verschillende bijensoorten van voedsel te voorzien.

Ecologische niche

Verwijst naar de rol en positie die een organisme inneemt in zijn omgeving, inclusief hoe het leeft, zich voedt en zich voortplant. Het omvat zowel de fysieke omgeving als de interacties met andere organismen.

Ecosysteem

Een verzameling van levensgemeenschappen van planten, dieren en micro-organismen

en de interacties tussen deze groepen en met de niet-levende natuur in een min of meer begrensd gebied.

Exotisch/uitheems

Organismen die niet van nature in een bepaald gebied voorkomen, maar zich daar wel hebben kunnen vestigen. De Heukels' Flora van Nederland (Duistermaat, 2020) biedt informatie over plantensoorten die in Nederland voorkomen. Daarnaast kan hierin worden nagegaan wat het verspreidingsgebied van de soort is en welke planten inheems of invasief in Nederland zijn.

Faunavoorziening

Het creëren van speciale plekken of structuren om dieren te helpen. Dit kunnen bijvoorbeeld tunnels onder wegen zijn, zodat dieren veilig kunnen oversteken, of speciale plekken waar dieren kunnen schuilen en leven. Het doel is om de levensomstandigheden voor dieren te verbeteren.

Generalisten

Soorten die in zeer veel uiteenlopende landschapstypen kunnen worden aangetroffen.

Gradiënt

Het geleidelijk verloop van een bepaalde milieufactor. Voorbeelden hiervan zijn: zonnige en schaduwrijke, natte en droge, hoger en lager gelegen stukken van het terrein, en variatie in de hoogte van planten.

Inheems

Organismen die van nature in een bepaald gebied voorkomen. De Heukels' Flora van Nederland (Duistermaat, 2020) biedt informatie over plantensoorten die in Nederland voorkomen. Daarnaast kan hierin worden nagegaan wat het verspreidingsgebied van de soort is en welke planten inheems of invasief in Nederland zijn.

Invasief

Organismen die we van nature niet in Nederland voorkomen, noemen we exotisch. Wanneer deze organismen zich kunnen vestigen in onze natuur en inheemse soorten verdringen, spreken we van invasieve exoten.

Korstmossen

Korstmossen zijn schimmels die samenleven met groenwieren en/of cyanobacteriën in een symbiose (samenlevingsverband). Ze zijn vaak opvallend gekleurd, bijvoorbeeld wit, grijs, geel of oranje. Korstmossen nemen water en voedingsstoffen op via hun hele lichaam en kunnen daarom op natuurlijke en kunstmatige oppervlakken groeien. Ze kunnen vaak goed tegen extreme omstandigheden zoals tijdelijke uitdroging en hitte. In de stad groeien korstmossen vooral op de schors van bomen en op beton en gebouwen, vaak samen met bepaalde mossen die eveneens tijdelijk kunnen uitdrogen.

Mossen

Mossen zijn kleine planten die geen bloemen en vruchten hebben en zich verspreiden door middel van sporen. Ze hebben ook geen wortels, alleen dunne wortelachtige celdraden voor de aanhechting. Mossen nemen water en voedingsstoffen op via hun hele lichaam en kunnen daarom op natuurlijke en kunstmatige oppervlakken groeien. In de stad zijn mossen vooral op de grond (volle grond, tussen gras, op oudere tegels of in voegen tussen tegels), op de schors van bomen en op gebouwen te vinden, vaak samen

met korstmossen.

Mycorrhiza

Een symbiotische relatie tussen schimmels en planten via de wortels, waarbij bijna alle planten ondergronds samenwerken met schimmels.

Nutriëntenkringloop

Een cyclisch proces waarin belangrijke stoffen, zoals stikstof en koolstof, worden opgenomen, gebruikt en vrijgegeven in een ecosysteem. Waarbij planten, dieren en micro-organismen bijdragen aan deze kringloop. Die herhaalde cyclus is belangrijk om balans in ecosystemen te behouden door constant nutriënten en voedingsstoffen beschikbaar te houden voor levende organismen.

