

Het klinkt even simpel als doeltreffend, maar toch is het bijzonder innovatief en heeft het veel potentie: **parametrisch ontwerpen**. De nieuwe vorm van ontwerpen van gebouwen is eigenlijk niet zo nieuw, maar met de huidige, nieuwste technieken (lees: AI) wordt het steeds gemakkelijker en doeltreffender. En dat geldt niet alleen voor de ontwerpers en engineers; de opdrachtgevers worden er ook blij van, want ze zien de scenario's voor het ontwerp van hun gebouw(en) heel mooi virtueel voor zich. Voor velen klinkt parametrisch ontwerpen hoe dan ook nog steeds behoorlijk abstract. Hoogste tijd voor een uitleg van experts: Wilfred van der Plas en Ton Glashorst van adviesbureau DWA, dat hier al enkele jaren praktijkervaring mee heeft opgedaan.

Wilfred van der Plas en Ton Glashorst van adviesbureau DWA:

“Parametrisch ontwerpen zorgt voor de democratisering van het ontwerpproces”

Even simpel gezegd: parametrisch ontwerpen is niets meer en niets minder dan het van tevoren invoeren van een hele serie regels - ook wel parameters genoemd - waaraan het ontwerp moet voldoen. De software erachter realiseert een heel aantal scenario's hoe het gebouw kan worden gebouwd. Een of enkele opties zijn dan eenvoudig voor te leggen aan de opdrachtgever, die een keuze kan maken.

Tot zover de eenvoud, want het ligt in praktijk zoals vaak heel wel wat ingewikkelder. Eerst maar eens ontdekken waar parametrisch ontwerpen vandaan komt. De oorsprong voert al decennia terug, vertelt Ton Glashorst. “We kunnen eigenlijk teruggaan naar de jaren 60 van de vorige eeuw, toen computers hun intrede maakte, ook bij ontwerpers en architecten. Maar het was vooral nogal academisch, en minder in de praktijk zichtbaar. In de jaren 70 konden die computers de complexe vormen modelleren, die architecten graag zouden willen. Het is pas sinds de jaren 90 dat de eerste toepassingen in de architectuur zijn gerealiseerd door middel van parametrisch ontwerpen, al noemde we het niet zo. Dan moet je dus denken aan het creëren van bijzondere vormen aan een gebouw. Wij zijn daarna nog een stap verder gegaan. DWA is immers een ingenieurs- en adviesbureau, en

hebben ook installatietechnische en bouwfysische elementen in het model toegevoegd. Zo krijgen opdrachtgevers een integraal ontwerp en kunnen een integrale afweging maken.”

COMPUTERS NIET LATEN 'VERSLIKKEN'

Het bijzondere van een parametrisch ontwerp is dat niet alleen het ontwerp en het model volgens parameters wordt gegenereerd. Ook hoe het gebouw door zijn gebruikers later wordt gebruikt, wordt in parametrisch ontwerpen meegenomen. “Het zaadje is dus al decennia geleden geplant, maar sinds een jaar of 5 noemen we het ook parametrisch”, vult Wilfred van der Plas aan. “Dankzij alle programmatuur kunnen we er ook mee werken, zodat we het opdrachtgevers hapklaar kunnen tonen. Maar het wil niet zeggen dat we de computers alleen het werk moeten laten doen, want je moet wel oppassen dat ze zich niet gaan 'verslikken'. Ik bedoel daar mee dat de mogelijkheden eindeloos zijn, maar dat kan ook onmogelijkheden opleveren. Want als je aangeeft dat er in gevel 100% glas moet komen, dan denkt een computer ook aan 100%. En dat kan natuurlijk niet, want dat glas moet ergens in hangen. In een kozijn of aan in ieder geval een paar bouten en moeren. Dus je moet bij parametrisch ontwerpen wel degelijk dit soort



Ton Glashorst

parameters blijven invoeren.” Want, zo stelt Glashorst, dé oplossing bestaat niet. “Dan zouden namelijk alle gebouwen zo ongeveer hetzelfde zijn. Er moet flexibiliteit zijn wat betreft gebruik, en het moet passen in de omgeving. Het is een kwestie van de wensen verzamelen en invoeren van alle belanghebbenden: opdrachtgever, gebruikers, maar ook van bijvoorbeeld de vergunningverlener. Dat is een heel belangrijke eigenschap van parame-



