square wise

# Bouwen voor Bloei

Een inspirerende visie en real-life voorbeelden van regeneratieve bouw in Nederland

Squarewise
Auteurs: Hannah Floor en Nadine Troost
Versie: maart 2025

◀ Cover visual: 2024, SPACE 10.

Visuals: de foto's die tussendoor in dit rapport gebruikt zijn, zijn het resultaat van een AI-ontwerpwedstrijd van SPACE10, waarin deelnemers werden uitgedaagd om hun visies op een regeneratieve toekomst te verkennen en zo na te denken over hoe we samen een betere wereld voor mens en planeet kunnen creëren.

© 2025 Squarewise Gebiedsinzicht, Arnhem
Wij geloven in een wereld waarin informatie vrij gedeeld wordt. Daarom mag je alles uit dit rapport gebruiken, zolang je erbij vermeldt dat het van Squarewise Gebiedsinzicht komt. De foto's van de zeven voorbeelden vallen onder het auteursrecht van de fotografen en mogen niet zonder hun (schriftelijke) toestemming verder worden gedeeld.

# Inhoudsopgave


Voorwoord 5

Dankwoord 6

Hoofdstuk 1: Regeneratief bouwen als oplossing 8

Verdieping: visualisatie van de toekomst 8

1.1 Het roer moet om, óók in de bouw 9

1.2 Naar een herstellende bouwpraktijk 9

Hoofdstuk 2: Bouwen voor Bloei 11

2.1 Regeneratief bouwen 11

2.2 Zeven essentiële thema's 11

2.3 Kader: Bouwen voor Bloei 13

2.4 Aan de slag? Zo pas je het kader toe 18

2.5 Hoe dit kader tot stand kwam 18

Hoofdstuk 3: Van theorie naar praktijk 20

3.1 Wooncommunity LiberTerra 21

3.2 Woongemeenschap Iewan 24

3.3 Ecologische basisschool De Verwondering 27

3.4 The Green House 30

3.5 Wooncoöperatie De Warren 33

3.6 Vita Pura Biomimicry Huis 36

3.7 Bosvilla Oostvoorne 40

Hoofdstuk 4: Afsluiting 43

4.1 Kansrijke bouwprojecten voor een regeneratieve toekomst 43

4.2 Regeneratieve uitdagingen 43

4.3 Samen bouwen aan de toekomst 44

# Voorwoord

**De wereld een beetje mooier maken: dat is waar het mij in het leven om draait. Dit rapport is geschreven om jou als lezer te inspireren en stappen te zetten naar een wereld die we beter achterlaten dan hoe we haar hebben gevonden.**

Mijn kennismaking met het concept regeneratief bouwen in 2016 was een openbaring. Het bood een mogelijk puzzelstukje in de oplossing voor de schade die we aanrichten aan ons sociaalecologische systeem. Als samenleving zijn we gebonden aan planetaire grenzen. Alleen schade beperken in de gebouwde omgeving is niet genoeg: we moeten herstellen en versterken wat verloren is gegaan. Regeneratief bouwen biedt een holistische aanpak waarbij we **bezieling terugbrengen in onze gebouwde omgeving én onszelf weer als onderdeel zien van het grotere geheel.**

Sinds die eerste kennismaking heb ik mij steeds meer verdiept in dit onderwerp. Gelukkig ben ik daarin niet alleen. Toch miste ik een passend kader voor de Nederlandse context: een visie die ambitieus is, voorbij het poldermodel, maar die wel aansluit bij hoe we in Nederland werken. Daarnaast merkte ik dat gesprekken met andere geïnteresseerden vaak vastliepen bij dezelfde vraag: "*Wat zijn de voorbeelden? Wie kan ons laten zien dat dit niet alleen toekomstmuziek is, maar ook nu al haalbaar en realistisch?*"

Met die twee vragen in gedachten – een holistisch kader voor regeneratief bouwen in Nederland, en sprekende voorbeelden binnen onze context – zijn we aan de slag gegaan. Het resultaat is dit rapport, waarin we het kader ***Bouwen voor Bloei*** introduceren en dit kleuren aan de hand van verschillende praktijkvoorbeelden.

Dit rapport is geschreven voor bouwbedrijven, aannemers en adviseurs die op zoek zijn naar praktische handvatten voor regeneratief bouwen. Het kader biedt een handelingsperspectief met een ambitieuze maar realistische maatstaf. De voorbeelden maken regeneratief bouwen concreet, en stimuleren om een eigen regeneratieve visie te formuleren.

Daarbij is het belangrijk om te benadrukken dat **een kader niet hetzelfde is als een checklist**. Bouwen aan een omgeving waarin we in harmonie leven met elkaar en de natuur: dat laat zich niet vangen in do's en don'ts. Het gaat niet om het afvinken van een lijstje, waarna je al dan niet regeneratief bezig bent. Het gaat om een fundamentele verandering in denken en doen.

Misschien moeten we stoppen met anderen en onszelf de maat te nemen. Elke stap in de richting van regeneratief bouwen is waardevol: één stap zetten is beter dan tien stappen niet zetten. Samen kunnen we blijven zoeken naar manieren om dichter bij regeneratie te komen. Een transitie zoals die in de bouw vraagt om voortdurende reflectie. Vraag jezelf telkens af: draagt dit bij aan het grotere doel? Zo ja, zet die stap. Zo nee, zoek naar een alternatief.

Met dit rapport willen we bouwend Nederland inspireren en in beweging krijgen om te bouwen aan een bloeiende toekomst. **Doe je mee?**

**Nadine Troost**
*Transitiemaker en expert regeneratief bouwen bij Squarewise*

# Dankwoord

**Regeneratief bouwen is een gezamenlijke missie. Het vraagt om samenwerking tussen bestuurders en praktijkmensen, om een open houding, creativiteit en het vermogen om buiten gebaande paden te denken. Om dit te stimuleren, heeft Squarewise een symposium georganiseerd, een leergroep opgericht en waardevolle input verzameld van een breed scala aan betrokkenen.**

Deze samenwerkingen vormen niet alleen de basis van dit rapport, maar blijven richting geven aan toekomstige ontwikkelingen.

In het bijzonder willen we de volgende personen bedanken voor hun bijdragen:

Voor hun waardevolle input bij de ontwikkeling van het kader:

- Gijs Bruggink (ORGA Architect)
- Djordy van Laar en Ivo Vonk (Alba Concepts)
- Alle collega's vanuit Squarewise die inhoudelijke input hebben geleverd en Teresa voor haar redactieslag

Voor hun enthousiasme en bereidheid om kennis en inzichten te delen als architecten en initiatiefnemers van de gepresenteerde projecten:

- LiberTerra: Mieke Elzenga (Stichting LiberTerra) en Iris van Asselt (Studio Duurzaam Wonen)
- Iewan: Michel Post (ORIO Architecten), Hanneke Beld en Mare Nynke Zijlstra (Bureau Viertel)
- De Verwondering: Gijs Bruggink (ORGA Architect)
- The Green House: Jaap Bosch (Cepezed)
- De Warren: Boris Zeisser (Natrufied Architecture)
- Vita Pura: Lydia Fraaije (FRAAi Architecten)
- Bosvilla Oostvoorne: Kevin Veenhuizen (Kumiki Architecture)

# Regeneratieve visie

SPACE10, 2024

Hoofdstuk 1: Regeneratief bouwen als oplossing

# Wat zie je als je de toekomst voorstelt?

**Veel mensen zien al snel een doemscenario voor zich: overstromende steden, uit elkaar gevallen samenlevingen en dorre, levenloze landschappen. Dat is niet gek. Elke dag worden we via nieuws, films, series en sociale media geconfronteerd met deze scenario's. Maar wat als we ons een andere toekomst konden voorstellen? Een toekomst die groen is. Waarin we veilig leven in sociale samenhang, inclusief en bloeiend. Zo'n visie lijkt misschien ongrijpbaar, juist omdat we die zelden voor ogen krijgen. En toch, om naar zo'n toekomst toe te werken, moeten we ons er eerst iets bij kunnen voorstellen. Dit rapport biedt een inspirerend toekomstbeeld. Met voorbeelden van regeneratieve gebouwen en een praktisch kader laten we zien dat dit geen utopie is, maar een haalbare realiteit. De zaadjes voor levende gebouwen zijn al geplant. Nu is het aan ons om ze te laten bloeien.**

## Verdieping: visualisatie van de toekomst

**In een regeneratieve toekomst ...**
... verrijkt de aanwezigheid van mensen de planeet, in plaats van haar te belasten. De unieke sociale en ecologische kwaliteiten van elke plek vormen de basis voor de gebouwde omgeving die deze waarden versterkt.

Stel je een wijk voor waar gebouwen hernieuwbare energie opwekken en de gemeenschap van stroom voorzien. Waar huizen regenwater opvangen, en afvalwater zuiveren en hergebruiken, zodat drinkwater weer als een kostbare bron wordt behandelt.
Bouwmaterialen zijn volledig circulair: hergebruikt, gerecycled en biobased, en niets gaat verloren na de levensduur, waardoor gebouwen meer $CO_2$ opslaan dan ze uitstoten. Het biofilische ontwerp laat de gebouwde omgeving naadloos over gaan in de natuur. Gebouwen integreren biodiversiteit en herstellen ecologische systemen en natuurlijke waterstromen. Het alom aanwezige groen zuivert ook de lucht en zorgt voor een prettig binnenklimaat. De universele toegankelijkheid van de gebouwen en hun culturele meerwaarde ondersteunen de onderlinge verbinding tussen de bewoners. **Mens, natuur en gebouw geïntegreerd in één samenhangend systeem.**

SPACE10, 2024

## 1.1 Het roer moet om, óók in de bouw

In de afgelopen decennia is de druk op natuur, samenleving en economie flink toegenomen. **Onze manier van produceren en consumeren is onhoudbaar.** Onze ecologische voetafdruk is te groot en er is te weinig aandacht voor sociale rechtvaardigheid. Dit leidt tot uitputting van natuurlijke hulpbronnen, grootschalige milieuvervuiling, verlies van biodiversiteit, en toenemende sociale ongelijkheid en economische instabiliteit. Er is dringend behoefte aan een levenswijze die zowel de aarde als haar bewoners respecteert. Nu én in de toekomst.

**De Nederlandse bouwsector speelt een cruciale rol in deze transitie**. Traditionele bouwmethoden hebben een grote negatieve impact. Ecologisch gezien verbruiken ze enorme hoeveelheden grondstoffen en energie, en veroorzaken ze lucht-, water- en bodemvervuiling, en een hoge $CO_2$-uitstoot. Sociaal gezien zorgt het tekort aan betaalbare en gezonde woningen voor een groeiende kloof tussen verschillende sociaaleconomische groepen.

*“Met regeneratief bouwen transformeert de bouwsector van bron van schade naar kracht van herstel.”*

Economisch gezien remt een gebrek aan innovatie en de focus op kortetermijnwinsten de integratie van duurzame principes, waardoor de sector kwetsbaar blijft voor economische schommelingen. Om deze problemen aan te pakken, moet de sector fundamenteel veranderen.

Deze transitie wordt echter geremd door verschillende obstakels, zoals personeelstekorten en het ontbreken van eenduidige duurzaamheidsmaatstaven. Het snel veranderende overheidsbeleid zorgt voor verwarring, en er is weerstand tegen verandering vanuit conservatieve delen van de sector. Om deze uitdagingen aan te pakken, is er behoefte aan een universele duurzaamheidsnorm, financiële voordelen van nieuwe bouwenmethoden, een sterk netwerk voor innovatie, en een grotere focus op toekomstbestendigheid.

Regeneratief bouwen biedt een krachtige manier om aan deze behoefte te voldoen en de noodzakelijke transitie in gang te zetten.

