

Architectuur moet niet langer oogluikend het einde van de wereld toestaan, maar juist op zoek gaan naar een nieuwe verhouding met natuur en klimaat, zodat gebouwen niet alleen energie kosten, maar ook energie opleveren.

Het vermogen om het landschap naar onze hand te zetten en de meest onherbergzame streken te verstedelijken, is de afgelopen jaren sterk toegenomen. Denk aan Dubai en andere steden in het Midden Oosten die midden in de woestijn worden gebouwd. Alleen al in China zijn er de laatste tien jaar meer dan 100 steden met een miljoen inwoners bijgekomen. Deze verstedelijking doet een enorm beroep op globale grondstoffen en leidt tot van de buitenwereld afgeschermd en kunstmatig in stand gehouden leefomgevingen.

door Han de Kluijver architect bna bni bnsp

## Ontwikkelingen die energie opleveren

**N**u het verband tussen klimaatcrisis en menselijk handelen in de wetenschap onduidelijk is vastgesteld, zal de relatie tussen architectuur en natuur de nodige veranderingen moeten ondergaan. Gebouwen zijn immers in de meeste landen verantwoordelijk voor een groot deel van het energieverbruik, hetgeen betekent dat gebouwen een grote bijdrage kunnen leveren aan de aanpak van de klimaatverandering. De uitdaging voor de komende tijd is dan ook de voorziening van water, energie en hulpmiddelen af te stemmen op opkomende leefstijlen.

Het goede nieuws is dat door moderne technieken de energiebehoefte van woon- en werkgebouwen op duurzame wijze kan worden ingevuld. Het is de uitdaging om energiebesparende technieken zo in gebouwen en de omgeving te integreren, dat ze niet alleen energie besparen, maar ook voortbrengen. Zo kan de opwarming van de aarde mogelijk ook door menselijk handelen omgekeerd positief worden beïnvloed.

### Groene ontwerpen

Ook de *Biennale van Venetië*, met de titel *All the world's futures*, maakte zich dit jaar sterk om een discussie over het klimaat aan de hand van concrete voorstellen te voeren. In het Franse paviljoen transformeerde de kunstenaar Céleste Boursier-Mougenot (1961) drie dennen uit de Giardini tot een nieuw soort boom: de transhumus, een boom



Windtorens Dubai met natuurlijke ventilatie, waarbij natte lappen in de zomer voor koele lucht zorgen. Foto Han de Kluijver, 14 maart 2009



Biennale van Venetië, het Franse paviljoen op de Giardini met de nieuwe boom *Transhumus* van Céleste Boursier-Mougenot, 2015. Foto Han de Kluijver, 19 juni 2015



Stad in af/opbouw, Xiamen, een van de snel groeiende steden in China. Foto Danielle Lemaire, 3 maart 2010

die kan bewegen door de elektriciteit die hij opwekt met zijn eigen metabolisme. Variaties in de sapstroom of de opname van licht maken dat de bomen voortbewegen.

Het idee om bomen tentoon te stellen is zeker niet nieuw. De Amerikaanse kunstenaar Robert Smithson (1938-1973) deed het al in 1969 en zijn werk sloot destijds aan bij de opkomende ecologische beweging en is van grote invloed geweest op de generaties kunstenaars na hem. Nu, bijna een halve eeuw later, is het thema van klimaatverandering opnieuw actueel. In studies over de woonkwaliteit in de stad neemt de aanwezigheid van groen en parken een belangrijke plaats in. Naarmate de stad compacter en groter wordt, wordt de kwaliteit van de openbare ruimte en het publieke groen belangrijker.

