

Gijs Joosen, architect bij Royal HaskoningDHV:

“Parametrisch ontwerpen maakt het ontwerpproces fluïde”

Parametrisch ontwerpen is populair, omdat je snel kan schakelen bij veranderende klantwensen en je heel eenvoudig diverse ontwerpvarianten kunt presenteren. Voor installateurs ligt daar een kans, maar dan moeten ze wel leren om ‘conceptueel’ te denken, zegt Gijs Joosen, architect bij Royal Haskoning DHV. “Dat betekent dat je niet denkt in het product - het aantal armaturen wat je je straks gaat installeren, maar om het concept – het verlichtingsniveau waar de opdrachtgever om vraagt.”



Gijs Joosen

Foto's: Christiaan Krop

Auteur Tijdo van der Zee



Wat is parametrisch ontwerpen?

"Dat is het vertalen van het ontwerpproces in spelregels en variabelen. Als simpel voorbeeld kan je een blokje nemen. Als je vroeger een blokje moest tekenen, dan tekende je gewoon een aantal lijnen met de aanzichten, een bovenaanzicht en een plattegrondje. Tegenwoordig modelleren we dat, en dan modelleren we een blokje met een hoogte, een breedte en een lengte. En bij parametrisch ontwerpen zeg je: ik heb een blokje die heeft lengte 'x', hoogte 'y' en breedte 'z'. En als je die getallen verandert, dan gaat het blokje mee. Dat is in wezen parametrisch ontwerpen.

Bij parametrisch ontwerpen heb je het ontwerpproces vastgelegd in spelregels, zodat je met die variabelen kan gaan spelen, waardoor je ontwerpvarianten kan onderzoeken."

En dan kan je bijvoorbeeld invoeren: van de gemeente mag je in dit bestemmingsplan niet hoger dan zoveel meter bouwen.

"Ja, dan zet je een grenswaarde toetsend in. Daarbij zeg je: waarschuw me als ik die grens bereik. Beter is het als je binnen de gegeven grenswaardes naar een optimum gaat zoeken. Zo kan je bijvoorbeeld bij het ontwerp van een stadion gebruikmaken van optimale zichtlijnen. Je kan dan de vorm van het stadion zich laten voegen naar de ideale zichtlijn."

Bij het eerdergenoemde blokje begrijp ik wel dat je in een Excel-sheet andere waardes kan invullen en dat het blokje dan meebeweegt. Maar kan je dat ook doen voor een heel gebouw met alles erop en eraan?

"Het klopt dat in Excel bepaalde spelregels opgeschreven kunnen worden. Maar ga je echt een gebouw ontwerpen, dan heb je complexere software nodig en aan elkaar gekoppelde softwareprocessen. Het is bij eenvoudige objecten al mogelijk om die volledig parametrisch te ontwerpen. Dat hebben wij bijvoorbeeld gedaan met een zonnepanelen-carport. Daar kwam geen mens meer aan te pas.

Maar dat kon omdat dit een simpele constructie is: een paar stokjes met een dak met zonnepanelen erop. Maar ook dan heb je het al over 65 variabelen, met een triljard mogelijkheden. Complexere gebouwen vragen nog veel meer rekenkracht. Dat is theoretisch mogelijk, maar praktisch nog niet. Dus moet je gaan filteren en bepaalde onderdelen vastzetten en andere dingen loslaten. Je gaat er als het ware als een regisseur naar kijken en kiezen welke variabelen binnen welke bandbreedte je gaat onderzoeken."

Hoe ben jij als architect bij parametrisch ontwerpen terechtgekomen?