Wilfred van der Plas

trisch ontwerpen: wat speelt er allemaal en hoe past dat in het ontwerp op integrale wijze? Wat betreft ons installatietechnisch werk was voorheen de vraag: hoeveel energie verbruikt dit gebouw; waar zijn besparingen mogelijk en is het comfortabel genoeg? Maar de vraagstelling aan ons wordt ook steeds breder en complexer. Hoe los je zaken op als: hittestress, bezonning, klimaatadaptie, netcongestie, circulariteit, milieu-impact van materialen. Bij traditioneel ontwerpen verzamelden we dit en we verzonden 5 scenario's, die we voorlegden aan de opdrachtgever. Bij parametrisch ontwerp gaan we op zoek naar: wat is de bedoeling, wat is de logica, en welke ontwerpregels bedenken we daarmee? Dat zijn de parameters."

GEVELONTWERP

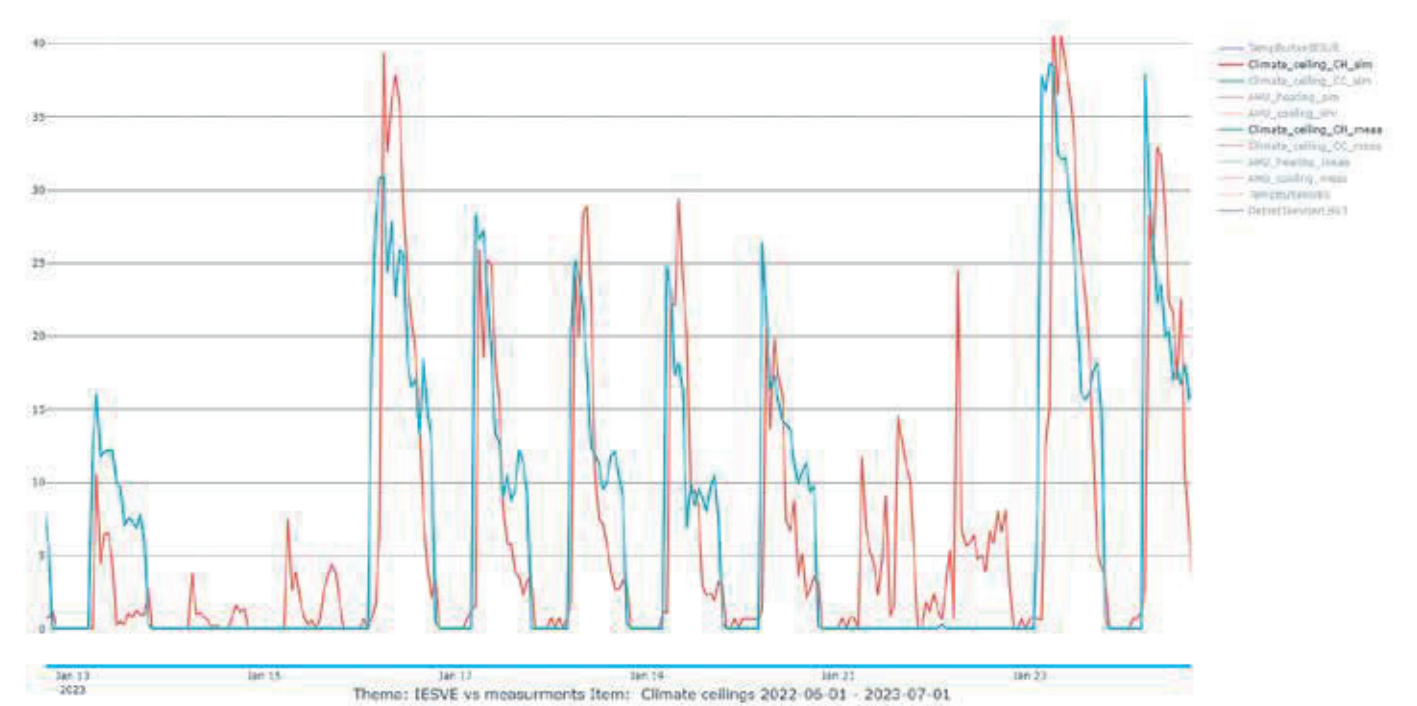
Glashorst noemt als voorbeeld het

ontwerp van de nieuwe gevel van een school. Om dat ook bouw fysisch en installatietechnisch te realiseren is DWA met de architect om tafel gaan zitten. "De architect had het idee om met gevelpanelen en glas te gaan werken. Daarbij voegde we de regel toe: om de 3 panelen een glaspaneel, in combinatie met kleurstelling. Zo krijg je al duizenden scenario's. Als je dat handmatig zou doorrekenen, ben je maanden bezig. Dat is het mooie van parametrisch ontwerpen, door van die regels een algoritme te maken. Dan rekt de computer uit wat die verschillende gevelconfiguraties optimaal betekenen voor bijvoorbeeld: daglicht, hoeveelheid materiaal in gevel, hoe staat het met de warmte- en koudevraag en dus het energieverbruik? En dat kun je verder uitbreiden. Doordat je ook geometrie en esthetica meeneemt in het parametrisch ontwerp, kun je vragen beantwoorden waarvoor we vroeger heel veel tijd moesten nemen en maar een beperkt aantal scenario's konden uitwerken. Dat is nu verleden tijd. Nu rekt de computer dat voor ons uit en je laat hem de beste 5 presenteren."