## 1.2 Naar een herstellende bouwpraktijk

Hoewel regeneratieve technieken zoals biobased en circulair bouwen al worden toegepast, en initiatieven zoals lokale energieopwekking en stadslandbouw veelbelovend zijn, blijven deze vaak beperkt tot op zichzelf staande inspanningen. De nadruk ligt ook nog te vaak op het verminderen van de negatieve impact van de bouwsector en dat is niet genoeg. Wat ontbreekt, is **een holistische benadering die deze principes samenbrengt en aanvult**, met als doel een positieve bijdrage te leveren aan de leefomgeving. Regeneratief bouwen biedt een oplossing.

square wise

# Bouwen voor Bloei

SPACE10, 2024

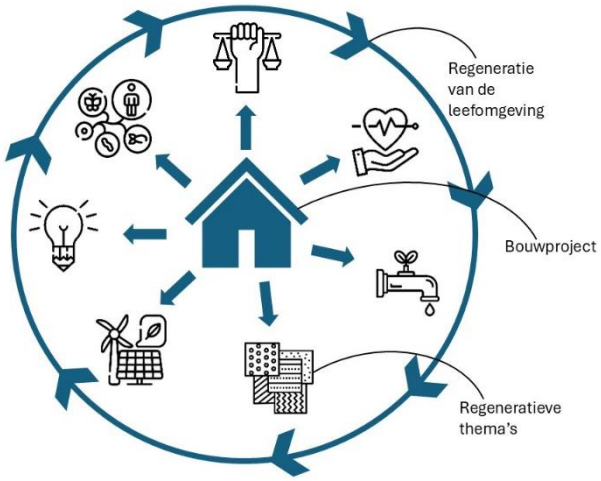
**Hoofdstuk 2:** Bouwen voor Bloei

# Holisitsch kader voor regeneratief bouwen in Nederland

**Regeneratief bouwen is gebaseerd op een visie van een gebouwde omgeving waarin mens en natuur harmonieus samenleven. Regeneratieve gebouwen dragen actief bij aan het herstel en de versterking van natuurlijke, economische en sociale systemen.**

## 2.1 Regeneratief bouwen

Zoals dit artikel over regeneratief bouwen treffend omschrijft, draait het om de relatie tussen een project en het grotere geheel van ecologie en maatschappij. De invulling van regeneratief bouwen is altijd **plaatsgebonden, tijdsafhankelijk en context-specifiek**. Het ziet de mens en de gebouwde omgeving als onderdeel van het ecosysteem, niet erboven. De focus ligt niet alleen op het mitigeren van negatieve effecten, maar juist op het versterken van positieve interacties tussen mens en natuur. Regeneratieve gebouwen gaan verder dan het beperken van hun ecologische voetafdruk: ze vergroten hun positieve impact met een **maximale handafdruk**, door bij te dragen aan een gezonde, biodiverse en rechtvaardige leefomgeving. Zoals de zien in figuur 1, transformeert de bouwsector dan van een bron van schade naar een kracht voor herstel.




*Figuur 1 Een bouwproject dat invulling geeft aan de 7 regeneratieve thema's draagt bij aan het herstellen en versterken van onze leefomgeving*

## 2.2 Zeven essentiële thema's

Het kader voor regeneratief bouwen in dit rapport biedt een overzicht van zeven thema's die essentieel zijn voor het regeneratieve vermogen van een bouwproject.

1. **Plaatsgebondenheid** - Het project plaatst het unieke karakter van de locatie centraal en draagt daarmee bij aan het herstel en de versterking van de verbinding tussen natuur, gemeenschap en gebouw.
2. **Billijkheid** - Het project draagt bij aan een inclusieve en rechtvaardige maatschappij door kansen, middelen en behandeling zo te verdelen dat ongelijkheden worden verminderd.
3. **Inspiratie** - Het project inspireert zowel gebruikers als andere belangstellenden om bij te dragen aan de overgang naar een regeneratieve wereld.
4. **Welzijn** - Het project creëert een omgeving die de fysieke en mentale gezondheid van bewoners en gebruikers ondersteunt en bevordert.
5. **Water** - Het project werkt in harmonie met de waterbalans van de omgeving door het drinkwaterverbruik te minimaliseren, (regen)water op te vangen en vast te houden, en al het gebruikte water te zuiveren en her te gebruiken.
6. **Materiaal** - Het project draagt bij aan de ontwikkeling van een materialeneconomie gebaseerd op een regeneratieve visie, verankerd in waarden zoals transparantie,

verantwoordelijkheid en een minimale ecologische voetafdruk.

7. **Energie** - Het project ontwikkelt nieuwe hernieuwbare energiebronnen en bevordert energie-efficiëntie, ter vermindering van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen en $CO_2$-uitstoot.

De onderstaande thema's worden in andere richtlijnen minder benadrukt en geven dit kader een holistisch en uniek karakter.

**Plaatsgebondenheid**
Dit thema zien wij als de kern van regeneratief bouwen. Een ontwerp begint met een grondige analyse van de specifieke locatie: de historische, ecologische en sociale context. Door je te laten leiden door de mogelijkheden en uitdagingen van de plek, ontstaat een gebouw dat perfect is afgestemd op zijn omgeving en de voorwaarden schept waarin leven kan bloeien.

**Inspiratie**
Inspiratie is cruciaal om de positieve impact van een bouwproject – de handafdruk – te vergroten. Door anderen te inspireren tot een duurzamere levensstijl of zelf regeneratief te bouwen, ontstaat een aanstekelijke energie die de beweging naar een hoger niveau tilt.

**Billijkheid**
Geïnspireerd door het Engelse *equity*, draait billijkheid om het creëren van een verdeling van kansen, middelen en behandeling die gelijkwaardige uitkomsten voor iedereen bevordert. Dit omvat alle sociale en culturele aspecten, zoals welvaart, gezondheid, privileges en identiteit. We kiezen bewust voor de term *billijkheid* in plaats van *rechtvaardigheid*, omdat de focus ligt op een eerlijke uitkomst in plaats van een gelijkwaardig proces. Dit is essentieel om ervoor te zorgen dat iedereen kan profiteren van de versterkte sociale, economische en ecologische systemen in een regeneratieve toekomst.

*"Regeneratief bouwen is altijd plaatsgebonden, tijdsafhankelijk en context specifiek. Het ziet de mens en de gebouwde omgeving als onderdeel van het ecosysteem, niet eronder. [...] Regeneratieve gebouwen gaan verder dan het beperken van hun ecologische voetafdruk: ze vergroten hun positieve impact met een maximale handafdruk."*

SPACE10, 2024

## 2.3 Kader: Bouwen voor Bloei

| Thema | Subthema | Principe | Voorbeelden | Verdieping |
|---|---|---|---|---|
| **Plaats gebondenheid** | *Het project plaatst het unieke karakter van de locatie centraal en draagt daarmee bij aan het herstel en de versterking van de verbinding tussen natuur, gemeenschap en gebouw.* | | | |
| | Ecologisch herstel | Vermijdt bouwen op ecologisch belangrijke plekken,[1] herstelt[2] de ecologische functies en kenmerken van de plaats,[3] en biedt ruimte voor natuurlijke successie.[4] | De Warren<br>Vita Pura | De kennisbank van Ontwikkeling + Beheer Natuurkwaliteit met informatie over o.a. herstel en inrichting van landschappen in Nederland van OBN Natuurkennis |
| | Natuur-inclusief bouwen | Creëert ruimte voor biodiversiteit in en rondom het project. | LiberTerra<br>Vita Pura | Checklist Groen Bouwen van Vogelbescherming Nederland en de Zoogdier Vereniging |
| | Lokale voedselnetwerken | Bouwt aan en versterkt lokale voedselnetwerken, bijvoorbeeld door een deel van het projectgebied te besteden aan stadslandbouw en het verbinden van de gemeenschap met gezond lokaal voedsel via een boerenmarkt. | LiberTerra<br>The Green House | Startpunten voor bijvoorbeeld Stadslandbouw of een Voedsel Koöperatie |
| | Klimaatadaptatie | Maakt de omgeving klimaatrobuster met betrekking tot wateroverlast, overstromingsrisico, droogte, hitte en bodemdaling.[5] | De Verwondering<br>Bosvilla Oostvoorne | Hulpmiddelen uit het Kennisportaal Klimaatadaptatie Nederland |
| | Duurzame mobiliteit | Stimuleert wandelen, fietsen, het gebruik van openbaar vervoer, deelmobiliteit en elektrische voertuigen. | LiberTerra<br>De Warren | Hoofdstuk 3.3 van het Convenant Toekomstbestendig Bouwen van platform Toekomstbestendig Bouwen |
| | Sociale en culturele functie | Ondersteunt de sociale en culturele behoeften van de plaatselijke gemeenschap, bijvoorbeeld door ruimte open te stellen voor publiek gebruik en het organiseren van evenementen. | The Green House<br>De Warren | Een praktische gids van Platform31 en Movisie om de behoeften van een wijk te identificeren en te vertalen naar een buurtagenda met praktische oplossingen |

[1] Ecologisch belangrijke plekken zijn bijvoorbeeld ongerept grasland, uiterwaarden, geschikte landbouwgrond of Natura 2000 gebied.
[2] Het referentiepunt voor ecologisch herstel wordt bepaald door het doel van het project en de historische context van de locatie. Elk ijkpunt legt een andere nadruk op de balans tussen biodiversiteit, natuurlijke processen en menselijk gebruik. Zo kun je je bijvoorbeeld richten op de ecologische situatie van vóór inpoldering, grootschalige landbouw of verstedelijking en industrialisatie.
[3] Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het essentieel leefgebied van bepaalde diersoorten, zoals de verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden die noodzakelijk zijn voor overleving.
[4] Natuurlijke successie refereert naar de natuurlijke verandering van de soortensamenstelling aangepast op de specifieke plek.
[5] Voor maatschappelijk vastgoed is het ook belangrijk dat een project een sociale rol speelt in klimaatadaptatie, bijvoorbeeld door onderdak en basisvoorzieningen te bieden tijdens een natuurramp.

square wise

| Thema | Subthema | Principe | Voorbeelden | Verdieping |
|---|---|---|---|---|
| Billijkheid | *Het project draagt bij aan een inclusieve en rechtvaardige maatschappij door kansen, middelen en behandeling zo te verdelen dat ongelijkheden worden verminderd.* | | | |
| | Universele toegang | Iedereen heeft vrije en gelijke toegang tot alle ruimtes, diensten en infrastructuur van het project. | De Verwondering<br>The Green House | De 7 basisprincipes van universal design van Ronald Mace |
| | Betaalbaarheid | Maakt ecologisch verantwoord en comfortabel leven toegankelijk voor iedereen door de woon- en gebruikerslasten laag te houden. | Iewan<br>De Warren | De kennisbank van Platform 31 met inspirerende artikelen over de raakvlakken tussen sociaal, duurzaam en betaalbaar wonen |
| | Lokale betrokkenheid | Betrekt de lokale gemeenschap, gebruikers en bewoners bij het ontwerp, de bouw en het beheer van het project. | LiberTerra<br>De Warren | De participatieladder en de participatiemeter van Parolo |
| | Positieve impact publieke ruimte | Verrijkt de publieke ruimte met toegankelijke elementen zoals speeltuinen, schaduwrijke bankjes, wandelpaden en kunstwerken. | De Verwondering<br>De Warren | De Place Game en de elementen van een betekenisvolle publieke ruimte van Project for Public Spaces |
| | Omgeving beschermen voor overlast | Beschermt de omgeving tegen de negatieve gevolgen van zowel de bouw als het gebruik van het project, zoals luchtvervuiling en geluidsoverlast. | The Green House<br>Bosvilla Oostvoorne | BREEAM-NL richtlijnen voor Nieuwbouw en Renovatie Woningen in de categorie Vervuiling |
| | Rechtvaardige werkgelegenheid | Draagt bij aan het creëren van inclusieve, stabiele, veilige en goedbetaalde werkgelegenheid, bijvoorbeeld voor arbeidsmigranten en mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt. | The Green House<br>Vita Pura | Prestatieladder Socialer Ondernemen, een kwaliteitskeurmerk van TNO |

| Thema | Subthema | Principe | Voorbeelden | Verdieping |
|---|---|---|---|---|
| Inspiratie | *Het project inspireert zowel gebruikers als andere belangstellenden om bij te dragen aan de overgang naar een regeneratieve wereld.* | | | |
| | Educatie | Stimuleert een regeneratieve levensstijl door bewustwording en gedragsverandering te bevorderen, met nadruk op water- en energieverbruik, verbinding met de natuur, gezonde voeding en sociale betrokkenheid. | De Verwondering<br>The Green House | Bijvoorbeeld transparante communicatie over duurzame functies en zichtbare integratie van natuurlijke materialen en efficiënte technologieën. |
| | Kennisdeling | Ondersteunt de bredere beweging van regeneratief bouwen door kennis en inzichten over regeneratieve bouwtechnieken en initiatieven actief te delen, bijvoorbeeld via online platforms, rondleidingen en workshops. | Iewan<br>Bosvilla Oostvoorne | Principes uit Core Imperative 20 (pagina 67) van de Living Building Challenge |

