



GREEN PAPER - CO₂ BUDGET

Bouwen aan een 1.5 graad maatschappij

In één jaar tijd hebben we als Nederlanders te maken gehad met hevige overstromingen in Valkenburg (juli '21), droogtere records (augustus '22) en bosbranden op je vakantieadres in Frankrijk (juli '22) waardoor je je camping moest ontluchten. De gevolgen van klimaatverandering worden steeds tastbaarder. We kunnen klimaatverandering niet meer tegengaan, maar het nog wel afremmen. Daar is een veelvoud aan oplossingen voor nodig, waarbij de basis het gebruik van een ander kompas moet zijn: denken in CO₂-budgetten in plaats van CO₂-reductiedoelstellingen. Elk project krijgt een maximale hoeveelheid uit te stoten CO₂. Daarmee wordt het onderdeel van de ontwerpogave, die voor ontwerpers meteen interessanter wordt en zal leiden tot veel innovatie in de bouw. De basis voor dit kompas is het *carbon budget denken*.



De 3 belangrijkste punten uit dit paper

1. **We komen ruim boven de 1.5 graad opwarming van de aarde uit als we het huidige beleid en de voorgestelde reductiedoelen aanhouden.** Ons klimaatbeleid is op dit moment veel te defensief en zelfs met de meest ambitieuze doelstelling – 60% minder CO₂-uitstoot in 2030 – stevenen we af op 2 graden opwarming van de aarde. We zullen sneller en effectiever onze uitstoot terug moeten dringen om onze aarde leefbaar te houden.

2. **De bouw is één van de weinige sectoren die de transitie naar een CO₂-arme samenleving kan aanjagen en heeft daarbij eigenlijk ook geen keuze.** Tot 2030 moeten er ongeveer één miljoen passende woonruimten worden gerealiseerd en acht miljoen worden na-geïsoleerd. De miljarden die daarmee gepaard gaan zijn potentieel een enorme katalysator voor biobased en industrieel bouwen als de bouw de drietrapsstrategie van carbon based design omarmd: preventie, waardebehoud en waardecreatie. Daarnaast is het cruciaal dat de uitstoot van de bouw wordt teruggedrongen om continuïteit van de woningbouw te borgen. Bouwen zonder uitstoot voorkomt dat bouwprojecten stilgelegd moeten worden.

3. **Als we drie spelregels veranderen, zetten we de bouw en haar innovatiepotentieel enorm in haar kracht.** Biobased en industrieel bouwen is allang niet nieuw meer, er kan al heel veel en er zijn steeds meer projecten om uit te voeren. We zullen zo snel mogelijk serieus op moeten gaan schalen. Marktpartijen moeten hun beste beentje voor zetten en

biobased bouwen als het beste alternatief presenteren, maar we zullen ook een ander spel moeten gaan spelen. Een spel waarbij de grenzen van de planeet centraal staan:

- Maak carbon based design de standaard ontwerpstrategie voor alle gebouwen en aanbestedingen. Dan wordt het minimaliseren van CO₂-uitstoot en het maximaliseren van CO₂-opslag in materialen de standaard.
- Stuur op module A van de MPG. Deze toont alléén de impact bij de productie en de bouwfase. Zo kan je sturen op de directe uitstoot van het bouwproject en op een maximum CO₂-budget per gebouw. Je voorkomt ook dat de MPG-score gedrukt wordt door een niet te controleren eindelevens-strategie over 75 jaar. We moeten nu onze uitstoot minimaliseren, niet pas over 75 jaar. Deze module A wordt ook wel de MPG-2 genoemd.
- Neem biogene koolstofopslag mee in de nationale MPG systematiek. Er worden nu miljarden besteedt aan CCS-projecten, waarbij CO₂ door de zware industrie wordt opgevangen en vervolgens opgeslagen in lege gasbellen. Dit terwijl CO₂-opslag in biomassa óók langdurig opgeslagen kan worden en daarnaast nog vele andere voordelen heeft. Wanneer CO₂-opslag eerlijk gewaardeerd wordt in de nationale rekenmethodiek (MPG) en er ruimschoots categorie 1 data in de Nationale Milieu Database staat, stimuleert dit de opschaling van biobased bouwen.