### Natuur als uitgangspunt voor ontwerp

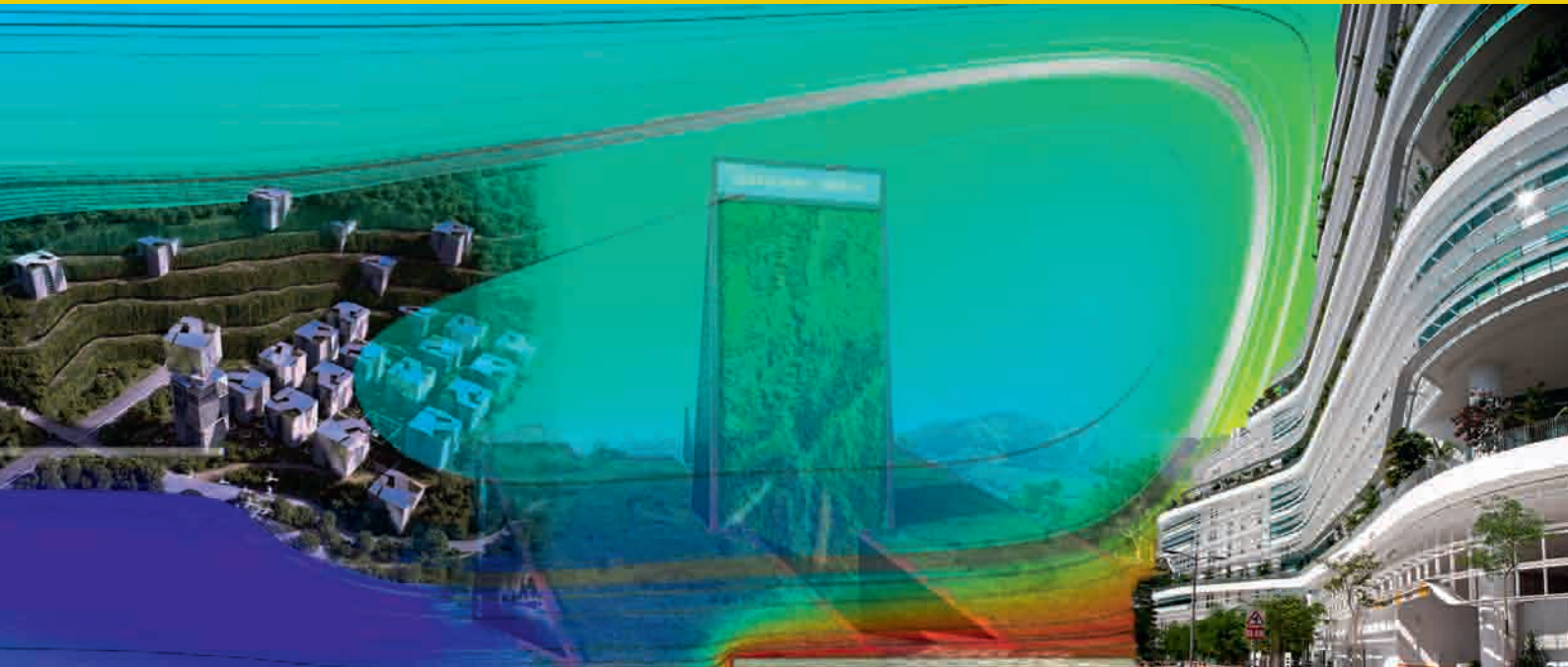
Duurzaamheid is niet alleen een architectonische kwaliteit, maar een eigenschap die we kunnen meegeven aan ontwerpen. De vraag is hoe dit handen en voeten te geven zonder daarbij te verdwalen in de techniek. Elementen als zon, wind, energie en klimaat, bieden daarvoor vruchtbare aanknopingspunten. Deze fysieke fenomenen staan in

De woontorens *Bosco Vertical* (Verticaal bos) in Milaan zijn ontworpen door Boeri Studio. De vele planten op het gebouw stimuleren de productie van energie, zuurstof en vocht en halen CO2 en stofdeeltjes uit de lucht. De balkons van bijna 3,5 meter bieden ruimte aan de bomen van tussen de drie en zes meter hoog. Opgeleverd in 2014. Foto Stefano Boeri Architeti, 2013