| Thema | Subthema | Principe | Voorbeelden | Verdieping |
|---|---|---|---|---|
| Welzijn | *Het project creëert een omgeving die de fysieke en mentale gezondheid van bewoners en gebruikers ondersteunt en bevordert.* | | | |
| | Frisse lucht | Bevordert een goede luchtkwaliteit door bijvoorbeeld effectieve ventilatie en het gebruik van niet-toxische schoonmaakprotocollen. | De Verwondering<br>Vita Pura | Richtlijnen voor luchtkwaliteit uit WELL V2 van de International WELL Building Institute |
| | Prettig binnenklimaat | Bevordert een comfortabel binnenklimaat op het gebied van daglicht, geluid, temperatuur en luchtvochtigheid, en stelt gebruikers in staat om deze aspecten zelf te reguleren. | Iewan<br>De Verwondering | BREEAM-NL richtlijnen voor Nieuwbouw en Renovatie Woningen in de categorie Gezondheid |
| | Biofilisch ontwerp | Bevordert welzijn door de verbinding tussen mens en natuur te versterken door zowel tastbare als niet-tastbare natuurelementen te integreren in de gebouwde omgeving. | De Verwondering<br>Bosvilla Oostvoorne | De 14 principes van biofilisch ontwerp van Terrapin Bright Green |
| | Gebruikskwaliteit | Biedt hoge ruimtelijke kwaliteit, flexibiliteit en diversiteit, met een ontwerp dat focust op de menselijke maat[6] en het versterken van de onderlinge verbinding tussen gebruikers. | Iewan<br>De Warren | De Quadruple P Benadering (pagine 5-6) van Kees Duijvestein uit het rapport *De sociaal duurzame stad* van DSP-groep en Gemeente Amsterdam |

| Thema | Subthema | Principe | Voorbeelden | Verdieping |
|---|---|---|---|---|
| Water | *Het project werkt in harmonie met de waterbalans van de omgeving door het drinkwaterverbruik te minimaliseren, (regen)water op te vangen en vast te houden, en al het gebruikte water te zuiveren en her te gebruiken.* | | | |
| | Circulair watergebruik | Minimaliseert afvalwaterverlies door grijs- en zwart water te filteren en hergebruiken. | Iewan<br>Vita Pura | Principes uit Core Imperative 6 (pagina 39) van de Living Building Challenge |
| | Bewuste omgang met water | Beperkt het drinkwaterverbruik door waterbesparende maatregelen en apparaten in te zetten, en maakt optimaal gebruik van opgevangen regenwater. | LiberTerra<br>The Green House | BREEAM-NL richtlijnen voor Nieuwbouw en Renovatie Woningen in de categorie Water |
| | Natuurlijke watercyclus | Draagt bij aan de natuurlijke waterstromen van de omgeving door bijvoorbeeld hemelwater te bufferen, te benutten en lokaal te laten infiltreren. | LiberTerra<br>Bosvilla Oostvoorne | Maatregelen met betrekking tot het thema Wateropgave van de organisatie Groenblauwe Netwerken |

[6] Menselijke schaal verwijst naar de proporties van het gebouw ten opzicht van de behoefte van mensen om ruimte optimaal te benutten.

square wise

| Thema | Subthema | Principe | Voorbeelden | Verdieping |
|---|---|---|---|---|
| **Materiaal** | *Het project draagt bij aan de ontwikkeling van een materialeneconomie gebaseerd op een regeneratieve visie, verankerd in waarden zoals transparantie, verantwoordelijkheid en een minimale ecologische voetafdruk.* | | | |
| | Circulariteit | Bespaart grondstoffen gedurende de gehele levenscyclus van het project. Dit begint met het zoveel mogelijk gebruiken van secundaire materialen,[7] gevolgd door het gebruik van biobased materialen.[8] Indien nieuwe materialen noodzakelijk zijn, wordt er zorgvuldig nagedacht over het hergebruikpotentieel, bijvoorbeeld door demontabele ontwerpen en terugnamegaranties. | The Green House<br>Vita Pura | De standaard voor circulair bouwen van Het Nieuwe Normaal |
| | Herkomst materialen | Gebruikt materialen voor het interieur en exterieur waarvan de herkomst en samenstelling transparant zijn, die op verantwoorde wijze zijn geproduceerd,[9] een minimale ecologische impact hebben, en lokaal[10] zijn gewonnen. | De Warren<br>Bosvilla Oostvoorne | Principes Environmental Product Declaration & Sourcing of Raw Materials (pagina 176-188) uit LEED v4.1 van de U.S. Green Building Council |
| | Gezonde materialen | Maakt gebruik van materialen in interieur en exterieur die vrij zijn van giftige stoffen en schadelijke chemicaliën. | LiberTerra<br>De Verwondering | Richtlijnen voor Materiaal uit WELL V2 van de International WELL Building Institute |

[7] Secundaire materialen zijn hergebruikt of gerecycled uit bestaande producten of grondstoffen.
[8] Materialen van natuurlijke, hernieuwbare grondstoffen, zoals hout en stro, die op ecologisch verantwoorde wijze worden geteeld, geoogst, gebruikt en hergebruikt.
[9] Verantwoord verwijst naar materialen die op een eerlijke en ethische manier zijn geproduceerd, met respect voor de arbeidsomstandigheden en de rechten van de mensen in het productieproces. Dit omvat bijvoorbeeld bedrijven die zorgen voor veilige werkomstandigheden, eerlijke lonen en het voorkomen van kinderarbeid, en die eerlijke handelspraktijken hanteren in de toeleveringsketen. In de praktijk zien we dit terug in keurmerken zoals Fairtrade of de Forest Stewardship Council (FSC).
[10] Dit betreft materialen die afkomstig zijn uit de directe omgeving van het project, waarbij de precieze schaal (landelijk, regionaal of binnen een dorp of stad) afhankelijk is van de doelstellingen van het project. Vaak wordt de voorkeur gegeven aan regionale materialen, aangezien deze voordelen bieden op het gebied van transportimpact en kosten, en het versterken van lokale economieën. Bij grotere bouwprojecten kan de schaal echter breder zijn genomen, waardoor de term ‘lokaal’ ook nationaal of zelfs Europees kan worden geïnterpreteerd.

| Thema | Subthema | Principe | Voorbeelden | Verdieping |
|---|---|---|---|---|
| **Energie** | Het project ontwikkelt nieuwe hernieuwbare energiebronnen en bevordert energie-efficiëntie, ter vermindering van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen en $CO_2$-uitstoot | | | |
| | Hernieuwbare energie | Voorziet de energiebehoefte van het project met hernieuwbare energie,[11] waarbij de principes van een rechtvaardige energietransitie worden nageleefd.[12] | LiberTerra<br>De Warren | Kennisdossier over de basisprincipes van een rechtvaardige energietransitie van het Wijkkompas |
| | Energie balans | Is zo veel mogelijk zelfvoorzienend in de energiebehoefte en werkt in balans met de omgeving.[13] | The Green House<br>De Warren | Principle Grid Harmonization (pagina 144-149) uit LEED v4.1 van de U.S. Green Building Council |
| | Bewust energieverbruik | Beperkt energieverbruik en optimaliseert energie-efficiëntie. | Iewan<br>Vita Pura | BREEAM-NL richtlijnen voor Nieuwbouw en Renovatie Woningen in de categorie Energie |
| | $CO_2$-negatieve bouw | Slaat meer $CO_2$ op dan het uitstoot gedurende de productie-, constructie-, gebruiks- en einde-levensduur fases. | De Warren<br>Vita Pura | De Whole Life Carbon rekenmethodiek van de Dutch Green Building Council |

[11] Hernieuwbare energie verwijst naar energie die wordt opgewekt uit natuurlijke bronnen die onuitputtelijk zijn, met de voorkeur voor zonenergie, windenergie, waterkracht en geothermische energie. De verbranding van biomassa of biogas kan ook geschikt zijn afhankelijk van de bron, productie en verbranding.
[12] Dit houdt in dat de voordelen van de energietransitie eerlijk worden verdeeld, kwetsbare groepen worden ondersteund en lokale bewoners actief worden betrokken bij de beslissingen en voordelen van de energiewinning.
[13] Opereren binnen een energiebalans betekent dat wanneer er in de omgeving een overschot is, jij dat gebruikt, of andersom: bij een tekort uit de omgeving wek jij extra op. Dit ideaal is technisch haalbaar, maar in de praktijk nog een uitdaging.

## 2.4 Aan de slag? Zo pas je het kader toe

Het kader kan op verschillende manieren worden gebruikt. Bijvoorbeeld als:

1. **Inspiratiebron**: gebruik het als vertrekpunt bij de start van een regeneratief bouwproject. Het helpt je om regeneratief bouwen concreet te maken en een gemeenschappelijke taal te creëren.

2. **Praktische tool**: gebruik het als handelingsperspectief voor een regeneratief bouwproject. We raden je aan om het kader uit te printen en de subthema's te markeren met kleurcodes:

- **Groen**: dit passen we toe, geen extra hulp nodig.
- **Blauw**: dit willen we toepassen, maar weten nog niet hoe.
- **Grijs**: we kiezen er bewust voor dit niet toe te passen.

De kleurcodes helpen om de regeneratieve visie te verduidelijken en te communiceren met belanghebbenden. De **blauwe gemarkeerde vakjes maken de aandachtspunten helder**: dat zijn de subthema's die verdere verdieping nodig hebben. De voorbeelden in het kader laten zien hoe in bouwprojecten is omgegaan met de uitdagingen en mogelijkheden rondom een subthema. En bij elk subthema vind je verdiepende informatie, die je op weg helpt bij verder onderzoek en het formuleren van gerichte doelen.

Download hier de werkversie van het kader als praktische tool.

## 2.5 Hoe dit kader tot stand kwam

Ons kader is geïnspireerd door de Living Building Challenge (LBC) van het Living Future Institute, maar aangepast aan de Nederlandse context. Het LBC-kader, ontwikkeld in en voor Noord-Amerika, sluit niet altijd aan bij Nederlandse regelgeving, zoals de Omgevingswet en het Besluit bouwwerken leefomgeving, die eisen stellen aan veiligheid, isolatie, materiaalgebruik en waterbeheer. Innovatieve LBC-technieken kunnen conflicteren met deze normen of nog geen goedkeuring hebben in Nederland. Bovendien zijn zelfvoorzienende principes – zoals loskoppeling van elektriciteits- en waternetten en lokaal produceren van bouwmaterialen – minder praktisch in het efficiënt georganiseerde en dichtbebouwde Nederland.

Het zou ook oneerlijk zijn om bestaande projecten te beoordelen volgens LBC-eisen, die vanaf het begin geïntegreerd hadden moeten worden. De strikte certificeringscriteria en alles-of-niets-benadering van de LBC kunnen ook ontmoedigend werken, vooral in een sector die sterk leunt op traditionele waarden. De eisen van de LBC leidden naar ons idee tot een checklist-benadering die de essentie van regeneratief bouwen ondermijnt.

Ons kader verlaagt de drempel om regeneratief bouwen te verkennen en biedt ruimte voor creativiteit en maatwerk binnen de Nederlandse context. Hierbij is ook aansluiting gezocht bij Nederlandse standaarden zoals Het Nieuwe Normaal en de Circulaire Prestatieladder.

square wise

# Real-life voorbeelden

SPACE10, 2024

**Hoofdstuk 3:** Van theorie naar praktijk

# Zeven inspirerende voorbeelden van regeneratief bouwen

**We nemen je mee langs zeven bouwprojecten in Nederland die laten zien hoe regeneratief bouwen in de praktijk werkt. Elk project vertelt zijn eigen verhaal: over de uitdagingen die ze tegenkwamen, de kansen die ze zagen en de oplossingen die ze vonden. Wat opvalt: er is niet één recept voor regeneratief bouwen. Elk project geeft op een eigen manier invulling aan de zeven thema's uit het kader Bouwen voor Bloei.**

In de beschrijvingen die volgen, focussen we op wat deze projecten écht bijzonder maakt. Niet alle aspecten uit het theoretische kader komen in elk project even sterk terug. Soms omdat ze niet relevant zijn voor de specifieke situatie, soms omdat we niet over alle informatie beschikken.

Sommige voorbeelden, zoals LED-verlichting, zijn redelijk standaard. We lichten dat soort elementen alleen uit als ze echt inspireren en het regeneratieve karakter van het gebouw versterken.

