



Vitens

natuurinclusief

bouwen en ontwerpen

water voor nu en later



Vitens natuurinclusief bouwen en ontwerpen



96-11

Natuur als bescherming van onze bronnen en voor een schone leefomgeving

'Samen in beweging voor mens en leefomgeving' is onze strategie om ook in de toekomst 24/7 betrouwbaar en betaalbaar drinkwater te kunnen blijven garanderen. Duurzaamheid en natuur vormen hierbij een belangrijke basis: wij werken aan een groene bedrijfsvoering ten behoeve van een veerkrachtige infrastructuur. Na onze deelname aan de Greendeal Infranatuur en het vaststellen van het beleid Drinkwater & Natuur is het nu zaak het groene werken verder in praktijk te brengen. Een belangrijk onderdeel hiervan is het natuurinclusief bouwen, waarbij we natuur als integraal onderdeel gaan opnemen in onze bouwprojecten.

Voor je ligt een inspiratiedocument vol ideeën voor natuur in en bij onze gebouwen en gebieden. Laat je inspireren om er wat moois van te maken!

Zo kunnen we samen trots zijn op alles wat groeit en bloeit in onze waterwingebieden, bij de productielocaties en de gebouwen waar we zelf elke dag werken.

*Jelle Hannema en Marike Bonhof
Directie Vitens N.V.*



Index

Voorwoord 3

Inleiding 5

Natuurwaarde aan gebouwen voor de bedrijfsvoering 6

Natuurvriendelijk reinwaterreservoir 8

Hergebruik van reinwaterreservoir voor vleermuizen 9

Natuurlijke spoelwatervijver 10

Natuurlijk puttenveld 11

Opjagers in het groen 12

Natuurvriendelijke keerlus 13

Het gebouw in het landschap 14

Gebouw in het landschap 16

Heide tot aan de voordeur of over het dak 17

Bos tot op het erf 18

Poldergevoel vanaf de plint 20

Aansluiten bij ecologische netwerken 22

Natuurvriendelijk erf 24

Vlinderidylle 26

Bijenhôtel 27

Heggen en houtwallen 28

Vijvers met ecologische oevers 30

Oevers om in te broeden 31

Huiszwaluwtíl 32

Ooievaarspaal 33

Tegels eruit, planten erin. Klimaatmaatregelen koppelen aan natuur 34

Halfbestrating 36

Vogel- & vleermuisvriendelijke verlichting 37

Natuur in en aan het gebouw 38

Vegetatiedaken 40

Begroeide gevels 43

Het gebouw als rots; nestplaatsen voor vogels 46

Nestkasten voor vogels 48

Stenen voor bijen 49

Verblijfplaatsen voor vleermuizen 50

Natuur om zuinig op te zijn 52

Colofon 56

Inleiding

Meerwaarde creëren voor natuur bij al onze bouw- en renovatieprojecten; dat is de uitdaging. Met natuur op onze terreinen beschermen we onze bronnen, dragen we zorg voor een schone leefomgeving en nemen wij onze maatschappelijke verantwoordelijkheid. In 2019 is het natuurbeleid van Vitens vastgesteld, met als één van de onderdelen aandacht voor natuur bij bouw- en slooprojecten; actief zoeken naar het creëren van meerwaarde voor de natuur.

Met dit document willen wij planners, bedenkers en bouwers, zowel intern als extern, inspireren met voorbeelden. Voorbeelden van elders, maar vooral ook veel voorbeelden van eigen productielocaties en waterwingebieden. Er is heel veel mogelijk. Door vroeg in het planproces de mogelijkheden voor natuur te onderzoeken en te integreren, zijn namelijk al hele mooie projecten gerealiseerd! Het gaat daarbij zowel om voorzieningen aan, op en in het gebouw, als om voorzieningen op de erven en puttenvelden. Kleine aanpassingen kunnen voor de natuur een wereld van verschil maken. Hiermee dragen wij als drinkwaterbedrijf bij aan het behouden en versterken van de biodiversiteit. Gebouwen met broedende vogels, groene bloeiende erven vol bijen en vlinders, overwinterende vleermuizen in oude reservoirs, puttenvelden vol weidevogels en dassen scharrelend in de bosrand. Help je mee?

Dit document dient ter inspiratie in het bouwproces van businesscase tot uitvoering. In de businesscase kijken we welke typen natuur of soorten passen bij het gebouw, het terrein en het landschap eromheen. Gedurende het proces wordt dit steeds concreter uitgewerkt.



Aanleg poel Hoge Hexel





**Gebouwen die opgaan in het landschap
zonder dat de bedrijfsvoering eronder lijdt**

- **Natuurvriendelijk reinwaterreservoir**
- **Hergebruik van reinwaterreservoir
voor vleermuizen**
- **Natuurlijke spoelwatervijver**
- **Natuurlijk puttenveld**
- **Opjagers in het groen**
- **Natuurvriendelijke keerlus**

natuurwaarde

aan gebouwen

voor de bedrijfsvoering



Reinwaterreservoir Wapenveld

Natuurvriendelijk reinwaterreservoir

Een reinwaterreservoir zorgt voor de opslag van drinkwater voor piekmomenten. Het gebouw staat natuurlijk volledig in dienst van hoog kwalitatief water en is zodanig gebouwd dat de bedrijfsvoering zelfs onder de meest extreme omstandigheden niet in het geding komt. Aan de buitenzijde van de gebouwschil is echter heel veel mogelijk om het gebouw te laten passen in de omgeving of zelfs de waarde voor die omgeving te vergroten zonder dat de functionaliteit er onder lijdt.

De betonconstructie heeft een draagkracht van 1000 kilo per vierkante meter. Daarop kan een aardedekking van één meter grond worden aangebracht. Belangrijk is gebiedseigen grond bij het afdekken te gebruiken. De beplanting die erop komt kan dan naadloos aansluiten op de omgeving. Zo ontstaat een gebouw als een heuvel in het landschap. Voor het beheer is een talud van maximaal 30° gewenst. Onderhoud kan dan altijd machinaal

uitgevoerd worden. Het groene dak van het reservoir kan vaak ook gecombineerd worden met zonnepanelen. (Zie p. 41)

Omdat de wand van het reservoir vorstvrij blijft is het een hele geschikte plek om een winterverblijf voor vleermuizen tegenaan te bouwen.

Overstort van een reinwaterreservoir kan gebruikt worden om een (kunstmatige) poel met water te vullen. Het moment van spuien is belangrijk zodat aanwezige amfibieën niet uit de poel worden gespoeld. Tijdelijk een gebied onder water zetten is goed als voedselgebied voor steltlopers.



Hergebruik van reinwaterreservoir voor vleermuizen

Als na verloop van tijd een reinwaterreservoir niet meer geschikt is om de oorspronkelijke functie te vervullen, kan deze dienen als winterverblijf voor vleermuizen. 's Winters, als er geen vliegende insecten zijn, houden vleermuizen een winterslaap. Tijdens de winterslaap daalt de lichaamstemperatuur en zoeken de vleermuizen ruimtes met een constante lage temperatuur en minimale verstoring. Grote lege kelders voldoen aan die eisen. Er zijn wat kleine aanpassingen nodig om de ruimte geschikt te maken.

Sluit de ruimte af met een deur met daarin een horizontale sleuf (zoals een brievenbus) van minimaal 2x20 cm. Hierdoor vliegen de vleermuizen in en uit. Rondom de in- en uitvliegspleet dient het oppervlak ruw te zijn zodat vleermuizen kunnen landen.

Wegkruipplekken kunnen worden gemaakt met speciaal daarvoor ontworpen stenen, zoals een vleermuiswandsysteem, of met holle bakstenen. 'Slordig' gemetselde muurtjes met ruimte tussen de bakstenen fungeren ook als wegkruipplekken.

Wegkruipplekken kunnen ook worden gemaakt van betonnen stenen of bakstenen die tegen het plafond worden gemetseld. Sommige recht met 2 cm er tussen, andere onder een kleine hoek zodat de tussenruimte varieert van 1 - 3 cm.

Omdat de eisen van vleermuizen aan winterverblijven en de omgeving daarvan soortspecifiek zijn, is deskundig advies belangrijk.

Meer informatie

www.zoogdiervereniging.nl



Rob Eifring

Sint Jans klooster

Gewone grootoorvleermuis Nijverdal



Theo Douma

Natuurlijke spoelwatervijver

Welke dieren er in vijvers kunnen voorkomen, hangt af van de kwaliteit van het water en of er waterplanten aanwezig zijn.

Het water kan naar de spoelvijver eerst door een speciaal daarvoor aangelegde spoelwatergracht worden geleid. Hierin kan het ijzer en mangaan bezinken voordat het in de vijvers komt. Een aantal vijvers achter elkaar met steeds schoner water biedt kansen voor verschillende soorten met voorkeuren voor water van verschillende kwaliteit. Het geklaarde spoelwater biedt kans voor soorten die erg schoon water nodig hebben. Zulke plekken zijn schaars in ons land. Het is zeer geschikt als voortplantingswater voor libellen. In een gezonde vijver zit veel variatie aan soorten, maar in kleine aantallen. Vuil water bevat vaak hoge concentraties van één of enkele soorten, wat uitbraken van een plaag in de hand kan werken.

Het is wenselijk om water zo lang mogelijk vast te houden op eigen terrein, bijvoorbeeld met meerdere vijvers met verschillende waterniveaus voor verschillende vormen en stadia van leven. Sommige vijvers zullen dan niet continu water bevatten. Droogstaande calamiteiten-vijvers kunnen worden afgegraven voor soorten die van droog zand houden. Andersom kan spoelwater worden gebruikt om de grondwaterstand te verhogen of een plasdras te creëren. Bij uitbaggeren van vijvers kan geschikt bagger gebruikt worden om reliëf te realiseren in het terrein.