Van reductie naar maximaal CO₂-budget

Ons huidige kompas werkt op basis van reductiedoelstellingen. Om de klimaatdoelstelling van maximaal 1,5 °C opwarming te halen hebben de regeringspartijen de reductiedoelstellingen in het coalitieakkoord opgeschroefd naar 60% minder CO₂-uitstoot in 2030 t.o.v. 1990¹. In 2035 wordt de uitstoot verlaagd met 70% en in 2040 met 80%. In 2050 zou Nederland volledig klimaatneutraal moeten zijn. Dit lijken op het eerste gezicht ambitieuze reductiedoelstellingen, maar schijn bedriegt.

Het IPCC (International Panel of Climate Change) becijferde hoeveel CO₂ er wereldwijd in de atmosfeer kan worden vrijgegeven om niet boven 1,5 °C opwarming van de aarde te geraken. Aan het begin van 2020 was het resterende wereldwijde CO₂-budget 400 miljard ton (400 gigaton). Voor Nederland betekent dit een CO₂-budget van ~900 megaton. Figuur 1 laat zien dat we met de reductiedoelstellingen uit het coalitieakkoord al in 2026 dit budget overschrijden.



Het figuur laat ook zien dat ons huidige beleid een min of meer lineaire afname van CO₂-uitstoot kent, terwijl een exponentiele afname nodig is. Met de huidige reductiedoelstellingen koersen we dus af op een 2 graden scenario en daarmee onder andere op het onherroepelijke smelten van de ijskappen van Groenland en West-Antarctica².

Van optimaliseren naar een echte transitie

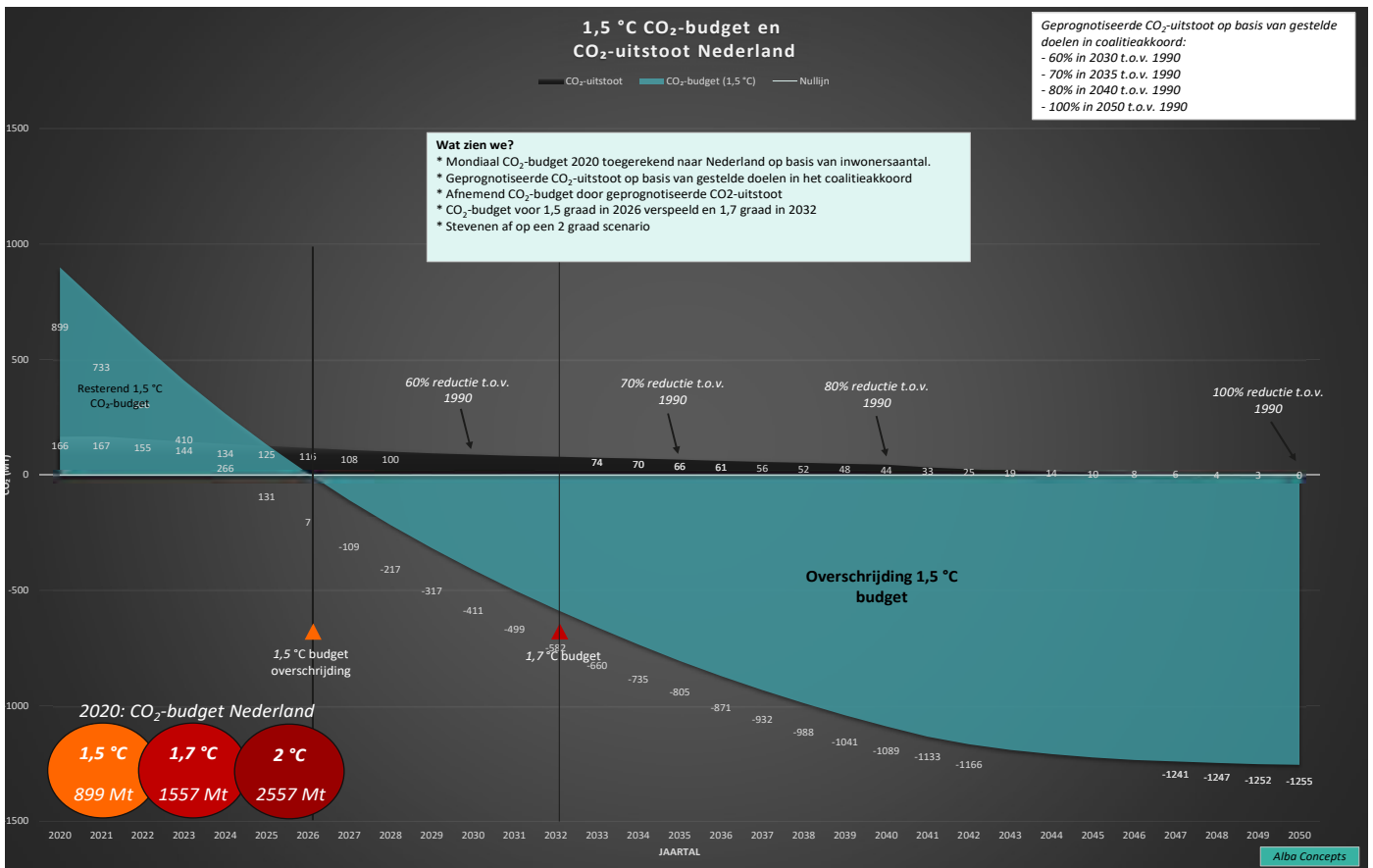
Gelukkig zijn er manieren om onze uitstoot drastisch te verminderen en kan de bouw daar een grote aanjager voor zijn. De gebouwde omgeving heeft een aandeel van zo'n 40% in de totale CO₂-uitstoot van Nederland. Hier valt zowel de bouw als het gebruik van gebouwen onder. Het is belangrijk om deze twee gezamenlijk te beschouwen omdat het ontwerp van een gebouw voor een heel groot deel ook het energiegebruik bepaalt. Een comfortabel binnenklimaat zonder installatie-interventie hoort onderdeel te zijn van elk gebouw. De huidige energieprijzen verzekeren een korte terugverdientijd van maatregelen die het comfort ten goede komen, zoals extra (biobased) isolatie.