DEMOCRATISCHER

Parametrisch ontwerp is dus niet iets van de toekomst, maar helemaal van deze tijd. Hoe valt dat volgens Glashorst en Van der Plas bij architecten, want hun werk verandert immers drastisch? Glashorst: "Ik merk dat gedreven architecten dit fantastisch vinden,

omdat je kunt onderbouwen waarom je welke keuzes maakt. Dat doe je ook met elkaar als bouwteam, er is meer interactie tussen de technici die het model bouwen en de ontwerpers die hun ruimte krijgen om hun ideeën qua esthetica door te voeren." De grootste verandering is het werkproces, of zoals Van der Plas het verwoordt: "Parametrisch ontwerpen zorgt voor de democratisering van het ontwerpproces. In het verleden zou de architect in het voorbeeld van zojuist dat gevelement hebben getekend, waarop wij als DWA de opdracht zouden hebben gekregen dit door te berekenen op installatietechnisch gebied. En dan zou het heel goed kunnen dat het door de architect bedachte ontwerp energetisch niet de beste oplossing is. Dan zou de architect weer een nieuw ontwerp moeten maken, en dat kan nog een paar keer kunnen gebeuren. Door goed uit te vragen bij elkaar wat er mogelijk is, en de computer te vragen wat de beste oplossing is, kom je samen tot een goed ontwerp. En laten we ook niet vergeten dat deze manier van ontwerpen een enorme automatiseringsslag is van ons werk. Dat is gezien het tekort aan goede engineers een welkome innovatie." Goed zichtbaar voor opdrachtgever Parametrisch ontwerp leidt tot virtuele modellen en die kun je heel goed zichtbaar maken aan de opdrachtgever. Van der Plas: "Ook dat valt wat mij betreft onder het democratiseren van ontwerpen. We kunnen nu het 3D-model aan

