



Handboek 2.0

Bouwen voor de Toekomst

Dat doen we samen!

Colofon

Dit handboek is opgesteld door Natuur en Milieufederaties. Hiervoor is gebruikgemaakt van het Handboek Bouwen voor de Toekomst van de Natuur en Milieufederatie Utrecht uit 2022.

Publicatie

Maart 2024

Auteurs

Eerste editie (Natuur en Milieufederatie Utrecht): Ieke Benschop en Matthijs Sienot

Tweede editie (Natuur en Milieufederaties): Ieke Benschop

Redactie

Eerste editie: Jaap Rodenburg

Tweede editie: Jacey Thurston

Vormgeving

Laurens Uilenbroek, Invloed Ontwerp

Bij de totstandkoming van dit handboek is nauw samengewerkt met een aantal experts, collega-organisaties en gemeenten. Hierbij zeggen wij hen dank voor hun waardevolle inbreng: Alex de Bree (gemeente Nieuwegein), Anne Bos (Building Balance), Anne van Hogendorp (Brokkenmakers), Annelies Huygen (Universiteit Utrecht), Annie van de Pas (Natuur en Milieufederaties), Arthur Lippus (Kwartiermakers in de Bouw), Astrid Swart (gemeente Veenendaal), Barbara Maiburg (Woonlink), Bas Horsting (gemeente Amsterdam), Bas van de Griendt (Stratego Advies), Bibian Scheepstra (Natuur en Milieufederatie Zeeland), Cees van Dillen (Van Dillen Bouwbedrijf), Chantal van Schaik (Holland Houtland), Daan Bruggink (Orga Architect), Dick Nederend (Stichting Cabauw), Edwin Groot-Kabalt (Windkracht 5), Ellen Ootes (Companen), Gerben Broekhuijsen (Copper8), Giuliano Mingardo (Erasmus Universiteit Rotterdam), Hylke Faber (Brokkenmakers), Ingrid Sloots (Nest natuuri inclusief), Ingrid van den Brink (Vitens), Jan Ketelaar (Windkracht 5), Jan Vesseur (Solarge), Jan Willem van de Groep (Nationale Aanpak Biobased Bouwen), Janneke de Cort (ROEF), Jennifer de Jonge (Faunest architect voor de dieren), Jeroen van der Waal (gemeente Amsterdam), Joost Lobee (Compaen Wonen), Josja Veraart (Natuur en Milieufederatie Utrecht), Jurriaan van Stigt (LEVS Architecten), Luc de Wit (Vides), Maarten Kaales (Kaales Ecologisch advies en Onderzoek), Maarten van Biezen (RouteZERO, Klimaatakkoord Rotterdam), Marike Bonhof (Vitens), Marjet Rutten (Innovatie-expert in de bouw, Gideonsbende), Marjon Paree (Staatsbosbeheer), Marnix Norder (Steenvlinder), Marrit van der Schaar (projectorganisatie Convenant Toekomstbestendig Bouwen), Martin Guit (gemeente Rotterdam), Martin Hardijzer (gemeente Wijk bij Duurstede), Mirjam Schull (Brokkenmakers), Nicolaas van Everdingen (Plushuis), Niels Folgers (Natuur en Milieufederaties), Nienke Binnendijk (Building Balance), Norbert Schotte (Gideonsbende), Onno Dwars (Ballast Nedam), Ouafa Cherradi (gemeente Amsterdam), Pablo van der Lugt (Technische Universiteit Delft), Paul van den Heuvel (Centrum Hout), Reimar vom Meding (KAW Architecten), Rik van der Ploeg (Natuur en Milieu), Robin Berg (Lomboxnet), Ruben Jonker (gemeente Utrecht), Rutger Büch (Cirkelstad), Sandra Nap (Holland Houtland), Sebastiaan van der Hijden (gemeente Utrecht), Stefan Vreugdenhil (Vogelbescherming), Sybren Bosch (Copper8), Theo Stauttner (Stadkwadraat), Tom Westra (Spectral), Vera Dam (Natuur en Milieufederatie Flevoland), Wytze Kuijper (Cirkelstad).

Citeren uit deze uitgave wordt aangemoedigd. Overname van foto's en illustraties alleen met bronvermelding.



Handboek
Bouwen voor de Toekomst
Dat doen we samen

Nog nooit stond een generatie voor zoveel verstrekkende transitie tegelijkertijd: de omslag naar een circulaire economie, klimaatadaptatie, energietransitie, biodiversiteit, mobiliteitstransitie, verstandig en efficiënt ruimtegebruik, oplossen van de wooncrisis en de netcongestie en hervorming van de landbouw. We krijgen die negen opgaven alleen voor elkaar als we tijdens het bouwen van de honderdduizenden nieuwe woningen in ons land kiezen voor het hoogste niveau van duurzaamheid en aangename, leefbare wijken creëren om te werken en gezond te leven.

Bron: Team OAK: oa Janssen de Jong Projectontwikkeling, FAAM architects, Merosch en Barli

Inhoudsopgave

| | | | | | |
|--|-----------|---|-----------|--|-----------|
| Colofon | 2 | Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen | 36 | Minder stikstof | 59 |
| 1. Introductie – we gaan voor goud! | 5 | 3.4 Klimaatadaptief bouwen | 36 | Wat gebeurt er al? | 61 |
| | | Watervriendelijke bouw | 36 | De groei van industriële bouw zet door | 62 |
| | | Duurzame daken | 38 | Wat is er nodig voor industrialisering woningbouw? | 64 |
| 2. Om kort te gaan... | 6 | Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen | 40 | 8. Financiële gevolgen | 65 |
| We gaan voor goud! | 6 | 3.5 Natuurinclusiviteit en biodiversiteit | 41 | Algemene beschouwingen | 65 |
| Wat levert het op? | 6 | Versterken van kansen voor biodiversiteit | 41 | Houtbouw goedkoper | 66 |
| Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen | 8 | Natuurinclusieve bouw | 42 | Hogere vergoeding voor vezelgewassen | 66 |
| 3. Wat kan er al? Goede voorbeelden | 9 | Drie schaalniveaus; woning, wijk en omgeving | 43 | Niet alleen materiaal bepaalt de prijs | 66 |
| 3.1 Energiepositief bouwen | 9 | De omgeving | 45 | Voorbeelden kostenbesparing klimaatadaptatie en duurzame mobiliteit | 67 |
| Laagbouw | 10 | Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen | 47 | De stijgende én echte CO ₂ -prijs | 67 |
| Hoogbouw | 13 | 3.6 Gezonde leefomgeving | 47 | Financiering onrendabele top | 69 |
| Opslag en distributie | 14 | Een natuurlijke woon- en leefomgeving | 47 | 9. Wat levert het de landbouwsector op? | 70 |
| Energiemanagement- en batterij managementsystemen (EMS/BMS) | 14 | Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen | 47 | Met schaal naar verdienmodel voor de boer | 70 |
| De evolutie van smart-grids | 14 | 4. Bestaande bouw | 49 | Hout, vlas, stro, hennep, lisdodde, etc | 70 |
| Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen | 16 | Bij renovaties sturen op milieu-impact | 49 | CO ₂ -certificaten | 70 |
| 3.2 Circulair bouwen; materialentransitie en hergebruik | 17 | Een biobased geïsoleerd monument | 50 | 10. Hoe kan mijn gemeente leiding nemen? | 71 |
| Het Nieuwe Normaal | 18 | Dertien woningcorporaties Zuidoost-Brabant isoleren biobased | 50 | Grondzaken | 71 |
| Gebruik bestaande gebouwen voor woningbouw | 22 | De Participatiecoalitie | 51 | Gemeentelijke sturing bij grond derden | 72 |
| Biobased bouwen | 24 | 5. Verstandig ruimtegebruik | 52 | Inhoudelijk | 72 |
| Houtbouw – veel vragen | 30 | Slimme Ruimtelijke Ordening | 52 | Procesmatig | 73 |
| Wees zuinig met hout... | 32 | Ruimte zat in de stad | 53 | 11. Conclusies | 74 |
| Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen | 32 | 6. Sociaal duurzame wijken | 54 | 12. Bronnenlijst & verwijzingen | 75 |
| 3.3 Duurzame mobiliteit | 33 | Ruimte en faciliteiten delen | 54 | | |
| Lagere parkeernorm; ruimte voor groen, spelen en ontmoeten | 33 | Bestaande gebouwen anders gebruiken | 56 | | |
| Deelmobiliteit – als vorm van openbaar vervoer | 35 | 7. Industrialisering woningbouw | 58 | | |
| Elektrische auto's als buurtbatterij | 35 | Meerwaarde van industrialisatie | 58 | | |

1. Introductie – we gaan voor goud!

Beste gemeente of provincie,

We weten allemaal dat doorgaan met bouwen op de traditionele manier zorgt voor een toename van broeikasgassen en voor logistieke congestie. Hiermee halen we onze klimaatdoelen niet en krijgen we nog meer last van hittestress, wateroverlast en droogte. En komt er nog meer druk op onze kwetsbare natuur.

Gelukkig zien we op veel plaatsen dat het anders en beter kan – en dat dit niet moeilijk hoeft te zijn. Door te focussen op circulair bouwen en isoleren met biobased materialen, kunnen we gezondere woningen creëren, CO₂ vastleggen en bijdragen aan het behalen van klimaatdoelen.

Ook verminderen we onze grondstoffenvoetafdruk door boeren vezelgewassen te laten verbouwen voor de bouw. Energieleverende wijken met goede energie-opslag en -distributie dragen bij aan een succesvolle energietransitie zonder netproblemen. Door rekening te houden met het veranderende klimaat, creëren we aangename, groene wijken met waterneutrale woningen.

Bovenal dragen we bij aan een gezonde leefomgeving, waar het fijn toeven is en waar je je burens – met groen op pantoffelafstand – sneller tegenkomt. Dat kan door nieuwe woningen natuurinclusief te bouwen en ruimte te creëren voor natuur dichtbij. Met slimme en duurzame

mobiliteit, voorkomen we een dichtslibbend wegennet, houden we de lucht schoon, zijn minder parkeerplaatsen nodig en wordt er meer groen gerealiseerd. Door slim gebruik en herbestemmen van bestaand vastgoed blijft er voldoende ruimte over voor groen en recreatie.

De ervaring leert dat samen met bewoners ontwerpen en/of isoleren leidt tot creativiteit en duurzame wijken waar voorzieningen gedeeld worden. Dit bevordert niet alleen 'groene' duurzaamheid, maar ook 'sociale' duurzaamheid.

Onze oproep: 'Ga voor goud!'

Met deze landelijke editie van het handboek 'Bouwen voor de Toekomst' bieden we alle gemeenten, bouwers en ontwikkelaars in Nederland een leidraad voor het bouwen van duurzame wijken. Dit pakt niet alleen het tekort aan betaalbare woningen aan, maar ook grote maatschappelijke opgaven zoals de klimaat-, stikstof- en natuurcrisis.

Ondertekenaars van het [Convenant Toekomstbestendig Bouwen](#) bieden we hiermee extra inspiratie. Een lokaal handboek heeft al vijf gemeenten in Utrecht gestimuleerd om voor goud te gaan! Met het hoogste ambitieniveau komen we tot een schielsprong in Toekomstbestendig Bouwen. Dus ga voor goud bij ondertekening van het

Convenant Toekomstbestendig Bouwen! We hebben gebruikgemaakt van de kennis van experts, netwerken en rapporten. We gaan graag samen aan de slag.

Om je net zo enthousiast te maken als wij, laten we zien wat er concreet al mogelijk is, nemen we je mee in wat het oplevert, wat de rol van industriële woningbouw is en wat de financiële consequenties zijn. Tot slot bieden we suggesties voor gemeenten en provincies om het voortouw te nemen. Belangrijk: pas deze uitgangspunten ook toe op de isolatieopgave van de bestaande bouw.

Namens de twaalf provinciale Natuur en Milieufederaties, Veel leesplezier en we gaan graag samen aan de slag!

Annie van de Pas

Directeur Natuur en Milieufederaties



Eensgezind

De inhoud van dit handboek en de oproep om te gaan voor goud wordt onderschreven door Gideonsbende, Building Balance, Holland Houtland en Cirkelstad. Deze partijen willen allemaal dat er binnen het CO₂-budget gebouwd wordt. Want als we dat niet doen, halen we het Parijs-akkoord niet.

2. Om kort te gaan...

We gaan voor goud!

In november 2023 is het [Convenant Toekomstbestendig Bouwen](#) ondertekend door meer dan 120 partijen. Op elk moment kunnen partijen zich hierbij aansluiten. Wij roepen alle gemeenten op om te gaan voor het hoogste ambitieniveau: goud.

Als veel gemeenten in het land kiezen voor 'goud' en hierbij nadrukkelijk kiezen voor biobased bouwen, krijgt de markt duidelijkheid. Die kan dan opschalen en zo zorgen we er samen voor dat de opwarming binnen 1,5 graad blijft. Ook houden we de provincies leefbaar en creëren we aangename wijken voor iedereen.

Het [Convenant Toekomstbestendig Bouwen](#) gaat over de volgende thema's: energie, circulariteit, klimaatadaptatie, biodiversiteit, gezondheid, drinkwater en mobiliteit. In dit handboek gaan we op deze onderwerpen in. Ook vragen we aandacht voor de bestaande bouw, verstandig ruimtegebruik (ruimtelijke ordening en inbreiding), het bouwen van woningen waar behoefte aan is en het creëren van sociaal duurzame wijken.



Wat zijn precies de criteria van het convenant?

Deze zijn te vinden op de website www.toekomstbestendigbouwen.nl.

Wat levert het op?

We kunnen er nú voor kiezen om de nieuwbouw in Nederland zo te realiseren dat we bijdragen aan oplossingen voor de grote maatschappelijke opgaven én maatschappelijke winst boeken. Met duurzaam bouwen voorkomen we duurdere problemen in de toekomst, zoals grote schades door klimaatverandering. Het kost op korte termijn wellicht iets meer, maar bespaart op lange termijn heel veel. De kosten van niets doen zijn in ieder geval veel hoger.

Er zijn geen verliezers. Door de nieuwbouwpoging duurzaam vorm te geven worden op tempo betaalbare woningen gerealiseerd, waarbij huidige en toekomstige problemen worden opgelost cq voorkomen. Ontwikkelaars en bouwers moeten inzetten op innovatie en industrialisatie. De landbouwsector benut haar kansen door in te zetten op teelt van gewassen voor de bouw. Denk aan vlas, vezelhenep, tarwe(stro), miscanthus (olifantsgras), zonnekroon, sorghum en lisdodde. Ook restanten uit de landbouw, zoals stengels van de paprikaplant, zijn geschikt als materiaal voor de bouw.



Beeld: KRKTR Projectontwikkeling

Een overzicht van de mogelijke maatschappelijke winst staat hieronder. Zo dragen we bij aan een fossielvrij energiesysteem, een circulaire economie, schone lucht, een veerkrachtige biodiversiteit en efficiënt ruimtegebruik.

| | Door te Bouwen voor de Toekomst, lossen we dit op: | Door te Bouwen voor de Toekomst kunnen we deze schade voorkomen: |
|--|--|---|
| Broeikasgassen / CO ₂ -budget | We blijven binnen het budget voor de broeikasgasemissies voor de bouw zodat doelen uit het Klimaatakkoord en regeerakkoord (binnen 1,5 graad budget) haalbaar zijn. Ook dragen we bij aan een CO ₂ -neutraal Nederland in 2050. | We voorkomen klimaatverandering en het risico op een door de rechter opgelegde CO₂-lockdown (economie op slot wegens overschrijding CO ₂ -budget voor 1,5 graad) met enorme economische impact. |
| Schone lucht | We zorgen voor schonere lucht zodat gemeenten sneller kunnen voldoen aan de advieswaarden die de Wereldgezondheidsorganisatie stelt voor gezonde lucht. | We voorkomen dat nog veel meer mensen ziek worden of overlijden doordat de lucht in de regio nog ongezonder wordt. |
| Mooi landschap | We behouden een mooi landschap met mooie natuur en recreatiemogelijkheden. | We voorkomen onnodige aanleg en verbreding van wegen voor automobilititeit. |
| Stikstof | We zorgen dat de bouw kan voldoen aan de uitstootnormen voor stikstof . | We voorkomen dat de bouw nog verder op slot gaat door te hoge stikstofemissies. |
| Biodiversiteit | Bouwontwikkelingen gaan samen met versterken van de biodiversiteit in de provincie. Hard nodig voor de ecologische balans en daarmee ook voor onze toekomstige voedselvoorziening . | We hebben nog maar 15% van de inheemse planten- en diersoorten die we in 1990 hadden: we voorkomen dat dit percentage verder daalt , want een gezonde natuur vormt de basis voor een gezonde wijk. |
| Gezonde leefomgeving | We bouwen gezonde en comfortabele woningen in groene buurten waar mensen prettig leven. | We voorkomen gezondheidsproblemen (en eventuele claims) van nieuwe inwoners omdat hun wijken ongezond zijn gebouwd en ingericht. |
| Schoon en genoeg schoon water | We zorgen voor schoon en genoeg grond- en oppervlaktewater . | We voorkomen verontreiniging van grondwater en watertekort . |
| Gezonde werkplek en woningen | Werken met plantaardige materialen is voor werknemers prettiger en gezonder dan werken met CO ₂ -intensieve materialen. | We voorkomen gezondheidsclaims van werknemers omdat zij met ongezonde materialen werken en daarmee ook onnodige uitstroom . |
| Klimaatbestendig | We zorgen dat wijken goed zijn voorbereid op de gevolgen van klimaatverandering, zoals lange periodes met droogte, hitte of heftige hoosbuien. | We voorkomen problemen en (gezondheids)schade door hitte, droogte, wateroverlast. We voorkomen onnodige investeringen in verzwaring van het rioleringsstelsel. |
| Verdienmodel agrarische sector | We zorgen dat de agrarische sector een alternatief verdienmodel krijgt en versterken hiermee de Nederlandse lokale economie. | We voorkomen dat onze agrarische ondernemers moeten stoppen door milieuregels. |
| Betaalbare woningen | We dragen bij aan betaalbaar bouwen (door opschaling en rekening houdend met steviger CO ₂ -beprijzing). | We voorkomen uit de hand lopende kosten door CO ₂ -intensieve bouw en tekort aan arbeidskrachten . |
| Netcongestie | We dragen bij aan een toekomstbestendig elektriciteitsnet (minder warmte- en koudevraag, minder installaties; lokale opslag en distributie van energie) | We voorkomen het vastlopen van het elektriciteitsnetwerk (minder warmte- en koudevraag, minder installaties; lokale opslag en distributie van energie) |



Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen

Het [Convenant Toekomstbestendig Bouwen](https://www.toekomstbestendigbouwen.nl) is in 2022 tot stand gekomen door samenwerkingen tussen provincies, gemeenten, marktpartijen en maatschappelijke organisaties in de provincie Utrecht en in de Metropoolregio Amsterdam. Jaarlijks wordt de inhoud geactualiseerd. Inmiddels zijn de partijen die het convenant ondertekenden niet alleen afkomstig uit de oorspronkelijke regio's, maar ook uit de provincies Overijssel, Gelderland, Limburg, Noord-Brabant, etc.

Het convenant heeft geleid tot een Projectorganisatie Convenant Toekomstbestendig Bouwen. De partij is het aanspreekpunt voor nieuwe ondertekenaars en onderhoudt de website www.toekomstbestendigbouwen.nl. Daarnaast levert de projectorganisatie kennisdocumenten op. Verder organiseert ze kennisdeling en events waar nieuwe ontwikkelingen worden gedeeld. Nieuwe partijen kunnen zich hier aansluiten bij het convenant.

De projectorganisatie is ook vertegenwoordigd in Den Haag. Daar worden gesprekken gevoerd naar aanleiding van het feit dat Hugo de Jonge het Utrechtse convenant als goed voorbeeld heeft genoemd. De vertegenwoordigers van het convenant willen de uitgangspunten daaruit opgenomen krijgen in het Besluit Bouwwerken en Leefomgeving en het Besluit Kwaliteit Leefomgeving. Zij werken hierin samen met onder andere Cirkelstad (Het Nieuwe Normaal), Building Balance, VNG en IPO.



Wat zijn precies de criteria van het convenant?

Deze zijn te vinden op de website www.toekomstbestendigbouwen.nl.



Marrit van der Schaar,
projectorganisatie CTB:

“We ondersteunen ondertekenaars met een leertraject dat bestaat uit de volgende onderde-

len: kennis en toepasbaarheid, monitoring en evaluatie, inspireren en leren en communiceren. Deelnemers van het convenant kunnen hier gebruik van maken. Meer informatie is te vinden op onze website. Daar staat ook hoe partijen zich kunnen aansluiten. Het convenant is voorbereidend op wat er landelijk komen gaat. En hoe meer partijen meedoen, hoe beter we samen invloed kunnen uitoefenen in Den Haag en de ambitieuze uitgangspunten uit het convenant juridisch kunnen borgen.”

3. Wat kan er al? Goede voorbeelden

Dat duurzame nieuwbouw heel goed mogelijk is, blijkt uit de goede voorbeelden die er al zijn. Denk aan energieleverende, circulaire, biobased, klimaatadaptieve en natuurinclusieve nieuwbouw. Maar ook woonwijken met slimme, duurzame mobiliteit en slim ruimtegebruik. Daarnaast liggen er veel kansen om biobased materiaal toe te passen in bestaande bouw. In dit hoofdstuk staan inspirerende voorbeelden die passen bij de thema's uit het Convenant Toekomstbestendig Bouwen.

Iedere paragraaf sluiten we af met hoe deze voorbeelden en behaalde doelen zich verhouden tot het Convenant Toekomstbestendig Bouwen. We gaan ook in op verstandig ruimtegebruik en sociaal duurzame wijken. Hopelijk word je enthousiast van dit overzicht en inspireert het je om in je gemeente of provincie te gaan voor het hoogste ambitieniveau voor duurzame nieuwbouw. En een proces in te richten om deze ambitie te realiseren.

Na deze goede voorbeelden beschrijven we wat deze nieuwe manier van bouwen oplevert, wat industrialisering van de woningbouw betekent voor snelheid, betaalbaarheid en duurzaamheid, hoe deze industrialisering al op gang is gekomen en verder bevorderd kan worden (hoofdstuk 7), wat de financiële consequenties zijn (hoofdstuk 8), wat de landbouw aan deze ontwikkeling kan hebben (hoofdstuk 9) en hoe gemeenten voorop kunnen gaan in deze beweging (hoofdstuk 10). We sluiten af met concluderende woorden (hoofdstuk 11) en een bronnenlijst en verwijzingen (hoofdstuk 12).

3.1 Energiepositief bouwen

Energiepositief bouwen is allang mogelijk. Dit zijn woningen die zo gebouwd zijn dat ze op jaarbasis meer energie opwekken dan ze gebruiken, zowel voor

het gebouwgebonden deel (energie voor verwarming en dergelijke) als het gebruiksgebonden deel (energie voor bijvoorbeeld elektrische apparaten). Met andere woorden: de gebouwde omgeving kan dienen als energieleverancier.



Annelies Huygen,
hoogleraar
energiesystemen
Universiteit Utrecht:

“Richt je bij het ontwerpen van de nieuw te bouwen

wijken vooral op lokale warmtebronnen. Ontwerp indien mogelijk lokaal gedragen (kleine) netwerken voor lage temperatuur verwarming, koeling en elektriciteit. Deze lokale energievoorziening kan ontwikkeld worden door de gemeente of een ander. Vervolgens kan de exploitatie worden uitgegeven aan een lokale energiecoöperatie, de gemeente of een publiek-private partij. Creëer een financieel aantrekkelijk aanbod. Let erop dat tarieven in de toekomst gebaseerd worden op de kosten. Houd deze zo laag mogelijk. Midden en hoge temperatuur verwarming in de nieuwbouw zou - net als in België - verboden moeten worden.”

Voor grondgebonden bouw is het dus voor de hand liggend dit voor te schrijven. Ook kunnen we in bestaande naoorlogse wijken duurzame woningen toevoegen. En wist je dat ook hoogbouw

energieleverend kan? Dit laatste is, op initiatief van o.a. het Utrecht Sustainability Institute (USI), in Overvecht, gemeente Utrecht aangetoond met een renovatieproject.

De markt innoveert snel: koplopers industrialiseren de fabricage van energieleverende woningen. En nu de elektriciteitsnetten vollopen, is het belangrijk lokale opslag en distributie van energie goed te regelen. Gemeenten kunnen vooropgaan in het creëren van 'Nul-op-de-meter-wijken'. Hieronder volgen een aantal voorbeelden.

Uiteraard maken de wijken van de toekomst ook optimaal gebruik van duurzame warmtebronnen en opslag van warmte.

Laagbouw

VOORBEELD

Rijnhuizen Nieuwegein

In de gemengde woon-werkwijk Rijnhuizen in Nieuwegein is energiepositief bouwen het uitgangspunt. Uitgangspunt is dat de maximaal te realiseren 2.500 woningen minimaal energiepositief worden. Dit betekent dat in ieder geval het energiegebruik van de woning (denk aan verwarming, koeling, warm tapwater, elektriciteit voor de installaties)

Nul-op-de-meterwoningen aan het Hof van Plettenburg (Rijnhuizen), Nieuwegein. FOTO: ROBBIN KNUIVERS, 2021

volledig duurzaam wordt opgewekt. Vaak is dat met zonnepanelen. Dat betekent dat de energieprestatie van woongebouwen beter is dan BENG 3 = 100% en van grondgebonden woningen beter dan Nul-op-de-meter woningen. BENG is de eis vanuit de Rijksoverheid voor Bijna Energie Neutraal Bouwen. In Rijnhuizen worden dat dus Volledig Energie Neutrale Gebouwen. Bij Nul-op-de-meter woningen wordt naast het energiegebruik van de woning ook het energiegebruik van de bewoners (denk aan televisie, internet, waterbed, aquarium) duurzaam opgewekt. De gemeente Nieuwegein heeft hierin een sturende rol gepakt; zij stuurt op deze bovenwettelijke energieprestaties.



Jan Ketelaar,
Windkracht 5:

“Op Goeree Overflakkee wordt momenteel een kleine wijk gerealiseerd met lokale opslag van groene energie in de vorm van waterstof. Een verbinding met het stroomnet biedt wel voordelen, bijvoorbeeld om een overschot aan energie via het stroomnet af te voeren of in geval van storing het stroomnet te gebruiken als back-up. Echter, sterk reduceren van de stroomaansluiting van woonwijken op het elektriciteitsnet is absoluut mogelijk en vergroot de mogelijkheden voor realisatie van onze duurzaamheidsdoelstellingen.”





**Joost Lobee, directeur
Woningcorporatie
Compaen:**

“Biobased Bouwen: niet omdat het kan, maar omdat het moet! We hebben met

elkaar afgesproken om de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen naar bijna nul in 2050. De bouw stoot veel CO₂ uit. Deze kan een belangrijk steentje bijdragen in de reductie door juist niet meer met steentjes te bouwen. Met biobased woningen wordt effectief CO₂ opgeslagen in plaats van uitgestoten. Daarom heeft woningstichting Compaen, samen met drie andere woningcorporaties, een timmerfabriek en een bevrolog architect, de Optimus ontwikkeld. Een biobased, modulaire, verplaatsbare, energieleverende woning. De eerste zestien zijn inmiddels bewoond in Mierlo. De bewoners wonen er met veel plezier. Zij merken dat het binnenklimaat veel prettiger en gezonder is dan dat van een fossiele woning. Wij zijn erg trots op de samenwerking en het resultaat!”



Jan Vesseur CEO Solarge
“Sinds 2023 heeft Nederland een fabriek die circulaire zonnepanelen maakt: Solarge in Weert. “Onze zonnepanelen

worden geproduceerd met een lage CO₂-uitstoot. Ook zijn die vrij van PFAS. Bovendien zijn ze lichtgewicht en volledig recyclebaar. We kunnen alle grondstoffen opnieuw gebruiken. Wij versnellen niet alleen de energietransitie, maar maken die ook duurzaam.”

