

# Licht, lucht en ruimte

Een groot deel van de Nederlandse schoolgebouwen is sterk verouderd en ongeschikt voor eigentijds onderwijs. Uitgerekend in de omgeving waarin kinderen zich voorbereiden op hun toekomst is een gezond en goed leefklimaat nog lang niet vanzelfsprekend. Gelukkig is er steeds meer aandacht voor, en vraag naar, gezonde leeromgevingen. Architectuur kan hierin een centrale rol vervullen. Licht, lucht en ruimte zijn gratis, en kunnen middels slimme ontwerp oplossingen worden ingezet voor het welzijn van leerlingen en leraren.

Auteur Marco van Zandwijk

De gedachte dat architectuur een positieve bijdrage kan leveren aan het leerproces is niet nieuw.<sup>1</sup> Aan het einde van de negentiende eeuw hield men bij de bouw van scholen al rekening met frisse lucht en toegang tot de natuur. Het meest bekende voorbeeld is de openluchtschool van Duiker in Amsterdam, die onlangs is gerenoveerd door Wessel de Jonge. De uitgangspunten voor dit ontwerp waren licht, lucht en ruimte. Deze thema's komen terug in drie inspirerende, recente projecten.

## Lichtvanger

Architectenbureau EPHA besteedt in zijn ontwerpen veel aandacht aan daglicht. Hierbij is het van groot belang dat wél het licht wordt toegelaten, maar niet de nadelige eigenschappen die bij zonlicht horen (de warmte en de eventuele verblinding). Met een goede oriëntatie op de zon, een hogere vrije verdiepingshoogte (bij voorkeur 3,00 meter in plaats van 2,70) en daglichtplanken kom je al een heel eind. Het bureau van Peter Elemans ontwikkelde een eigen ontwerpmethodiek, die vorig jaar al werd toegelicht in *de Architect*.<sup>2</sup> Deze 'Toolbox binnenklimaat Onderwijs'<sup>3</sup> bevat ontwerphandreikingen waarmee de architect het binnenklimaat voor tachtig procent vanuit het ontwerp organiseert. Terwijl bij opdrachtgevers vaak het idee leeft dat de wetgeving door de jaren heen steeds verder wordt aangescherpt, is dat voor het aspect daglicht zeker niet het geval. Waar tweezijdig daglicht vroeger onderdeel uitmaakte van de basiseisen die aan een







EPHA voorzag het schoolgebouw van Nahelennia in Middelburg van daglichtplanken die het daglicht naar het plafond reflecteren, zodat het diep doordringt in het lokaal. Waar mogelijk zijn de gangen en de lokalen voorzien van daklichten.





school werden gesteld, is deze eis in de huidige wetgeving totaal komen te vervallen. Ook zijn wij scholen gaan bouwen met een steeds lagere verdiepingshoogte. Waar scholen in de jaren twintig nog waren voorzien van een vrije hoogte van vier meter, staat het nieuwe bouwbesluit het bouwen van onderwijsruimtes van twee meter zestig toe. Niet elke architect past daglicht bewust toe in zijn ontwerp. Onderzoeken tonen het belang van daglicht echter duidelijk aan. Zo blijkt dat daglicht het lichaam activeert, dat leer- en werkprestaties bij voldoende daglichttoetreding met elf tot twintig procent verbeteren en dat het ziekteverzuim met zes procent daalt. Bovendien kan het optimaal benutten van daglicht in combinatie met daglichtafhankelijke kunstlichtregeling de energielasten structureel verlagen. In bestaande situaties kan de besparing ten behoeve van verlichting oplopen tot meer dan zestig procent.\*

### Eigentijdse openluchtschool

In goede en gezonde gebouwen wordt steeds vaker de relatie met buiten gelegd. Aansluitend op de wens van de opdrachtgever om een licht en ruim gebouw te realiseren, deed Armand Paardekooper Overman van oiii architecten voor de basisschool Driekoningenschool in De Meern (Utrecht) onderzoek naar de kenmerken van openluchtscholen. Van oorsprong waren deze scholen bedoeld om zekere kinderen een gezonde leeromgeving te bieden. Later werden ze gebouwd vanuit een streven naar een gezonde omgeving voor alle kinderen. In De Meern had men te maken met beperkte middelen en beperkende omgevingsfactoren (het bestemmingsplan). Daarom is het aantal bruto vierkante meters binnen het gebouw verminderd met ongeveer tien procent, waarna deze vierkante meters als terrassen aan elk lokaal zijn toegevoegd. Dit was mede mogelijk door de keuze van de opdrachtgever om niet te investeren in de buitengevel, maar

in de gebruikskwaliteit van het gebouw. De school heeft per laag een getrapte opbouw. Doordat elke verdieping terugspringt, steken de terrassen het gebouw uit en dienen ze tevens als zonwering en als een beschutte plek voor de ondergelegen lokalen. Om de relatie tussen binnen en de buiten verder te versterken, is vrijwel de gehele gevel open te zetten. Alle onderwijsruimtes zijn voorzien van

