

De kalkzandsteen  
ruwbouwblokken zijn luchtdicht  
afgewerkt met een vezelversterkte  
polymeerpasta.

# Passiefhuis Premium

Het eerste Passiefhuis *Premium* van de Benelux verrijst momenteel in Etten-Leur. Het grootste verschil met de klassieke variant van het passiefhuis is dat het statige pand via gevel en dak hernieuwbare energie opwekt met geïntegreerde pv-panelen.





**De massieve betondraagconstructie fungeert als een soort warmte-accu.**

In het Brabantse Passiefhuis Premium blijven de vertrouwde bouwprincipes van het Passivhaus Instituut van kracht. Het gebouw gaat dienen als kantoor voor de stichting Passief-Bouwen en als woning voor de stichtingsvoorzitter Frank Grootenboer. Bij passief bouwen gaat men uit van een extreem laag primair energieverbruik (niet meer dan  $15 \text{ m}^2\text{K/W}$  per jaar) door middel van maximale isolatie, passieve zonne-energie en goede luchtdichting. Het gebruik van W-installaties wordt zoveel mogelijk beperkt en geventileerd wordt er via balansventilatie met WTW-unit.

De in het Passiefhuis Premium toegepaste warmtepomp heeft een relatief klein thermisch vermogen van 7 kW, maar dat is dankzij de betonkernactivering ruim voldoende om het gebouw op lage temperatuur te verwarmen. Grote natuurlijke energiebron wordt de zogeheten IQ-gevel: een lichtgewicht aluminium gevelsysteem met gekleurde, geïntegreerde pv-panelen met batterij-opslag. Deze gaat zelfs overtollige energie leveren aan circa tien woningen in de directe omgeving.

### Thermische accu

Een van de essenties van passiefbouw is de extreem geïsoleerde buitenschil met optimale kierdichting. De spouwmuur is geïsoleerd met glaswolplaten van Isover Mupan Façade (twee lagen van 140 mm). Overall is triple beglazing

**‘Luchtdichting en isolatiewerkzaamheden zijn intensief geweest’**

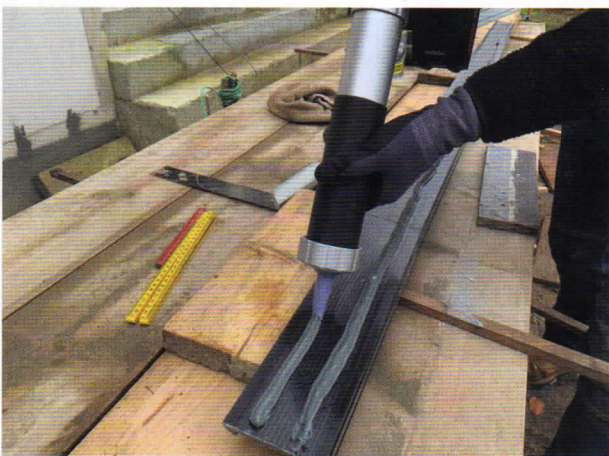


**Het Passiefhuis Premium wordt voorzien van gebogen triple glas met een U-waarde van 0,5.**

toegepast met een U-waarde van 0,5. De draagconstructie bestaat uit een massief betonskelet met kalkzandsteen binnenwanden en een betondak. Volgens de passiefbouw-aanhangers creëer je met deze materialen al een soort thermische accu. In combinatie met de isolatie- en koudebrugonderbrekingen wordt in Etten-Leur een  $R_c$ -waarde van 8,0 tot  $10 \text{ m}^2\text{K/W}$  bereikt.



De thermoblokken tussen de kelder en de bovenbouw voorkomen koudebruggen.



Glasvezelversterkte L-vormige elementen van Soudal zorgen voor de ondersteuning van de kozijnen, waardoor er géén stalen profielen nodig zijn. Voor een thermisch optimale kozijninstallatie zonder koudebruggen.

De voordeur is te bereiken via een betonnen bordes, noodzakelijk om het hoogteverschil op te vangen tussen de ongeïsoleerde, ondergrondse parkeerkelder en de begane-grondvloer van het pand. Tussen beide vloerniveaus is een thermische knip gemaakt via dikke isolatieblokken van Mar-mox met drukvaste cilinders van polymeerbeton. Zodoende worden er geen koudebruggen gecreëerd.



De oriëntatie en compacte footprint zijn bepalend voor passiefbouw.

### Uitdagend ontwerp

Het ontwerp van dit pand was een uitdaging voor Kokon Architectuur & Stedenbouw, LSWA Architecten en Rothuizen Architecten & Adviseurs. Want hoe creëer je een gebouw dat volgens de Passiefhuis Premium-norm 120 kWh/m<sup>2</sup> energie moet opwekken, terwijl dat niet mag conflicteren met de passieve zonne-energie die het pand moet 'winnen' om binnen de klassieke passiefhuisnorm voor energieverbruik (15 kWh/m<sup>2</sup>) te blijven?

