

DE JUISTE GEVEL IS VAN HOUT



PASSIEFHUIS EN GEVELTIMMERWERK

De keus voor een passiefhuis leidt in ontwerp en uitvoering automatisch tot een goede isolatieschil met bijbehorende kozijnen. Enkele leden van de Nederlandse Bond van Timmerfabrikanten (NBvT) hebben de grenzen daarvan verkend in de eerste passiefhuisprojecten van Nederland. En hout scoort het best. Dit blijkt ook uit de ons omringende landen, waar nagenoeg alle passiefhuiskozijnen van hout worden gemaakt.

Een woning die maar weinig energie nodig heeft en desondanks een zeer aangenaam binnenklimaat heeft, dat is kort opgesomd een passiefhuis. Om binnen de definitie te vallen, heeft een dergelijke woning voor de verwarming van de ruimtes jaarlijks maximaal 15 KWh/m² nodig oftewel twee 100 Watt gloeilampen voor een kamer van 20 m². Deze energieprestatie is alleen te bereiken met een slimme combinatie van factoren: het ontwerp, de constructie, de isolatie, de omgang met passieve warmtebronnen als de zon en geavanceerde installatietechnieken die de ventilatie, de warmteterugwinning (wtw), het warme tapwater en de ruimteverwarming verzorgen.

Compacte bouw Ofschoon de eerste passiefhuizen in Scandinavië zijn gebouwd, is de technische ontwikkeling grotendeels afkomstig uit Duitsland. Het Passivhaus Institut in Darmstadt onder leiding van dr. Wolfgang Feist is het kenniscentrum van de passiefhuistechniek. Het instituut ontwikkelde het rekenpakket Passivhaus Projektierungspaket (PHPP) met daarin een juiste balans tussen isolatie-, warmte- en ventilatietechniek.
Bij het ontwerp van een passiefhuis spelen een compacte bouw en een optimale daglichttoetreding een rol. Zo heeft de noordelijke gevel per definitie een kleiner glasoppervlak. Immers hoe groter de geveloppervlakte, hoe groter het relatieve warmteverlies. Aan de zonnige zuidzijde wordt wel ruim glas toegestaan. De buitenmuren vormen een zo klein mogelijk oppervlak: een vierkante of rechthoekige plattegrond wordt vanwege de energiezuinigheid verkozen boven een veelhoekige met uitsteeksels.

Hoogwaardige isolatie Omdat er zoveel mogelijk warmte in de woning gevangen moet blijven, is de

Woning 2.0, Amsterdam. Passiefhuis van Faro Architecten Lisserbroek. De kozijnen zijn van Timmerfabriek Overbeek te Haaksbergen.

FOTO: WWW.JOHNLEWISMARSHALL.COM



Seriematige bouw is geen enkel probleem. Columbuskwartier Almere. Ontwerp INBO Architecten. Spouwbladen: Stam en Landman Heerhugowaard



Spouwbladen met I-ligger en een dikke isolatie halen een R_c-waarde van 7,5 m². K/W.



Drievoudig glas is een voorwaarde voor een passiefhuiskozijn.

FOTO'S: WWW.JOHNLEWISMARSHALL.COM

constructie daarop afgestemd. Houtskeletbouw met gemetselde buitengevels of stucwerk is vaak een logische keuze, maar ook een traditioneel gebouwde woning met stucwerk op buitengevelisolatie is mogelijk, als beide maar beschikken over een dik pakket hoogwaardige isolatie. De isolatiewaarde van de buitenwanden is ruim het dubbele van een nieuwbouwwoning en een veelvoud van oudere woningen. Warmteverlies door koudebruggen moet hoe dan ook worden voorkomen. Dus geen kieren, maar ook geen bouwdelen die warmte naar buiten leiden als glas, kozijnen, deuren en constructieve elementen. Dit heeft als extra voordeel dat er in een passiefhuis geen condensvorming optreedt, omdat de lucht nergens in aanraking komt met een koud oppervlak.
Wie met een infraroodwarmtemeter voor een niet-passief woonhuis gaat staan, ziet dat een groot gedeelte van de warmtelekkage zich bij aansluitingen en bij ramen en deuren afspeelt. De focus van het ontwerp moet zich dan ook in hoge mate hierop richten.

