



E-book over gezond en duurzaam bouwen

Rolf Bröring



E-book over gezond en duurzaam bouwen

Investeren in de voorbereiding levert altijd geld op, want de faalkosten in een gemiddeld bouwproject liggen veel hoger dan de kosten van goede ondersteuning.

Dit boek neemt je mee in een positief verhaal over bouwen. Bouwen is mooi, bouwen is leuk en bouwen creëert. Het geeft (letterlijk) inhoud en waarde aan je leven.

Hier krijg je concrete informatie, aanwijzingen en tips voor de grote onderneming die bouwen voor veel mensen vaak is. Een project van formaat dat je vaak één keer in je leven uitvoert. Dat wil je dan wel goed doen. De route naar een succesvolle bouw start met goede voorbereiding en kennis. Investeren in de voorbereiding levert altijd geld op, want de faalkosten in een gemiddeld bouwproject liggen veel hoger dan de kosten van goede ondersteuning.

Op internet kun je allerlei informatie vinden over alle losse technische onderwerpen die samen een bouw vormen. Er zijn voldoende websites met correcte inhoudelijke informatie op deelgebieden. Het gaat er echter om wat je met die informatie kan doen en hoe je die moet interpreteren. Ik ga je hier leren wat de samenhang is en hoe je dat in jouw project kunt toepassen. De inhoud van deze publicatie geeft een basis voor- en een korte geschiedenis van gezond bouwen. Door het lezen van de achtergronden van gezond bouwen begrijp je waarom het zo leuk is en leg je een goede fundering onder jouw bouwproject. In andere publicaties ga ik verder in op details, materialen en processen van de bouw. Die verschijnen als whitepapers, video's en cursusmateriaal, dus hou de website www.ecohomie.nl goed in de gaten.

Horrorverhalen ontstaan in projecten waar men elkaar totaal niet verstaat. Er wordt wel gepraat en vergaderd, maar iedereen blijft in haar eigen interpretatie van de werkelijkheid.

De meeste aannemers zijn prima vaklui en integere mensen. Ze zijn vakinhoudelijk goed op de hoogte. De omgang met particuliere en ondeskundige klanten is echter andere koek en vraagt ook andere vaardigheden.

Horror

We kennen allemaal de horrorverhalen over slecht lopende bouwprojecten en onbetrouwbare aannemers. Om dit goed te illustreren geef ik enkele voorbeelden om er lekker in te komen. Je wacht al weken op de aannemer, die steeds belooft dat hij volgende week écht komt. Dat zou wel fijn zijn, aangezien ze de achtergevel er al vast uitgehaald hebben. Het plastic zeil is al kapot gewaaid en zeker niet inbraakveilig. De kinderen lopen de modder uit de tuin voor de honderdste keer naar binnen en je wilt nu ook wel weer eens een keer douchen. Dan arriveren de mannen plotseling wel, 's morgens om half zeven en knallen meteen de radio hard aan op een fijne zender met Hollandse hits. Overdreven? Waarschijnlijk wel een beetje, maar het verwoordt de angsten die veel mensen over bouwen voelen.

Vaklui

Wat je zoekt is informatie en kennis waarmee je als *waardige* gesprekspartner het proces met de bouwprofessionals in kunt gaan. Ik vermijd bewust *volwaardige* gesprekspartner, want dat mag je van jezelf niet verwachten. Je wordt geen bouwkundige, maar je ziet wel verbanden en kunt terugvallen op deze basis. Slechts 10% van de particuliere projecten in Nederland wordt samen met een architect uitgevoerd. Een goede architect neemt je aan de hand en leidt je zonder al te veel kleerscheuren door het proces heen. De resterende 90% gaat zelf aan de slag met aannemers of huizenbouwers en raakt al snel de draad kwijt. Vreemd eigenlijk dat mensen zo'n risico nemen. De horrorverhalen ontstaan in projecten waar men elkaar totaal niet verstaat. Er wordt wel gepraat en vergaderd, maar iedereen blijft in haar eigen interpretatie van de werkelijkheid. Het eigenbelang staat dan voorop.

De meeste aannemers zijn prima vaklui en integere mensen. Ze zijn vakinhoudelijk goed op de hoogte. De omgang met particuliere en ondeskundige klanten is echter andere koek en vraagt ook andere vaardigheden. Meestal zijn ze daarin niet- of onvoldoende geschoold. Niet elke aannemer werkt op dezelfde manier en er zijn echt voldoende positieve uitzonderingen. Het systeem van aanbesteden op basis van prijs nodigt echter niet uit om commercieel en klantvriendelijk te zijn. Zeker niet als het werkaanbod overvloedig is.

Ze ruiken,
voelen en proeven
soms het hout, om
de kwaliteit te
bepalen, vocht te
meten en de
groeirichting
te zien.



**Er zijn specialisten
die alle houtsoorten
kennen (honderden!)
en precies weten
wat je nodig hebt
voor een draagbalk,
een kozijn of een
dakgoot afwerking.**

Om jouw bouwproces wel soepel te laten verlopen zal je dus jouw kant van de communicatie moeten aanpakken. Met nieuw verworven kennis en achtergronden van de bouwprocessen kun je beslissingen nemen over de voorstellen die ze doen en begrijpen waar de schoen wringt. Dan voorkom je miscommunicatie en kun je de taal van de aannemer beter begrijpen.

Essentie

Wat maakt bouwen zo leuk en interessant? Afgezien van de biologische behoefte aan een dak boven je hoofd en een veilige omgeving lijkt er meer aan de hand. Voor sommige mensen is hun bouwproject meer een primair levensdoel en een soort missie. Het recht van bestaan, uitgedrukt in stenen, hout en beton. Jezelf willen laten zien in de manier hoe je bouwt. Bouwen is zeer creatief en creëert letterlijk vanuit niets echte stenen werkelijkheid. Je maakt iets dat nog niet bestond, zoals bijvoorbeeld bij het bakken van een brood. Met vaak eerlijke materialen die de eigenschappen van de natuur nog in zich dragen. Denk maar eens aan vers gezaagd grenen hout, dan ruik je de harsen en boomgeuren en ontstaat meteen beleving. Maar ook zware stenen, die met vuur en hitte gebakken zijn van oeroude rivierklei. Hoeveel natuur en natuurkunde wil je hebben? Er zijn specialisten die alle houtsoorten kennen (honderden!) en precies weten wat je nodig hebt voor een draagbalk, een kozijn of een dakgoot afwerking. Ze ruiken, voelen en proeven soms het hout, om de kwaliteit te bepalen, vocht te meten en de groeirichting te zien. Precies wat een koffiebrander, een wijnmaker en een bakker doen als ze hun grondstoffen keuren en inkopen.

Als je bouwen ziet als een missie om met natuurlijke materialen een veilige en gezonde plek voor jezelf te maken, dan krijgt het ook meer lading.

Veiligheid

Door te bouwen maak je een ruimte waarin je een groot deel van je leven gaat doorbrengen. Een plek waar je veiligheid mag ervaren en geborgenheid. Geen kou, hitte, regen, schimmels, knaagdieren of insecten vallen jou daar lastig. We staan er niet zo vaak bij stil, maar eigenlijk is dat best bijzonder. Vanuit de evolutie gezien leefden we op de savanne in de open lucht en sliepen we in tenten en huiden. Nu maken we als unieke diersoort onze eigen woonplek, met gereedschap en machines. Een ontwikkeling die de beschermende vacht over onze huid overbodig heeft gemaakt. Als je bouwen ziet als een missie om met natuurlijke materialen een veilige en gezonde plek voor jezelf te maken, dan krijgt het ook meer lading. Dan gaat het ineens niet meer over zakelijke afwegingen zoals kubieke meter prijzen, stookkosten en lange termijn onderhoud. Het gaat dan ook niet meer over 'moeilijk en zwaar'. 'Alles van waarde is weerloos' en dit boek gaat je helpen om in te zien dat je niet zomaar ergens mee bezig bent. Dat je waarde creëert voor jezelf en je geliefden. Dat bouwen niet meteen in euro's hoeft te worden uitgedrukt. Je zult op uitdagingen en moeilijkheden stuiten en het loopt vast anders als je vooraf had bedacht, maar er is een einddoel! Dat doel behelst veel meer dan alleen de stapel bakstenen of houten balken en je (lege) bankrekening.

Afmeting

Voor het bouwproces maakt het niet uit of je groot of klein gaat bouwen. Een lichte en comfortabele aanbouw is net zo waardevol als een vrijstaand huis en bovendien veel makkelijker om te realiseren. Het draait om het plezier in het maken van iets dat nog niet bestaat. En zodra je klaar bent geniet je van het comfort en de extra ruimte. Maak je droom waar en kom uit de startblokken. Begin met een goede voorbereiding. Dat lijkt een open deur, maar ga er gerust van uit dat de meeste horrorverhalen over meerwerk, slechte aannemers en niet nagekomen afspraken hun oorsprong vinden in slechte voorbereiding.

Van erker tot compleet huis doorloop je hetzelfde proces. Dat start in de grond met het funderen en eindigt met de afwerkingen van de stukadoor en de schilder. Bij een woning is er simpelweg meer oppervlak aan stuk- en schilderwerk dan de erker, maar het proces is hetzelfde. Je hebt ook dezelfde mensen nodig in dezelfde volgorde. Dit verklaart ook waarom een aanbouw of erker per kubieke meter inhoud veel duurder is.



Natuurlijk bouwen

Zintuigen

De onderliggende wens van natuurlijk bouwen is zeer universeel. We zijn biologische wezens met biologische wensen. Die wensen zijn heel lichamelijk van aard. Je neemt waar met je zintuigen, heel erg direct en je kunt deze ervaringen niet negeren.

Een huis met een vieze lucht voelt meteen onprettig, evenals een koude tocht langs je benen. Het geluid van slechte akoestiek in een drukke keuken met spelende kinderen, een ronkende vaatwasser en rammelende pannen zijn zeer onaangenaam. Het zonnetje door het raam op die fijne plek op de bank voelt heerlijk en je geniet van de warme royale douche in je drempelloze badkamer (pijnlijk tenen is ook een zeer zintuigelijke waarneming).