### Een 'beter' ontwerp hoeft helemaal niet duurder te zijn

dubbele openslaande deuren. De buitenruimte, die tevens als vluchtweg dient, voegt op mooie dagen extra ruimte toe aan de onderwijsruimte. Bij de BNA loopt momenteel een onderzoek naar de bruikbaarheid van de typologie van de openluchtschool en de mogelijke vertaling naar een eigentijds alternatief.<sup>3</sup> Samen met experts op het gebied van de bouwfysica wordt gekeken hoe ontwerp en





De 42 meter lange gevel van de Driekoningenschool in De Meern is over de volle lengte open te zetten door middel van openslaande deuren. OIII architecten ontwierp terugspringende verdiepingen, zodat elke laag voorzien is van lange terrassen. Deze creëren schaduw en een beschutte plek voor ondergelegen lokalen. Leerlingen van de basisschool kunnen op de terrassen leren en spelen.





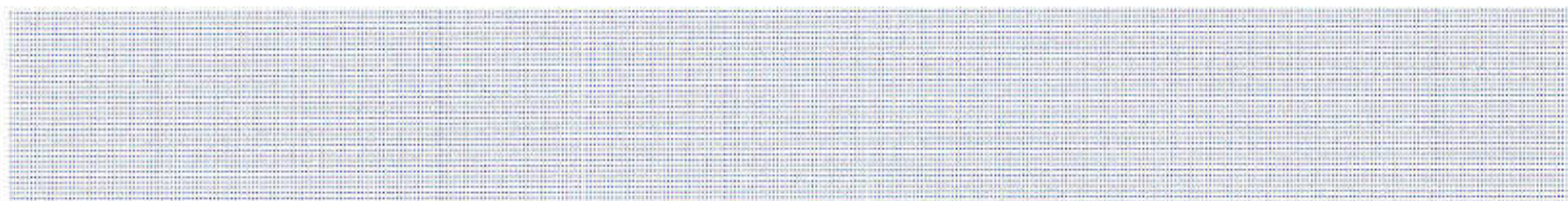
binnenklimaat integraal tot stand kunnen komen, vanuit het eindbeeld van een 'frisse school'.

### Gebouw als klimaatregelaar

In het ontwerp voor de Christelijke Agrarische Hogeschool in Dronten heeft BPG architecten ingenieurs beproefde technieken uit het veld van glasoverkapte ruimtes en uit de glastuinbouw samengebracht en toegepast als integraal onderdeel van de architectuur. Door het onderwijsgebouw te situeren onder een 'glazen kas' ontstaat een tussenklimaat rondom het onderwijsgebouw. De kas fungeert als het ware als een groot toevoerkanaal voor ventilatielucht, waardoor geconditio-

neerde buitenlucht: op natuurlijke wijze in het onderwijsgebouw toegevoerd kan worden. Naast een energetisch voordeel en beperkte onderhoudskosten van het onderwijsgebouw levert dit ook een ander groot voordeel op, namelijk ruimte. De overkapte ruimte voorziet in extra gebruikruimte voor de leerlingen die anders nooit in het programma zou zijn opgenomen. Door de inzet van warmte- en koudeopslag in de bodem worden het onderwijsgebouw en de kas op duurzame wijze verwarmd en gekoeld. Een combinatie van technieken beperkt de noodzaak tot actieve koeling in de zomerperiode. Zo worden er zonwerende doeken uit de tuinbouwsector toegepast, zijn de glasgevels

voorzien van een zonwerende zeefdruk, en zijn er leibomen buiten het gebouw geplant. Een deel van de gevels van het onderwijsgebouw zal worden begroeid. Daarmee benadrukt de hogeschool het belang van groen binnen de gebouwde omgeving. Van groen was al bekend dat de aanwezigheid ervan in onze leef- en werkomgeving een positief effect heeft op onze gezondheid, maar inmiddels wordt ook steeds duidelijker dat groen een rol kan spelen in de aanpak van het binnenklimaat op scholen.<sup>6</sup> Er zijn tegenwoordig voldoende technieken waarmee de luchtzuiverende werking van planten objectief kan worden aangetoond.<sup>7</sup>





## Integrale ontwerpbenadering

De hier omschreven projecten worden door sommigen betiteld als klimaatinteractieve architectuur<sup>8</sup>: een architectuur die streeft naar een goede balans tussen architectuur, natuur en techniek. Centraal staat de aandacht voor een meer integrale benadering van het ontwerpproces, waarin de elementen groen, licht, lucht en water integraal zijn opgenomen.