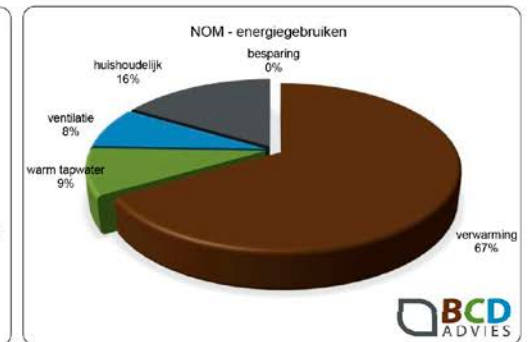
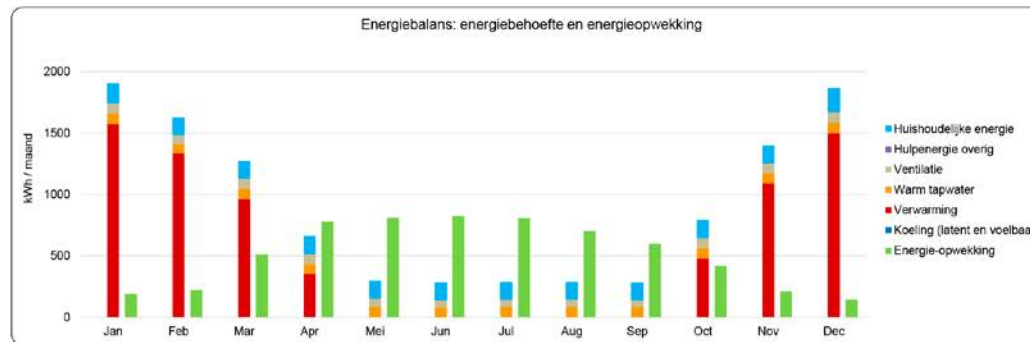


Energieleverende woning Optimus, gebaseerd op principes van het passiefbouwen.

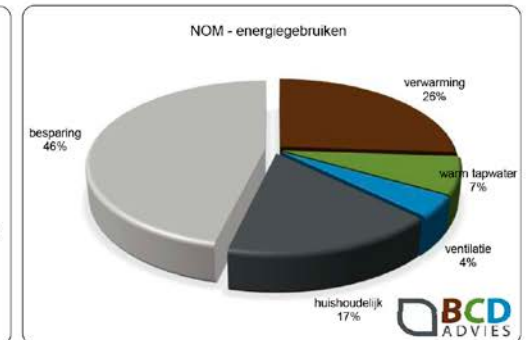
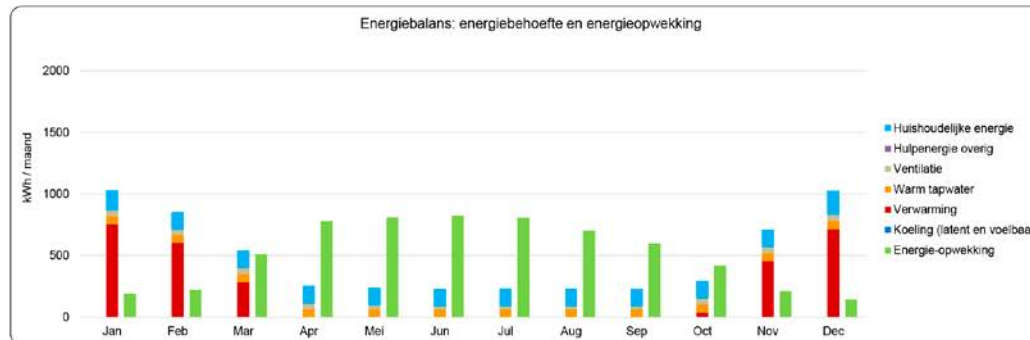
Luc de Wit, conceptontwikkelaar Vides:

“Wij bouwen beter dan ‘BENG’, wat in onze ogen slechts een magere wettelijke norm betreft. Dit kunnen wij waarmaken door de nadruk op een zo’n optimaal mogelijk geïsoleerde schil te leggen. Hierdoor realiseren we in het gebruik een zeer lage warmtevraag waardoor de installatiecomponent kleiner en eenvoudiger gedimensioneerd kan worden. Doordat we minder installaties nodig hebben, besparen we op kostbare grondstoffen. Tevens zijn we hierdoor in de mogelijkheid kostenneutraal extra te investeren in een zo’n optimaal mogelijke schil. Wanneer we seriematig bouwen, kunnen we woningen voor hetzelfde budget realiseren als de traditionele woningen die de BENG-norm volgen. Met als bijkomend extra voordeel dat de gebruiker gedurende de levenscyclus van een woning minder kostbaar storings- en vervangingsonderhoud van installaties heeft.”

Ontwerp volgens bouwbesluit (BENG)



Ontwerp volgens Vides concept



Hoogbouw

Ook hoogbouw kan energieleverend zijn. Dat laat het voorbeeld van de [gerenoveerde 10-hoog flat aan de Henriëttedreef](#) in de Utrechtse wijk Overvecht zien. En wat in een renovatie van bestaande bouw kan, kan zeker in nieuwbouw!

Bij deze jaren '70 hoogbouwflat is gebruik gemaakt van een prefab gevel waarin onder andere ventilatie- en verwarmingstechnologie zit. De flat levert nu 10 tot 15 procent meer energie op dan de bewoners nodig hebben. Het comfort is sterk verbeterd. De toegepaste techniek is volledig 'plug & play'. Met het gebruikte ontwerp is elk type flatgebouw aan te pakken, ongeacht de afmetingen van de gevel. Het systeem kan worden aangesloten op warmtepompen, stadsverwarming of warmtenet. Met de zonnepanelen aan de zuidgevel en op het dak kan voldoende stroom worden opgewekt. De aanpak bij deze flat is destijds gerealiseerd voor € 70.000 per woning. Dat is goedkoper dan sloop en nieuwbouw, en duurzamer doordat je minder materiaal nodig hebt.



Bron: Paul Das, Inside Out, Bos Installatiewerken BV

Opslag en distributie

Het elektriciteitsnet 'zit vol', preciezer gezegd: het net is bij piekbelasting overbelast. De netten zullen niet (op tijd) verzaagd worden. Bij slimme nieuwbouw hoeft dit ook niet, als gemeenten inzetten op 'Nul-op-de-meter'-wijken'. Dat wil zeggen: wijken met een slim opslag- en distributiesysteem; een autonoom energiesysteem. Dat kan door te werken met (buurt)batterijen. Dit kan een mix zijn van lokaal opgestelde accu's en accu's van geparkeerde auto's.

VOORBEELDWIJK

Schoon Schip, een drijvende woonwijk Amsterdam-Noord. o.

Het is een ecologisch en sociaal duurzame wijk met 46 huishoudens op 30 arken. De waterwoningen zijn zeer goed geïsoleerd (EPC = maximaal 0) en niet aangesloten op het aardgasnet. Elke woning heeft een grote accu die tijdelijke overschotten kunnen opslaan. Alle woningen zijn aangesloten op een gezamenlijk smartgrid, dat het mogelijk maakt om elektriciteit onderling slim uit te wisselen. Met 46 huishoudens wordt slechts één aansluiting aan het landelijke energienet gebruikt. Hét voorbeeld voor alle nieuwbouwwijken.

Om dit soort 'slimme' wijken te realiseren wordt samengewerkt met innovatieve partijen en worden apparaten aangestuurd via wifi. Zo heeft de nieuwbouwwijk op woning- én wijkniveau de mogelijkheid om energie op te slaan en te ontsluiten.

Energiemanagement- en batterijmanagementsystemen (EMS/BMS)

Ontwikkeling van energiemanagement- en batterijmanagementsystemen (EMS/BMS) voor woonwijken is enorm belangrijk voor vraagsturing en optimaal gebruik van opslag. Van belang is dat partijen die daarin de regie gaan nemen een positieve businesscase realiseren met EMS/BMS voor woonwijken. Dit is een functie die momenteel niet bestaat en waarvoor dus marktpartijen initiatief moeten gaan nemen. De ontwikkeling van zulke systemen is (waarschijnlijk) duur en risicovol. Er zal dus tijd en aandacht moeten worden besteed aan het vinden en ondersteunen van bedrijven die dit willen en kunnen. Of netbeheerders deze functie mogen vervullen is twijfelachtig door de verdeling van taken tussen private en publieke partijen, zoals geregeld in de Wet VET (Wet Voortgang Energietransitie). Belangrijke voorwaarden voor het functioneren van een lokaal energiemanagementsysteem zijn een wettelijk kader en lokaal en provinciaal beleid. Op dit ogenblik wordt er in de nieuwe Energiewet gewerkt aan een nieuw wettelijk kader. Het is onduidelijk wanneer de nieuwe Energiewet gereed zal zijn.

TER ILLUSTRATIE

Uit één accu van een gemiddelde elektrische auto kun je tussen de 24 en 48 uur energie halen voor je eigen woning. Een Tesla kan zelfs in de winter een energiezuinige woning een week van energie voorzien! Uit een netwerk van accu's kan dit voor een hele wijk, en voor een langere periode. Daarom is het logisch om elektrische



**Edwin Groot-Kabalt,
Windkracht 5:**

"De netten zitten vol. Dat gaat de komende vijf tot tien jaar niet veranderen.

Een woonwijk met een

zelfstandig energiesysteem is technisch mogelijk! De (lokale) overheden zijn aan zet om kaders te bepalen waardoor marktpartijen hun nek kunnen uitsteken. Deze marktpartijen bestaan al en maken slim gebruik van energiedata. Net zoals Uber dit slim doet op het gebied van het matchen van vraag en aanbod van vervoer.

(deel)mobilititeit integraal onderdeel te maken van het systeem, en zo de accu's van de auto's te gebruiken voor lokale opslag en distributie.

Aandachtspunt hierbij is dat er voldoende auto's in de wijk beschikbaar moeten zijn op de momenten dat er een overvloed of tekort aan stroom is. Een interessante optie is slim laden: daarbij kunnen mensen aangeven wanneer hun (deel) auto voor minimaal een bepaald percentage geladen moet zijn (*smart charging*). Dit kan helpen om zorgen van autofabrikanten en eindgebruikers weg te nemen over inzet van de accu van hun auto als buurtbatterij.



Bron: www.schoonschipamsterdam.org,
FOTO: ISABEL NABUURS



Robin Berg, We Drive Solar:
“Met elektrische deelauto’s kun je goed bijdragen aan de totstandkoming van wijken waar energie wordt opgeslagen en onderling

gedistribueerd. Wijken dus die het elektriciteitsnet balanceren. In de Utrechtse wijken Cartesiusdriehoek en Wisselspoor werken we samen met MRP, Ballast Nedam en Synchroon aan een opslagsysteem. Hierbij dienen de autobatterijen als energiebuffer. Wist je dat je met 10.000 deelauto’s - die gekoppeld zijn aan bidirectionele laadpalen - de energievraag van alle inwoners van Utrecht kunt balanceren?”

De evolutie van smart-grids

Om versneld te komen tot een 100% duurzaam energiesysteem zijn systeemintegratie, data aggregatie en real-time slimme sturing van assets (voor o.a. piekbelastingverlaging en gelijktijdigheid) via een integraal *smart grid* essentieel. Naast lokale optimalisatie en verduurzaming kunnen smart grid (software)systemen ook de realtime koppeling maken met de capaciteitsmarkten (verticale virtuele integratie) voor het aanbieden van de zogenaamde flexibiliteit. Hierdoor blijft het landelijke elektriciteitsnet stabiel en worden we in die zin steeds minder afhankelijk van het bijschakelen van fossiele centrales.

In de huidige evolutie van smart-grid systemen maken we de stap van micro (individueel/kleine communities (zoals het project Schoonschip) naar meso (intra-community, gebiedsniveau). Een voorbeeld hiervan is het Europese Innovatieprogramma ATELIER. De gemeente Amsterdam gaat hiermee aantonen dat zij met de realtime koppeling van verschillende bronnen van opwek, opslag en flexibiliteit in een gebieds-smart-grid platform, een energiepositief gebied kan realiseren.

Communities, commercieel vastgoed en coöperatieve zonnedaken worden virtueel gebundeld in een centrale duurzame energieportfolio. Binnen die portfolio vinden onderlinge uitwisseling en collectieve *trading* naar de energiemarkten plaats. Amsterdam hoopt hiermee de nieuwe energietransitiestandaard te ontwikkelen voor het verduurzamen van zowel de bestaande bouw als nieuwbouw / gebiedsontwikkeling.

Het plaatje hieronder illustreert de connectiviteit binnen het energie positieve gebied in Buiksloterham, Amsterdam Noord.

Meer informatie op de website van [Smartcity Atelier](https://www.smartcityatelier.nl).

Door de ontheffing "Experimenteerregeling Elektriciteitswet" van RVO/EZK is de Vereniging van Eigenaren – bewoners van Schoonschip – gedurende de periode van de ontheffing (10 jaar) zelfstandig netbeheerder (van het private distributienetwerk achter het overdrachtspunt van Liander), producent en leverancier.

Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen

In het Convenant Toekomstbestendig Bouwen staan normeringen die gaan over:

1. Energiebehoefte
2. Maximaal primair fossiel energieverbruik
3. Aandeel hernieuwbare energie

Zoals uit bovenstaande voorbeelden blijkt, is de ambitie 'goud' haalbaar. We roepen gemeenten op om ook op het gebied van opslag en distributie ambitieus te zijn. Zet in op smart grids: slimme systemen voor opslag en distributie van energie in de wijk. Koppel hieraan het gebruik van elektrische deelauto's.



Wat zijn precies de criteria van het convenant?

Deze zijn te vinden op de website www.toekomstbestendigbouwen.nl.

Copyright Spectral – Betrokken communities binnen het energie positieve gebied (Buiksloterham, Amsterdam Noord)



Tom Westra,
Co-Founder Spectral:
"De tijd van smart grid proeftuinen en pilots ligt achter ons, we moeten het gewoon gaan doen."

De technologie is er, de businesscase wordt alleen maar beter en nu ook wet- en regelgeving in de goede richting mee gaat bewegen wordt het hoog tijd om echt op te gaan schalen met elkaar. Voor het bereiken en behouden van collectief draagvlak zijn meervoudige waardecreatie-modellen en eigentijdse governance structuren van cruciaal belang".



3.2 Circulair bouwen; materialen-transitie en hergebruik

Circulair bouwen gaat over de materiaalkeuze van een bouwwerk, de manier waarop deze materialen aan elkaar zijn verbonden en weer los te maken en her te gebruiken zijn. Samengevat: circulair bouwen gaat over circulair ontwerpen, circulaire materialen en het voorkomen van afval.

Landelijk zijn de volgende doelen afgesproken:

- Zestig procent minder uitstoot van broeikasgassen in 2030 t.o.v. 1990.
- Vijftig procent minder gebruik van primaire abiotische grondstoffen (mineralen, metalen en fossiel).
- Het verlagen van de stikstofuitstoot.
- Het herstel van biodiversiteit (Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn).
- Het voldoen aan de Kaderrichtlijn Water (2027).

De impact van deze doelen voor de bouw is enorm.



Norbert Schotte, Gideonsbende:

“De bouwsector is, als gevolg van de productie van bouwmaterialen, verantwoordelijk voor zo’n

11% van de CO₂-uitstoot in Nederland. Dit komt ruwweg overeen met 11 miljoen retourvluchten Londen - New York. En dat ieder jaar. Dit moet én kan anders. Koplopers laten dat zien door met biobased bouwmaterialen te werken. Deze slaan netto CO₂ op in plaats van dat ze CO₂ uitstoten. Onze gebouwde omgeving wordt zo een carbon sink. Regelgeving blijft hierin achter. Ondanks een zeer brede marktoproep aan demissionair minister De Jonge en meerdere rapporten die stellen dat we een CO₂-norm nodig hebben. De introductie ervan blijft uit. De oproep van Gideonsbende is en blijft: stuur op CO₂-uitstoot van bouwmaterialen (Module A) en waardeer de opslag en substitutie van CO₂.”



Sandra Nap, Holland Houtland:

“Als we onder de 1,5 graad opwarming willen blijven - zoals afgesproken in het Klimaatakkoord - betekent

dit dat de bouwsector tot 2030 nog een zeer beperkt CO₂-budget heeft. Op de traditionele, energie-intensieve manier van bouwen kan niet lang meer doorgebouwd worden. Dan is het CO₂-budget op. Het is mogelijk om voldoende woningen binnen de klimaatgrenzen te realiseren. Met energiearme materialen die zelfs CO₂ vastleggen (biobased zoals hout en stro) en door te bouwen naar behoefte. Dus vooral kleinere woningen voor een- en tweepersoonshuishoudens. Denk hierbij aan het optoppen, aanplakken, splitsen en transformeren van woningen. Laten we focussen op het realiseren van woningen met de hoogste maatschappelijke waarde en kwaliteit, met zo min mogelijk materiaal. In plaats van woningen bouwen voor de laagste aanschafprijs.

Zie: www.hollandhoutland.nl/talkshow

Het Nieuwe Normaal

Het Nieuwe Normaal (HNN) is een eenduidige taal met haalbare én ambitieuze circulaire prestaties voor de bouwsector. Deze nieuwe, gedragen standaard draagt op twee manieren bij aan de versnelling van de transitie naar een circulaire bouwconomie:

1. Een eenduidige taal op circulair bouwen: wanneer we spreken over 'circulair bouwen' gaat het om de combinatie van de indicatoren.
2. Een haalbaar en ambitieus prestatieniveau op de verschillende indicatoren.

Het Nieuwe Normaal Gebouwen bestaat uit meet- en bepalingsmethoden op negen verschillende indicatoren, inclusief haalbare en ambitieuze prestatieniveaus. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen grondgebonden woningbouw, gestapelde woningbouw en kantoren. Door andere bouwtechnische eigenschappen zijn namelijk andere prestaties haalbaar.

Hoge prestaties op het gebied van circulair bouwen zijn op dit moment al goed mogelijk. Vanuit de indicatoren van Het Nieuwe Normaal zijn er verschillende voorbeelden van nieuwbouwprojecten. Deze scoren goed op specifieke indicatoren.

De negen indicatoren van HNN zijn:

- 1 **MILIEUPRESTATIE GEBOUW**
- 2 **MATERIAALGEBONDEN CO₂-UITSTOOT**
- 3 **MATERIAALGEBONDEN CO₂-OPSLAG**
- 4 **MATERIALEN VAN VERANTWOORDE HERKOMST**
- 5 **GEZONDE MATERIALEN**
- 6 **RESTMATERIALEN TIJDENS DE BOUW**
- 7 **ADAPTIEF VERMOGEN**
- 8 **LOSMAAKBAARHEID**
- 9 **HERGEBRUIKPOTENTIE**

1 MILIEUPRESTATIE GEBOUW

Oak Bosrijk, Eindhoven. Gemeente Eindhoven schreef een ambitieuze tender uit. De ruimte gezinswoningen halen een MPG-score van 0,469. Een aantal factoren: Houtskeletbouw van populieren uit eigen provincie, hergebruikt cement, circulair bitumen ('citumen'), meer dan 20% materiaal beschikbaar voor hergebruik, hemelwateropvang, inheemse beplanting.



Bron: Team OAK: o.a. Janssen de Jong Projectontwikkeling, FAAM architects, Merosch en Barli

2 MATERIAALGEBONDEN CO₂-UITSTOOT

BouwCirculair

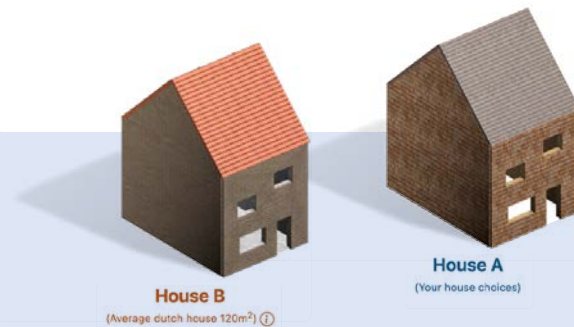
Het meest duurzaam is alle woningen volledig biobased te bouwen. Maar zolang dat niet het geval is en we in de transitie naar duurzaam bouwen zitten, zullen ook bouwmaterialen zoals beton en baksteen gebruikt worden. We zien deze materialen als transitiegrondstoffen. Daarbij is het beter om in te zetten op hergebruik van materiaal in plaats van nieuw of 'virgin' materiaal.

Bouwcirculair realiseert de toepassing van CO₂-arme en circulaire materialen. Zij brengt op lokaal en regionaal niveau partijen uit de keten bij elkaar en stimuleert het formuleren van harde doelstellingen, begeleidt ketenpartners bij de uitvoering, monitort de resultaten en zorgt voor intensieve kennisuitwisseling tussen de partijen in de ketens.

Bouwcirculair ontwikkelt samen met ketenpartners o.a. moederbestekken, aanbestedingsmethodieken en monitoringsinstrumenten om de toepassing van CO₂-arme en circulaire materialen zoals asfalt, beton, groen, baksteen etc. daadwerkelijk toe te passen in grond-, weg- en waterbouw en woning- en utiliteitsbouw.

3 MATERIAALGEBONDEN CO₂-OPSLAG

In opdracht van de provincie Zuid-Holland hebben Climate Clean-up en Holland Houtland de [online-tool](#) Oncrabio ontwikkeld. Hiermee krijg je inzicht in wat de CO₂ winst is van de woning die je met te kiezen duurzame materialen ontwerpt, ten opzichte van de traditioneel gebouwde woning. Handig als je als gemeente je eigen berekening wilt maken!



4 MATERIALEN VAN VERANTWOORDE HERKOMST

BouwCirculair

Voor het bouwen met meer biobased materialen is de Gids Biobased Isoleren van **Holland Houtland** goed bruikbaar.



Bron: Venlo Online, gemeente Venlo

5 GEZONDE MATERIALEN

Woonwijk In 't Ven (Venlo)

Dit is een op cradle-to-cradle-principe geïnspireerde woonwijk. Gezonde en veilige materialen zijn gebruikt, die geschikt zijn om steeds opnieuw te hergebruiken en eigenlijk nooit op de vuilstort zullen eindigen. Ook krijgen de woningen een aansluiting voor een toekomstig helofytenveld. Dit is een plek waar het regenwater en afvalwater van woningen wordt opgevangen en gezuiverd. Dat water kan in de woningen bijvoorbeeld weer gebruikt worden om de toiletten door te spoelen.

6 RESTMATERIALEN TIJDENS DE BOUW

Van Wijnen produceert industriële woningen. Bijvoorbeeld in het project Loskade in Groningen.

In de fabrieksmatige productie van haar woningen heeft [Van Wijnen](#) de hoeveelheid afval per woning terug kunnen brengen van achttien kuub naar één klicko. Van Wijnen werkt hiertoe samen met Madaster (het kadaster voor materialen) en registreert en documenteert materialen.



Bron: Van Wijnen Groep

Bron: www.circulairebouweconomie.nl**7 ADAPTIEF VERMOGEN**

[The Green House te Utrecht](#) uit 2018 heeft een 'losmaakbaarheidsindex' van 0,79 (op een schaal van 0 tot 1). Onder andere van invloed op deze score: de hergebruikte gevelpanelen en de vloeropbouw met fundering van losmaakbare elementen.

8 LOSMAAKBAARHEID

De nieuwbouwwijk '[Het Erf van Burg](#)' op Texel is gebouwd met hout en natuurlijke, zeer goed isolerende materialen. De woningen zijn demonteerbaar. Aan het eind van de levensduur is het materiaal herbruikbaar.

Bron: KRKTR Projectontwikkeling





Bron: RVO

9 HERGEBRUIKPOTENTIE

Bij het project Co-Green Overtoomse Veld – een sloop-nieuwbouw vanuit woningcorporatie Eigen Haard – is ruim 95% van de vrijkomende materialen uit de sloop hergebruikt in de nieuwbouw. De nieuwbouw is tevens klimaatneutraal in realisatie en gebruik.

VOORBEELD

PATCH22, een dertig meter hoge hoogbouw in hout in Amsterdam –> door een innovatief bouwsysteem en ruimte tussen plafonds en vloeren zijn alle ruimten en installaties opnieuw indeelbaar. Daardoor kun je bijvoorbeeld ook wisselen tussen gebruik voor wonen, werken en recreatie.



Bron: Lemniskade Projecten / FRANTZEN et al architecten. FOTO: LUKK KRAMER

Coöperatie Cirkelstad is een nationaal kennisplatform. Dit is *bottom-up* ontstaan en wordt gedragen door publieke en private partners die concreet werken aan het circulair en inclusief maken van infra, gebouwen en gebiedsontwikkeling. Cirkelstad verbindt, stimuleert kennisontwikkeling en kennisdeling, initieert communities en programma's en stimuleert de beweging van inspiratie naar activatie en implementatie. Cirkelstad ondersteunt o.a. overheden en woningbouwcorporaties bij het implementeren van Het Nieuwe Normaal (HNN) - het raamwerk voor circulair bouwen. Het HNN-raamwerk maakt integraal onderdeel uit van onder meer veel woondeals en van het Convenant Toekomstbestendig Bouwen.

Gebruik bestaande gebouwen voor woningbouw



Brokkenmákers

Gebouwenmarktplaats - Nú impact maken, betekent ontwerpen met bestaande gebouwen

Gebouwenmarktplaats van Brokkenmákers Mirjam Schmöll en Hylke Faber is de aanjager van hoogwaardig hergebruik van complete

gebouwen en grote constructiedelen uit te slopen panden. Het platform geeft inzicht in welke gebouwen de komende jaren gesloopt worden en vrijkomen.



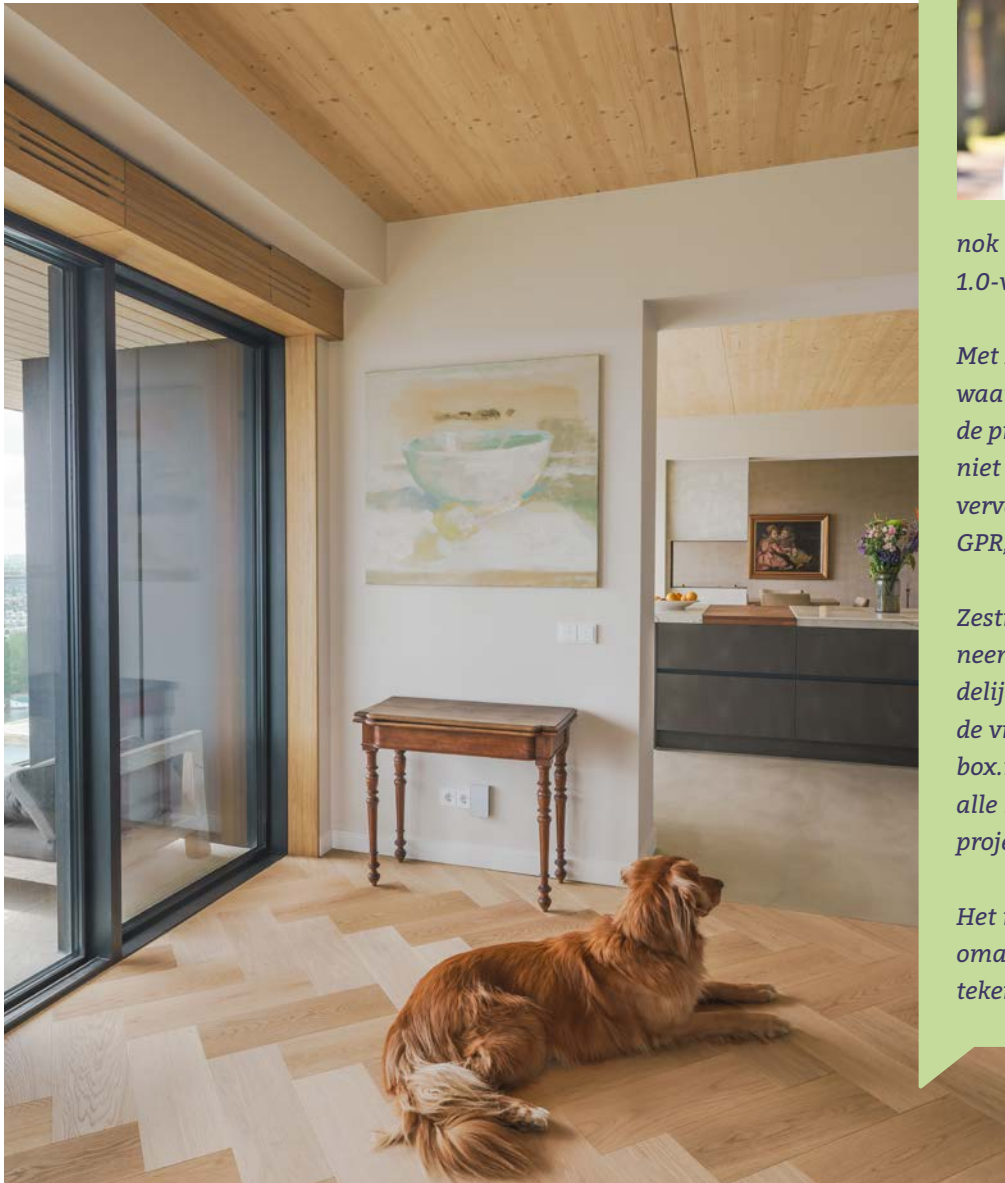
**Meer tijd =
lagere sloopkosten &
meer milieuwinst!**

Want er moet meer gebeuren dan het ontwerpen en ontwikkelen van circulaire modulaire gebouwen met nieuwe materialen. Dat levert op z'n vroegst pas over 75 jaar CO₂-voordeel op. Om nú impact te maken, moeten we ontwerpen en ontwikkelen op basis van vrijkomende gebouwen.