Organisch stofgehalte

De bodem bevat naast minerale delen, zoals zand en klei, ook organische stof. Organische stof is de verzamelnaam voor het (dode) materiaal dat zich in de bodem bevindt, dat afkomstig is van micro-organismen, planten en dieren. De hoeveelheid organische stof is bepalend voor de mate van voedselrijkdom in de bodem.

Seizoensvariatie

Veranderingen die zich voordoen in biologische processen gedurende verschillende seizoenen van het jaar. Seizoensvariatie kan bijvoorbeeld van invloed zijn op wanneer bepaalde plantensoorten in bloei gaan, wanneer sommige boomsoorten hun bladeren verliezen in de herfst, of wanneer diersoorten naar andere gebieden trekken wanneer een nieuw seizoen zich aandient.

Specialisten

Soorten die zich richten tot specifieke plantensoorten of -groepen en van deze afhankelijk zijn om in een bepaald gebied te kunnen gedijen.

Standplaatscondities

Bepaalde omgevingsfactoren die bepalend zijn of planten in een gebied zich wel of niet goed kunnen ontwikkelen.

Successie

De (vaste) opeenvolging van leefgemeenschappen op dezelfde plek, waarbij het systeem naarmate de successie vordert, steeds complexer wordt.

Waardplant

Sommige vlindersoorten zijn voor hun voedsel of voortbestaan afhankelijk van één of enkele plantensoorten. Die plant noemen we dan de waardplant van die soort.

Bronnenlijst

Atelier Groenblauw (z.d.-a). *Leg een gazon aan* [Brochure]. Geraadpleegd op 7 maart 2025, van <https://www.huisjeboompjebeter.nl/uploads/20180319-Infoblad-Gazon-A4.pdf>

Atelier Groenblauw (z.d.-b). *Maak een groene gevel* [Brochure]. Geraadpleegd op 7 maart 2025, van <https://www.huisjeboompjebeter.nl/uploads/20180123-Infoblad-Maak-een-groene-gevel-klein.pdf>

Atelier Groenblauw (z.d.-c). *Maak een regenwatervijver* [Brochure]. Geraadpleegd op 7 maart 2025, van <https://www.huisjeboompjebeter.nl/uploads/20180319-Infoblad-Regenwatervijver-A4.pdf>

Atelier Groenblauw (z.d.-d). *Makkelijke planten voor een droge tuin* [Brochure]. Geraadpleegd op 7 maart 2025, van <https://www.huisjeboompjebeter.nl/uploads/20180319-Infoblad-Planten-voor-droge-tuin-A4.pdf>

Atelier Groenblauw (z.d.-e). *Makkelijke planten voor een natte tuin* [Brochure]. Geraadpleegd op 7 maart 2025, van <https://www.huisjeboompjebeter.nl/uploads/20180319-Infoblad-Planten-voor-natte-tuin-A4.pdf>

Atelier Groenblauw (z.d.-f). *Makkelijke planten voor een schaduwtuin* [Brochure]. Geraadpleegd op 7 maart 2025, van <https://www.huisjeboompjebeter.nl/uploads/20180319-Infoblad-Planten-voor-schaduwtuin-A4.pdf>

Atelier Groenblauw (z.d.-g). *Makkelijke planten voor een zonnige tuin* [Brochure]. Geraadpleegd op 7 maart 2025, van <https://www.huisjeboompjebeter.nl/uploads/20180319-Infoblad-Planten-voor-zonnige-tuin-A4.pdf>

Atelier Groenblauw (z.d.-h). *Plaats een regenton* [Brochure]. Geraadpleegd op 7 maart 2025, van <https://www.huisjeboompjebeter.nl/uploads/20180319-Infoblad-Plaats-een-regenton-A4.pdf>