**LiberTerra:** *wooncoöperatie* met 10 verplaatsbare woningen en een kenniscentrum, gebouwd van hergebruikte en ecologische materialen, deels of volledig

**De Warren:** eerste *zelfsturende en zelfbouw-wooncoöperatie* in Nederland, met 36 huurwoningen verdeeld over 5 woongroepen met veel gemeenschappelijke ruimtes, natuurvriendelijke en klimaatbestendige bouwmethoden, en een focus op place-making.

**The Green House:** *circulair paviljoen* dat fungeert als ontmoetingsplek voor buurtbewoners en groene pioniers, met op de begane grond een restaurant en moestuin, en op de bovenste verdieping een kas en vergadercentrum.

**Bosvilla Oostvoorne:** *houtbouwfamiliewoning* gelegen in het bosrijke Oostvoorne met een bijzonder *biofilisch en circulair ontwerp*, bestaande uit 3 vleugels op de begane grond, met een bovenverdieping die licht lijkt te zweven boven de rest van het huis.

*Figuur 2: Locaties van de voorbeelden van regeneratief bouwen in dit rapport, inclusief een korte omschrijving en link naar betreffende voorbeeld.*

**De Verwondering:** eerste Nederlandse basisschool gebouwd volgens *biofilische principes*, met een natuurspeeltuin en openluchtlokaal, ontworpen om het welzijn en leervermogen van de kinderen te ondersteunen.

**Iewan:** Eén van de eerste *woongemeenschappen* in Nederland, gevestigd in het grootste *strobalencomplex* van het land. Bestaat uit 24 sociale huurwoningen met gemeenschappelijke voorzieningen en kantoorruimtes.

**VitaPura:** eerste *modulaire biomimicry showcasehuis ter wereld*, waarbij natuurlijke processen en structuren worden nagebootst om duurzame oplossingen voor de gebouwde omgeving te verkennen.

3.1

# Wooncommunity LiberTerra

**Wat gebeurt er wanneer duurzaamheid, inspiratie en samenwerking samenkomen in een holistisch woonconcept? In 2019 nam Mieke, samen met de gemeente Langedijk (nu Dijk en Waard) en het Recreatieschap Geestmerambacht, het initiatief om braakliggend terrein in natuurgebied Geestmerambacht te transformeren tot een bloeiende, toekomstgerichte wooncommunity. Haar visie ging verder dan natuurinclusief, sociaal en klimaatadaptief wonen; ze wilde de gemeenschap actief betrekken bij de gebiedsontwikkeling. Ze vroeg de overheid: wat heeft deze plek nodig en welke rol kan de gemeenschap spelen? Om meer bezoekers te trekken, besloot Mieke een kenniscentrum toe te voegen. In 2020 sloten Iris en Ronald zich als eerste bewoners aan, overtuigd dat bouwen met de natuur geen verre droom is, maar een haalbare realiteit. Ze speelden een sleutelrol in de ontwikkeling van LiberTerra, vooral in het gebruik van duurzame materialen en installaties. Dit project toont de kracht van een gemeenschap met een gedeeld sociaal en ecologisch doel.**

**Locatie** Koedijk, Dijk en Waard, Noord-Holland
**Initiatiefnemer** Mieke Elzenga
**Kernteam** Mieke Elzenga, Iris van Asselt, Eefje Fehres, Bernard Hörl en Danny van Kessel
**Architecten** Mindful Homes (tiny houses), CC-studio (vergunningen) en Hemelse Natuur (tuin)
**Aannemer** Zelfbouw
**Opleverdatum** 2021, doorontwikkeling
**Fotografie** Susanne Breed

*“Wat heeft deze plek nodig en welke rol kan de gemeenschap spelen?”*

## Regeneratie op LiberTerra

LiberTerra, gevestigd op een **voormalig boerenerf**, vervult met het kenniscentrum niet alleen een sociale rol in de regio, maar richt zich ook op het herstel van de bodemgezondheid en **het vergroten van de biodiversiteit**. Met initiatieven als uilenkasten, een ijsvogelnest, overwinteringsplekken voor amfibieën en een vlindertuin. Iris en Ronald hebben de natuur ook rondom hun huis geïntegreerd met bijvoorbeeld vogel- en vleermuiskasten, takkenrillen en wilgenpoortjes. Daarnaast bevordert Liberterra de **lokale voedselproductie** met een eetbare binnentuin, een permacultuur-moestuin, samenwerking met het nabijgelegen voedselbos en collectieve inkoop van lokale producten van Boeren & Buren. Met deelvervoer en oplaadpunten voor elektrische voertuigen wordt **duurzame mobiliteit** gestimuleerd. De vergroening van het terrein zorgt voor natuurlijke temperatuurregulatie en minder wateroverlast. Daarmee is de plek beter beschermd tegen de effecten van **extreme weersomstandigheden** - ook doordat de woningen (deels) off-grid kunnen functioneren.

LiberTerra heeft een **open karakter**: zowel het ontwerp als de woongemeenschap. Zo zijn er geen hekken of heggen en beschikt het kenniscentrum over een toegankelijke oprit en toilet. En bewoners betrekken de lokale gemeenschap actief, o.a. door inkoop bij (en inzet van) lokale bedrijven. Er worden regelmatig open dagen georganiseerd om kennis te delen. Die aanpak heeft een bredere impact: duurzame bewustwording verspreidt zich naar de omgeving. De bewoners van LiberTerra spelen ook een centrale rol in het beheer van de community en brengen elk hun eigen **expertise** in. Zo brengt Iris kennis over biobased interieur, Ronald over energieopwekking en Mieke over community building. Deze kennis wordt ondergebracht in verschillende kringen, zoals de tuinkring en de kenniskring, die verantwoordelijkheden delen en samenwerking bevorderen.

LiberTerra wil een voorbeeld zijn voor anderen, en via kennisdeling en samenwerking de transitie naar regeneratief wonen versnellen. Iris deelt haar kennis over biobased bouwen en inrichten actief via

interviews, publicaties en haar nieuwe boek *Puur Natuurlijk Wonen*. Daarnaast biedt het LiberTerra-**kenniscentrum** trainingen, cursussen en rondleidingen aan over biobased bouwen, permacultuur en de WEconomie. Het centrum dient als ontmoetingsplek voor burgers, overheden en organisaties. Sinds 2023 is er ook de **Stichting Platform LiberTerra**, die landeigenaren en initiatiefgroepen ondersteunt bij het realiseren van hun eigen duurzame wooncommunity.

Het huis van Iris en Ronald maakt volop gebruik van natuurlijke materialen, wat bijdraagt aan een **gezonde luchtkwaliteit**. Daarnaast kiest het gezin bewust voor natuurlijke schoonmaakmiddelen en verzorgingsproducten. Het binnenklimaat is aangenaam en comfortabel, dankzij de houtvezelisolatie, die zowel dampopen als geluiddempend is, en de grote ramen en tomatenkas die veel natuurlijk licht binnenlaten. Het **biofilische ontwerp** is zichtbaar in details als lampenkappen van mycelium en vilt en matrassen gevuld met kokos, hennep en paardenhaar. De ligging in het natuurgebied versterkt deze verbinding met de natuur. Het complex is opgezet als een hulstblad - de woningen staan rond een middenterrein, verbonden door wandelpaden. Er zijn woningen voor starters, gezinnen en ouderen, wat zorgt voor een hechte en gevarieerde gemeenschap. De gemeenschap hecht veel waarde aan een deeleconomie. Met communitybuilding, sociocratische besluitvorming en de deep democracy-

methode wordt een **gezonde groepsdynamiek** gewaarborgd. De woningen zijn toekomstbestendig door de fundering op schroefpalen, en kunnen indien nodig, worden verplaatst. Het huis van Iris en Ronald biedt extra flexibiliteit: de slaapkamerunit kan worden losgekoppeld wanneer de kinderen het huis verlaten.

LiberTerra heeft wateroverlast door verdichte grond opgelost door **wadi's** aan te leggen, **waterretentie** in de moestuin te bevorderen en een **natuurlijke afwatering** te creëren met snoeiafval. Iris en Ronald maken ook gebruik van een **composttoilet**, waarmee ze per persoon 15.000 liter drinkwater per jaar besparen. De ontlasting wordt gescheiden opgevangen en samen met het GFT-afval gebruikt als compost voor de gemeenschappelijke moestuin.

Alle woningen zijn opgebouwd uit **modulaire 'zelfbouwpakketten'** met een CLT-houtskelet. Elk huis heeft een eigen afwerking, met **biobased en hergebruikte materialen**. Het huis van Iris en Ronald is bijvoorbeeld ontworpen rondom gerecyclede aluminium kozijnen, heeft houtvezelisolatie in de vloeren en daken, en Métisse (gerecycled katoen) in de binnenwanden. De binnenwanden zijn afgewerkt met multiplex van Duits populierenhout en de vloeren zijn bekleed met marmoleum. De houten gevel is behandeld met de Japanse Shou Sugi Ban-techniek, waarbij verkoling zorgt voor natuurlijke bescherming tegen weersinvloeden. Het interieur bevat natuurlijke en gerecyclede materialen, zoals keukenkastjes van zeewier, badkamerpanelen van gerecyclede PET-flessen en een keukenachterwand van gerecyclede mosselschelpen. Meubels en accessoires zijn ook tweedehands.

LiberTerra is volledig **energieneutraal** en niet aangesloten op het gasnet. Iris en Ronald wekken hun energie op met 15 zonnepanelen, waarvan het overschot tijdelijk wordt opgeslagen in een systeem van **tweedehands accu's** van een elektrische auto, ontwikkeld door Ronald via zijn bedrijf Van der Hei B.V. Ronald bouwde ook een **buurtbatterij** om de energieopslag binnen de gemeenschap te verbeteren. Het energiegebruik in huis wordt efficiënt beheerd met een lucht-lucht warmtepomp, een elektrische boiler en warmteterugwinventilatie. Dankzij de uitstekende isolatie, met extra dikke muren en driedubbele beglazing, wordt het energieverbruik verder geoptimaliseerd. De verbinding tussen de twee woonunits via een **tweedehands tomatenkas** fungeert in de winter als warmtebuffer.

3.2

# Woongemeenschap Iewan

**Met het initiatief Plant je Vlag gaf Nijmegen zelfbouwers de ruimte om hun vernieuwende woonvisies in Lent te realiseren. Op een van deze kavels ontstond Iewan, een ecologische woongemeenschap waar bewoners bewust kiezen voor duurzaam en collectief leven. Hun sociale betrokkenheid gaat verder dan het wooncomplex, met een bruisend gemeenschapsgebouw. Via Adviesbureau Viertel ondersteunen ze ook andere groepen bij het opzetten van soortgelijke wooninitiatieven.**

**Locatie** Lent, Nijmegen, Gelderland
**Initiatiefnemers** Initiatiefgroep Ecologisch Wonen Nijmegen (Iewan)
**Eigenaren** Woningcorporatie Talis
**Architecten** ORIO Architecten
**Aannemer** Vastbouw Oost
**Opleverdatum** 2015
**Fotografie** Wen Versteeg

### 3.2.1 Regeneratie bij Iewan

Iewan laat zien hoe ecologische en sociale functies samenkomen door **gemeenschappelijke voorzieningen te vergroenen**. De galerijen rondom het gebouw zijn begroeid met planten, er is een daktuin, een **permacultuur-wintertuin**, en het **gemeenschapsgebouw De Kleine Wiel** heeft een groen dak. Dit gebouw vormt het hart van de gemeenschap en de wijk, met ruimte voor bijeenkomsten, optredens, cursussen, werkplekken en een coöperatief voedsel-inkooplokaal. Duurzame mobiliteit wordt gestimuleerd door deelauto's, oplaadpunten en ruime fietsenstallingen.

Iewan creëert een **hechte gemeenschap** waar **duurzaam en comfortabel wonen toegankelijk** is voor mensen met een bescheidener inkomen. De sociale huurwoningen zijn ook geschikt voor ouderen en mensen met een beperking. De huur blijft laag doordat bewoners zelf verantwoordelijk zijn voor het onderhoud van het gebouw. Vanaf de ontwerpfase werkten bewoners samen aan de structuur van het project, en tijdens de bouw hielpen circa 200 vrijwilligers mee met de afwerking van het houtskelet met stro en leem. Ook buiten het complex is de gemeenschap actief: via Wijkvereniging Rondom de Eik zorgen bewoners voor het openbare groen in de buurt.