"In 2003 ben ik afgestudeerd bij bouwinformatica en architectuur aan de Technische Universiteit Eindhoven. Toen ben ik bij Kas Oosterhuis gaan werken van architectenbureau ONL [Oosterhuis_Lénárd]. Hij is een pionier van het parametrisch ontwerpen in de architectuur. Het bekende geluidsscherm aan de A2, met de showroom van Louwman was één van de eerste projecten dat parametrisch ontworpen was. Sterker nog: daar is helemaal geen tekening van gemaakt. We hadden vanuit het ontwerp rechtstreeks de staalproductiemachines aangestuurd. Ik voelde me daar als een vis in het water, want ik was gefascineerd door computertechnologie en vond de tekentafels op de universiteit hopeloos ouderwets. Dus ik ging experimenteren



Gijs Joosen

Gijs Joosen (1975) studeerde zowel architectuur als bouwinformatica aan de Technische Universiteit Eindhoven. Na zijn afstuderen in 2003 begon hij zijn loopbaan als architect bij ONL [Oosterhuis_Lénárd], het architectenbureau van prof. Kas Oosterhuis. Bij ONL heeft hij meegewerkt aan baanbrekende en gerenommeerde projecten zoals de A2 Cockpit en Soundbarrier in Utrecht en de Liwa Tower in Abu Dhabi.

Sinds 2017 is hij werkzaam als senior architect bij Royal HaskoningDHV. In zijn rol als leading professional draagt hij bij aan de implementatie en integratie van parametrisch ontwerpen in complexe ruimtelijke opgaven zoals het ontwerp van het nieuwe Feyenoord stadion en de Monarch IV. Op het TVVL Nationaal congres Gebouwtechniek en Mens in september jongstleden gaf Joosen een workshop Parametrisch ontwerpen.

met software die toen eigenlijk alleen maar gebruikt werd in de vliegtuigbouw.

Waar de bouwsector overstapte op het digitaliseren en automatiseren van het tekenwerk in AutoCAD, waren wij bij ONL bezig met die 'relationele' software, waarbij je dus relaties kon inbouwen.

In het begin moesten we dat zelf programmeren, maar met de komst van nieuwe software zoals Grasshopper, die ontwikkeld was door David Rutten, werd een drempel weggehaald en nam parametrisch ontwerpen echt een vlucht."

Zie jij dan een gebouw vooral als data? Zoals Neo in de film The Matrix zijn werkelijkheid op een gegeven moment als een reeks nullen en enen ziet? Of zie je toch ruimtelijke objecten?

"Ik ben architect, dus ik zie ruimtelijke objecten ook. Parametrisch ontwerpen is een middel; het is gewoon gereedschap dat we gebruiken. Daarachter zit je domeinkennis en je professie. Maar goed, ik denk wel op een andere manier dan als ik opgegroeid zou zijn met de tekentafel.

Het verschil zit hem er met name in dat ik het ontwerpproces niet zie als iets statisch, dat als een soort waterval langs een aantal milestones loopt. Ik zie het ontwerpproces als meer fluïde, dat gaandeweg condenseert tot een resultaat. Ik durf in de fase van het definitieve ontwerp nog steeds het ontwerp ter discussie te stellen. Want met een druk op de knop kan ik de parameters wat aanpassen, waardoor er eenvoudig een nieuw ontwerp ligt. Je bent dan dus niet zoals vroeger weer zes maanden terug in de tijd. Ik kan garanderen dat er bij wijze van spreken een week later een nieuw ontwerp ligt. En dat geeft heel veel flexibiliteit om te profiteren van voortschrijdend inzicht."

Hoe past de installatietechniek in deze werkwijze?

"Installateurs moeten even schakelen. Ik wil ze erbij betrekken, maar dan moeten ze wel de stap willen en kunnen maken. Want als je met de verkeerde mensen aan tafel zit, dan schiet het niet op.

Een interessant voorbeeld is de sprinklerinstallatie in de showroom die ik eerder noemde. Die wilden we met een spelregel ook in het parametrisch ontwerp meenemen. De sprinklerleidingen moesten de knooppunten van de staalconstructie volgen. Maar zoals je wellicht weet is het gebouw tweezijdig gekromd, dus toen wij de eerste tekeningen van de installateur terugkregen, lag twee derde van zijn leidingen buiten het gebouw.