¹ . EU Monitor: <https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j9vvik7m1c3gyxp/vlox7vefiizg?ctx=vh8lnhrouwy0>

² . [Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points | Science](#)

Het probleem is dat het met de huidige reductiedoelstellingen mogelijk blijft om op dezelfde manier te bouwen, maar net iets minder schadelijk – al dan niet gecompenseerd door het planten van een paar bomen. Dat betekent dat de politiek over vijf jaar tot de conclusie zal komen dat de verduurzaming te langzaam gaat en we radicaal moeten ingrijpen – zoals nu met stikstof gebeurt – of dat de rechter simpelweg de bouwprojecten stillegt waar teveel CO₂ wordt uitgestoten. Dat kunnen we voor zijn

door écht anders te gaan bouwen. Sterker nog, de bouwsector kan de grootste aanjager van een regeneratieve samenleving worden. Onder regeneratief verstaan wij in dit kader – in elk geval – een CO₂-negatieve sector, die dus meer CO₂ opslaat dan uitstoot. Er is een transitie van de bouw nodig waarin bouwen binnen de grenzen van de planeet centraal staat, met de spelregels die daarbij passen zodat anders bouwen vanzelfsprekend wordt.



Figuur 1: Met het huidige CO₂-beleid en reductiedoelstellingen stevenen we af op 2 graden opwarming van de aarde, in plaats van de 1.5 graad, met alle drastische gevolgen van dien.

Carbon Based Design als basis voor de materialentransitie³

Een koolstofarme economie en circulaire economie gaan hand in hand, zeker in de bouw. Er komt namelijk heel veel CO₂ vrij bij de productie van de huidige (lineaire) bouwmaterialen. Als we inzetten op biobased materialen en hergebruik van wat er al is, kan de bouwindustrie drastisch geëxtensieerd worden en zelfs meer CO₂ opnemen dan ze uitstoot. De basis hiervan vatten wij samen in het carbon based design raamwerk⁴. Dit relatief nieuwe raamwerk kent drie strategieën om bij een (nieuw) bouwwerk binnen het CO₂-budget te blijven (zie figuur 2): Preventie, Waardebehoud en Waardecreatie.