Atelier Groenblauw (z.d.-i). *Plant een heg* [Brochure]. Geraadpleegd op 7 maart 2025, van <https://www.huisjeboompjebeter.nl/uploads/20180319-Infoblad-Plant-een-heg-A4.pdf>

Atelier Groenblauw (z.d.-j). *Vergroen je balkon!* [Brochure]. Geraadpleegd op 7 maart 2025, van <https://www.huisjeboompjebeter.nl/uploads/20180123-Infoblad-Vergroen-je-balkon-klein.pdf>

Atelier Groenblauw (z.d.-k). *Vergroen je dak* [Brochure]. Geraadpleegd op 7 maart 2025, van <https://www.huisjeboompjebeter.nl/uploads/20180319-Infoblad-Groen-dak-A4.pdf>

Atelier Groenblauw (z.d.-l). *Waterpasserende verharding* [Brochure]. Geraadpleegd op 7 maart 2025, van <https://www.huisjeboompjebeter.nl/uploads/20180319-Infoblad-Waterpasserende-verharding-A4.pdf>

Atelier Groenblauw (z.d.-m). *Werken aan een gezonde bodem* [Brochure]. Geraadpleegd op 7 maart 2025, van <https://www.huisjeboompjebeter.nl/uploads/20180319-Infoblad-Gezonde-bodem-A4-1.pdf>

Bonthoux, S., Voisin, L., Bouché-Pillon, S. & Chollet, S. (2019). More than weeds: Spontaneous vegetation in streets as a neglected element of urban biodiversity. *Landscape and Urban Planning* 185: 163-172. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.02.009>

City Deal Openbare Ruimte & Onder het Maaiveld (2023). *Tips voor een gezonde bodem*. Geraadpleegd op 27 februari 2025, van https://openresearch.amsterdam/image/2023/8/9/20230808_gezonde_bodem_totaal_highres.pdf

Denters, T., Burchner, M., Burger, M., Ligthart, S., Verheul, R. & Kuipers, G. (2019). *Ontwikkeling groene kademuren Houthaven*. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://www.copijn.nl/projecten/proefproject-groene-kademuren-houthaven-amsterdam>

Dolders, T. (z.d.). *Bomen als watermanager*. Ebben. Geraadpleegd op 13 september 2024, van <https://blog.ebben.nl/bomen-als-watermanager>

Dorrestijn, K. (2022). *Rif in de Utrechtse grachten*. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://groenkennisnet.nl/zoeken/resultaat/rif-in-de-utrechtse-grachten--onderzoek-en-beheer?id=1174294>

Duistermaat, L. (2020). *Heukel's Flora van Nederland*. Noordhoff & Naturalis Biodiversity Center. ISBN 978-90-01-58956-1

Ecopedia (z.d.). *Dood hout en houtrot*. Geraadpleegd op 15 september 2024, van <https://www.ecopedia.be/bos/dood-hout-en-houtrot>

Gemeente Amsterdam (z.d.). *Klimplantengids*. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://openresearch.amsterdam/nl/page/107839/amsterdamse-klimplanten-gids>

Gemeente Amsterdam (2024). *Handboek Natuurinclusieve bruggen en kademuren*. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://openresearch.amsterdam/nl/page/113698/handboek-natuurinclusieve-bruggen-en-kademuren>

Gemeente Leiden (z.d.). *Gewoon doen: een vierkante meter groen* [Infographic]. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://www.gagoed.nl/vierkantemetergroen/>

Gemeente Leiden (2023). *Geveltuinen en boomspiegels* [Folder]. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van https://gemeente.leiden.nl/wp-content/uploads/2024/03/Folder_Geveltuinen_en_Boomspiegels.pdf

Gemeente Leiden (2024). *Register ecologische bomen*. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://repository.officiële-overheidspublicaties.nl/externebijlagen/exb-2024-8930/1/bijlage/exb-2024-8930.pdf>