Iewan is niet alleen een belangrijk voorbeeld van grootschalige strobouw, maar ook van betaalbaar, ecologisch en gemeenschappelijk wonen. Open dagen, meewerkgelegenheden, rondleidingen en workshops bieden anderen de kans om kennis te maken met hun aanpak. Daarnaast richtten de bewoners Mare Nynke Zijlstra en Hanneke Beld **Bureau Viertel** op, een adviesbureau voor Collectief Particulier Opdrachtgeverschap. Het bureau ondersteunt bewoners, woningcorporaties en overheden bij het realiseren van meer woongemeenschappen, door workshops aan te bieden over sociale besluitvorming, zelfbeheer, burgerparticipatie en zelfredzaamheid.

Stro-isolatie en leemafwerking zorgen voor een **gezond binnenklimaat, optimale luchtkwaliteit en temperatuurregulatie**. Grote ramen laten volop daglicht binnen. Kalkzandsteenmuren, houten vloeren met lagen gipsvezel, steenwol en een zwevende cementdekvloer beperken geluidsoverlast. Het biofilische ontwerp zorgt voor een serene, natuurlijke sfeer. Dit blijkt uit het gebruik van natuurlijke materialen, zoals de houten gevelbekleding, en de naadloze integratie van groen, met als blikvanger de weelderige binnentuin. Iewan ondersteunt ook een **sociale en flexibele levensstijl**: compacte privéruimtes worden aangevuld met gemeenschappelijke voorzieningen zoals een gedeelde woonkamer, werkplekken en een logeerkamer. De diversiteit aan wooneenheden, geschikt voor ouderen, woongroepen en (eenouder)gezinnen, speelt in op **uiteenlopende leefbehoeften**. Verbinding blijft echter centraal: de brede galerijen rondom de binnentuin fungeren als natuurlijke ontmoetingsplekken die het gemeenschapsgevoel versterken.

Iewan beschikt over een **dubbel circulair watersysteem**. Grijs water uit douches, wastafels en wasmachines, evenals zwart water van de toiletten, wordt gezuiverd in een **helofytenfilter**. Het gezuiverde water wordt vervolgens hergebruikt voor het doorspoelen van de toiletten. Daarnaast wordt regenwater dat van de daken stroomt opgevangen en gebruikt voor de wasmachines. Het groene dak, waterdoorlatende bestrating en minimale verharding op het terrein verlagen de piekbelasting op het riool ook aanzienlijk.

Iewan is gebouwd met **hernieuwbare, verantwoorde en lokale materialen**. Het prefab houtskelet bestaat uit FSC-gecertificeerd hardhout, en het dak en de muren zijn geïsoleerd met **Nederlandse strobalen**. De binnenmuren zijn afgewerkt met leemstuc uit Duitsland en ecologisch verantwoorde verf, terwijl de buitenzijde een combinatie is van kalkafwerking en onbewerkt hout.

Voor de woningscheidende muren is kalkzandsteen gebruikt, en de houten vloeren zijn afgewerkt met een **groene cementen dekvloer**, waarin oud spoorweggrind is verwerkt. Deze materiaalkeuzes verkleinen niet alleen de ecologische voetafdruk van Iewan, maar versterken ook lokale en gezonde materialenketens.

De **219 zonnepanelen** op het dak wekken jaarlijks ruim 60.000 kWh op, waarmee het complex volledig in zijn eigen energie voorziet. Het energieverbruik wordt beperkt door **passieve warmteregulatie**: het gebouw is gericht op het zuiden, wat zorgt voor veel lichtinval in de winter. Overstekken en luifels beperken directe zon in de zomer. Stro-isolatie houdt de woningen warm in de winter en koel in de zomer. Het complex is volledig **gasloos** en maakt gebruik van een mechanisch ventilatiesysteem met warmteterugwinning voor het verwarmen van tapwater. Restwarmte van een **collectieve pelletkachel** wordt gebruikt voor de vloerverwarming. Bovendien draagt het gebruik van biobased materialen, zoals stro en hout, bij aan $CO_2$-opslag. Zo verkleint Iewan de koolstofvoetafdruk gedurende alle fasen van de levenscyclus.

3.3

# Ecologische basisschool De Verwondering

**Basisschool De Verwondering in Almere is ontstaan uit de ambitie van de gemeente om een duurzaam voorbeeldgebouw te realiseren. Deze ambitie kwam samen met de wens van Scholenstichting Prisma voor een school die de natuur centraal stelt in het onderwijs. ORGA Architect vertaalde deze visie naar een gebouw dat kinderen verbindt met de natuur en de toekomst van onze planeet. De natuurlijke omgeving, de bodem en de weersinvloeden vormen samen het ideale ontwikkelklimaat voor de leerlingen. De school stimuleert het bewustzijn van de relatie tussen mens en aarde, en hoe dit bijdraagt aan een regeneratieve samenleving.**

**Locatie** Almere Nobelhorst, Flevoland
**Initiatiefnemers** Gemeente Almere en Scholenstichting Prisma
**Architecten** ORGA Architect en Bladgroen
**Aannemer** Van Norel Bouwgroep
**Opleverdatum** 2021
**Fotografie** Ruben Visser

### 3.3.1 Regeneratie bij De Verwondering

Basisschool De Verwondering was de eerste aanwinst van de nieuwe wijk De Nobelhorst en zette de toon voor **natuurinclusieve en gemeenschapgerichte gebiedsontwikkeling**. Waar ooit een grasveld was, staat nu een biofilisch schoolgebouw met een natuurspeeltuin, inclusief een baai, nestplaatsen voor watervogels en lokale flora. Er is bovendien ruimte gelaten voor **natuurlijke successie**, zodat het ecosysteem zich kan aanpassen aan de specifieke ecologische kenmerken van de plek. Het schoolgebouw beschikt over een vegetatiedak, levende wanden voor nestelende vogels en een **openluchtlokaal met een moestuin en kippenren**. De biofilische principes in het ontwerp brengen de natuur ook naar binnen. Groene zonwering en natuurlijke ventilatie beschermen het gebouw tegen hitte, terwijl stormwaterbeheer op het schoolplein wateroverlast voorkomt. De school stimuleert wandelen en fietsen met een autovrije toegang en ruime fietsenstallingen. Daarnaast fungeert het als **ontmoetingsplek voor de buurt**, met ruimte voor buitenschoolse opvang en bijeenkomsten van buurtorganisaties.

De Verwondering is ontworpen als een **toegankelijke, open plek** waar iedereen zich welkom voelt. Het gebouw is volledig rolstoeltoegankelijk en heeft duidelijke bewegwijzering. Het ontwerp sluit perfect aan bij de behoeften van zowel kinderen als leerkrachten, bijvoorbeeld door een speelse glijbaan in de centrale hal en flexibel ingerichte lokalen. De school draagt ook bij aan **gemeenschapsvorming** door de natuurspeeltuin en het openstellen van ruimtes voor gezamenlijk gebruik.

De regeneratieve principes zijn duidelijk geïntegreerd in zowel het gebouw als het lesprogramma, zodat leerlingen, personeel, ouders en buurtbewoners er actief mee in aanraking komen. Leerlingen kweken bijvoorbeeld hun eigen groenten en fruit en verzorgen kippen, waardoor ze ervaren dat zorg voor de natuur loont. Deze inzichten, samen met een gevoel van **wederzijdse verantwoordelijkheid**, vormen de basis voor een jongere generatie die als toekomstige leiders kan bijdragen aan een regeneratieve wereld. De Verwondering is het eerste schoolgebouw dat de kracht van de natuur benut. ORGA Architect stimuleert deze bouwtransitie door **vooruitstrevende voorbeelden** te realiseren en kennis te delen.

Het ontwerp van de basisschool plaatst de natuur centraal, met als doel gezonde ruimtes die bijdragen aan een optimale leer- en werkervaring. De indeling is geïnspireerd door **natuurlijke habitats**, met klaslokalen als ecotopen, verdeeld over drie clusters die via een centrale ruimte verbonden zijn. Deze structuur, samen met de speelplaats, vormt het biotoop. Grote ramen en zichtbare natuurlijke materialen versterken **de verbinding tussen leerlingen en het ritme en de processen van de natuur**. Zo ervaren kinderen de seizoenen door de grote ramen, en een muur met een raampje laat zien hoe stro als isolatiemateriaal kan worden gebruikt. De organische vorm van het gebouw en **biomimicry-principes**, zoals de loopbrug in de vorm van een ribbenkast, ondersteunen deze ontdekkingsreis. Het binnenklimaat is geoptimaliseerd met natuurlijke en mechanische ventilatie via klimaatluiken en automatische dakventilatie. Geluiddempende materialen, zoals groene gevels en kurkwanden, en zachte kleuren dragen bij aan een rustige sfeer. De dampopen houtskeletbouw en leemafwerking reguleren de luchtvochtigheid, terwijl de **zongerichte verkaveling** en bomen de lichtinval optimaliseren.
Semitransparante luifels en groene dak- en gevelbeplanting voorkomen tegelijkertijd oververhitting. Het ontwerp biedt **diverse en flexibele leerplekken** die inspelen op de uiteenlopende behoeften van de leerlingen. De centrale ruimtes zijn voorzien van plekken voor zowel kleine als grote groepen, een leeshoek en beschutte terugtrekplekken.

In de lokalen kunnen leerlingen kiezen om zittend of staand te werken, op treinbanken, laptoptafeltjes of leerlingsetjes. Deze elementen bevorderen het welzijn van de gebruikers: sinds de intrek in De Verwondering is het aantal absenties onder zowel leerlingen als leerkrachten gedaald, en leerkrachten merken **verbeteringen in de algehele gesteldheid, concentratie en leerprestaties van de kinderen**.

De natuurspeeltuin is ontworpen met aandacht voor waterinfiltratie. Een baai, groenzones en de nabijgelegen beek vormen samen een **natuurlijke waterkringloop**. Bij hevige regen stroomt het water van de daken via spuwers over het schoolplein naar de beek, zodat leerlingen het proces van dichtbij kunnen ervaren.

Het **hybride houten gebouw** heeft een casco van houten spanten, CLT-schijven en binnenwanden van houtskeletbouw met accoya-, vuren- en lariks-hout. De lemen binnenwanden zijn afgewerkt met **lokaal essenhout** uit Almere, gekapt vanwege essentaksterfte. Daarnaast zijn biobased materialen als kurk en marmoleumvloeren gebruikt, die bijdragen aan een gezonde binnenruimte. Het interieur, ontworpen door Projectum, weerspiegelt de biofilische principes met veel hout en aardse kleuren. Het gebouw is circulair gebouwd met een **droogbouw- en demontabel systeem** en een materialenpaspoort dat hergebruik in de toekomst bevordert.

De Verwondering wekt een groot deel van zijn energie op via een **energiedak** met PVT-panelen, zonnecollectoren en een **ijsbuffervat** voor warmteopslag. Door goede isolatie met triple glas, lemen binnenwanden, passieve zonwering en natuurlijke ventilatie wordt energie bespaard. Leerlingen kunnen de duurzame energieprestaties volgen op **infoborden** in de centrale hal. Ook de bouw zelf was klimaatbewust: houtskelet- en CLT-methodes maken efficiënte constructie mogelijk en dragen bij aan koolstofopslag.

3.4

# The Green House

**Cepezed kreeg de opdracht om de Generaal Knoopkazerne te transformeren tot Rijkskantoor De Knoop. Met als zijopdracht: een tijdelijke invulling voor de ruimte tussen het kantoor en het Rabobank-hoofdkantoor. Juist deze kleinere opdracht kreeg veel aandacht. Cepezed ontwierp een gebouw dat na 15 jaar eenvoudig kan worden gedemonteerd en elders opnieuw opgebouwd. Dit pilotproject bood de kans om ervaring op te doen met circulair bouwen, een voorbeeld te stellen en een broedplaats voor circulariteit te zijn. De vrijheid binnen de pilot gaf de betrokken partijen ruimte om een integrale aanpak te ontwikkelen en de energie gedurende het proces hoog te houden. Het resultaat is een compact gebouw met een eenvoudige constructie en een indrukwekkende sociale en ecologische impact.**

**Locatie** Utrecht, Utrecht
**Initiatiefnemers** Consortium R Creators en het Rijksvastgoedbedrijf
**Architecten** Cepezed
**Hoofdaannemer** Ballast Nedam
**Opleverdatum** 2018
**Fotografie** Lucas van der Wee

### 3.4.1 Regeneratie in The Green House

The Green House transformeert een braakliggend terrein tot een bruisende **sociale en ecologische hub**. Strategisch gelegen nabij Utrecht Centraal, fungeert het zowel als **ontmoetingsplek** voor ambtenaren en forenzen als een buurthuis voor de lokale gemeenschap. Openbare evenementen en initiatieven, zoals LunchMaatjes Boterham, waarmee via restaurantverkopen luncharmoede op Utrechtse basisscholen wordt aangepakt, versterken de **sociale impact** van het project. Het gebouw is tevens een **groene oase** in de stedelijke omgeving, met een groen dak, dakplantanen en een weelderige plantenwand. De **kas en moestuin** leveren een kwart van de groenten en kruiden voor het restaurant, dat werkt met eten zonder kunstmatige toevoegingen, minder vlees en minimale verspilling. Het compacte ontwerp maakt ruimte voor een tuin naast het gebouw. The Green House draagt bij aan klimaatadaptatie door hemelwater op te vangen en de piekbelasting op het riool te verminderen bij hevige regenval.