In de huidige bouwpraktijk krijgen op z'n hoogst kabelgoten, toiletpotten en deurdrangers een nieuw leven. Maar daar gaan we de CO₂-doelen niet mee halen. Om grote milieuwinst te boeken, moeten we grotere bouwdelen hergebruiken: staalconstructies, kanaalplaten, complete gevels en daken. Dat vergt

een andere aanpak dan we gewend zijn. Ontwikkende partijen en architecten moeten nieuwbouw realiseren op basis van bestaand vastgoed, waarbij de grote bouwdelen in het nieuwe ontwerp worden geïntegreerd.

Oproep: sloopplannen? Maak het twee tot zeven jaar van tevoren kenbaar en vergroot de kans op een tweede leven.



Rutger Büch, Programmaleider circulair bouwen Het Nieuwe Normaal:

“Vier jaar lang hebben we met heel veel partijen gewerkt aan Het Nieuwe Normaal. Wat begon met de overtuiging dat we circulair bouwen alleen met een gemeenschappelijke taal kunnen opschalen, is stapsgewijs uitgegroeid tot Het Nieuwe Normaal. In een tot de nok gevulde Rijtuigenloods in Amersfoort hebben we op 7 december 2023 de definitieve 1.0-versie gelanceerd.

Met Het Nieuwe Normaal hebben we nu een raamwerk met vastgestelde indicatoren waar de bouwsector mee aan de slag kan. Het Nieuwe Normaal is van onderop, vanuit de praktijk en met betrokkenheid van kennisinstellingen ontwikkeld. We wilden namelijk niet nog een nieuwe tool bedenken, maar een eenduidige taal creëren. Die konden we vervolgens onderbrengen in methoden en tools uit de sector van (nu) onder andere DGBC, GPR, BCI en Duurzaam GWW.

Zestien bureaus kunnen HNN-evaluaties uitvoeren en de website van [Het Nieuwe Normaal](#) neemt je bij de hand om Het Nieuwe Normaal toe te passen. Zoek je meer tools of inhoudelijke praktijkverdieping? Kijk dan op de nieuwe Cirkelstad Academie. Of stel jezelf juist de vraag: ‘Hoe krijg ik mijn team aan de slag?’ Kijk dan eens op de website [interventietoolbox.nl](#). Hier vind je veel interventies om collega’s mee te krijgen in jouw ambitie. Vanuit alle kanten krijg ik te horen dat deze ondersteuning helpt en dat Het Nieuwe Normaal in projecten wordt toegepast.

Het is belangrijk dat na de kopgroep, het peloton ‘Het Nieuwe Normaal’ nu ook gaat omarmen. Want dan gaat circulair bouwen pas écht vliegen. Vandaar mijn oproep: teken het manifest en ga met Het Nieuwe Normaal aan het werk.”

Biobased bouwen

Nationale Aanpak Biobased Bouwen – Bouwmaterialen van eigen bodem

Nationale Aanpak Biobased Bouwen (NABB) is een landelijk transitieprogramma met als doel om het gebruik van biograndstoffen in de bouw versneld op te schalen. Het programma levert daarmee een actieve bijdrage aan de landbouw- en grondstoffen-transitie. Dit richt zich voornamelijk op het toepassen van teelten en reststromen van Nederlandse bodem voor de productie van biobased bouwproducten. Deze producten hebben de potentie om op grote schaal bij te dragen aan de klimaatdoelen, circulaire doelen en doelstellingen van het Nationaal Programma Landelijk Gebied.

NABB start, stimuleert en ondersteunt ketens van land tot pand. Het programma zorgt dat het telen van vezelgewassen op de juiste plek gebeurt, bij de juiste ondernemers en passend binnen de agrarische dynamiek van een gebied. Hierdoor neemt de kans op stikstofemissie en uitspoeling van nutriënten fors af.

Daarnaast draagt NABB actief bij aan het creëren van de juiste condities waarmee de kans tot versnelling en opschaling groter wordt. Denk daarbij aan het agenderen van belemmeringen, het bedenken van stimulerende maatregelen, het organiseren van middelen en het bieden van actieve ondersteuning in de keten.

Dit resulteert in het op grote schaal vastleggen van CO₂ en het vermijden van emissie door de toepassing van CO₂-intensieve materialen. Zie de website van [Building Balance](#).

Verdichtings- en renovatiestrategie voor naoorlogse flat, SUM+



**Rik van der Ploeg, Natuur
en Milieu:**

“In het kader van duurzame woningbouw is het belangrijk om beter gebruik te maken van de bestaande gebouwen voor nieuwe woningen. Denk aan het splitsen/delen van woningen, het optoppen en transformeren. Deze vormen van duurzaam bouwen leiden tot een grote afname van materiaalgebruik (met name ook van CO₂-intensieve materialen zoals beton en staal). En daarmee dus tot veel meer klimaatwinst. Ook biobased bouwen draagt hier substantieel aan bij. Als het gaat om circulair bouwen moeten we eerst het grote potentieel aan bestaande gebouwen voor woningen maximaal benutten. Recycling is veel minder belangrijk. Het mooie is dat naast reductie van materialen dit potentieel ook veel meer woningen oplevert, het ruimte en kosten bespaart en zorgt voor minder stikstofuitstoot.”



Luc en Wout de Wit, Vides Circulaire (her)ontwikkeling en Bouwboer Jan van der Worp.

FOTO: ANGELIQUE DE JONGE

Wout de Wit, Vides Conceptontwikkelaar:

“Bij het ontwerpen van een duurzame woning hanteren wij twee uitgangspunten: de Passiefhuis-principes en de toepassing van biobased materialen. Passiefhuis richt zich voornamelijk op zaken als compactheid van bouwvolumes, hoge isolatiewaarden, kierdichtheid van de schil, balansventilatie met warmterugwinning (WTW) en de juiste positionering van open en dichte geveldelen.”

Ons initiatief BouwBoeren, waarmee we samen met boeren telen voor de bouw, realiseert lokale biobased bouwmaterialen. Onze eigen teeltgewassen - die wij in kunnen zetten voor de bouw - betreffen sorghum, hennep en olifantsgras. Een groot voordeel is dat deze jaarlijks oogstbaar zijn. Ook slaan ze enorm veel CO₂ op. Het gewicht van deze biobased materialen is vaak lager dan dat van traditionele bouwmaterialen als beton en staal. Daarom kan er worden volstaan met een lichtere fundering. Dit zorgt voor een CO₂- en energiereductie, zowel tijdens het transport als tijdens de bouw.

Nog een voordeel is dat door de combinatie van bovenstaande twee uitgangspunten gezonde, energiezuinige en bovenal zeer comfortabele gebouwen ontstaan. Een dergelijke manier van ontwerpen en bouwen zou wat ons betreft om veel redenen de standaard moeten worden.”

Tachtig Zeeuwse partijen werken samen

Zeeland heeft een Kennis- & Innovatienetwerk Circulair Bouwen. Dit netwerk stimuleert en organiseert kennis-uitwisseling en ontwikkeling. Dat doet zij door vraag en aanbod bij elkaar te brengen op het vlak van circulair bouwen in Zeeland. Het doel hiervan is om de CO₂-uitstoot fors te beperken (Klimaatakkoord Parijs 2015). Het netwerk bestaat uit bijna tachtig leden (overheden, ondernemers, onderwijs en woningcorporaties). Dit biedt een uniek platform om vanuit de bouwsector een bijdrage te leveren aan het provinciale hoofddoel van het economisch beleid: de transitie naar een duurzame circulaire economie.

Op het eiland Schouwen-Duiveland in Zeeland beschikt het netwerk over een tiny house 'Het Eilandhuis'. Dat is gebouwd op basis van de principes van Het Nieuwe Normaal. Het Eilandhuis verplaatst zich. Dit beweegt namelijk



Bron: Nescio Midavaine

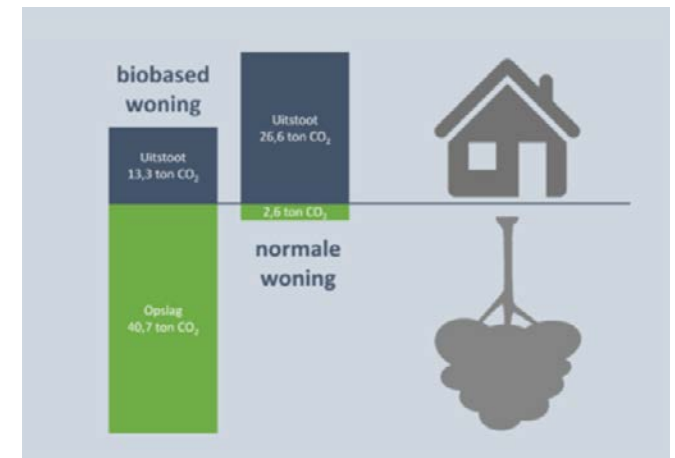
met de groeiseizoenen van de gebruikte gewassen mee over het eiland. Het staat bijvoorbeeld aan de rand van een vlasveld als het vlas in bloei staat. Het Eilandhuis is ontwikkeld door Nescio Midavaine (Vastgoedbeheer Zeeland) in samenwerking met architect Martin van Overveld.

Het Zeeuwse architectenbureau Thys + Gutberlet gaat alleen nog maar voor biobased bouwen! Een mooi voorbeeld is het Kalkhennephuis in Luntershoeek (2023). Momenteel zijn ze bezig met een artspraktijk in samenwerking met architect Rothuizen. De architecten nemen de leveranciers en uitvoerders al aan het begin van de tekentafel mee in het proces. Op die manier zorgen ze ervoor dat zij begrijpen wat de architecten willen. En om de kosten onder controle te houden.

CO₂ negatieve bouw

De voordelen van toepassen van plantaardige (biobased) materialen, oftewel hernieuwbare grondstoffen zijn legio. Ze groeien op energie van de zon en leggen tijdens de groei CO₂ vast. Gebouwen van plantaardige materialen houden deze opgenomen CO₂ vast. Hiermee is niet alleen minder CO₂ nodig in het proces om het bouw materiaal te maken; door de CO₂-vastlegging worden gebouwen zelfs CO₂-negatief!

De Metropoolregio Amsterdam (MRA) sloot de Green Deal Houtbouw MRA. Eén van de afspraken is dat 20% in hout wordt gebouwd. Wanneer 20.000 woningen per jaar voor 20% in hout worden gebouwd (gemiddeld 30 m³ hout/woning, dus 120.000 m³ hout), wordt per jaar:



Bron: Oncrabio, bewerking Marjet Rutten

- 90 kton CO₂ vermeden
- 96 kton CO₂ opgeslagen

Dus het totale CO₂-voordeel is 186 kton per jaar (0,186 Mton/jaar)

Als 50% in houtbouw wordt gebouwd, wordt dit: 465 kton/jaar (0,465 Mton/jaar)

NB het totaal potentieel biobased bouwen in Nederland (dus inclusief renovatie en GWW) ligt op 3,5 Mton CO₂/jaar. Dat is ruim 20% van de totale 'embodied carbon uitstoot' van de bouw - per jaar 17 Mton CO₂/jaar).

Bron: AMS houtbouwmythes

REKENVOORBEELD**CO₂-winst van Hotel Jakarta Amsterdam**

In het gebouw van hotel Jakarta is 2.500 m³ massief hout en bamboe toegepast. Hierin slaat het gebouw 1.995 ton CO₂ op, en vermeed de bouw ervan 1.875 ton CO₂. Gezamenlijk heeft het gebouw dus een CO₂-voordeel van 3.870 ton geleverd. Hiermee wordt de CO₂-uitstoot gecompenseerd van het jaarlijkse energieverbruik van 1.018 Nederlandse huishoudens (3,8 ton/ jaar), of 32.521.008 kilometers rijden (ofwel 811 rondjes om de aarde) met een middenklasse auto (119 gram CO₂/km). Deze hoeveelheid hout wordt binnen een kwartier (minder dan 14 minuten) op een duurzame manier geproduceerd door de EU-houtindustrie. Bovendien komt er in het bos 0,7 ton zuurstof vrij per m³ hout die bijgroeit. Voor de 2.500 m³ hout toegepast in Hotel Jakarta is oorspronkelijk 5.000 m³ stamhout nodig geweest (voor massieve massiefhout-systemen telt de opbrengst van stamhout circa 50%, de rest wordt doorgaans gebruikt voor andere toepassingen zoals papier- en bio-energieproductie). Dit komt neer op een productie van 3.500 ton zuurstof als bonus. Ter vergelijking: een mens verbruikt circa 0,75 ton zuurstof per jaar.

Bron: 'Houtmythes ontkracht; het onderscheid tussen fabels en feiten.'

**Jurriaan van Stigt, LEVS architecten:**

“Er behoefte aan transparantie in materiaalgegevens waarmee wordt gerekend aan milieu-impact van gebouwen. Deze milieu-impact wordt uitgedrukt in de milieukostenindicator (MKI), waarvoor we de gegevens van de Nationale Milieu Database (NMD) gebruiken. Deze database is echter onvoldoende openbaar (lees: beschikbaar voor opdrachtgevers, beleggers, ontwikkelaars en bouwers) en loopt achter bij wat nodig is om toekomstbestendig te bouwen. Biobased materialen zijn hier bijvoorbeeld niet in opgenomen.

Daarnaast blijft het vreemd dat Nederland 100% van de LCA meeweegt. Dit betekent dat bouw materiaal goed scoort in de MPG als het over 75 jaar kan worden hergebruikt. Hierdoor scoort beton beter dan hout! Niet logisch gezien de opgave om CO₂-uitstoot te voorkomen en koolstof vast te leggen. Wij pleiten ervoor biobased bouwmaterialen op te nemen zodat we op grote schaal biobased kunnen ontwerpen.”

“Architectenbureau LEVS heeft de [Carbon Cost Tracker](#) ontwikkeld omdat de keuze voor materialen bijna 90% van de CO₂-uitstoot bepaalt. Deze tool maakt het gesprek over duurzaam bouwen makkelijk en inzichtelijk: je hebt direct inzicht in de relatie tussen CO₂ en bouwkosten. Handig voor overheden en opdrachtgevers die in lijn met de klimaatdoelen moeten bouwen. De tool sluit aan bij Het Nieuwe Normaal 1.0, het integrale toetsingsraamwerk voor circulair bouwen.

Voor de bouw bruikbare gewassen als vlas, vezelhennep, miscanthus (olifantsgras), sorghum tarwe(stro) en lisdodde groeien in Nederland. Dit biedt agrariërs een interessant nieuw verdienmodel. Hierop gaan we nader in, in [hoofdstuk 9](#).

Bouwen met plantaardige materialen is ook gezond en veilig. Veilig op de werkplaats door lichter materieel, terwijl wonen of werken in een plantaardig huis gezond is door het natuurlijke binnenklimaat. Daar bovenop bestaat het voordeel van minder stikstofuitstoot bij productie en transport.

Veel keuze in ontwerp biobased woningen

Veel partijen hebben al laten zien dat biobased bouwen kan. Talrijke woonhuizen en utiliteitsgebouwen met allerlei functies zijn al opgeleverd. Bedrijven laten zien dat vrijwel alles wat met traditionele materialen gebouwd wordt, ook met plantaardige materialen kan. En dat geldt ook voor de moderne stijl van de architectuur. Zie hier bijvoorbeeld de ontwerpen van bureau ORGA-Architect.

WIST JE DAT:

je houten kozijnen kunt bewerken met een schimmel die het hout beschermt en slechts één keer per twee jaar een laagje lijnzaadolie nodig heeft? Zo voorkom je gebruik van milieubelastende lakken.



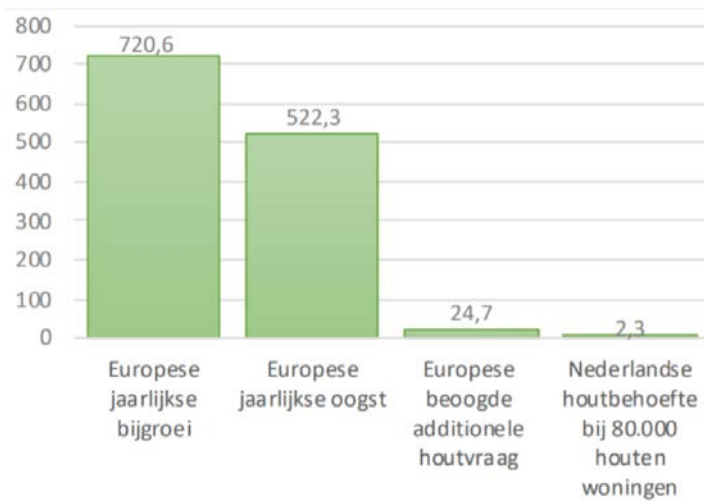
Sandra Nap, Holland Houtland:

“Van steeds meer plantaardige materialen is voldoende onderzocht hoe ze presteren. Bijvoorbeeld op brandwerendheid, LCA, constructie en akoestiek. Deze informatie is te vinden in de [Gids Biobased Isoleren 2023](#). En het mooie is: biobased materialen zijn flexibel toepasbaar. Niet heel het gebouw hoeft biobased te zijn om de voordelen van de materialen te benutten. Verschillende materialen voegen verschillende kwaliteiten toe aan het gebouw, zoals een gelijkmatiger binnenklimaat of een mooie afwerking.”

Voorbeelden van biobased woningen,
ontworpen door [ORGA architect](#).

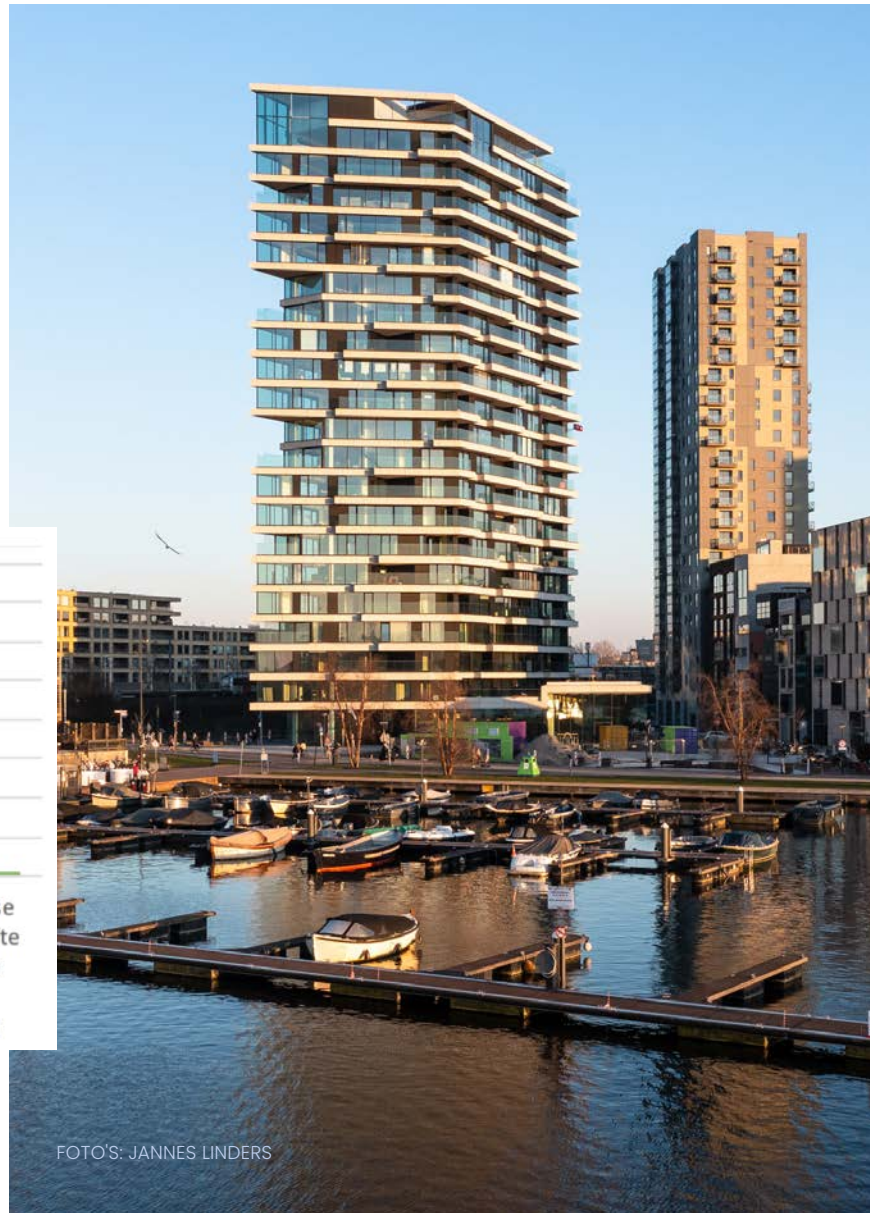
FOTO'S: ORGA ARCHITECT EN RENÉ DE WIT

HAUT is een voorbeeld van houten hoogbouw. Er wordt gebruik gemaakt van kruislaaghout (CLT, *Cross Laminated Timber*), waardoor de verbindingen qua kracht en brandveiligheid niet onderdoen voor de alternatieven. Met een hoogte van 73 meter, en 21 verdiepingen, is HAUT het eerste hoge hout-hybride woongebouw van Nederland.



Figuur: Vraag en aanbod van hout per jaar (in miljoen m³).

Bron: Rapportage 'Woningbouw in hout', Centrum Hout.



Houtbouw – veel vragen

Wanneer grootschalige inzet op houtbouw aan de orde komt, zijn logische vragen of hout geschikt is voor bouw voor lange termijn, of het brandveilig is, wat de impact op de biodiversiteit is, waar dat hout vandaan komt en last but not least: of er wel voldoende hout beschikbaar is en blijft¹.

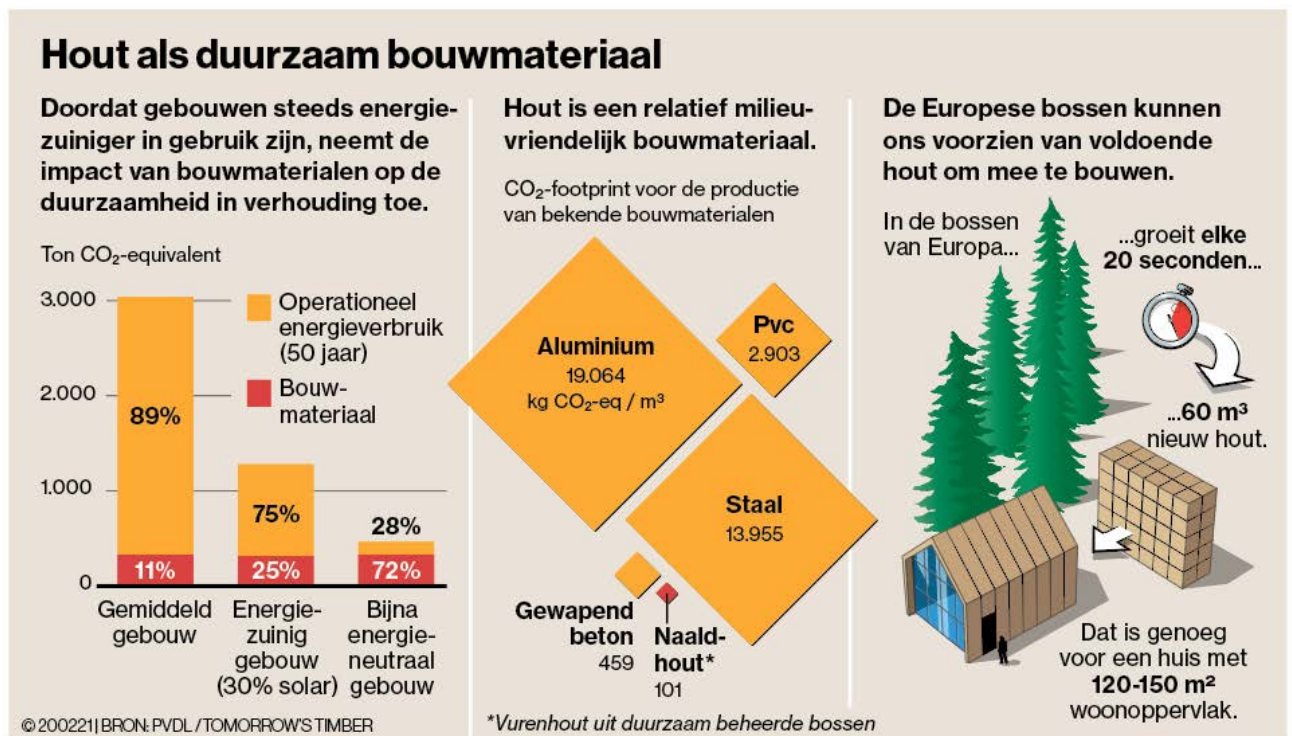
Pablo van der Lugt, onderzoeker aan TU Delft en auteur van het boek 'De Houtbouwrevolutie' gaat hierop in, onder andere in een online presentatie en in een recent uitgebracht handzaam [boekje](#).

- **Hoe lang gaat houtbouw mee?**

Geen zorgen: wanneer de houten structuur van een gebouw droog blijft, kan een gebouw superlang meegaan. Zo staat een houten tempel in Japan er al langer dan 1500 jaar. Het hoogste oude gebouw (67 meter) staat in China en is bijna 1000 jaar oud.

- **Is het brandveilig?**

Experimenten in Noorwegen hebben aangetoond dat hout inderdaad brandveilig is; massief hout ontvlamt namelijk niet makkelijk. Bij brand zal de buitenste laag verkolen, maar de lagen daarachter behouden hun constructieve capaciteit volledig. Dus door 'over te dimensioneren' kan een brandwerendheid tot 120 minuten uitgerekend en bewerkstelligd worden. En zo voldoet houtbouw aan de geldende veiligheidseisen.



¹ Eind 2019 heeft de [Alliantie Cirkelregio](#) een bijeenkomst gehouden over houtbouw, waar diverse dilemma's besproken zijn.

- **Biodiversiteit:**

Europees hout is afkomstig uit duurzaam beheerde bossen. Deze groeien met 0,3 mln ha per jaar bij. Er wordt minder gekapt dan er aangroeit. Er gelden strenge eisen van FSC en PEFC, waardoor rekening wordt gehouden met milieu, biodiversiteit en sociale aspecten.

- **Is er voldoende hout beschikbaar?**

Acht samenwerkende woningcorporaties uit Brabant hebben dit onderzocht. De [Rapportage 'Woningbouw in hout'](#) laat zien dat er voldoende duurzaam geproduceerd hout beschikbaar is als we in Nederland inzetten op 80.000 houtbouwwoningen per jaar. Dit betekent dat we het merendeel van de 1 miljoen woningen die in Nederland gebouwd zullen gaan worden, met hout kunnen bouwen. De vraag naar hout zal dan toenemen met 2,3 miljoen m³ per jaar.