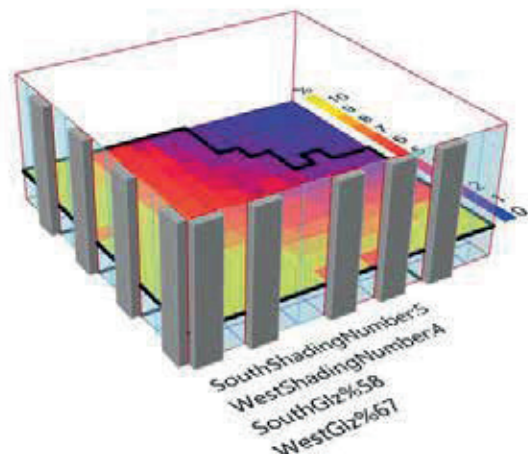


Digital Twin van de energievraag van een gebouw

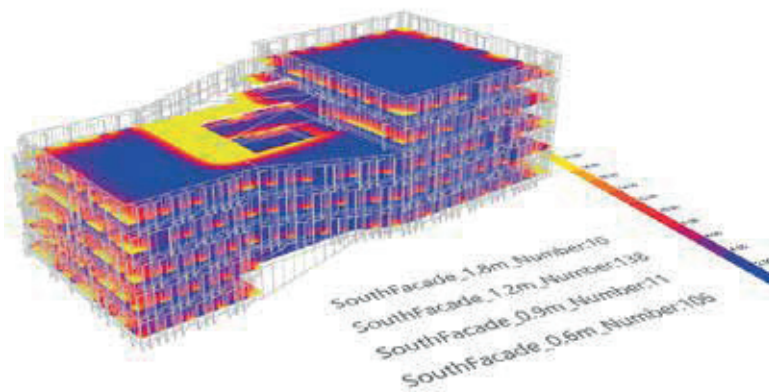
de opdrachtgever visueel maken. En dat werkt enorm goed. Heel concreet uit de praktijk: als je nu een balkon in een appartementengebouw verplaatst naar de andere kant van het gebouw, kun je direct zien in het model welke gevolgen dat heeft voor bijvoorbeeld de lichtinval in het appartement. Maar het heeft ook – financiële - consequenties voor het energieverbruik en voor het materiaalgebruik. We merken echt dat opdrachtgevers enthousiast zijn omdat ze direct kunnen zien wat de gevolgen van hun keuzes. En omdat je de opdrachtgever betreft bij het ontwerpproces – maar dan ook echt

direct inzichtelijk – en hem onderbouwd kan overtuigen van de keuzes, is dit veel transparanter en democratischer dan voorheen. Let wel: het gaat hier om een ontwerptool, in de uitwerking komt BIM aan de orde via tools als Revit. Qua ontwikkeling is deze manier van ontwerpen nog zeker niet volledig uitontwikkeld, want er is nog meer mogelijk, weet Glashorst. "Het is nu nog vooral visueel programmeren dat wordt omarmd door gedreven ontwerpers, maar uiteindelijk gaan we naar generatief ontwerpen. We configureren met gestandaardiseerde elementen, zodat we het ontwerp nog

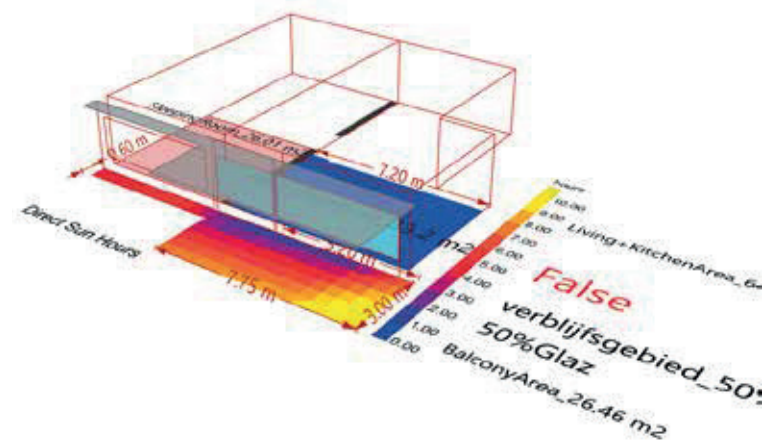
verder kunnen versnellen en we ook kunnen integreren met de maakindustrie. Al gaat ons daarbij helpen. Wij doen dat al bij het berekenen van ontwerpkeuzes in combinatie met netcongestie. Dat werkt al goed en ook beter dan het uitschrijven van regels, zoals we nu dus werken bij parametrisch ontwerpen. Al willen we nog meer inzetten in het parametrisch ontwerpen, zodat we de rekentijd nog verder kunnen verkorten. En ja, zo gebruiken wij ook minder computerkracht, en dat is ook nog een stuk duurzamer", besluit Glashorst.



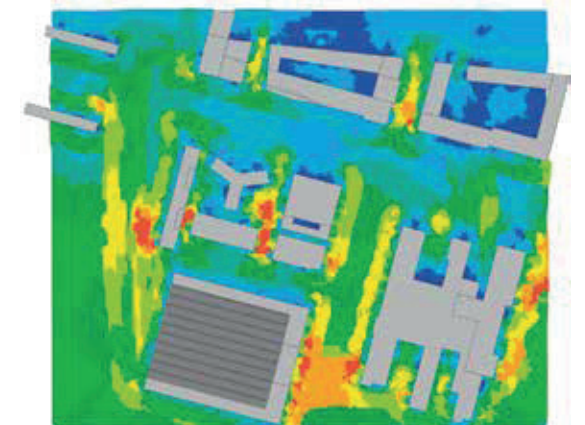
Parametrisch ontwerp van daglicht in een ruimte



Parametrisch ontwerp met de impact van daglicht



Invloed van balkons op het daglicht in de ruimte



Invloed van windhinder