Architectuur en bouwen gaan dus over zintuigen: hoe kan ik die zo goed mogelijk bedienen en positieve informatie geven? Vanuit de informatie van onze zintuigen ontstaat een ervaring. Het is een zeer biologisch proces waarvan we ons vaak niet bewust zijn. Het organisme dat we zijn houdt niet van plekken en situaties waarin een gevaar schuilt, zoals ziekte en kou. We staan er niet bij stil, maar je lichaam is heel subtiel in het ervaren van de omgeving en waarschuwt via emoties en gevoel. Waarom zou je dan je dagelijkse woonomgeving niet optimaliseren voor een prettig gevoel? Dan is het meteen gezond en voel je je goed.



Een huis met een vieze lucht voelt meteen onprettig, evenals een koude tocht langs je benen.



Onprettige uitstraling.



Eigen ademvocht.



Ventilatie: heel belangrijk.

Om dit concreet te maken vraag ik je om enige verbeeldingskracht. Stel jezelf voor in een anonieme betonnen flat in een buitenwijk van een grote stad. Je hebt waarschijnlijk meteen een beeld. Het anonieme van deze flat voelt niet prettig. Het woord flat voelt ook niet prettig en beton heeft een onprettige koude uitstraling.

Vergelijk dat eens met een lichte, gezonde ecologisch gebouwde woning, met veel hout en natuurlijke materialen. Zo'n woning mag best in een wijk van een grote stad staan, dan nog is het gevoel veel positiever. Dat gevoel ontstaat niet voor niets, het is namelijk veel gezonder.

Rijkdom

Een mens is een biologisch wezen dat thuis hoort in (of voortkomt uit) de natuur. Daar is de omgeving constant nieuw en fris met nieuwe informatie. Het is een rijkdom aan vormen en afwisseling. Kleuren, licht/schaduw, koud/nat, warm/zacht, er is van alles te beleven. Een uniforme productieflat van beton geeft deze prikkels niet. Je zou letterlijk kunnen zeggen: er is geen beleving. Er ontbreekt informatie die het levendig en interessant maakt.

Daarnaast is er ook bouwkundig wat aan de hand. Zo'n flat heeft een slechte luchtkwaliteit door ontbrekende ventilatie. Beton bevat toeslagmengsels op basis van hoogovenslakken die gassen vrij laten komen. Het is ook een vrijwel dampdicht materiaal. Dat betekent dat er niets doorheen gaat en er geen interactie is met de buitenwereld. Je voelt dus niet of het buiten warm en vochtig is of juist koud en droog. Je merkt wel je eigen geproduceerde ademvocht en hoge CO₂ levels, want die ontsnappen niet naar buiten.

Steenachtige bouwmaterialen geven bovendien een licht radioactief radon gas af dat je graag vermijdt. De stralingshoeveelheden zijn zeer klein, maar de overheid vindt de afgifte uit oogpunt van volksgezondheid te hoog en heeft daarom regelgeving die ventilatie systemen verplicht. Stop de stekker van de ventilatiedoos op zolder dus maar gauw terug in het stopcontact, het zit er niet voor niets.

Het concrete voorbeeld dat ik hier heb gegeven kan ik herhalen voor de waarnemingen van licht, van geluid en onze tastzin.

Een donker huis voelt onprettig evenals een ruimte met slechte akoestiek. Het spreekt allemaal voor zich, maar de praktijk leert vaak anders. Economische factoren bepalen de keuze voor de constructie, afwerking en levensduur. De factor biologie en wel-

Een natuurlijke woonomgeving met de juiste prikkels en een gezonde atmosfeer rendeert bij uitstek op economische waarden, maar wordt niet op die manier gewaardeerd.

Er is een record aan woningbouw productie geleverd in de jaren na de oorlog.

zijn zou daar ook onderdeel van moeten zijn. Het bouwbesluit schrijft al regels voor 'uit oogpunt van gezondheid', maar dat zijn minimale eisen en zeer algemeen van toepassing. Een natuurlijke woonomgeving met de juiste prikkels en een gezonde atmosfeer rendeert bij uitstek op economische waarden, maar wordt niet op die manier gewaardeerd. Een positief voorbeeld is het recent opgeleverde stadhuis in Venlo. Daar heeft men het welzijn van de gebruikers van het gebouw (voornamelijk personeel) in het economisch model mee gerekend. Het bleek veel goedkoper om een gezond gebouw te maken, ondanks hogere investeringskosten voor de bouw. Op langere termijn levert het geld op door lager ziekteverzuim en productieve medewerkers.



Geschiedenis

In de periode van de industriële revolutie is zeer goed werk geleverd met de bouw van grote hoeveelheden goed bewoonbare woningen. Vergeleken met huizen en woonvormen van de periode daarvoor was dat een grote vooruitgang. De huizen hadden meer hygiëne (riolering, stromend water) en thermisch comfort door spouwmuren en later de centrale verwarmingsinstallaties op gas. Het belang hiervan is groot geweest voor de volksgezondheid. Om die productie van nieuwe woningen te halen heeft men de bouw op industriële wijze aangepakt. Veel herhaling van dezelfde woningen. Dat leverde snel en betaalbaar resultaat. Er is een record aan woningbouw-productie geleverd in de jaren na de oorlog. Woningen die nu onze dagelijkse woonomgeving vormen.

Huizen hebben een bepaalde levensduur en moeten vervangen worden.

De noodzaak voor deze industriële aanpak is grotendeels verdwenen. Vrijwel iedereen leeft in een redelijk goed huis, met voldoende ruimte en een gaskachel met centrale verwarming. Er is altijd ruimte voor verbetering, maar vergeleken met huisvesting uit bijvoorbeeld 1850 wonen we in weelde.

De vraag naar goede en goedkope huizen blijft actueel.

Er is een stijgende woningvraag in de gehele markt en vooral het lagere middensegment. In de recente financiële crisisjaren zijn er te weinig nieuwe woningen bij gekomen. Huizen hebben een bepaalde levensduur en moeten vervangen worden (gemiddeld om de 50 jaar). Andere factoren die een stijgende vraag veroorzaken zijn het dalende aantal personen per huishouden en de stijgende leeftijd van mensen die langer in het zelfde huis blijven wonen.

Om aan deze nieuwe vraag naar woningen te kunnen voldoen schiet de markt in dezelfde reflex als destijds. Via industriële werkmethoden en gestandaardiseerde materialen goedkoop en snel bouwen. We hebben nu ook de kans om het anders te doen, zodat welzijn en gezondheid meer aandacht krijgen.

We kunnen het beste maar meteen gezond bouwen in plaats van volgens de klassieke industriële betonmethode.

Renovatie

Om te beginnen hoeft niet alles nieuw gebouwd te worden. De huidige woningvoorraad bevat al grote hoeveelheden opgeslagen CO₂ in haar bouwmaterialen. Met een renovatie en isolatieplan komen deze huizen op modern niveau en kunnen ze nog jaren mee. Oude kantoor- en utiliteitsgebouwen krijgen nieuwe bestemmingen zoals woningen en creatieve werkplaatsen.

Dat zijn goede en verstandige initiatieven, maar onvoldoende om aan de vraag te kunnen voldoen. We kunnen het beste maar meteen gezond bouwen in plaats van volgens de klassieke industriële betonmethode.

Het verbouwen of uitbouwen van je eigen huis is dus bij uitstek een kans om aan te sluiten bij het gedachtengoed van gezond bouwen. Doe het dan meteen met hoge isolatiewaarden, met biologische materialen en recyclebaar. Isoleer ook de rest van je huis en, als er budget is, verlaat de gasgestookte ketel voor moderne alternatieven.



Perfekte huis

Wat zou een perfect huis zijn? Welke eisen zou je daar aan stellen? In ieder geval wil je gezond leven en wonen, met een aangenaam klimaat, constante temperaturen en met prettig (dag-)licht. Een huis dat betaalbaar is en technisch goed gebouwd, tegen betaalbare prijzen. Gebouwd van materialen die de toekomst van onze aarde en natuur niet in de weg staan. Waar je dus gewoon zonder schuldgevoel in kunt wonen. Gewoon een prachtig, gezond en aangenaam huis.

Als dat zomaar haalbaar zou zijn, waarom is dat er dan nog niet? hoor ik je denken. Om het voordeel van natuurlijk bouwen en Ecohomie goed duidelijk te maken neem ik even de tijd om uit te leggen waar we vandaan komen. Het heeft vooral met de realiteit van geld en economie te maken. Het voorkomen van grote financiële risico's en de wetenschap dat een gebouw lang mee moet gaan. Dan val je terug op bewezen technieken zoals bakstenen, beton en natuursteen. De gehele bouwmaterialenmarkt is afgestemd op gestandaardiseerde bouwmethoden en afmetingen. Grote toeleveranciers van bijvoorbeeld betonvloeren, plaatmateriaal en kalkzandsteen innoveren op basis van langzame evolutie. De machineparken in fabrieken vragen lange termijn-

De techniek van de aansluitingen, waterdichte lagen en montage zijn geëvolueerd, maar in wezen is er weinig veranderd. Dit lijkt een beetje op de fabricage van auto's. Die zijn ook al honderd jaar voorzien van een benzine verbrandende motor, in een koekblik met vier wielen en een paar stoelen.

investeringen die men terecht graag terugverdiend. Het zou ook onpraktisch zijn als bouwelementen niet op elkaar aansluiten en het wiel elke keer opnieuw moet worden uitgevonden. In de basis is het bouwen nog steeds gelijk aan technieken van 100 jaar geleden. Men stapelt stenen op een fundering en betonnen vloeren, met daarop een dak bekleed met keramische pannen. Natuurlijk gaat het tegenwoordig sneller, efficiënter en met minder arbeidskosten. De techniek van de aansluitingen, waterdichte lagen en montage zijn geëvolueerd, maar in wezen is er weinig veranderd. Dit lijkt een beetje op de fabricage van auto's. Die zijn ook al honderd jaar voorzien van een benzine verbrandende motor, in een koekblik met vier wielen en een paar stoelen. Daar zit overigens zeer veel intelligentie in met een schaal van verfijning en raffinement waar men honderd jaar geleden echt niet aan durfde te denken. Maar in wezen is het nog steeds hetzelfde principe, een verbrandingsmotor in een blik op vier wielen. Met de woningbouw gaat het ongeveer op dezelfde manier. In mijn woonwijk bouwen ze huizen waar alleen de kostprijs telt. De ondergrens van de kwaliteit zijn de regels die de overheid stelt. Economisch gezien bouwt men slim en efficiënt onder strakke regie. De casco's van de huizen bestaan uit geprefabriceerde betonnen wanden. Daarin zitten vooraf gemonteerde kozijnen inclusief glas, vensterbanken en compleet geschilderd. Met een kraan wordt het als een bouw pakket geassembleerd. Het bouwen gaat snel en het dak is na een paar weken al dicht. De montage ploegen komen ieder na elkaar hun kunstje uitvoeren zonder veel onderlinge afstemming. Uiteindelijk is de isolatie en de afwerking van minimaal niveau en behalen de huizen precies de minimaal gestelde eisen.