Gebruik hout! Dat begint eigenlijk al bij de keus van het materiaal. Hout heeft een aantal zeer goede uitgangspunten, zo staat ook te lezen in de uitgave *Timmer aan minder klimaatverandering: Gebruik hout!*, die met steun van de overkoepelende Europese houtindustrie verenigd in CEI-Bois vorig jaar in het Nederlands is verschenen. Niet alleen zijn de productie en de verwerking van hout zeer energie-efficiënt - waardoor houtproducten als vanzelf een zeer lage koolstofvoetstap hebben - maar ook kan hout andere materialen vervangen die tijdens de productie veel energie verbruiken, zoals staal, aluminium, beton of kunststof. In de meeste gevallen is de energie die nodig is voor de verwerking en het vervoer van hout, minder groot dan de energie die door fotosynthese in het hout is opgeslagen. Een extra pre is verder dat het hout na de gebruiksfase kan worden hergebruikt of gerecycled en uiteindelijk bij verbranding nog steeds voor energie zorgt. Aangezien de hoeveelheid CO_2 die hierbij wordt uitgestoten, niet meer bedraagt dan de eerder door fotosynthese opgeslagen hoeveelheid, is de verbranding van hout koolstofneutraal.

Thermische isolatie Voor de productie van ramen en kozijnen, ook bij passiefhuisbouw, is er bovendien nog een zeer groot voordeel. De houteigen cellenstructuur zorgt voor een uitstekende thermische isolatie: 4 keer beter dan kunststof, 15 keer beter dan beton, 400 keer beter dan staal en 1.770 keer beter dan aluminium. Het gebruik van hout helpt dus ook om energie te besparen gedurende de gehele levensduur van een gebouw. Het boek *Timmer aan minder klimaatverandering* (dat ook te downloaden is van de website *centrum-hout.nl*) geeft aan dat een 2,5 cm dikke houten plaat een betere thermische weerstand heeft dan een bakstenen muur van 11,4 cm.

Seriematige woningbouw Het is dan ook niet verwonderlijk dat de leden van de Nederlandse Bond van Timmerfabrikanten te Bussum die zich bezighouden met passiefhuiskozijnen en -spouwbladen vrijwel uitsluitend hout toepassen. De aftrap werd circa een decennium geleden gegeven door Timmerselect Doornenbal uit Veenendaal die in de wijk Stadshagen in Zwolle het geveltimmerwerk voor twintig passiefhuizen realiseerde. Daarna bleef het een aantal jaren stil. Stam & Landman en Gevelelementen Noord-Holland in Heerhugowaard verdiepen zich sinds 2006 in passiefbouw. Directeur Gjalt Roo zegt: 'Samen met de BAM woningbouw W&R werden we in comakerschap betrokken bij 103 woningen in Almere van INBO Architecten. We zijn ons er eerst in gaan oriënteren. Na een inventarisatie van de eisen hebben we proefondervindelijk ervaring opgedaan. Omdat we de tijd hadden, konden we op ons gemak een aantal zaken uitzoeken.' Dit resulteerde uiteindelijk in gevelelementen met een R_c-waarde van 7,5 m².K/W (R_c 10,0 is haalbaar) die momenteel in het Columbuskwartier te Almere in het werk worden geplaatst. De oplevering is gepland voor mei 2010. 'Dit project is het eerste in Nederland waarbij de passiefhuistechniek in seriematige woningbouw wordt toegepast.'

IN HOUT ZIJN VRIJWEL ALLE DETAILS IN PASSIEFBOUW TE REALISEREN

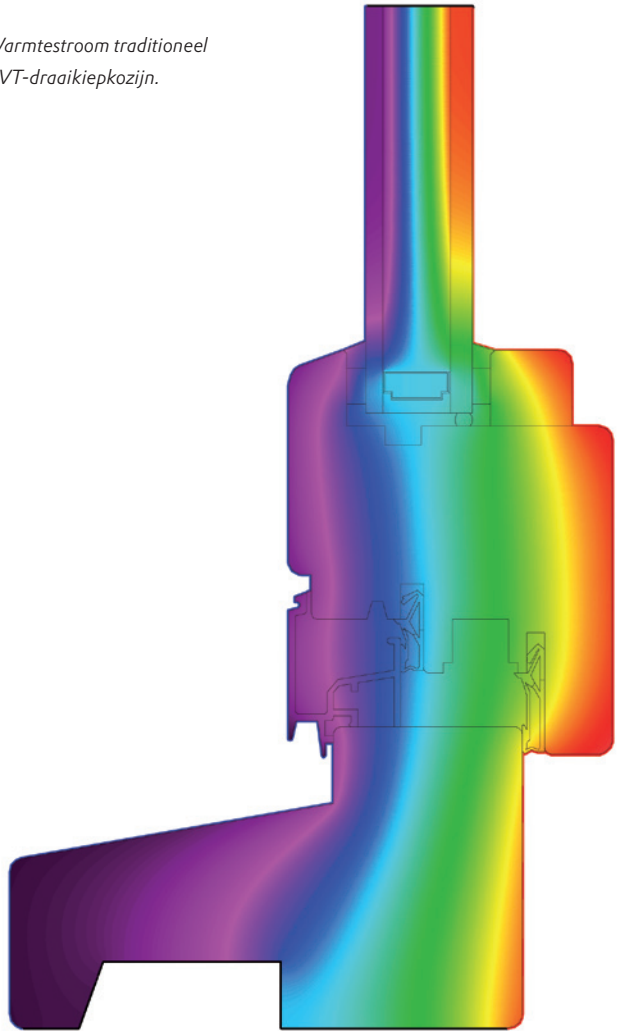
Techniek De techniek hiervoor is even simpel als doeltreffend. Een standaard binnenspouwblad is opgebouwd uit vuren profielen van 38 x 120 mm en minerale wol met een dikte van 120 mm. Het binnenspouwblad van Stam en Landman heeft een R_c van 3,0 m².K/W. Een waarde van 7,5 m².K/W is haalbaar door het toepassen van zogeheten I-profielen