Het restaurant is rolstoelvriendelijk, biedt gerechten voor elk budget en is toegankelijk voor iedereen. **Groene pioniers** kunnen zelfs kosteloos een zaal huren voor workshops en lezingen. The Green House creëert banen voor lokale aannemers, leveranciers en dienstverleners. In samenwerking met The Colour Kitchen is 20% van de werkgelegenheid ingevuld door mensen met een **afstand tot de arbeidsmarkt**. Buurtbewoners waren actief betrokken bij het ontwerp via inloopavonden, wat bijdroeg aan de sociale functie van The Green House en de positieve impact op de openbare ruimte. Dankzij het prefab bouwpakket werd The Green House ook snel en efficiënt gerealiseerd, met minimale overlast voor de omgeving.

The Green House is een **broedplaats voor ideeën over een regeneratieve samenleving**. Het gebouw, menu en activiteiten brengen bezoekers in contact met circulaire principes. Bijvoorbeeld met een menukaart op basis van $CO_2$-uitstoot en lokaliteit, en producten die bijdragen aan gesloten voedselketens. Het personeel draagt kleding met scanbare codes die de herkomst van stoffen tonen, en hergebruikte materialen zijn zichtbaar in de bouw. De kas en moestuin laten duurzame voedselproductie zien, en het gebouw biedt ruimte aan pioniers om circulaire innovaties en maatschappelijke kwesties te delen. Cepezed vergroot de impact door transparante kennisdeling onder het motto '**right to copy**', zodat anderen worden aangemoedigd de circulaire aanpak voort te zetten.

The Green House is ontworpen met **optimaal gebruikerscomfort** als uitgangspunt. Een **groen e wand** zuivert de lucht en reguleert de luchtvochtigheid. Natuurlijke en balansventilatie zorgen voor frisse lucht. Akoestisch geperforeerde vloeren en daken, samen met gerecycled vilt op de

wanden, dempen het geluid en creëren een serene sfeer. De glazen gevel laat veel daglicht binnen, versterkt de verbinding met de natuur en biedt uitzicht op de groenvoorzieningen. Daarnaast is The Green House **flexibel ingericht**, met aanpasbare vergaderzalen en een uitnodigend restaurant, waardoor een breed scala aan gebruiksmogelijkheden wordt ondersteund.

The Green House is een mooi voorbeeld van bewust waterbeheer in een stedelijke omgeving. Hemelwater wordt opgevangen in een **ondergronds bassin** en gebruikt voor de irrigatie van de kas en de groene muur. Achter het gebouw ligt een **regentuin** van 75 $m^2$, ontworpen om water efficiënt op te vangen en vast te houden. De tuin combineert een 8,5 cm diep waterbassin met plantenbakken, bekleed met speciaal textiel dat het regenwater naar de planten transporteert.

Cepezed koos voor **materialen die passen bij de locatie en functie van het gebouw**, met veel hergebruikte en gerecyclede materialen uit de omgeving, zoals onderdelen van de oude Knoopkazerne. Het gebouw heeft een modulair ontwerp en is **vrijwel volledig demontabel**, inclusief de fundering. Het staalskelet bevat glaspanelen van de voormalige Knoopkazerne, en de gevelpanelen en vloeren zijn van FSC-gecertificeerde houtskeletbouwpanelen. Hergebruikte materialen zijn op verschillende plekken zichtbaar: van stoeptegels in de kas tot binnenwanden uit een oud kantoorpand, en straatklinkers van een oude kade in Tiel. In het interieur is **urban mining** toegepast met hergebruikt Utrechtse meubilair, en veel materialen zijn gerecycled, zoals tafels van PET-flessen en afvalhout, en wandpanelen van geperst gras afkomstig van de plantsoendienst in Utrecht. Daarnaast zijn veel meubels en restaurantonderdelen via een **pay-per-use-regeling** verkregen, met terugnamegarantie, wat de levensduur van deze items verlengt.

The Green House is uitgerust met 120 PV-panelen die een deel van de energiebehoefte dekken. Extra energie komt van het **overschot aan warmte, koude en stroom van het naastgelegen Rijkskantoor**. Het gebouw is zeer **energie-efficiënt** door goede isolatie, zoals gevels van triple glas, en door zonnewarmte. De kas aan de zuidkant fungeert als warmtebuffer. Het restaurant gebruikt een **stekkerloze keuken** met ovens op hernieuwbare brandstoffen. Tijdens het ontwerp en de bouw werd sterk ingezet op het **minimaliseren van de klimaatimpact**, met prefab-elementen (snelle bouw en weinig afval) en hergebruikte materialen. De lichte staalconstructie en $CO_2$-opslag in het hout verlaagden de uitstoot verder. Indrukwekkend: het gebouw is voor 80% herbruikbaar aan het einde van de levensduur.

3.5

# Wooncoöperatie De Warren

**Wat als je als vriendengroep droomt van een thuis dat zowel collectieve als duurzame meerwaarde biedt? Een plek die verbindt, ontmoeting stimuleert, duurzaam is gebouwd en waar mensen én dieren zich welkom voelen. Dat was de visie van de woonpioniers die De Warren oprichtten. Na een oproep van de gemeente Amsterdam in 2017 voor pilotprojecten rondom wooncoöperaties, werkten zij hun idee verder uit. De wooncoöperatie biedt een antwoord op het groeiende tekort aan betaalbare woningen en bevordert meer betrokkenheid bij elkaar, de buurt en de stad. De Warren noemt dit 'commoning': de woningen zijn in eigendom en beheer van de coöperatie zelf, en niet van publieke of private partijen. Zo verschuift de focus van winst naar prettig samenleven en betaalbaar, duurzaam wonen.**

**Locatie** IJburg, Amsterdam, Noord-Holland
**Initiatiefnemers** Wooncoöperatie De Warren
**Architecten** Natrufied Architecture
**Aannemer** ToekomstGroep
**Opleverdatum** 2023
**Fotografie** Jeroen Much

*"Een plek die verbindt, ontmoeting stimuleert, duurzaam is gebouwd en waar mensen én dieren zich welkom voelen."*

### 3.5.1 Regeneratie bij De Warren

Met input van de architect en bewoners ontwikkelde De Warren een **ecologisch herstelplan**, geïnspireerd door de omgeving rond het IJsselmeer. Het plan ondersteunt een gebalanceerd nieuw ecosysteem op IJburg. Het bevordert biodiversiteit, inheemse beplanting en biedt watervogels een toevluchtsoord. De groene gevel met nestkasten en soort-specifieke beplanting trekt bijen, vlinders en vleermuizen aan. Er is een groen dak, binnentuin en kas voor groenten, fruit en kruiden. Gezonde lokale voeding wordt aangevuld met een **oogstaandeel** in een landbouwbedrijf in Almere. Het groene dak biedt hitte-isolatie en maakt deel uit van een **regenwatersysteem**, wat het gebouw weerbaar maakt bij extreem weer. De Warren bevordert duurzame mobiliteit met een goede ov-verbinding, 120 fietsparkeerplaatsen en parkeerplaatsen voor elektrische (deel)auto's. Daarnaast draagt De Warren bij aan de buurt via '**placemaking'**: de multifunctionele ruimte wordt opengesteld voor de wijk en er worden diverse evenementen georganiseerd, zoals zangcursussen, yogalessen en een circulair sinterklaasfeest.

De Warren heeft een **open karakter**, met semipublieke ruimtes en toegankelijke voorzieningen voor iedereen, inclusief mensen met een beperking. De coöperatie biedt betaalbare woningen in de sociale- en middensector, **zonder winstoogpunt**. Zo hebben bewoners meer (financiële) ruimte voor duurzaam ondernemerschap of vrijwilligerswerk. De woongemeenschap was nauw betrokken bij alle fasen van het project. Tijdens het ontwerpproces werkten bewoners hun gemeenschappelijke doelen uit, zoals de invulling van de gedeelde ruimtes. Met behulp van een **trade-off spel** maakten ze keuzes op het gebied van duurzaamheid, ruimte en kosten. Tijdens de bouwfase verzamelden ze ook gerecyclede en herbruikbare materialen. Nu dragen bewoners bij aan het onderhoud en beheer van het gebouw, waarmee ze hun betrokkenheid voortzetten.

De Warren fungeert als een **Living Lab** voor stedelijke innovatie, waar sociaal en duurzaam wonen en de circulaire economie samenkomen. De **documentaire** "Samenwonen: het verhaal van De Warren" biedt een inspirerend inkijkje in de totstandkoming. Op hun website biedt De Warren een **uitgebreide kennisbank** met praktische informatie over het opzetten en onderhouden van een woonproject en gemeenschap, en een archief met bouwupdates en veelgestelde vragen. Zo stimuleert De Warren andere groepen in het realiseren van hun regeneratieve woondroom.

De Warren verbindt bewoners met zowel de natuur als elkaar. Natuurlijke en mechanische ventilatie, gecombineerd met veel groen, zorgen voor een gezonde luchtkwaliteit. Strategisch geplaatste ramen laten volop daglicht binnen, terwijl lichte houten materialen een warme en uitnodigende sfeer creëren. De massieve houten constructie tussen de woonlagen en de akoestische afwerking in de gemeenschappelijke ruimtes dempen het geluid. Het **biofilische ontwerp** versterkt het welzijn door het gebruik van natuurlijke

materialen zoals hout en bamboe, en slimme, seizoensgebonden oplossingen, zoals zomergroen voor schaduw en winterzon voor passieve verwarming. De Warren stimuleert gemeenschapsvorming door een mix van woningtypen – van kleine studio's tot gezinswoningen – te combineren met **800 m² aan gemeenschappelijke ruimte**.
De indeling is geïnspireerd op een "**Machu Picchu-ontwerp**", waarbij een centrale trap collectieve ruimtes op alle verdiepingen met elkaar verbindt. Elke verdieping heeft een gedeelde woonkeuken en faciliteiten zoals een co-working space, yoga- en zaalvoetbalruimte, stilteplek, muziekstudio en gemeenschappelijke woonzaal versterken de sociale cohesie. Dankzij verwijderbare binnenwanden kan de indeling eenvoudig worden aangepast aan de veranderende behoeften van de gemeenschap, wat De Warren toekomstbestendig maakt.

**Een polderdaksysteem** vangt regenwater op en slaat dit op in een buffervat in de tuin, waar het wordt gebruikt voor de bewatering van de gevel, kas en tuin. Deze **rainproof-aanpak** stimuleert infiltratie en vermindert de piekbelasting op het riool tijdens hevige regenval. Daarnaast zorgen waterbesparende kranen, douches en toiletten voor een efficiënt watergebruik.

De Warren minimaliseert materiaalgebruik door gemeenschappelijke ruimtes te maximaliseren. Tijdens het ontwerpproces richtten bewoners een '**oogstgroep**' op om zoveel mogelijk biobased en gerecyclede materialen te benutten en zo de $CO_2$-uitstoot te verlagen. Met een '**oogstboek**' brachten ze lokale restmaterialen in kaart en bepaalden ze samen met de architecten de meest ecologische en kostenefficiënte keuzes. Het resultaat is een CLT-hybride gebouw met houten pilaren en deels houten vloeren. De gevel bestaat uit gerecycled hout van oude meerpalen. Dankzij een samenwerking tussen Natrufied Architecture en FSC kreeg dit hout een **FSC-recycled keurmerk**, wat ook andere houtbouwbedrijven stimuleerde om gerecycled hout te verzamelen en te verkopen. Nieuw hout is afkomstig uit duurzaam beheerde FSC-bossen in West-Europa. Daarnaast zijn voor de afwerking veel biobased materialen gebruikt, zoals linnen en hennep, evenals hergebruikte meubels.

