




www.ginkelgroep.nl

THEMA

Groen bouwen voor aardbewoners

Natuurinclusieve, gezonde en
watercirculaire gebouwen voor
nu en straks

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 

WHITEPAPER

WHITE PAPER



Groen bouwen voor Aardbewoners. Met deze prikkelende titel drukken we een verandering in de visie op de functie van gebouwen uit. Gebouwen zijn er niet langer alleen voor mensen of economische activiteit. Elk gebouw, groot of klein, moet toegevoegde waarde bieden aan de levende organismen die in de bebouwde, stedelijke omgeving kunnen leven. Aan Aardbewoners dus. Dergelijke gebouwen zijn per definitie groen en blauw. Want groen en water zijn belangrijke factoren in een geschikte biotoop voor Aardbewoners.

Aardbewoners?

De Franse filosoof Bruno Latour is de inspiratiebron voor het gebruik van het woord Aardbewoners in deze whitepaper. In zijn publicaties over ecologie en een Nieuw Klimaatregime breekt hij een lans voor het opheffen van het onderscheid tussen mensen en niet-mensen, tussen natuur en cultuur. Mensen paraderen immers niet in een passief decor van landschap en natuur. Er is sprake van continue interactie want planten en dieren reageren op menselijk handelen. En hun reactie heeft weer (onverwachte) effecten op andere organismen en verbindingen. Mensen, planten, dieren en andere organismen zijn *actoren* die door netwerken worden verbonden (Podcast Filosofie, 2021). Volgens Latour hebben andere Aardbewoners, net als mensen, *handelingsvermogen* (Latour, 2017). De mens zal zichzelf moeten definiëren als onderdeel van ecologische systemen en moet zijn verantwoordelijkheid als *ecologisch bestuurder* nemen (Podcast Filosofie, 2021).

Levende, groene gebouwen voor Aardbewoners

In deze whitepaper - bedoeld voor onder andere vastgoedontwikkelaars en opdrachtgevers, architecten, de bouwwereld, beheerders, inkopers en facilitaire managers - verkennen we de aard van levende, natuurinclusieve gebouwen. Groene gebouwen die niet alleen de goede omstandigheden voor aards leven bieden maar daarmee zelf ook als 'levend' kunnen worden beschouwd. Welke eigenschappen hebben ze, welke oplossingen bieden ze, hoe bouw en onderhoud je ze? En bovenal, welke rol speelt groen (en water) in deze gebouwen? Bovendien laten we deze levende gebouwen zien. Gebouwen waarin groen is geïntegreerd: op, in, om en aan het gebouw. Want ze worden al volop ontworpen en gerealiseerd. Om de parallel met de ecologie te trekken, ze zijn het pioniersstadium ontgroeid. Ze kunnen inmiddels als dynamische en duurzame omgevingen worden beschouwd voor het leven, wonen en werken van Aardbewoners.

Met een levend gebouw wordt bijgedragen aan diverse Sustainable Development Goals van de Verenigde Naties, 17 doelen om van de wereld een betere plek te maken met als horizon het jaar 2030.



Natuurlijk contract met de omgeving

De aarde communiceert als het ware met ons, geeft ons feedback. Dit gebeurt steeds vaker via krachten die ons voorstellingsvermogen te boven gaan. Denk aan de overstroomingen in Limburg, België en Duitsland in 2021. Of aan steden als Miami die langzaam maar door de zee worden verzwoegen (Kolbert, 2015). Denk ook aan de soortenrijkdom in flora en fauna die in Nederland en de rest van de wereld achteruit holt. Het onderscheid tussen mens en dier, tussen natuur en cultuur, tussen object en subject, is daarom niet zinvol. Het leidt af van vragen waar het werkelijk om gaat. Vragen zoals hoe te leven op een bodem die we delen met andere wezens (Latour, 2017). En hoe het *natuurlijke contract* dat we sluiten met onze omgeving eruit ziet. Dit is een contract dat het gezichtspunt van andere Aardbewoners vertegenwoordigt. Het levende, natuurinclusieve gebouw is het resultaat van een dergelijk natuurlijk contract. Het is een geschikte biotoop voor aardbewoners. Een biotoop die wij mensen delen met planten, insecten, vogels en andere organismen.

De gezondheid van Aardbewoner mens

De nieuwe visie op bouwen is natuurinclusief en lost tegelijkertijd problemen van de mens op. Want heeft de mens het in de hedendaagse bebouwde omgeving, in zijn kantoor of woning omringd door beton en glas, zo goed? Dat valt tegen.

Jaarlijks ervaren zo'n 1,3 miljoen mensen burn-out klachten. Ruim 11 miljoen mensen verzuimt met werkstress als reden. Overgewicht is een groot probleem: 36% van de Nederlandse bevolking heeft overgewicht, 12% heeft zwaar overgewicht of obesitas (TNO, 2020). Gebouwen zelf zijn ook niet altijd gezond. Ventilatie en binnen-

klimaat laten te wensen over, een probleem dat Corona aan het licht bracht de afgelopen jaren. En dat terwijl we 80 tot 90% van onze tijd binnenshuis verkeren (Veltman, 2002). Er is geen direct verband tussen onze manier van bouwen en gezondheidsproblemen dus gebrek aan groen is geen oorzaak van ziekteverzuim of stressklachten. Maar het omgekeerde is wel aangetoond. *Groen in, op en aan gebouwen* heeft positieve gezondheidseffecten en draagt daarmee bij aan de oplossing van gezondheidsproblemen. Ook in dit opzicht kan een groen gebouw de ideale biotoop zijn, in dit geval voor mensen. Want groen kan stress helpen reduceren, bevordert herstel bij ziekte, nodigt uit tot bewegen en beïnvloedt het binnenklimaat positief (WUR, 2022).