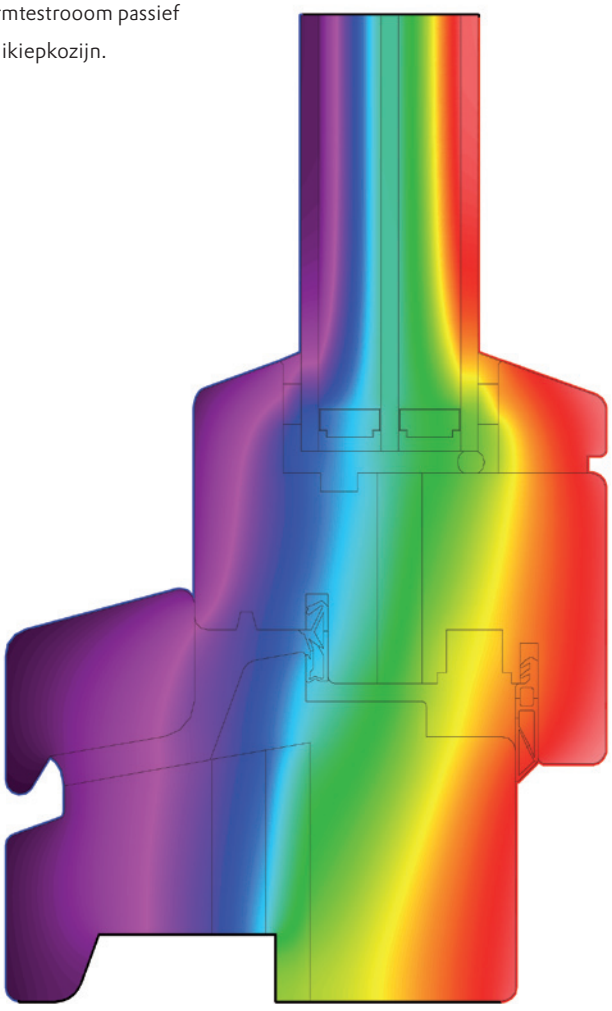
FOTO: TIMMERFABRIEK OVERBEEK HAAKSBERGEN

Ontwerpvrijheid blijft gewaarborgd. Woonhuis te Leek.

Warmtestroom traditioneel KVT-draaikiepkozijn.



Warmtestrooom passief draaikiepkozijn.



TEKENINGEN: TIMMERFABRIEK OVERBEEK HAAKSBERGEN

en minerale wol met een dikte van 300 mm. Alle kieren en naden van de binnenspouwbladen voor het passiefhuisprincipe worden afgetapet en/of gekit, waaronder ter plaatse van het kozijn, zodat er geen koudebruggen ontstaan. De kozijnen, in dit geval van massief meranti (in zwaardere afmeting dan standaard KVT) - gelamineerd geïsoleerd lariks is ook mogelijk - worden voorzien van drievoudig glas met edelgasvulling (U-waarde circa 0,6 W/m²K), edelstalen spacers en dubbele kierdichting. Het raam- en deurhout is wel geïsoleerd meranti (lariks is ook mogelijk) om de draaiende delen niet te dik te laten zijn.
Het voordeel van deze techniek is dat ook passief-binnenspouwbladen, net als standaard binnenspouwbladen, in alle voorkomende variaties kunnen worden geproduceerd. Daardoor vormt energiezuinig bouwen met houten gevelelementen geen belemmering in de ontwerpvrijheid. Roo: 'Je ziet de belangstelling toenemen. Enschede en Roosendaal kennen ook al omvangrijker projecten.'