Gemeente Rotterdam (z.d.). *Boomspiegel beplanten*. Geraadpleegd op 13 september 2024, van <https://www.rotterdam.nl/boomspiegel-beplanten>

Gemeente Rotterdam, HNS & Buiting (2023). *Natuurinclusief Rotterdam*. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://rotterdamsweerwoord.nl/content/uploads/2024/06/Toolbox-Natuurinclusief-Rotterdam.pdf>

Goed (z.d.). *Klimaatkaarten*. Geraadpleegd op 13 september 2024, van <https://www.gagoed.nl/klimaatkaarten/>

Goed (z.d.). *Geen tuin? Geen probleem! Vergroen je balkon*. Geraadpleegd op 27 september 2024, van <https://www.gagoed.nl/geen-tuin-geen-probleem-vergroen-je-balkon/>

Goed (z.d.). *Wat je wilt weten over geveltuinen: voordelen, soorten en aanleg*. Geraadpleegd op 27 september 2024, van <https://www.gagoed.nl/wat-je-wilt-weten-over-geveltuinen-voordelen-soorten-en-aanleg/>

Goed (z.d.). *Wat je wilt weten over groene daken: voordelen, soorten en aanleg*. Geraadpleegd op 24 september 2024, van <https://www.gagoed.nl/dak-wat-je-wilt-weten-over-groene-daken-voordelen-soorten-en-aanleg/>

Goed (z.d.). *Wat je wilt weten over groene gevels: voordelen, soorten en aanleg*. Geraadpleegd op 27 september 2024, van <https://www.gagoed.nl/gevel-wat-je-wilt-weten-over-groene-gevels-voordelen-soorten-en-aanleg/>

Green Deal Groen Daken (2019). *Handreiking Natuurdaken*. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://dakenplan.nl/storage/pdfs/handreiking-natuurdaken-green-deal-groene-daken.pdf>

Haggard, S. (2023, 16 maart). *Wat is de juiste afstand tussen je boom en de woning?* De boomdokter. Geraadpleegd op 27 februari 2025, van <https://www.deboomdokter.be/wat-is-de-juiste-afstand-tussen-je-boom-en-de-woning/>

Hamelink, G. & Kristalijn, S. (2009). *Hout op een takkenril* [Brochure]. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van https://www.bouwmeesterbuurt.nl/documenten/hout_op_een_takkenril.pdf

Hiemstra, J. (2018). *Groen in de stad: soortentabel* [Brochure]. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/544261>

Hoffman, M. (z.d.). *Spiegeltje, spiegeltje rond de boom, welke is het mooiste? Inrichting van boomspiegels deel 2: beplanting*. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://edepot.wur.nl/8247#:~:text=2.,mate%20van%20droogte%20kunnen%20weerstaan>

Hoffman, M. (2007). *Beplanting van boomspiegels*. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://edepot.wur.nl/148423>

Hoijtink, R., van Heukelum, M., Peeters, E. & van der Velde, R. (2016). *Een betere ecologische waterkwaliteit in de stad met verbeterd gescheiden rioolstelsels?* Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://edepot.wur.nl/395243>

Hoogheemraadschap van Delfland (2023). *Inspiratieflyer Fauna uittreedplaatsen (FUPs)* [Flyer]. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://www.hhdelfland.nl/actueel/nieuwsoverzicht/2023/augustus/dieren-water-fauna-uittreedplaatsen/>

Huisje Boompje Beter (z.d.). *Alle acties voor elk type tuin*. Geraadpleegd op 13 september 2024, van <https://www.huisjeboompjebeter.nl/acties/>

IVN Nederland (z.d.). *De boomstammen IVN tuin Rheden*. Geraadpleegd op 15 september 2024, van <https://www.ivn.nl/afdeling/oost-veluwezoom/boomstammen-ivn-tuin-rheden/>