- **Kan Nederland in eigen houtvraag voorzien?**

Nee, en dat hoeft dus ook niet. Het is misschien een nobel streven, maar niet realistisch. In het verleden (Gouden Eeuw) is het grootste deel van het Nederlandse bos gekapt. De laatste decennia is het bosareaal iets gegroeid en in de Nationale Bossenstrategie wordt dit aandeel iets verhoogd (van 10% naar 11%). Maar dit zal niet toereikend zijn om in de eigen vraag te voorzien.

Daarnaast duurt het lang (vaak meer dan 40-50 jaar) voordat een productiebos stammen produceert die geschikt zijn voor bouwhout en zijn de Nederlandse bossen voornamelijk niet ingericht voor productie van bouwhout. Ook de huidige productie volstaat niet. Jaarlijks groeit er weliswaar 2,6 miljoen m³ hout bij in de Nederlandse bossen, maar slechts een klein aandeel hiervan (0,1 miljoen m³) is geschikt voor toepassing in de bouw (3.900 houtskeletbouw woningen of 1.900 zogenoemde cross-laminated-timber of CLT-woningen). Dit potentieel wordt nog niet gebruikt vanwege het gebrek aan zagerijen in Nederland. Onder andere Staatsbosbeheer wil dit veranderen. Er zijn ook verreikende plannen voor een (kleine) CLT-fabriek in de Metropool Regio Amsterdam.



Pablo van der Lugt dr. ir. aan TU Delft en auteur van het boek

'De Houtbouwrevolutie':
"Ik krijg vaak de vraag of we de bossen niet beter

kunnen laten staan in plaats van ze te kappen? Ik antwoord dan steevast: "Er is voldoende bos en je kunt oogsten terwijl het bos weer aangroeit. Dit in tegenstelling tot metalen en mineralen die niet terug groeien". Daarbij komt dat in de huidige situatie ontbossing voornamelijk plaatsvindt op het zuidelijk halfrond ten behoeve van palmolie-plantages en sojaproductie voor de veehouderij. Europese

bossen beslaan zo'n 180 mln ha. Op Europese schaal kan nog 40% meer geoogst worden terwijl de bossen duurzaam beheerd blijven. De groei van Europese bossen is zo'n 800 mln m³ aan hout per jaar. Daarvan wordt nu 500 mln m³ geoogst. Hier bovenop is ongeveer 50 a 100 mln m³ beschikbaar voor oogst vanwege toegankelijkheid van gebieden. Deze kunnen we benutten voor nieuwbouw. We hebben dan wel fabrieken nodig. Stel dat we op Europese schaal jaarlijks 70 mln m³ hout gaan oogsten voor bouw van woningen, dan kunnen we 500.000 woningen of 1 miljoen appartementen bouwen. Ieder jaar opnieuw!"

Wees zuinig met hout...

Ondanks dat onderzoeken aantonen dat er voldoende hout beschikbaar is, raden we aan om zuinig om te gaan met deze grondstof. Het belangrijkste principe in de circulaire economie is het voorkomen van het gebruik van (primaire) grondstoffen. Het verdient bijvoorbeeld de voorkeur te kiezen voor houtskeletbouw en voor de vulling van het skelet gebruik te maken van bijvoorbeeld hennep of vlas.

Industrialisatie van biobased woningen

In deze hoofdstuk is gebleken dat het bouwen met biobased materialen veel voordelen biedt en dat het kan. De vraag is waarom het tot nu toe nog weinig gebeurt en wat ervoor nodig is om deze omwenteling op grote schaal te realiseren. Omdat voor beantwoording van deze vraag een inkijkje in de markt nodig is, hebben we een aparte hoofdstuk gewijd aan de industrialisatie van de woningbouw. Meer hierover in [hoofdstuk 7](#).



Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen

Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen vermeldt bij 'Circulair Bouwen' normeringen die gebaseerd zijn op:

1. De MPG-score (Milieu Prestatie Gebouwen)
2. Hernieuwbaar, hergebruikt of gerecycled materiaalgebruik
3. Indicatoren uit Het Nieuwe Normaal (HNN)

Zoals uit bovenstaande voorbeelden blijkt, zijn er nu al marktpartijen die industriële concepten aanbieden met een MPG van 0,4 (gemiddeld 0,57). De norm van 0,2 is wellicht nu nog te ambitieus.

Wanneer gemeenten sturen op nog hogere prestaties zullen verdere innovaties in de markt worden toegepast en opgeschaald.

Sandra Nap, Holland Houtland:

“Er is voldoende potentieel aan hout voor houtbouw. Toch is er een aantal redenen om zuinig met hout om te springen. Ten eerste groeit hout langzaam en zijn er voor veel toepassingen snelgroeiende plant-aardige alternatieven. Ook zijn deze grondstoffen makkelijker en sneller lokaal te telen in Nederland. Doordat deze materialen ook nog lichter zijn is er minder zwaar vervoer nodig. Tenslotte wordt stro, hennep of vlas jaarlijks geoogst en de CO₂ vastgelegd. Per hectare is bij snelgroeiende gewassen veel meer CO₂-vastlegging mogelijk over een gelijkwaardige periode.”

Met betrekking tot de normering op het gebied van percentages 'hernieuwbaar, hergebruikt of gerecycled materiaalgebruik' roepen we gemeenten op om er gezamenlijk voor te zorgen dat het beschikbare CO₂-budget voor de bouw niet wordt overschreden. Dit betekent dat volop ingezet moet worden op biobased (hernieuwbaar) bouwen.



Wat zijn precies de criteria van het convenant?

Deze zijn te vinden op de website www.toekomstbestendigbouwen.nl.

3.3 Duurzame mobiliteit

Als we nieuwbouwwijken blijven bouwen waarin huishoudens met één of meer auto's centraal staan, halen we de klimaatdoelen niet, komen we ruimte tekort en wordt de regio Utrecht al snel onbereikbaar. Niemand wil de hele provincie tenslotte asfalteren.

Als we gaan bouwen naar ontwerpprincipes gebaseerd op actieve (in plaats van passieve) mobiliteit, ontstaan er wijken die voorzien in behoeften van huishoudens die hechten aan groen, spelen en ontmoeten, betaalbaar wonen en duurzaam en betaalbaar reizen (lopen, fietsen, OV, deelmobiliteit).

Een model dat is ontwikkeld voor duurzame mobiliteit is het STOMP model: stappen, trappen, OV, Mobility as a Service (MaaS), privé-auto.

In deze hoofdstuk stippen we een aantal aspecten van duurzame mobiliteit aan.

Definitie van MaaS volgens het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat: het aanbod van multimodale, vraggestuurde mobiliteitsdiensten, waarbij op maat gemaakte reismogelijkheden via een digitaal platform met realtime informatie aan klanten worden aangeboden. Het is een slimme app waarmee je al jouw vervoer kunt plannen, boeken en betalen.

WIST JE DAT:

van de huishoudens met lage inkomens maar ca de helft een voertuig bezit? Bij midden- en hoge inkomens is voertuigbezit 85-95% (bron CBS).

Lagere parkeernorm; ruimte voor groen, spelen en ontmoeten

Wanneer de gemeente stuurt op een lagere parkeernorm, zal er meer ruimte zijn voor groen, speelgelegenheid voor kinderen, ontmoetingsruimte voor de buurt en ook voor zaken als een buurtmoestuin, wadi's etc.

Een gemeente kan een maximum stellen aan het aantal auto's dat in een wijk een parkeervergunning krijgt (parkeerplafond). Ze kunnen een bewoners-parkeervergunning invoeren, besluiten om geen parkeervergunning uit te geven voor een tweede privéauto, het bezit van een tweede auto duurder maken en voorwaarden stellen aan de duurzaamheid van de auto.

Het is hierbij wel belangrijk dat ook in de omliggende wijken parkeren wordt gereguleerd, en fietsen, OV en deelmobiliteit goed wordt gefaciliteerd. Anders heb je kans op een waterbed-effect waarbij geen prikkel is voor ander reisgedrag en privéauto's alsnog in de omliggende wijken belanden.

Een maximumsnelheid van 30 km/u is wel zo veilig en draagt bij aan de leefbaarheid van de wijk.



Sebastiaan van der Hijden, gemeente Utrecht:

"Ongeveer een kwart van de auto's wordt 3 keer of minder per maand gebruikt.

Als je dat omrekent naar oppervlakte zijn dat ruim 50 voetbalvelden aan langdurig stilstaande auto's in Utrecht. Dat is schaarse stedelijke ruimte die je ook kunt besteden aan waardevolle functies zoals groen, spelen en ontmoeten."

WIST JE DAT:

naast de parkeernorm per woning ook een parkeernorm voor bezoekers wordt berekend? Standaard is dit 0,3, wat veel te hoog blijkt te zijn. Uit onderzoek blijkt 0,15 voldoende in gebieden zonder regulering/niet-stedelijk en 0,1 in gebieden met parkeerregulering (stad).

Bron: Sweco.

Steden als Rotterdam en Utrecht maken al werk van de omslag naar duurzame mobiliteit door schone en gezonde manieren van jezelf verplaatsen te bevorderen: lopen, fietsen, openbaar vervoer en elektrische deelauto's. De gemeente Utrecht hanteert hiervoor het principe van de 10-minutenstad: belangrijke voorzieningen moeten te bereiken zijn op 10 minuten lopen of fietsen van het huis. In de nieuwe wijk Merwede wordt een strikte parkeernorm van 0,3 gehanteerd. De meeste huishoudens in deze wijk zullen dus geen eigen auto bezitten, maar kunnen wel gebruikmaken van een abonnement op deelmobiliteit dat ze direct kunnen afnemen bij hun nieuwe woning.

Sebastian van der Hijden, strategisch adviseur bij de gemeente Utrecht,

deed onderzoek naar aangrijpingspunten voor de stedelijke mobiliteitstransitie, waarbij er steeds minder ruimte komt voor de fossiel aangedreven auto en een transformatie plaatsvindt naar mobiliteit die gezond, duurzaam en ruimte-efficiënt is. Op basis van een survey onder o.a. bewoners, bezoekers en bedrijven, heeft hij een aantal aanbevelingen gedaan. Utrechters steunen de mobiliteitstransitie vanwege het positieve effect op hun directe leefomgeving (gezondheid, schone lucht, aantrekkelijke leefomgeving), maar desondanks houden 9 op 10 mensen vast aan hun eigen auto vanwege gemak, comfort en zekerheid. Daarom doet Van der Hijden de volgende aanbeveling:

“Het is belangrijk een voorhoede te creëren van bewoners die afstand willen doen van hun auto, en daarbij een consequente focus te leggen op leefkwaliteit. Gemeenten moeten mensen die afstand willen doen van hun auto ontzorgen in de stappen die ze moeten zetten, hen belonen (bijvoorbeeld met korting op deelmobiliteit), en extra investeren in de openbare ruimte als er parkeerplaatsen kunnen worden verwijderd omdat meerdere mensen hun auto wegdoen. Om te voorkomen dat mensen afhankelijk worden van een auto is het belangrijk dat we duurzame mobiliteit direct meenemen in het nieuwbouw-ontwerp, bijvoorbeeld door voorzieningen binnen 10 minuten reistijd te ontwikkelen.”



Nieuwe wijk Merwede.
Bron: BURA & OKRA
landschapsarchitecten

Deelmobiliteit - als vorm van openbaar vervoer

Wanneer de gemeente stuurt op een lagere parkeer-norm, zal er meer ruimte zijn voor groen, speelgelegenheid voor kinderen, ontmoetingsruimte voor de buurt en ook voor zaken als een buurtmoestuin, wadi's etc.

Een gemeente kan een maximum stellen aan het aantal auto's dat in een wijk een parkeervergunning krijgt (parkeerplafond). Ze kunnen een bewoners-parkeervergunning invoeren, besluiten om geen parkeervergunning uit te geven voor een tweede privéauto, het bezit van een tweede auto duurder maken en voorwaarden stellen aan de duurzaamheid van de auto.

Het is hierbij wel belangrijk dat ook in de omliggende wijken parkeren wordt gereguleerd, en fietsen, OV en deelmobiliteit goed wordt gefaciliteerd. Anders heb je kans op een waterbed-effect waarbij geen prikkel is voor ander reisgedrag en privéauto's alsnog in de omliggende wijken belanden.

Een maximumsnelheid van 30 km/u is wel zo veilig en draagt bij aan de leefbaarheid van de wijk.

Elektrische auto's als buurtbatterij

Ook de opkomst van elektrische auto's brengt kansen voor het oplossen van maatschappelijke opgaven. Zo dragen de schone motoren bij aan gezondere lucht. Daarnaast kunnen stekkerauto's met hun accu's bijdragen aan het verminderen van de problemen op het stroomnet. Dat loopt nu in heel Nederland tegen zijn grenzen aan, waardoor nieuwe windmolens en zonneparken niet kunnen worden aangesloten. Daarom wordt onder meer in Utrecht door LomboxNet het zogenaamde bi-directioneel laden toegepast: hierbij kan je accu ook stroom terugleveren aan je woning. De andere term voor dit principe is 'vehicle-to-grid'. [Zie ook 'opslag en distributie' in hoofdstuk 3.1 over energie.](#)

Bij de bouw van grootschalige nieuwe wijken kunnen we met deze technologie kiezen voor laadpleinen waar auto's bij elkaar staan, in plaats van bij iedereen voor de deur. Zo vormen auto's samen een buurtbatterij die het net ontlast. Bij voorkeur worden ook deelauto's geplaatst, omdat dit meer ruimte laat voor openbaar groen en speel- en ontmoetingsruimte.

Inzetten op algoritmes waarbij mensen kunnen aangeven wanneer hun (deel)auto voor minimaal een bepaald percentage geladen moet zijn, kan helpen om zorgen van eindgebruikers weg te nemen over het inzetten van de accu van hun auto als buurtbatterij.



Maarten van Biezen,
directeur RouteZERO en
o.a. voorzitter Klimaatak-
koord Mobiliteit Rotterdam:

"40% van de auto's in Nederland rijden minder dan 10.000 kilometer per jaar. Die staan het grootste gedeelte van de tijd stil. Als je de helft van die eigenaren verleidt tot gebruik van deelauto's, dan bespaar je de oppervlakte van de gemeente Delft aan ruimte."



Giuliano Mingardo,
senior researcher
transport economics
Erasmus Universiteit:

"Behandel deelmobiliteit als een soort van OV. Neem voor deelmobiliteit de onrendabele top weg. Met betrekking tot nieuwe ontwikkelingen: denk ook na over het standaard aanbieden van een (elektrische) fiets voor de nieuwe bewoners. Bijvoorbeeld gecombineerd met een abonnement deelmobiliteit. Maak het aantrekkelijk en gemakkelijk."

Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen

In het Convenant Toekomstbestendig Bouwen staan afspraken over:

1. Nabijheid
2. Lopen en fietsen
3. Openbaar vervoer en deelmobiliteit
4. Logistiek
5. Automobilititeit

Wanneer gemeenten (bij voorkeur samen met de provincie) deelmobiliteit gaan behandelen als vorm van openbaar vervoer, kunnen zij ervoor zorgen dat de deelauto voor alle bewoners betaalbaar is en makkelijk beschikbaar. Om het een financieel aantrekkelijk alternatief te laten zijn, kan het zijn dat overheden de onrendabele top moeten wegnemen.

Om gebruik van duurzaam vervoer te stimuleren, is het standaard aanbieden van een elektrische fiets in combinatie met een deelauto-abonnement te overwegen.



Wat zijn precies de criteria van het convenant?

Deze zijn te vinden op de website www.toekomstbestendigbouwen.nl.

3.4 Klimaatadaptief bouwen

Het klimaat verandert. We krijgen steeds vaker te maken met wateroverlast, droogte en hittestress. Ook neemt het risico op overstromingen toe. Het is dus belangrijk om onze nieuwbouwwijken klimaatbestendig te ontwerpen. Groen en water hebben een verkoelende werking. Een bodem met planten kan meer water opnemen dan asfalt en stenen. Groene daken, groene gevels, groene tuinen en parken geven een wijk ademruimte en maken die leefbaar en mooi. Groene daken verlengen de levensduur van het dak, zorgen voor een verhoogde opbrengst van zonnepanelen en hebben net als groene gevels een koelende werking in de zomer. Minder verspilde energie voor koeling dus. Slimme blauwe daken zorgen voor waterbuffering en voorkomen wateroverlast bij hevige regen. Een groene stad verhoogt de lokale biodiversiteit. In zo'n omgeving voelen mensen zich prettig.

Watervriendelijke bouw

De drinkwatervoorziening stond afgelopen zomer onder druk en dit zal de komende jaren niet snel anders worden. Het is van belang nieuwbouw zodanig te ontwerpen dat het gebruik van drinkwater vermindert. Dit kan door watervriendelijke bouw: bouw met een gezond en houdbaar watersysteem.

40% van het gebruikte water in huis (toiletspoeling, wasmachine en tuin) hoeft geen drinkwaterkwaliteit te hebben, maar kan ook uit regenwater of hergebruik



Pieter Litjens,
voorzitter Vewin:

"Schoon en voldoende drinkwater is niet altijd en overal ongelimiteerd beschikbaar. Stijgend watergebruik en klimaatverandering vragen om een bewuste manier van omgang met ons water. Bedenk dus voordat je een nieuwe woonwijk gaat bouwen eerst of daar voldoende drinkwater beschikbaar is. Stem op tijd af met het desbetreffende drinkwaterbedrijf, conform het Ruimtelijk afwegingskader voor klimaatadaptief bouwen. Verken vervolgens wat de mogelijkheden zijn om waterbewust te bouwen, dit kan bijdragen aan waterbesparing en -hergebruik. Drinkwaterbedrijven doen daarom mee aan pilots. Het Rijk doet onderzoek naar aanpassing van de bouwregelgeving. Voor de drinkwatersector moeten waarborgen voor de volksgezondheid hierbij altijd voorop staan; alleen zo kunnen we samen een gezonde watertransitie realiseren."

van gezuiverd grijswater komen. Hierdoor kan de drinkwatervraag met 40% afnemen.

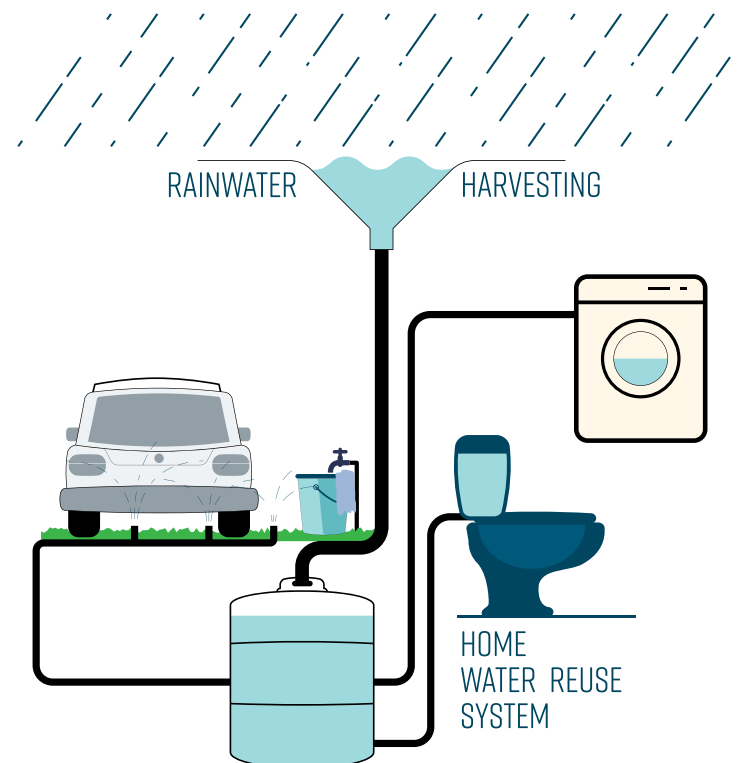
Watervriendelijk bouwen betekent ook dat er geen onnodige afvoer van regenwater richting het riool plaatsvindt. Bij een gemengd riool bespaart dit riool- en zuiveringscapaciteit en het is goed voor het lokale (grond)watersysteem.

Watersverspilling wordt voorkomen door tijdens de bouw een recycle douche en waterbesparende kranen, douchekoppen en toiletten te installeren. Door bij het ontwerp van de woningen goed na te denken over de aanleg van afvoer- en waterleidingen, kunnen bewoners in de toekomst eenvoudig regenwater of gezuiverd grijs water gaan gebruiken voor bijvoorbeeld toiletspoeling of de wasmachine. Gebruik van regenwater vraagt soms wel om een lichte zuivering. Daarnaast is een voldoende groot opvangsysteem nodig, zodat in droge periodes geen tekorten ontstaan.

(Grijs) water is vaak na een eenvoudige biologische zuivering geschikt voor bijvoorbeeld toiletspoeling. Dit kan met helofytenfilters of bijvoorbeeld een zuiveringsinstallatie (Hydraloop). Gezuiverd grijs water is direct te gebruiken voor toiletspoeling, maar kan ook worden toegevoegd aan het opgevangen regenwater, waardoor perioden van droogte kunnen worden overbrugd.

Een stap innovatiever is het hergebruik van huishoudelijk afvalwater (zwart water). Dit water wordt na zuivering niet gebruikt in huis, maar in de bodem geïnfilteerd. Dit betekent dat de zuivering geschikt moet zijn voor infiltratie in de bodem. Dit levert niet direct drinkwaterbesparing op, maar wel een besparing van rioolcapaciteit (gemeente) en rioolzuivering (waterschap). Bovendien draagt infiltratie positief bij aan het lokale (grond)watersysteem. Zulke systemen zijn wel complex en kostbaar en zijn waarschijnlijk niet geschikt voor individuele woningen.

De meest vergaande stap is het maken van lokaal drinkwater, eventueel gecombineerd met de voorgaande oplossingen. Het is technisch realiseerbaar om regenwater of gezuiverd grijs water te gebruiken voor de productie van drinkwater. Maar of het haalbaar is, hangt vooral af van de betrouwbaarheid, veiligheid en betaalbaarheid. Hier wordt onderzoek naar gedaan.



Duurzame daken

Een duurzaam dak kan groen, blauw, geel of rood zijn, het liefst zien we een combinatie hiervan: een multifunctioneel dak. Een groen dak (bepanting) houdt je huis koel, houdt water vast en biedt plek aan planten en dieren: kortom, draagt bij aan de biodiversiteit en klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving. En het is ook nog eens mooi! Een blauw dak (water) verkoelt het gebouw en houdt water vast bij zware regenbuien; een computergestuurd blauw dak (wat onder een groen of rood dak kan) communiceert met het weerbericht en lost water wanneer er hevige regen op komst is. Zo kan het waterbergende dak de regen opvangen en wordt wateroverlast door overbelasting van het riool voorkomen.

Een geel dak heeft zonnepanelen (of kleine windturbines) voor duurzame energie. Een rood dak biedt extra leefruimte boven op het gebouw voor bijvoorbeeld terrasfunctie, moestuin of sportveld.

Nieuwbouw leent zich uitermate goed om meteen bij ontwerp een duurzaam dak mee te nemen. Dakconstructies van woningen, uitbouwen, garages en bijgebouwen moeten daarvoor zodanig stevig geconstrueerd worden dat ze een duurzaam dak kunnen dragen. [Zie ook de oproep van het Nationaal Dakenplan met betrekking tot het Bouwbesluit.](#) En handreikingen voor verschillende soorten multifunctionele daken op de [site van het Nationaal Dakenplan.](#)



Gebouw De Boel aan de Boelelaan in Amsterdam. Daktuin voor huurders van het gebouw, gebouwd op een polderdak.

Multifunctionele daken



Bron: Facts & Values en Fabels Multifunctionele Daken van het Nationaal Dakenplan www.dakenplan.nl/kennisbank

Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen

In het Convenant Toekomstbestendig Bouwen staan afspraken over:

1. Wateroverlast
2. Droogte
3. Hitte
4. Overstromingsrisico
5. Drinkwaterverbruik

Wanneer gemeenten ontwerpen naar deze principes, bouwen we aan klimaatbestendige woonwijken waar zuinig wordt omgegaan met drinkwater.

In het kader van de Afspraken Klimaatadaptief Bouwen Utrecht is berekend dat de meerkosten voor klimaatadaptie tussen de € 1.250,- en € 2.500,- per woning zijn (excl. kosten openbare ruimte), of € 90.000,- à € 310.000,- per hectare (totale kosten incl. vastgoed).

We roepen gemeenten op om samen met provincies en marktpartijen proactief duurzame daken te stimuleren.

WIST JE DAT:

Wist je dat een groen dak drie keer financieel voordeel biedt?

1. Zonnepanelen leveren 5 tot wel 16% meer op door de koelende werking van het groen.
2. Dakbedekking gaat dubbel zo lang mee, tot wel 70 jaar.
3. Een groen dak bespaart kosten voor koeling van de binnenruimte. De binnentemperatuur is 7 à 8 graden lager.

Het ROEF dak is circulair, wekt duurzame energie op, isoleert en buffert water (1.500 liter per dak). Het voegt met nestkasten in de dakranden en groen met inheemse kruiden op het dak natuur en biodiversiteit toe. Het past op 95% van de bestaande hellende woningcorporatiedaken.

Josja Veraart, directeur NMU:

“In de provincie Utrecht is 56 km² bestaand dak (ongeveer 8.300 voetbalvelden!) meestal nog onbenut voor biodiversiteit, waterberging, zonnepanelen en/of moestuinen en terrassen. Laat staan daken met de combinatie van deze functies. Laten we dit in de nieuwbouw anders doen en de daken niet langer zien als sluitpost van een gebouw maar proactief duurzaam benutten. En wist je dat je ook op schuine daken heel goed zonnepanelen, groen en waterberging kunt combineren? Kijk eens op ons [Servicepunt Duurzame Daken](#).”



Wat zijn precies de criteria van het convenant?

Deze zijn te vinden op de website www.toekomstbestendigbouwen.nl.

3.5 Natuurinclusiviteit en biodiversiteit

Nergens in Europa gaat het zo slecht met de biodiversiteit als in Nederland. Momenteel is er nog maar 15 procent over van de inheemse planten- en diersoorten die we in 1900 in ons land hadden. Ter vergelijking: het Europese gemiddelde ligt op 40 procent. Landgebruik en versnippering zijn de grootste oorzaken van het verlies.

Bron: [Compendium voor de leefomgeving](#).

Versterken van kansen voor biodiversiteit

Op 3 november 2023 overhandigde Ambassadeur Natuurinclusief André van der Zande de [Agenda Natuurinclusief 2.0](#) aan een aantal leden van de ministerraad. De agenda is ontwikkeld vanuit een samenwerking tussen publieke en private partijen. Met Agenda Natuurinclusief 2.0 zetten partijen koers richting een natuurinclusieve samenleving in 2050. Een samenleving waarin steeds meer partijen natuurinclusief gaan werken, denken en doen.

De focus ligt op het versterken van de zeventig procent niet-beschermde natuur van Nederland waarin we dagelijks leven, wonen, werken, reizen, spelen en recreëren. Van natuur in het weiland en op het boerenerf tot in de achtertuin en de straat, van recreatiegebied tot bedrijventerrein.

Bedrijventerrein van de Toekomst, uit Landschap van de Toekomst NMU

Vanuit tien publiek-private domeinen zijn er visies en strategieën ontwikkeld met inspirerende voorbeelden en actiepunten. Bouw is één van de domeinen naast energie, financiën, gezondheid, infrastructuur, landbouw, onderwijs, vrijetijdseconomie, water en bedrijventerreinen.



Stefan Vreugdenhil,
Teamhoofd Stadsnatuur
bij Vogelbescherming
Nederland:

*“Helaas is er voor steeds
meer dieren en planten*

gebrek aan ruimte en voedsel in steden. Veel vogelsoorten die kenmerkend zijn voor de stad, staan flink onder druk. Nieuwbouwwijken geven ons de kans de natuur weer terug te halen naar de stad. Door wijken te ontwerpen met plekken om te broeden, voedsel te vinden en te schuilen. En door groene verbindingen aan te leggen met andere delen van de stad én het buitengebied. Vogelbescherming ontwikkelt hulpmiddelen om de bouwsector en overheden te stimuleren om natuurinclusief te bouwen, zoals de website www.bouwnatuurinclusief.nl.”