Geen bomen langs de zuidzijde zorgt voor zon op het water. Bosschages langs de randen zijn goed voor bijvoorbeeld vogels. Bedenk wat lokaal wenselijk is en welke soorten ervan kunnen profiteren.



Rob Elfring

Viervlek (libel), Hammerflier



Rob Elfring

Natuurlijk puttenveld

In elk landschapstype kunnen puttenvelden liggen: polder, bos of heide. Met de juiste inrichting kunnen deze het omliggende landschap versterken.

Puttenvelden in open polder kunnen een meerwaarde voor weidevogels krijgen. Door greppels te verbreden en oevers te verflauwen ontstaan ondiepe laagtes. Laagtes die tussen maart en juni onder water komen te staan. De putten in het puttenveld kunnen worden afgeschermd voor het vee met een raster of dichte haag. Indien begrazing onwenselijk is, kan sinusbeheer worden toegepast. Dit is een manier van gefaseerd maaien, die speciaal gericht is op het creëren van enorm veel variatie op een klein stukje grond, wat met name voor veel vlinders en wilde bijen heel gunstig is.

Voor puttenvelden in het bos moeten al brede paden worden gemaakt om met auto's bij de putten te kunnen komen. Door de paden soms net wat breder te maken, en kruispunten van wegen tot een kleine open plek in het bos te maken wordt het bos ook een plek voor zon-minnende vlinders en insecten. Aaneengesloten bos is voor zonminnaars een barrière, zonnige bospaden maken het aantrekkelijk; ook voor recreanten.

En op een heideterrein is het dóór laten lopen van de heide tot de put een prima optie. Open zand direct rond de put is goed voor zandhagedissen en zandbijen.

Meer informatie

www.vlinderstichting.nl/sinusbeheer/

Sinusbeheer in Hammerfliet



Icarusblauwtje, Dakhorst





Opjager in Hellendoorn



Opjagers in het groen

Om een opjager op te laten gaan in het landschap kan deze worden omringd door vegetatie, zoals een gevelhaag. Vuurdoorn is hiervoor uitermate geschikt. Eenmaal volgroeid zorgen de dichte takkenstructuur en scherpe stekels voor een goede afweer tegen nieuwsgierig vee en mensen. De takkenstructuur van de vuurdoorn is zeer geschikt voor vogels om in te nestelen en in het najaar trekken de bessen volop lijsters aan.

Een andere keuze is een haag van struiken die ook in de winter groen blijft, bijvoorbeeld taxus of liguster. Bloeiende liguster is waardevol voor insecten en vogels eten de bessen graag. Voor een rijker leefgebied kunnen deze groenblijvende soorten worden gecombineerd met andere soorten zoals meidoorn. Of beter nog, gebiedseigen struiken om zo perfect te passen in de omgeving.

En wat te denken van een markant gebouw? We bouwen nu immers de monumenten van de toekomst.

Merel



Vechterweerd

Natuurvriendelijke keerlus

Aan het einde van doodlopend pad kunnen vrachtwagens keren op een keerlus. Het grote voordeel van een keerlus is dat er snel kan worden gekeerd. Als nadeel wordt vaak gezien dat een keerlus veel ruimte nodig heeft. Juist hierin schuilen de kansen voor natuur!

Binnenin de keerlus kan een relatieve rust worden gegarandeerd. Deze ruimte kan ook speciaal worden ingericht voor natuurfuncties die enige rust vereisen. Bij voorbeeld: een paddenpoel, waar amfibieën de eieren afzetten en hun dikkopjes ongestoord kunnen opgroeien. Of een bosje in een open landschap waarin vogels veilig kunnen nestelen. Vogels zoals grasmus, roodborsttapuit of kneu die nestelen in losse struiken in open landschap kunnen hier profijt van hebben. Er zijn nog legio mogelijkheden, zoals een ooievaarspaal of een zwaluwtil.

De keerlus in Vechterweerd is door een paartje kleine plevier verkozen tot nestplaats. Eigenlijk kan in een keerlus alles wat in de rest van het terrein ook kan, alleen is de ruimte kleiner.



Kleine plevier





**Een gebouw staat niet op zichzelf,
het is onderdeel van zijn omgeving.
Natuurinclusiviteit draagt in grote mate bij
aan de landschappelijke inpassing.**

- Heide tot aan de voordeur of over het dak
- Bos tot op het erf
- Poldergevoel vanaf de plint
- Aansluiten bij ecologische netwerken

het gebouw

in het

landschap

Gebouw in het landschap

Uiteraard bieden onze natuurinclusieve gebouwen tal van veilige verblijfplaatsen voor allerlei organismen in de toegepaste neststenen. Maar in de omgeving vinden de bewoners voedsel en soortgenoten. Een gebouw staat niet op zichzelf, het is onderdeel van zijn omgeving. Het bedrijfsterrein is geen tuintje; het is het leefgebied van tal van diersoorten die via verbindingzones in contact staan met populaties in andere gebieden.

Neem bij herinrichting en nieuwbouwplannen de omgeving direct mee in het ontwerp en plaats de ontwikkelingen in de context van het omliggende landschap. Door bij herinrichting bestaande beplanting te behouden en bij nieuwe aanplant gebruik te maken van de boomsoorten uit de omgeving, sluit het erf naadloos aan op het ommeland.

Leg het beheer vast in een beheerplan en bespreek dit met de uitvoerder van het beheer.

Zoelen



Rob Elfring

Heide tot aan de voordeur of over het dak



Erik van Beers

Zandhagedis. Soestduinen

De fauna van heide is sterk afhankelijk van landschapsstructuur en vochthuishouding. Voor een hoge biodiversiteit is variatie belangrijk. De begroeiing van het heidelandschap kan worden doorgetrokken tot op de daken van de gebouwen. Zowel platte als licht hellende daken zijn hiervoor geschikt. Maak gebruik van substraat en beplanting uit de omgeving, zo sluiten het dak en het erf naadloos aan op het ommeland. Bodemtransplantatie is een prima methode om nieuwe heidegebieden te ontwikkelen. Zelfs op daken. In het aangrenzend heidegebied wordt een dun laagje bodem geplagd. Het geplagde materiaal wordt daarna uitgestrooid op onbegroeide grond op en rond het gebouw. Dit entmateriaal bevat plantenzaden, plantendelen en bodem met bijbehorende bodemgemeenschap. Dankzij deze mix kan de gewenste plantengemeenschap zich snel ontwikkelen in een nieuw gebied. Als zaden en bodemleven worden uitgestrooid, ontstaat er binnen een paar jaar nieuwe heide.

Buffers of juist overgangen naar aangrenzende landschappen en watersystemen zijn cruciaal. Zorg voor een inrichting met overgangen van nat naar droog en natuurlijke overgangen naar bos met open vegetatie en half open lage vegetatie.

Meer informatie

Heidebeheer: moderne methoden in een eeuwenoud landschap - J. Smits, J. Noordijk, A. van Loon. KNNV uitgeverij 2013





Rob Elfring

Bos tot op het erf

Hoe zou de wereld eruit zien zonder bomen? Bomen zijn een wezenlijk onderdeel van een prettige woon- en werkomgeving voor mensen én als leefgebied voor dieren. Voor vogels bijvoorbeeld kunnen bomen alle essentiële functies vervullen; de drie V's: voedsel, veiligheid en voortplanting. Door te variëren met soorten kan men verschillende vogelsoorten bedienen. Er is niet één soort boom beter dan andere soorten. Voor zijn nest stelt een holenbroeder andere eisen aan een boom dan een vogelsoort die een takkenest bouwt. Als voedselbron heeft een insecteneter andere wensen dan een zaadeter. Voor de veiligheid is de schutkleur van een boomkruiper het meest effectief op een ruwe bast, maar voor een veilige slaapplek van een groep houtduiven zijn juist veel horizontale takken nodig. Variatie aan boomsoorten is in de regel goed.

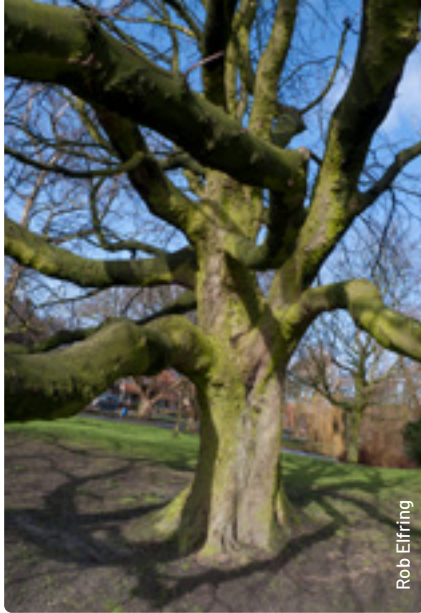
Behalve als leefgebied voor dieren zijn bomen van grote waarde voor mensen. Het is niet alleen bekend hoeveel organismen een boom ongeveer huisvest (platanen scoren hierin heel laag en eiken heel hoog) maar ook hoeveel water elke soort gebruikt, hoeveel stikstof deze opneemt en in welke mate deze de omgeving koelt. Doe een Bomen Effect Analyse (BEA) om de bestaande bomen, met de waarde en functies die ze vertegenwoordigen, een plek te geven in plannen voor de waterwingebieden.

Vanuit het waterwinnen bekeken hebben loofbomen de voorkeur boven naaldbomen; onder loofbomen komt meer regenwater op de bodem en in het grondwater. Loofbomen verdampen minder water dan naaldbomen.