De grootste bottleneck zit wat mij betreft in het volgende: er zit geen millimeter liefde in. Er is nauwelijks interesse voor afwerking of details en geen beleving en gevoel. Het gaat alleen om kubieke meters voor weinig geld. Hoe prikkelen zulke huizen jouw zintuigen op een positieve manier? Waar is de waardebeleving? Mag zo'n waarde die jij vraagt dan meer geld kosten? Of moeten we andere waarden in de kostprijs meetellen? De kosten van de productie van CO₂ of de verwerking van het afval zijn bijvoorbeeld niet mee gerekend. Maar positieve waarden zoals comfort en gezondheid ook nog niet. Daar zit naar mijn beoordeling de winst op de langere termijn. Een gezond huis zal op langere termijn haar waarde behouden en zal ook langer onderhouden en bewoond blijven.



Het ontwerp bepaald of de werkelijkheid later gaat werken voor jou zoals je had bedoeld. Je hebt verwachtingen en dromen die concreet in kubieke meters vertaald gaan worden.

Programma

De basis voor elk bouwwerk is haar fundering. Dat klopt als een zwerende vinger, maar er gaat wel een ander fundament aan vooraf. Zonder goed ontwerp begin je niets en sta je op de bouwgrond, met een schep in je hand, je af te vragen waar te beginnen. Het ontwerp bepaalt of de werkelijkheid later gaat werken voor jou zoals je had bedoeld. Je hebt verwachtingen en dromen die concreet in kubieke meters vertaald gaan worden.

Zelfs aan het ontwerp van een gebouw gaat dus nog iets anders vooraf. Namelijk het programma van wensen en eisen. Van je verlangens en toekomstbeelden, maar ook heel concreet van de diepte van je portemonnee en de mogelijkheden die de gemeente je biedt. Zo'n programma is belangrijk, omdat je gaande het proces allerlei verleidingen tegen komt die je gaan beïnvloeden en je van het originele pad af brengen. Dat mag je rechtstreeks vertalen in meer- en minderwerk rekeningen van de aannemer. Er komen in jouw proces leveranciers op je pad, die je adviseren, bouwers met ervaring en een mening en niet te vergeten goed bedoelde adviezen van familie en vrienden.

Het programma dus, waarin je letterlijk opschrijft: dit wil ik. Er staat een voorbeeldprogramma op de website waarvan je de structuur

Stel jezelf allerlei vragen die antwoord geven op de vraag wat je wilt bereiken. Wil je meer zicht op de tuin, of meer ruimte voor kinderen bijvoorbeeld.

kunt gebruiken. De notities moeten concreet zijn. Dus niet alleen; ik wil meer ruimte, maar dan dus vooral, hoeveel m²? Een handige truc om in te schatten wat nu eigenlijk 12 m² ruimte is, ga je naar een kamer die nu 12 m² is. Daar zie je meteen wat er in past. Wil je 30 m², zoek het op en ga kijken. Het lijkt te simpel om waar te zijn, maar het werkt echt.

Stel jezelf allerlei vragen die antwoord geven op de vraag wat je wilt bereiken. Wil je meer zicht op de tuin, of meer ruimte voor kinderen bijvoorbeeld. Vliegen de kinderen inmiddels de deur uit, dan heb je misschien behoefte om beneden te gaan slapen en badderen en het huis levensloopbestendig te maken.

Het budget mag zeker niet ontbreken en je doet er goed aan om de realiteit daarvan te controleren. Regelmatig heb ik opdrachtgevers aan de lijn die mij een flink pakket van wensen voorleggen voor een verbouwing en uitbreiding van 30 m² waar ze 25.000 euro voor in gedachten hebben. Dan kom je echter minstens de helft tekort en heeft een gesprek geen zin tot er iets is aangepast in het programma. Het budget omhoog of de afmeting verkleinen, er zit niets anders op.

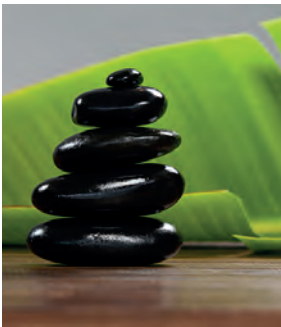
Bij een nieuwbouwwoning zijn de bouwkosten over een groter aantal kubieke meters verdeeld dan bij een verbouwing. .

Over bouwkosten is een zelfstandig boek te schrijven. Voor nu (het programma) is een grove schatting voldoende. Een aanbouw of uitbouw kun je het beste per kubieke meter inhoud schatten. Dat bereken je door de lengte x de breedte x de hoogte te vermenigvuldigen. Voor een normale aanbouw is de raming van kosten in dit stadium tussen de 600 en 800 euro/m³. Een luxere variant, met bijvoorbeeld een bijkeuken (extra kosten zoals aansluitingen, tegels) of mooi afgewerkt met luxe materialen zou ik op 700-900 euro berekenen. De marge tussen 700 en 900 is het prijsverschil tussen aannemers, fundering (heipalen of niet), locatie (het westen van NL is duurder in bouwen) en dergelijke. De getallen zijn inclusief 21% BTW en de afwerkingen.

Voor een woning hoor je vaak dat een aannemer voor 350-400 euro huizen bouwt. Dat klopt bij seriematige projectbouw, met honderd gelijke huizen. Maar een individuele woning zal eerder 500/m³ kosten of hoger.

Waarden

In het programma heb je naast al deze concrete zaken ook een beschrijving nodig van je waarden. Ik bedoel dan niet financiële waarde, maar de waarde die het gevoelsmatig gaat krijgen. Wat



Ga je voor authenticiteit, dan druk je dat uit in klare vormen en onbewerkte materialen. Hecht je veel waarde aan praktisch gebruik, dan ligt de nadruk meer op de indeling, de routing in huis en onderhoudsarme kwaliteiten.

wil je met de bouw uitdrukken, wat is belangrijk voor je. Voor mij is bijvoorbeeld de waarde van natuurlijk wonen, als biologisch organisme, belangrijk. Alles van waarde is weerloos en jouw waarden zijn voor een deel overtuigingen, maar die bepaal je wel voor jezelf. Een ander heeft daar niets mee te maken. Het huis of de verbouwing drukken iets van jou uit en laten zien wie je bent.

Houdt je van structuur en controle, dan beschrijf je die wens bijvoorbeeld als 'een heldere bouw, met duidelijke lijnen, makkelijk te onderhouden en goed verkoopbaar'. Ben je meer een type van de grote inloop met gezelligheid en veel mensen, dan is je wens 'flexibel bouwen met een grote open ruimte met de keuken in het zicht zodat we samen gezellig bij elkaar kunnen zijn'. Anderen zullen die waarden misschien ook wel voelen, maar niet als prioriteit.

Wat is dus de waarde die je de nieuwe plek wilt geven? Ga je voor authenticiteit, dan druk je dat uit in klare vormen en onbewerkte materialen. Hecht je veel waarde aan praktisch gebruik, dan ligt de nadruk meer op de indeling, de routing in huis en onderhoudsarme kwaliteiten.

In de huidige tijd veranderen deze waarden snel. Veel mensen willen terug naar authentiek en bewust leven. Dat heeft te maken met de digitale wereld, de globalisering en de grote hoeveelheid informatie die we dagelijks verwerken. Bovendien zijn steeds meer mensen zich bewust geworden van het effect van zeven miljard Homo Sapiëns op deze aarde en de uitputtingsslag die daardoor gaande is. De grondstoffen raken op, net als het schone drinkwater en we stoken vervuilende energie met hoge CO₂ afgifte. Ons voedsel verbouwen we op een grote industriële schaal waarvan de voedingswaarde per kiloproduct daalt. Het is een terechte wens om ons van dit schuldgevoel te bevrijden door daar zelf actief mee aan de slag te gaan. Je drukt je uit in de tastbare wereld. Daar kun je echt effect hebben en een bijdrage aan leveren.

De voorbeelden van deze waarden sluiten andere waarden niet uit, maar leggen een prioriteit die voor jou belangrijk is.

Materiaal waarden

Je zintuigen nemen vooral de oppervlakken, geuren en kleuren van de afgewerkte wanden en vloeren waar. De keuze hiervan is cruciaal en hangt samen met je gekozen waarden.

Onbewerkt hout is bijvoorbeeld heel authentiek. Je ziet wat het is, het liegt nergens over en het is meteen duidelijk waar het over gaat. Je kunt het echter slecht schoonmaken, het vergrijsst op den duur en soms steekt er een splinter uit.

Je hebt materialen die hoogwaardig en die laagwaardig bewerkt zijn. Ze hebben een ander afwerkniveau en geven een ander effect. Bij hoogwaardig bewerkte materialen zijn de originele eigenschappen vaak verstopt achter een andere kwaliteit. Onbewerkt hout is bijvoorbeeld heel authentiek. Je ziet wat het is, het liegt nergens over en het is meteen duidelijk waar het over gaat. Je kunt het echter slecht schoonmaken, het vergrijsst op den duur en soms steekt er een splinter uit. Dan gaan we het dus bewerken, door schuren, plamuren, voorgronden en aflakken. Het is nog steeds hout, maar het ziet er heel anders uit en gedraagt zich anders in je interieur. Het drukt ook meteen iets anders uit. Namelijk reinheid en een zekere status. Vroeger hadden arme mensen namelijk geen geld voor afgewerkte materialen, dus leefden ze tussen ruwe planken onder een goedkoop rieten dak. Ironisch dat die materialen nu duur en authentiek zijn. Rijke mensen hadden geld om schilders aan het werk te zetten en personeel om flink te poetsen en boenen. Ze leefden in huizen met veel hoogwaardig bewerkte materialen, dus kregen die status. Denk maar aan een klassieke villa van de notaris uit het dorp. Daar heeft een schildersbedrijf vaak een hele klus aan. We zijn geneigd om afgewerkte materialen mooi te vinden en zien minder de kwaliteiten van het origineel. Bij een natuurlijk woongevoel passen de originele eigenschappen (de onbewerkte dus) juist weer goed. In de natuur wordt namelijk weinig materiaal bewerkt aangeleverd.