Actielijnen voor de bouw voor 2024 tot 2026 zijn:

- Verkennen van verankering van natuurinclusief bouwen en ontwikkelen in de Nederlandse wet- en regelgeving.
- Versterken en verduidelijken van natuurinclusieve netwerken binnen gemeenten.
- Handvatten bieden aan bouwpartijen om natuurinclusief te kunnen bouwen, ontwikkelen, renoveren of gebruiken.
- Zichtbaarheid vergroten van natuurinclusief bouwen.
- Monitoren van natuur.

Natuurinclusieve bouw

Natuurinclusief bouwen gaat over behoud (voorkomen van achteruitgang) van biodiversiteit, het beperken en het compenseren van negatieve effecten en vooral het versterken van kansen voor de natuur. Met natuurinclusieve bouw investeer je in de verschillende habitats waar soorten gebruik van kunnen maken.

De bescherming van biodiversiteit vindt zijn oorsprong in Europese regelgeving (Vogel- en Habitatrichtlijn). Op nationaal niveau worden daarnaast nog een aantal andere soorten beschermd. Provincies zijn bevoegd om deze nationaal beschermde soorten 'vrij te stellen' waardoor alleen de zorgplicht overblijft. Ook zijn provincies bevoegd om een lijst van vogels aan te wijzen met jaarrond beschermde nesten. Maar de biodiversiteit is onvoldoende beschermd wanneer we ons alleen richten op het voldoen aan deze regels. Daarom is natuurinclusief bouwen en ontwikkelen zo essentieel; het gaat verder dan wat wettelijk verplicht is.

Gemeenten kunnen hun steentje bijdragen door natuurinclusief bouwen tot beleid te maken. Ook kunnen gemeenten soorten lokaal beschermen. Dit kunnen soorten van de provinciale vrijstellingslijst zijn of andere lokale soorten. Door meer te sturen op een diversiteit aan habitats voor lokale soorten en soortgroepen kunnen gemeenten echt het verschil maken. Denk aan grondgebonden zoogdieren, vogels en insecten etc. Bij het treffen van maatregelen voor habitats wordt uitgegaan van de 'vier V's': vocht, voedsel, veiligheid en voortplanting.

VOORBEELD**Puntensysteem:**

In de Nota Natuurinclusief Bouwen van de gemeente Den Haag wordt 'natuurinclusief bouwen' gedefinieerd als: zodanig bouwen dat (ook) de natuur er baat bij heeft. Steeds meer gemeenten werken met een puntensysteem. Dit laat creativiteit en keuzevrijheid aan architecten, ontwikkelaars en woningcorporaties. Initiatiefnemer kan zelf keuzes maken uit een lijst van maatregelen. Een puntensysteem moet vooral niet te ingewikkeld zijn. Inmiddels werken diverse grote gemeenten met het [puntensysteem](#). Er is geen sprake van één puntensysteem; iedere gemeente behoeft een puntensysteem op maat. Voorbeelden zijn te vinden in Den Haag, Nijmegen en Leiden.

**Maarten Kaales, 'Kaales Ecologisch advies en Onderzoek':**

"Biodiversiteit wordt onvoldoende beschermd met maatregelen die

voortvloeien uit de passieve natuurbescherming, oftewel de regels van natuurwetgeving. Maatregelen voor biodiversiteit uitvoeren om te voorkomen dat biodiversiteit achteruitgaat is een wettelijke verplichting en geen ambitie. Een eerste stap voor het creëren van biodiversiteit is het vastleggen van ambitie, waardoor biodiversiteit een integraal onderdeel wordt van bestemmingsplannen, ruimtelijke projecten, omgevingsvergunningen, groenbeheer, etc. Een puntensysteem voor natuurinclusieve ontwikkeling kan hieraan bijdragen. Gemeenten kunnen natuurinclusieve projecten met de daarbij behorende voorzieningen registreren in een zogenaamde natuurboekhouding. Monitoring zorgt voor kennis over de effectiviteit en randvoorwaarden van maatregelen. Het zou goed zijn deze kennis op een daartoe aangewezen platform te delen."

Drie schaalniveaus; woning, wijk en omgeving

Voor de 'Plus op natuur' kun je drie schaalniveaus hanteren:

1. maatregelen aan de woning en tuin
2. maatregelen in de wijk
3. aanleg natuur in de omgeving.

Hieronder lichten we ze toe en laten we een aantal goede voorbeelden zien.

De woning en de tuin

Met een *natuurinclusief ontwerp* krijgen dieren en planten ook een plek aan, op of in de woning. Daarnaast is waterberging belangrijk. Te denken valt aan nest- en schuilplekken voor beschermde diersoorten, zoals huismussen, vleermuizen en gierzwaluwen. Dit kan door neststenen in de gevel te plaatsen en spouwmuren vleermuisvriendelijk in te richten. Op een biodivers groen dak voelen insecten, vlinders, bijen, vogels zich thuis.

Groene gevels en natuurlijke tuinen bieden ook plek om te broeden, voedsel te vinden en te schuilen. Je kunt de plantkeuze aanpassen op de dieren die je wilt verwelkomen. Oplevering van tuinen kan zodanig gebeuren dat bewoners uitgenodigd worden er een groene oase van te maken en er niet voor kiezen hun tuin te betegelen. Opleveren van tuinen met gezonde aarde, in plaats van met zand, helpt hierbij.

Bij een natuurinclusief ontwerp worden met name voorzieningen ontworpen die geïntegreerd zijn in, en daarmee onderdeel zijn van de bebouwing. Hierbij is het van belang om te werken vanuit een plan op ten minste wijkniveau. Een habitatmanagementplan leent zich daar bij uitstek voor.



Biodivers, 100% inheems bloemendak van Dakbloemenweide



Jennifer de Jonge, Faunest architect voor de dieren:

“Niet allen de maatregelen maar zeker ook de materialisering van deze maatregelen zorgen voor de juiste

impact voor de natuur. Zorg dat wat je doet voor de natuur, ook goed is voor de natuur en liefst in samenwerking met de natuur. Juist daarin zitten de meerwaarde, de koppelkansen, de verrijking. Om die versnelling van de impact te realiseren ontwikkelden we met de 'beyond use' gedachte honderd procent biobased nestkasten als toekomstig compost, een biobased groendak met een hoge thermische en akoestische isolatiewaarde en werken we aan een Green-art natuurinclusieve gevel ter verkoeling van omgevingstemperatuur. In onze adviezen werken we met de kunst van het weglaten, we verkopen liever lucht dan onnodige materialen. Laat een ruimte onder de erfafscheiding open zodat de egel bewegingsvrijheid krijgt of laat de ruimte beschikbaar achter je dakgoot voor de mussen.”

De wijk

Om biodiversiteit in de wijk toe te voegen, kun je denken aan 'quick wins' en grote(re) investeringen. Hieronder een lijstje ter inspiratie.

VOORBEELD

Berckelbosch te Eindhoven. Ballast Nedam heeft in het ontwerp van de nieuwbouwwijk Berckelbosch gebruik gemaakt van bestaand groen. Hierdoor was bij ingebruikname van de woningen al volgroeid groen aanwezig. Dit was niet alleen beter voor de biodiversiteit maar ook voor de businesscase. Een aantrekkelijke groene omgeving heeft waarde.

Daarnaast is gezocht naar een goede balans tussen openbare en uitgeefbare ruimte. Met de keuze voor meer openbare ruimte creëer je meer biodiversiteit. Ook heeft Ballast Nedam gekozen voor verwildering in plaats van voor strak beheer. Er zijn wadi's aangelegd, welke een boost geven aan de populatie van vogels, vlinders en vleermuizen. In de planvorming is samengewerkt met de ecooloog van de gemeente Eindhoven. Tijdens de bouw was het misschien lastig om rekening te houden met de al bestaande natuur, maar de voordelen nu de woningen er staan, wegen hier ruimschoots tegenop.

| Quick-wins | Grote(re) investeringen |
|--|--|
| Zo veel mogelijk groen oppervlak en zo min mogelijk tegels in de tuin en openbare ruimte. Behoud zo veel mogelijk groen in nieuwe inrichtingsplannen | Aanleg parken (geen geasfalteerde paden) |
| Behoud oude bomen, takkenrillen bosplantsoen | Natuurspeelplaats |
| Aanplant (inheemse) soorten en spontane groei vegetatie; bomen, (eetbare) heggen, kruiden, lage heesters | Sloten, poelen en vijvers met natuurlijke oevers |
| Toegankelijke nokvorst en tussenspouw voor nestgelegenheden | Groen aansluiting op ecologische hoofdstructuur, toepassen van ecologisch beheer |
| Aanbouw: kasten voor vogels en vleermuizen | Faunapassages |
| Groene en blauwe daken, in combinatie met zonnepanelen (geel) | |
| Groene gevel(tuinen) en muren van wildernis | |
| Wormen toevoegen aan de bodem, voor vruchtbare bodem en betere waterinfiltratie | |
| Grondzuiverende rode klavers | |
| Groene parkeerplekken | |



Onno Dwars,

CEO Ballast Nedam:

"We ondersteunen het pleidooi om meer maatregelen voor natuurinclusief bouwen op te nemen in wetgeving. Daarom hebben we als Ballast Nedam Development de Petitie Natuurinclusief Bouwen mede geïnitieerd. Daarnaast hebben wij met het 'Ballast Nedam Development Besluit' laten zien dat een stap voorwaarts naar een ambitieuzer Bouwbesluit mogelijk is en vanuit de markt kan komen. Het Besluit omschrijft onder meer strengere normen voor energie, gezondheid, (deel) mobiliteit, natuurinclusiviteit, klimaatadaptiviteit en circulariteit. Deze acties dienen als inspiratie en conversatiestarter wanneer wij de bouw- en vastgoedsector herdefiniëren richting een Paris-proof en volledig circulaire sector."

De omgeving

Wanneer ergens planologische ruimte lijkt te ontstaan voor woningbouw, stijgt de waarde van de grond. Deze waardestijging kan neerslaan bij de grondeigenaar. Maar de waardestijging kan ook worden benut om natuur aan te leggen, met meer ruimtelijke kwaliteit als gevolg. Staatsbosbeheer (SBB) heeft in [een notitie](#) uiteengezet welke wettelijke mogelijkheden er zijn om de waardestijging van de grond te benutten voor de aanleg van natuur.

Ook helpt het als de Omgevingsvisie op de juiste manier de uitdagingen op het gebied van natuur en klimaat beschrijft en vastlegt in combinatie met gebiedsontwikkelingen. Er is dan een juridische basis voor een verplicht aantal m² natuur per woning, en/of een forfaitaire afdracht voor de aanleg van natuur.

Gemeente kan met grondbeleidsinstrumenten (Wet voorkeursrecht gemeenten en onteigening) gronden verwerven en planvorming voor haar rekening nemen, evenals het bouw-, woon- en leefrijp maken. Deze verantwoordelijkheden kunnen ook worden gedeeld met de ontwikkelaar. In beide gevallen worden de kosten van de natuurontwikkeling gedekt uit de opbrengsten van de grondverkoop of woningverkoop.

Wanneer de gemeente geen gronden bezit, wordt gerefereerd aan het bestemmings- of omgevingsplan en kunnen afspraken over de kosten van natuurontwikkeling gemaakt worden in een anterieure overeenkomst. Deze worden dan bij een exploitatieplan opgenomen in de bouwvergunning.



Ingrid Sloots,

Nest Natuurinclusief:

“Een natuurinclusieve ontwikkeling, waarbij complete habitats worden gecreëerd en groen wordt ingezet om

de leefomgeving voor mens en dier te verbeteren, zorgt voor veel waarde. Projectontwikkelingen bieden daarmee een mooie mogelijkheid voor gemeenten om te sturen op een plus voor de natuur en voor bewoners.”

De Grondexploitatiewet biedt mogelijkheden om bovenplanse kosten, zoals die voor aanleg van groen, te verhalen op de ontwikkelaar, te weten: 1) een afdracht voor een bovenwijkse voorziening, 2) een bijdrage aan ruimtelijke ontwikkelingen of 3) bovenplanse verevening. De Omgevingswet biedt gemeenten de mogelijkheid om een forfaitaire bijdrage te vragen voor verbetering van landschappelijke waarden en aanleg van (o.a. Natura 2000) natuur.

In de studie ‘Bosontwikkeling in een woest aantrekkelijk woonklimaat’ is voor vier regio's in Nederland per woonconcept (vrije kavels, verdicht en gestapeld) berekend hoeveel bos per hectare bebouwing er kan worden aangelegd zonder dat de ontwikkelaar er verlies op maakt. Voor de provincie Utrecht ziet dat er als volgt uit:

Ruben Jonker, projectmanager Rijnvliet, gemeente Utrecht:

“Gemeente Utrecht draagt de kosten voor de aanleg en het onderhoud van het eetbare groen in de openbare ruimte. De ontwikkelaars Van Wanrooij en woningcorporatie BO-EX planten eetbare hagen als erfscheiding in de tuinen van de bewoners. In het begin onderhouden de ontwikkelaars de eetbare erfafscheidingen van de bewoners. Daarna hebben de bewoners de plicht deze te onderhouden. Door deze collectieve start hoopt de gemeente dat het groen letterlijk in de smaak valt. Natuurlijk is het mogelijk dat bewoners ook een bijdrage leveren aan het eetbare groen in de wijk. Weelderig groen, wie wil dat niet?”

Het eetbare groen zorgt ook voor verbinding in de wijk. Dit zien we in de verschillende activiteiten die worden georganiseerd, zoals gezamenlijk koken en plukdagen. De voedselboswachter heeft hierin een belangrijke taak. Diegene laat de nieuwe bewoners van de wijk kennismaken met het eetbare groen dat bij mensen voor de deur staat. Uiteindelijk komt alles samen in het centrale voedselbos, waar bewoners elkaar ontmoeten en waar de kinderen van de basisschool spelen en leren. Daar wordt met veel plezier gebruik van gemaakt.”



VOORBEELD

Eetbare woonwijk Rijnvliet

Gemeente Utrecht wil met de bouw van nieuwbouwwijken biodiversiteit toevoegen. Naast maatregelen aan woningen en tuinen, helpt het natuurlijk als men een extra stuk natuur aanlegt. En met eetbare beplanting in de openbare ruimte zoals in de wijk Rijnvliet, draagt men niet alleen bij aan klimaatadaptatiedoelen en biodiversiteit, maar ook aan sociale cohesie. De eetbare beplanting vormt een integraal onderdeel van de nieuwe wijk.



Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen

In het Convenant Toekomstbestendig Bouwen staan afspraken over:

1. Hoogwaardige habitats
2. Groen-blauwe structuren

Niveau 'goud' staat gedefinieerd als aanleg van minimaal vijftig procent groen (horizontaal en verticaal, boomkruinen tellen mee) in samenhang met groen-blauwe structuren in de omgeving. Ook stuurt het convenant op een het inrichten van hoogwaardige habitats voor ten minste drie (kleine projecten), vier (middelgrote projecten) of vijf (grootschalige projecten) soortencategorieën.

We roepen gemeenten op om net als een aantal koplopergemeenten een puntensysteem op te stellen voor natuurinclusieve ontwikkeling. Gemeenten kunnen natuurinclusieve projecten met de daarbij behorende voorzieningen registreren in een zogenaamde natuurboekhouding. Monitoring zorgt voor kennis over de effectiviteit en randvoorwaarden van maatregelen. Deel deze kennis op een daartoe aangewezen platform.

Ga als gemeente uit van de cijfers van de studie 'Bosontwikkeling in een woest aantrekkelijk woonklimaat', waarin is berekend hoeveel bos per hectare bebouwing er kan worden aangelegd zonder dat de ontwikkelaar er verlies op maakt.

Overweeg bij de aanleg van natuur ook eetbaar groen aan te leggen. Dit versterkt de sociale cohesie in een nieuwe wijk.

3.6 Gezonde leefomgeving

Bij nieuwbouw is het belangrijk om te zorgen dat de omgeving én de woningen zelf gezondheidsbevorderend zijn. Nieuwbouwwijk 'Ven' in Venlo laat zien dat je kunt bouwen met gezonde en veilige materialen. Een helofytenveld zorgt voor zuivering van afvalwater. Dat wordt vervolgens gebruikt voor het doorspoelen van toiletten. Ook natuurlijke materialen in de woning dragen bij aan een gezond binnenklimaat, vanwege het vochtregulerend vermogen. Vanuit dit perspectief is de keuze voor gebruik van biobased materialen de meest logische.

Een natuurlijke woon- en leefomgeving

In Almere is gekozen voor het bouwen van een zeer natuurlijke omgeving. Dit is terug te zien in de wijk Columbuskwartier; zowel bij de woningen als bij de school De Verwondering. In het Columbuskwartier parkeren mensen hun auto's niet voor de deur en er zijn kindvriendelijke routes naar school. Er is geen rioolaansluiting voor hemelwater, waardoor het water direct op het kinderp pad loost en zo ontstaan natuurlijke waterspeelplaatsen. Daarnaast zijn de woningen zeer energiezuinig.

Het Convenant Toekomstbestendig Bouwen

In het Convenant Toekomstbestendig Bouwen staan bij 'Gezonde leefomgeving' afspraken over:

1. Toxiciteit in materialen
2. Temperatuur overstijging
3. Geluid in woningen
4. Luchtkwaliteit in de woning (vanuit buiten en vanuit binnen)
5. Hitte in de woning
6. Groen om de woning



Wat zijn precies de criteria van het convenant?

Deze zijn te vinden op de website www.toekomstbestendigbouwen.nl.

Vera Dam, directeur Natuur en Milieufederatie Flevoland:

“Natuur en Milieufederatie Flevoland heeft de bewonersparticipatie vormgegeven. Zij heeft energielessen, klimaatquizen, duurzame speurtochten en wedstrijden opgezet. Dit onder andere voor de leerlingen van De Verwondering.”



Daan Bruggink, ARGA Architecten:

“Niemand raakt gestrest van een bos. Omdat we in een steeds meer stedelijke samenleving leven, verwijderd van onze natuurlijke oorsprong, was het doel om leerlingen (opnieuw) te verbinden met deze oorsprong. Hiervoor is de natuur op diverse manieren in het architectonisch ontwerp geïntegreerd. De plattegrond toont een organische indeling, geïnspireerd op het concept van natuurlijke habitats. Er is een buitenlokaal en de school is transparant om daglicht binnen te brengen en verbinding met buiten te creëren. Meer natuur in de leeromgeving draagt bij aan het creëren van een optimale leeromgeving. We bieden gezonde ruimtes die ontdekkingsdrang bij leerlingen aanwakkert. Leerlingen worden zo al op jonge leeftijd bewust van natuurlijke processen en biodiversiteit. Ze ontdekken dat wanneer ze voor de natuur zorgen en deze koesteren. Door de open architectuur ervaren de kinderen ook dagelijks dat natuurlijke cycli normaal zijn. Denk aan wisseling van de seizoenen, weerelementen, verval en hergroei. De dakstructuur - ondersteund door geschilde boomstammen - heeft de vorm van een groot blad. Delen van de binnenmuren worden overwoekerd door klimop en andere klimplanten. Interieurafwerkingen omvatten hout, kurk, klei en stro. Naast de groene daken en de groene buitengevel heeft de school een afwisselende afwerking van houten geveldelen. Het natuurlijke schoolplein biedt een locatie met een rijke biodiversiteit. Het is een steeds veranderende en avontuurlijke plek voor kinderen om te ontdekken en spelen. [De Verwondering](#) is de eerste van een nieuwe generatie biofiële schoolgebouwen in Nederland.



4. Bestaande bouw

Eerdere paragrafen gingen over deelaspecten van toekomstbestendige nieuwbouw. Maar ook in de bestaande bouw kunnen deze principes heel goed worden toegepast. We onderbouwen waarom in de bestaande bouw moet worden gestuurd op de totale impact die de renovatieopgave heeft. We geven een voorbeeld van een bestaand monumentaal gebouw dat met biobased materialen is geïsoleerd. Een ander voorbeeld is een woningcorporatie die met andere woningcorporaties een deal heeft gesloten over het gebruik van biobased materialen bij de isolatieopgave (bij voorkeur geproduceerd met lokaal geteelde gewassen). Ook laten we zien hoe de Natuur en Milieufederaties lokale initiatieven ondersteunen bij de verduurzaming van woningen op weg naar aardgasvrije wijken.

Bij renovaties sturen op milieu-impact

Ook in de bestaande bouw is het noodzakelijk om te kijken naar de milieupact van verduurzaming en te sturen op circulaire energierenovaties. Voor nieuwbouw wordt er al gekeken naar de milieu-impact. Dat gebeurt op gebouwniveau met de Milieu Prestatie Gebouwen (MPG). Dit betreft de hele levenscyclus van het gebouw, in een groot deel van de keten. Daarnaast zijn er grenswaarden vastgesteld.

Op dit moment is er veel aandacht voor isolatie van gebouwen. Voor deze (energie)renovaties bestaan nog geen regels of normen voor de milieu-impact. In deze renovaties worden veel materialen gebruikt die een hoge milieu-impact hebben. Bovendien is de totale milieu-impact van renovatie- en verbouwactiviteiten veel hoger dan de totale milieu-impact van nieuwbouwactiviteiten. Het is daarom van essentieel belang om niet alleen te focussen op energetische verduurzaming van gebouwen. Focus ook op het terugdringen van de uitstoot van deze renovatieprojecten en materialen.



Gerben Broekhuijsen, adviesbureau Copper8:

Recent onderzoek (circulaire energierenovaties, TKI) laat zien dat het circulair vormgeven van energierenovaties kan leiden tot een enorme milieuwinst, met een reductiepotentieel van 27 tot 41%!

Wil je hieraan bijdragen?

- *Vraag ook bij renovaties om een milieu-impactberekening (MPG & CO₂eq.).*
- *Houd de renovatie in balans. Door de uitstoot vanuit de productie van materialen af te wegen tegen de potentiële uitstootreductie die dit oplevert door energiebesparing.*
- *Richt je op woningen. Deze brengen landelijk het grootste aandeel in uitstoot met zich mee bij renovaties.*
- *Richt je op de installatietechniek en koop deze in op circulaire prestaties (gezien vanuit heel de levenscyclus).*
- *Verlaag de milieu-impact van verwarmingsinstallaties door eerst goed te isoleren en daarna een minder grote installatie te plaatsen.*

Een biobased geïsoleerd monument

Gemeente Amsterdam bracht het monumentale pand 'Mauritskade 24' van een G-label naar A-label. Bij de verduurzaming van het pand uit 1892 is gebruikgemaakt van biobased materialen. De voormalige openbare lagere school is getransformeerd tot een levendig centrum voor artistieke expressie en culturele uitwisseling.

Duurzaam vastgoed staat hoog op de agenda van de gemeente Amsterdam. In drie fases is het pand getransformeerd. Fase 1 omvatte de restauratie en verduurzaming van de buitenschil. Denk hierbij aan schilderwerk, isolatieglas, draaiende delen, kierdichting, metselwerk en natuursteenherstel. Fase 2 richtte zich op het isoleren van de daken van buitenaf. Fase 3 betrof de binnenmuurisolatie met biobased materiaal cellulose en leemstuc. Bij deze fase hoorden ook installaties zoals ventilatie met warmteterugwinning, laagtemperatuurverwarming, zonnepanelen, led-verlichting en een Gebouw Beheer Systeem.

Dertien woningcorporaties Zuidoost-Brabant isoleren biobased

Op 9 maart 2023 hebben alle dertien woningcorporaties in Zuidoost-Brabant een afspraak gemaakt met [Building Balance](#). De afspraak houdt in dat lokale boeren binnen vijf jaar voldoende grondstoffen gaan leveren om de bestaande woningen van de corporaties te verduurzamen. Deze corporaties garanderen dat ze over vijf jaar



alleen nog maar biobased isolatiemateriaal toepassen. Daarbij is ook afgesproken dat het biobased materiaal over vijf jaar niet duurder mag zijn dan regulier isolatiemateriaal. Door deze bijzondere afspraak tussen boeren en woningcorporaties zetten de corporaties een belangrijke stap naar circulariteit. Voor de boeren ontstaat er zo een alternatief verdienmodel. En samen zetten we een gezonde druk op de bouwketen om de stap naar biobased bouwen te maken. Zuidoost-Brabant was de



Joost Lobee,

directeur Compaen:

“Ik ben trots op de corporaties, op Building Balance en natuurlijk op de boeren.

Biobased bouwen is nog niet de standaard, maar wordt wel het nieuwe normaal. Dat is nodig voor een circulaire economie. Daarom wilde Compaen niet wachten, maar alvast handelen.”

eerste regio in Nederland waar deze afspraak is gemaakt. De eerste woningen zijn al met tarwestro verduurzaamd. In de tussentijd zijn veel woningcorporaties in andere regio's gevolgd. Op deze manier kan de huursector een verschil maken!

De Participatiecoalitie

Het succesvol uitvoeren van het Klimaatakkoord lukt alleen sámen met bewoners. Hoe pak je dit aan? Voor ondersteuning kunnen gemeenten en regio's terecht bij de Participatiecoalitie. Zo hebben 120 gemeenten en bewonersinitiatieven met elkaar afgesproken dat ze samen de overgang gaan waarmaken naar aardgasvrije wijken. De Participatiecoalitie richt zich de komende jaren vooral op collectieve inkoop met bewonersinitiatieven. Op deze manier gaat zij samen met hen voor no-regret maatregelen. Voorbeelden hiervan zijn grotere isolatiemaatregelen en duurzaamheidsmaatregelen. Maar denk ook aan ondersteuning bij het realiseren van maatregelen die sowieso belangrijk zijn. Zelfs wanneer een wijk aardgasvrij is in de toekomst. Als Natuur en Milieufederaties houden we bij deze ondersteuning specifiek het natuurbelang voor ogen.

De Participatiecoalitie bestaat uit vijf maatschappelijke organisaties van, voor en door bewoners. Het gaat om Energie Samen, LSA bewoners, Buurkracht, HIER en

Natuur en Milieufederaties. Zij weten wat er lokaal speelt. Zo vergroten ze de slagingskans van energieprojecten in gemeenten of regio's. Deze organisaties hebben een samenwerkingsovereenkomst getekend met de ministeries van Binnenlandse Zaken en Economische Zaken. Het doel hiervan is om bij te dragen aan het halen van de afspraken uit het Klimaatakkoord.



Niels Folgers,
programmacoördinator
Participatiecoalitie,
Natuur en Milieufederaties:
“De afgelopen jaren hebben we al de nodige successen

behaald, waarbij we meer dan honderden bewonersinitiatieven hebben begeleid met collectieve inkoopacties. Hierbij leggen we de lat hoog als het gaat om natuurinclusiviteit, biobased bouwen en natuurvriendelijk isoleren. Alleen op die manier creëren we echt een plus voor de natuur en directe leefomgeving. Wil je als gemeente de sociale cohesie in de wijk versterken door middel van bewonersinitiatieven die duurzaamheidsmaatregelen realiseren, met daarbij ook een plus voor de natuur? Neem vooral contact met ons op, dan verbinden wij je met onze procesbegeleiders in de regio.”

5. Verstandig ruimtegebruik

De nieuwbouwopgave voor Nederland is groot. De provincies Utrecht en Zuid-Holland hebben relatief het meeste bebouwd terrein (zestien procent). Vooral in deze provincies is het belangrijk om kritisch te zijn op waar we gaan bouwen en met welk ruimtebeslag. Maar ook in andere provincies geldt dat we zuinig moeten zijn op de ruimte. We moeten niet meer ongebreideld bouwen in het landelijk gebied. In Omgevingsvisies worden keuzes gemaakt voor de indeling van regio's.

Slimme Ruimtelijke Ordening

Naast de woningbouwopgave spelen er meerdere maatschappelijke opgaven die ruimte vragen. Denk aan de energietransitie, mobiliteitsvraag, natuurontwikkeling, waterwinning, recreatie en verduurzaming van de landbouw. Het vergt een slimme planning om met al deze ruimteclaims goed om te gaan. En om Nederland ook in de toekomst een prettige leefomgeving te laten zijn. Daarvoor is het nodig om verschillende opgaven te integreren. Ook moeten we ervoor zorgen dat er meerdere functies op één locatie mogelijk zijn. Duurzame bouw zal hierbij helpen.