Meer informatie

Bomen Effect Analyse: www.crow.nl/crow-levende-stad/nieuws-crow-levende-stad/mei-2019/nieuwe-richtlijn-bomen-effect-analyse

• Gebruik i-Tree om de waarde van bomen te berekenen www.itreetools.org



Rob Elfring

Kastanjeboom

Laat oude bomen staan

Behoud bestaande volgroeide bomen. Nieuwe aanplant heeft jaren nodig om zich te ontwikkelen tot wasdom. Bestaande groenelementen, zoals oude bomen of boomgroepen, zijn zeer waardevol als leefgebied voor dieren en geven de herinrichting of nieuwbouw bij oplevering direct cachet.

Gebruik lokale soorten

Bomen die van nature in een omgeving horen, hebben een grotere natuurwaarde dan exotische sierbeplanting. Deze bomen zijn het meest geschikt om te groeien onder de lokale omstandigheden, zoals bodemsoort en grondwaterstand. Ook bieden deze bomen het voedsel en leefgebied voor lokale kleine organismen, waar grotere dieren zoals vogels en vleermuizen van afhankelijk zijn. Het klinkt ingewikkelder dan het is. Kijk om je heen: welke bomen groeien spontaan in deze omgeving? Gebruik deze soorten bij de (her) inrichting van het terrein. Zo sluit het erf naadloos aan op de omgeving.

Kramsvogel



Rob Elfring



Rob Elfring

Goor

Zorg voor variatie

Varieer in de soorten bomen en zorg voor variatie in hoogte en leeftijd. Een gevarieerde vegetatie voorkomt uitbraken van plaagdieren, zoals eikenprocessierups. Dergelijke plagen ontstaan in monoculturen, de aanplant van één soort gewas. Een gevarieerde vegetatie kan dit voorkomen, doordat de soorten die op de verschillende gewassen leven met elkaar concurreren. Hoe meer variatie des te meer veerkracht. Die veerkracht komt ook van pas in deze tijd van klimaatverandering. Voor sommige soorten zal ons land minder geschikt worden.

Beheer

Leg het beheer van bomenlanen en bospercelen voor meerdere jaren vast. Plan hierin het noodzakelijk onderhoud, zoals snoeien of een periodieke dunning. Plan de werkzaamheden zo, dat er niet wordt gekapt of gesnoeid in het broedseizoen van vogels. Beleid hiervoor en de monitoring hiervan is vastgelegd in beheerplannen.



Rob Elfring

Havelterberg

Poldergevoel vanaf de plint

Het oer-Hollands polderlandschap is het leefgebied van de voor ons land zo typische weidevogels als Kievit, veldleeuwerik en onze nationale vogel de grutto. Kruidrijk grasland biedt weidevogels voedsel, een nestplaats en schuilmogelijkheden. Kruidrijk grasland kan men creëren door een hoogwaterpeil, door te verschralen en daar waar vanuit de grondwaterbescherming is toegestaan, beperkt ruige stalmest te gebruiken of na te beweiden.

Kruidrijk grasland heeft een mix van minstens vier soorten kruiden en/of grassoorten, maar bij voorkeur meer dan vijftien soorten. Bijvoorbeeld boterbloem, pinksterbloem, madeliefje, gewoon reukgras, kamgras, koekoeksbloem, grote ratelaar, moeras-vergeet-mij-nietje, rode klaver en smalle weegbree. De kruiden komen in grote aantallen voor, verspreid over het hele perceel, bij voorkeur in combinatie met een hoog grondwaterpeil. Bij een te laag grondwaterpeil in het voorjaar kan een plas dras worden gecreëerd door met een pomp water uit de sloot op het land te brengen. In zo'n plas vinden weidevogels volop voedsel en kunnen ze rusten.

Bij waterlopen in het grasland is het essentieel dat steile slootkanten worden afgevlakt. Het liefst flauwer dan 1:7 vanaf het waterpeil over een breedte van één tot drie meter. Het voorkomt verdrinking van kuikens en door flauwe oevers komt ook meer voedselgebied beschikbaar.

Kruidrijke graslandranden, bijvoorbeeld in bermen en langs sloten of dijken, kunnen goed dienen als verbindingzones tussen verschillende gebieden. Kruidrijk grasland kan naadloos overgaan in het gazon rond een gebouw.

Meer informatie

www.vogelbescherming.nl/factsheets



Plas-dras

Een plas-dras in het grasland biedt ideale voedselomstandigheden voor weidevogels. Een plas-dras kan permanent of tijdelijk worden gecreëerd door een verlaging in het grasland één tot tien centimeter onder water te zetten, bijvoorbeeld met behulp van een zonnepomp. Door een PVC-buis met een bochtstuk in de plas-dras te plaatsen, komt het water niet te hoog te staan. Overtollig water vloeit vanzelf door de buis weg naar een afwateringsloot.



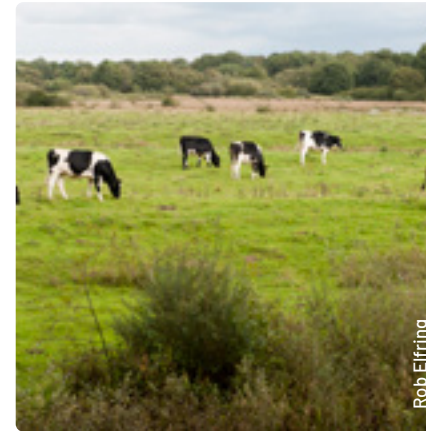
Hammerflier



Grutto's

Grondwaterpeil

Een hoog grondwaterpeil is om verschillende redenen gunstig voor vogels. Bodemdieren, zoals regenwormen, blijven aan de oppervlakte en zijn daardoor beter bereikbaar als voedsel. Het remt de grasgroei; dit geeft andere soorten grassen, kruiden en bloemen meer de ruimte. Het ideale grondwaterpeil is 0-20 cm onder maaiveld.



Beweiding

Voor veel weidevogels is het gunstig als grasland regelmatig beweeid wordt. Beweide percelen zijn gevarieerder en hebben kleine hoogteverschillen, zoals pollens en trappaten. Hier komen veel weidevogels graag omdat het de nestgelegenheid en voedselsituatie verbetert. De vogels profiteren het meest als buiten het broedseizoen wordt beweeid. Bij beweiding in het broedseizoen moet rekening worden gehouden met de nesten en kuikens. Wanneer een weidevogelgebied optimaal wordt beheerd en ingericht, met een zeer vertraagde grasgroei door hoog waterpeil, is beweiding in het broedseizoen niet nodig.

Maaien

Als een graslandgebied niet beweeid wordt maar gemaaid, pas het maaibeleid dan aan op aan de grond broedende weidevogels. Voer maaierwerkzaamheden uit buiten het broedseizoen, bij voorkeur voor 15 maart en na 15 juli. Voer het maaisel af na het maaien. De eerste jaren wordt drie maal per jaar gemaaid. In de loop der tijd volstaat één of twee maal per jaar. Leg het beheer vast in een beheerplan en bespreek dit met de uitvoerder van het beheer.

Hammerflier





Renée van Assema



Engelse Werk Natuurtuin

Heideverbinding bij Soestduinen

Aansluiten bij ecologische netwerken

Het Nederlandse landschap is sterk versnipperd. Geïsoleerde gebieden hebben doorgaans een lagere diversiteit aan leven dan gebieden die in verbinding staan met elkaar. Een netwerk van groene plekken en stapstenen zorgt voor een gezond ecosysteem. Hoe robuuster het netwerk is, des te groter de biodiversiteit. Vogels kunnen weliswaar vliegen tussen verschillende gebieden, maar het grondgebonden leven waar ze van afhankelijk zijn, kan dat vaak niet, of niet over grote afstanden. Via de verbindingen wordt nieuw gebied gekoloniseerd door soorten uit de omgeving. Bovendien voorkomt het onnodige slachtoffers op plaatsen waar dieren niet veilig van het ene naar het andere gebied kunnen komen. Deze verbindingen kunnen speciaal worden aangelegd, maar er kan ook gebruik worden gemaakt van bestaande landschapselementen zoals waterlopen met natuurlijke oevers, taluds van spoorwegen, dijken en verbrede wegbermen. Hoe langer een verbinding bestaat, des te beter wordt deze gebruikt. Simpelweg omdat dieren de nieuwe mogelijkheid moeten leren kennen. Benoem knelpunten in deze verbindingen en los ze op tijdens beheer of herinrichting.



Rob Elfring

Gebruik bestaande structuren

Verbindingen kunnen speciaal worden aangelegd, maar er kan ook gebruik worden gemaakt van bestaande structuren. Door de inrichting en het beheer van bestaande bermen en oevers aan te passen, krijgen deze ook een functie voor dieren. Langs begroeide dijken, verbrede wegbermen en waterlopen met natuurlijke oevers kunnen dieren van het ene gebied naar het andere lopen.



Rob Elfring

Oldeholtpade Dassenpoort in hek

Welkom egel

Erfscheidningen, zoals schuttingen en heggen, vormen een onneembare barrière voor grondgebonden dieren. De oplossing is even simpel als efficiënt. Een paar goed geplaatste openingen bieden dassen en egels het noodzakelijke contact met soortgenoten. Voor egels is de opening 15x15cm, voor dassen 40x40cm.



Jip Louwe Kooijmans

Fauna-uitstapplaats (FUP)

De meeste grondgebonden dieren kunnen uitstekend zwemmen. Maar bij steile oevers kunnen dieren verdrinken als zij niet op de kant kunnen klimmen. Op plaatsen waar harde oeverbeschoeiing noodzakelijk is, kan dit worden voorkomen met de aanleg van een fauna-uitstap plaats.