Vergroenen en verdichten

Een visie op groen en natuurinclusief bouwen. Een filosofie over de relatie tussen mens en natuur. Het levende gebouw als een natuurlijk contract. Het groene gebouw als deel van de oplossing voor de problemen van nu, zoals biodiversiteit, klimaat en gezondheid. Het zal veel mensen aanspreken maar, zo zullen sceptici tegenwerpen, in de 'echte' wereld tellen zakelijke argumenten. Is er ook een zakelijke noodzaak om groen te bouwen? De bekende Nederlandse architect en stedenbouwkundige Winy Maas is er duidelijk over in de documentaire *Close Up over de stad van de toekomst* (AVRO/TROS, 2021): 'Als je



beseft dat de wereldbevolking in 2050 met 5 miljard mensen groeit en de meeste van al die mensen dan in steden wonen, dan moeten we de lucht in en innovatieve vormen van hoogbouw ontwikkelen waar mensen aangenaam kunnen wonen en werken.' We hebben dus geen keuze. Alle ruimte zal moeten worden benut, de steden moeten verder verdichten. We moeten de lucht in om mensen in steden te kunnen blijven huisvesten. Tegelijkertijd moet er *vergroend* worden. Want groen houdt dit soort steden leefbaar door wateroverlast en hittestress te verminderen, door bij te dragen aan biodiversiteit, gezondheid, welzijn en zelfs aan sociale cohesie. En, niet onbelangrijk, groen beïnvloedt ook de financiële waarde van huizen en kantoren, met een waardevermeerdering tussen de 5% en 15%. Bovendien trekt het bedrijven aan (Universiteit Wageningen, 2021). Stedelijk groen is een goede investering voor nu omdat het de waarde van panden vermeerderd en de leefbaarheid behoudt. En het is een verstandige investering voor de toekomst vanwege de betekenis voor biodiversiteit, de klimaatadaptieve functies en positieve economische effecten.

Gezien de noodzaak ons anders te verhouden tot de natuur en de baten van groen, wordt groen een van de uitgangspunten voor ruimtelijke ontwikkeling (en blauw, want groen kan niet zonder water). Dat betekent ook dat we niet louter groene, natuurinclusieve gebouwen realiseren maar ze verbinden met de omgeving via groene infrastructures, op, onder en boven het maaiveld. En we integreren wateradaptieve systemen om al dat groen op een duurzame manier van voeding te voorzien.

Wat is een levend gebouw?

Het concept van het levende gebouw is in 2018 gemunt door de Koninklijke Vereniging van Hoveniers en Groenvoorzieners (VHG) met de publicatie van een handleiding voor architecten, opdrachtgevers, bouwers en hoveniers. Het levende gebouw is er bewust niet duidelijk gedefinieerd om ruimte te laten voor inspiratie.

De Koninklijke Ginkel Groep definieert een levend gebouw ook wel eens als een gebouw dat de basis voor leven stimuleert. Dat is een natuurinclusief gebouw waarin groen integraal is verwerkt: in, aan, om, en op het gebouw. Bovenal is het een gebouw met meerwaarde voor klimaat, mens, natuur en economie en, dankzij de toepassing van groen, met vele functies en baten (er zijn er 19 geïnventariseerd). Vaak zijn er dan ook hernieuwbare energietoepassingen en wateradaptieve en -circulaire systemen toegepast en is de isolerende werking van groen bewust benut. Groene gebouwen kunnen een woonfunctie hebben, waarbij vaak wordt gecombineerd met andere functies zoals recreatie, kinderopvang of ontmoeten, of worden als kantoorpand gebruikt. Het antwoord dat de VHG met het handboek geeft, is dat we kunnen vergroenen en verdichten tegelijk. En dat we de baten en functies van groen ten volle kunnen benutten voor mens en dier, of liever Aardbewoners.

groen/blauwe oplossingen voor maatschappelijke opgaven

Het levende gebouw draagt bijvoorbeeld bij aan gezondheid en welzijn en biodiversiteit, leefbaarheid, productiviteit, sociale cohesie en geluidsdemping en opslag van CO2 (WUR, 2022) (Facts over de meerwaarde van groen, 2022)

ecologische verbinding met de omgeving (groen netwerk)

Een levend gebouw gaat verbindingen aan met andere groene elementen in de stad. Door een netwerk van deze elementen met bedrijfsterreinen en buitengebied te realiseren, wordt het leefgebied voor soorten vergroot en de biodiversiteit versterkt.

inheemse vegetaties, tenzij..

Op het levende gebouw hebben inheemse vegetaties de voorkeur omdat ze meer bijdragen aan de biodiversiteit dan andere beplantingen. Maar ze zijn niet overal toepasbaar.

Verder is de vraag gerechtvaardigd wat over 30 jaar inheems is. We zien namelijk spontane verschuivingen in soorten onder invloed van het veranderende klimaat en opwarming (Kennispotaal klimaatadaptatie, sd).

combinatie van baten, functies en waarden

Het levende gebouw levert tegelijkertijd groene baten (energiebesparing, isolatie, waterbesparing, biodiversiteit), kan meerdere functies hebben (wonen, werken, recreëren) en vult waarden in (esthetische waarde, belevingswaarde, gezondheid).



Kenmerken van het levende gebouw

Het levende, natuurinclusieve gebouw is niet strak gedefinieerd maar heeft wel een aantal kenmerken.



Kenmerken van het levende gebouw

Het levende, natuurinclusieve gebouw is niet strak gedefinieerd maar heeft wel een aantal kenmerken.

meerwaarde in stedelijk gebied en op bedrijventerreinen

In het stedelijk gebied levert het levende gebouw de grootste meerwaarde op voor de leefbaarheid, de biodiversiteit en lokale klimaatopgaven. En er wordt geen ander waardevol groen voor opgeofferd.

Biobased, CO2-depot en circulair

Niet perse een exclusief kenmerk van een levend gebouw maar steeds vaker worden gebouwen 'biobased' gebouwd en worden ze gebouwd als grondstoffen depot. In dat geval zijn de gebruikte materialen remonstabiel. Tot slot, het groen op/aan/om een levend gebouw (met name bomen) slaat CO2 op dus zo functioneert het gebouw ook als Co2-depot. (WUR, 2022).

watercirculair

Het levende gebouw bergt hemelwater en reguleert de afgifte ervan. Ook wordt 'grijs' water hergebruikt. Zo wordt voorkomen dat drinkwater moet worden gebruikt voor het groenonderhoud.

groen van buiten, en groen van binnen

Een gebouw leeft pas echt als binnen- en buitengroen worden gecombineerd. Binnengroen maakt het gebouw tot een geschikte biotoop voor mensen die er werken, ontspannen en wonen. Het belang van binnengroen is inmiddels wetenschappelijk onderbouwd: het reduceert stress, bevordert herstel na ziekte, en vermindert ziekteverzuim- en bevordert de productiviteit (WUR, 2022).

