



## DUURZAAM ONDERWIJSGEBOUW FUNGEERT ALS STUDIEOBJECT

# Schoolvoorbeeld

VANAF DIT COLLEGEJAAR IS DE HAAGSE HOGESCHOOL OOK GEVESTIGD OP DE CAMPUS VAN DE TU DELFT. DE OPLEIDINGEN VAN DE VOORMALIGE TH RIJKSWIJK ZIJN VERHUISD NAAR HET NIEUWE PAND. HET DUURZAME GEBOUW DIENT OOK ALS ONDERWIJSOBJECT.

‘DE SOFTWARE ACHTER ALLE DUURZAME ENERGIESYSTEMEN IS ZO OPGESTELD DAT STUDENTEN ERMEE KUNNEN OEFENEN.’

EEN ZEE VAN LICHT VULT DE centrale hal. Buiten is het donker. Of toch niet? Het is immers midden op de dag. Het atrium lijkt een lichtbron, terwijl er geen lampen branden. In het midden van de drie verdiepingen hoge ruimte bevinden zich twee loopbruggen. ‘De aorta van het gebouw’, grijnst architect ir. Syb van Breda, ‘De trap die naar de onderste brug loopt, zie je meteen. Deze leidt naar de centrale gang, die iedereen naar zijn bestemming brengt. Liften zijn energievreters, dus die zijn er niet – op eentje voor invaliden en goederen na.’

*‘Voor de studenten fungeert het pand als praktijktuin’*

Voordat hij drie jaar geleden naar Dubai vertrok, ontwierp Van Breda de nieuwe vestiging van de Haagse Hogeschool in Delft. Afgelopen jaar keerde hij door de economische recessie noodgedwongen naar Nederland terug en richtte zijn eigen architectenbureau op. De voormalig architect van Royal Haskoning loopt trots in zijn gebouw rond. ‘Waar geen glas is, is het gebouw wit. Er komt veel licht binnen via het glas van de gevel en het dak. Dat weerkaatst tegen de witte muren,’ legt hij in het atrium uit. Er is zo veel licht nodig omdat de centrale hal het distribueert naar andere delen van het gebouw. Zo zijn de werkkamers, die hun locatie op de eerste en tweede verdieping hebben, met een glaswand van het atrium gescheiden.

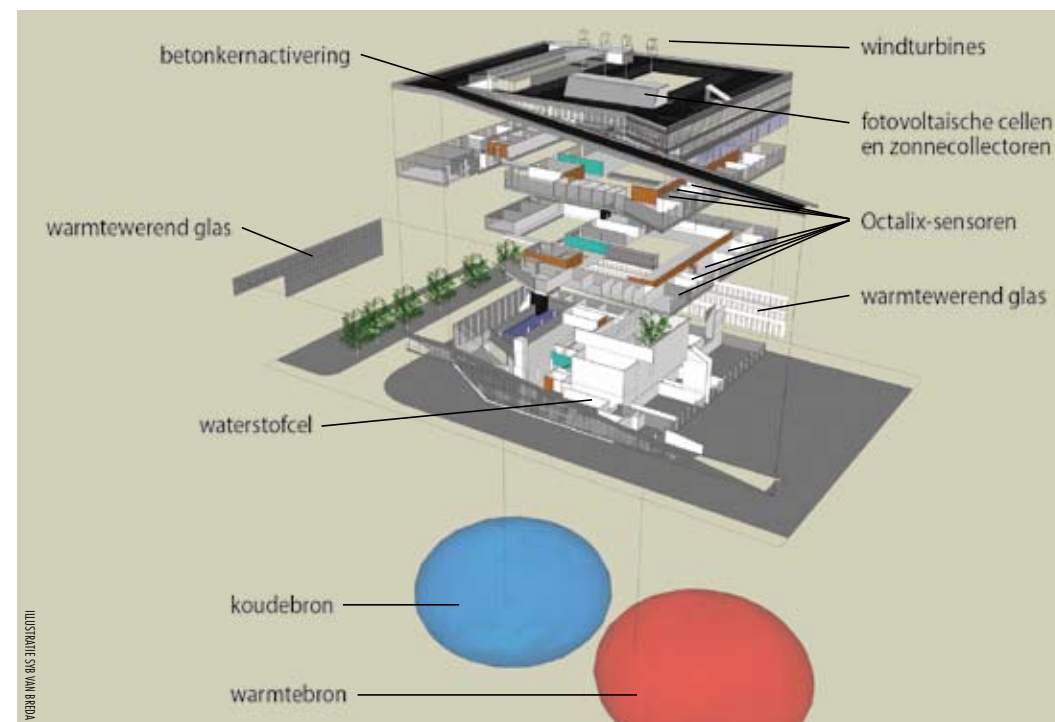
Het nieuwe onderwijsgebouw op de campus van de TU Delft huisvest vanaf dit collegejaar de opleidingen van de oude TH Rijswijk. Het biedt de techniekstudenten van de Haagse Hogeschool een plek om in de prak-

tijk te oefenen met duurzame energietechnologie. ‘Het uitgangspunt is dat de studenten alle duurzame energiebronnen, zoals fotovoltaïsche cellen en windturbines, binnen het gebouw voorhanden hebben. De software achter deze bronnen is zo opgesteld dat de studenten ermee kunnen spelen. Ze moeten het gebouw, dat vol is gestopt met duurzame technologie, als praktijktuin zien’, vertelt ing. Rüdiger Drissen, werkzaam bij DWA installatie- en energieadvies als consultant op het gebied van duurzame technologie. ‘Ikzelf gebruik dit gebouw ook als voorbeeld voor mijn andere projecten.’