Bomenrijen

Vleermuizen volgen vaak lijnvormige landschapselementen om open gebieden over te steken, of om van slaapplekken naar voedselgebieden te vliegen. Lintvormige bosschages en bomenlanen kunnen de verschillende gebieden met elkaar verbinden. Deze zijn minstens zo essentieel voor vleermuizen als de verblijfsplaatsen in een gebouw.



Rob Elfring

Schellerdijk





Natuur dichtbij, om elke werkdag van te genieten!

- **Vlinderidylle**
- **Bijenhotel**
- **Hagen en houtwallen**
- **Vijvers en oevers**
- **Voorzieningen voor vogels**
- **Klimaatmaatregelen koppelen aan natuur**
- **Halfbestrating**
- **Vogel- en vleermuisvriendelijke verlichting**

natuur-

vriendelijk

erf



Rob Eifring

Distelvlinder

Vlinder-idylle

Een kleurrijk veld voor mensen om van te genieten en voor vlinders en bijen om beter te kunnen overleven. Een vlinderstruik is prachtig, maar niet genoeg. Vlinders hebben meer nodig. De bloemtrossen van de vlinderstruik trekken grote aantallen vlinders aan, maar zonder waardplanten voor de rupsen en zonder beschutting en rust voor de poppen om zich te ontwikkelen, kunnen vlinders niet in een gebied overleven.

Een vlinderidylle is eenvoudig aan te leggen. Bewerk de grond vooraf zorgvuldig, maar niet teveel; dat verstoort het bodemleven. De vegetatielaag verwijderen en oppervlakkig frezen om de bovenste grondlaag zaaiklaar te maken is prima, maar als het niet nodig is, moet je de bodem zoveel mogelijk met rust laten. Gebruik goed zaad, het liefst inheems zaad dat past bij de streek en de grondsoort. Meng meerjarig bloemenzaad met wat eenjarig zaad om ook in het eerste jaar al bloemen te krijgen en hiermee waardplanten voor de rupsen van de eerste vlinders. Maai de weide één keer per jaar (in het najaar) en voer het maaisel af. Zorg dat het beheer goed geregeld is en geniet van de bloemen, de vlinders en de bijen!

Meer informatie

www.vlinderstichting.nl/idylle/

't Klooster



Rob Eifring

Bijenhotel

Wilde bijen kunnen geholpen worden met een bijenhotel in een bloemrijke omgeving. Het hotel bestaat uit stukken hout of steen met voorgeboorde gaten en bundels holle stengels of stengels met zacht merg zoals riet, bamboe, braam of vlier. De gaten variëren in grootte tussen 3 en 8 mm en zijn ten minste zes centimeter diep, maar bij voorkeur meer. Zorg ook dat de gaten geen rafelige randen hebben en in hout dwars op de vezelrichting worden geboord. Afhankelijk van het gebruikte materiaal en de omgeving kunnen metselbijen, maskerbijen en behangersbijen in de gangen nestkamers maken. Plaats het bijenhotel op maximaal twee meter hoogte, bij voorkeur lager. De voorzijde gericht op het zuiden, andere windrichtingen zullen duidelijk minder succesvol werken. Zorg voor een bloemrijke plek in de directe omgeving, bijvoorbeeld een vlinder-idylle. Hang nestkasten voor mezen niet te dichtbij de bijenhotels. De mezen kunnen de larven opeten voordat de bijen goed en wel uitvliegen.

Een bijenhotel heeft in principe nauwelijks onderhoud nodig. De bamboe buisjes die beschadigd of er uitgetrokken zijn kunnen worden vervangen. Als de stenen intensief gebruikt worden is het raadzaam om na een paar jaar alle buisjes te vervangen.



Rob Eifring

Vechterweerd

Meer informatie

www.bijenhotels.nl

www.nederlandzoemt.nl

bijenplantenzoeker: <https://bijenplanten.ontwikkelcentrum.nl/plant/zoeken/pagina/1>

[ontwikkelcentrum.nl/plant/zoeken/pagina/1](https://www.ontwikkelcentrum.nl/plant/zoeken/pagina/1)



Erik van Beers

Gewone kleine wespbij

Heggen en houtwallen

Hagen en heggen markeren de grenzen van percelen en landgoederen. Hagen bestaan vaak uit één soort waarvan de planten door meerdere snoei beurten per jaar strak geschoren in het gelid staan. Als je een haag samenstelt uit verschillende soorten struiken en maar eens per twee jaar snoeit spreek je van een heg. Hierdoor wordt niet alleen de natuurwaarde vergroot, maar ook de belevingswaarde voor mensen. De verschillende struiken hebben elk hun eigen bloeiwijze en bloeiperiode, hierdoor heeft de heg in het voorjaar een langere periode met bloemen. In het najaar dragen de struiken elk in een bepaalde periode vruchten. De soorten die gebruikt worden in een gemengde heg moeten natuurlijk geschikt zijn voor de lokale grondsoort. Er is veel variatie mogelijk en er bestaan prachtige oud-Hollandse voorbeelden van regionale heggen, waarop eindeloos gevarieerd kan worden. Door een haag aan de voorkant recht te snoeien en aan de achterkant wat te laten golven krijg je 'the best of both worlds' met verschillende microklimaten en extra voedsel- en schuilgelegenheid voor dieren.

Meer informatie

Meer informatie over de historische ligging van houtwallen
www.topotijdreis.nl





Rob Elfring

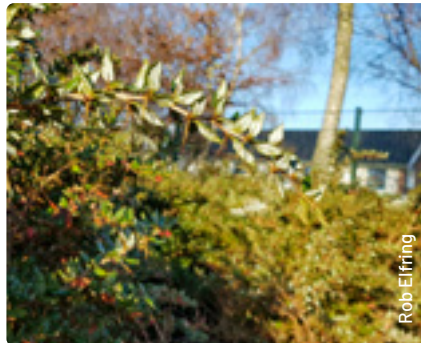
Wierden

Houtwal als hek

Oud agrarisch gebied op de zandgronden was doorregen met heggen en houtwallen. In de houtwallen stonden onder andere struiken met stekels zoals meidoorn en sleedoorn. Hierdoor waren ze behalve als afscherming van het perceel ook geschikt om vee binnen te houden. Door de uitvinding van prikkeldraad en ruilverkaveling zijn veel van deze karakteristieke landschapselementen verdwenen. En met de houtwallen verdwenen de plekken in het boerenland voor de vogels, vlinders en zoogdieren. Op waterwingebieden in een agrarische omgeving kunnen deze oude houtwallen worden hersteld. Oude kaarten geven een beeld van hoe het landschap vroeger was.

Stuver beplanting

Behalve voor natuur kunnen houtwallen ook functioneel worden geplant. Om recreatief gebruik door mensen in gewenste banen te leiden en om de productielocaties te beschermen. Dit kan zonder hekken en verbodsbordjes met de aanleg van waterlopen en beplanting. Een fysieke terreinafscherming van stugge planten met scherpe doorns, zo geheten Stuver beplanting (Sturend en vermijgend) is zeer effectief.



Rob Elfring

Reservoir Dedemsvaart



Ten Hoven Bomen

Gevarieerde haag

Diversiteit in het landschap is de basis voor een gevarieerd dierenleven. Dit kan met struiken die allemaal ongeveer dezelfde groeisnelheid hebben. Men spreekt dan van een Zeeuwse haag. Of met struiken die een verschillende groeisnelheid hebben, wat zorgt voor meer variatie en structuur. In dit geval spreekt men van een Gelderse haag. Een traditionele Zeeuwse haag bestaat uit meidoorn, sleedoorn en esdoorn. De basis van een Gelderse haag bestaat uit beuk, haagbeuk en natuurlijk Gelderse roos. Hierop kan vrijelijk worden gevarieerd, al naar gelang de aard van het landschap en het gewenste eindbeeld.

Mantel-zoomvegetatie

De hoogte van de mantelzoom-vegetatie loopt geleidelijk op. Van de kruidlaag op de grond, via de struiklaag tot de kruinlaag van de grootste bomen. Ideaal voor de overgang van open gebieden naar besloten landschappen, zoals bossen. Variatie in hoogte en soorten van de vegetatie is gunstig voor insecten en dus ook voor andere dieren die daarvan afhankelijk zijn, zoals vogels en vleermuizen.



Rob Elfring

Wierden Huurne



Vijvers en ecologische oevers

Groen kan niet zonder blauw. Waterpartijen zijn een verrijking van het landschap en de soortenrijkdom. Bovendien leeft in Nederland altijd de vraag: hoe kunnen we water langer vasthouden?

Water is voor veel dieren van levensbelang. Waterpartijen dienen als groeiplaats voor water- en moerasplanten, als leefgebied voor insecten en amfibieën, als drinkplaats voor vogels en zoogdieren. Een vijver is bij voorkeur zo diep dat de bodem één meter onder het grondwaterniveau ligt én de laagste grondwaterstand, in de nazomer, bij voorkeur niet meer dan anderhalve meter beneden het maaiveld komt. Zo is er in de zomer voldoende water voor de ontwikkeling van de larven van verschillende soorten waterdieren. Wanneer een poel te vroeg in het jaar droogvalt zal de voortplanting niet slagen. Men kan er desgewenst voor kiezen om op de bodem een ondoorlatende laag klei of leem aan te brengen om water vast te houden. Houd ook rekening met voldoende instraling van zonlicht; minimaal de helft van de dag.