Waar curator Okwui Enwezor (1963) van de Biënnale van Venetië wil dat nagedacht wordt over de toekomst van de wereld, kiest Nederland voor een ecologisch thema onder de titel *To be all ways to be*. De tentoonstelling in het Nederlandse Rietveld Paviljoen met de licht cryptische benaming herbergt de vondst van een tien dagen durende zoektocht in de lagunes van Venetië, keurig ingelijst achter glas en geflankeerd door ander werk waarmee herman de vries (1931) al eerder furore maakte, onder andere in het Stedelijk Museum Schiedam en op dit moment in het Kröller-Müller Museum in Otterlo. De mooie tentoonstelling (op de foto *Aarduitwijvingen*) is meer dan 'slechts' een artistiek gebaar - het is een regelrechte waarschuwing. Maar in de wat steriele omgeving van het Nederlandse paviljoen, tussen het geweld van kunstwerken van de Biënnale, komt zijn boodschap misschien wat naïef over. Foto Corrie Hogenboom, 19 juni 2015





direct contact met de architectuur die concepten vertaalt in materie. De intelligente manipulatie van deze elementen moet dan ook steeds vaker de basis vormen voor specifieke projecten.

In Milaan is een appartementencomplex in de vorm van twee woontorens van 111 en 79 meter hoog van het Italiaanse architectenbureau van Stefano Boeri (1956) gebouwd, waarbij het gebouw volledig is omgeven door bomen en planten. Door het appartementengebouw met planten en bomen te bekleden, kan het stofdeeltjes uit de lucht fil-

teren, de temperatuur laten dalen en de lucht in het algemeen zuiverder maken. Zo kunnen de planten onder andere de vochtigheidsgraad van de lucht verhogen. In de zomer kunnen de planten en bomen schaduw en verkoeling brengen, terwijl ze in de winter het zonlicht kunnen binnenlaten. Hierdoor wordt niet alleen de luchtkwaliteit verbeterd, maar gebruikt het gebouw ook minder elektriciteit om de leefruimtes af te koelen. Een irrigatiesysteem met afvalwater houdt de bomen en planten in leven.

Luis de Garrido (green box eco-house, 2011), Philippe Ramn (diagram van de temperatuurstroom tussen de twee vlakken; door middel van temperatuurverschillen wordt een luchtstroom gecreëerd, die verschillende klimaatzones genereert, digestible gulfstream, 2008) en Ken Yeang (het fusionopolis phase 2b building, 2007; planten op balkons bieden bescherming tegen de zon en binnen geven planten verkoeling, doordat ze vocht verdampen).

Collage HDK architecten, juli 2015

### Natuurlijke climate control

Volgens de Maleisische architect Ken Yeang (1948) en de Spaanse architect Luis de Garrido (1967), beiden al jarenlang pioniers op het gebied van bio-



Een inspirerende plek om na te denken op welke wijze duurzaamheid kan worden geïntegreerd in de leefomgeving, is het tijdelijk paviljoen *Glass Tea House Mondriaan*. Dat werd ontworpen door Hiroshi Sugimoto (1948) voor de Architectuur Biënnale van 2014 op het eiland San Giorgio Maggiore, aan de overkant van het drukke San Marcoplein in Venetië. Foto Han de Kluijver, 21 juni 2015



Het paviljoen *Glass Tea House Mondriaan* bestaat uit twee hoofdelementen, een binnenplaats en een afgesloten glazen kubus. In de open ruimte (ongeveer 40 meter lang en 12,5 meter breed) volgt een pad langs een betegelde vijver naar een glazen kubus van 2,5 x 2,5 meter. Het is een samensmelting van de Japanse traditie en moderne technologie. Foto Han de Kluijver, 21 juni 2015

klimatische, zelfvoorzienende architectuur, ontstaat goede architectuur door te anticiperen op de klimatologische situatie. Maak gebruik van het accumulerend vermogen van muren en wanden en benut de buitenlucht voor natuurlijke ventilatie door deze ondergronds via kanalen in en uit het gebouw te voeren. De uitwisseling van warme en koude lucht is geen nieuwe techniek, maar wel een voorbeeld van hoe een ontwerper simpel gebruik kan maken van in de natuur aanwezige kwaliteiten, in plaats van op zoek te gaan naar ingewikkelde technologieën. Zo toonde de Zwitsers-Franse architect Philippe Rahm (1967) in 2008 op de Biënnale van Venetië *Digestible Gulf Stream*, een installatie bestaande uit twee horizontale metalen vlakken die op verschillende hoogtes hingen. Het onderste vlak werd verhit tot 28 graden, het bovenste gekoeld tot 12 graden. Hierdoor stijgt de warme lucht op en komt in contact met de koude plaat daarboven en stroomt dan weer naar beneden. Zo ontstaat een constant thermale stroom die een onzichtbaar landschap creëert. Op deze manier wordt gebroken met van de buitenwereld afgeschermdes ruimtes met een constant binnenklimaat.