'green by design' (en natuurinclusief)

In een levend gebouw wordt het gebouw met een groene en natuurinclusieve blik ontworpen.



Een doorgaande weg, fietspad, kan een ecologische verbinding vormen tussen een groen gebouw, andere groene elementen en/of het buitengebied.

WHITEPAPER

Groen bouwen voor Aardbewoners



Ruimte voor natuur, ruimte voor zonnepanelen en waterregulering (solardak). Het levende gebouw combineert (economische) baten, functies en waarden.

Een voorbeeld waar de natuur letterlijk naar binnen is gebracht in de vorm van een binnenpark is het gebouw Central Park, uitgevoerd door Koninklijke Ginkel Groep. Halverwege het 23 verdiepingen tellende hoge gebouw in het hart van Utrecht heeft [MOSS](#) (Makers of Sustainable Spaces) een 500m² weelderig groen indoor park ontworpen. In totaal kwamen zo'n 50 bomen en struiken, 1.500 planten en zelfs een kabbelend beekje het gebouw binnen.

[Central Park Utrecht, groen interieur - Koninklijke Ginkel Groep](#)

WHITEPAPER

Groen bouwen voor Aardbewoners



Hoe kom je tot een groen, levend gebouw?

Een levend gebouw wordt niet op een achteloze namiddag uit de grond gestampt. Het vereist een ontwikkelaar, een opdrachtgever en een architect met visie en lef. En het vereist interdisciplinaire samenwerking en een lange adem. In verschillende fasen van de ontwikkeling zitten naast de bouwarchitecten en landschapsarchitecten al vele deskundige partijen aan tafel. Denk aan ecologen, ingenieurs, constructeurs, technische mensen, ICT'ers, juristen en beplantingsdeskundigen/groene engineers/hoveniers. Ook contractvorming ten aanzien van de instandhouding van al dat groen op de lange termijn, is al vroeg in het proces aan de orde. Verder zijn er veel stakeholders betrokken: gemeente, provincie, omwonenden, waterschappen, etc.

De handleiding voor het Levende gebouw van de VHG geeft veel informatie over de aanpak en de verschillende fasen in de ontwikkeling. Deze handleiding is verkrijgbaar via de Koninklijke Vereniging van Hoveniers en Groenvoorzieners of te [downloaden](#). Maar belangrijke stappen en elementen zijn het bepalen van de doelen en functies van het ge-

Sommige gebouwen functioneren als stadsakker. De kantoorbewoners oogsten er fruit en groenten die in de kantine worden aangeboden als onderdeel van de lunch. Koninklijke Ginkel Groep onderhoudt de [dakmoestuin Danzigerkade](#) en won een [prijs](#) met de aanleg van deze stadsakker.

bouw, het ontwerp, de watercirculariteit en de kwaliteit van de bodem.

Doelen van het levende gebouw

Een opdrachtgever, ontwikkelaar en/of overheid wil met het levende gebouw doelen bereiken. Het gaat daarbij om meer dan de woon-of kantoorfunctie en de esthetische waarde (die overigens groot is). Zo zijn er daken op gebouwen die als stadsakker fungeren: ze bieden ruimte voor moestui-

nen. Grofweg komen twee soorten hoofdoelen tegen: gezondheid (inclusief beleving) en biodiversiteit. Andere mogelijke doelen worden meestal als eisen geformuleerd. Want natuurlijk moet het energiegebruik efficiënt zijn, moet er slim met water worden omgegaan, moet de ecologische voetafdruk van het gebouw zo klein mogelijk zijn en moeten de *baten van groen* zo goed mogelijk worden benut.

Doelstellingen: beleving, gezondheid en welzijn

Het bekende Aeres-gebouw is voornamelijk met gezondheidsdoelen ontworpen. De groene gevels zijn gevuld met cultuurplanten en de binnenbeplanting had net zoveel prioriteit als de buitenbeplanting. Beleving, welzijn en gezondheid van de gebruikers stonden voorop in het ontwerp. Maar ook biodiversiteit werd belangrijk gevonden door de opdrachtgever. Daarom zijn de cultuurplanten in de groene gevels geselecteerd op hun waarde voor bestuivers. En met het Smart-flow-control systeem wordt de waterafgifte en -berging gereguleerd.

Doelstelling biodiversiteit

Een gebouw dat wordt ontworpen met biodiversiteit als doelstelling wordt gebaseerd op ecologische principes. Uitgangspunt is dat bepaalde Aardbewoners uit de omgeving er hun thuis kunnen vinden. De architecten beantwoorden daarom in hun ontwerp steeds de vraag hoe de condities voor de ontwikkeling van *natuur* worden geschapen. Want natuurlijke ontwikkeling laat zich beperkt afdwingen, de condities ervoor moeten aanwezig zijn. Daarom heeft het geen zin om 'zomaar' vleermuizenkasten op te hangen bijvoorbeeld. Er moet een vleermuizenpopulatie in de buurt zijn en het gebouw moet deze populatie uitnodigen zijn territorium met het gebouw uit te breiden. Zo ontstaat een groter geschikt leefgebied voor stedelijke soorten. Er wordt een zo goed mogelijke balans gezocht, die wordt gebaseerd op de natuurlijke mechanismen en die zo min mogelijk afhankelijk is van menselijk ingrijpen. Dit vraagt een diepgaand ecologisch begrip van het (gedrag van) soorten, de samenhang tussen soorten, vestigingscondities en ecologische verbindingen.

Het levende gebouw op de tekentafel

In de klassieke architectuur en bouw wordt het gebouw, de woning, de wijk met al zijn functies ontworpen. Vervolgens wordt functioneel en/of decoratief groen toegevoegd. In een levend gebouw daarentegen wordt het gebouw met een natuurinclusieve (en circulaire) blik ontworpen. Voor welke Aardbewoners is het gebouw bedoeld en voor wie moet het geschikt zijn? Welke condities moeten daarvoor worden geschapen?