De oevers zijn een essentieel onderdeel van de natuurwaarde van elke waterpartij. Een oever beschermt het land tegen het water. De beschoeiing van de oever voorkomt afkalving door golfslag en stroming. Afhankelijk van de ruimte, de werking van het water en het gewenste eindbeeld is er voor elke situatie een natuurlijke variant. Meer variatie betekent altijd meer planten- en diersoorten.

Het talud van een natuurlijke oever heeft een helling van minder dan 1:3 en waar mogelijk 1:20. Zo ontstaat voldoende ondiep water, wat voor veel dieren aantrekkelijk is. Met name wanneer een nevengeul of een vooroever kan worden gerealiseerd, groeit de natuurwaarde exponentieel. De extra ondiepte is een kraamkamer voor amfibieën en vissen en zo een voedselgebied voor watervogels. Tweejaarlijks baggeren, of jaarlijks om-en-om baggeren, voorkomt verlanding van de oever en de nevengeul.

Meer informatie

www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202000-2010/Publicaties%202005-2009/STOWA%202009-37.pdf

Oevers om in te broeden

Steile oevers langs stromend of stilstaand water zijn uitstekend geschikt als nestplaats voor een ijsvogelpaar of een kolonie oeverzwaluwen, mits voldoende rust gewaarborgd is. De oevers kunnen verticaal worden afgestoken, zodat een aarden wand ontstaat waarin de vogels zelf een nestgang kunnen uitgraven. Maar men kan er ook voor kiezen een kunstwand aan te leggen. Een kunstwand is vaak duurder in de aanleg maar de constructie is veel robuuster. Plaats de nestwand direct aan het water, zo is deze niet bereikbaar voor roofdieren. Voorkom dat mensen en vee in de verleiding komen boven op de wand te lopen, met het gevaar dat de nestgangen worden ingedrukt. Een nestwand met een goede constructie en regelmatig onderhoud gaat decennialang mee.



Rob Eifring

Ijsvogel

Een ijsvogelwand is tenminste één meter hoog, anderhalve meter breed en anderhalve meter diep. Ten minste 60 centimeter boven het water worden enkele gaten geboord. Aan het eind van die gangen graaft de ijsvogel een nestruimte. Soms graaft de vogel zelf een complete nieuwe gang. Het is noodzakelijk dat in de directe omgeving van de wand tenminste 500 meter (maar bij voorkeur meer) oever langs helder water met overhangende takken aanwezig is. Bij gebrek aan overhangende takken kunnen ook enkele stokken in de oever worden gestoken. Deze dienen als uitkijkpost vanwaar de ijsvogel speurt naar visjes en andere kleine waterdieren.

Oeverzwaluw

De grond van de oeverzwaluwwand bestaat bij voorkeur uit leemhoudend zand. De voorzijde kan worden afgestoken of worden gemaakt van keerwandelementen voorzien van ronde gaten met een doorsnee van 11 cm en met een onderlinge afstand van ongeveer 65 cm. Onderhoud de nestwanden door éénmaal per jaar (na de vorst maar vóór het voorjaar) de gebruikte nestgangen opnieuw te vullen met zand en door de eventuele opslag voor de wand te verwijderen.



Rob Eifring



Rob Eifring

Kwikstaart

Onder bruggen kan een halfopen nestkast worden geplaatst voor witte kwikstaart en in sommige delen van het land de grote gele kwikstaart. De nestkast hangt anderhalf tot drie meter boven het water, met een vrije aanvliegroute. In de directe omgeving moeten de vogels op voldoende plaatsen langs de waterlijn kunnen lopen om voedsel te zoeken.



Martine DuBois



Jan Hop

Huiszwaluwtil

Een huiszwaluwtil is in alle eenvoud een dak op een paal. Onder de witte, overstekende daklijsten bouwen huiszwaluwen zelf hun nest of kiezen één van de reeds geplaatste kunstnesten. De huiszwaluwtil biedt de vogels een oplossing voor hun woningnood. Bij verstoring of verlies van een bestaande nestplaats, bijvoorbeeld door renovatie of onderhoud, kan een huiszwaluwtil uitkomst bieden. Voorwaarde is wél dat er in de nabijheid voldoende nestmateriaal aanwezig blijft in de vorm van klei of leem. Huiszwaluwtilen werken het beste in de buurt van bestaande huiszwaluwkolonies of als een bestaande kolonie verloren gaat. De overstekende daklijsten zijn 30 tot 40 centimeter breed, tenminste vier meter boven de grond. Onder de daklijsten worden enkele kunstnesten geplaatst met daartussen ruimte voor de zwaluwen om een eigen nest te bouwen. Op de zandgronden worden kunstnesten veel meer gebruikt dan in gebieden op veen of klei, waar de zwaluwen meer geneigd zijn tot zelfbouw.

Het verschilt per gemeente, maar voor de plaatsing van een huiszwaluwtil is soms een bouwvergunning of minstens meldingsplicht bij de gemeente nodig.

Bremerberg Biddinghuizen

Meer informatie

www.schwalbenschutz.de

Ooievaarspaal

Een statige ooievaar, hoog op zijn nest, geeft allure aan het landschap. Het plaatsen van een ooievaarspaal is alleen zinvol op een plek met een vrije aanvliegruimte en als er voldoende voedsel in de omgeving te vinden is. Als ooievaars regelmatig in de buurt worden gezien, is dat een goede indicatie.

De basis van het nest is een platform met een doorsnede van 130 cm. Het is belangrijk dat deze bodem een open structuur heeft, zodat regenwater niet in het nest blijft staan. Op de omtrek van het nest staan houten pennen met gevlochten wilgentenen, zodat het nestmateriaal dat de ooievaars aandragen op hun plek blijft. Een dunne laag plaggen of gemaaide heide dient als nestbodem. Het ooievaarspaar bouwt het nest samen af. De paal waarop het nestplatform bevestigd wordt, steekt tenminste vier en maximaal acht meter boven het maaiveld uit en is goed verankerd.

Een nestplatform kan ook worden aangebracht op een geknotte boom.

Meer informatie

www.ooievaars.eu/0900nesten_adviezen/default.html



Reservoir Bathmen



Tegels eruit, planten erin. Klimaatmaatregelen koppelen aan natuurwaarde

Het klimaat verandert; de extremer worden groter. We krijgen te maken met te veel of juist te weinig water en met hogere temperaturen. Groen in plaats van stenen kan helpen om de extremen op te vangen. Door bijvoorbeeld na te denken over de functie van bestrating kan overtollig regenwater beter worden opgevangen en afgevoerd naar de ondergrond en de piekbelasting van riolen worden voorkomen. Bomen en struiken helpen bij het vasthouden van het water.

Bedenk waar bestrating noodzakelijk is en waar andere oplossingen mogelijk zijn. 'Niet bestraten, tenzij', is een simpel en goed uitgangspunt. Een toegangsweg waar zwaar verkeer overheen gaat, heeft natuurlijk een goed wegdek nodig. Maar parkeervakken kunnen worden voorzien van halfverharding en de ruimte rond gebouwen hoeft natuurlijk alleen te worden bestraat waar mensen lopen. De rest van de buitenruimte wordt lekker groen ingericht.

Maar waar blijven al die tegels die we verwijderen? En wat te doen met de snoeiresten van alles wat we aanplanten? Het is allemaal te hergebruiken met een natuurdoel. Dubbel duurzaam dus.



Rob Eifring

Vorden

Meer informatie

<https://bouwnatuurinclusief.nl/blogs/stedelijk-groen-helpt-bij-klimaatadaptatie>
www.urbangreenbluegrids.com/design-tool/

Muizenruiter en takkenril: <https://www.stenuil.nl/bescherming/maatregelen>

Takkenril

Een wal van opgestapeld snoeihout, meestal bij elkaar gehouden door palen. Een goed aangelegde ril is op zichzelf een compleet ecosysteem. Vogels als roodborst en winterkoning, kleine zoogdieren als egel en veel soorten insecten en vlinders maken er gebruik van. Snoeihout wordt meestal versnipperd, maar een takkenril is een prima alternatief.



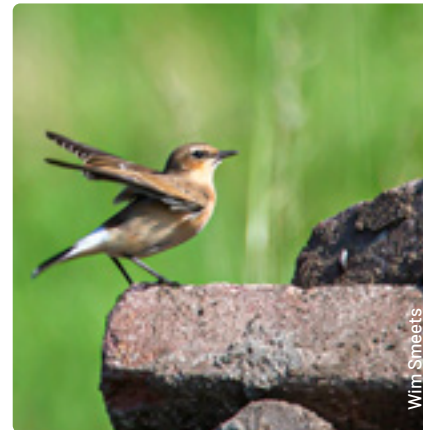
Rob Elfring



Christ Grootzwagers

Muizenruiter

Een muizenruiter biedt roofvogels en uilen een grotere kans om de winter te overleven, vooral tijdens winters met sneeuw. Het is een tipi van lange takken die wordt bedekt met maaisel of andere vegetatie. Erbinnen wordt regelmatig graan gestrooid. De muizenruiter dient dus primair als winteronderkomen met voedselvoorraad voor muizen.



Wim Smeets

Tapuit

Stapelmuurtje

Alle verwijderde verharding van tegels tot bakstenen kunnen worden opgestapeld tot een muur. Zonder metselspecie, want de kieren en ruimtes tussen de stenen zijn schuilplaatsen voor verschillende soorten kleine dieren. Eenvoudig te realiseren en goed in te passen in het landschap, bijvoorbeeld als erfscheiding.

