

MONUMENTAAL PAND

Auteurs: Teunis van Woudenberg en Hans Buitenhuis



► De Latijnse school in Middelburg, een monument uit de veertiende eeuw, wordt gerenoveerd tot een woon-werkgebouw op PassiefHuis-niveau. Naast de strenge eisen van het PassiefHuis-concept waren ook creatieve oplossingen vereist om aan de monumentenstatus te voldoen.

De Latijnse school is al sinds de veertiende eeuw in gebruik. Tot vorig jaar werd er nog lesgegeven, nu wordt een gedeelte gerenoveerd tot een woon-werkgebouw. Het ontwerp van de renovatie is van RDH architecten uit Middelburg. Het is voor het eerst dat in Nederland een monument op het niveau van een PassiefHuis wordt gebracht. De monumentenstatus stelt wel eisen aan de renovatie; de buitenzijde van de tuingevel mag niet worden aangepast, evenals het zinken dak en de schoorsteen. Aan de binnenzijde zitten enkele antieke betegelde muren die intact moeten blijven. Ook aan de straatzijde van het pand moeten bepaalde delen ongewijzigd worden gelaten.

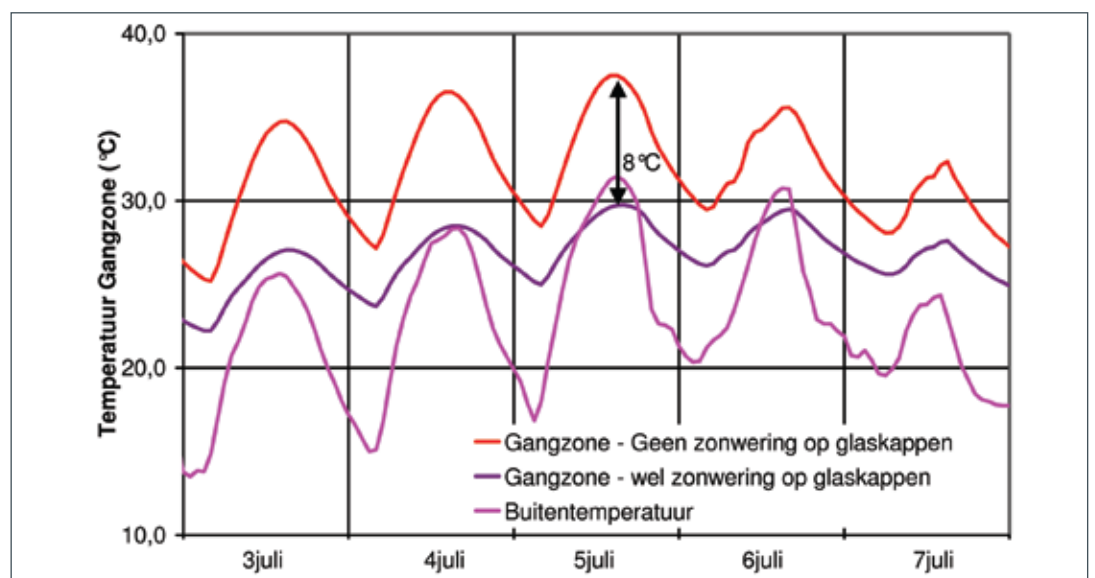
Bouwfysica

Voor het overgrote deel is binnenisolatie toegepast. Door de aansluiting van de binnenisolatie op de vloerisolatie worden lijnvormige warmtedoorgangen (koudbruggen) zoveel mogelijk voorkomen. De originele houten kozijnen met enkelvoudige bestaande beglazing worden gehandhaafd. Hierachter wordt dubbelglas geplaatst. De berekende U-waarde van deze combinatie ligt op ongeveer $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ inclusief kozijn, wat goed overeenkomt met PassiefHuis-waarden ($0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$). De genormeerde berekening voor de

PassiefHuis-standaard is door Trecodome uitgevoerd. DWA installatie- en energieadvies heeft simulatieberekeningen voor het binnencomfort gemaakt en het installatieconcept opgesteld.