De architect zal een stedelijke en architectonische visie formuleren en de ruimtelijke kwaliteit van het gebouw schetsen. De ecooloog en gespecialiseerde hovenier beschrijven hoe de natuurinclusiviteit wordt gerealiseerd. De oppervlakte voor groen, binnen en buiten, zal verhoudingsgewijs groot zijn. Het groenbeheer en de verwachte kosten ervan, worden in de ontwerpfase al meegenomen. Ontwikkeling en ontwerp van een levend gebouw vragen een integrale benadering. Daarom werken de verschillende disciplines - bouwarchitect, landschapsarchitect, ecooloog, bouweraannemer, ingenieur, constructeur en hovenier- vanaf de eerste pennenstreek nauw samen.

In het ontwerp worden de voorwaarden voor de ontwikkeling van zogenaamde *doelsoorten* opgenomen. Het gaat hier om inheemse fauna die in de omgeving voorkomt en die met het gebouw een uitbreiding van hun leef-en fourageergebied krijgt. Websites als waarneming.nl en de [Nationale Databank Flora en Fauna \(NDFF\)](http://Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF)) geven daar informatie over.

Tot slot wordt het begrip 'groen' breed opgevat: de ecologische voetafdruk van een levend gebouw is zo klein mogelijk. Vandaar dat er vaak al circulair en biobased wordt ontworpen, hernieuwbare energie wordt toegepast en wateradaptieve systemen worden geïntegreerd zodat het gebouw duurzaam en klimaatbestendig is.



In een mondiale studie bleek dat het grootste deel van de vogel- en plantensoorten die in de stad voorkomen inheems is. Stedelijk groen biedt daarmee goede mogelijkheden voor ontwikkeling en bescherming van biodiversiteit (Aronson, 2014).



Erigeron karvinskianus
Muurfijnstraal

Ontwerpen voor doelsoorten

Ontwerpen voor doelsoorten vraagt een diep begrip van de voorwaarden waaronder soorten zich ontwikkelen en het gedrag van deze soorten. Wat heeft een Huismus, een Slechtvalk of een Citroenvlinder nodig? Neem een specifieke wilde bijensoort, de Rosse metselbij. Als je deze wilt uitnodigen op een daktuin, moet je je onder andere afvragen hoe hij daar kan komen. Een bij kan namelijk wel hoog vliegen maar doet dat niet in 1 keer. Hij heeft daar ecologische stapstenen voor nodig: bloem voor bloem vliegt de bij naar boven. In de gevel van het Aeres-gebouw en op het dak zijn insectenhôtels geïntegreerd. De gevel is op zich al een geschikte biotoop voor de Rosse metselbij. Daarnaast werken de Erigeron en andere bloeiende planten als een 'nectarladder' voor de Rosse metselbij en insectensoorten die niet in hotels nestelen. Zo krijgen zij 'treden' op een spreekwoordelijke ladder waarmee zij het dak kunnen bereiken. Ook is er gedacht aan de zogenaamde bloeiboog waardoor er het hele seizoen nectar en stuifmeel voor insecten beschikbaar is.

Het Aeres-gebouw in Almere is primair ontworpen voor de mens met gezondheid en beleving als doelen. Maar de bijdrage aan de biodiversiteit van het gebouw is aanzienlijk. In de gevel zijn weliswaar cultuurplanten toegepast maar is wel degelijk goed gekeken naar de waarde van het assortiment voor insecten. Uit onderzoek is bekend dat ook cultuurplanten, mits goed toegepast, waarde kunnen hebben voor de inheemse fauna (M. Hop, 2022). Ook zijn nestgelegenheden voor vogels geïntegreerd in de groene wanden.

Watercirculariteit en waterberging

Een levend, natuurinclusief gebouw vraagt veel water. We zouden, hoe toepasselijk, van de regen in de drup raken als we al dat water uit de kraan zouden moeten halen. Daarom is een levend, natuurinclusief gebouw een watercirculair gebouw. Hoe werkt dat?

De eerste vraag die beantwoord moet worden is aan welke *watereisen* het gebouw moet voldoen. In enkele gemeenten is al sprake van een [hemelwaterverordening](#). De gemeente Amsterdam is daar al ver mee. Bij nieuwbouw moet hemelwater verplicht op het eigen perceel worden opgevangen en verwerkt. De verordening en de eisen van de opdrachtgever bepalen hoeveel water er minimaal geborgen en verwerkt moet kunnen worden in en door het gebouw.

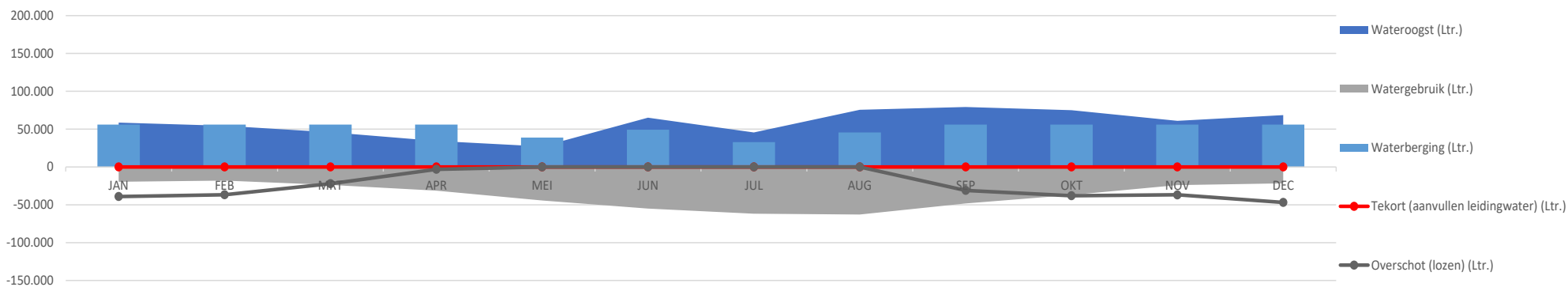
De tweede vraag is hoe het aanbod van hemelwater er uit ziet. De lokale weerstations en het KNMI leveren daar data voor. Voor de berekeningen wordt gekeken naar de 5 natste en 5 droogste jaren in een periode van 30 jaar. Het gemiddelde van de droogste jaren wordt gebruikt om te bepalen hoeveel water het gebouw moet kunnen bergen. Zo wordt voorkomen dat er alsnog leidingwater moet worden gebruikt om het groen te voeden.

