

GLASDAKEN MET

Auteur: Wijnand Beemster

► Heel veel schoolgebouwen in Nederland zijn verouderd. Ze verslinden energie, omdat ze bijvoorbeeld enkel glas hebben en niet geïsoleerd zijn. In ruim 80 procent van de scholen blijkt de verblijfskwaliteit onder de maat. Schoolgebouwen zijn vaak te warm, te koud, te tochtig, te gehorig en er is te weinig verse lucht. Hierdoor staan de gezondheid en onderwijsprestaties van meer dan een miljoen leerlingen onder druk.

In het onderzoeksrapport 'Gezond en goed, scholenbouw in topconditie' luidde Rijksbouwmeester Liesbeth van der Pol in 2009 de noodklok. Gepleit wordt voor een deltaplan voor scholen. De Rijksoverheid doet mee. Het kabinet stelde voor 2009-2010 215 miljoen euro beschikbaar voor bouw en onderhoud van hun gebouwen. Een deel van dat geld is bedoeld om het binnenmilieu in hun gebouwen te verbeteren en te investeren in energiebesparing.

School en glas

Om schoolgebouwen te revitaliseren en gezond te maken is bouwen met glas (en groen) een oplossingsrichting die veel weerklank vindt (1). Meer daglicht in scholen draagt bij aan het comfort en verbetert de kwaliteit van het binnenmilieu. In het verleden hadden architecten echter moeite met glas in schoolgebouwen, vanwege het grote verschil in de bijdrage van daglicht per seizoen en de overmatige in- of uitstraling. In de zomer te heet en in de winter, door de lage isolatiewaarde, te koud. Door gebruik van nieuwe generatie duurzame energiesystemen kan thermische energie (warmte of koude) worden afgevoerd en opgeslagen. WKO (opslag in de bodem) in combinatie met warmtepompen levert 's zomers koeling en 's winters warmte. Dit in combinatie met nieuwe glastypen die een hoge isolatiewaarden hebben, en slimme regeltechnieken, hebben gezorgd voor een trendbreuk

die nieuwe kansen biedt voor meer glas — en dus meer daglicht — in (school)gebouwen.

Geen concessies

Een onderbelicht thema in veel scholen is ventilatie. Meer daglicht impliceert dat meer aandacht besteed moet worden aan dit thema. Technieken zoals 'Breathing Window', of gebruik van natuurlijke schoorsteeneffecten kunnen helpen om vervuilde lucht af te voeren waarna warmtewisselaars de opgebouwde warmte uit die lucht halen en opslaan. Zo ontstaat een soort van gebalanceerde ventilatie op natuurlijke basis. Aandacht voor ventilatie (en luchtkwaliteit) staat niet op zich zelf. Een ideaal binnenklimaat van scholen is echter niet alleen afhankelijk van daglicht, temperatuur, en luchtkwaliteit maar ook van parameters, zoals brandveiligheid. Het realiseren van een aangename leer- en leefomgeving wordt daarmee een uiterst complexe zaak. Hoe hou je al die ballen in de lucht? En hoe kun je aflezen wat je eindresultaat zal zijn? Een van de hulpmiddelen die ontwerpers en schoolbesturen en gemeenten op weg kan helpen is een simulatiemodel ontwikkeld door Brakel Atmos. In dit model staan daglichttoetreding, ventilatie, brandveiligheid en duurzaamheid centraal. Voor elk centraal atrium van een scholencomplex kan met dit simulatieprogramma een veilige, gezonde en energiebewuste leeromgeving worden gecreëerd. Toepassing van dit



concept stelt schoolbesturen in staat om verantwoorde keuzes met prestatiegaranties te maken. Op basis van simulatievarianten en/of berekeningen wordt zichtbaar gemaakt hoe onder meer verschillende installaties en opties voor de gebouwschil het comfort en de energieprestaties beïnvloeden.

Simulatiemodellen

Op basis van het door Brakel Atmos ontwikkelde programma genereren simulatiemodellen prestatieindicaties voor de temperatuur, de tevredenheid van gebouwgebruikers en het energieverbruik. Met oog voor de bouwfysische eigenschappen van een gebouwschil, de verschillende regelstrategieën voor

Energie & Binnenmilieu Stappenplan

Met een doelgerichte renovatie is de CO₂-uitstoot van Nederlandse scholen met 30 tot 50 procent te verminderen en het binnenklimaat op een acceptabel niveau te brengen. Scholen in het primair en voortgezet onderwijs hebben hiervoor aanspraak kunnen maken op extra financiële ondersteuning uit de impulsregelingen van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Welzijn in het kader van de crisismaatregelen. Bij die subsidieaanvraag hoorde ook een Energie & Binnenmilieu Advies dat zich richt op de huidige situatie en verbetermaatregelen met betrekking tot de energiezuinigheid en het binnenklimaat (de luchtkwaliteit en het thermisch comfort) in de leslokalen. Met alleen een advies ben je er niet: om tot betere isolatie en ventilatie te komen zul je praktische stappen moeten zetten. Daarom is door het Agentschap.NL binnen het programma Frisse Scholen het Energie & Binnenmilieu Stappenplan ontwikkeld, een managementtool die informeert over de noodzakelijke stappen en aandachtspunten. Ook biedt het stappenplan ondersteuning bij het proces van advies en uitvoeren, onder meer via een stroomschema en tijdsplanning.