Ontwerp

Misschien wel de leukste fase van het hele proces van bouwen is het ontwerp. Het is natuurlijk mijn vak en dagelijkse routine, maar ondanks dat, blijft het altijd fris en nieuw omdat elk ontwerp weer nieuw is. Het is de fase van dromen, van ideeën en fantasie. Daar ligt voor veel mensen ook een groot probleem, want ze denken van zichzelf dat ze geen fantasie of visueel inzicht hebben. Dat je super creatief moet zijn en lang haar moet hebben en zwarte coltruien moet dragen. Als je zo denkt dan valt het inderdaad niet mee.

Er zijn wat hulpmiddelen om jezelf los te maken, maar voordat je dat doet pak je het programma erbij dat we in het vorige hoofdstuk hebben besproken. Daar staat letterlijk in wat je wilt. De afmeting, de functies van de ruimte(s) en je wensen zoals contact met de tuin, of veel licht.

Hoe kom je dan tot een beginpunt zodat je uit de negatieve beelden komt dat je het niet kunt?

Dat kan makkelijk en snel via een moodboard. Een moodboard is een soort plakbord waar je plaatjes uit tijdschriften en designboeken plakt, van gebouwen, sfeer of interieurs die je aanspreken. Als je dat allemaal bij elkaar plakt op een groot stuk karton, stap dan eens een paar meter achteruit en kijk er naar. Dan zie je in

Een moodboard is een soort plakbord waar je plaatjes uit tijdschriften en designboeken plakt van gebouwen, sfeer of interieurs die je aanspreken

één oogopslag dat er een verband is tussen de plaatjes. Dat er een eenheid is te zien. Die eenheid noemen we: jouw smaak! Deze methode werkt nog steeds erg goed en als je van knippen en plakken houdt raad ik je aan om er snel mee aan de slag te gaan. Het zal je een stevig fundament geven onder je wensen. Het zinnetje: 'ik weet wel wat ik niet wil maar niet wat ik wél wil' kun je dan vergeten, want je ziet letterlijk voor je neus wat je wel wilt. Via internet is dit uiteraard ook beschikbaar. De grootste en zeer effectieve site op dit gebied is Pinterest. Het moodboard-systeem is precies hetzelfde. Plaatjes pinnen op een soort bord en daarna in het overzicht je smaak terugvinden. Het werkt zeer verslavend. Pinterest zal je op basis van de plaatjes die je al gekozen hebt ook nieuwe afbeeldingen tonen in dezelfde sfeer en stijl of categorie. Dan creëer je heel snel jouw wereld en jouw unieke smaak.

Van daaruit kun je al een basis voor je ontwerp neer zetten. Een donkere muur bijvoorbeeld, van oude stenen, met houten kozijnen en een schuin dak met zo'n mooi eiken houten spant. Koppel dat aan je programma (afmetingen en zo) en voila, daar is je basis.

**Goede
architecten
hebben al een
lange carrière
achter de rug met
veel successen
maar vooral ook
mislukkingen.**

Het zou een beetje suf zijn om het vak architectuur terug te brengen tot een moodboard van Pinterest-plaatjes, maar deze methode haalt je wel uit de creativiteitsverlamming. Het vak architectuur gaat uiteraard over veel meer en is zeer breed. Goede architecten hebben al een lange carrière achter de rug met veel successen maar vooral ook mislukkingen. Er zijn zoveel mogelijkheden, opties, materialen, situaties, mensen, locaties, techniek en sociale omstandigheden die een ontwerp mede vorm geven, dat daar veel ervaring voor nodig is om er echte kwaliteit in te krijgen. Beroemde architecten zijn vaak ouder dan 50 en sommigen staan tot ver voorbij de pensioengerechtigde leeftijd nog achter hun tekenplank.

De meerwaarde van een goed ontwerp schuilt in de verrassing, de kwaliteit die je voelt dat het goed is, dat het klopt. Dit is een ervaring die ook bij goede kunst kan voorkomen. Het is moeilijk uit te leggen. Een goed geconstrueerd gebouw kan comfortabel zijn, duurzaam, economisch en degelijk, maar dan hoor je nooit WOW! Bij goede architectuur wel. Een voorbeeld uit mijn eigen ervaring is een bezoek aan het paviljoen van Mies van der Rohe in Barcelona. Het staat op een vreemde plek, in de hoek van een grote buitenruimte met pleinen. Er omheen staan allemaal megalomane en klassieke gebouwen en een idioot grote fontein.

Die kwaliteit komt keihard terug bij de verkoop van je huis, als je dat tenminste dan nog zou willen. Andere mensen ervaren en zien dat ook en waarderen dat. Daarnaast zal goede architectuur je zintuigen strelen en positief beïnvloeden, dus het is gewoon heel prettig wonen.

Eenmaal aangekomen bij het paviljoen sprong mijn hart op. Ik zoog de hele visuele ervaring op alsof het een eerste liefde was. Wat een prachtige lijnen, wat een mooie verhoudingen, kleuren, materialen. Vraag niet hoe het komt maar ik raakte niet uitgekeken. Eenmaal binnen krijg je die ervaring nog een keer, omdat ook de licht-donker verhoudingen (zintuigen!) en de verrassende vloeiende ruimtes betoveren. Het staat er al bijna 100 jaar! In modernere tijden kun je dit ook ervaren, zoals bijvoorbeeld de enorme luifel van het centraal station in Rotterdam, of de vorm van de Erasmusbrug. Op een bescheiden schaal vind ik bijvoorbeeld de loopgraafbrug bij Fort de Roovere te Halsteren pure poëzie.

Nu hoor ik je denken 'in poëzie kun je niet wonen' en dat klopt natuurlijk. Maar dat betekent niet dat jouw huis of verbouwing geen kwaliteit hoeft te krijgen.

Die kwaliteit komt keihard terug bij de verkoop van je huis, als je dat tenminste dan nog zou willen. Andere mensen ervaren en zien dat ook en waarderen dat. Daarnaast zal goede architectuur je zintuigen strelen en positief beïnvloeden, dus het is gewoon heel prettig wonen. Waarom gun je jezelf niet mooi daglicht en een comfortabel, goed ingedeeld huis met weinig deuren en korte looproutes? Je zou jezelf tekort doen, want die aandacht kost niets extra.

Hoe pak je dit nu verder aan? Als je professioneel een eenmalig concept wilt bouwen en een maximaal resultaat wilt behalen dan raad ik je aan om een goede architect te zoeken. Zij of hij kan je de meerwaarde geven die je zoekt en begeleidt je ook door het hele proces van vergunningen, techniek, aannemer en bouw. Je vindt een architect aan de hand van haar smaak, website, gebouwen die je tegenkomt of via een relatie. Op website zoals onder andere Archined.nl of bij de branchevereniging BNA kun je ook presentaties vinden van allerlei bureau's, ook bij jou in de buurt.

Meestal is de smaak en stijl doorslaggevend. Bij een eerste kennismaking kom je er achter of er een goede klik is. Dat is erg belangrijk, want dit is een persoonlijk proces met uitdagingen en valkuilen waarin je elkaar moet kunnen vertrouwen en de waarheid moet kunnen zeggen. De mooiste gebouwen die ik zelf heb gemaakt zijn altijd tot stand gekomen in een goede en stimulerende relatie met mijn opdrachtgever. Er bestaat daarom ook terecht een architectuurprijs voor goed opdrachtgeverschap.

Mensen willen vaak zelfstandig keuzes maken zonder adviseur en zelf goede oplossingen zoeken. De website www.ecohomie.nl is bedoeld om deze groep te helpen en te ondersteunen.

De aanpak van een bouw met een architect is niet voor iedereen weggelegd. Zoals al eerder genoemd bouwt slechts 10% van particulieren met een architect. De ontwerpkosten hoeven het probleem niet te zijn want die betalen zich wel terug. Mensen willen vaak zelfstandig keuzes maken zonder adviseur en zelf goede oplossingen zoeken. De website www.ecohomie.nl is bedoeld om deze groep te helpen en te ondersteunen. Dat kan op allerlei kennisniveaus vanaf de ervaren rechterhanden van de klusser tot de mensen met twee linkerhanden.

Met de opgedane kennis benader je de professionals met meer zelfvertrouwen. Voor hen is het ook prettig, want dan kunnen ze sneller tot de kern komen en jou dromen vertalen in realiteit.