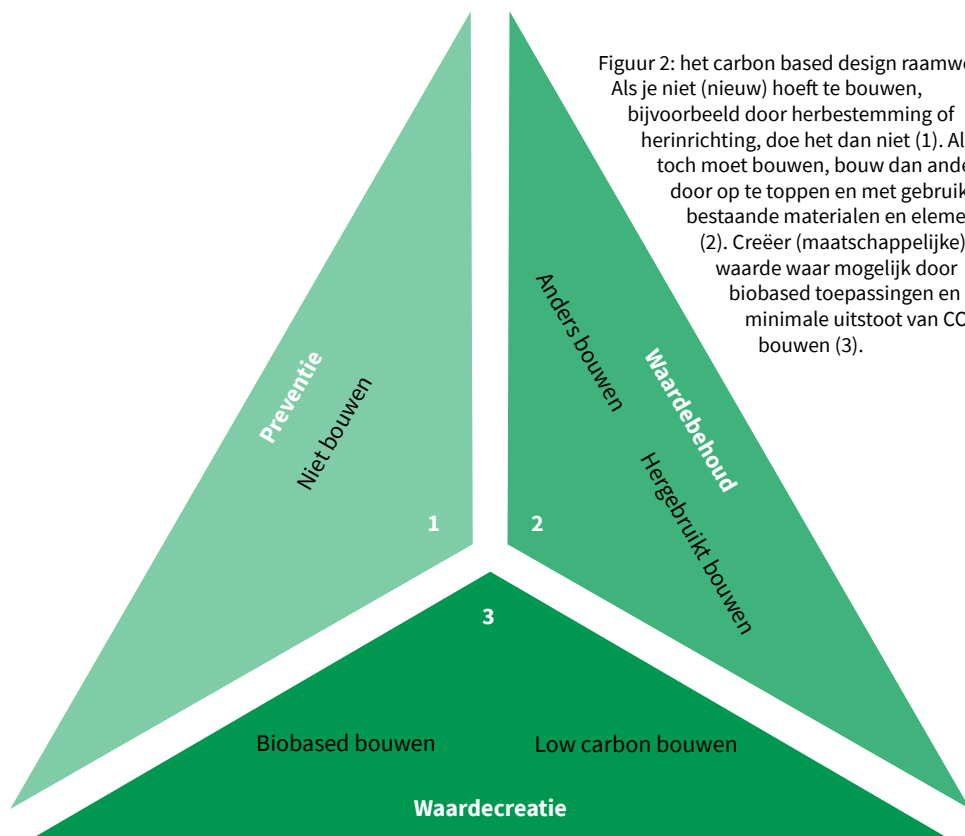
Preventie: doe er alles aan om niet te hoeven bouwen.

Niet bouwen is in het kader van CO₂-budget denken de beste oplossing. Door dit vooraan te plaatsen in het denkraam, worden we uitgedaagd om na te denken over andere

manieren om te voorzien in woonbehoeften dan direct te gaan bouwen. Wanneer we wet- en regelgeving binnen de overheid en bancaire sector veranderen, kunnen er tot wel 400.000 woningen vrijkomen⁵. Maak bijvoorbeeld het opsplitsen van woningen en samenwonen aantrekkelijker.

Waardebehoud: bouw anders en gebruik wat er is.

Draai het bouw- en ontwerpproces om. Begin met inventariseren wat er is en gebruik dat als basis voor de woningbouwopgave. Zo kan je een bestaand kantoorpand in zijn geheel hergebruiken of de bouwelementen benutten die vrijkomen uit projecten in de omgeving. Deze omschakeling vergt creativiteit, maar hoeft niet te leiden tot kwaliteitsverlies. De meest optimale vorm is natuurlijk een bestaand bouwwerk verrijken met bestaande materialen tot een nieuw(e) gebouw(functie).



Waardecreatie: ontwerp voor een tweede leven, met secundaire en biobased materialen.