IQ

ventilatie, de gebouworientatie, het type beglazing, zonwering en het eventuele gebruik van zonne-energie. Op basis van simulatievarianten is vervolgens een goed onderbouwde besluitvorming mogelijk ten aanzien van het gewenste comfortniveau en het energieverbruik in een gebouw.

Andere eisen

Dit soort tools opent de weg naar meer glas in schoolgebouwen. Want die trend is significant: steeds vaker kiezen schoolbesturen en gemeenten voor glasoverkapte atria in moderne schoolcomplexen. Om voldoende daglicht in klaslokalen te krijgen scheiden architecten gangen of atria door middel van transparante wanden. Op die manier komt daglicht gedoseerd via het atrium de lokalen binnen. Tegelijkertijd — het is hiervoor al gezegd — is ventilatie een toprioriteit. Te weinig of onvoldoende ventilatie verhoogt het CO₂-gehalte en de temperatuur in een ruimte en verlaagt dus de leerprestaties. Een maatregel om dat te voorkomen is: installatie van vraaggestuurde, regelbare natuurlijke ventilatie in grote ruimten. Natuurlijke ventilatie heeft aanzienlijke voordelen; het werkt op basis van thermiek en zorgt voor een effectieve, geluidloze en energiezuinige klimaatbeheersing. Regelbare ventilatie waarborgt bovendien een constante luchthoeveelheid en voorkomt overmatig energieverlies. Zodra de CO₂-concentratie of de temperatuur te hoog oploopt, regelt de installatie afvoer van het teveel. Een natuurlijk ventilatiesysteem heeft echter nog een ander voordeel: het is ook in te zetten voor brandveiligheid. Om rook en warmte af te voeren.

Zonne-energie

In een glasdak kunnen ook zonnecellen worden geïntegreerd. Dat levert niet alleen energie op, maar is ook gunstig vanwege de schaduwwerking in een gebouw. Wat uiteraard weer een positief effect heeft op de ventilatiebehoefte en de koellast in het gebouw. Zonnecellen produceren niet alleen energie en besparen dus op energiekosten, maar een bijkomend voordeel is dat — door de zichtbaarheid van de zonnecellen — leerlingen dagelijks worden geconfronteerd met het fenomeen duurzaamheid. In de alom geprezen Haagse Hogeschool in Delft, een ontwerp van Royal Haskoning en Syb van Breda, is dit door de architecten ook nadrukkelijk nagestreefd. Duurzame energie in het zicht als alom aanwezig lesmateriaal en stimulans om het milieubewustzijn bij leerlingen 'tussen de oren te krijgen'. ◀

Noot

1. Zie ook het boek: *Bouwen met groen en glas*, ISBN 978-90-75365-94-8, Aeneas Uitgeverij, 2009.



Daglicht in monumentale Leuvenzaal Hilvaria Studio's met hergebruikte staalconstructie (boven). Foto links onder: nieuwe toevoeging, een glazen entree die door het complex steekt en gebouwdelen verbindt. Links op deze foto, in het gebouwdeel met rode gevel, is een staalconstructie van de KODAK-stand verwerkt. In het dak van de laagbouw, met gele gevel, uiterst links, wordt een Vaculux SkyGLAS lichtkoepel verwerkt.

“Een geweldig effect!” De Hilvarenbeekse architect Pierre van der Geld werkt sinds begin van deze eeuw aan de transformatie van de Hilvaria Studio's, een gebouwencomplex, gebouwd in 1964, dat voorheen de behuizing was van de gelijknamige filmstudio en later ook een muziekstudio en nog weer later een museum accommodeerde. In nauwe samenwerking met de opdrachtgever transformeerde Van der Geld het complex in fases, met behoud van de contouren en structuur van het complex. In dat laatste zit een opmerkelijk verhaal. De staalconstructie van het complex is afkomstig van de KODAK-stand op de EXPO in Brussel van 1958. Hergebruik bleef niet beperkt tot die ene keer. Begin 2000 werd een grondige renovatie doorgevoerd die drie jaar in beslag nam, waarbij ondermeer een rekvisietenloods achter het gebouw werd gesloopt om plaats te maken voor de — wat nu heet — monumentale Leuvenzaal. Voor de bouw maakte Van der Geld gebruik van een laat 19e-eeuwse gietijzerconstructie afkomstig van de universiteit van Leuven. “De contouren van de gietijzerconstructie sloten naadloos aan op de bestaande constructie. Het paste wonderwel.” Gaande de transformatie kreeg ook het nieuwe programma steeds meer vorm (en meer vloeroppervlak). Van der Geld hierover: “De Hilvaria Studio's heeft nu de functie van kunst- en conferentiecentrum. Uiteindelijk keerde dus weer de oude naam terug, maar wel met een geheel nieuwe bestemming.” Een van de laatste fases behelsde de transformatie van de voormalige geluidsstudio. “Zwaar geïsoleerde wanden die we vooral intact wilden laten. Om voldoende daglicht naar binnen te krijgen hebben we in het dakvlak een daklicht geïntegreerd. Een geweldig effect!” Het betreft een Vaculux SkyGLAS, een vlakke lichtkoepel van glas, formaat 100 x 240 centimeter, ontwikkeld met een zwaar accent op vormgeving, isolatie en gebruiksgemak. Het glazen dakraam is vlak en heeft een hellingshoek van drie graden voor een goede afwatering. Doordat het glasoppervlak niet onderbroken wordt, blijft het uitzicht optimaal.