Houtje touwtje

In mijn groene architectenleven krijg ik wel eens de opmerking bij een ontwerp vraag om geen 'houtje-touwtje' bouwwerk te ontwerpen. Voor de jongeren onder ons: houtje-touwtje komt van zware stoffen jassen uit de jaren 60 en 70 van de vorige eeuw. Ze waren populair bij zo genoemde alternatieven, de flower power beweging en dromers van een gelijke en open maatschappij. Die jassen hadden een sluiting met letterlijk een touwtje om een houtje. Deze alternatieve jassendragers bedachten dat we terug naar de natuur moesten leven zoals men in de oertijd deed, zonder de natuur te beschadigen en levend in eenvoud en onderlinge harmonie. Eten koken op een kampvuur en je behoefte





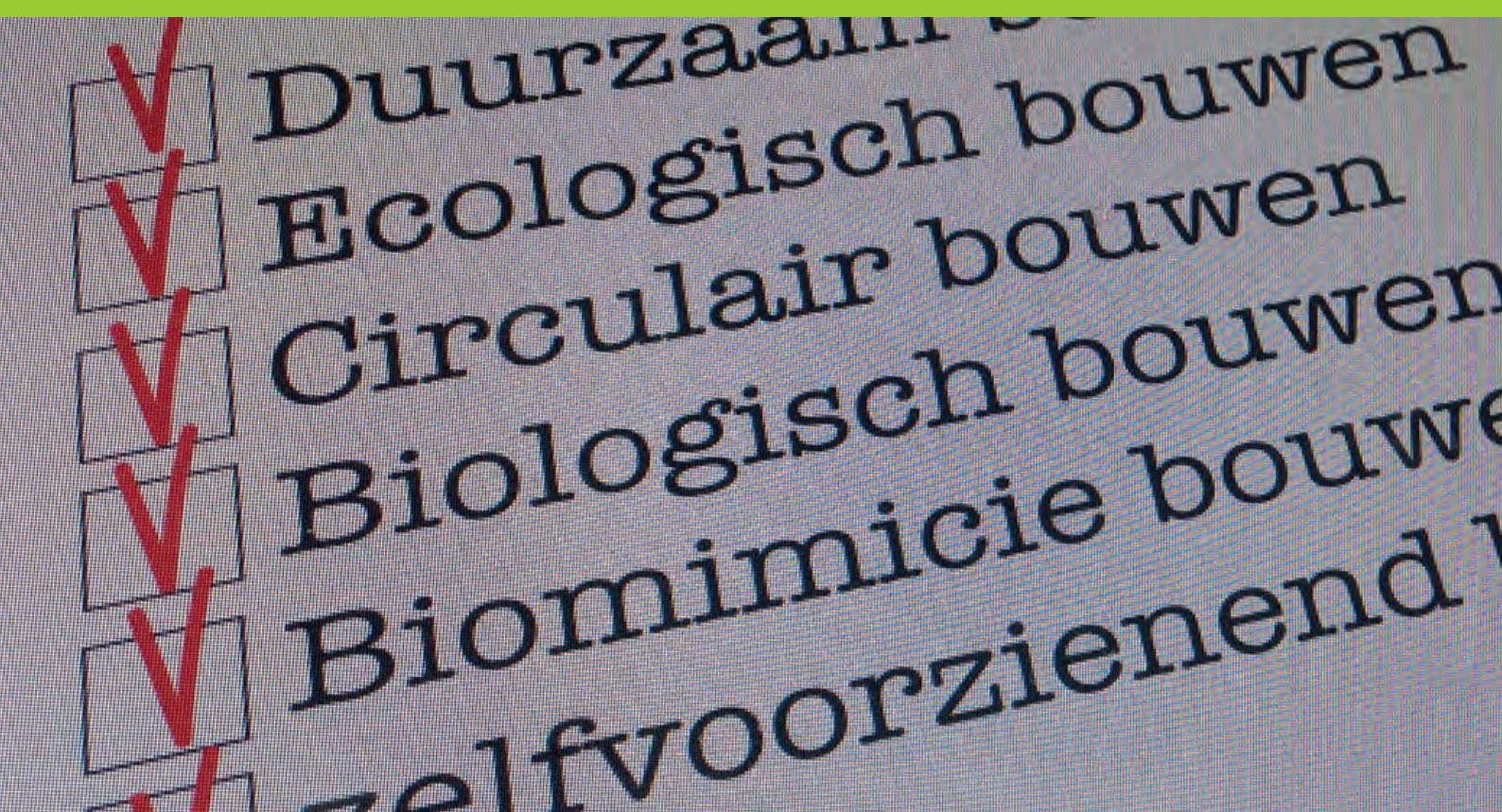
Zelfde woongevoel als de alternatieven destijds nastreefden, aardehuizen te Olst.

Sommige experimentele huizen uit deze periode hebben de tand des tijds zeer goed doorstaan. Dat komt dan meestal omdat het woongevoel in zo'n huis aangenaam is.

doen in de vrije natuur, dat soort dingen. De huizen die men daarbij bedacht waren experimenteel gemaakt van materialen die zoveel mogelijk rechtstreeks uit de natuur kwamen. In de natuur is niets recht, dus de huizen waren krom, met scheve muren, kromme balken en met schuine ramen. De Oostenrijkse kunstenaar Hundertwasser noemde bijvoorbeeld een 'rechte lijn' een belediging voor de natuur. Nergens in de natuur kom je een zuivere rechte lijn tegen, zelfs niet aan de horizon. Als je een huis bouwt met rechte muren dan werk je dus tegennatuurlijk, zo was zijn overtuiging. De taal van de vormen die men destijds toepaste ervaren veel mensen nu als 'geitenwollen sokken' of de 'ecologische maffia'. Ver van mijn bed en zonder zekerheden op het gebied van onderhoud en levensduur.

Sommige experimentele huizen uit deze periode hebben de tand des tijds zeer goed doorstaan. Dat komt dan meestal omdat het woongevoel in zo'n huis aangenaam is. Er hangt vaak een heerlijke open en natuurlijke sfeer. Je begrijpt niet precies waarom, maar je voelt dat het goed is. Dat is precies waar we nu ook steeds naar streven.

Terug naar de waarschuwing van mijn klant: geen houtje-touwtje vormgeving alstublieft, maar wel een natuurlijk huis, met een warm en comfortabel woongevoel. Graag gebouwd van eerlijke materialen die 'zichzelf mogen zijn'. De authentieke materialen graag zichtbaar, zonder al te veel afwerking, zoals natuursteen, oude houten planken, enzovoort. Het liefst zonder ingewikkelde bouwdetails en overbodige luxe. Er is dus weinig nieuws onder de zon, alleen de woorden zijn anders. Deze klant bedoelt hetzelfde woongevoel als de alternatieven destijds nastreefden, maar dan kwalitatief getekend in een eigentijdse stijl.



Wat is gezond en ecologisch bouwen?

In dit hoofdstuk ga ik iets vertellen over de principes achter gezond bouwen. Er worden allerlei termen gebruikt om op een duurzame manier te bouwen. Die heb ik samengevat in de term gezond bouwen. Enkele voorbeelden van deze termen zijn duurzaam, ecologisch, circulair, biologisch, biomimicry enzovoort. Het barst ook van de keurmerken die daar iets meetbaars van proberen te maken. Breaam is een voorbeeld, maar ook GPR gebouw, of LEED. Of een gezond en verstandig gebouw alleen die waarde heeft als het meetbaar is (en daardoor door managers aan te sturen) vraag ik mij af. Dan kom je snel in de cultuur van controlelijsten en rekenmethodes. Als er een vinkje is gezet dan is het goed. Het is eerder een houding en een wil die komt vanuit begrijpen. Meetmethoden zijn nodig op een grotere gebouwschaal en kunnen helpen om orde te scheppen, maar zonder onderliggende motivatie stellen ze weinig voor.

De mens heeft uiteindelijk gewoon behoefte aan een dak boven haar hoofd. Veel mensen snappen inmiddels wel dat de mensheid meer energie en grondstoffen verbruikt dan de aarde aankan. We kunnen niet blijven consumeren en weggooien zoals we de laatste 100 jaar hebben gedaan. Dan komen we om in de rotzooi en warmt de aarde op met onacceptabele gevolgen voor komen-

Een mierenhoop bevat miljoenen insecten die allemaal eten, poepen, zich voortplanten en overleven. Maar ze maken er geen troep van en laten geen vuilnisbelt achter.



de generaties. Het moet anders en het kan anders. De natuur laat ons dat elke dag zien. Je kunt het in je eigen omgeving op microniveau al waarnemen. Een mierenhoop bevat miljoenen insecten die allemaal eten, poepen, zich voortplanten en overleven. Maar ze maken er geen troep van en laten geen vuilnisbelt achter. Ze leven in harmonie met hun omgeving. Ze gebruiken de mogelijkheden van de natuur en slepen van alles het nest in, maar het werkt circulair en levert geen overbodig afval op. Het is een gesloten kringloop van afbreekbare materialen. Toekomstige mierengeneraties kunnen op diezelfde plek leven. De levensstijl van de huidige generatie mieren staat een nieuwe generatie niet in de weg.

Dat is precies waar het om draait. Wij zullen ons leven zo moeten inrichten, dat we de mogelijkheden van onze kinderen en hun kinderen om op dezelfde manier te leven niet blokkeren.

Positief

Hoe zou je zo'n procesverandering dan moeten aanpakken? Ik kies dan voor een positieve benadering. Er is veel informatie over onderwerpen waar het momenteel allemaal mis dreigt te gaan. Het internet staat vol met films over misstanden op het gebied van voedsel, energie en klimaat. De waarschuwingen zijn terecht en actueel. We gaan met onze levensstijl en energieconsumptie door een transitieperiode en er moet veel veranderen. Voor een individueel mens is dat nauwelijks te behappen. Al deze negatieve



Groene Kantoortuin.

**Voor een
verstandig
gebouw
beschouw je
de gehele
levenscyclus.
Dat start met het
winnen van de
grondstoffen
voor haar
bouw.**

informatie slaat je lam en je raakt er door gedemotiveerd.

Je blijft echter wel actief als je een beperking kiest op jouw eigen schaal. Maak het niet te groot en ga aan de slag met onderwerpen of projecten die voor jou haalbaar zijn.

Het thema van dit boek is bouwen met plezier, gezond en creatief. Dat is bij uitstek een gelegenheid om je groene hart tot uitdrukking te brengen. Het is bovendien hartstikke leuk, want je ontmoet gelijkgestemde mensen. Je motiveert elkaar en werkt op een positieve manier toekomstgericht.

Een belangrijke les die ik geleerd heb op dit traject, met name via mijn werkplek, de Groene Kantoortuin, is dat je niet meteen voor een tien hoeft te gaan. Het is belangrijker dat je ergens begint en een start maakt en werkelijk iets doet. Je kunt ook wachten, analyseren en zoeken tot het helemaal perfect is, maar dan ontstaat er meestal niets. Principiële mensen hebben vaak helemaal gelijk, maar bereiken vervolgens weinig. Je kunt beter op een brede lage drempel starten en dan zo goed mogelijk je best doen. Van 'doen' leer je namelijk veel meer als 'denken'. Je komt op dit relatief nieuwe ecologische bouwterrein uitdagingen tegen zoals hogere kosten of lastige levertijden, langere droogtijden enzovoort. Daar wen je aan en leer je mee werken, als je gewoon begint op een eenvoudige schaal. Wil je meteen een tien, dan loop je vast en raak je misschien gedesilluseerd.