Wadi

Meestal is een wadi droog, alleen na hevige regenbuien staat er water in, zoals een rivierbedding in een woestijn. Het regenwater dat op de verharde oppervlakken valt wordt via molgoten over het maaiveld afgevoerd naar een wadi. Hier kan het langzaam infiltreren in de bodem of vertraagd worden afgevoerd naar oppervlaktewater. Voor de waterhuishouding heeft een wadi twee grote voordelen. Het voorkomt de onnodige afvoer van schoon water én vult het grondwater aan. Een wadi is op maat te maken voor vrijwel elke locatie en laat zich goed in het landschap inpassen.



gemeente Zoetermeer



Rob Elfring

Schellerdijk



Jan Hop

Schots graniet Putten

Halfbestrating

Halfbestrating heeft als belangrijk voordeel dat regenwater in de bodem kan wegzakken. Het hoeft dan niet via het riool afgevoerd te worden. De openingen tussen de stenen bieden ruimte aan zogenaamde tredvegetatie, planten die tolerant zijn voor betreding of hierdoor zelfs harder gaan groeien. Halfbestrating kost niet meer dan traditionele bestrating. Er bestaan verschillende modellen halfopen tegels waartussen planten kunnen groeien. Er zijn tegels van kunststof en van beton. In beide gevallen groeit de vegetatie tussen de tegels door. De vegetatie ontwikkelt zich vanzelf maar kan met inzaaien worden bevorderd. Op verkeers-intensieve plaatsen blijft de begroeiing kort, op minder intensief gebruikte stukken groeien de planten hoger. Als dit onwenselijk is kan men periodiek maaien of borstelen.

Tredvegetatie zal zichzelf onderhouden. Planten die deel uitmaken van tredvegetatie zijn bijvoorbeeld straatgras, weegbree, gewoon varkensgras en liggend vetmuur. Waar minder gelopen of gereden wordt, groeien planten als herderstasje, gewone vogelmuur en klein kruiskruid. De planten zorgen voor zaden en insecten die weer dienen als voedsel voor vogels. Veel soorten vogels, met name de huismus, profiteren van een ruime aanwezigheid van inheemse gewassen.

Ook voor wegen voor zwaar verkeer zijn natuurlijke oplossingen mogelijk, zoals schots graniet dat oogt als een zandpad.

Meer informatie

<https://bouwnatuurinclusief.nl/blogs/kies-waar-mogelijk-voor-halfbestrating>



Signify

Vogel- en vleermuisvriendelijke verlichting

Kunstlicht heeft een bewezen verstorend effect op vleermuizen en andere nachtdieren. Door verstandig met verlichting om te gaan kunnen negatieve effecten worden beperkt. Het basisprincipe voor het voorkomen van lichthinder voor dieren is: niet verlichten tenzij het nodig is.

Met een aantal eenvoudige keuzes kan een hoop dierenleed worden voorkomen en bovendien bespaart het geld en energie.

- Signalering kan ook met reflectoren, plaats lampen alleen waar dit echt nodig is.
- Laat lampen alleen branden op het moment dat dit nodig is, bijvoorbeeld met bewegingssensoren.
- Voorkom verstrooiing van licht door armatuur met een gerichte lichtbundel.
- Verlicht gebouwen van boven naar onderen om desoriëntatie van vogels te voorkomen.

Meer informatie

www.checklistgroenbouwen.nl/maatregelen/maatr-details/vogel-vleermuisvriendelijke-verlichting-van-gebouwen
www.checklistgroenbouwen.nl/maatregelen/maatr-details/straatverlichting





Groen doet je goed, niet alleen thuis maar ook in en aan het gebouw waar je werkt.

- Vegetatiedaken
- Bruin dak
- Begroeide gevels
- Het gebouw als rots; nestplaatsen voor vogels
- Nestkasten voor vogels
- Stenen voor bijen
- Verblijfplaatsen voor vleermuizen

natuur

in en aan

het gebouw

Vegetatiedaken

De belangrijkste functie van een dak is om het gebouw eronder te beschermen. Dikwijls blijft de ruimte op het dak ongebruikt. Zonde! Er zijn tal van functies die een dak ook kan vervullen. Er kan energie worden opgewekt met zonnepanelen, water worden geborgen, er kan gebruikruimte voor mensen worden gerealiseerd, of leefgebied voor planten en dieren. Vaak is een combinatie van functies mogelijk.

Begroeide daken kunnen dieren voedsel bieden, nestgelegenheid en een veilig toevluchtsoord door het ontbreken van verkeer; daken zijn bovendien minder toegankelijk voor predatoren. De waarde als leefgebied varieert per soort per seizoen en hangt mede af van de aard van de begroeiing. Bepalend voor de rijkdom van het bodemleven zijn vooral de diepte en samenstelling van het substraat, de grootte van het dakoppervlak en de ouderdom van de begroeiing. In het algemeen heeft een groot dak met variabele substraatdiepte en begroeiing in een climaxstadium de hoogste natuurwaarde. Met een uitgekende plantenkeuze kan zelfs een jaarrond bloeiende vegetatie worden gerealiseerd.

De opbouw van groene daken kent een vast principe. Op de bestaande dakbedekking komt een eerste laag van watervaste dakbedekking. Anders dan de standaard dakbedekking is deze laag bestand tegen een wat grotere belasting. Op de watervaste dakbedekking komt worteldoek. Vervolgens kan worden gekozen voor een laag voor wateropvang, een drainagelaag. Deze is vaak van kunststof, maar kan ook bestaan uit poreus gesteente zoals lava of geëxpandeerde kleikorrels. Om verstopping van de drainagelaag te voorkomen komt er een filtervlies overheen. Als bovenste laag tot slot komt het substraat, de grond waar de beplanting in groeit.

Door het groene dak tot de begane grond te laten doorlopen wordt het beheer eenvoudiger; er zijn geen ladders nodig om het dak te bereiken. Over het algemeen is slechts één keer per jaar onderhoud nodig.



Meer informatie

Handreiking natuurdaken: www.greendeal-groenedaken.nl/wp-content/uploads/2019/04/GDGD_2019_Handreiking-Natuurdaken-1.pdf

De waarde van groene daken: www.greendeal-groenedaken.nl/wp-content/uploads/2019/09/GDGD-Facts-and-Values-factsheet-Groenblauwe-daken-v2_2019_NL.pdf

Groene daken en zonnepanelen: www.greendeal-groenedaken.nl/wp-content/uploads/2019/10/Artikel-De-Levende-Natuur-oktober-2019-NIOO-dak.pdf

Vegetatiedak met zonnepanelen

Groene daken en zonnepanelen zijn een goede combinatie. Door het koelende effect van het dak hebben de zonnepanelen een beter rendement. Door de schaduwwerking van de zonnepanelen wordt de begroeiing gevarieerder en zo een rijker leefgebied voor dieren. De zonnepanelen moeten wel op een standaard van één meter hoogte worden geplaatst. Anders komt er onvoldoende licht en water op het dak en sterft de begroeiing uiteindelijk af.



Optigrun



Rob Eifring

Corle

Hellend vegetatiedak

Niet alleen platte daken, ook hellende daken kunnen worden voorzien van vegetatie. Om verschuiven te voorkomen, wordt doorgaans het substraat vastgehouden door een kunststof wapening of rasterplaat, waarop een sedummat ligt. Een hellend groendak kan worden toegepast op daken met een dakhelling tot maximaal 45 graden. Hellende groene daken kunnen prima worden gecombineerd met zonnepanelen: vegetatie op de noord- en/of oosthelling, zonnepanelen op de zuidkant.



Jip Louwe Kooijmans

Vegetatiedak met verblijfsruimte

Daken hoeven niet het exclusieve leefgebied te zijn van planten en dieren. Een dak kan ook extra verblijfsruimte bieden aan mensen die in het gebouw werken. Dit is in waterwingebieden niet relevant, daar is genoeg ruimte om de gebouwen heen. Voor kantoren kan het een mooie pauzeplek zijn met een geweldig uitzicht.

Sedum dakbedekking

Elk dak kan een groendak worden. De mogelijkheden worden bepaald door de draagkracht van de dakconstructie. Dus bij nieuwbouw kan men hier vooraf altijd rekening mee houden. De minst zware belasting voor een groendak is sedum. Dat kan al vanaf een draagkracht van 100 kilo per vierkante meter. Bij renovatie van bestaande gebouwen geldt de stelregel: kan er grind op het dak, dan kan er ook een sedum dakbedekking op.



Vivara

Bruin dak

Bruine daken zijn feitelijk braaklandjes op hoogte. Bruine daken dragen bij aan de biodiversiteit. In het broedseizoen bieden ze een compleet habitat voor de zwarte roodstaart. Met speciale neststenen is deze soort extra geholpen. Afhankelijk van het seizoen zoeken vogelsoorten als kneu, putter en witte kwikstaart er hun voedsel. Laat op een bruin dak bij voorkeur de planten spontaan komen. Zo ontstaat een lokale begroeiing met insecten waar zwarte roodstaart en andere vogelsoorten van eten. De zaden zijn najaarsvoer voor vogels. De begroeiing zal zichzelf in stand houden. Dankzij het geringe gewicht kan een bruin dak ook worden toegepast op bestaande daken. Bruine daken bestaan uit substraat van vermalen steen van 25 mm tot gruis. Door dit substraat aan te brengen in dieptes variërend van 5 tot 15 centimeter ontstaat een grotere verscheidenheid aan planten en bodemdieren. Tussen de steenslag worden enkele grotere stenen en stukken hout geplaatst. De kosten van aanleg zijn bijzonder gering als je voorradig materiaal gebruikt en de begroeiing spontaan laat ontstaan.