Renovatie In hout zijn vrijwel alle details te realiseren. Of het nu gaat om historische details bij de restauratie van monumentale panden of om een moderne uitstraling door design profileringen, in hout is bijna alles mogelijk. Ook later zijn houten kozijnen aanpasbaar aan de behoefte. Wanneer bijvoorbeeld in een later stadium besloten wordt om voor een hogere isolatie een dikker glaspakket toe te passen, zijn de sponningen in houten kozijnen eenvoudig dieper uit te frezen, waardoor niet het gehele kozijn vervangen hoeft te worden. Zo wordt momenteel de Latijnse School in Middelburg passief gemaakt. Ook de keus van de kleur is onbeperkt.

Roosendaal Een andere timmerfabriek die al enige tijd bezig is met passiefhuiskozijnen, is Timmerfabriek Overbeek in Haaksbergen. Juist de laatste tijd constateert Arend Jan Overbeek (die binnen de onderneming verkoop en ontwikkeling voor zijn rekening neemt) toenemende belangstelling voor geïsoleerde kozijnen. De onderneming won bekendheid door betrokkenheid bij de veelgepubliceerde woning 2.0 op IJburg van FARO Architecten; zie Het Houtblad 7/2009. 'Momenteel zijn we betrokken om in de wijk Kroeven te Roosendaal 133 woningen passief te renoveren. Voor die tijd ging het eigenlijk alleen om enkele woningen.' Het betekent ook dat de timmerfabriek steeds meer rechtstreeks aan tafel zit met de architect, in plaats van alleen met de aannemer zoals voorheen. In woningen waarbij de gevels en het glas zeer goed worden geïsoleerd, kan het kozijn zonder de juiste maatregelen fungeren als warmtelek. Het innovatieve van het Passiefkozijn van de onderneming is de samenstelling van het kozijnprofiel in combinatie met vernieuwde detaillering zonder koudebruggen. 'Op de BouwRAI wordt een vernieuwd Passiefkozijn geïntroduceerd. Hierin is een combinatie van hout aan de binnenzijde en aluminium aan de buitenzijde geïntegreerd. Dit is niet alleen gunstig voor het onderhoud, maar ook een verbetering op het inbouwen van het kozijn in de constructie zonder koudebruggen.' Met het Passiefkozijn wordt een U_{raam} van 0,78 W/m²K gehaald, afhankelijk van kozijnafmeting, uiteindelijke vorm, afmeting, percentage hout, type glas, afstandhouder en bouwkundige aansluiting.

Positieve bijdrage De warmtestroom van het Passiefkozijn met een draaikiepraam geeft aan dat er geen koudebruggen meer in het profiel zitten. In de warmtestroom is het temperatuurverloop van buiten -10 naar binnen 20 °C zichtbaar. De temperatuur op het binnenoppervlak van zowel glas als kozijn is 17,3 °C, voor een standaard houten kozijn is dat 14 °C . De U-waardes zijn respectievelijk 0,92 en 2 W/m²K. Hierin komt duidelijk naar voren dat het Passiefkozijn een positieve bijdrage levert aan de energiebesparing van woningen.
De kozijnprofielen zijn opgebouwd uit gevingerlast gelamineerd Vilam® Sandwich lariks met in de kern van het profiel twee gelijmde isolatielagen purschuim en purenit. Het Passiefkozijn wordt geleverd volgens de richtlijnen van Concept II, voldoet aan de eisen van weerstandsklasse II en is voorzien van een SKH-kwaliteitsverklaring die onderdeel uitmaakt van het KOMO-productcertificaat. In het kozijn wordt standaard drievoudige beglazing toegepast. De U-waarde van het glas kan variëren van 0,5 tot 1,0 W/m²K.
In de U-waarde van het glas is het verlies van de afstandhouder niet meegenomen; dat gebeurt in de berekening van het kozijn. Hierdoor is het belangrijk welke afstandhouder je kiest. Op dit moment zijn er verschillende afstandhouders op de markt bijvoorbeeld aluminium, roestvast staal, kunststof. De ramen die in een standaard KVT-kozijn 68 mm dik zijn, zijn bij een passiefhuiskozijn tussen de 92 en 105 mm. Wat bij beide gelijk is, is het KOMO-productcertificaat en de tien jaar SGT-garantie. •

KEES DE VRIES