Als een bestaand bouwwerk en/of bestaande materialen je uitgangspunt zijn, heb je hoogstwaarschijnlijk toch nog nieuwe materialen nodig. Hoewel we in de toekomst graag willen werken met een groot aandeel secundaire materialen, is dat nu nog niet realistisch door gebrek aan aanbod. Maar je kan wel invloed hebben op het type nieuwe materialen in het ontwerp. Dit geldt des te meer wanneer er tóch wordt gekozen voor nieuwbouw. Om binnen het CO₂-budget te blijven is het noodzakelijk om te borgen dat de nieuw in te brengen materialen biobased of zogeheten low embodied carbon materialen zijn; oftewel een minimale hoeveelheid CO₂-uitstoot (of zelfs opslag) hebben tijdens de productie. Denk hierbij aan houten constructies, vezelhennep isolatie of minerale steenstrips in plaats van traditionele bakstenen.



³ . Dit greenpaper is gebaseerd op 'Bouwen binnen carbon budget: benodigde condities en de potentie van Carbon Based Design'. Hier vind je meer uitleg over de CO₂-potentie per strategie en een aantal uitgewerkte voorbeelden.

⁴. Carbon Based Design – Onderzoek naar de milieu-impact van de woningbouw (2022) – Rijksdienst voor ondernemend Nederland, Cityföster en De Circulaire Bouweconomie

⁵. <https://www.socialevraagstukken.nl/de-woningnood-is-een-luxe probleem/>

Carbon based design in de praktijk

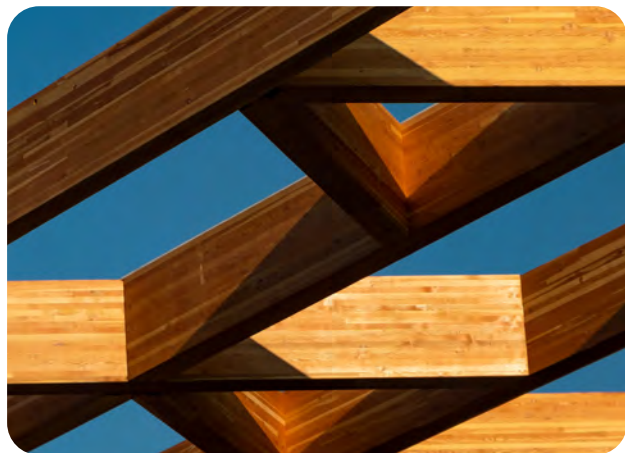
Er zijn al veel mooie voorbeelden van waardebehoud. Zoals biobased optoppingen en tiny houses op grote lege dakoppervlakken. Maar ook herbestemming van een oude kerk in Deventer. Voor meer voorbeelden zie ook de uitgebreide versie van dit greenpaper.



vlnr: Dakdorpen van Walden· Transformatie van een kerk van Urban Climate Architects en Optopping van Finch Buildings

Bouw biobased als je ‘moet’ bouwen

Het IPCC stelt dat negatieve emissies essentieel zijn om de Parijsdoelstellingen te halen. Recent onderzoek in Nature becijferde dat als we huizen van hout in plaats van conventioneel staal en beton zouden bouwen we tot het jaar 2100 meer dan 100 gigaton CO₂-uitstoot kunnen voorkomen⁶. Niet bouwen is natuurlijk de beste oplossing, maar als je dan toch moet (ver)bouwen, zet dan waar mogelijk in op biobased producten, want alleen dan kan de bouw bijdragen aan grootschalige CO₂-opslag en daarmee een aanjager zijn voor een regeneratieve maatschappij.



Huizen bouwen van hout in plaats van conventioneel staal en beton zou tot 2100 meer dan 100 gigaton CO₂-uitstoot kunnen voorkomen" ⁶

Opschalen van biobased bouwen als breekijzer naar een regeneratieve maatschappij

Om biobased bouwen – en daarmee grootschalige CO₂-opslag – op waarde te schatten is het goed om de potentie van CO₂-reductie kort te duiden. Een gemiddelde nieuw gebouwde eengezinswoning in Nederland stoot zo'n 50 ton CO₂ uit door de productie van materialen. Een biobased variant kan netto 40 tot wel 90 ton CO₂ opslaan, dat is dus inclusief uitstoot tijdens het bouwproces. Dit resulteert in een verschil van 90 tot 140 ton CO₂ per woning en daarmee tot wel 140 megaton CO₂ vermindering voor de woningbouwambities van 1 miljoen woningen tot 2030 van minister De Jonge! Hierbij moet wel de kanttekening geplaatst worden dat deze 1 miljoen woningen arbitrair zijn en dat er veel alternatieven worden geopperd door de markt, deels ook al behandeld in dit paper.