Bouwen met gezond verstand

Gezond bouwen is eigenlijk bouwen 'met gezond verstand'. Er zijn een paar eenvoudige regels die een bouw al snel verstandig maken. Als je die in acht neemt, zet je al meteen flinke stappen. Je werkt van grof naar fijn en de winst per onderwerp wordt steeds kleiner (of duurder).

Voor een verstandig gebouw beschouw je de gehele levenscyclus. Dat start met het winnen van de grondstoffen voor haar bouw. Dan heb je de levensduur met het energieverbruik en het onderhoud tot en met afdanken en de sloop. De gehele cyclus telt mee. Het Pantheon in Rome staat er al tweeduizend jaar bijvoorbeeld, best duurzaam toch?

Als je dit begrijpt, dan zijn de basisregels logisch.

De negen basis regels laten een grote variatie toe. Je kunt op basis daarvan een super ecologisch huis bouwen met bijvoorbeeld gestapelde autobanden, zand en oude materialen.

Een ander aspect is het type grondstof. Beton en baksteen vragen veel meer energie om te maken en te transporten als hout.

- 1. Beperk grondstoffen**
- 2. Haal de grondstoffen uit de regio**
- 3. Zorg dat de grondstoffen circulair zijn**
- 4. Maak het ontwerp economisch**
- 5. Maak het ontwerp flexibel voor toekomstig, ander gebruik**
- 6. Maak gebruik van de oriëntatie op de zon, wind, en omgeving**
- 7. Beperk zoveel mogelijk complexe techniek**
- 8. Bouw licht en droog**
- 9. Zorg voor opwekking van eigen energie.**

Ik zal deze negen basisregels allemaal toelichten en behandelen. Heb je hiermee je plan gemaakt en gebouwd, dan kun je daarna helemaal los gaan op bijzondere techniekjes, materialen en snufjes, maar die behalen maar een deel van het mogelijke rendement. De negen basisregels laten een grote variatie toe. Je kunt op basis daarvan een super ecologisch huis bouwen met bijvoorbeeld gestapelde autobanden, zand en oude materialen. Een Earthship is zo'n voorbeeld. Daar zit geen moderne techniek in en het voldoet niet aan de laatste architectuurtrend, maar is wel zeer duurzaam. Dezelfde basisregels kunnen echter ook een strakke, moderne bungalow opleveren, of een gezamenlijk woongebouw.

1. Beperk grondstoffen

De meeste belasting voor milieu en klimaat zit in de grondstoffen, niet in het energiegebruik als jij er woont. Het winnen ervan, het transporteren, produceren en verwerken kost energie. Dus, hoe kleiner het huis, hoe minder grondstoffen en dus een lagere CO₂ belasting.

Een ander aspect is het type grondstof. Beton en baksteen vragen veel meer energie om te maken en te transporten als hout. Door de aard van het productieproces, alsmede door het gewicht. Baksteen wordt letterlijk gebakken, in hete ovens met temperaturen tussen 850 en 1200 graden Celsius. Hoe heter hoe harder de steen. Voordat ze gebakken worden moeten ze ook met warme lucht gedroogd worden. Allemaal nadelig dus voor de CO₂ productie. Een voordeel van baksteen is de beschikbaarheid van grondstoffen. Klei en leem zijn overvloedig aanwezig. Gebruik je baksteen, neem dan een lokaal geproduceerde variant, dan beperk je transport. Dat brengt mij bij punt 2:

Alleen rijke adel kon natuursteen uit de Eifel laten komen om te verwerken in een kasteel. Het riet op het boerderij-dak kwam van het lokale natte land en het kalkcement werd gestookt in lokale ovens.

2. Haal de grondstoffen uit de regio

De belangrijkste reden voor lokale bouwproducten is het beperken van CO₂ in transport van materialen. Materialen uit de regio zijn vaak ook natuurlijke materialen, zoals steen en hout. Grote productieprocessen vragen om constante aanvoer van ruw materiaal, dat vaak van grote afstand naar de fabriek wordt gebracht. De inkooprijs bepaalt dan de keuze voor een grondstoffenleverancier en de transportafstand. Na productie vervoeren we de bouwmaterialen weer naar de bouwlocatie. Een proces van slepen met materialen tegen hoge CO₂ lasten.

Vroeger bouwde men altijd met spullen uit de buurt. Boerderijen en oude stadscentra verrezen uit lokaal hout en stenen van de plaatselijke steenfabriek. Alleen rijke adel kon natuursteen uit de Eifel laten komen om te verwerken in een kasteel. Het riet op het boerderij-dak kwam van het lokale natte land en het kalkcement werd gestookt in lokale ovens. Hier schuilt een grote kwaliteit in. Je had diversiteit in bouwstijl en kleuren die per regio sterk kon verschillen. Een oud pand in Overijssel van bruinige IJsselsteentjes zag je niet op het Groningse platteland. De klei in de Overijsselse stenenfabriek had een andere kleur en samenstelling dan de klei uit Groningen. Daar bakte men knalrode vlakke stenen van een andere kleisoort. Dat zie je terug in de gevels van huizen en gebouwen. Door de industrialisatie en globalisering zijn de verschillen nu zo klein geworden dat een betonnen flatgebouw in Parijs, Den Bosch of New York ongeveer hetzelfde uiterlijk heeft. Dat is het verlies van de waarde zoals diversiteit die je kunt herstellen door met lokale materialen te werken.

3. Zorg dat de grondstoffen circulair zijn

Het begrip circulair houdt kort gezegd in dat je de grondstoffen van de bouw opnieuw kunt gebruiken. Deze grondstoffen vormen de komende jaren jouw kozijnen, muren of jouw fundering. Na de levensduur van het gebouw vervallen deze bouwdeelen weer tot grondstoffen. Het is een gesloten cirkel. In deze grondstoffen ligt veel CO₂ opgeslagen, dus gooi ze niet zomaar weg. Dit is een cruciaal onderdeel om de toekomstige generaties niet in de weg te staan met je grondstoffenverbruik. Maar hoe kun je een oude CV ketel hergebruiken en wat moet iemand over 50 jaar met mijn oude houten kozijn? Daarvoor moeten we een aantal zaken uit elkaar houden.

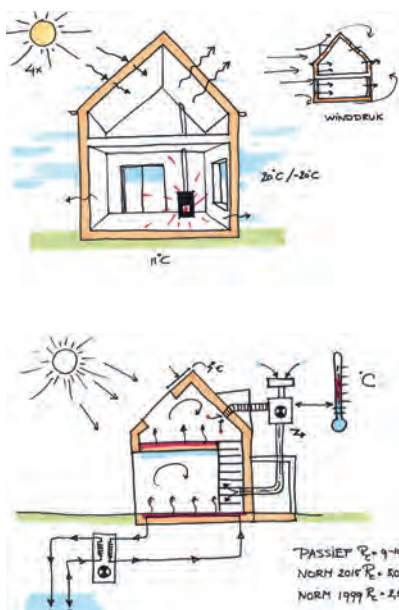
Recyclen van grondstoffen heeft alleen zin als de kwaliteit van het materiaal behouden blijft in de volgende cyclus.



Plant dus de bomen voor je nieuwe huis tijdens de bouw en je hebt 50 jaar later weer nieuw materiaal voor een nieuw huis, geheel CO₂ neutraal.

Autobanden worden gerecycled tot asfalt. Dan gaat de waarde van het materiaal achteruit en de intelligentie ervan neemt af. Je kunt dat ook niet meer terugdraaien. Van asfalt maak je geen autobanden. De kunst schuilt dus in behoud van de kwaliteit van het materiaal. Daar moet je in de ontwerpfase al rekening mee houden. Alles wat geveerd, gelijmd of gekit is kun je over 50 jaar moeilijk zonder kwaliteitsverlies uit elkaar halen. Als het ontwerp demontabel is naar schone grondstoffen, dan gebruik je het gemakkelijker opnieuw.

Natuurlijk kun je niet alles zo ontwerpen dat het schoon uit het proces komt. We onderscheiden daarom twee soorten materiaalstromen; de biologische en technische materialenstroom. De biologische materialen kunnen na gebruik gecomposteerd worden en verdwijnen in de natuurlijke cyclus. Het eerder genoemde mierennest is daar een voorbeeld van. Een eenvoudig voorbeeld is de groei van een boom. Het duurt ongeveer 50 jaar om een boom kap-rijp te laten groeien en haar hout te gebruiken voor de balken in je huis. Een gemiddeld huis gaat ook 50 jaar mee. Plant dus de bomen voor je nieuwe huis tijdens de bouw en je hebt 50 jaar later weer nieuw materiaal voor een nieuw huis, geheel CO₂ neutraal. In de middeleeuwen begrepen ze dit al. Een beetje kasteelheer plantte een eikenbos op zijn domein om verzekerd te zijn van vervangingshout voor zijn houten vloeren en kapspanten, zodra boktorren of een hels vuur daarom vroegen.



Je ventilatie installatie of CV ketel kun je natuurlijk niet van biologisch materiaal maken. Een CV ketel of elektrische installatie vallen onder de technische materialen stroom. Deze technische materialen zullen gerecycled moeten worden. Opnieuw gebruiken zonder kwaliteitsverlies. De producent neemt het terug en gebruikt de materialen opnieuw, of bij de afval verwerker worden de materialen gescheiden. Het gaat dan vaak om metalen en kunststoffen. Zo'n producent zal dus goed moeten nadenken hoe het apparaat in elkaar zit, zodat de waardevolle grondstoffen makkelijk demontabel zijn.

Bij technische apparaten kies jij dus voor leveranciers die hier aandacht aan besteden. Cradle to Cradle is een organisatie die dit nastreeft en certificaten afgeeft aan producenten. In de nabije toekomst worden sommige grondstoffen zo schaars (of duur) dat je als fabrikant wel gek zou zijn om dat zomaar weg te geven aan een klant. Je wilt het terug hebben als het product versleten is. Architect Thomas Rau heeft hierover interessante methoden bedacht. Hij stelt dat je beter de 'dienst' licht kunt kopen van een fabrikant in plaats van de lamp. De lamp blijft eigendom van de fabrikant en hij zorgt maar voor voldoende licht op een bepaalde plaats. Dan is het in het belang van de fabrikant om de lamp zo slim en economisch mogelijk te maken voor de langere termijn. Bovendien blijft de fabrikant dan eigenaar van zijn eigen dure grondstoffen (in de lamp).