IVN Nederland (z.d.). *Natuurlijk! in je tuin* [Folder]. Geraadpleegd op 17 maart 2025, van https://www.ivn.nl/app/uploads/sites/271/2022/12/folder_natuurvriendelijk_tuinieren_0.pdf

Jagers op Akkerhuis, G., Moraal, L., Veerkamp, M., Bijlsma R.-J. & Wijdeven, S. (2006). *Dood hout en biodiversiteit*. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://edepot.wur.nl/40483>

Jansen, J. (2023). *TerraViva: positief effect op hittestress*. *Stad + Groen*. Geraadpleegd op 25 februari 2025, van <https://www.stad-en-groen.nl/article/43248/terraviva-positief-effect-op-hittestress>

Joostdevree (z.d.). *Floatland, drijvend eilandje*. Geraadpleegd op 24 september 2024, van <https://www.joostdevree.nl/shtmls/floatland.shtml>

Kennisportaal Klimaatadaptatie (2018, 18 december). *Water: een koelelement in de warme stad?* Geraadpleegd op 14 september 2024, van <https://klimaatadaptatienederland.nl/actueel/actueel/interviews/interview-klok-sol>

Kleerekoper, L., Jacobs, C., Wilschut, L., van der Kuur, J. & Kluck, J. (2018). *Baten van een groener Haarlem. Baten in euro's, graden verkoeling en leefbaarheid*. Hogeschool van Amsterdam.

Kleerekoper, L., Hiemstra, J.A., van der Poel, J., Erwin, S., Zhang, X, Kluck, J. & Jalalifahim, M. (2024). *Effectief klimaatgroen*. Hogeschool van Amsterdam (HvA), Wageningen University & Research (WUR) en Niek Roozen Landscape (NRL).

Klemm, W. (2018). *Clever and cool: Generating design guidelines for climate responsive urban green infrastructure*. [internal PhD, WU, Wageningen University]. Wageningen University. <https://doi.org/10.18174/453958>.

Klimaatklaar (z.d.). *Maak een takkenril of houtwal*. Geraadpleegd op 24 september 2024, van <https://klimaatklaar.nl/jij/maak-takkenril/>

Klok, L., Rood, N., Kluck, J., & Kleerekoper, L. (2019). Assessment of thermally comfortable urban spaces in Amsterdam during hot summer days. *International Journal of Biometeorology* 63: 129-141. <https://doi.org/10.1007/s00484-018-1644-x>.

Kluck, J., Klok, L., Solcerová, A., Kleerekoper, L., Wilschut, L., Jacobs, C. & Loeve, R. (2020). *De hittebestendige stad: een koele kijk op de inrichting van de buitenruimte*. Hogeschool van Amsterdam.

Kraus D. & Krumm F. (2013). *Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity*. European Forest Institute.

Maes, B. & Krüse, H. (2011). *Beschermde muurplanten. Ecologie en technische maatregelen bij beheer en behoud*. Sdu Uitgevers bv.

Melgers, W. & Koningen, H. (2018). Oever- en waterplanten vermeerderen. *Oase*, 24-28.

Mereboer, P. & Postma, A. (2023). *Natuurinclusief bouwen voor gezonde bewoners*. KAN Bouwen.

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties & Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2024). *Handreiking Groen in en om de stad*.

Moraal, L. (2005). *Veel dood hout – meer biodiversiteit?* Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://edepot.wur.nl/26129>

Morpurgo, J., Huurdeman, M., Oostermeijer, J. & Remme, R. (2024). Vegetation density is the main driver of insect species richness and diversity in small private urban front gardens. *Urban Forestry & Urban Greening* 101: 128531. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.12853>.