We hebben nog wel wat te doen. Het aandeel biobased bouwmaterialen in Nederland is momenteel nog erg laag. In 2017 werd 1,6 procent van alle 58.250 nieuwbouwwoningen in hout gebouwd, dit jaar (2022) is dat 2,3 procent van 69.150⁷. Er is gelukkig veel ontwikkeling en beweging te zien in de sector. De Green Deal Houtbouw van de MRA en de City Deal Circulair en Conceptueel bouwen zijn daar mooie voorbeelden van. Zij hebben respectievelijk als doel dat 20 en 25 procent van de nieuwbouw in 2025 biobased moet zijn. Bovendien ambieert de City Deal dat alle isolatie voor woningen in 2030 uit biobased grondstoffen bestaat.

⁶. Mishra et. al., (2022). Land use change and carbon emissions of a transformation to timber cities. Nature

⁷. [Houtskeletbouw is in 5 jaar tijd amper toegenomen \(cobouw.nl\)](https://www.cobouw.nl)

9 dingen die je vandaag al kunt doen...

...om de CO₂-footprint van een project drastisch te verlagen

De transitie naar een koolstofarme (bouw) economie is allang begonnen. Om toepassing van biobased materiaal op te schalen hoeven we alleen maar te leren van de vele mooie en succesvolle projecten die al zijn ontworpen en opgeleverd. Iedereen kan daarin een rol pakken, door de ander aan te spreken én zelf te veranderen. 9 dingen die je vandaag al kunt doen:

1: Zie Nederland als een ontwerpogave en vraag je af wat er echt nodig is.

In Nederland zijn we wereldkampioen woonoppervlak met gemiddeld 65 m² per persoon tot onze beschikking⁸, waar een Duitser of Vlaming 47 m² heeft. 40% van deze huishoudens wordt door één persoon bewoond, met een woonruimte van gemiddeld 88 m². Ga op zoek naar hoe we met minder woonoppervlak (en dus materiaal) toch allemaal comfortabel kunnen wonen, bijvoorbeeld door grote woningen op te delen in meerdere wooneenheden.

2: Stel concrete doelen en draag deze ook breed uit

Creëer een visie en een strategie met heldere doelen die je deelt met je belangrijkste stakeholders. Rijk: ga in gesprek hierover met provincies en gemeenten. Aedes: ga in gesprek hierover met Groene Huisvesters. Lente-akkoord 2.0: werk met je koplopers een strategie uit. Ook de grote institutionele beleggers, projectontwikkelaars en bouwers hebben hier de verantwoordelijkheid om duidelijke doelen te stellen en te delen met de sector. Hierdoor creëren we met elkaar duidelijkheid richting de markt, waardoor ketenpartijen alvast kunnen voorsorteren op mogelijk acties.

3: Deel je projecten en verhalen. Als opdrachtgever, als projectteam of als gebruiker.

Als je bijvoorbeeld in een houten woning bent geweest of er tijdelijk hebt gewoond (bijvoorbeeld op vakantie in Oostenrijk of Finland), dan weet je hoe fijn het is om in een gezonde, natuurlijke omgeving te wonen. Neem dus zoveel mogelijk mensen (virtueel) mee in wat er allemaal al mogelijk is en wat de voordelen zijn van biobased bouwen en wonen.

4: Schat risico's en kansen serieus in voor je project én je investering als financier, ook voor je imago.

Conventionele bouw draagt significant bij aan klimaatverandering en daarmee aan de financiële risico's voor verzekeraars, maar ook aan de bewoonbaarheid van wijken onder zeeniveau. Daarnaast wordt het risico dat je project tijdens de bouw stilgelegd wordt steeds groter als je teveel stikstof of CO₂ uitstoot. CO₂-negatief bouwen voorkomt dit.

5: Bepaal een maximaal CO₂ budget voor de bouwsector.