WATERSYSTEEM (5 jaar gemiddeld)

Maximaal te bergen regenwater

56000 liter

	JAN	FEB	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC
Wateroogst (Ltr.)	58.523	54.573	45.762	34.266	27.211	65.224	45.508	75.470	79.235	75.015	60.886	68.415
Watergebruik (Ltr.)	-19.436	-17.956	-23.687	-31.258	-44.288	-54.941	-61.838	-62.837	-48.242	-37.038	-24.065	-21.537
Waterberging (Ltr.)	56.000	56.000	56.000	56.000	38.922	49.206	32.876	45.510	56.000	56.000	56.000	56.000
Tekort (aanvullen leidingwater) (Ltr.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overschot (lozen) (Ltr.)	-39.087	-36.617	-22.075	-3.008	0	0	0	0	-30.993	-37.977	-36.821	-46.877



Watercirculariteitsberekening door Feiko-Jan Zuidema, Koninklijke Ginkelgroep

WHITEPAPER

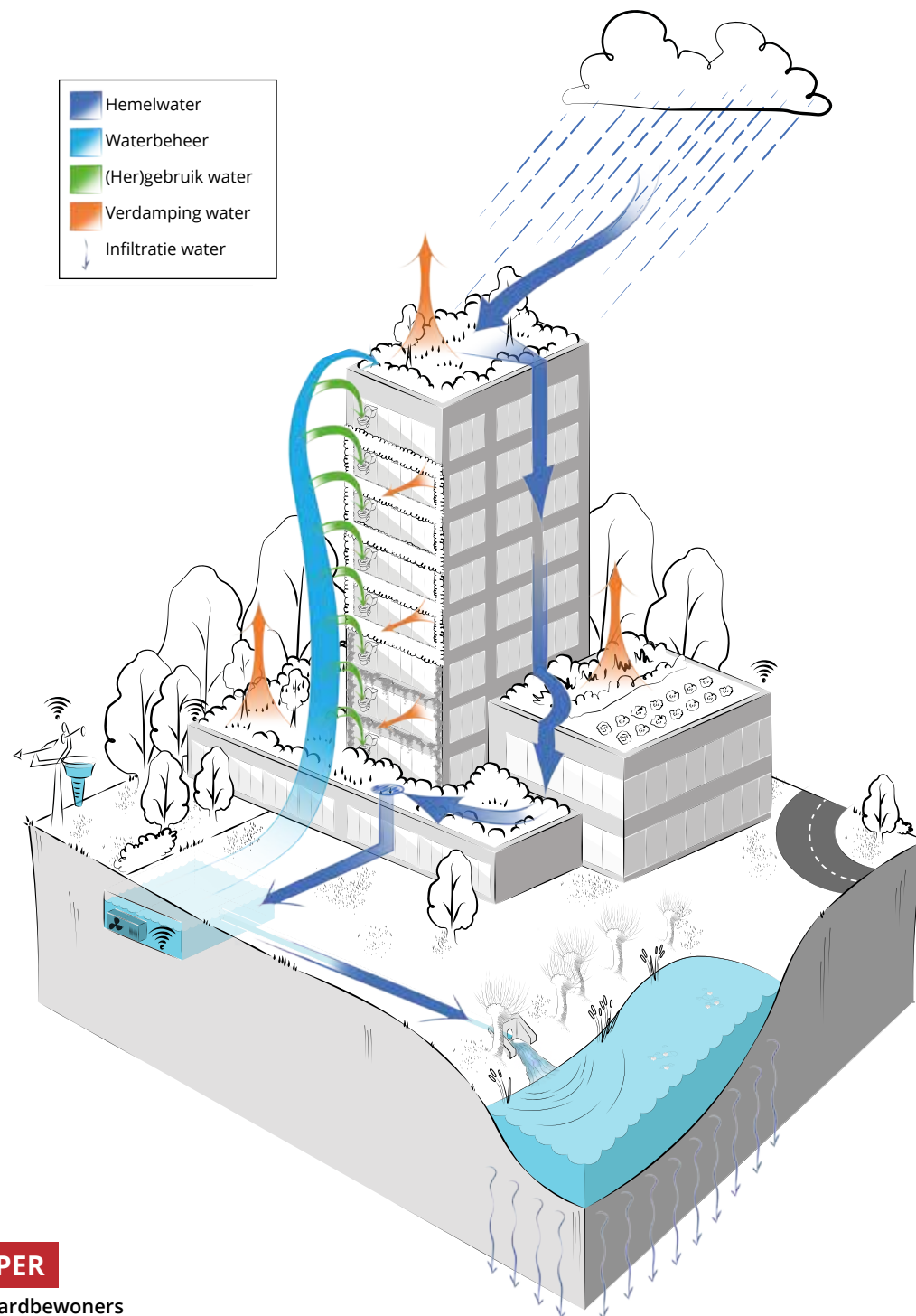
Groen bouwen voor Aardbewoners

Een derde vraag is hoe wordt omgegaan met de 'grijze' waterstroom van het gebouw. Dit is water dat is gebruikt voor wassen en douchen. Ook dit water kan worden hergebruikt waarmee een zo goed als gesloten waterkringloop kan worden ontworpen.

Koninklijke Ginkel Groep investeert in kennis en onderzoek naar watercirculariteit en maakt in de ontwerpfase watercirculariteitsberekeningen. De berekeningen geven informatie over de samenhang tussen het wateraanbod, de mate van verdamping en de benodigde waterberging. Met de berekeningen kan worden bepaald hoeveel water het gebouw moet kunnen bergen om het aanwezige groen jaarrond van hemelwater of hergebruikt water te voorzien. Van het overschot aan water kan worden bepaald of het binnen kan worden toegepast voor bijvoorbeeld WC-spoeling. Een andere optie is het aanpassen van het ontwerp met grotere beplanting met een hogere verdamping.