"Als een regisseur naar het ontwerpproces kijken"

Wij wilden de spelregel erin brengen dat de koppelingen tussen de leidingstukken van de sprinkler altijd ter hoogte van een knooppunt van de staalconstructie zit en dat de leiding daartussen zit. Wij konden die lijn eenvoudig mee-genereren in het ontwerp.



Daar hoefde de installateur in principe niet meer aan te tekenen. Maar de installateur was onzeker en wist niet of hij zijn leidingen vanuit de fabrikantenvoorschriften wel met de kromming van het gebouw mee mocht laten buigen.

Dat hebben we pragmatisch opgelost. We zeiden: als je nou twee stukken neemt van 4,5 meter, in plaats van één stuk van 9 meter, en daartussen een koppelstuk zet, dan kan je binnen de tolerantie van die koppeling een hoekverdraaiing krijgen van een paar centimeter, die juist voldoende is om de kromming van het gebouw te volgen. De installateur was blij en alles wat voor hem veranderde, was dat hij wat extra koppelstukken moest monteren."

"Een ander voorbeeld is een dakconstructie van een industriehal, waarbij we parametrisch de overspanning berekenden en het aantal spanten dat hiervoor benodigd is. Met de installateur was de spelregel afgesproken dat de verlichting op de spanten gemonteerd zou worden. Normaal gesproken maakt een installateur één keer de berekening van het aantal benodigde armaturen op basis van het aantal spanten in de tekening. Maar als uit onze berekening blijkt dat je met minder spanten toe kan, dan moet hij zijn berekeningen weer aanpassen. Terwijl wij zeggen: denk niet in product, maar in concept. En dat betekent dat je kiest voor een minimaal verlichtingsniveau. Als dan het aantal spanten verandert, dan verandert het lichtplan automatisch mee. Dat is de denkslag die installateurs moeten maken."

We hebben sprinklers en verlichting gehad. Geldt voor alle installatietechniek dat die parametrisch kan worden benaderd?

"Ja, in principe wel. Ander leuk voorbeeld: de Monarch IV, een nieuw te bouwen houten kantoorgebouw van het Rijksvastgoedbedrijf in Den Haag. Het door het RVB aangeleverde ontwerp bleek met een andere, lichtere draagconstructie ook te voldoen, zo bleek uit onze parametrische berekeningen. Minder hout in de gevel resulteert natuurlijk in meer lichtinval in het gebouw en daarmee een hogere koellast. Doordat de rekenmodellen parametrisch aan elkaar geknoopt waren, konden we meteen zien of het voorziende koelvermogen van de koelinstallatie afdoende was, of dat er een grotere machine nodig was en dus ook een grotere techniekruimte.

Het kan ook andersom, wat we in een volgend project ook hebben gedaan. Daarin hebben we de afmeting van de technische ruimte leidend gemaakt en op basis daarvan zijn we gaan kijken wat het maximale percentage glas in de gevel is.

Bij de Monarch hebben we ook gekeken naar de ventilatie. Met een houten constructie heb je natuurlijk wat meer

“Opgegroeid met computers en niet met tekentafels”



dikte nodig voor de verdiepingsvloer dan bij bouwen in beton of staal. Kritiek punt voor de hoogte van het plafond bleken de ventilatiekanalen vanuit de centrale schacht. Als je werkt met twee schachten in de hoeken van het gebouw, dan lever je in op vloeroppervlak, maar kan de diameter van de ventilatiekanalen wel kleiner. Als dat verschil dermate groot is dat je daardoor een extra verdieping kan toevoegen, dan maakt dat oppervlakteverlies per verdieping weer niet zoveel meer uit. Het zijn dus al deze ontwerpvarianten, met echte fundamentele keuzes, die je vrij eenvoudig aan je opdrachtgever voor kan leggen."

En heeft dat ook een risico?

"Nou, laat ik het zo zeggen: projecten worden steeds complexer, waardoor je dus ook steeds meer disciplines ziet die invloed op elkaar hebben. In feite moeten alle disciplines al vroeg in het ontwerpproces bij het project betrokken worden. Een voorwaarde is wel dat ze in staat zijn om conceptueel te denken in relaties en spelregels. Anders gaat het mis."