Naturalis Biodiversity Center (z.d.). *De Groene Gids voor een natuurinclusieve omgeving*. Geraadpleegd op 7 maart 2025, van <https://www.naturalis.nl/groene-gids-voor-een-natuurinclusieve-omgeving>

Offwell Woodland & Wildlife Trust (z.d.). *The Value of Different Tree Species for Invertebrates and Lichens*. Geraadpleegd op 13 februari 2025, van http://www.countrysideinfo.co.uk/woodland_manage/tree_value.htm

Onderdompelen (z.d.). *Wilgentenenbollen*. Geraadpleegd op 24 september 2024, van <https://www.onderdompelen.nl/wilgentenenbollen>

Partridge, D. & Clark, J. (2018). Urban green roofs provide habitat for migrating and breeding birds and their arthropod prey. *PLoS One* 13(8): e0202298. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202298>.

Provincie Antwerpen (z.d.). *Zo bouw je een takkenril* [Folder]. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://www.provincieantwerpen.be/content/dam/provant/dlm/dmn/natuur-en-landschap/biodiversiteit/tips-voor-je-tuin/plant-goed>.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (z.d.). *Algen mossen en korstmossen*. Geraadpleegd op 21 februari 2025. https://kennis.cultureelerfgoed.nl/index.php/Algen_mossen_en_korstmossen#schade.

Rijkswaterstaat (2008). Mogelijkheden voor floatlands in het Noordzeekanaal. Floatlands als ondersteuning van de Ecologische Hoofd Structuur.

Rooze, D., Boogaard, F. & Brolsma, R. (2021). *Onderzoek waterpasserende en doorgroeibare verharding*. Deltares.

Shafique, M., Kim, R. & Rafiq, M. (2018). Green roof benefits, opportunities and challenges - A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 90: 757-773.

Smulders, P.B. et al. (2021). *Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur 2021*. Rijkswaterstaat, Dienst Water, Verkeer en Leefomgeving, Utrecht.

TBS-SVA Groep (z.d.). *Kikker- en paddentrap* [Flyer]. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://www.ravon.nl/Portals/2/>

Thüring, M. (2011). *Zoödiversität auf Weiden (Salix spp.) und Pappeln (Populus spp.). Eine Literatúrauswertung*. VDM Verlag Dr. Müller, Saarbrücken, 50 pp. + Anhänge.

Timans, H., van Zon, S., Nuytinck, J., Stech, M. Considerable epiphytic lichen diversity on common lane tree species in Amsterdam under contemporary urban environmental conditions. *The Lichenologist* (submitted).

Turner-Skoff, J.B. & Cavender, N. (2019). The benefits of trees for livable and sustainable communities. *Plants, People, Planet* 1(4): 323-335. <https://doi.org/10.1002/ppp3.39>.

Urban Technology (2022, 22 november). *Bomen*. Geraadpleegd op 27 september 2024, van <https://www.hva.nl/kc-techniek/gedeelde-content/contentgroep/klimaatbestendige-stad/resultaten/bomen.html>

Van Alphen, S., Baggelaar, S., den Oudsten, I., van Zandbergen, M., Aardse, H., ten Doesschate, A., Al Zamily, B., Nollen, S. & Wonders, K. (2024). *Handreiking natuurinclusieve monumenten | woongebouwen*. MOOI Noord-Holland

Van den Berg, J., van der Made, H., Oosterheerd, I., Riccetti, A. (Eds.). (2021). *BiodiverCITY. A Matter of Vital Soil! Creating, Implementing and Upscaling Biodiversity-based Measures in Public Space*. Rotterdam: nai010 publishers, 122 pp.

Van den Berk (z.d.-a). *Bomen in bakken: voor (tijdelijk) groen in de stad*. Geraadpleegd op 13 september 2024, van <https://www.vdberk.nl/oplossingen/bomen-voor-bakken/>

Van den Berk (z.d.-b). *Plantinstructies voor het planten van een boom* [Flyer]. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://www.vdberk.nl/media/advice/bomen-planten/plantinstructies-NL.pdf>

Van Vossen, J. & Verhagen, D. (2009). *Handreiking natuurvriendelijke oevers*. STOWA, Utrecht.