Gezien de klimaatverandering, de biodiversiteitscrisis en het principe 'bodem en water sturend' zou er in bepaalde delen van Nederland niet gebouwd moeten worden. Dit gaat om de natuurgebieden (Natura 2000, Natuurnetwerk Nederland (NNN) en de Groene Contour) en in laaggelegen veengebieden. Ook is het verstandig om rekening te houden met de gebieden die nog natuurgebied moeten worden voor een robuuste natuur.



Bron: [WUR Nederland in 2120](#)

Wageningen University & Research heeft verbeeld hoe een toekomstbestendig Nederland er in 2120 uit zou kunnen zien. Er is gekeken vanuit diverse wetenschappelijke vakgebieden, zoals landbouw, biodiversiteit, duurzame energie, water en circulaire economie. De kaart laat zien

hoe Nederland er over honderd jaar uit kan zien als je natuur gebaseerde oplossingen (*nature-based solutions*) centraal stelt. Zie ['Een natuurlijke toekomst voor Nederland'](#).

Ook zijn er ontwikkelingen die gebieden in de toekomst minder geschikt maken voor bepaalde functies. We moeten er bijvoorbeeld rekening mee houden dat het veenweidegebied zich in de toekomst ontwikkelt tot een natter gebied. Dus is het niet verstandig om in de laaggelegen gebieden nog nieuwe woningen te realiseren. Om natuur te behouden en klimaatadaptief te zijn, is het raadzaam om eerst binnenstedelijk aan de slag te gaan.

Ruimte zat in de stad

Top naoorlogse wijken op; zet in op inbreiding
Onderzoeks-, ontwerp- en adviesbureau KAW toont in haar studie 'Ruimte zat in de Stad' aan dat in de stad veel woningen toegevoegd kunnen worden. Dit zou niet alleen ruimte in het landelijk gebied besparen, maar ook waarde toevoegen in naoorlogse woonwijken (gebouwd tussen 1945 en 1980). Dit zijn wijken waar veel woningen in bezit zijn van woningcorporaties. Hier kan ten opzichte van het huidige aantal woningen zo'n 25% woningen worden toegevoegd. Dat betekent landelijk zo'n 600.000 woningen. Het toevoegen van woningen zal ook leiden tot betere voorzieningen (scholen en dergelijke) en levendigheid van de wijken. Dit is realiseerbaar in de komende tien jaar.

Een vervolgonderzoek uit 2021 van hetzelfde bureau KAW toonde aan dat er bovenop het grote aantal mogelijk te realiseren woningen in de naoorlogse wijken, [nog eens 200.000 woningen](#) in de bestaande bouw bij kunnen.

Dit kan wanneer de kansen worden benut op verouderde, vaak uitgestrekte winkelcentra met veel parkeerplekken, naoorlogse zorglocaties en verdwijnende tankstations.



bron: KAW 'Ruimte zat in corporatievastgoed'



Reimar von Meding, KAW:
"Mijn advies aan gemeenten is: richt de focus op de bestaande stad, stimuleer fysieke planvorming die uitgaat van sociale vooruitgang, denk vanuit de volledige maatschappelijke kosten en baten. Werk samen met de corporatiesector als aanspreekpunt en belangrijke stakeholder. Door het slim te spelen kun je ook ouderen die best kleiner willen wonen, in hun eigen buurt een kleinere woning aanbieden. Hierdoor komen grotere ééngezinwoningen vrij en komt de doorstroming op gang."

6. Sociaal duurzame wijken

Naast alle technische aspecten van duurzame nieuwbouw die hierboven zijn genoemd, vragen we aandacht voor sociaal duurzame wijken en het bouwen van woningen waaraan behoefte is. Het is een feit dat er in Nederland bijvoorbeeld meer eengezinswoningen zijn dan gezinnen. Dit geeft aan dat er niet langer ingezet moet worden op meer eengezinswoningen. Er moet juist beter onderzoek gedaan worden naar de woonwensen van mensen om hierbij aan te sluiten. Sociale cohesie in een wijk leidt tot een aantrekkelijker en veiligere woonomgeving. Hieronder laten we voorbeelden zien, waarmee op een creatieve manier de juiste woningen kunnen worden gecreëerd.

Ruimte en faciliteiten delen

Wooncoöperaties zijn in opkomst; dit zijn initiatieven van bewoners die zelf het heft in handen nemen en samen hun ideale wijk ontwerpen, financieren en bouwen, of grotere woningen opdelen in kleinere wooneenheden, of leegstaande panden omtoveren tot wooneenheden. Wanneer collectieven van bewoners het voor het zeggen hebben, worden vaak faciliteiten en ruimte(n), zoals schuur, (moes)tuin, klusruimte en logeergelegenheid gedeeld. Dit betekent dat het woonoppervlak per persoon lager is. Niet alleen vanuit sociaal oogpunt een plus, maar dus ook vanuit ruimtegebruik (en vaak betaalbaarheid).

Toch vinden wooncoöperaties in de huidige situatie nog maar moeilijk de plek om hun ideale woonomgeving te realiseren.

Gemeente Amsterdam heeft ervoor gekozen [wooncoöperaties ruimte te bieden](#) en hen te helpen hun plannen te realiseren. Zo stelt de gemeente nieuwbouwlocaties beschikbaar, helpt zij bij het verwerven van zelfbouwkavels en geeft subsidie voor duurzame maatregelen.

De gemeente heeft per juli 2021 een leenfonds voor wooncoöperaties waarmee projecten gefinancierd kunnen worden. Wooncoöperatie De Warren Amsterdam heeft zo op een A-locatie in de stad woningen (middenhuur en sociale huur) kunnen bouwen. Het kon financieel uit door het coöperatiemodel.

Gemeente Houten heeft Ecowijk Mandora mogelijk gemaakt. De wijk is gebouwd op de grond van de gemeente Houten, en bewoners hebben in goede samenspraak met de gemeente deze wijk gerealiseerd. Woningen zijn zeer energiezuinig tot energieleverend en faciliteiten zoals tuin en buurthuis worden gedeeld.

Gemeente Amersfoort heeft het bewonersinitiatief Soesterhof mogelijk gemaakt. Ook hier is zoveel mogelijk duurzaam ontworpen en zijn bewoners betrokken bij de wijk en bij elkaar.

In Cabauw, **gemeente Lopik**, hebben bewoners initiatief genomen voor een woonbehoefte onderzoek onder de 400 huishoudens van Cabauw. Dick Nederend: *“Met bijna 50% respons hebben we nu bepaald dat we met onze Stichting Cabauw “Samen Sterk”, de Stichting V.O.C.U.S. en de lokale woningbouwvereniging Woningraat woningen gaan bouwen. De opbrengst van de woningen zal weer aan de gemeenschap ten goede komen. Bewoners zijn actief in de werkgroep “Tuurlijk Cabauw” en duurzaamheid staat hoog in het vaandel: er wordt gesproken over verschillende manieren van bouwen zoals met vlas, stro en leem. Ook proberen we de doorstroming in het dorp op gang te brengen door samenwerking met de woningbouwvereniging Woningraat.”*

Space-S in Eindhoven

De gemeente Eindhoven en ontwikkelaar Inbo vroegen in 2012 aan de toekomstige bewoners: Hoe willen jullie wonen? Wat is voor jullie belangrijk? Hoe wil je samenleven met je burens? Het resultaat is een prachtige wijk. In bijeenkomsten en online werd samengewerkt met bewoners. Zo ontstond er al een hechte community nog voordat de eerste steen was gelegd. Tijdens de bouw werkten bewoners samen aan de manier waarop zij zouden gaan samenleven. De kans om uiteindelijk een woning te krijgen werd niet bepaald door inschrijftijd, maar door betrokkenheid.

Gemeente Utrecht

In het verleden was het normaal om samen in een wooncoöperatie te wonen, maar na de Tweede Wereldoorlog werd dit verboden. Er kwamen woningbouwverenigingen en -stichtingen voor in de plaats. De Woningwet van 2015 maakt het starten van een wooncoöperatie weer mogelijk. Toch blijkt het in de praktijk nog lastig om een wooncoöperatie te starten.

Daarom stelde de gemeente Utrecht het Actieplan Utrechtse Wooncoöperaties vast. Dit plan moet het voor groepen die een wooncoöperatie willen starten, makkelijker maken om hun project te laten slagen. Sinds 1 februari 2023 werkt de gemeente samen met stichting

!WOON en kennisnetwerk Cooplink. Startende groepen kunnen bij het steunpunt van !WOON terecht voor advies, training en coaching op maat. De gemeente onderzoekt de mogelijkheden voor het gedeeltelijk financieren van wooncoöperaties.



Soesterhof. Bron: buildingcommunity.nl

Theo Stauttner, Stadkwadraat:

“Gemeenten bieden nieuwe vormen van financiering aan om collectieven de mogelijkheid geven een plek in de stad te kopen. Amsterdam en Utrecht doen dit voor wooncollectieven. Gemeente Utrecht en Provincie Utrecht werken samen met het Stadmakersfonds: collectieven krijgen de mogelijkheid om een deel van het eigen vermogen, dat de bank vereist (achtergesteld) te lenen van het Stadmakersfonds. Deze partij belegt de gelden van de gemeente en de Provincie en draagt zorg voor maatschappelijk rendement. De gelden worden revolverend doordat wanneer op termijn de financiering wordt terugbetaald, de gelden opnieuw in Stadmakers kunnen worden geïnvesteerd. Ook op Rijksniveau komt er steeds meer aandacht voor collectief wonen. Er is een fonds ingesteld ter hoogte van veertig miljoen euro voor financiering van wooncollectieven.”

STADMAKERS
FONDS

Bestaande gebouwen anders gebruiken

Woningen opdelen in kleinere eenheden

Wanneer financiers beter zouden faciliteren in het opkopen van grote woningen die worden getransformeerd tot meerdere wooneenheden, zou er flink wat woonruimte voor éénpersoonshuishoudens bij komen. Zonder bij te bouwen!

Zelfbouwprojecten in leegstaande panden

Wanneer gemeenten het mogelijk maken om oude, leegstaande gebouwen her te bestemmen tot woning en dit via zelfbouw te laten plaatsvinden, krijgen mensen de kans om hun eigen betaalbare droomhuis te realiseren.

De Landelijke Monitor Leegstand van het CBS geeft aan dat er in Nederland nog veel leegstaand vastgoed is:

- 9,6% van de kantoorruimte (begin 2022)
- 6% van de winkels (eind 2022)
- 7,3% van de industriële panden (eind 2022)

Zie [Landelijke monitor leegstand 2022](https://www.cbs.nl/landelijke-monitor-leegstand-2022) (cbs.nl)

Transformatie kantoorruimte naar woningen

Ontwikkelingsmaatschappij Utrecht (OMU) faciliteert, financiert en investeert in transformatieprojecten. In de afgelopen tien jaar heeft de OMU al 95.000 m² aan incurante kantoorruimte aan de markt onttrokken. Ook heeft zij tenminste 600 woningen aan de voorraad toegevoegd. Marktpartijen en gemeenten in de provincie Utrecht kunnen met de OMU samen plannen maken en realiseren.



Ellen Ootes, Companen:

“Tegenwoordig is 39% van de huishoudens een eenpersoonshuishouden. De gemiddelde huishoudensgrootte is 2,1 personen.

Waar huishoudens vroeger veel groter waren, bestaat tegenwoordig nog maar één op de twintig huishoudens uit vijf of meer mensen. Dit terwijl er nog veel grote woningen zijn; één op de vijf huizen is groter dan 150 m². Dat zijn anderhalf miljoen grote woningen. Er staan momenteel zo'n 8000 woningen te koop op Funda die groter zijn dan 200 m² (december 2023). Laten we in een omzetscenario uitgaan van vijf bewoners per megawoning. Daarmee creëer je van de ene op de andere dag ruim 40.000 wooneenheden voor bewoners die wat voorzieningen willen delen. Het wachten is op een passende financieringsvorm. Er zijn nog geen banken die zich aan deze afwijkende woonvorm willen wagen.”



Marnix Norder, initiatiefnemer van Steenvlinder:

“Het CBS laat zien dat in 2020 in Nederland 4500 gebouwen leeg stonden.

Dit zijn vaak gebouwen

van de overheid: scholen, welzijnsinstellingen en kerken. Zeker de helft hiervan kun je gebruiken voor zelfbouwoningen. Zo kunnen we een enorme slag slaan voor woningen voor jongeren. Eigenlijk staan die er al. We moeten ze alleen nog transformeren. Overheidsgebouwen beslaan 1,8 miljoen m² en ze staan in alle steden en dorpen. Deze woningen zijn betaalbaar door de zogenaamde huurkoopconstructie en doordat bewoners de woning zelf afbouwen. We kunnen op deze manier 20 à 30% van de woningbouwopgave (landelijk 75.000 woningen per jaar, dus met gemak 25.000 woningen per jaar) realiseren. Als we deze kans grijpen, is het ook niet nodig alle weilanden vol te bouwen.”

Zie de [INC\(lusief\) regeling van Stichting Steenvlinder](#): huur-klus-koop concept.

Betere doorstroming door nieuwbouw in bestaande wijk

Veel oudere mensen die in grote huizen wonen, zouden best kleiner willen wonen, maar hebben nu geen goed alternatief. Wanneer er kleinere en betaalbare, woningen bij komen in bestaande wijken is de kans groot dat deze doelgroep hun grote woning inruilt voor een kleiner nieuwbouwappartement. Zo hoeven mensen hun vertrouwde omgeving en sociale netwerk niet te verlaten. Met deze verbeterde doorstroming komen dus meer grote woningen beschikbaar.

VOORBEELD

Gemeente Nieuwegein zette eerder een [verhuis-coach](#) in die ouderen hielp doorstromen en zo de woningmarkt in beweging bracht. Senioren van boven de 65 die een grote sociale huurwoning achter lieten en kleiner gingen wonen, kregen voorrang op een woning bij de woningcorporaties.

Doelgroepen en toegankelijkheid

Om inclusieve wijken te realiseren, is toegankelijkheid van de wijken voor specifieke doelgroepen noodzakelijk. Denken hierbij aan mensen die zorg of begeleiding nodig hebben of ouderen die samen willen wonen. Een club als woonlink.nu (verbindt wonen met welzijn met zorg) faciliteert hierin.

VOORBEELD

[Stichting MUS](#) in Leerdam gaat een woonvoorziening creëren voor jongeren die niet zelfstandig kunnen wonen, maar met hulp wel. Een groep Leerdamse ouders namen het initiatief. Een belangrijk basisprincipe wordt dat de bewoners zelf kunnen bepalen welke hulp ze nodig hebben, voor zover nodig samen met ouders of andere vertegenwoordigers. Behalve zelf zoveel mogelijk invloed hebben, vinden de initiatiefnemers het belangrijk dat de bewoners midden in de maatschappij staan. Onze kinderen hebben andere mensen nodig. De kleinschalige, andere aanpak spreekt ook het personeel aan. De gemeente Leerdam heeft budget en ambtelijke capaciteit beschikbaar gesteld om dit voor elkaar te krijgen.

7. Industrialisering woningbouw

Omdat het industrialiseren van de woningbouw en het gebruik van biobased materialen zulke grote effecten hebben op tempo en betaalbaarheid van bouwen én op het halen van klimaatdoelen, hebben we een speciale hoofdstuk gewijd aan industrialisering en wat hiervoor nodig is.

Meerwaarde van industrialisatie

Industrieel bouwen kent vele voordelen voor gemeenten, ontwikkelaars en maatschappij. Meer industriële productie leidt in potentie tot snellere procedure- en bouwtijd, lagere bouwkosten, hogere bouwkwaliteit, schonere bouw en beter voorspelbare energieprestaties. Industrieel geproduceerde woningen hebben daarnaast structureel een lagere milieu-impact en meer circulariteit dan 'klassiek' gerealiseerde woningen. Ook is dit een oplossing voor het structurele personeelstekort in de bouwsector. Inzetten op verdere industrialisatie draagt dus bij aan zowel versnelling als verduurzaming.

Belangrijkste voordelen industrieel bouwen op een rijtje:

Hogere kwaliteit:

- Door projectoverstijgende aanpak is er meer tijd voor ontwikkeling van innovaties en productverbetering en hoeft niet steeds het wiel opnieuw uitgevonden te worden.

- De bouw vindt plaats onder geconditioneerde omstandigheden (geen last van weer en wind). Goed voor de staat van de bouwmaterialen. Beter kwaliteitscontroles.
- Het is eenvoudiger om garanties af te geven op prestaties van producten.

Verduurzaming:

- Minder afval door bouwen in de fabriek: de hoeveelheid afval per woning is bij Van Wijnen met de inzet van industriële bouw afgenomen van actien kuub naar één kiko.
- Minder gebruik van materialen, terugbrengen van grondstoffengebruik. Een veel lagere MPG, zo is een MPG van 0,5 voor de meeste partijen al jaren de standaard.
- Beter herplaatsbaar- en/of losmaakbaarheid; minder oplossen met bijvoorbeeld purschuim.
- Minder vervoersbewegingen, want minder mensen en materieel nodig op de bouwplaats. Positieve consequenties voor de fijn- en stikstofuitstoot
- Mogelijkheid om nieuwe (biobased) materialen versneld op te schalen.

Snelheid en overlastbeperking:

- Bouwtijd van enkele dagen. De huizen zijn sneller bewoonbaar en er is een zeer beperkte overlast voor omwonenden.
- Minder afhankelijk van vakkrachten, doorbouwen in tijden van personeelsschaarste.
- Er is ruimte voor de inzet van mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt.
- De voorbereidingskosten nemen af. Er is minder ambtelijke capaciteit nodig.
- Er is een andere inrichting van processen nodig; dit verbinden aan nieuwe Omgevingswet en de Wet Kwaliteitsborging.

Betaalbaarheid:

- Automatisering en robotisering leiden bij een voorspelbaar volume tot een lagere prijs.
- Door de uitgekristalliseerde producten en processen zijn de faalkosten lager.

Minder stikstof

En hoe zit het dan met stikstof? Gaat circulaire, fabrieksmatige bouw ons de stikstofcrisis uit helpen? De geoxideerde stikstofverbindingen (NO_x ofwel stikstof-oxiden) worden voornamelijk uitgestoten door verkeer en industrie als bijproduct van verbrandingsprocessen. Aangezien bouwverkeer een belangrijk deel van het transport uitmaakt is daar veel winst te behalen; bij fabrieksmatige bouw zijn minder transportbewegingen nodig naar de bouwplaats.

De gereduceerde stikstof (NH_3 ofwel ammoniak) komt voornamelijk vrij bij landbouwactiviteiten door verdamping uit dierlijke mest en kunstmest. Maar leveranciers van isolatiemateriaal kunnen er ook wat van. Rockwool is met 204.000 kilo (cijfers 2017) de op één na grootste uitstoter van ammoniak in Nederland, volgens het European Environment Agency en het RIVM. Collega Isover stootte in 2019 volgens Foodlog Emissieregistratie 51.000 kilo ammoniak uit.

Overigens werken de bedrijven wel aan reductie. Isover heeft naar eigen zeggen tussen 2000 en 2020 de ammoniakuitstoot met ruim 75% laten dalen. De uitstoot van stikstofoxiden (NO_x) is met ruim 65% gedaald. Daar heeft het gebruik van biobased materialen dus een meerwaarde.



Bron: BAM flow – Houten woningconcept



Bron: Heijmans. 3D-module van de trap die compleet in de fabriek gemaakt wordt en dan in zijn geheel wordt geplaatst in het huis.



Impressie van de productie van woningen in de fabriek.

Bron: Barli Bouwsystemen



Cees van Dillen, directeur Van Dillen-Bouwgroep:

“Negen generaties (Hout)Bouwen

Vanaf 1724 groeide onze familie Van Dillen uit tot een familie van timmerlieden en later aannemers. Zij waren bouwmeesters die individueel in staat waren de bouw te regisseren en nog zelf het vakwerk uitvoerden. Ze investeerden in goed houtbewerkingsgereedschap. De grote collectie antieke schaven en handgereedschap zijn daar het voorbeeld van. Eigenlijk doen we dat nog steeds. We investeren tegenwoordig in vaklieden op de bouw, in onze (hout)fabrieken en op kantoor. Vanuit de engineering ontwerpen we gebouwen/producten die onze vaklieden ook kunnen en willen maken.

In de eeuwen veranderde de vraag/eis van houten woningen in de stad naar stenen woningen. Dit in verband met brandveiligheid en andere gunstige eigenschappen van beton en steen. De steenfabrieken schaalden op, net als later de betoncentrales. Deze opschaling maakten de huidige conventionele bouwmethodes meer gangbaar en tot voor kort goedkoper.

We kunnen gelukkig stellen dat we met Houtskeletbouw concurrerend zijn met de conventionele bouw. Door de huidige prefabricagemethodes, het eeuwenoude vakmanschap en de toenemende vraag.”

Wat gebeurt er al?

Industrieel bouwen is niet nieuw meer. Sterker nog: in 2023 kwam al 21% van de in Nederland gebouwde woningen uit de fabriek. Inmiddels zijn er veel woning-fabrieken in Nederland. Ook zijn er aanbieders van industriële eengezinswoningen en meergezinswoningen. Woningen in beton, hout en staal. Kortom, er is genoeg te kiezen: technisch en esthetisch.

Vooral op het esthetische vlak is er nog wel eens angst voor eenheidsworst. In veel gevallen onterecht. Er zijn veel verschijningsvormen mogelijk. En een bijkomend voordeel van robotisering is dat onbetaalbaar geworden

mogelijkheden weer haalbaar zijn. Denk aan de metselrobot die gewoon 'uit file' allerlei patronen en kleuren in de gevel kan metselen.

Meer inspiratie over de beschikbare woningconcepten, hoe ze eruit kunnen zien en hun (duurzaamheids) prestaties? Bekijk [deze folder](#) waarin vijftig concepten zijn vergeleken. Dit is een uitgave van [Cirkelstad](#), Netwerk Conceptueel Bouwen, [Alba Concepts](#), [Marjet Rutten](#), [Platform PREFAB](#), [City Deal Circulair](#) en [Conceptueel Bouwen](#).

Dankzij vergaande fabrieksmatige voorbereiding zijn rijtjeswoningen of complete appartementsgebouwen snel woonklaar. In sommige gevallen is het bijna een kwestie van het stapelen van woonunits. In 2022 is het woningbouwproject 'Juf Nienke' opgeleverd. Het bestaat uit 8300 m² te huren woonruimte. Juf Nienke is opgebouwd met een slimme schakeling van geprefabriceerde units die samen 61 woningen vormen. Standaard vier meter breed, maar in diepte meevariërend met de gebouwgeleding. De woonoppervlaktes zijn rond de 100 m². Juf Nienke - gebouwd door (hout)bouwbedrijf Barli uit Uden - kreeg erkenning als 'het beste seriematig gebouwde houten gebouw van Nederland'.



Juf Nienke: architecten en bouwers: RAU / SeARCH / Hazenberg / Barli FOTO: STIJN POELSTRA



Project Induzero Enschede. Kopgevel met logo van de wijk. Bron: RC Panels.

De groei van industriële bouw zet door

Onderzoek productie industriële bouwers door Marjet Rutten

| Aanbieder | Productie 2023 | Verwachting 2024 |
|---|----------------|------------------|
| Daiwa House | 2.550 | 3.330 |
| Plegt-Vos | 1.550 | 1.650 |
| Nezzt - De Meeuw | 1.100 | 1.150 |
| Klein Groep - Flexlivings | 950 | 950 |
| Barli Base | 940 | 1.200 |
| Hurks | 835 | 250 |
| BAM (beton & FLOW voor 2024) | 800 | 620 |
| Dijkstra Draisma | 545 | 460 |
| Ursem - Heddes | 416 | 660 |
| BaseHome - KlokGroep | 403 | 510 |
| Hodes Huisvesting | 400 | 600 |
| Fijn Wonen - Van Wijnen | 375 | 950 |
| Finch Buildings | 271 | 375 |
| Van den Nagel | 265 | 500 |
| De Bolton Woning | 259 | 307 |
| VDM Woningen | 245 | 285 |
| Adapteo | 226 | 1.000 |
| WoonSlim - Waal | 220 | 250 |
| Skilpod | 200 | 350 |
| MorgenWonen (VW) | 190 | 220 |
| FLETTs | 172 | 56 |
| Homes Factory | 150 | 350 |
| HOUTbaar huis - TBI | 140 | 275 |
| Dura Vermeer Blokje Om | 113 | 133 |
| Startblock | 102 | 190 |
| mHome | 100 | 250 |
| Heijmans One/Two | 100* | 75* |
| QYUUBS | 96 | 220 |
| MOOS | 93 | 320 |
| Kraaikamp | 75 | 80 |
| VB Groep | 75 | 129 |
| RAP Wonen | 74 | 100 |
| Horizon - Heijmans | 67* | 220* |
| Tymber Buildings | 52 | 60 |
| The New Makers | 50 | 189 |
| Treetek | 32 | 210 |
| HEM - Mee Modular | 0 | 200 |
| MKM - Noordereng | 0 | 189 |
| GAPPH | 0 | 117 |
| MeerHout - Waal | 0 | 112 |
| Slimm - Heembouw | 3 | 110 |
| Van Goeden Huizen | 11 | 100 |
| Timbular Homes | 0 | 100 |
| THIMO365 | 16 | 52 |
| Prefab Fabriek | 37 | 50 |
| Tala | 25 | 50 |
| Theboxsystem | 25 | 50 |
| Mill Home | 24 | 50 |
| Nye Uus - Fraanje | 12 | 50 |
| ELK | 3 | 50 |
| Totalen inclusief kleinere aanbieder | 15.026 | 20.064 |



Marjet Rutten, innovatie-expert in de bouw:

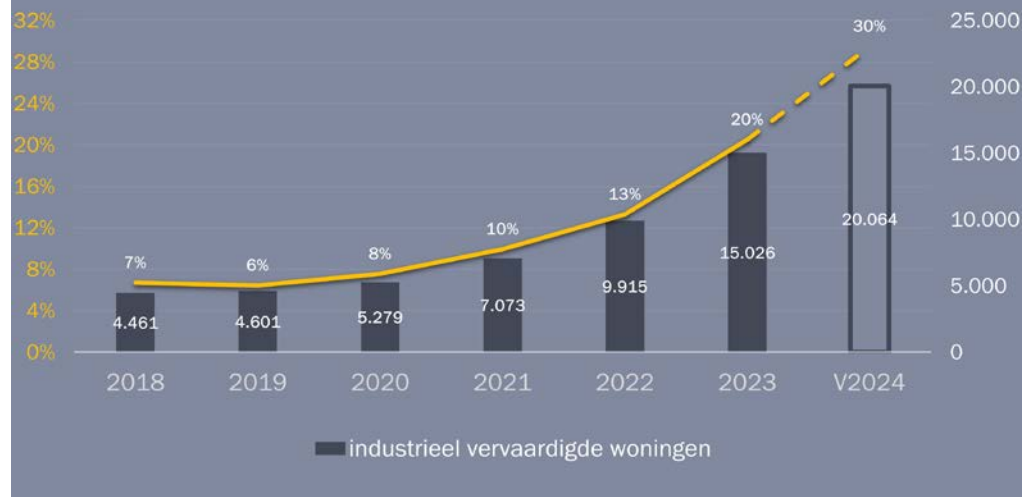
“In 2023 kwam de industriële bouw in een groeispurt na enkele jaren gestage groei. Waar het marktaandeel in 2022 nog 13% was, groeide dat in 2023 naar maar liefst 20%. De verwachting is dat die groei in 2024 doorzet. De fabrikanten verwachten 20.064 industriële woningen te realiseren. Als ik uitga van een productie van 68.000 woningen dan kom ik uit op een marktaandeel van 30% voor 2024.”