Het resulteerde in een compact volume met een afgeschuinde zuidgevel, waarin 50 van de 140 pv-panelen (de rest gaat op het dak) in een zo gunstig mogelijke richting en hellingshoek zijn geplaatst. De pv-panelen (pv-film op 3 mm glas) zijn geïntegreerd in de aluminium gevelpanelen. Deze zijn gemonteerd aan draagprofielen van Saint Gobain om thermische bruggen te voorkomen.

In totaal wordt circa 36.000 kWh energie opgewekt, ruim voldoende om nog eens circa tien woningen in de directe omgeving van energie te voorzien. De uitdaging voor de architecten was om een gewenst oppervlakte aan pv-panelen te creëren zonder in te leveren op de hoeveelheid glas op het zuiden.



Rendering van het Premium Passiefhuis.



De pv-panelen bestaan uit dunne pv-film op 3 mm glasplaat.

### Luchtdichting

Behalve de isolatie is optimale luchtdichting een belangrijk uitgangspunt in de passiefhuisbouw. De grote kalkzandsteen ruwbouwblokken zijn onderling luchtdicht afgewerkt met een vezelversterkte polymeerpasta (Soudatight van Soudal) die na het aanbrengen een lucht- en dampdicht elastisch membraan vormt. Verder is gebruikgemaakt van tapes rond de kozijnen aan de binnenzijde om deze luchtdicht af te werken.

De isolatie- en luchtdichtingswerkzaamheden zijn intensief en tijdrovend geweest, aldus Grootenboer. "Met de isolatie van het dak zijn we drie volle dagen bezig geweest. De isolatieplaten moesten zeer nauwkeurig worden uitgekeept om ze naadloos te leggen rondom 48 voetplaten voor de dakrandbeveiliging. De verwerking van de Marmox-isolatieblokken tussen de kelder en begane-grondvloer was ook geen sinecure. Je moet deze blokken in speciale mortel leggen zodat ze over het gehele vlak dragen."



### Luchtverlies

Het pand wordt voorzien van verse lucht met behulp van balansventilatie. Schuifpuien, ventilatieroosters of het ventileren via een open raam zijn volgens de passiefhuisbouw uit den boze. "Ik vind het onbegrijpelijk dat we in de Nederlandse bouw gaten in de buitenschil accepteren voor ventilatie", zegt Grootenboer. "Weet je wel hoeveel een natuurlijk geventileerde woning volgens het Nederlandse Bouwbesluit aan lucht verliest? Bij windkracht vier is dat twee keer de inhoud van de woning per uur. Een passiefhuis mag maximaal



0,6 x de inhoud van de woning aan lucht verliezen.”

Het lekdebiet wordt gemeten met een blowerdoortest bij een drukverschil van 50 pascal tussen binnen en buiten. De blowerdoortest is verplicht bij de bouw of renovatie van een passiefhuis.

Volgens Grootenboer worden bij een passiefhuis de warmteverliezen en -winsten van passieve zonnewarmte in een balans berekend, op basis van werkelijke natuurkundige waarden. “Dit in tegenstelling tot de BENG-methodiek. Dat is wat mij betreft nog steeds een black box die niet uitgaat van de werkelijke waarden.”

### ‘Nederland loopt erg achter met passiefhuisbouw’

Grootenboer bouwt het Passiefhuis Premium-pand in eigen beheer en werkt met een lokale zelfstandig bouwer die niet is ‘grootgebracht’ met het passiefhuisprincipe, maar dat hoeft volgens de voorzitter van stichting PassiefBouwen niet. “Ik heb inmiddels ruim tien jaar ervaring met dit bouwprincipe en help zelf zoveel mogelijk mee met de bouw. Ik heb wel enkele aannemersbedrijven benaderd, maar ik schrok van de aanneemsom. Uiteraard gaan er wel extra kosten zitten in het ontwerp en de engineering van een passiefhuis, maar zoveel budget had ik niet tot mijn beschikking. Dus heb ik zelf het program van eisen opgesteld en afspraken gemaakt met de diverse toeleveranciers en de installateur.”

Bouwen volgens de norm van het Passivhaus Institut in het Duitse Darmstadt is nog steeds niet ingeburgerd in Nederland. Ondanks dat het bouwprincipe al sinds 1996 bestaat. “In vergelijking met de ons omringende landen in Europa loopt Nederland erg achter met passiefhuisbouw”, zegt Grootenboer. “We bouwen gemiddeld een handvol projecten per jaar, meestal individuele woningbouwprojecten. Dat is al jarenlang een stabiel aantal. De stichting werkt samen met een vaste kring van fabrikanten die producten leveren voor passiefgebouwen.”