4. Maak een economisch ontwerp

Het is prachtig om een moderne villa met een mooie lange gang te maken. Zo'n chique natuursteen vloer en ruim vallend licht uit hoge vides. Je wandelt van ruimte naar ruimte en de gang verbindt het huis symbolisch tot één geheel. Of een mooie open keuken met prachtige zichtlijnen en vloeiende ruimtes. Ruimte geeft comfort en er is eigenlijk nooit ruimte genoeg. Hoezeer ik deze waarden vanuit mijn architectenhart ook onderschrijf, vanuit ecologie-economie is het ongunstig.

Hoe korter de looproutes en overbodige inhoud, des te lager de energiebehoefte en materiaal gebruik. Via een compact ontwerp met goed georganiseerde ruimtes bereik je meteen resultaat. Dat effect houdt op de lange termijn zijn waarde en wordt met de jaren steeds waardevoller. Een compact ontwerp bevat namelijk minder materialen en kost minder energie om te verwarmen of te koelen. Die besparing zal de gehele levensduur van het compacte

**Hoe korter
de looproutes en
overbodige inhoud
des te lager de
energiebehoefte en
materiaal gebruik.**

Als het gebouw wel flexibel is voor andere functies dan is dat dus heel duurzaam. Dat bereik je met een interieur dat zich vrij laat indelen.

In de woningbouw zijn de split-level woningen uit de jaren 1960-1970 een goed voorbeeld. In die huizen lag elke vloer ongeveer 120 cm in hoogte versprongen ten opzichte van de andere. Zo kreeg je een mooi open huis, met veel privacyhoekjes terwijl je toch met elkaar verbonden bent.

huis effect sorteren. De intelligentie van het ontwerp kost niets maar levert grote besparingen.

Dit is zo'n onderwerp waar je rekening mee houdt maar geen dogma van maakt. Hoe knap als een huis licht, transparant en aantrekkelijk is, en tegelijk geen overbodige vierkante meter bevat.

5. Maak het ontwerp flexibel voor toekomstig ander gebruik

Een duurzaam gebouw met een lange levensduur heeft meerdere bewoners of gebruikers in zijn levensfase. Dat komt simpelweg omdat gebouwen langer bestaan dan mensen kunnen leven. Het Pantheon in Rome is grofweg 2000 jaar oud en heeft minstens 30 generaties mensen meegemaakt.

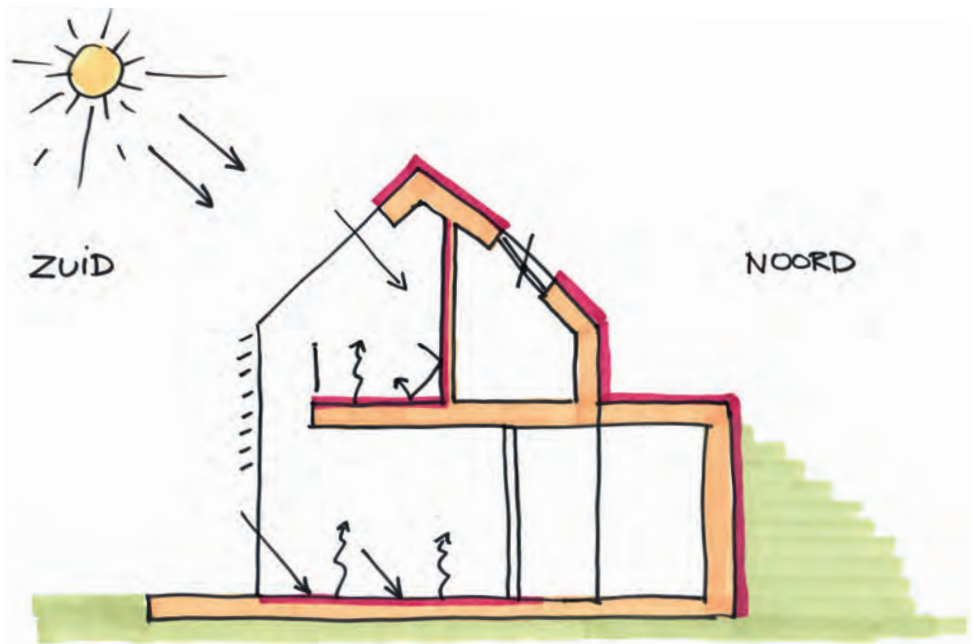
Als een gebouw voor een hele specifieke taak en voor een hele specifieke gebruiker is gemaakt, dan is het al niet waardevol meer als die functie vervalt. Een voorbeeld is het Burgerweeshuis van architect Aldo van Eyck. Terecht geroemd om de goede en vernieuwende architectuur, maar sinds de maatschappij onze weeskinderen niet meer wegstopt in een tehuis heeft het gebouw die functie verloren. Het is zo specifiek op de behoefte van de kinderen ontworpen dat er geen goede andere functie in ondergebracht kan worden. Het is nu een onderkomen voor een tijdelijke kunsttentoonstelling, maar het heeft jaren leeg gestaan.

Als het gebouw wel flexibel is voor andere functies dan is dat dus heel duurzaam. Dat bereik je met een interieur dat zich vrij laat indelen. Waar vrijheid van verandering vooraf is ingebouwd. De dragende constructie van kolommen en muren bepalen deze vrijheid. Hoe groter de overspanningen, des te meer mogelijkheden om de wanden te verplaatsen. De buitengevels kun je op termijn vaak wel vervangen. Na 30 jaar zijn de kozijnen en gevelmaterialen aan vervanging toe. De dragende structuur ligt echter vast en bepaalt de mogelijkheden voor de toekomst.

In de woningbouw zijn de split-level woningen uit de jaren 1960-1970 een goed voorbeeld. In die huizen lag elke vloer ongeveer 120 cm in hoogte versprongen ten opzichte van de andere. Zo kreeg je een mooi open huis, met veel privacyhoekjes terwijl je toch met elkaar verbonden bent. Via vele trappen en vides kon je elkaar zien en horen.

Nu wil men deze huizen niet meer hebben, want door de open structuur zijn ze energetisch zeer onvoordelig. Je moet de gehele inhoud van het huis flink opstoken om het warm te krijgen. Daarnaast vinden we de gezellige bescheiden ruimtes op al die vloeren nu te klein, maar je kunt ze niet vergroten of veranderen.

Tenslotte is het niet mogelijk om op hoge leeftijd in zo'n huis te blijven wonen vanwege de vele trappen. Zo'n split-level is dus inflexibel, energie inefficiënt en niet levensloopbestendig. Wat dan rest na 50 jaar is de sloophamer, uithuilen en opnieuw beginnen.



Plaats de beglazing dus zoveel mogelijk aan de zuidkant, tot maximaal 30 graden naar west of oost. Dan maak je optimaal gebruik van passieve warmte-energie.

6. Maak gebruik van de oriëntatie op de zon, wind en omgeving

De stand van de zon en de windrichting bepalen in Nederland een groot deel van de warmtebehoefte. In zuidelijke landen bepalen ze de koelingsbehoefte. Als je daar optimaal gebruik van maakt dan heb je daar voor de totale levensduur van het huis profijt van. De zon is een krachtige energiebron waar alle leven op aarde van afhankelijk is. Als de zon door de ramen schijnt en het huis verwarmd noemen we dit passieve energie. Je hoeft er niets voor te doen en de CV ketel hoeft minder te stoken. Hou daar met het ontwerp van het huis rekening mee. Plaats de beglazing dus zoveel mogelijk aan de zuidkant, tot maximaal 30 graden naar west of oost. Dan maak je optimaal gebruik van passieve warmte-energie.

De noordkant houden we dan juist dicht en gesloten tegen kou en gure wind. Ook de indeling van het huis kun je slim bepalen aan de hand van de zon oriëntatie. De comfortabele woonruimtes zoals de woonkamer, de eetkamer en misschien een kantoor of speelkamer maak je aan de warmte zuidkant. Dit zijn de 'ontvan-

Teveel warmte is natuurlijk ook niet goed. De zuidzijde moet dus goed ontworpen zijn, met voldoende overstekken en flexibele zonwering.

Elk apparaat vraagt onderhoud en instellingen en op beide gaat het mis. Warmtepomp systemen zijn (nog) een drama om goed in balans te krijgen.

gende ruimtes'. De dienende ruimtes plaats je vervolgens aan de noordzijde. Denk dan bijvoorbeeld aan de garage, de berging, een bijkeuken, de hal met trap en badkamer en dergelijke. Een uitzondering is de slaapkamer. Dat is een woonruimte die je graag koel houdt, dus het slaapt fijn aan de noordoostkant.

Teveel warmte is natuurlijk ook niet goed. De zuidzijde moet dus goed ontworpen zijn, met voldoende overstekken en flexibele zonwering. Als de warmte eenmaal in je hoogwaardig geïsoleerde huis zit krijg je het er natuurlijk niet zomaar meer uit. Een airco-unit is uit den boze en ook niet nodig bij een goed ontwerp.

Mocht je nog een bouwkegel zoeken dan moet je hier dus goed op letten. Mag je het huis optimaal op de zon bouwen of wordt dat beperkt door burens/bomen of indeling van de straat? Net als de regel over het compacte ontwerp heb je de gehele levensduur van je huis plezier van de opbrengst. Het is gratis warmte waar een CV ketel nooit tegen kan concurreren.

7. Beperk zoveel mogelijk complexe techniek

Dit is een pleidooi voor Low-tech denken en bouwen.

De intelligentie van het ontwerp kan complexe en dure apparaten overbodig maken. Een passiefhuis kan al volstaan met de warmte-energie van een waakvlam van een CV ketel. 6-7 KW vermogen is al genoeg voor een passiefhuis van 600 m³ inhoud. Vergelijk dat maar eens met je high tech CV Hr ketel van 24 of zelfs 30 KW die nu waarschijnlijk op je zolder hangt.

Elk apparaat vraagt onderhoud en instellingen en op beide gaat het mis. Warmtepompsystemen zijn (nog) een drama om goed in balans te krijgen. Als het eenmaal zo ver is, komen er nieuwe bewoners die de instellingen niet goed kennen (aan welke knop mochten we ook al niet draaien?) en weg is het rendement. Er zitten filters in ventilatiesystemen en software instellingen in regelunits die alle techniek verbindt. De eerste bewoners krijgen nog informatie van de installateur en een handleiding, maar de tweede, of zelfs derde eigenaar, ziet complexe techniek en weet van toeten nog blazen.