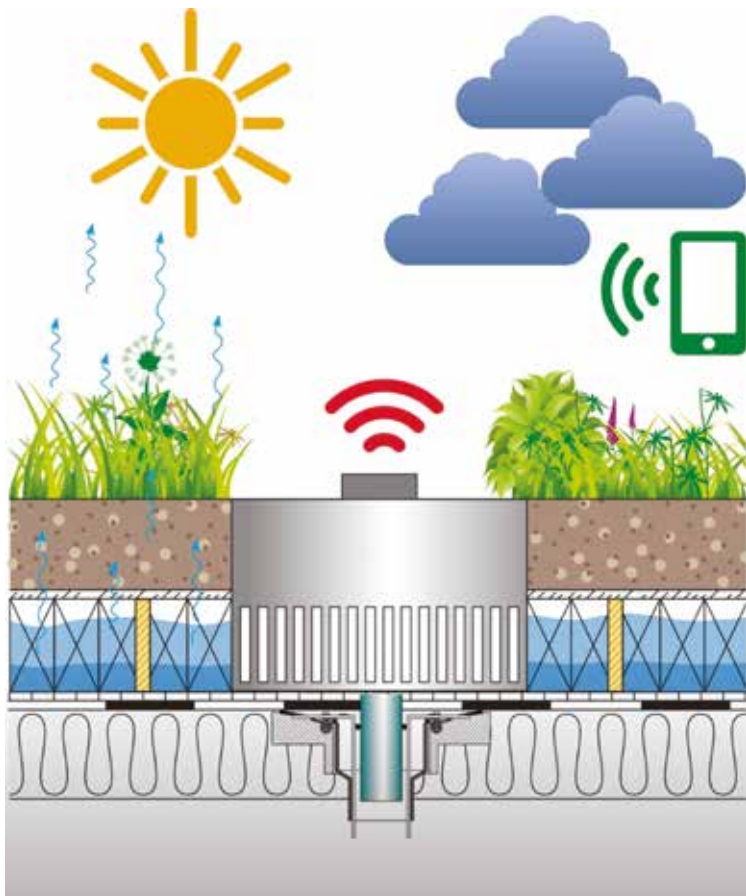
Vormgeven van watercirculariteit en -berging

Hoe de waterberging en watercirculariteit moeten worden vormgegeven, hangt in belangrijke mate af van het gebouw zelf en, in het geval van groene daken, de beplanting. De daken van het gebouw bergen hemelwater in zogenaamde waterretentieboxen. De afwerking van een retentiebox kan bestaan uit grind, verharding en groen. Zolang de kratten maar beschermd zijn tegen licht om de waterkwaliteit goed te houden. Overtollig water wordt verder naar beneden begeleid. De berging van water - ten behoeve van droge perioden of het intern gebruik van hemelwater - vindt zo laag mogelijk plaats, bij voorkeur in een ondergrondse voorziening. Vanuit deze ondergrondse berging wordt water voor binnengebruik naar het gebouw gepompt. In droge perioden wordt het water weer omhoog gepompt en worden de retentieboxen weer gevuld. Het doel is om een gesloten waterhuishouding te creëren. Maar mocht er onverhoopt overstort van water nodig zijn, dan gebeurt dit bij voorkeur in een nabij gelegen vijver of een wadi. Een wadi heeft de voorkeur omdat die voorwaarden biedt voor het ontstaan van een interessant ecosysteem met soorten die houden van de afwisseling van nat en droog. Tot slot kan de grijze waterstroom - water dat is gebruikt voor douchen en wassen bijvoorbeeld - worden gefilterd met daarvoor bestemde installaties. Dit is geen toekomstmuziek, deze installaties zijn bewezen effectief en leveren schoon en veilig water.



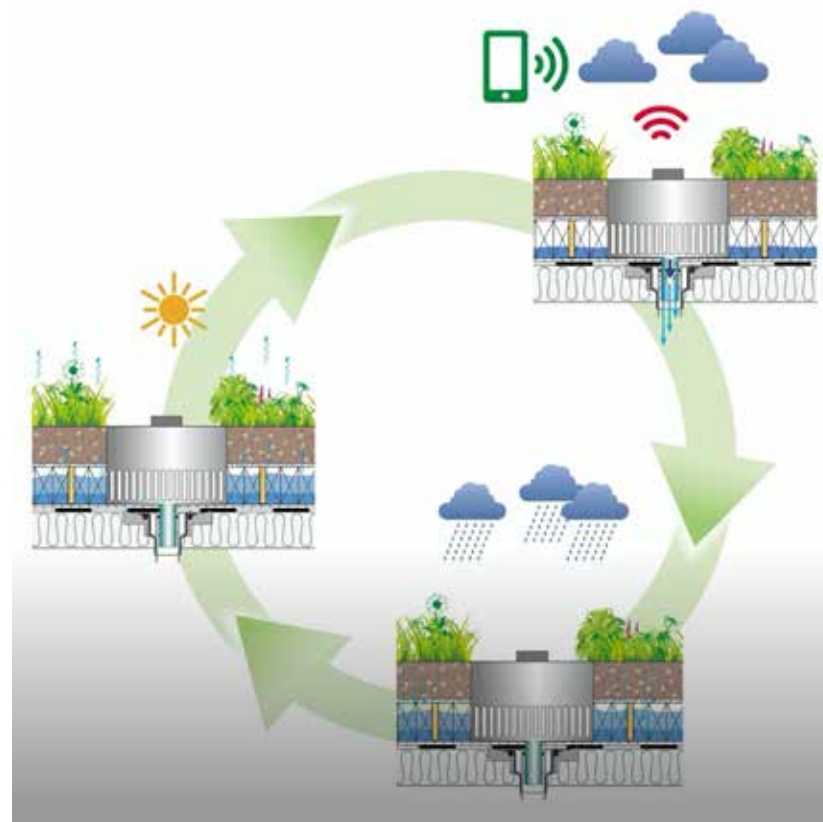
Smart-flow-control systeem

De ondersteunende techniek die Koninklijke Ginkel Groep vaak toepast, is het systeem Smart-flow-control van Optigrün (Hemelwater slim managen, sd). De software van dit systeem regelt de afgifte, de berging en overstort van het hemelwater. Dit gebeurt aan de hand van de data van lokale weerstations. De afvoer van hemelwater wordt dus automatisch aangestuurd, afhankelijk van de neerslagvoorspelling.