Ook in het vorig jaar gepresenteerde BNA-onderzoek 'Luisteren naar schoolgebouwen' is gepleit voor een integrale ontwerpbenadering in combinatie met regelbaarheid van voorzieningen voor het klimaat door de gebruikers (te openen

ramen, thermostaten in lokalen).<sup>9</sup> Uit dit onderzoek blijkt dat een 'beter' ontwerp helemaal niet duurder hoeft te zijn. Het onderstreept verder de behoefte aan kennisuitwisseling tussen de diverse disciplines in de ontwerpfase. Voor architecten

### Hier graag nog een streamer over twee regels als het kan lang

ten valt hier nog een wereld te winnen, omdat het delen van elkaars ervaringen tot op heden geen structureel onderdeel uitmaakt van de beroepspraktijk. De benodigde integrale ontwerphouding is ook afleesbaar aan de door de

Rijksbouwmeester ontwikkelde scholenbouwwaaiër.<sup>10</sup> Doordat dit instrument zowel de taal van de ontwerper als die van de techneut spreekt, wordt vakinhoudelijke kennis direct in projecten toepasbaar.

De toenemende vraag naar gezonde gebouwen vraagt om het opnieuw doordenken van gebouwconcepten en hun integrale verwevenheid met bouwmaterialen en installatietechnieken. Dit vergt een proactieve houding van architecten en installatieadviseurs. Hierbij een open oproep aan deze partijen om kennis te delen, om zodoende zorg te dragen voor gebouwen die in de basis gezond en duurzaam zijn.



BOG architecten ingenieurs voerzag de Christelijke Agrarische Hogeschool in Dronten van een beschermende jas in de vorm van een kas. Deze fungeert als een groot toevoerkanaal voor ventilatielucht, waardoor er geconditioneerde buitenlucht op natuurlijke wijze in het onderwijsgebouw toegevoerd kan worden. Hierdoor worden het energiegebruik en de onderhoudskosten van het gebouw aanzienlijk teruggebracht en ontstaat een ruimte met een tussenklimaat, die gedurende een groot deel van het jaar als verblijfsruimte te gebruiken is.

- 1 'Gezond en goed. Scholenbouw in topconditie' adviesrapport Rijksbouwmeester, juli, 2009.
- 2 'Ontwerpen met licht', *de Architect* (no 42), april 2011.
- 3 Ontwerphandleidingen zijn te downloaden via [www.lichtopbinnenklimaat.nl](http://www.lichtopbinnenklimaat.nl).
- 4 'De uitdaging van daglicht', *[inst]Allicht*, januari 2012.
- 5 'Openluchtschool revisited', BNA-onderzoek via [www.bna.nl/Onderzoek/Openluchtschool-revisited](http://www.bna.nl/Onderzoek/Openluchtschool-revisited).
- 6 'Groene Lengen in de klas' onderzoeksrapport is te downloaden via [www.bouwenmetgroenenglas.nl](http://www.bouwenmetgroenenglas.nl).
- 7 Verslag van symposium 'Groen-Groener-Groenst' van 10 november 2011 is te downloaden via [www.bna.nl](http://www.bna.nl).
- 8 Meer informatie is te vinden op [www.klimaatinteractievearchitectuur.nl](http://www.klimaatinteractievearchitectuur.nl).
- 9 'Luisteren naar schoolgebouwen', BNA-onderzoek is te downloaden via [www.bna.nl](http://www.bna.nl).
- 10 'Scholenbouwwaaiër', Rijksbouwmeester i.s.m. scs, oktober, 2011. [www.scholenbouwwaaier.nl](http://www.scholenbouwwaaier.nl).



# de Architect

**Thema: architectuur en onderwijs** Leeromgevingen met ambitie Interview met Herman Hertzberger Wijkfuncties in basisscholen Modulaire scholenbouw Projecten door o.a. Dok architecten, Mecanoo, LEVS en Marlies Rohmer Interieur: Retail en de moderne winkelervaring

[www.deArchitect.nl](http://www.deArchitect.nl)