Verkademeisje (z.d.). *Watertuinen in Leiden*. Geraadpleegd op 24 september 2024, van <https://www.verkademeisje.nl/watertuinen-in-leiden>

Vergroening Singel030 (z.d.). *Fauna uittreedplaatsen*. Geraadpleegd op 24 september 2024, van <https://www.vergroeningsingel030.nl/methodes/fauna-uittreedplaatsen/>

Vogelbescherming Nederland (2023, 25 april). *Overheid beschermt mensen en natuur onvoldoende tegen schadelijke effecten van bestrijdingsmiddelen*. Geraadpleegd op 24 september 2024, van <https://www.vogelbescherming.nl/actueel/bericht/overheid-beschermt-mensen-en-natuur-onvoldoende-tegen-schadelijke-effecten-van-bestrijdingsmiddelen>

Wageningen University and Research (z.d.). *De ene boom is de andere niet*. Geraadpleegd op 13 september 2024, van <https://www.wur.nl/nl/artikel/de-ene-boom-is-de-andere-niet.htm>

Waterklaar (z.d.-a). *Efficiënt watergebruik met een regenwaterzuil*. Geraadpleegd op 27 september 2024, van <https://waterklaar.nl/oplossingen/regenwaterzuil>

Waterklaar (z.d.-b). *Geveltuin*. Geraadpleegd op 27 september 2024, van <https://waterklaar.nl/oplossingen/geveltuin>

Waterklaar (z.d.-c). *Groene gevel*. Geraadpleegd op 27 september 2024, van <https://waterklaar.nl/oplossingen/groene-gevel>

Waterklaar (z.d.-d). *Vergroenen balkon*. Geraadpleegd op 27 september 2024, van <https://waterklaar.nl/oplossingen/vergroenen-balkon>

Wooster, E., Fleck, R., Torpy, F., Ramp, D. & Irga, P. (2022). Urban green roofs promote metropolitan biodiversity: A comparative case study. *Building and Environment* 207, Part A, 108458. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108458>.

Zoogdiervereniging (z.d.-a). *Factsheet vleermuizen verlichting* [Flyer]. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://www.zoogdiervereniging.nl/sites/default/files/2021-09/Factsheets%20maatregelen%20vleermuizen%20VERLICHTING-digitaal.pdf>

Zoogdiervereniging (z.d.-b). *Vleermuiskasten inzetten als alternatieve verblijfplaats?* [Brochure]. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://www.zoogdiervereniging.nl/sites/default/files/2024-01/Zoogdier%20Vleermuiskasten.pdf>

Zoogdiervereniging (2009). *Praktische tips en wetenswaardigheden over egels* [Brochure]. Geraadpleegd op 24 februari 2025, van <https://www.zoogdiervereniging.nl/sites/default/files/imce/nieuwesite/Zoogdiersoorten/Egel>

Colofon

Titel

Historisch hart, groene toekomst: Toolbox voor een biodivers en klimaatbestendig historisch centrum van Leiden

Opdrachtgever

Gemeente Leiden, als onderdeel van het Erfgoed Deal project 'Klimaatbestendige Leidse binnenstad'

Datum

Mei 2025

Auteurs

Lotte Vroomans (Naturalis Biodiversity Center)
Michael Stech (Naturalis Biodiversity Center)
Marco Roos (Naturalis Biodiversity Center)

Projectleider

Michael Stech

Projectcoördinator

Raymond van Steijn

Vormgeving

Marit Moerman

Fotografie

Marit Moerman, mits anders is aangegeven

Contactinformatie

lotte.vroomans@naturalis.nl

Disclaimer

Aan dit rapport kunnen geen rechten worden ontleend. De auteurs zijn niet verantwoordelijk voor eventuele fouten of consequenties. Aanvullingen of verbeteringen zijn welkom via lotte.vroomans@naturalis.nl.

Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding. Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin. Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden. Naturalis aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade, voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit advies.