Begroeide gevels

'Verticaal groen' wordt in Nederland nog weinig toegepast. Groene gevels leggen nauwelijks beslag op de ruimte maar brengen wél heel veel groene kwaliteit op een kleine ruimte. De voordelen voor dieren en mensen zijn groot! Begroeide gevels geven gebouwen een 'zachtere' aanblik, dempen geluid en vergroten het leefgebied voor dieren.

De variatie in mogelijkheden is enorm groot. Bomen die gekapt moeten worden voor de bouw kunnen een tweede leven krijgen als gevelbekleding. Met klimplanten als klimop, wilde wingerd en blauwe regen ontstaat er al snel een nieuw leefgebied voor dieren.

Een gevelhaag is een misschien wel de meest eenvoudige manier om een gebouw in te pakken in begroeiing. Houtige gewassen groeien vanuit de volle grond langs de gevel en worden met enige regelmaat gesnoeid, hooguit eens per jaar.



Spoelwateropslag, Epe

Zelfhechtende klimplanten

Zelfhechtende klimplanten, zoals klimop of wilde wingerd, zijn prachtig, maar worden soms afgedaan als onwenselijk. Onterecht. Alleen gevels die al ondichte voegen hebben of scheuren vertonen zullen last krijgen van indringende wortels. Klimplanten hebben wel jaarlijks onderhoud nodig. Ramen, dakranden en dergelijke moeten ontdaan worden van de wortels en de uitlopers van de planten om schade te voorkomen. Klimop voegt een aantal belangrijke extra waarden toe aan een plantengemeenschap. De plant bloeit namelijk in het najaar en biedt dan een voedselbron voor insecten als alle andere planten zijn uitgebloeid. Zij draagt bovendien bessen in het hele vroege voorjaar als voedsel voor vogels schaars is. Bovendien verliest klimop het blad niet, zodat deze het hele jaar door een veilige schuil- en nestplaats biedt.



Hoge Hexel

Begroeiende gevel met klimhulp

Met behulp van een klimrek of leidraden kan zelfs al met een smalle ruimte van enkele gelichte tegels een saaie gevel worden omgetoverd tot een groene oase. Het is een goedkope, duurzame en zelf groeiende oplossing, waarbij de planten in de volle grond staan en langs een ondersteuningssysteem omhoog groeien.

Deze vorm van gevelgroen hecht zich dus niet aan de gevel, maar aan een ondersteuningssysteem van hout of staal(draad). Een solide systeem van staaldraad gaat wel 50 jaar mee. Zorg overigens wel voor voldoende afstand tussen de gevel en het ondersteuningssysteem. Een rek voor klimplanten kan het best minimaal 6 cm van de muur worden geplaatst. Dit geeft voldoende ruimte en steun voor vogelnesten én volop groeiruimte voor de planten. Bij de keuze van de planten dient bovendien rekening te worden gehouden met de grondsoort en de hoeveelheid zonlicht. Dankzij de geleiding kunnen planten zowel verticaal als horizontaal over de gevel geleid worden.

Een geschikte optie voor een volledig groene gevel is een gevel bedekt met een watervaste, wortelwerende kunststof, bijvoorbeeld EPDM, met betondraden ervoor waarlangs de planten omhoog kunnen groeien. Combineer dit met snelgroeiende, groenblijvende klimplanten en laat hier andere soorten doorheen groeien voor extra biodiversiteit.





Renée van Asema

Modulair muursysteem

Groene gevels bestaan in vele verschijningsvormen. Een relatief nieuwe ontwikkeling zijn geprefabriceerde gevelelementen zonder verbinding met de bodem. Deze elementen zijn voorbeplant en voorzien van een bewateringssysteem, dat in veel gevallen automatisch wordt aangestuurd.

Deze technische oplossing maakt het mogelijk gedetailleerde gevelontwerpen met groen te maken, maar aanleg en onderhoud zijn wel significant duurder dan zelf groeiende gevelbeplanting. De systemen zijn strak in te passen in het ontwerp en bieden veel esthetische mogelijkheden. Hierbij komt dat er vaak garantie op een groene muur wordt gegeven en kan een onderhoudspakket worden afgesloten.

Van alle groene gevels is deze variant technisch het meest veeleisend. De gevel moet bijvoorbeeld een zekere draagkracht hebben, afhankelijk van de elementen. De meerwaarde ervan voor de lokale biodiversiteit is sterk afhankelijk van de gebruikte planten en de relatie met de omgeving. Verschillende vaste planten, heesters en eenjarige planten kunnen naar wens worden toegepast.



Rob Efring

Het gebouw als rots; nestplaatsen voor vogels

Een aantal dieren ervaart onze huizen, kantoren en bedrijven als rotslandschap. Ze zitten er graag en nestelen in hoekjes en gaatjes in het gebouw. Door effectievere bouwmethoden en strikte regelgeving worden gebouwen steeds minder geschikt als nestplaats voor vogels. Als alternatief kunnen neststenen ingebouwd worden, hiermee helpen we gebouw-bewonende soorten.

Neststenen zijn nestkasten die worden ingemetseld in een gevel. Er bestaan diverse modellen voor verschillende soorten. Deze stenen zijn ontworpen om moeiteloos in te passen in nieuwbouw, zonder concessies te doen aan het ontwerp en de functionaliteit van het bouwwerk of het comfort van mensen die erin werken of wonen. Het meest gangbare model is een neststeen voor gierzwaluwen. Deze wordt ook gebruikt door andere soorten, met name huismus en spreeuw. Ook andere holtebroeders zoals mezen en roodstaartjes maken er lokaal gebruik van. Er bestaan verschillende modellen van verschillende fabrikanten, deze zijn meestal gemaakt van houtvezelbeton of plantvezelbeton. Ze kunnen zonder extra bewerking worden ingemetseld en gaan net zo lang mee als het gebouw zelf.

Veel gebouw-bewonende soorten leven in groepen en nestelen in kolonies. Plaats daarom neststenen bij voorkeur met meerdere bij elkaar. Zorg dat er geen naar buiten openslaande ramen in de gevel zitten, de vogels zouden zich te pletter kunnen vliegen. Draag ook zorg voor een vrije aanvliegroute en vermijd obstakels zoals bomen, lantaarnpalen en vlaggenmasten. De meeste gebouw-bewonende vogelsoorten zijn zeer plaatstrouw. Eenmaal ontdekt worden de neststenen doorgaans jaren achtereen gebruikt.

Meer informatie

www.bouwnatuurinclusief.nl

www.vivarapro.nl

www.checklistgroenbouwen.nl





Vivara Pro

Gierzwaluw - zichtbaar

Plaats deze neststeen in noord- en/ of oostgevels op tenminste vier meter boven de grond. Bij voorkeur zo hoog mogelijk. De voorzijde van de inbouwsteen wordt gelijk met de voorzijde van de gevel geplaatst. De isolatie in de spouw kan gewoon doorlopen achter de steen dus er ontstaat geen koudebrug.



Vivara Pro

Gierzwaluw - verborgen

Voor wie neststenen niet vindt passen in het ontwerp van een gevel bestaat de mogelijkheid om deze 'onzichtbaar' weg te werken achter het voegwerk. Door een verruimde stootvoeg is de neststeen toegankelijk voor de vogels. Om een koudebrug te voorkomen kan achter de neststeen een stukje hoogwaardig isolatiemateriaal worden bevestigd.

Huismus

Huismussen maken gebruik van een breed scala aan nestplaatsen. Neststenen voor de huismus worden ingemetseld vanaf drie meter boven het maaiveld. Bij voorkeur steken ze iets uit de gevel, het mannetje gaat boven de nestingang zitten adverteren (tsjilpen). Voor succes is de omgeving nog belangrijker dan de nestplaats zelf. Er moet voldoende dekking en voedsel zijn binnen een straal van enkele meters rond de nestplaatsen.



Jip Louwe Kooijmans



Jip Louwe Kooijmans

Nestplaats in de goot of dakrand

De loze ruimte in de overstek of uitstekende dakgoot kan geschikt worden gemaakt voor gierzwaluwen door aan de onderzijde ovale invliegopeningen aan te brengen van ten minste 3 x 6 centimeter. De binnenruimte achter de invliegopening meet bij voorkeur 15 x 15 x 50 cm en is vervaardigd van onbehandeld hout. Net als bij neststenen en nestkasten voor de gierzwaluw zit de invliegopening aan de linkerkant of rechterkant van de nestruimte. Deze maatregel is mogelijk over de gehele lengte van de goot of overstek.

Nestkasten voor vogels

Een nestkast biedt vogels een nestplaats. Het ophangen van nestkasten heeft alleen zin als ook de omgeving voldoet aan de wensen van de betreffende soort. Een nestkast dient solide te zijn, dat wil zeggen water- en winddicht. Ook moet de nestkast stevig worden bevestigd, zodat deze niet bungelt of van de boom of gevel afwaait. Naast traditionele nestkasten van hout bestaan ook nestkasten van houtbeton. Deze gaan langer mee en zijn goed bestand tegen vochtige omstandigheden (dus goed te gebruiken in combinatie met een groene gevel).



Kerkuil

De nestkast voor de kerkuil hangt binnen in een werkschuur of stal op een hoge, rustige en donkere plek. Indien steenmarters in het gebied aanwezig zijn, moeten de invliegopeningen 'marterproof' worden gemaakt.

Slechtvalk

Allesbepalend voor de nestkast voor een slechtvalk is een beschikbare plek, hoog op een gebouw. Watertorens zijn zeer geschikt. Kies een plek waar in het broedseizoen geen mensen komen. Slechtvalken reageren fel op indringers. Als de jongen uitvliegen, zijn het nog niet de magistrale vliegers die het later zullen worden. Daarom moeten in de omgeving van het nest ruim voldoende plekken zijn om te landen.