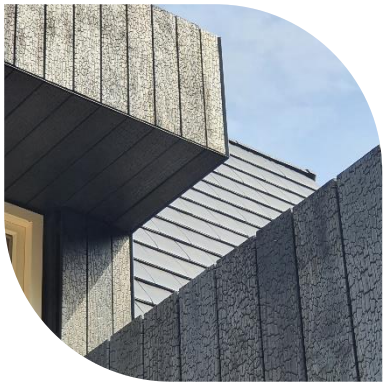
De Warren is een toonbeeld van regeneratief energiebeheer. De 196 PV-panelen op het dak wekken **115% van de benodigde energie** op. Het overschot gaat terug naar het energienet. Hoogwaardige isolatie en triple glas minimaliseren warmteverlies. De Warren heeft een **zelfvoorzienend verwarmingssysteem**, met o.a. een luchtwarmtepomp op het dak en warmteterugwinning in ventilatie en douches. Opvallend zijn de **energieheipalen met warmte-koudeopslagsystemen**. Zo'n eigen systeem is duurzaam én geeft coöperatie eigenaarschap over haar energiebeheer en de energieprijzen. Dankzij hergebruikte materialen en 330 m³ hout, dat ruim 300 ton CO2 opslaat, is het project **CO2-negatief**.

3.6

# Vita Pura Biomimicry Huis

**Lydia droomde van een huis dat, net als de natuur, ecosysteemdiensten levert en zo bijdraagt aan een regeneratieve leefomgeving. Stel je een huis voor dat door een slim ontwerp niet alleen fijnstof uit de lucht filtert, maar ook de temperatuur reguleert, koolstof opslaat, erosie tegengaat, biodiversiteit bevordert, stikstof bindt en water zuivert én laat infiltreren in de bodem. Een huis dat volledig binnen de grenzen van ons ecosysteem functioneert. Geïnspireerd door biomimicry principes en de 3,8 miljard jaar aan natuurlijke innovatie. Door natuurlijk en lokaal te bouwen wil Lydia de band met de omgeving versterken en kringlopen sluiten.**

**Locatie** Heesch, Bernheze, Noord-Brabant
**Initiatiefnemer** Lydia Fraaije
**Architecten** FRAAi Architecten
**Aannemers** Strobox en Ludwig Lüschen
**Opleverdatum** Doorontwikkeling
**Fotografie** Lydia Fraaije



*“Een huis dat volledig binnen de grenzen van ons ecosysteem functioneert. Geïnspireerd door biomimicry principes en de 3,8 miljard jaar aan natuurlijke innovatie.”*

### 3.6.1 Regeneratie van Vita Pura

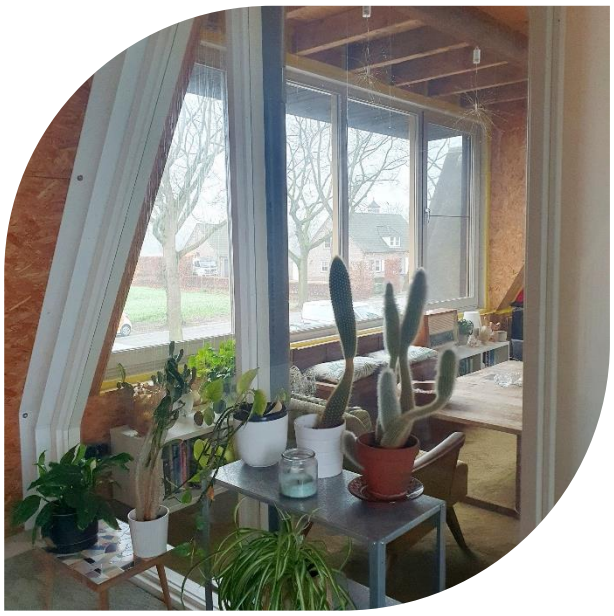
Vita Pura begon met een droom: wonen in harmonie met de natuur, omringd door water en groen. Tijdens een kampeerweekend op het terrein in Heesch voelden Lydia en haar man een diepe verbinding met de plek, wat het ontwerp later perfect afstemde op de omgeving. Het huis draagt actief bij aan **ecologisch herstel**, met luchtzuiverende groene voorzetwanden en een dak bedekt met lokale bodem, die biodiversiteit en inheemse vegetatie stimuleert. Gebouwd op een terp met verhoogde tuinpaden behoudt Vita Pura de natuurlijke bodemstructuur. De beplanting sluit aan op de zandgrond: sommige delen blijven onaangeroerd, andere zijn verschraald tot heide of omgevormd tot moestuin. De tuin, volledig eetbaar en geïnspireerd door wildplukken, weerspiegelt een hernieuwde waardering voor onkruid. Daarnaast wordt een 400 meter lange **biodiversiteitshaag** aangelegd, en zijn er nestkasten voor vleermuizen, bonte spechten en huiszwaluwen, evenals insectenhotels. Vita Pura dient als inspiratiehuis voor **biomimicry-principes**. De grote eettafel vormt het hart van de '**open deur'-policy**, wat bijdraagt aan een hechte gemeenschap.

Iedereen kan op aanvraag het showcasehuis bezoeken. Het project is gerealiseerd dankzij samenwerkingen met onder andere lokale onderaannemers voor schilderwerk, trappen, vloeren en tuininrichting, wat de **regionale economie** versterkt. Het project vergroot zijn **sociale impact** door strobouw-elementen van Strobox te gebruiken, die leerlingen uit het speciaal onderwijs waardevolle leermogelijkheden bieden.

Het **showcasehuis** inspireert bezoekers met praktische voorbeelden van duurzame aanpassingen die eenvoudig in het dagelijks leven kunnen worden toegepast. Het biedt ook een inkijk in biomimicry: hoe natuurlijke processen en principes worden vertaald naar innovatieve architectuur. Lydia deelt deze visie regelmatig tijdens lezingen en presentaties. Het huis fungeert daarnaast als boegbeeld voor het Interreg-project Carbon Sink Construction, waarbij partners uit de grensregio Vlaanderen-Nederland samenwerken om het gebruik van lokale en natuurlijke bouwmaterialen op te schalen.

Vita Pura maakt slim gebruik van natuurlijke materialen, geïntegreerd groen en innovatieve, natuurgeïnspireerde technieken. **Elektrische dakramen met regensensoren** zorgen voor nachtventilatie en frisse lucht. Stro-isolatie en leemstuc creëren een aangenaam binnenklimaat. Het biofilische ontwerp brengt de natuur naar binnen, bijvoorbeeld in de wand van lokaal schapenwol en de mycelium lampenkappen. Het huis is compact, maar voelt dankzij de grote ramen licht en ruimtelijk aan. **De indeling is afgestemd op de ligging tegenover het weidevogelgebied de Bleken**: functionele ruimtes bevinden zich op de begane grond, terwijl de woonkamer op de bovenverdieping optimaal uitzicht

biedt. De derde verdieping is ingericht als meditatie- en sterrenkijkruimte. Overal zijn subtiele **biomimicry-principes** toegepast, bijvoorbeeld in het ontwerp van de overstekken, geïnspireerd op Feng Shui: de noordzijde weerspiegelt de microstructuur van metaal, de oostzijde toont vloeiende lijnen van hout en water, en de zuidwestzijde verwijst naar mycelium, het netwerk van schimmels dat symbool staat voor de aarde.



Vita Pura is niet aangesloten op het riool. Zwart en grijs water worden gezuiverd via een **helofytenfilter**. Het zwarte water bezinkt eerst in een put, passeert een vetvanger en stroomt naar het filter, waar het wordt gezuiverd en vervolgens in de bodem infiltreert. Dankzij de minimale bestrating op het terrein kan hemelwater eenvoudig de grond in trekken. Een **regenton** vangt extra regenwater op voor de irrigatie van de plantengevels en de moestuin. Langs het water worden **wilgen** geplant, die bijdragen aan de natuurlijke waterzuivering en de versterking van de lokale watercyclus.

Vita Pura is gebouwd met een sterke nadruk op **lokaal, natuurlijk en gerecycled materiaalgebruik**. Lydia vermijdt de term "biobased", omdat dit vaak slechts een minimale natuurlijke oorsprong vereist. In plaats daarvan kiest ze voor materialen die **volledig herbruikbaar zijn als grondstoffen voor de natuur**. De kozijnen zijn van FSC-gecertificeerd, thermisch behandeld hout, de gevel bestaat uit verbrand en gefixeerd hout, en de isolatie is gemaakt van lokaal geoogst stro. Gerecyclede materialen spelen ook een prominente rol, zoals vloeren van houten balken uit een oude drukkerij, keukendeurtjes van PET-flessen, tapijt van restpartijen en hergebruikte badkamertegels, binnendeuren en meubels. De toepassing van tweedehands meubels en materialen, waarvan vluchtige organische stoffen al zijn uitgedampt, de afwerking met non-toxische ‘Fairf’, en het ontbreken van synthetische lijm in de binnenplaten dragen verder bij aan een gezonde leefomgeving. De constructie van Vita Pura is grotendeels geprefabriceerd, **volledig demontabel** en ontworpen voor een hoge herbruikwaarde. Het skelet bestaat uit slimme prefab houtskeletbouw-elementen, gevuld met **stro van lokale boeren**, wat de verbinding met regionale materialenketens versterkt.

Vita Pura levert indrukwekkende regeneratieve energieprestaties door **innovatieve technologieën te combineren met natuurlijke processen**. De 21 PVT-panelen op het dak genereren meer energie dan het huis verbruikt; het overschot wordt teruggeleverd of opgeslagen in een elektrische auto. Het ontwerp, geïnspireerd door een **termietenheuvel**, bevordert luchtstromen en natuurlijke circulatie van warme lucht, wat zorgt voor een constante, aangename temperatuur. De geventileerde gevel en het dak maken gebruik van een **schoorsteeneffect** om warmte effectief te verspreiden. De noordoriëntatie zorgt voor

veel zonuren, terwijl overstekken bescherming bieden tegen overmatige hitte. Een **biomassakachel** van speksteen biedt extra warmte, die wordt vastgehouden door het natuurlijk geïsoleerde huis. Restwarmte wordt geleverd via infraroodverwarming. Met 37.676 kg $CO_2$ opgeslagen in de houten gevel en het casco draagt het huis actief bij aan $CO_2$-reductie. De bouw werd klimaatvriendelijk uitgevoerd met een elektrische kraan en veelal elektrische voertuigen.

3.7

# Bosvilla Oostvoorne

**De opdrachtgevers droomden van een ingetogen houten familiehuis dat naadloos opgaat in de natuur van Oostvoorne. Kumiki Architecture verrijkte deze visie met een plaatsgebonden ontwerp en innovatieve installaties. Vanuit ecologische principes en het gebruik van herbruikbare, natuurlijke materialen versterkt het huis de leefomgeving. Het materialenpaspoort toont daarbij hoe bouwprojecten kunnen bijdragen aan transparante materialenketens die zowel mensen als ecosystemen ten goede komen.**

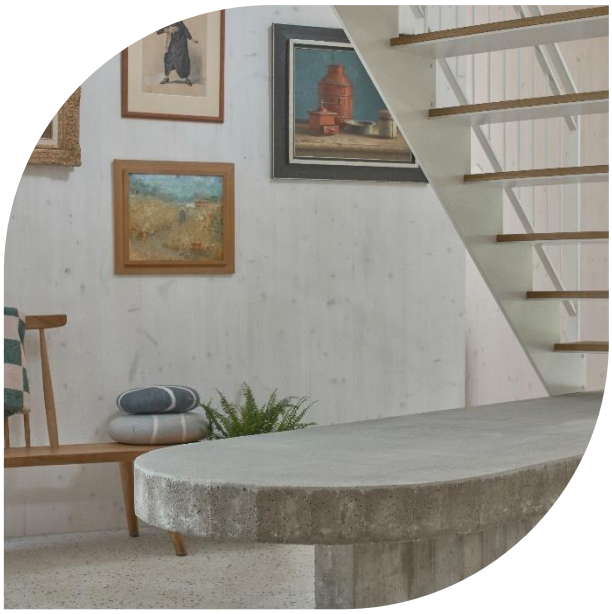
**Locatie** Oostvoorne, Voorne aan Zee, Zuid-Holland
**Initiatiefnemer** Particulier
**Architecten** Kumiki Architecture
**Aannemer** JM Concepten
**Opleverdatum** 2024
**Fotografie** MWA Hart Nibbrig

### 3.7.1 Regeneratie in Bosvilla Oostvoorne

De tuin, ontworpen door Visser Natuurtuinen, vloeit naadloos over in het omliggende bos en is ingericht om onderhoud te minimaliseren en **natuurlijke successie** te bevorderen. **Inheemse beplanting**, zoals Gelderse Roos en Zeekool, wordt aangevuld met fruitbomen en een kleine moestuin. Het groene dak is beplant met inheemse grassen en kruiden. Het biofilische ontwerp en het gebruik van natuurlijke materialen zorgen voor een harmonieuze integratie in het landschap en versterken de **klimaatbestendigheid** van het huis. Verharding is beperkt tot een schelpenpad en terrastegels, waardoor hemelwater kan infiltreren. Water van de daken wordt opgevangen voor hergebruik, en het groene dak, samen met houtvezelisolatie en een aardwarmtepomp, zorgt voor efficiënte temperatuurregulatie.