Het is dus niet duurzaam om afhankelijk te zijn van veel techniek. Een tweede en niet minder belangrijk argument voor low-tech is de ontwikkeling van de wetenschap. De installatiebranche is pas een aantal jaren bezig met de omschakeling naar zonnepanelen, warmte terugwinning en all-electric. De apparaten die vijf jaar geleden verkocht werden zijn nu al achterhaald. De ontwikkelingen gaan de goede kant op maar het is nog niet uitgerijpt.

Met natte materialen kun je allerlei vormen ter plekke maken. Denk aan metselwerk van togen, bogen en spanten, of mooie vrije betonvormen in viaducten.

We weten nog niet welke techniek over tien jaar dominant zal zijn (en dus goedkoop en geaccepteerd). Hoe minder apparatuur, des te kleiner de afhankelijkheid van deze ontwikkeling. De huidige apparatuur is ook nog niet echt geschikt voor de 100% gesloten technische recycle cirkel. Beperk dus de techniek en installaties.

8. Bouw licht en droog

Licht en droog bouwen is het tegenovergestelde van zwaar en nat werk. De bouwmaterialen die nat verwerkt worden op de bouw zijn bijvoorbeeld beton, metselspecie, stukadoorswerk en dergelijke. Vaak zijn deze materialen ook fysiek zwaar om te verwerken. De nat verwerkte materialen harden uit doordat het ingemengde water een chemische reactie aangaat met cement of kalk (stukwerk). Met natte materialen kun je allerlei vormen ter plekke maken. Denk aan metselwerk van togen, bogen en spanten, of mooie vrije betonvormen in viaducten. Het zijn eigenlijk halffabricaten die op de bouw tot een eindproduct leiden. Door die flexibiliteit in toepassingen vind je ze in vrijwel elk bouwwerk terug. De nadelen zitten in het gewicht en lange droogtijden. Door het hoge gewicht is het transport kostbaar en zwaar en moeten de dragende constructies sterk zijn om alle massa te dragen. Een lichte, houten verdiepingsvloer drukt letterlijk minder zwaar op de wand als de betonnen variant. De gehele bouw vraagt dus meer bouwmassa (CO₂) en transport.

Bij licht en droog bouwen is de bouwtijd kort omdat droogtijden van de natte bouw ontbreken. Bovendien is het huis veel eerder droog en bewoonbaar omdat het dak eerder gesloten wordt. Een open constructie die lang open ligt is blootgesteld aan weer- en wind en wordt kliebarnat.

Het ecologische voordeel van licht en droog bouwen komt ook voort uit de voordelen van geprefabriceerd bouwen. In een verwarmde werkplaats (met de juiste omstandigheden) bouwt men lichte vloer- of gevelelementen die getransporteerd kunnen worden. De bouwtijd op locatie is dan veel korter en minder afhankelijk van de weersomstandigheden. De in pandige prefabricage maakt het ook mogelijk om met kleinere toleranties te werken. De smalle naden vragen minder kit- en afdichtingstechnieken omdat alles beter aansluit en netjes in elkaar past.

Een voorbeeld om dit duidelijk te maken: stel je voor, het regent al een paar dagen achter elkaar op onze bouwplaats. Het is november en je voelt de winter al aankomen met dalende



Bouw zoveel mogelijk met lokale materialen en producenten.

temperaturen. Haast is nu geboden want bij vorst mag je geen beton storten. Je loopt al achter op de planning omdat je door de regen niet de hele dag kunt werken. Ongeduldig werk je door met doorweekte handschoenen en blauwe vingers van de kou. Zal je werk dan nog goed genoeg zijn?

Je begrijpt dat dit een andere kwaliteit is dan een droge warme werkplaats waar men aan tafels op Arbo-hoogte werkt en de wanden voorgelijmd in elkaar zet, afplakt en luchtdicht maakt, zonder stof en nattigheid.

Dat zegt niets over de welwillende timmerman, want die werkt in die omstandigheden met die materialen en heeft geen keuze. Wij uiteraard wel.

De milieuwinst van prefabricage bouwmethoden gaat verloren zodra de wanden uit Canada op de boot naar Nederland moeten komen, dus ook aan de regel; bouw zoveel mogelijk met lokale materialen en producenten.

9. Zorg voor opwekking van eigen energie

Dit onderwerp spreekt al bijna voor zich. Dat is eigenlijk best bijzonder want tien jaar geleden was een zonnepaneel nog exotisch en kon je die alleen met veel subsidie aanschaffen. Nu zijn zonnepanelen voor elektriciteit echt betaalbaar en de terugverdientijd is relatief kort (5-7 jaar).

Dan toch nog maar even de voordelen van zelf energie opwekken benoemen; het levert je simpelweg geld op, na de relatief korte

Het grootste voordeel van zelf energie opwekken zit wat mij betreft in de omschakeling van een fossiele brandstof economie naar duurzaam opgewekte hernieuwbare energie. Dit is een noodzaak en geen luxe.

terugverdiëntijd. In plaats van betalen voor energie krijg je er geld voor! Daarnaast maak je je onafhankelijk van grote leveranciers. Waarom zou je energie inkopen als je het na zeven jaar zelf gratis kunt opwekken? Helaas schijnt de zon niet de gehele dag.

's Nachts is er dus geen energieopwekking met zonnepanelen. De opslag van elektra is nu nog duur (met accupakketten), anders kon je helemaal zelfvoorzienend zijn. Mensen met een groot perceel kunnen een kleine windmolen overwegen, want die draait ook 's nachts en bij bewolkt weer.

Het grootste voordeel van zelf energie opwekken zit wat mij betreft in de omschakeling van een fossiele brandstofeconomie naar duurzaam opgewekte hernieuwbare energie. Dit is een noodzaak en geen luxe. CO₂ levels in de lucht stijgen zo hard dat de opwarming van het klimaat al gaande is. Dit boek zou veel te dik worden om hier nu uit te wijden over de nadelen van klimaatverandering, maar dat het een urgent probleem is zal bij veel mensen bekend zijn.

Ook bij opwekking van eigen energie is meer mogelijk dan je denkt. We kennen inmiddels de zonnepanelen voor elektriciteit en voor opwekking van warm water. Inmiddels is er ook vouwbare folie die elektriciteit opwekt en worden allerlei gevel- en dakmaterialen energie-opwekkend geproduceerd. Er zijn kleine windmolens met lage vermogens die ook energie leveren als de zon vertrokken is. Je kunt ook de lucht direct opwarmen met een collector, daarmee kun je de inkomende ventilatielucht voorverwarmen bijvoorbeeld.

Stoken op hout of houtpellets is een optie, want relatief CO₂ neutraal. Ik hou zelf ook van vuurtjestoken. Het fijnstofprobleem en de overlast van giftige rookgassen hebben mij toch minder enthousiast hiervoor gemaakt. Met een goede speksteenkachel midden in het huis haal je echter een fantastische low-tech warmtebron in je huis. Met het juiste stookprotocol en goed droge brandstof verbrandt het hout op zeer hoge temperatuur en heeft daardoor acceptabele fijnstofemissies.

All elektric is een nieuwe term die letterlijk inhoud dat alles in huis op elektra werkt, dus ook het koken en de warmteopwekking.

De duurzaamste energie blijft natuurlijk de energie die je niet nodig hebt. Dan is de cirkel weer rond. Alle negen punten hangen met elkaar samen en versterken elkaar. Een holistische visie waar alle onderdelen meetellen voor het gewenste resultaat. Het is niet nodig om op alle punten een tien te scoren. Dat lukt

Je kunt lid worden van de Ecohomie community en je abonneren op de nieuwsbrief. Dan krijg je op regelmatige basis gratis informatie over allerlei bouwzaken, op technisch gebied, natuurlijke bouwmaterialen, de bouwkosten of het proces van de bouw.

toch niet, want er is altijd ergens een compromis. Je hebt er een goede leidraad aan om beslissingen te kunnen nemen. Je kunt erop terugvallen en als blauwdruk onder je plannen leggen.

Hoe werkt het?

Op mijn website vind je allerlei documenten met ondersteunende informatie, in beeld (video) of als PDF document om te printen en te bewaren. Je kunt lid worden van de Ecohomie community en je abonneren op de nieuwsbrief. Dan krijg je op regelmatige basis gratis informatie over allerlei bouwzaken, op technisch gebied, natuurlijke bouwmaterialen, de bouwkosten of het proces van de bouw. Nuttige informatie die je kennis geeft in je relatie met de toeleveranciers en uitvoerders, zodat je goed beslagen ten ijs komt.

Daarnaast geeft je lidmaatschap directe toegang tot ondersteuning, door mijzelf of een medewerker. Want al deze theorie is leuk maar in de praktijk loop je soms vast en weet je het even niet meer. Een timmerman zegt bijvoorbeeld doodleuk dat de stalen balk te kort is en hij deze daarom andersom geplaatst heeft. "Het kan niet anders", zegt hij dan en je moet maar slikken. Je hebt geen idee of dat werkelijk zo is, maar je vindt de oplossing verschrikkelijk lelijk. Dan kunnen wij helpen met ondersteuning, via een live-chat, een telefoontje of op beeld. Je kunt lid blijven van de community tot je project is afgerond en is opzegbaar wanneer het jou uit komt.

Verder kun je via een lidmaatschap documenten downloaden waar je echt wat aan hebt, zoals bijvoorbeeld modelcontracten, algemene voorwaarden, toelichting op algemene voorwaarden (wat staat er nou eigenlijk?) en zo verder. Aan deze voorbeelden kun je ook denken: wat zijn redelijke betaaltermijnen? Welke producten moet ik kopen? En wat zijn normale prijzen? Zijn bio-based producten net zo goed en duur, of kan ik wel ecologisch én betaalbaar bouwen?

Rolf Bröring

juni 2017



E-book over gezond en duurzaam bouwen

**Dit boek neemt je mee in een positief verhaal
over bouwen. Bouwen is mooi, bouwen is leuk en
bouwen creëert. Het geeft (letterlijk) inhoud
en waarde aan je leven.**