Sint Jans klooster



Oudega

Torenvalk

De torenvalk is een nuttige verdelger van muizen. Deze soort is geholpen met een halfopen nestkast op een paal op een rustige plek. Vanuit de nestkast moeten de valken vrij uitzicht hebben op het jachtgebied.

Stenen voor bijen

Dit type steen kan worden opgehangen aan een gevel, maar het is beter om deze rechtstreeks in te metselen in een gevel of afscheidingswand. Er kunnen desgewenst meer stenen bij elkaar worden ingemetseld. Deze stenen zijn speciaal ontwikkeld voor solitaire wilde bijen, zoals de rosse metselbij.

Er zijn verschillende modellen van verschillende producenten in omloop. Plaats deze maximaal op twee meter hoogte, bij voorkeur lager, op een luwe, zonnige muur. De voorzijde gericht op het zuiden; andere windrichtingen zullen duidelijk minder succesvol zijn. Solitaire wilde bijen vliegen veel minder ver dan honingbijen. Zorg voor een bloemrijke omgeving met inheemse planten. Rosse metselbijen vliegen op heel veel verschillende planten en zijn belangrijk voor de bestuiving van fruitbomen.

De bijenstein heeft in principe geen onderhoud nodig. De bamboe buisjes die beschadigd of er uitgetrokken zijn kunnen worden vervangen. Als de stenen intensief gebruikt worden is het raadzaam om na een paar jaar alle buisjes te vervangen. Hang nestkasten voor mezen niet te dichtbij de bijenstenen, de mezen pikken de bijenlarven eruit.



Meer informatie

Vivara insectenblok: www.vivaraopro.nl/

IP-BL-02-Insectenblok

Buginn, bijenhotel: [www.deduurzametuin.nl/
winkel/tuinmaterialen/nestkasten-en-
insectenhôtels/buginn-bijenhotel/](http://www.deduurzametuin.nl/winkel/tuinmaterialen/nestkasten-en-insectenhôtels/buginn-bijenhotel/)

Hulp voor wilde bijen: [www.wildebijen.nl/
hulpvoorbijen.html](http://www.wildebijen.nl/hulpvoorbijen.html)



Joost Tuithof

Ruige dwergvleermuis

Verblijfsplaatsen voor vleermuizen

Een aantal van de Nederlandse vleermuissoorten maakt veelvuldig gebruik van gebouwen als verblijfplaats. Ze maken gebruik van bestaande holtes. Ze verblijven op verschillende plekken in gebouwen, afhankelijk van de periode van het jaar en de functie die de verblijfplaats moet bieden, zoals een winterverblijf of een kraamplaats. In tegenstelling tot vogels maken vleermuizen geen nest. Vleermuizen verblijven in spouwmuren, in het dak, achter betimmering en daklijsten, maar vleermuiskasten en vleermuisstenen voldoen ook.

Het plaatsen van vleermuisvoorzieningen is van groot belang om deze soorten te helpen. Naast het plaatsen van inmetzelstenen kunnen ook ruimtes in het gebouw worden vrijgelaten voor vleermuizen. Denk hierbij aan open stootvoegen om de spouw toegankelijk te maken, ruimte achter de gevelbetimmering te laten of in daklijsten ruimte te maken. Maatregelen die geïntegreerd zijn in een gebouw, zoals neststenen en architectonische aanpassingen, gaan veel langer mee dan losse maatregelen, zoals nestkasten.

Het is aan te raden de vleermuisvoorzieningen zo hoog mogelijk te plaatsen. Ook een vrije in- en uitvliegruimte is noodzakelijk, zodat vleermuizen makkelijk naar binnen en buiten kunnen vliegen. Zorg daarom dat er geen obstakels, zoals takken of ramen vlak onder de kast hangen. Maak de voorziening bovendien op een zo donker mogelijke plek, vleermuizen zijn gevoelig voor licht.

Meer informatie

www.bouwnatuurinclusief.nl

www.vivarapro.nl

www.checklistgroenbouwen.nl

www.vleermuiskasten.nl

Vleermuisstenen

Voor vleermuizen bestaan verschillende modellen stenen die kunnen worden ingemetseld in gevels. Tussen het metselwerk blijft een kleine 'brievenbus' open die dient als ingang. De afgesloten verblijfsruimte bevindt zich daarachter in de spouw. Keramische stenen kunnen de voor vleermuizen belangrijke warmte beter vast houden, dan betonnen stenen. In stenen met meerdere ruimtes, kunnen vleermuizen de meest geschikte plek zoeken.



Nestkasten voor vleermuizen

De vleermuizen in gebouwen zijn meestal spleet-bewonende soorten: platte nestkasten zijn voor deze soorten het meest geschikt. Hang deze aan de gevel van een gebouw. Bolle vleermuiskasten zijn vooral bedoeld voor boomholte-bewonende soorten, hang deze in bomen.

Ruimte voor vleermuizen in de spouw

Door in het metselwerk van een gevel één stootvoeg open te houden krijgen vleermuizen toegang tot de spouw. Met name de tussenspouw is zeer geschikt als verblijfplaats voor vleermuizen. Zorg dat geen tocht kan ontstaan, zo verliest de spouw zijn werking. Bovendien is dit nadelig voor vleermuizen, deze zoeken immers juist de warmte.



Ruimte voor vleermuizen achter gevelbetimmering

Door een opening van 2,5 centimeter vrij te houden tussen gevel en gevelbetimmering ontstaat een verblijfplaats voor vleermuizen. De dieren hangen aan de gevel achter de betimmering. Zorg ervoor dat het materiaal achter de betimmering ruw is, bijvoorbeeld baksteen of onbehandeld hout. Zorg ervoor dat de gevel niet verlicht wordt, dat schrikt vleermuizen af. Of maak gebruik van vleermuisvriendelijke verlichting.



Veel soorten hebben de
waterwingebieden al gevonden.
Daar zorgen we goed voor.

natuur

om zuinig

op te zijn



Erik van Beers

De argusvlinder profiteert van het gefaseerd maaien in Oudega

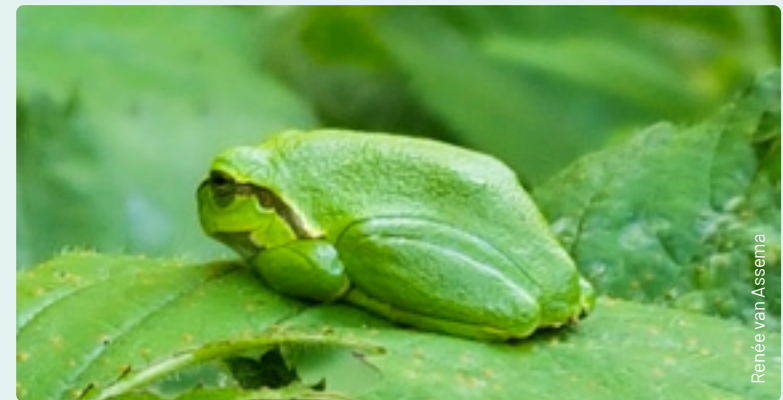
In de achterhoek profiteren boomkickers van de poelen met braamstruweel

Natuur om zuinig op te zijn

Naast aandacht voor landschappelijke inpassing kan er gericht aandacht besteed worden aan de speciale wensen van bijzondere soorten.

In een gebied waar gewerkt gaat worden, kunnen bijzondere soorten voorkomen. Uit het natuuronderzoek – de quickscan flora en fauna – dat voorafgaand aan het werk is uitgevoerd wordt dit vaak al duidelijk. Naast de wettelijke verplichting voor deze soorten is het natuurlijk mogelijk om met wat extra aandacht de omstandigheden voor bijzondere soorten te verbeteren. Veel provincies hebben subsidies om maatregelen voor bijzondere soorten te treffen.

Inrichting, beheer en monitoring van de terreinen van Vitens is vastgelegd in het 'Beleid Beheerplannen & monitoring natuurterreinen Vitens' en 'Beleid inrichting & beheer natuurterreinen Vitens'. Grote terreinen hebben daarnaast een eigen beheerplan.



Renée van Assema



Marcel van Kessel

Ringslang bij een meetpunt in Nigtevecht



Renée van Assema

Bosranden met veel kamperfoelie helpen de kleine
ijsvogelvlinder in Haarlo en Vorden



Renée van Assema

Nieuwe vleermuisbunker Kolff



Rob Elfring



Shutterstock

Op Groenekan bewoont een das een
kunstmatige burcht

In de randen van de graanakkers
op Leersum is volop ruimte voor
akkeronkruiden

Colofon

- Tekst: Jip Louwe Kooijmans – Vogelbescherming Nederland
Inleiding: Renée van Assema
- Tekstredactie: Renée van Assema - Vitens, Rebi Nijboer - Vitens
- Eindredactie: Nadja Jansma
- Fotoredactie: Rob Elfring
- Coverfoto: Vechterweerd (fotograaf Rob Elfring)
- Fotolocatie: Bij Vitens locaties staat de naam vermeld in de foto
- Meedenkgroep: Bart Janssen (Firma Bart), Niels de Zwarte (Bureau Stadsnatuur), Joost Tuithof (Brabant Water).
Vitens: Wiecher Akse, Renée van Assema, Jos Baars, Paul Berends, Gerlanda te Bokkel, Rob Elfring, Michel de Groot, Marten Hutten, Jessica de Koning, Eric van der Kooij, Rebi Nijboer, Mark Scheerder
- Vormgeving: Sonja Kamer – DsignKamer

© maart 2020

02.0020 01

water voor nu en later