Afbeeldingen: Optigrün

Het nieuwe gebouw van het de Aeres Hogeschool in Almere kan ruim 56.000 liter water bergen. Deze waterberging (Optigrün Benelux) voorziet de groengevels en de dakbeplanting van hemelwater. Het hemelwater wordt opgeslagen op twee grote waterretentiedaken en een berging ondergronds. Het water wordt weer afgegeven bij droogte. Hiervoor is gebruik gemaakt van het Smart Flow Control systeem van Optigrün Benelux. Dit systeem voert het hemelwater 'slim' af naar de ondergrondse berging.





Bodemleven in het levende gebouw

De bodem is een belangrijke factor in het bereiken van biodiversiteit, in elke omgeving. De bodem van groene wanden en daken bestaat uit substraten die vanwege hun lage gewicht en waterhoudende eigenschappen goed kunnen worden verwerkt in gebouwen.

We willen het bodemleven op daken versterken. Maar er is nog weinig bekend over hoe

biodivers bodemleven zich ontwikkelt in substraten en hoe planten zich er op de lange duur kunnen handhaven zonder intensieve menselijke interventies. De Nederlandse onderzoeker Eva Drukker toonde aan dat de substraatdiepte een belangrijke factor is bij de biodiversiteit van een groen dak (Drukker, 2018) maar meer onderzoek is nodig.

WHITEPAPER

Groen bouwen voor Aardbewoners

Beheer

Met levende gebouwen wordt Nederland steeds groener. Er ontstaan stedelijke horizontale en verticale landschappen op en boven het maaiveld. Ze gaan ecologische verbindingen aan binnen de stad, met het omliggende landschap en zelfs met natuurgebieden. Hoe gaan we om met het beheer van al dit groen? En hoe houden we het beheer betaalbaar? Het beheer van een groen gebouw is afhankelijk van het doel van het groen in, op en aan het gebouw. Staat de beleving en gezondheid van mensen voorop? Of gaat het om een keuze voor biodiversiteit? Een mooi voorbeeld van beheer dat gericht moet zijn op de beleving van de menselijke Aardbewoners, in dit geval de gebruikers van het gebouw, is te zien in het Aeres-gebouw. De verticale groene gevels bevatten klimplanten waarvan de uitlopers voor de ramen komen te hangen. In een klassieke onderhoudsbenadering knipt de onderhoudshovenier de ramen direct vrij. Maar in het levende gebouw biedt groen voor de ramen juist de kans het buitengevoel binnen te beleven. De belevings- en gezondheidswaarde van het groen is het primaire doel van het beheer dus het overhangend groen wordt beperkt gesnoeid.

Als het gaat om biodiversiteit moet het beheer gericht zijn op het waarderen en begeleiden van de spontane ontwikkeling van flora en fauna. In een *klassieke onderhoudsbenadering* wordt bijvoorbeeld een spontaan opgekomen paardenbloem verwijderd door de onderhoudshovenier. Maar in de *ecologische onderhoudsbenadering* staat de waarde van de paardenbloem voor bijen en vlinders centraal. Omdat de paardenbloem vroeg bloeit is die waarde groot voor bijvoorbeeld vroege vlindersoorten zoals de Argusvlinder, Citroenvlinder, Oranjetipje, Kleine vos, Klein geaderd witje, Klein koolwitje, Dagpauwoog en Groot koolwitje (Vlinderstichting, 2020).

Onderhoud als begeleiding van groen

Het beheer van het groen in een levend gebouw is gericht op de ontwikkeling van het groen op de lange termijn. Het doel van het groen staat daarbij voorop. De onderhoudshovenier is dus meer een begeleider van de ontwikkeling van groen richting een



doel, dan iemand die periodieke onderhoudstaken uitvoert conform bijvoorbeeld een RAW-bestek. De manier waarop het onderhoud wordt uitgevoerd vraagt aanpassingen.

Neem het gebouw Wonderwoods dat wordt gebouwd in het centrumgebied van Utrecht. Gespecialiseerde en gecertificeerde hoveniers gaan het onderhoud al 'abseilend' uitvoeren omdat het groen niet bereikbaar is met een hoogwerker. De doelgerichte benadering van het groen en het bijbehorende beheer zijn ook van belang om het betaalbaar te houden. De exploitatiekosten van het groen worden daarom al in de ontwerpfase meegenomen.



In het Aeres-gebouw is belevings- en gezondheidswaarde van het groen het primaire doel van het beheer. Groen mag daarom voor de ramen hangen en het beheer wordt daarop aangepast. *Ontwerp BDG architecten, uitvoering Koninklijke Ginkel Groep.*

Kritiek op het levende gebouw

Vanzelfsprekend is er ook kritiek op het concept van het levende gebouw. Ten eerste zien we levende gebouwen vaak terug op de duurste grond van Nederland. Wordt groen/het levende gebouw zo wel toegankelijk voor lage inkomens als het om wonen gaat? Dat risico is aanwezig natuurlijk maar de verwachting is gerechtvaardigd dat, naarmate groen bouwen normaler wordt, het ook in bijvoorbeeld sociale woningbouw zal worden toegepast. Het eerste Nederlandse voorbeeld daarvan is al in wording: in Eindhoven is de [Trudo toren](#) ontwikkeld, een gebouw van de hand van Stefano Boeri dat voorziet in sociale woningbouw. Deze beroemde architect zegt daarover in een interview in het NRC : „Dit wordt de eerste keer dat beplanting op deze manier in sociale woningbouw wordt toegepast. Ik wil laten zien dat groen niet alleen aan de rijken is voorbehouden.” (Tracy Mets, NRC, 2018)

Ten tweede zou kritiek op levende gebouw kunnen zijn dat er grond wordt gebruikt die anders aan groen of laagbouw zou kunnen worden besteed. Dat groen wordt, volgens critici, vervolgens ‘gekunsteld’ teruggebracht in een gebouw. Dat argument zou geldigheid hebben als er ruimte was voor laagbouw in de stad of als groene gebouwen in het buitengebied werden gebouwd. Maar in de stad helpt het groene gebouw juist voorkomen dat de stad steeds verder uitdijt en landelijk gebied moet worden opgeofferd om iedereen te huisvesten. Stedenbouwkundige en architect Mispelblom Beyer pleit voor binnenstedelijk bouwen, juist om het landschap te sparen: “Verdichten betekent niet dat je open ruimten in de stad maar volbouwt, zonder iets aan de omgeving te veranderen. Het is niet verstoren, meer lawaai en minder privacy. Verdichten is het reconstrueren van alle structuren die samen het stedelijk weefsel vormen: gebouwen en wegen, groen en water.” (VHG Magazine)