Bij de bouw is bewust samengewerkt met lokale (onder)aannemers en leveranciers om de **regionale economie** te versterken. Door te kiezen voor prefab CLT en droge verbindingen kon de woning snel en efficiënt worden gerealiseerd, met **minimale overlast** voor de omgeving.

Kumiki Architecture streeft naar een wereld waarin **regeneratief bouwen de norm is**. Bij elke ontwerpkeuze wegen ze zorgvuldig de impact op de natuur en hanteren strenge criteria voor de herkomst,



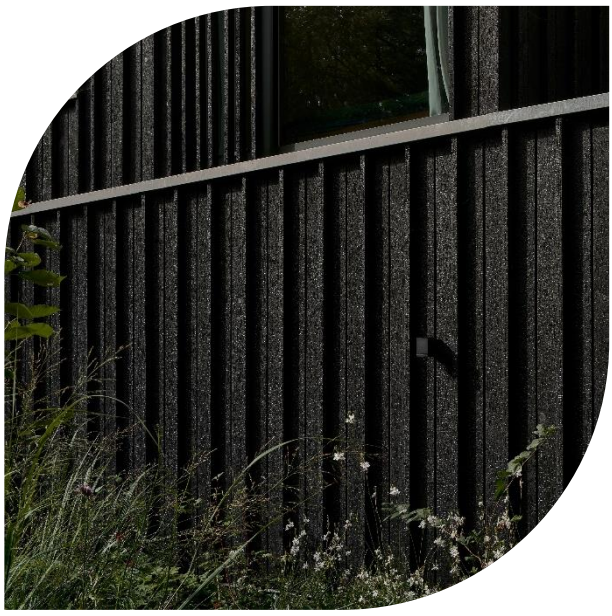
groei, productie en toepassing van materialen. Deze visie komt tot uiting in het materialenpaspoort, de doordachte ontwerpfilosofie, gedetailleerde bouwtekeningen en ecologische principes van elk gebouw, die helder en toegankelijk op hun website worden gedeeld. Met inspirerende projecten zoals deze bosvilla moedigen ze een nieuwe generatie architecten en bouwers aan om regeneratieve principes te omarmen.

De familie droomde van een huis waarin de natuur centraal staat. Grote ramen, een vide in het hart van het huis en een ventilatiesysteem zorgen voor **overvloedig frisse lucht en daglicht**, terwijl de isolatie in elk seizoen een aangename temperatuur handhaaft. Kleiplaat- en leemstucafwerkingen reguleren de luchtvochtigheid, absorberen toxines en bieden uitstekende geluidsisolatie. Het biofilische ontwerp **vervaagt de grens tussen binnen en buiten**. Het huis ligt verscholen tussen bamboe en bomen, zonder duidelijke voor- of achterkant. De verzonken begane grond omlijst de tuin als een levend kunstwerk. **Elke vleugel heeft een eigen functie en karakter**, afgestemd op de omliggende natuur en de positionering van het huis: een serene schoonheidssalon met diffuus licht, een intieme woonkamer met zacht natuurlijk daglicht en een actieve kern met keuken, eetruimte en leeshoek, grenzend aan een zonnig terras. Een vierde volume met slaapkamers zweeft boven het terras en biedt schaduw op warme dagen.

De bosvilla vangt hemelwater op via het groene dak en slaat dit op in een **ondergrondse tank** van 10 kuub. Dit water wordt gebruikt voor de tuin, het toilet, de vaatwasser en de wasmachine. De tank fungeert als buffer tegen zowel droogte als wateroverlast en voert overtollig water af via **infiltratiekratten**, waardoor de natuurlijke watercyclus van de omgeving wordt ondersteund.

Kumiki Architecture zet **circulair bouwen** centraal. Elk gebouw krijgt een **materialenpaspoort** met gegevens over $CO_2$-uitstoot tijdens productie, emissies tijdens gebruik, levensduur, onderhoudseisen en hergebruik- en recyclemogelijkheden. De **modulaire constructie** bestaat uit geprefabriceerde CLT- en houtskeletbouwonderdelen, die vrijwel volledig biobased en recyclebaar zijn. Droge verbindingen zorgen voor eenvoudige herbruikbaarheid. De buitenwanden zijn bekleed met Accoya-hout, verduurzaamd via de **Shou Sugi Ban-techniek**.
Houten kozijnen met aluminium zetwerk combineren energie-efficiëntie, een lange levensduur en recyclepotentieel. De afwerking bestaat uit gerecyclede en hergebruikte materialen, zoals parket van resthout en energiezuinige kleiplaten. Het op maat gemaakte meubilair is vervaardigd uit MDF met eikenfineer en CLT-multiplex, afgewerkt met milieuvriendelijke verf.

De bosvilla wekt haar eigen energie op met zonnepanelen, waarbij het overschot wordt opgeslagen in een elektrische auto. Een **aardwarmtepomp** en een ventilatiesysteem met warmteterugwinning minimaliseren de behoefte aan verwarming en koeling. **Hoogwaardige isolatie**, gerealiseerd met thermisch efficiënte houtbouw en houtvezelisolatie, benut de energie optimaal. Een **leemkachel** met schone verbranding en hoge warmteretentie zorgt voor gelijkmatige warmteafgifte. De bosvilla is bovendien een voorbeeld van **klimaatpositief bouwen**: houtbouw slaat $CO_2$ op en de uitstoot tijdens de bouw is geminimaliseerd door het gebruik van prefab-elementen en groene energie. Ook is rekening gehouden met recycling en hergebruik mogelijkheden aan het einde van de levenscyclus.



# Tot slot

**Waar vinden we de koplopers in regeneratief bouwen? Tijdens ons onderzoek kwamen we steeds uit bij (collectieve) particuliere initiatieven. Dat is niet verrassend: juist deze vorm van ondernemen biedt ruimte om te experimenteren met onconventionele bouwmethoden. Niet gedreven door snelle winst, maar door een innovatieve visie.**

## 4.1 Kansrijke bouwprojecten voor een regeneratieve toekomst

Verder valt op: onze ideeën over regeneratie sluiten goed aan bij **wooncoöperaties en woongemeenschappen**. Deze initiatieven bieden een antwoord op het woningtekort en het verlies van sociale cohesie. Betaalbaar wonen, inclusiviteit en gemeenschapsvorming staan centraal. Ook andere voorbeelden, zoals Ecodorp Boekel en Vereniging Aardehuis, laten zien dat het sociale aspect onmisbaar is voor écht regeneratief bouwen.
Maar: regeneratief bouwen is niet voorbehouden aan deze pioniers. Met dit rapport nodigen we juist andere initiatieven uit om aan de slag te gaan met het kader *Bouwen voor Bloei*.

We zien drie kansrijke typen bouwprojecten die de toekomst van regeneratief bouwen vormgeven:

**1. Maatschappelijk vastgoed als katalysator**
Een publiek project als Basisschool De Verwondering laat zien hoe aandacht voor gemeenschap en inclusiviteit een natuurlijke brug slaat naar andere regeneratieve thema's als gezondheid en toekomstbestendigheid. Dit type project biedt een perfect platform om een breed publiek kennis te laten maken met regeneratief bouwen.

**2. De kracht van verbouwen**
In ons dichtbebouwde Nederland zal regeneratief verbouwen steeds belangrijker worden. Renovatie biedt meer voordelen dan nieuwbouw. Initiatieven als Montessori Kindcentrum De Wijde Wereld en de Hellenbroekschool wijzen de weg.

**3. Leren van specialisten**
Hoewel we in ons onderzoek holistische projecten uitlichtten, kunnen we ook veel leren van initiatieven die uitblinken op één regeneratief aspect. Door klein te beginnen bereik je vaak iets groters.

Enkele voorbeelden om je te inspireren:
→ Plaatsgebondenheid: Het Hof van Cartesius en Triodos op de Reehorst
→ Billijkheid: Het Groene Huis en CPO Bewust Wonen Werken Boschveld
→ Inspiratie: Werkplaats de Kleine Aarde en The Natural Pavilion
→ Welzijn: The Edge en Casa Circulair
→ Water: NIOO-gebouw en SUPERLOCAL Super Circular Estate
→ Materiaal: Blue City of de Biobased voorbeeldwoning in Nieuwehorne
→ Energie: Echo en Schoonschip

Dit is nog maar het begin. Veelbelovende initiatieven zoals Landgoed Kleverbergh, Ecodorp Klein Oers en De Nieuwe Meent laten zien dat regeneratief bouwen is voortdurend in ontwikkeling is.

## 4.2 Regeneratieve uitdagingen

Wat valt op als we naar de projecten op onze shortlist kijken? **Kennisdeling** en **inspiratie** staan hoog op de agenda. Logisch, want deze maatschappelijke projecten willen hun sociale impact vergroten door anderen te stimuleren. Maar daar zit ook een knelpunt: gebrek aan geld. Zoals de initiatiefnemers van LiberTerra aangeven: voor eerlijke en duurzame kennisdeling zijn structurele fondsen nodig.

We zien ook dat meetbare thema's als energie en materiaalgebruik in discussies over regeneratief

bouwen de boventoon voeren. Meetbare doelstellingen sluiten nu eenmaal goed aan bij bestaande regelgeving en subsidies. Maar hoe zit het met de lastig meetbare aspecten, zoals biofilisch ontwerp en gebruikerskwaliteit? Zoals Gijs Bruggink van ORGA Architect terecht opmerkt, zijn deze thema's minstens zo belangrijk. Maar hoe maak je ze meetbaar, en hoe toets en bewaak je ze?

**Billijkheid** is misschien wel de grootste uitdaging om in kaart te brengen. Sociale rechtvaardigheid laat zich moeilijk vangen in rapportages. De **scherpe scheiding tussen private en publieke ruimte** in Nederland helpt ook niet mee – particuliere projecten kijken zelden naar de publieke ruimte. Bovendien gaat billijkheid (ook) over gemeenschappelijke betrokkenheid en besluitvorming, terwijl de **besluitvorming over grote bouwprojecten meestal bij gemeenten en projectontwikkelaars** ligt.

Verder viel het op dat veel projecten mikken op **zelfvoorzienendheid**. Maar de echte winst ligt in een netto positieve impact op de leefomgeving. Veel initiatieven zijn energieneutraal of zelfs energiepositief, maar delen hun overschot zelden met de buurt.

Het laat zien dat **regeneratief bouwen vraagt om een cultuuromslag**. Weg van het individualistische denken, naar een visie waarin we zorgen voor elkaar en de natuur. Juist in het dichtbevolkte Nederland, waar bouwkosten steeds verder oplopen, bieden collectieve oplossingen uitkomst. Denk aan gebiedsbrede plannen voor biodiversiteitsherstel en regeneratief waterbeheer.

## 4.3 Samen bouwen aan de toekomst

We nodigen iedereen uit: ga aan de slag met het kader *Bouwen voor Bloei*. Want alleen door het samen in de praktijk te brengen, ontdekken we waar verfijning en aanpassing nodig is.

Het ontwerpen van een werkbaar kader voor regeneratief bouwen is een doorlopend proces. Zo is een volgende belangrijke stap: bestaande richtlijnen – zoals de voorbereidingsrichtlijnen voor noodsituaties van WELL – een plek geven in het kader. Er liggen nog genoeg vragen open: wat betekent 'lokaal' materiaalgebruik precies, en wat is haalbaar en wenselijk? Hoe ziet ecologisch herstel eruit in door mensen ontworpen landschappen? Dit vraagt om een kritische blik van experts.

Wil je meedenken en meepraten? Word lid van de Leergroep Regeneratief Bouwen. Want samen kunnen we de bouwwereld inspireren om verder te kijken dan duurzaamheid alleen. Naar **een toekomst waarin regeneratie de norm is.**

SPACE10, 2024

square
wise

squarewise.com