Als we op de huidige manier doorbouwen zijn we binnen 5 jaar door ons CO₂-budget voor de bouwsector heen. Om een CO₂-lockdown te voorkomen moeten we elk bouwproject en elke regio met een woondeal een maximaal CO₂-budget meegeven; meer mag je niet uitstoten. Dit vormt een enorme stimulans voor innovatief Nederland en een kans om weer een koploper in Europa te worden. Landelijke sturing is hierbij wel noodzakelijk om eenduidigheid voor de markt te borgen.

6: Maak het minimaliseren van uitstoot een criterium bij elke (aan)besteding.

Iedere opdrachtgever kan aanbieders selecteren op basis van hun aanpak om de materiaalgebonden CO₂-uitstoot te minimaliseren. Is het een tender? Dan kan je ook maximale uitstoot-eisen stellen en het budget van punt 5 als harde eis meegeven. Stel in elk geval de stevige ambitie voor minimale uitstoot. Daarnaast kun je als opdrachtgever ook de CO₂-opslag in een aanbesteding belonen. Echter, wanneer de benodigde data in de Nationale Milieu Database zou staan en meegenomen zou worden in de MPG-berekeningen, zou dat biobased materialen pas echt een eerlijke kans geven. De miljarden die nu worden gestopt in 'end-of-pipe oplossingen' kunnen dan geïnvesteerd worden in natuur en biodiversiteit.

7: Stuur op module A van de MPG

en daarmee op de uitstoot die direct met de bouw van je project gepaard gaat. Hierbij kan je gebruik maken van het DGBC Paris Proof Embodied Carbon rekenprotocol⁹.

8: Maak je scope 3 emissies inzichtelijk en bereken je eigen CO₂-budget

Als marktpartijen hoeven we niet te wachten op politici tot zij een CO₂-budget voor de sector hebben berekend. Met de huidige berekeningen ben je in staat om je eigen CO₂-budget inzichtelijk te maken. Door inzicht in je scope 3 emissies kan je concreet gaan sturen op jouw rol in deze transitie.

9: Realiseer je dat je geen keuze meer hebt en kies de strategie die daar bij past

We zijn nog veel te druk bezig met dingen iets minder slecht te doen. Maar dat is lang niet genoeg meer. Dus opdrachtgevers en opdrachtnemers, maar vooral brancheorganisaties: kies de koers waarbij je inzet op maximale bijdrage aan een regeneratieve maatschappij. Dat is strategisch handig om als bedrijf of branche overeind te blijven, maar stop ook met meestribbelen om onze toekomst veilig te stellen.

⁸. [Waarom Nederlanders gemiddeld meer woonruimte hebben dan Duitsers - Wel.nl \(welingelichtekringen.nl\)](#)

⁹. [De berekening achter Paris Proof Materiaalgebonden Emissies - Dutch Green Building Council \(dggbc.nl\)](#)

Verder lezen? Of meteen aan de slag? Cirkelstad staat voor je klaar!

Verder lezen:

Dit greenpaper is de beknopte versie van de paper: "Bouwen binnen carbon budget: benodigde condities en de potentie van Carbon Based Design". Deze gaat verder in op de principes van Carbon Based Design aan de hand van enkele uitgelichte voorbeelden.

In opdracht van Cirkelstad opgesteld door:

Norbert Schotte

Alba Concepts
www.albaconcepts.nl

Yaël Ben-Basat

Alba Concepts
www.albaconcepts.nl

18 oktober 2022

Eindredactie:

Gertjan de Werk Jessica Broeders

Met dank aan:

Maarten Markus

AM

Pablo van der Lugt

TU Delft / AMS Institute

Marjet Rutten

Constructief

Peter Fraanje

Built by Nature

Greenpaper bouwen na Corona

https://www.cirkelstad.nl/wp3/wp-content/uploads/2020/06/Greenpaper_NieuweSpelregels_FINAL_web.pdf

Greenpaper waarderen

<https://www.cirkelstad.nl/wp3/wp-content/uploads/2021/10/GP-Circulair-waarderen-DEF.pdf>