Ten derde hebben waterdeskundigen zorgen over het feit dat groen veel water gebruikt en verdampt. Maar zij wijzen er tegelijkertijd op dat dit risico kan worden opgeheven door het soort beplanting af te stemmen op de waterbeschikbaarheid, en door waterberging enerzijds en afgifte bij droogte anderzijds (Lieselotte Tolk, 2020). Dit laatste maakt de Koninklijke Ginkel Groep mogelijk met watercirculariteitsberekeningen en met het Smart Flow Control systeem (Optigrun, sd). Watercirculariteit als ontwerpprincipe voor het levende gebouw, pareert deze kritiek.

Colofon

Dit is een uitgave van Koninklijke Ginkel Groep. Voor visie en inhoud zijn we schatplichtig aan onze vele deskundige, inspirerende partners en opdrachtgevers.



Met deze uitgave draagt de Koninklijke Ginkel Groep bij aan Sustainable Development Goal 15: Leven op het land.

Bibliografie

Aronson, M. (2014). *A global analysis of the impacts of urbanization on bird and plant diversity reveals key anthropogenic drivers*. AVRO/TROS. (2021, juni 2). *Close UP*. Opgehaald van www.avrotros.nl: <https://www.avrotros.nl/close-up/gemist/detail/hoe-architect-winy-maas-bouwt-aan-de-stad-van-de-toekomst/>

De groene stad. (sd). *Facts over de meerwaarde van groen*. Opgeroepen op april 30, 2022, van [www.degroenestad.nl](https://degroenestad.nl/facts/): <https://degroenestad.nl/facts/>

Drukker, E. (2018). *Factors influencing invertebrate diversity on green rooftops. How can diversity in cities be maximized?*. Wageningen Universiteit.

Kennisportaal klimaatadaptatie. (sd). *Thema's en sectoren*. Opgeroepen op mei 4, 2022, van [www.klimaatadaptatienederland.nl](https://klimaatadaptatienederland.nl): <https://klimaatadaptatienederland.nl/thema-sector/natuur/>

Kolbert, E. (2015, december 13). *The Siege of Miami*. *The New Yorker*.

Latour, B. (2017). *Oog in oog met Gaja*.

Lieselotte Tolck, M. K. (2020, juni 12). *Vergroening in de stad vraagt*

ook veel water. Opgehaald van www.h2owaternetwerk.nl: <https://www.h2owaternetwerk.nl/h2o-podium/opinie/vergroening-in-de-stad-vraagt-ook-veel-water>

M. Hop, A. (2022). *Cultuurplanten voor biodiversiteit in de stad*. *Groen, Vakblad voor ruimte in stad en landschap*, 10-15.

Optigrun. (sd). *Hemelwater slim managen*. Opgeroepen op april 23, 2022, van <https://www.optigrun.nl>: <https://www.optigrun.nl/fileadmin/05-prospekte/broschueren/nl/smart-flow-control-nl.pdf>

Podcast Filosofie. (2021, mei 27). *Bruno Latour*.

RVO. (sd). *Subsidie-en financieringswijzer*. Opgeroepen op april 30, 2022, van www.rvo.nl: <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering>

RVO. (sd). *Voorzieningen voor het versterken van biodiversiteit*.

Opgeroepen op april 30, 2022, van [www.rvo.nl](https://data.rvo.nl): <https://data.rvo.nl/subsidies-regelingen/milieulijst-en-energielijst/miavamil/voorzieningen-voor-het-versterken-van-biodiversiteit-0>

TNO. (2020). *Factsheet week van de werkstress*. Opgehaald van www.burnoutpoli.com.

Tracy Mets, NRC. (2018, mei 17). *Verticale bossen gaan ook Eindhoven bevrijden van beton en glas*. Opgehaald van www.nrc.nl: <https://www.nrc.nl/nieuws/2018/05/17/een-heel-bos-op-je-balkon-a1603359>

Universiteit, Wageningen. (2021, april 20). *Zeven redenen om te investeren in een groene stad*. Opgehaald van www.wur.nl: <https://www.wur.nl/nl/show-longread/Zeven-redenen-om-te-investeren-in-een-groene-stad.htm>

Veltman, K. (2002). *De ruimte tussen gezondheid en milieu. Vluchtige organische stoffen in de binnenlucht en mogelijke gezondheidseffecten*. Universiteit Groningen.

VHG Magazine. (sd). *Groen is belangrijker dan steen*. (A. Bos, Redacteur) Opgeroepen op 04 30, 2022, van <https://edepot.wur.nl>: <https://edepot.wur.nl/258775>

Vlinderstichting. (2020, maart 21). *Paardenbloemen belangrijk voor vlinders en bijen*. Opgehaald van www.vlinderstichting.nl: <https://www.vlinderstichting.nl/actueel/nieuws/nieuwsbericht/paardenbloemen-belangrijk-voor-vlinders-en-bijen#:~:text=Hongerige%20vlinders%20en%20bijen&text=En%20dan%20hebben%20ze%20honger,het%20voeden%20van%20hun%20larven>

Wageningen Universiteit. (2022, 1 april 20). *Facts over de meerwaarde van groen*. Opgehaald van www.degroenestad.nl: <https://degroenestad.nl/facts/>

WUR. (2022, april 20). *Groen: goed voor de gezondheid*. Opgehaald van www.wur.nl: <https://www.wur.nl/nl/show-longread/Groen-goed-voor-de-gezondheid.htm#:~:text=%27Ook%20Nederlands%20onderzoek%20wijst%20uit,natuur%20een%20rustgevend%20effect%20uitgaat>

2022 | Dit is een uitgave van de Koninklijke Ginkel Groep
Nieuweweg-Noord 255, 3905 LW Veenendaal
0318 - 51 90 39 | www.ginkelgroep.nl

WHITE PAPER



www.ginkelgroep.nl


Familiebedrijf
Sinds 1903