Het toelaten van natuurlijke luchtstromen in gebouwen staat in wezen haaks op de volledige klimaatbeheersing van het zogenaamde *well tempered environment*. De natuur wordt niet buitengesloten, maar juist tot uitgangspunt van het ontwerp gemaakt. Zo wordt teruggerepen op oude leefgewoonten, toen mensen meer in harmonie met de seizoenen leefden en zich 's winters warmer kleedden en terugtrokken in de meer beschutte delen van het huis. Comfort wordt hier niet gezocht in een gelijkmatig verwarmd huis, maar in een huis waarin een zeker evenwicht heerst in de warmte-uitwisseling tussen lichaam en omringende lucht.

### Nieuwe impulsen

De opkomst van deze technieken, die in wezen een terugkeer naar de natuur inluiden, zal aanzienlijke gevolgen hebben voor de architectuur. Tot nu toe werd de architectuur gedomineerd door programma en vorm, maar klimaatoverwegingen zullen een steeds grotere rol gaan spelen. De architectuur zal de gewoonte moeten opgeven om oogluikend het einde van de wereld toe te staan en op zoek moeten gaan naar een nieuwe verhouding met natuur en klimaat. ●



Op de Biënnale van Venetië zijn twee nieuwe geweldige werken te zien van Jaume Plensa (1955), met als titel *Together*, in de door Andrea Palladio (1508-1580) ontworpen Basiliek San Giorgio Maggiore. Plensa wil met deze twee reusachtige, van roestvrijstalen draden gemaakte, zeer transparante hoofden een discussie op gang brengen over hoe wij in een wereld van migratie en verscheidenheid op een beschaafde manier met elkaar kunnen omgaan.

Foto Han de Kluijver, 21 juni 2015

Koen Vanmechelen (1965) laat op de Biënnale van Venetië in de tentoonstelling *Glasstress Gotika* in het Palazzo Franchetti met zijn installatie *Life Bank* zien hoe het voedingspatroon kan worden beïnvloed. Een ecologisch proces, waarbij een 'genenbank' met zaden uit de hele wereld in de archiefvelden van het voormalige Banca di Venezia zijn opgeborgen. Een plantenbak en twee kolossale bronzen handen vormen het centrale deel van deze installatie. Het zijn verwijzingen naar zijn *Cosmopolitan Chicken Project*, een cross-fokprogramma, waarin de kip het universele symbool wordt voor alle diersoorten. Op Murano staat in een oude glasfabriek (Fondazione Berengo) het tweede deel van de installatie. Hierbij wordt een nieuwe soort in zijn *Cosmopolitan Chicken Project* geïntroduceerd, namelijk een dromedaris. Deze zal gedurende de biënnale in een speciaal daarvoor ontworpen ruimte verblijven, samen met de *Ayam Cemani*, een volledig zwarte kippensoort uit Indonesië. Als onderdeel van het artistieke onderzoeksproject herbergt Fondazione Berengo een biologisch kweekcentrum, dat de kip, dromedaris en champignons moet samenbrengen. Er ontstaat een dialoog tussen kippen, paddenstoelen, oude zaden, de dromedaris en mensen. Zo groeit de Oyster paddenstoel op de uitwerpselen van de dromedaris en de kip. De kippen worden weer gevoed met deze paddenstoelen, zodat een biologisch systeem ontstaat, waarbij de uitkomsten mogelijk inzichten in de voedselketen zullen bieden. Foto Han de Kluijver, 18 juni 2015