“De opgave per fabrikant vind je in onderstaande tabel. Staat er een * bij, dan is het een inschatting. Voor alle overige aantallen geldt dat dit de opgave van de fabrikant zelf is. Zoals al enkele jaren is Daiwa (voorheen Jan Snel) ook dit jaar weer de grootste industriële bouwer van ons land. In ieder geval in aantal opgeleverde woningen. Het zijn vaak relatief kleine woningen die ze realiseren.”

Aantal industrieel* opgeleverde woningen in Nederland

* binnen 10 dagen wind en waterdicht en binnen 50 dagen afgebouwd

Bron: Marjet Rutten, februari 2024





Marjet Rutten, innovatie-expert in de bouw:
“Het is geen doel op zich dat de hele woning uit één fabriek komt, of dat iedere bouwer een eigen fabriek heeft. De totale woning is meestal een combinatie van oplossingen uit een paar fabrieken. Denk aan complete gevels, complete daken, vloeren, trapelementen en energimodules. Complete gevelementen betekent bijvoorbeeld inclusief ramen, deuren, buiten- en binnenafwerking, isolatie, ingebouwde warmteterugwinningsunits etc.”

Plaatsing van modulaire woningen
Area-M in Roermond.
Bron: Emine Gula / Wonen Zuid

Wat is er nodig voor industrialisering woningbouw?

Welke uitgangspunten belangrijk zijn wanneer je industriële woningbouwproductie wilt versnellen, heeft adviesbureau Copper8 begin 2021 – in opdracht van BZK – uiteengezet. Kort en bondig: Opschaling van industriële en conceptuele woningbouw vraagt een aantal belangrijke veranderingen ten opzichte van de huidige bouwpraktijk, namelijk:

- De aanpak moet veranderen van ‘projecten ontwikkelen’ naar ‘producten inkopen’;
- De productie verschuift van de bouwplaats naar de fabriek;
- Werkzaamheden veranderen van projectspecifiek naar projectoverstijgend;
- De kwaliteitsborging verschuift van het bouwkundig toetsen van projecten naar het keuren van producten;
- De stap van eindige naar biobased materialen is nodig om de benodigde duurzaamheidsprestaties te realiseren.

Om optimaal gebruik te maken van de voordelen van industriële bouw loont het de moeite om als gemeente het ontwikkelproces tegen het licht te houden en te onderzoeken hoe het proces de industriële bouw kan stimuleren in plaats van tegenwerken. De markt is er klaar voor!



Bron: [Ministerie van BZK – Programma Conceptuele Bouw en Industriële Productie](#)

8. Financiële gevolgen

Voordat we in hoofdstuk 10 verder ingaan op hoe gemeenten hierin de leiding kunnen nemen, eerst nog een uitstapje naar de financiële consequenties en wat het de landbouwsector oplevert. Want duurzaam bouwen draagt bij aan de oplossing van maatschappelijke problemen. De afgelopen jaren heeft de opschaling van industriële houtbouw bijgedragen aan het dalen van de prijs. In dit hoofdstuk zetten we voor een aantal aspecten uiteen wat de transitie naar toekomstbestendig bouwen financieel betekent.

Algemene beschouwingen



Theo Stauttner, Stadkwadraat:

“Creëren van schaal leidt tot lagere prijzen voor duurzaamheid. Tegelijkertijd zal duurzaamheid haar waarde bewijzen wanneer mensen zien dat bijvoorbeeld een duurzaam huis van waarde is. We moeten niet alleen in termen van geld waarderen. Zo werkt het Stadmakersfonds met Maatschappelijke Prestatie Indicatoren: de rente op leningen kent zowel een financiële als een maatschappelijke component: de optelsom is een relatief hoog rendement.

De SDG's bieden een nieuw internationaal vocabulaire voor waardering van grond-, vastgoed- en gebiedsontwikkeling. Ook vastgoedfondsen maken gebruik van deze elementen om op basis daarvan een impact fonds op te stellen. En wanneer we CO₂-reductie e.d. meenemen in kostprijsberekeningen, zal een duurzamer product zich financieel onderscheiden. Er wordt door met name internationale vastgoedbeleggers sterk gestuurd op de eisen vanuit Paris Proof 2030. Daarbij gaan steeds meer partijen rekening houden met een soort carbon tax als potentiële kostenpost in de langjarige exploitatie.

De SDG's bieden een nieuw internationaal vocabulaire voor waardering van grond-, vastgoed- en gebiedsontwikkeling. Ook vastgoedfondsen maken gebruik van deze elementen om op basis daarvan een impact fonds op te stellen. En wanneer we CO₂-reductie e.d. meenemen in kostprijsberekeningen, zal een duurzamer product zich financieel onderscheiden. Er wordt door met name internationale vastgoedbeleggers sterk gestuurd op de eisen vanuit Paris Proof 2030. Daarbij gaan steeds meer partijen rekening houden met een soort carbon tax als potentiële kostenpost in de langjarige exploitatie.

Voor de korte termijn kunnen we het volgende aan onrendabele toppen doen:

- 1. Stem regels rond verduurzaming, energiebesparing en investering in de woning beter op elkaar af. De investering in een energiezuinige woning heeft dan een andere opbrengst dan de verkoop- of verhuurprijs alleen.*
- 2. Neem exploitatiekosten mee in de businesscase en zorg voor financiering hiervan. Zo verdwijnen problemen “aan de voorkant”. Financieringsarrangementen doen vaak meer en beter werk dan een subsidie: het denken in financiering is ook een veel duurzamere inzet van publiek geld.*
- 3. Ga voor collectief aanbesteden en inkopen. Daarmee kan de juiste kritische massa worden behaald om innovaties betaalbaar te kunnen produceren en op te schalen.*
- 4. Waardeer duurzaamheid in tenders. Een meer duurzaam concept kan hoger worden gewaardeerd in tenders, ook bij grondverkoop kan een voordeel gegeven worden aan duurzaam bouwen.*
- 5. Sla als overheden de handen ineen. Bijvoorbeeld bij grootschalige investeringen in deelmobiliteit of energievoorziening. Dit levert niet alleen financiële baten op maar ook vertrouwen. Kritische massa leidt tot ontwikkelkracht.*

Houtbouw goedkoper

De afgelopen jaren is de vraag naar houtbouw toegenomen. Houtbouw is erg geschikt om geprefabriceerd te produceren. Zowel de toegenomen vraag als de mogelijkheid van prefabricage maken dat houtbouw inmiddels concurrerend is met de conventionele bouwmethododes. En dat terwijl het minder belastend is voor het milieu.

Hogere vergoeding voor vezelgewassen

Eind 2023 maakte het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit bekend dat de vergoeding fors verhoogd wordt voor de teelt van vezelgewassen in 2024. Dit gaat om de ecoregeling in het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB).

In regio 1 (de veenkoloniën, Oostelijke beekdalen en ontginningen en de Zuidelijke beekdalen en ontginningen) gaat de vergoeding van 129 naar 720 euro per hectare. Voor regio 2 (Bouwhoek, Hogeland en Oldambt, Noordelijk weidegebied, Flevopolders, Westelijk Holland en Zuidwestelijke delta en rivieren) geldt een verhoging van 298 naar 390 euro per hectare. De aanpassing van de ecoregeling stimuleert areaaluitbreiding en daarmee een groter gebruik van deze materialen in de bouw.

Niet alleen materiaal bepaalt de prijs

De prijs komt tot stand op basis van verschillende delen: de materiaalprijs, de proceskosten en de bouwkosten.

Vooraf de grondprijs heeft invloed op de uiteindelijke verkoopprijs van de woning.

- De **materiaalprijs** fluctueert enorm, maar laat een stijgende lijn zien.
- De **proceskosten** en **bouwkosten** worden vaak nauwelijks meegerekend, maar zijn een enorm deel van de kosten. Proceskosten kunnen aanzienlijk worden verlaagd door procedures te versnellen. Bouwkosten kunnen lager door snellere procedures.
- **Grondprijs.** Hoe betaalbaar woningen op de markt komen, is in de provincie Utrecht, en dan met name in de stad en omliggende gemeenten van Utrecht, voor een belangrijk deel afhankelijk van de grond- en m²-prijs.

Uit AMS Houtbouwmythes:

“Door de lichte bouwmethode van houtbouw kan bespaard worden op de funderingen, transportbewegingen en materieel, en door de prefabricage is een zeer korte bouwtijd mogelijk. Daarnaast zijn bij modulaire (houtbouw)concepten de ontwerp-kosten, risicoreserveringen en financieringskosten lager, en staan er door de snelle bouwtijd eerder inkomsten (bijvoorbeeld verhuur) tegenover, en door het modulaire concept (vaak losmaakbaar) ook een hogere restwaarde.”

Theo Stauttner, Stadkwadraat:

“De uiteindelijke prijs van de woning zou niet afhankelijk moeten zijn van de grondprijs. Dat gebeurt nu wel vaak doordat een grondprijs van een gemeente uitgangspunt is vanuit het grondprijsbeleid. Maar het is juist andersom: De residuele grondprijs komt tot stand door de opbrengst van een woning te verminderen met de stichtingskosten (bouw- en bijkomende kosten). Als duurzaam bouwen duurder is, dan is de grondprijs lager. Maar wanneer we bij duurzaam bouwen ook exploitatievoordelen of lagere energieprijzen meenemen, dan ziet het kostenplaatje er vaak gunstiger uit. Voor de huidige systemen (lagere energielasten en daarmee kunnen investeren in een groene motor in huis) moeten de (verreken)regels aangepast worden op de huidige situatie, met name voor gestapelde woningbouw in de stad. De recente energiecrisis heeft aangetoond dat een duurzaam huis ook meer waard is. Duurzame oplossingen moeten we anders gaan waarderen en financieren. Ook in complexe binnenstedelijke projecten. Mogelijk moet dat in de transitieperiode waarin we nu zitten met fiscale prikkels en andere voordelen die de bouw van duurzame woningen stimuleren. Het wordt nog een hele klus; maar zo lang we niet beginnen, schuift het omslagmoment ook door.”

Voorbeelden kostenbesparing klimaatadaptatie en duurzame mobiliteit

Dat investeringen in duurzaamheid steeds interessanter worden, blijkt ook op andere thema's:

- Maatregelen rond klimaatadaptatie, zoals het voorschrijven van groene en slim blauwe daken, leiden tot een kostenbesparing voor gemeenten: door regenwateropvang op het dak hoeven gemeenten niet of minder te investeren in het rioleringsstelsel.
- Ook gebruik van [deelmobiliteit leidt bij gemiddeld autogebruik tot lagere kosten](#) (bij de gebruiker). Als je in een woonwijk je vervoer kunt regelen via deelmobiliteit, e-bike of OV, scheelt dat honderden euro's per maand. Je krijgt meer woning voor je geld, want een parkeerplaats kost in aanleg gemiddeld € 25.000 tot € 35.000. Dat scheelt dus enorm in de aanschaf van een nieuwbouwwoning.

De stijgende én echte CO₂-prijs

Het emissiehandelssysteem (ETS) van de EU is het voornaamste EU-instrument om broeikasgasemissies te beperken. Er bestaat al een emissiehandelssysteem (ETS) voor de CO₂-emissies van de grote industrie en energiebedrijven. Maar vanaf 2027 valt ook onder meer de gebouwde omgeving en transport hieronder. Wat is dat nou eigenlijk het ETS? Het systeem plakt een prijs op koolstof. Ieder jaar moeten de bedrijven die onder het ETS vallen emissierechten kopen in vergelijking tot hun CO₂ uitstoot. Elk jaar wordt een plafond bepaald voor het aantal emissierechten dat dat jaar op de markt

wordt gebracht. Dit plafond daalt ieder jaar. Zo worden bedrijven financieel gestimuleerd hun uitstoot te verlagen. Stoot je teveel uit dan kun je dus ook van een zuinig bedrijf overkopen. Aan de andere kant kunnen duurzame bedrijven zo hun businessmodel verbeteren. Het systeem werkt toe naar de doelstelling om in 2030 de netto-uitstoot van broeikasgassen met ten minste 55% verminderd te hebben en in 2050 klimaatneutraal te zijn. Op dit moment bedragen de kosten voor een ton CO₂ een kleine € 100, maar wanneer de vraag groter wordt, dan worden natuurlijk ook de kosten hoger.

De stijgende CO₂-prijs

De prijs voor broeikasgasemissies (in het emissiehandelssysteem van de EU, het zogenaamde ETS) is de laatste tien jaar hard gestegen. Op dit moment kost het uitstoten van een ton CO₂ bijna 100 euro. Onder invloed van de Europese klimaatwet en de Green Deal zal de te betalen prijs door het creëren van schaarste steeds verder stijgen. Het uitstootplafond wordt omlaag gebracht: in 2030 moet de netto uitstoot zijn terug gebracht tot 55% ten opzichte van 1990, en in 2050 zijn we klimaatneutraal.

Toeleverende industrie voor de bouw valt op dit moment al onder het ETS-systeem; bedrijven uit deze sector hebben vanaf 2025 geen vrijstellingen meer. Vanaf 2027 vallen ook de gebouwde omgeving en de transportsector onder het ETS. Belangrijk dus om CO₂ in de gebouwde omgeving vast te leggen. Het vermijden van CO₂-emissies en opslaan van CO₂ wordt steeds interessanter.

Niet voor niets is 'Construction Carbon Storage' toegevoegd als onderdeel in Het Nieuwe Normaal.

Theo Stauttner, Stadkwadraat:

“Deze besparing geldt voor laagbouw waar de auto en de deelauto voor de deur staan. In stedelijke gebieden met hoge dichtheden moeten de parkeerplaatsen voor deelauto's en andere faciliteiten gebouwd worden. Op dit moment staan daar nog geen opbrengsten, zoals huur betaald door de deelauto-aanbieder, tegenover. Anders financieren en anders kijken naar de exploitatie van deelmobiliteit en het gebied kan hier een oplossing voor zijn.”

Martin Hardijzer, projectmanager gemeente Wijk bij Duurstede:

“Voor de prijsbepaling van de grond is een hele procedure. Op het moment dat je grond aangeboden krijgt, moet je een hele goede taxatie maken wat voor woningbouwprogramma je kan realiseren, een zogenaamde residuele berekening. Zo weet je wat je aan grond kan besteden.”

VOORBEELD**Gemeente Amsterdam koopt Construction Stored Carbon Credits**

Op 4 december 2023 hebben Building Balance en de gemeente Amsterdam overeenstemming bereikt over de aankoop van Construction Stored Carbon Credits (CSCC). De gemeente gaat in 2024, uiterlijk 2025 voor bijna 50.000 euro CSCC aankopen van biobased vezelteelt in of nabij Noord-Holland.

Het doel is dat boeren in deze provincie gestimuleerd worden om biobased materialen te telen voor bouwmaterialen, zoals isolatiematerialen. Nu is dit voor boeren niet lonend. Door de aankoop van de credits hoopt de gemeente samen met het Rijk boeren aan te zetten tot investeringen in biobased vezelteelt. Dit in het kader van de Nationale Aanpak Biobased Bouwen. Biobased vezelteelt slaat CO₂ op voor een lange periode. De aankoop zal in 2024/2025 plaatsvinden, omdat er nu nog geen credits beschikbaar zijn.

Deze overeenkomst is onderdeel van het actiepunt G7 'Van land tot pand' uit de Uitvoeringsagenda Circulair 2023-2026 van de gemeente. Amsterdam gaat met het Rijk en de regio participeren om samen met bouwbedrijven en boeren meer biobased bouwmaterialen te produceren. Dit als stimulans voor circulair bouwen. De overeenkomst is de eerste stap naar een regionale overeenkomst met meerdere partijen om biobased teelt te stimuleren.

De echte CO₂-prijs

Het Klimaatverbond heeft een studie gedaan naar een 'echte' CO₂-prijs. Zij komen uit op een prijs van ongeveer 700 euro per ton. [Zie de rapportage Van Parijs naar een CO₂-prijs.](#)

Belangrijk eerste uitgangspunt bij de totstandkoming van deze prijs is het voorzorgprincipe. Klimaatverandering staat symbool voor de harde grenzen die de aarde stelt aan de huidige vorm van economische groei: de aarde onderhandelt niet. Zoals het Klimaatverbond het stelt: "We kunnen het ons als samenleving niet veroorloven om de temperatuurstijging op aarde, ook al is dit maar tijdelijk, te laten oplopen tot boven de 1,5 à 2°C. Dan lopen we immers een enorm risico dat kantelpunten (*tipping points*) worden overschreden en dat de klimaatverandering door positieve terugkoppelingsmechanismen onbeheersbaar wordt (*runaway climate change*)."

Tweede uitgangspunt is dat de huidige wereldbevolking de aarde leent van haar kinderen en kleinkinderen en dat het ethisch, maar ook economisch, niet te beargumenteren is dat we existentiële en fundamentele risico's afwentelen op de toekomst.

Derde uitgangspunt is dat Nederland medeverantwoordelijk is voor de leefomstandigheden en ontwikkelmogelijkheden van alle wereldburgers. Klimaatverandering en de kosten van de hierdoor



Sybren Bosch,
mede-ondernemer /
Adviseur Copper8:
"De maatschappelijke kosten van niet-duurzaam werken zijn op dit moment niet bij de prijs inbegrepen. Als gevolg van een stijgende Europese CO₂-prijs wordt de CO₂-uitstoot steeds meer onderdeel van productprijzen. Tegelijkertijd blijft beprijzing bij andere milieueffecten achter. Wanneer we een circulair project rendabel willen maken, zullen we ook de maatschappelijke kosten mee moeten rekenen in investeringsbeslissingen."

veroorzaakte schade raakt immers aan essentiële levensvoorwaarden, zoals voedselproductie, veilige huisvesting, onderwijs en gezondheid. Dat is het commitment aan de Duurzame Ontwikkelingsdoelen waarvoor we in 2015 in VN-verband hebben getekend.

Met deze uitgangspunten keek het Klimaatverbond naar de recente wetenschappelijke literatuur en komt tot de conclusie dat met de huidige kennis een CO₂-prijs van 700 euro per ton CO₂ de ondergrens is.

Financiering onrendabele top

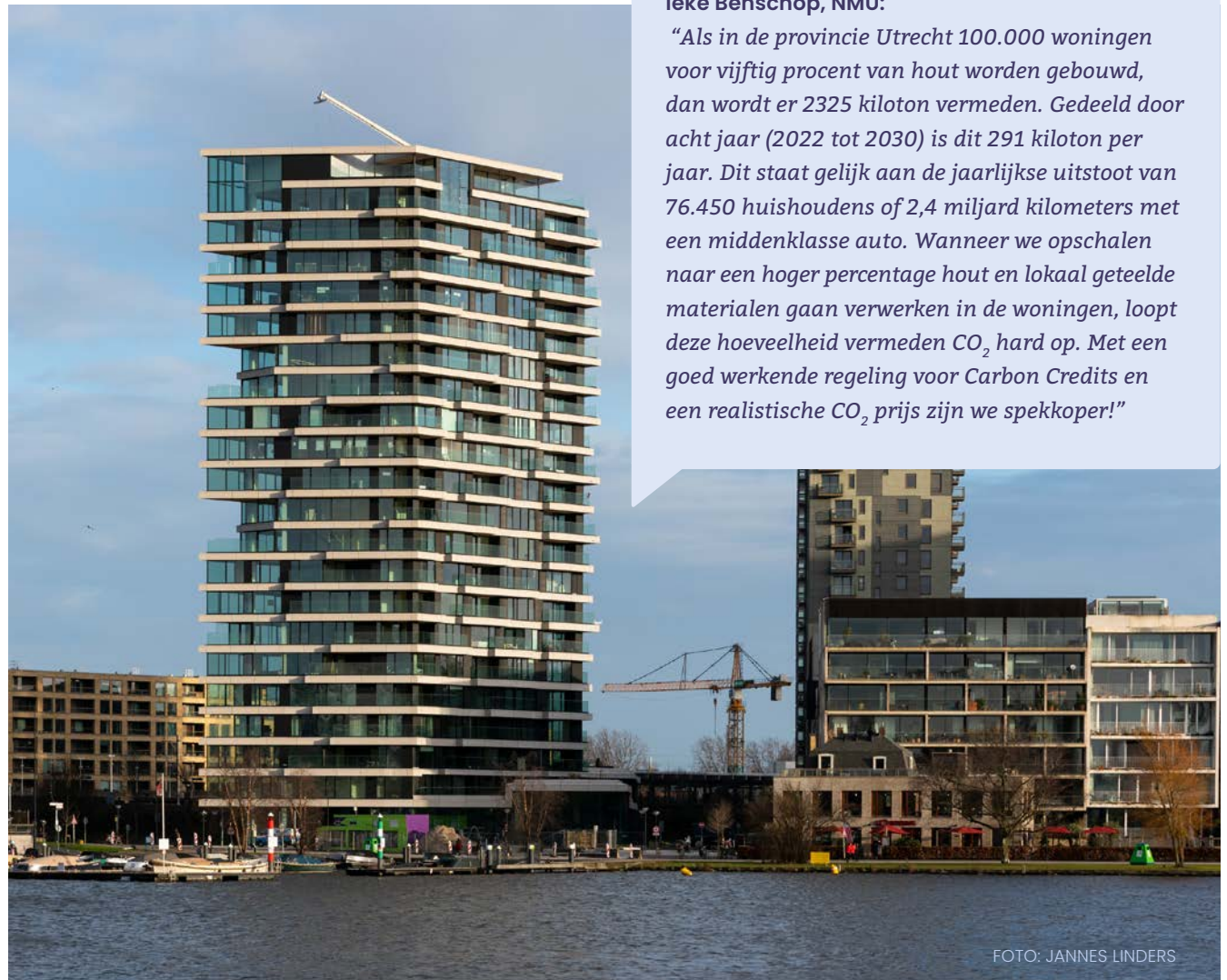
Via de [Milieu-investeringsaftrek \(MIA\)](#) en de Regeling groenprojecten zijn afgelopen jaren voor honderden miljoenen euro's aan aanvragen ingediend voor investeringen in circulair bouwen.

Sinds 2023 geldt dat nieuwe of gerenoveerde circulaire gebouwen of woningen in aanmerking komen voor MIA als tijdens het bouwproject toegepaste materialen op volumebasis tenminste bestaan uit 50% hernieuwbare grondstoffen of 25% hergebruikte bouwproducten of 25% demontabele en herbruikbare bouwproducten.

Ook de Vamil-regeling bood afgelopen jaren kansen en is nog steeds in de lucht. Hierdoor kunnen plannen kostenneutraal of zelfs goedkoper gerealiseerd worden.

Beleggers en corporaties die vennootschapsbelastingplichtig zijn en winst maken hebben een aftrekpost die kan oplopen tot ca. € 13.000 per woning. Sinds 2022 is ook biobased bouwen onderdeel van de regeling.

[HAUT Amsterdam](#)



Ieke Benschop, NMU:

“Als in de provincie Utrecht 100.000 woningen voor vijftig procent van hout worden gebouwd, dan wordt er 2325 kiloton vermeden. Gedeeld door acht jaar (2022 tot 2030) is dit 291 kiloton per jaar. Dit staat gelijk aan de jaarlijkse uitstoot van 76.450 huishoudens of 2,4 miljard kilometers met een middenklasse auto. Wanneer we opschalen naar een hoger percentage hout en lokaal geteelde materialen gaan verwerken in de woningen, loopt deze hoeveelheid vermeden CO₂ hard op. Met een goed werkende regeling voor Carbon Credits en een realistische CO₂ prijs zijn we spekkoper!”

FOTO: JANNES LINDERS

9. Wat levert het de landbouwsector op?

Met schaal naar verdienmodel voor de boer

Als we meer gaan bouwen met plantaardige materialen die lokaal verbouwd worden, krijgt de landbouw een unieke kans op een nieuw verdienmodel. Berekeningen laten zien dat teelten van bouwmaterialen per hectare al meer kunnen opleveren dan bijvoorbeeld melkproductie. Dit kan een weg zijn in verdere verduurzaming van de landbouw.

Hout, vlas, stro, hennep, lisdodde, etc

VOORBEELD

De Bedrijvengids Biobased Bouwen van Holland Houtland laat zien welke producten al gebruikt worden in de bouw. Er staat informatie over toepassingen van verschillende gewassen in beschreven, zoals houtvezel, vlas, stro, hennep, bamboe, riet, olifantsgras, lisdodde, mycelium (zwammen), organische reststromen uit de tuinbouw, bijvoorbeeld sorghum, etc.

Tot nu toe worden ze nog vooral toegepast in nichemarkten. Een aantal biobased koplopers zijn echter al overgegaan op industriële productie. Zo levert [Faay Vianen](#) demontabele, verdiepingshoge binnenwanden met een kern van vlasspaanplaat en

heeft [geïnvesteed in een uitbreiding van de productielijn](#).

En het Friese [Bouwgroep Dijkstra Draisma](#) is pionier in de ontwikkeling van isolatiemateriaal van de 'sigarenplant' lisdodde. Bij het oogsten van lisdodde wordt de steel en de bloem meegenomen. De wortel blijft zitten, zodat daar het volgende jaar weer een nieuwe plant uit kan groeien. De steel bevat hele kleine kamertjes die bestaan uit stilstaande lucht, waardoor een natuurlijk isolerende werking ontstaat. De pluizige bloem zorgt voor structuur. Na het oogsten blijft er een baal over. De baal wordt gedroogd en is daarna klaar om als isolatiemateriaal te dienen.



CO₂-certificaten

Boeren of natuurorganisaties in het veenweidegebied kunnen verdienen aan een hoger waterpeil of de teelt van gewassen (zoals vezelhennep) die langdurig CO₂ vastleggen. Zij dienen hiervoor plannen in bij de [Stichting Nationale Koolstofmarkt](#). Op deze manier verkrijgen zij CO₂-certificaten. Vervolgens kunnen ze die via het [PlatformCO₂neutraal](#) verkopen op de vrijwillige koolstofmarkt.

Zie de [gemeente Amsterdam die Construction Stored Carbon Credits](#) koopt, in het vorige hoofdstuk.



10. Hoe kan mijn gemeente leiding nemen?

Je gaat hopelijk voor het hoogste ambitieniveau bij het ondertekenen van het **Convenant Toekomstbestendig Bouwen: goud!*** Wanneer alle gemeenten in Nederland hetzelfde ambitieniveau hanteren, kan de markt eenvoudiger en sneller innoveren, industrialiseren en dus opschalen. Op deze manier maken we de grootste kans om onze eigen klimaatdoelen te halen en binnen de 1,5 graden opwarming te blijven.

In dit hoofdstuk schetsen we de mogelijkheden om meteen aan de slag te gaan! We beginnen bij grondzaken. Daarna doen we een aantal inhoudelijke suggesties. We sluiten af met procesmatige suggesties.

Grondzaken

Ambitieuze tenders bij eigen grond

Geef je gemeente zelf grond uit, dan kun je in tenders duurzame ambities vastleggen. Formuleer vroegtijdig ambities en toets deze in een marktconsultatie. Een gemeente kan ervoor kiezen om niet het hoogste bod te laten winnen, maar het beste bod. Het meest circulaire, energiepositieve, natuurinclusieve en klimaatadaptieve plan dat de meest duurzame mobiliteit oplevert. Ook kan de gemeente korting geven op de grondprijs.

Maak gebruik van de adviezen in '[Circulair inkopen in 8 stappen: Handreiking voor de Burgerlijke en Utiliteitsbouw](#)'. Daarin staat omschreven hoe je een aanbesteding vormgeeft, met specifieke aandachtspunten voor de bouw. Die principes zijn ook toe te passen op een tender voor woningbouw.

Actief grondbeleid

Aangezien de positie van de gemeente in het geval van gronduitgifte veel sterker is, valt een verantwoord actief grondbeleid te overwegen. Dat geeft het laagst mogelijke risico op verliezen op grondposities en de hoogst mogelijke kans op een maatschappelijk wenselijke uitkomst. Dit kan bijvoorbeeld door als gemeente voorkeursrechten vast te leggen. Grondeigenaren moeten de gemeente dan als eerste de grond aanbieden. Zodra grond wordt aangeboden, maakt de gemeente een degelijke taxatie van eventuele opbrengsten van een woningbouwprogramma. Daarmee ontstaat een helder beeld hoeveel bepaalde grond waard is, wat de kans op financiële tegenvallers aanzienlijk verkleint.