Ventilatie

Vanwege het grote gebouwvolume is het gebouw in drie zones opgedeeld. Elke zone heeft een eigen ventilatiesysteem met warmterugwinning. Aanwezigheidsdetectie wordt gebruikt om per zone de ventilatie te regelen. Vanuit esthetisch oogpunt zijn inblaasroosters op ooghoogte minder gewenst. Een andere mogelijkheid zijn ventilatievloerroosters. Nadeel hiervan is dat deze snel vervuilen. Gekozen is voor plintroosters met een bouwkundig plenum. Deze kunnen esthetisch worden weggewerkt in de gevel. Plintroosters hebben ook



Figuur1: in de gangzone daalt de temperatuur tijdens een hete zomerperiode ongeveer 8 graden Celsius door het toepassen van zonwering.

WORDT PASSIEFHUIS



Foto en plattegrond van de Latijnse school in Middelburg. De plattegrond toont het ontwerp van de begane grond.

als voordeel dat ze de lucht in de ruimte 'verdringen', in plaats van ermee te mengen. Hierdoor vindt een effectieve verversing van de ruimtelucht plaats. Bovendien, en dat is heel belangrijk, is de lucht volumestroom per roosteroppervlak veel kleiner, wat resulteert in afwezigheid van het typische 'ventilatiegeruis'.

Verwarming en warmtapwater

Er is niet gekozen voor verwarming via de ventilatielucht. In dit monumentale pand zijn de ruimtes tot 4,5 meter hoog. De lucht zou als een warme deken naar het pla-

fond stijgen, ver boven de leefzone. In plaats daarvan wordt vloerverwarming gebruikt. Met vloerverwarming kan met zeer gematigde watertemperaturen een goed comfort worden bereikt. Dat is belangrijk voor het rendement van de opwekkingsinstallatie. In de badkamer is ondersteuning gewenst voor snelle opwarming en hogere comforttemperaturen. Daarom is gekozen voor infraroodlampen. De warmte wordt geleverd door een combiwarmtepomp (lucht-waterwarmtepomp op buitenlucht). Vacuumbuis zonnecollectoren zorgen voor (voor) verwarming van het tapwater. De wellnessruimte bevindt zich ongeveer 25 meter van de techniekruimte. Vanwege de grote afstand wordt in de wellnessruimte een grote boiler opgesteld met elektrische naverwarmer. Deze kan tevens worden gebruikt voor de hot-fill wasmachine.

Comfort in de zomer

In de gangzones aan de noord- en westzijde bevinden zich in het toekomstige dak glaskappen voor onder meer lichttoetreding. Deze vangen veel zonnewarmte in. Uit berekeningen blijkt (zie figuur 1) dat de temperatuur in de gangzone tijdens een hete zomerperiode ongeveer acht graden Celsius daalt door het toepassen van zonwering. Op de zuidgevel wordt een luifel aangebracht die in het najaar weer weg wordt gehaald. Zonder de luifel wordt de binnentemperatuur zo'n 35 graden Celsius. Uit de berekeningen blijkt dat het aanbrengen van de luifel de temperatuur verlaagt naar maximaal 30 graden Celsius. Dat is nog steeds erg hoog, en daarom wordt ook de vloer gebruikt voor vloerkoeling. In de tuin worden horizontale bodemwarmtewisselaars ingegraven. In de aanzuigbuis van de ventilatie-systemen komt een warmtewisselaar die 's winters de bodem regenereert (afkoelt). Dit is tevens een vorstbeveiliging. Overigens

vindt een groot deel van de regeneratie van de bodem gewoon plaats door warmteuitwisseling via het tuinooppervlak. 's Zomers wordt de opgeslagen bodemkoude afgegeven aan de vloer. Dit is de derde, lichtblauwe lijn in figuur 2. De maximumtemperatuur is nu 27 graden Celsius.