Sybren Bosch

Copper8

Ruben Zonnevijlle

DGBC

Mantijn van Leeuwen

Nibe

Maarten Schäffner

Witteveen+Bos

Lizzy Butink

Dura Vermeer

Daan Kosterman

Daiwa House Modular Europe

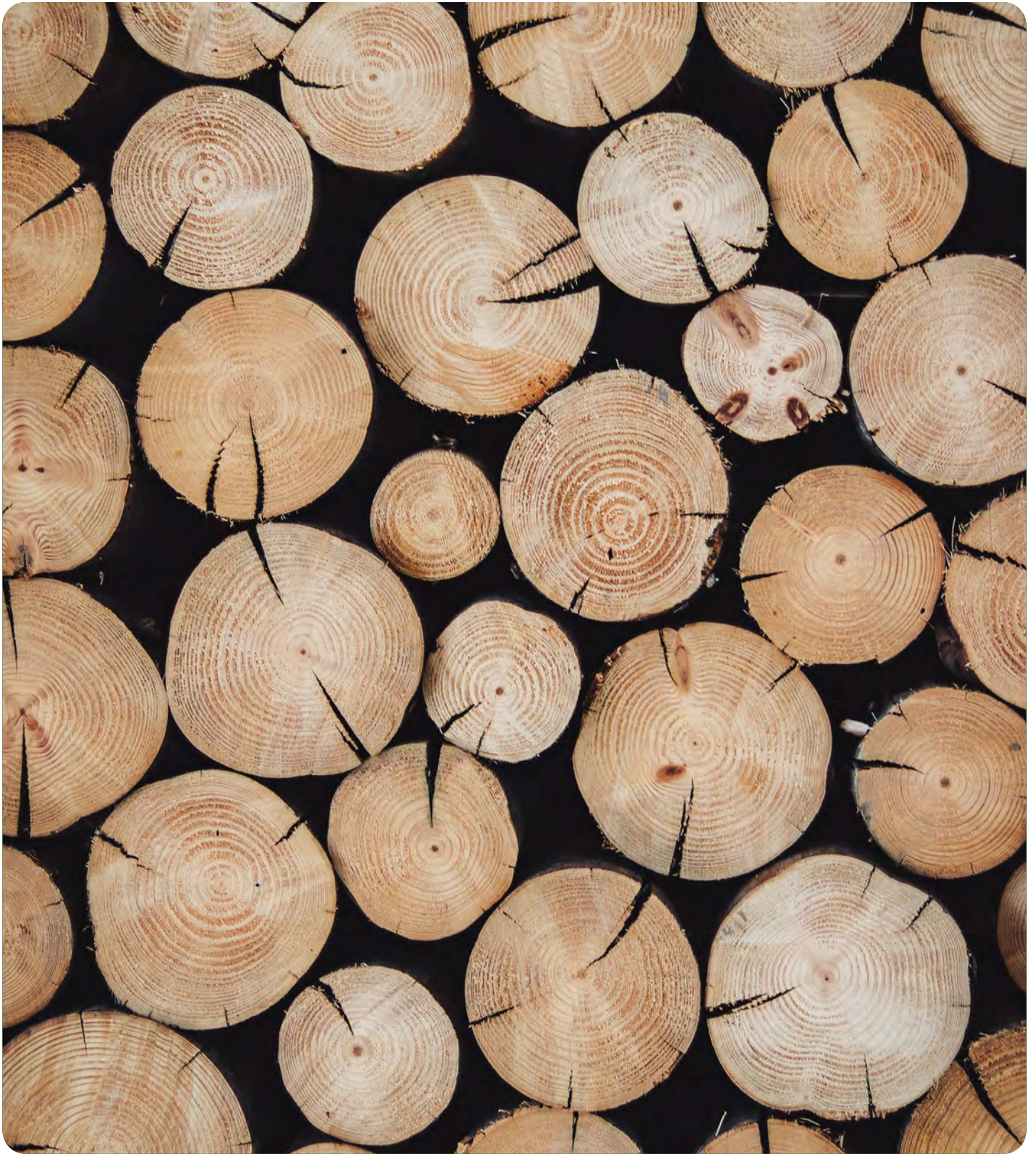
Daan Jochem Groot

De Natuurverdubbelers

Jan Willem van de Groep

Building Balance

Wil je meer informatie of aan de slag? Neem dan contact op met Cirkelstad via: info@cirkelstad.nl



**Wij maken werk van steden
zonder afval, zonder uitval**

085 -105 1170
info@cirkelstad.nl
www.cirkelstad.nl