* De MPG van 0,2 is op korte termijn lastig haalbaar. Voor dit specifieke onderdeel kun je als gemeente kiezen voor niveau zilver: MPG 0,5.



Astrid Swart, projectleider ruimtelijke plannen gemeente Veenendaal:
"De gemeente Veenendaal hanteert de [RCC \(Rapid Circular Contracting\)](#)

methode, een andere vorm van aanbesteden. Hierbij krijgt de markt maximaal ruimte om haar eigen manier te kiezen om onze ambitie te halen en innovatie toe te passen. Daarbij ontwikkelen we ons eigen instrument om alle ambities uit de Omgevingsvisie om te zetten naar de praktijk. Met ons puntensysteem geven we handen en voeten aan het convenant Duurzaam Bouwen. Door dit puntensysteem mee te nemen in bestemmingsplannen en omgevingsplannen zijn deze ook juridisch bindend. Februari 2022 is dit vastgesteld door het college."

VOORBEELD

Omdat je privaatrechtelijk als gemeente meer kunt dan publiekrechtelijk heeft gemeente Wijk bij Duurstede gekozen voor actieve grondpolitiek. Wanneer je eigenaar bent, zit je immers anders met partijen aan tafel. Leg bijvoorbeeld voorkeursrechten vast zodat de grondeigenaar de grond als eerste moet aanbieden aan de gemeente.

Gemeentelijke sturing bij grond derden

Ook bij nieuwbouwontwikkelingen op grond die niet van de gemeente is, kun je als gemeente heel goed invloed uitoefenen.

Inhoudelijk

We roepen gemeenten op te kiezen voor 'goud'. Naast op wat er in het Convenant staat, zien we kansen voor gemeenten om hun rol te pakken. Zie hoofdstuk 3, en hieronder samengevat:

Energie:

- Zet in op aanleg van smart grids: slimme systemen voor opslag en distributie van energie in de wijk.
- Koppel aan de smart grids het gebruik van elektrische deelauto's.

**Wim Beelen, adviseur gezond stedelijk leven:**

“Wanneer plannen van ontwikkelaars niet precies passen op het bestemmings-

plan van de gemeente, zal de ontwikkelaar de gemeente verzoeken planologische medewerking te verlenen. Dit is het moment waarop gemeente middels een intentiedocument afspraken over duurzaam bouwen kan maken. Hierin komen de ambities te staan die beleidsmatig zijn vastgelegd. Vervolgens worden deze uitgangspunten verder uitgewerkt in het Stedebouwkundig Plan van Eisen (SPvE) of bij een kleiner project de Bouwenveloppe. Utrecht heeft deze procedure beschreven in het UPP (Utrechts Plan Proces). Je mag dus als overheid met een marktpartij privaatrechtelijk zaken vastleggen”.

Circulair:

- Bouw binnen het beschikbaar CO₂-budget voor de bouw; dit zal zich vertalen in een hoog aandeel biobased.
- Maak gebruik van lokaal geteelde bouwgewassen. Zorg voor korte ketens van land tot pand.
- Stimuleer biobased isoleren in de particuliere woningvoorraad. Het Nationaal Isolatieprogramma voorziet hierin.

- Maak afspraken met woningcorporaties over gebruik van biobased materialen.
- Geef het goede voorbeeld. Verduurzaam het gemeentelijk vastgoed op de meest duurzame wijze.
- Onderzoek de mogelijkheid voor vezelteelten in je gemeente.

Klimaatadaptatie:

- Stimuleer proactief de aanleg van duurzame daken. Stuur op inheemse en biodiverse beplanting, biobased dakopbouw en zoveel mogelijk waterberging.
- Zorg voor watervriendelijke woningen, waarbij het gebruik van drinkwater flink lager is dan in de huidige nieuwbouw.

Natuurinclusief:

- Stel per gemeente een puntensysteem op voor natuurinclusieve ontwikkeling. Denk ook aan eetbaar groen.
- Registreer natuurinclusieve projecten met de daarbij behorende voorzieningen in een zogenaamde natuurboekhouding.
- Zorg voor goede monitoring en bouw kennis op over de effectiviteit en randvoorwaarden van maatregelen. Deel deze kennis.
- Zet financiële constructies op: gebruik beschikbare wetten om waardeverstijging van grond bij bouwbestemming te benutten voor de aanleg van natuur. Onderzoek de wenselijkheid van een regionaal fonds.

Mobiliteit:

- Behandel deelmobiliteit als vorm van openbaar vervoer; neem de onrendabele top weg.

- Maak afspraken over het standaard aanbieden van een elektrische fiets in combinatie met een deelauto-abonnement.
- Neem duurzame mobiliteit mee in het nieuwbouwontwerp en zorg voor voorzieningen op maximaal 10 minuten fiets- of loopafstand.

Verstandig ruimtegebruik

- Zet in op inbreiding; benut kansen in naoorlogse woonwijken (1945 – 1980) en creëer sociale voortuitgang in deze wijken, o.a. door meer voorzieningen.
- Breng kansen op verouderde, vaak uitgestrekte winkelcentra met veel parkeerplekken, naoorlogse zorglocaties en verdwijnende tankstations in beeld.

Sociale en gezonde wijken

- Bied financiering aan om collectieven de mogelijkheid geven om bouwgrond te kopen.
- Maak het mogelijk om oude, leegstaande gebouwen te herbestemmen tot woningen (zelfbouw).
- Realiseer inclusieve wijken en maak ze toegankelijkheid voor specifieke doelgroepen.

Industrialisering woningbouw

- Zet niet in op het stimuleren van (regionale) woningfabrieken, maar investeer in kwalitatieve verbeteringen, zoals digitalisering, robotisering, low carbon materialen etc.
- Verander de aanpak van 'projecten ontwikkelen' naar 'producten inkopen'.
- Kijk verder dan de lokale bouwer; stel hoge eisen op gebied van duurzaamheid, kwaliteit en garanties en wellicht op snelheid.

Procesmatig

Naast zaken die met grondbeleid te maken hebben, en de inhoudelijke suggesties, kunnen gemeenten ook inzetten op het creëren van financieringsconstructies, samenwerking, maken van afspraken en ondersteunen van koplopers. Hieronder een aantal suggesties.

Financieren

Onrendabele toppen, innovatieprojecten, subsidies, garantstellingen, revolverende fondsen. Om de doorbraak van duurzame bouw te realiseren op alle thema's, is het nodig om de duurzame optie financieel de meest interessante optie te maken.

- Maak gedegen financieringsconstructies voor biobased woningen, natuur, klimaatadaptatie, duurzame mobiliteit en bewonersinitiatieven.
- Sta garant voor agrariërs die risico nemen om te schakelen op teelten voor de bouw.
- Zet mogelijke instrumenten in om biobased te stimuleren, zoals groene uitgiftevoorwaarden, groene leges, prestatieafspraken of een subsidieregeling voor renovatie.

Juridisch

Gemeenten kunnen veel doen om de circulaire woningbouw te bevorderen. Bijvoorbeeld door middel van welstandscriteria, het gebruik van erfpacht bij gronduitgifte, groene leges bij vergunningaanvragen, een selectie op basis van circulaire criteria bij gronduitgifte, het benutten van de experimenteerbepaling, en het verplicht stellen van de sloopmelding. Zie de website [CircuLaw - CircuLaw - Woningen](#)

Samenwerken

- Ga de samenwerking aan met andere gemeenten; leer van elkaar, deel kennis.
- Sluit aan bij bestaande initiatieven, zoals Building Balance, Cirkelstad en de publiek-private samenwerking Het Nieuwe Normaal, de City Deal Conceptueel en Circulair bouwen.
- Maak gebruik van producten en processen die voortkomen uit het Convenant Toekomstbestendig Bouwen.
- Sluit je aan bij Building Balance.
- Betrek belanghebbenden; onderzoek de woonbehoefte, formuleer voor wie gebouwd moet worden.

Afspraken maken

- Gebruik regiodeals voor regionale afspraken.
- Lever vanuit de regio input voor het landelijk debat.
- Maak (prestatie-)afspraken met woningcorporaties, o.a. over het benutten van kansen voor inbreiding en upgraden van bestaande wijken en het opstellen van een soortenmanagementplan voor de natuur.

Ondersteunen

- Faciliteer verandertrajecten.
- Benut subsidies en subsidieer koplopers.
- Ondersteun wooncoöperaties en/of Collectief Particulier Opdrachtgevers (CPO's).

11. Conclusies

Veel voorbeelden van duurzame nieuwbouw laten zien dat het kan. Zowel technisch als financieel en binnen de grenzen van 'Parijs'. De wil is er bij veel partijen. Het is gebleken dat de markt in rap tempo inzet op industrieel bouwen. Boeren wordt de hand gereikt om te verdienen aan het verbouwen van vezelgewassen voor de bouw. Overheden moeten sturing geven op het hoogst haalbare ambitieniveau, onder andere door dit vast te leggen in omgevingsvisies. Aan de andere kant juist door de markt ruimte te geven om te innoveren en op te schalen. Op deze manier wordt het niveau goud uit het Convenant Toekomstbestendig Bouwen haalbaar.

Per thema uit het convenant hebben we laten zien dat niveau goud haalbaar is*. Ook zijn aanvullende wensen kenbaar gemaakt. Daarnaast vragen we aandacht voor slim ruimtegebruik (locatiekeuze voor nieuwbouw) en pleiten we voor inbreiding en slim opnieuw gebruiken van bestaande gebouwen. Tot slot: geef bewonersinitiatieven de ruimte om hun droomwoning of -wijk te realiseren. Dat levert veel duurzame en sociale wijken op.

Dit alles vergt leren van en met elkaar. Gelukkig is er veel kennis. Het is een kwestie van goed organiseren om die kennis op de juiste plek te krijgen. Verschillende partijen helpen hier graag bij. Denk aan Gideonsbende, Cirkelstad, Holland Houtland, Natuur en Milieufederaties en anderen, waaronder de experts die input leverden voor dit handboek. Zij helpen óók bij de bestaande bouw!

De meest duurzame woningen zullen ontstaan. Die staan dan in aangename, gezonde en fijne buurten. Een punt van aandacht is hoe al die nieuwe bewoners zich gaan verplaatsen. Mobiliteitsexperts pleiten ervoor om deelmobiliteit te zien als openbaar vervoer en vanuit de overheid concessies te verlenen. Zo krijgt iedereen toegang tot een goed werkend systeem van betaalbare deelmobiliteit en houden we veel ruimte voor groen, spelen, ontmoeten en andere ruimtelijke opgaven. Ook al is dit geen afspraak in het Convenant Toekomstbestendig Bouwen, toch roepen we provincies en gemeenten op om deze handschoen op te pakken.

* Het criterium bij niveau goud dat nog niet makkelijk gehaald wordt, is de MPG-norm van 2.0. Op dit punt kunnen gemeenten wellicht voorlopig beter aansluiten bij de MPG-norm van niveau zilver: 0,5. Dit wordt waarschijnlijk 1 januari 2025 de wettelijke norm.



12. Bronnenlijst & verwijzingen

- p.6 Informatie over het Convenant Toekomstbestendig Bouwen www.toekomstbestendigbouwen.nl
- p.13 Informatie over renovatie naar energieneutrale hoogbouw www.tki-inside-out.nl/duurzame-renovatie-henriette-dreef
- p.14 Informatie over Schoonschip www.schoonschipamsterdam.org/; Opslag en distributie op wijkniveau: www.spectral.energy
- p.16 Informatie over energiepositieve wijken ATELIER - Positive Energy Districts (smartcity-atelier.eu)
- p.18 Informatie over de wijk Oak Bosrijk www.milieu-database.nl/nl/milieuprestatie/voorbeeldprojecten-met-een-zeer-goede-milieuprestatie/oak-bosrijk-te-eindhoven-geeft-een-brede-betekenis-aan-duurzaamheid/
- p.19 Informatie over Oncrabis app <https://oncrabis.web.app/tool>
- p.19 Informatie over woonwijk 't Ven www.heijmans.nl/nl/verhalen/heijmans-horizon-in-woonwijk-t-ven/
- p.19 Gids Biobased Isoleren www.kiesbiobased.nl
- p.20 Informatie over project Loskade in Groningen, Van Wijnen www.vanwijnen.nl/nieuws/nieuwe-stap-naar-afvalvrij-in-2025
- p.20 Informatie over The Green House Utrecht www.thegreenhouserestaurant.nl/over-ons
- p.20 Informatie over Het Erf van Burg www.orga-architect.nl/projecten/knooperf-texel
- p.21 Informatie over Co Green Overtoomse Veld www.kow.nl/projecten/stadstuin-overtoom-amsterdam
- p.21 Informatie over patch22 www.patch22.nl
- p.22 Informatie over Brokkenmakers www.brokkenmakers.nl
- p.22 Informatie over Het Nieuwe Normaal www.hetnieuwenormaal.nl
- p.22 Informatie over Cirkelstad www.magazine.cirkelstad.nl
- p.23 Informatie over Nationaal Programma Biobased Bouwen www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/11/08/nationale-aanpak-biobased-bouwen
- p.23 Informatie over Building Balance www.buildingbalance.eu
- p.26 Informatie over de Carbon Cost Tracker www.levs.nl/projecten/carbon-cost-tracker
- p.27 Informatie over biobased ontwerpen www.orga-architect.nl/biobased-bouwen
- p.28 Informatie over HAUT Amsterdam www.hautamsterdam.nl/nl
- p.28 Informatie over Woningbouw in Hout www.circulair-rebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2021/06/Rapportage-Woningbouw_in_hout-210607.pdf
- p.29 Houtbouwmythes ontkracht https://pure.tudelft.nl/ws/portafiles/portal/101366747/AMS_Institute_Houtbouwmythes_ontkracht_update_202111_.pdf
- p.39 Servicepunt duurzame daken www.nmu.nl/servicepunt-duurzame-daken
- p.40 Compendium voor de Leefomgeving www.clo.nl
- p.41 Puntensysteem voor natuurinclusief bouwen www.stad-en-groen.nl/article/36278/puntensysteem-stimuleert-natuurinclusief-bouwen
- p.45 Informatie over eetbare woonwijk www.eetbare-woonwijkrijnliet.nl
- p.46 Informatie over ecologische basisschool De Verwondering www.verwondering-almere.nl
- p.49 De Participatiecoalitie www.departicipatiecoalitie.nl/ en www.natuurenmilieufederaties.nl/project/de-participatiecoalitie
- p.50 WUR Nederland in 2120 www.wur.nl/nl/dossiers/dossier/nederland-in-2120.htm
- p.50 Een natuurlijke toekomst voor Nederland www.edepot.wur.nl/525097
- p.51 Ruimte zat voor de nieuwe stad www.kaw.nl/projecten/vervolgonderzoek-ruimte-zat-voor-de-nieuwe-stad
- p.52 Amsterdams actieplan wooncoöperaties www.wooninfo.nl/vraagbaak/wooncooperatie/actieplan-wooncooperaties-amsterdam
- p.53 Space-S www.space-s.nl
- p.53 Actieplan Utrechtse Wooncoöperaties www.utrecht.nl/wonen-en-leven/wonen/uw-koopwoning/samen-in-een-wooncooperatie-wonen
- p.53 Kennisnetwerk wooncoöperaties www.cooplink.nl
- p.54 Landelijke monitor leegstand 2022 www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2022/50/landelijke-monitor-leegstand-2022
- p.54 Huur klus koop concept: www.steenvlinder.nl/projecten/inc
- p.55 Verhuiscoach in Nieuwegein www.nieuwegein.nl/hulp-en-ondersteuning/zelfstandig-blijven-wonen/woonwijs/de-wooncoach-helpt-inwoners-op-weg

p.55 Woonvoorziening Leerdam www.woonlink.nl/portfolio_page/woonvoorziening-leerdam-stichting-mus

p.59 Woningconcepten en hun prestaties www.conceptueelbouwen.nl/brochure-woningconcepten-en-hun-prestaties

p.62 Conceptuele bouw en industriële productie www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2021/04/30/programma-conceptuele-bouw-en-industriële-productie

p.65 Green Deal Autodelen II www.greendeals.nl/greendeals/green-deal-autodelen-ii

p.66 Van Parijs naar een CO₂-prijs www.klimaatverbond.nl/wp-content/uploads/2020/11/Essay-CO2-beprijzing-Rekenen-met-de-Toekomst-van-Parijs-naar-een-CO2-prijs-Klimaatverbond-Nederland.pdf

p.67 MIA / VAMIL regelingen www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/winst/inkomstenbelasting/inkomstenbelasting_voor_ondernemers/investeringsaftrek_en_desinvesteringsbijtelling/milieu_investeringsaftrek_mia_willekeurige_afschrijving_milieu_investeringen_vamil

p.68 FAAY www.faat.nl/kiezen-voor-biobased-bouwmaterialen

p.68 Dijkstra & Draaisma www.bgdd.nl

p.68 Nationale Koolstofmarkt www.nationaleco2markt.nl

p.68 Platform CO₂ neutraal www.platformco2neutraal.nl

p.69 Circulair inkopen in 8 stappen www.pianoo.nl/document/16280/handleiding-circulair-inkopen-8-stappen

p.69 Rapid Circular Contracting www.binnenlandsbestuur.nl/whitepaper/rapid-circular-contracting

p.71 Juridische kansen voor circulair bouwen www.circulaw.nl/bouw

Energieleverend bouwen

- Energiepositieve bouw: www.plushuis.nl/nieuwbouw
- CO₂ footprint van verschillende soorten bouw: www.oncrabio.web.app/tool
- LEVS Carbon Cost Tracker www.levs.nl/projecten/carbon-cost-tracker

Circulair en biobased bouwen

- Circulaire Bouw 2023 – aanzet tot een toekomstperspectief. Het rapport geeft een berekening van de mogelijkheden voor de reductie van milieu-impact, CO₂-emissie en materiaalverbruik in de bouw t/m 2035. Inclusief ontwikkelingen in Europa. www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2023/12/06/circulaire-bouw-2023-aanzet-tot-een-toekomstperspectief
- Circulaw laat decentrale overheden zien hoe je met bestaande juridische instrumenten de circulaire transitie kunt versnellen. www.circulaw.nl/bouw/woningen.
- Inspiratieboek 'Woningbouw in hout' 18 voorbeeldprojecten, inclusief interviews met woningcorporaties, architecten en bouwers www.circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2021/04/Inspiratieboek-Woningbouw-in-Hout-bouwen-met-hout-houtbouw.pdf
- Rapportage 'Woningbouw in hout', Centrum Hout www.circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2021/06/Rapportage-Woningbouw_in_hout-210607.pdf

- 10 redenen om vol te gaan voor biobased bouwen. Jan Willem van de Groep www.duurzaamgebouwd.nl/expertpost/20211014-10-redenen-om-vol-te-gaan-voor-biobased-bouwen?utm_source=Twitter&utm_medium=social&utm_campaign=Tweet%20by%20DuurzaamGebouwd
- 75% CO₂ besparing in 2030? www.linkedin.com/pulse/75-co2-besparing-2030-marjet-rutten/?trk=eml-email_series_follow_newsletter_01-hero-1-title_link&midToken=AQEnXUf6-3Keg-g&fromEmail=fromEmail&ut=0jk7f2iAdpDa01
- Op weg naar de volgende bouwrevolutie; Tomorrows Timber www.tomorrows-timber.com/
- Binnen 1,5 graag blijven betekent 75% reductie CO₂ in 2030 www.gideonstriben.nl/ons-idee
- Aanspreekpunt voor hout en houtproducenten in Nederland www.centrumhout.nl
- Nav transitieagenda Circulaire Bouweconomie (TA-CBE) einddoel: voor 2050 een bouweconomie die volledig circulair is www.circulairebouweconomie.nl
- PIANO Expertisecentrum Aanbesteden www.pianoo.nl
- Houtbouwsystemen Nederlandse Branchevereniging voor de Timmerindustrie www.houtbouwsystemen.nl
- Urban Insight College | Houtbouw: onderschatte oplossing voor de klimaat- én woningbouwopgave, college SWECO: www.youtube.com/watch?v=obLGSZSIRFG
- Circulair inkopen in 8 stappen: www.circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2020/10/Handleiding-Circulair-Inkopen-8-stappen-BenU.pdf
- College van Rijksadviseurs, Biobased bouwen www.collegevanrijksadviseurs.nl/projecten/nieuwe-bouwcultuur/voorbeeldprojecten/wat-is-biobased-bouwen

- Cirkelstad, hét platform voor koplopers in de circulaire en inclusieve bouwsector Cirkelstad, hét platform voor koplopers in de bouw – Cirkelstad

Klimaatadaptief bouwen

- Regionale Afspraken Klimaatadaptatie (provincie) Utrecht: www.provincie-utrecht.nl/sites/default/files/2021-07/Afspraken%20Klimaatadaptief%20Bouwen%20Utrecht.pdf
- Nationaal Dakenplan: www.dakenplan.nl/verbreiding-van-mindset
- Multifunctionele daken, Nationaal Dakenplan: www.dakenplan.nl/kennisbank

Natuurinclusief bouwen en biodiversiteit

- Aan de slag met natuurinclusief bouwen www.bouwnatuurinclusief.nl
- Handboek natuurinclusief bouwen en ontwerpen in 20 ideeën www.issuu.com/gemeenteamsterdam/docs/toe-brochure-nib-2018-v4
- De waarde van groen www.natuurverdubbelers.nl/de-waarde-van-groen
- Natuuraanleg als onderdeel van de woningbouwopgave www.stad-en-groen.nl/article/37798/natuur-aanleg-als-onderdeel-van-de-woningbouwopgave
- Natuurinclusief bouwen: checklist van 40 punten <https://stadszaken.nl/artikel/1079/natuurinclusief-bouwen-met-deze-40-punten>

Duurzame mobiliteit

- Auto delen www.autodelen.info
- Deelmobiliteit deeloplossing voor woningopgave www.autodelen.info/publicaties/2021/10/7/deelmobiliteit-is-een-deeloplossing-voor-de-woningopgave

www.autodelen.info/publicaties/2021/10/7/deelmobiliteit-is-een-deeloplossing-voor-de-woningopgave

- Toolkit auto delen www.toolkitautodelen.crow.nl

Integrale voorbeelden

1. Boerderij Wolfswaard www.wbvg.nl/de-wolfswaard/
2. Ecodorp Zuiderveld www.cveg.nl/projecten/ecodorpzuiderveld
3. Appartementen complex Lent www.pioniers.op.vpro.nl/pioniers/iewan
4. Overtoomseveld Amsterdam www.amsterdam.nl/projecten/overtoomse-veld
5. Stadsentree Schiedam www.architectuur.nl/nieuws/stadsentree-met-groen-daken
6. Strevelsweg Rotterdam www.kaw.nl/projecten/herontwikkeling-strevelsweg-rotterdam
7. Woningen rand Duindorp Scheveningen www.kaw.nl/projecten/wonen-new-norfolk-scheveningen
8. Strijp S Eindhoven www.strijp-s.nl
9. Columbuskwartier Almere www.almere.nl/wijken-in-almere-poort/columbuskwartier

Wooncoöperaties

- Beleid gemeente Amsterdam www.amsterdam.nl/wonen-leefomgeving/zelfbouw
- Beleid gemeente Utrecht www.utrecht.nl/wonen-en-leven/wonen/uw-koopwoning/samen-in-een-wooncoöperatie-wonen
- Vereniging van wooncoöperaties Cooplink ondersteunt bewonersinitiatieven www.cooplink.nl
- Expertteam RVO maatwerkadvis rond gebiedsont-

wikkeling en woningbouw www.rvo.nl/onderwerpen/expertteam-woningbouw

Inclusieve wijken

- Inclusieve wijken www.woonlink.nu

Intensief Ruimtegebruik

- Ruimte Zat in de Stad: www.kaw.nl/projecten/onderzoek-ruimte-zat-corporatievastgoed
- Stichting Steenvlinder-INC regeling: huur-klus-koop concept. (INC van inclusief) www.steenvlinder.nl/projecten/inc
- Ruimte voor woningen in onder meer oude winkelcentra www.nu.nl/wonen/6162361/nog-eens-200000-huizen-zijn-te-bouwen-in-onder-meer-oude-winkelcentra.html

Landbouw

- Nationaal Programma Biobased Bouwen www.rijks-overheid.nl/documenten/rapporten/2023/11/08/nationale-aanpak-biobased-bouwen
- Bouwmaterialen van eigen bodem www.buildingbalance.eu/
- Factsheet natte teelten <https://edepot.wur.nl/524205#:~:text=Natte%20teelt%20wordt%20ook%20wel,toekomst%20voor%20veengebieden%20te%20waarborgen>
- Certificering van CO₂-emissiereductie via Nederlandse projecten www.nationaleco2markt.nl/
- Verhandelen CO₂ credits; platform voor vrijwillige, regionale en betrouwbare CO₂-compensatie www.platformco2neutraal.nl

Financieel

- Reportage Woningbouw in hout: www.circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2021/06/Rapportage-Woningbouw_in_hout-210607.pdf
- Manifest: Een eerlijk speelveld voor een duurzamer Nederland www.vorm.nl/storage/downloads/40.pdf
- Prijs houtbouw: AMS Houtbouwmythes ontkracht https://pure.tudelft.nl/ws/portalfiles/portal/101366747/AMS_Institute_Houtbouwmythes_ontkracht_update_202111_.pdf
- Financiering collectieve woonvormen. www.gebiedsontwikkeling.nu/artikelen/financiering-van-collaboratieve-woonvormen
- Van Parijs naar een CO₂ prijs www.klimaatverbond.nl/actueel/rekenen-met-de-toekomst-essay-van-parijs-naar-een-co2-prijs/

Industrialisering van de woningbouw

- De woningbouw betaalbaar en duurzaam versnellen, Ministerie BZK Programma-Conceptuele-Bouw-en-Industriële-Productie.pdf (copper8.com)

Anders aanbesteden

- Circulair slopen en herbouwen door woningcorporaties www.kplusv.nl/kennisbank/circulair-slopen-en-herbouwen-door-woningcorporaties/
- Roadmap Circulaire gronduitgifte www.pianoo.nl/nl/document/14280/roadmap-circulaire-gronduitgifte

Auteurs



Ieke Benschop

Ieke zet zich zowel via het Servicepunt Duurzame Daken als via het Nationaal Dakenplan in voor duurzame, oftewel multifunctionele daken. Zij draagt bij aan daken die niet langer zwart of grijs zijn, maar groen (biodiversiteit), blauw (waterberging), geel (zonnepanelen) en rood (gebruiksfunctie), het liefst in combinatie met elkaar! Daarnaast zet zij zich in voor de circulaire economie door bewonersinitiatieven te ondersteunen. Met betrekking tot de nieuwbouwopgave in de provincie ziet Ieke evenveel valkuilen als kansen om 'het goed te doen'. Zij is van mening dat overheden hier de sturende hand in hebben. Zij was vanaf het begin betrokken bij het Convenant Toekomstbestendig Bouwen en hoopt met alle verzamelde kennis in dit Handboek gemeenten informatie en inspiratie te bieden. Haar ervaring op verschillende werkvelden levert haar een integrale blik op de verduurzamingsopgaven waar we voor staan.



Matthijs Sienot

Matthijs is zich dagelijks bewust van het feit dat we nog één generatie hebben om gevaarlijke opwarming van de aarde te voorkomen. En dat we de eerste generatie zijn met ontzettend veel mogelijkheden om dit voor elkaar te krijgen. Daarom werkt hij aan een wereld waarin de groene keuze voor iedereen bereikbaar is. Met zijn kwaliteiten creativiteit, optimisme, enthousiasme en gedrevenheid heeft hij eerder voor D66 in de gemeenteraad van Utrecht en de Tweede Kamer bijgedragen aan een schonere stad en land. Na zijn Tweede Kamerwerk heeft Matthijs bij de NMU bijgedragen aan het Servicepunt Duurzame Mobiliteit en het Handboek 'Bouwen voor de Toekomst'. Momenteel is Matthijs als adviseur werkzaam bij Arcadis.



Stichting De Natuur en Milieufederaties

Arthur van Schendelstraat 600

3511 MJ Utrecht

www.natuurenmilieufederaties.nl



Samen voor mooie en
duurzame provincies