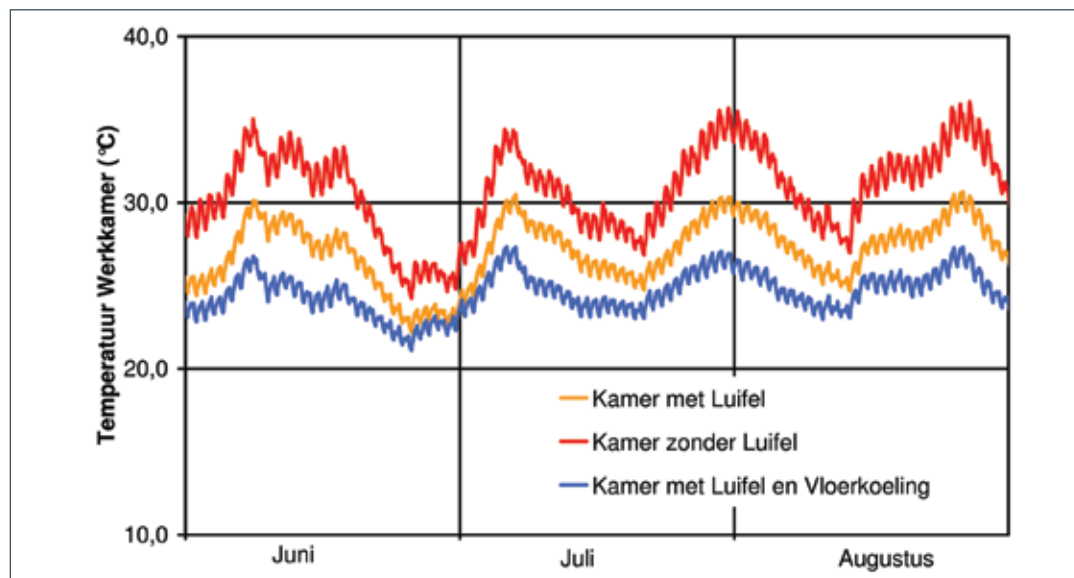
Voortgang

Het project bevindt zich momenteel in de ruwbouw-fase. Begin 2009 zal worden begonnen met de afbouw. Voor de installaties is een prestatieomschrijving opgesteld, in lijn met de Passiefhuis-gedachte. Op deze manier wordt de uitvoering conform het ontwerp geborgd. Passief bouwen, het kan. Zelfs in een monument. Het is belangrijk om projectspecifieke oplossingen te bedenken, zoals voor de ventilatie en het zomercomfort. Uiteindelijk leidt dit tot een woning met goed wooncomfort bij minimale CO₂-uitstoot. ◀

Teunis van Woudenberg en Hans Buitenhuis zijn werkzaam bij DWA installatie- en energieadvies.

Geschiedenis PassiefHuis-concept

Eind jaren tachtig bedachten prof. Bo Adamson en dr.ir. Wolfgang Feist het PassivHaus concept. Uitgangspunt voor het concept was de warmtevraag zo te reduceren dat deze met behulp van de ventilatielucht kon worden afgegeven. Dit komt neer op ongeveer tien Wth/m² (een thermische energiestroom van tien Joule per seconde per vierkante meter vloeroppervlak). Omgerekend naar de thermische energievraag voor ruimteverwarming (RVW) betekent dit ongeveer RVW = 15 kWh/m²/jr. Dit is dé eis voor een PassiefHuis. Als aanvullende eis is gesteld dat de luchtdichtheid onder een bepaalde waarde moet blijven, die ook echt getest wordt wil men een PassiefHuis-certificaat krijgen. De laatste jaren wordt actieve koeling steeds belangrijker. Daarom is ook de thermische energievraag voor koeling beperkt tot 15 kWh/m²/jr. Verder mag het totale primaire energiegebruik maximaal 120 kWhprim/m²/jr bedragen.



Figuur 2: temperatuur in de werkkamer aan de zuidgevel. Getoond zijn het resultaat zonder luifel, met luifel, en met luifel en vloerkoeling.