Drissen was nauw betrokken bij het technisch ontwerp van het klimaatsysteem in de nieuwe vestiging van de Haagse Hogeschool. Zijn taak was het ‘meest duurzame onderwijsgebouw van Nederland’ realiseren. Om dat te bereiken leveren fotovoltaïsche cellen,

zonnecollectoren en windturbines emissieloze energie. Warmtewerend glas, warmte/koudeopslag en betonkernactivering zorgen voor besparing in het gebruik van netstroom. In de kelder is ruimte gereserveerd voor een brandstofcel, die met waterstof energie opwekt. Het is de bedoeling deze te plaatsen als technologie hiervan is verbeterd. Met de cel zal het gebouw voor 80 tot 90 % zelfvoorzienend zijn.

Het grootste aandeel in energiebesparing neemt Octalix voor zijn rekening. Dit door het gelijknamige Nederlandse bedrijf ontwikkelde netwerk met acht verschillende typen sensoren registreert per ruimte het aantal aanwezige mensen en opererende computers. Ruimten worden zelfs bij intensief gebruik niet meer dan 80 % van de tijd benut. Als er niemand aanwezig is, zal de energietoevoer naar die ruimte automatisch stoppen. Dris-



Een overzicht van de duurzame systemen die het energieverbruik van het gebouw reduceren.



Het atrium van de Haagse Hogeschool in Delft distribueert het daglicht naar andere ruimten in het gebouw.

sen: ‘Het systeem voorspelt hoe het binnenklimaat zich ontwikkelt en kan daardoor precies doorgeven hoeveel koeling, verwarming of ventilatie nodig is. Het zorgt voor een energiebesparing van 25 %.’

Een van de sensoren meet het raamcontact: als een raam openstaat, schakelt Octalix alle klimaatregelaars van die ruimte uit. Als de ramen dicht zijn, meten infrarood- en geluidssensoren beweging, warmtebronnen en geluid om het aantal aanwezige personen te bepalen. De sensoren voorspellen samen met de informatie afkomstig van licht-, temperatuur-, CO<sub>2</sub>- en dauwpuntmetingen hoe het binnenklimaat zich zal ontwikkelen. ‘Daarop wordt precies aangepast welke systemen moeten werken’, aldus Drissen. ‘Als de systemen niet aanslaan of tijdens nachtelijke tests afwijkingen vertonen, geeft Octalix het falen automatisch door aan de beheerder, die het probleem gericht kan verhelpen.’ Het is voor het eerst dat het sensorennetwerk op deze schaal wordt toegepast.

In de vloeren van het gebouw zitten waterleidingen voor het regelen van de temperatuur. In eerste instantie moeten deze voor een aangename temperatuur zorgen. Als ze niet toereikend zijn, worden geperforeerde pla-

fondpanelen gebruikt. Op deze platen zijn koperen waterslangen bevestigd waar de warmte-uitwisseling plaatsvindt. Door het temperatuurverschil zal de lucht automatisch gaan stromen en de ruimte extra verwarmen of koelen. Het water krijgt zijn temperatuur van een warmtewisselaar, die op zijn beurt is aangesloten op een warmte- en koudebron op 70 m diepte. In de zomer zorgt het water uit de koude bron voor basiskoeling. Dat water wordt in het dak verder verwarmd door de zon en geeft zijn warmte weer af aan de warme energiebron.

### LAMPEN

Naast het atrium zorgt een tuin middenin het gebouw dat licht de mogelijkheid krijgt het gebouw binnen te dringen. Octalix meet de lichtsterkte in elke ruimte en geeft door hoe hard de lampen moeten branden. De lichtintensiteit die de lampen kunnen bieden, varieert tussen 20 en 100 %. Daglichttoetreding drukt de totale energievraag: in een kantoorgebouw gaat ongeveer 40 % van de energie naar het verlichten van ruimten; door voldoende daglicht toe te laten neemt dit met een kwart af.

De gevel van het atrium is naar het noor-

den gericht en bestaat bijna volledig uit glas. Dit in tegenstelling tot de zuidzijde, die smalere raampartijen heeft om de zonnewarmte te weren. Daar komt nog bij dat de ramen ook zelf warmte tegenhouden. Het dak, zowel parkeerruimte als warmtecollector, maakt juist volop gebruik van zonnewarmte. In de kern van het beton lopen waterslangen. Het donkerkleurige materiaal neemt gemakkelijk warmte op en geeft dat af aan het water. Via de warmtewisselaar wordt dit in een warmtebron in de grond opgeslagen. Als het vriest, gebruikt het dak warmte vanuit de warmteopslag om de hellingbaan voor de auto's ijsvrij te houden. De betonkernactivering fungeert dan als vloerverwarming.

Tussen de auto's op het dak staat een lokaaltje, met aan de buitenzijde fotovoltaïsche cellen voor energieopwekking en zonnecollectoren voor het verwarmen van leidingwater. Hier kunnen studenten oefenen met de software van deze systemen. De komende maanden komen daar twee windturbines bij, waarvan de software ook door studenten is te gebruiken. ●

[www.royalhaskoning.nl](http://www.royalhaskoning.nl)  
[www.dwa.nl](http://www.dwa.nl)  
[www.octalix.com](http://www.octalix.com)