



Om warmteverlies in het monument tegen te gaan is de thermische schil goed geïsoleerd.

Klooster Mariënbosch: slim rekenen en ontwerpen

Het voormalige klooster en meisjespensionaat Mariënbosch in Nijmegen is herbestedend tot studentencomplex. Tijdens een rondgang door het rijksmonumentale klooster en naasgelegen nieuwbouw vertellen de ketenpartners trots over het innovatieve duurzaamheidsconcept. Dit zorgt voor meer comfort, een lage energierekening en betaalbare *all-in* huurprijzen voor studenten.

Tekst: Lotte Zaaijer, Fotografie: Marjolein Ansink

Klooster Mariënbosch ligt aan de rand van een bos en op een heuvel in Nijmegen. Half mei is de bestrating rond het klooster bezet met busjes en auto's met aanhangwagens, want studenten zijn bezig met de verhuizing naar hun nieuwe kamer. Samen met hun ouders wordt druk geklust, geschilderd en gesjouwd. In het klooster zijn 347 studentenwoningen, waarvan 135 in het

voormalige klooster en de overige in de nieuwbouw. De studentenwoningen in het klooster zijn allemaal uniek en hebben een eigen karakter: vanuit de woningen aan de voorzijde is ruim uitzicht over de universiteitscampus, aan de achterzijde hebben de woningen glas-in-loodramen, de woningen op de begane grond zijn zo hoog dat er voldoende ruimte is voor een verdieping en vide. In de



voormalige toneelzaal in de toren boven de ingang zijn de grootste woningen met het mooiste uitzicht. De woningen zijn allemaal uitgerust met een keuken en badkamer.

Van koopwoningen naar studentenwoningen

Het gebouw is in 1923-1924 gebouwd door Charles Estourgie als klooster en meisjespensionaat voor 175 kostgangers. Het vierkante complex heeft in eerste instantie een grote binnenplaats in het midden; in 1929 werd in het midden een kapel gebouwd. Aan weerszijde van de kapel bleven twee stroken met buitenruimte over. In 1995 kwam het complex leeg te staan. Architect Egbert Hoogenberk (Harmonische Architectuur) vertelt over het eerste plan voor herbestemming tot 29 koopappartementen: "Daarin waren forse serres en balkons tegen de gevels geplaatst om de woningen verkoopbaar te maken." Dat plan sneuvelde wegens de start van de bouwcrisis, waarop Hazenberg Bouw in 2010 werd gevraagd om een haalbaarheidsonderzoek uit te voeren voor herbestemming tot studenteneenheden, in opdracht van Stichting SSHN, de studentenhuusvester in Nijmegen en Amhem. De studentenwoningen bleken veel beter bij de eigenschappen van het gebouw te passen. "Je ziet het, het gevelbeeld met de rijke metselwerkornamentiek, natuursteen accenten en glas-in-loodramen is nauwelijks aangetast. Ook de kamers passen veel beter binnen de structuur van de plattegrond", aldus Hoogenberk.

Om het plan haalbaar te maken is het aantal studenteneenheden in het voormalige klooster geoptimaliseerd tot 135 wooneenheden en is het complex aan de achterzijde uitgebreid met een U-vormige nieuwbouw met nog eens 212 studentenwoningen. Het voormalige klooster bestaat uit drie bouwlagen en een souterrain. "Het souterrain is aan de achterzijde uitgegraven, het vrijgekomen geveldeel is geaccentueerd met roodgekleurd stucwerk", vertelt Hoogenberk. De woningen in de nieuwbouw zijn groter, maar de architectuur is een sobere variant van de rijke



Amsterdamse School-architectuur van het voormalige klooster. Met het metselwerk sluit de nieuwbouw aan op de architectuur van het voormalige klooster, maar dan zonder metselwerk ornamentiek, glas-in-loodramen en plastic in de gevels en vensters.

Dynamisch rekenen

In de entreehal is een kruikenwarmer teruggeplaatst uit het voormalige klooster. Waarschijnlijk konden de zusters en kostgangers zich op koude winterdagen aan kruiken opwarmen. De studenten kunnen van meer comfort gaan genieten. Voor het herbestemde klooster is een innovatief duurzaamheidsconcept ontwikkeld dat zorgt voor veel comfort en minder kosten. Dit kwam tot stand door een intensieve samenwerking tussen John van der Doelen (Hazenberg Bouw), Johan Koekkoek (Visietech) en Kaes Stunnenberg (SSHN). Met veel enthousiasme vertellen ze over het integrale ontwerpproces waarin ze elkaar steeds de 'waarom-vraag' stelden.

Koekkoek stelde voor de verwarmingsinstallatie te ontwerpen op basis van een dynamische berekening. Hij legt uit: "Voor het ontwerp van klimaatinstallaties wordt over het algemeen een statische berekeningsmethode gebruikt, die uitgaat van gemiddelde temperaturen en energiegebruik en het werkelijke gebruik buiten beschouwing laat. Dit resulteert in relatief grote installaties die meer capaciteit leveren (en dus groter zijn) dan nodig is. De dynamische rekenmethode neemt ook het werkelijke gebruik mee. Voor de studentenwoningen betekent dit dat rekening wordt gehouden met de warmteproductie in de kamers als gevolg van de computer, koelkast, het douchen en koken."

Van der Doelen en Stunnenberg waren niet meteen overtuigd. Stunnenberg: "Om het voorstel van Visietech te testen heb ik bij een ander studentencollege een paar ketels uitgezet, eerst één en uiteindelijk bleken slechts vier van de tien verwarmingsketels nodig te zijn om het gewenste comfortniveau te bereiken. Deze test was mede doorslaggevend voor de toepassing van de dynamische rekenmethode bij dit project."



In de buitengevel zijn alle houten kozijnen behouden, maar het enkel glas is vervangen door dubbelglas.

Alle verwarmde ruimten boven elkaar

In het voormalige klooster worden ruimten doelmatig verwarmd. Alleen de studentenwoningen worden geïsoleerd en verwarmd. De verkeersruimten niet: de gangen rond de binnenplaats en trappenhuizen fungeren als thermische buffer. Van der Doelen: "Met dit concept is de structuur van het monument optimaal benut. De gangen op de begane grond en verdieping waren al aanwezig, op de tweede verdieping is de gang verlegd van het midden naar de binnenplaats. In de oorspronkelijke gangen is goed zichtbaar dat het gebouw op een stramien van 3 x 3 meter is ontworpen en gebouwd: de gangen zijn 3 meter breed en om de 3 meter is een rondboog. Op de begane grond komt de boogvorm ook terug in de oorspronkelijke gangwand, op de verdiepingen zijn de gangwanden nieuw. Op de vier hoeken van het gebouw zijn monumentale trappenhuizen, met natuursteen trappen, smeedijzeren balustrades en kleurrijke glas-in-loodramen. "Door de gangen boven elkaar te plaatsen ontstond een goede basis voor een efficiënte ruimtelijke indeling en het klimaatconcept: alle verwarmde ruimten liggen boven elkaar", aldus Van der Doelen.

De pelletkachel in het souterrain van de nieuwbouw, een CO₂ neutrale energieopwekking, is de verwarmingsketel die het hele complex, inclusief het voormalige klooster, voorziet van warmwater (douche, keuken) en verwarming. Door dynamisch te rekenen en de omvang van de te verwarmen ruimten te beperken bleven de capaciteit en kosten van de kachel beperkt. De werking van de pelletkachel is spectaculair: vanuit de bunker in het souterrain naast de stookruimte worden pellets (korrels geperst hout) de installatie ingeblazen waar ze worden verbrand.

Doelmatig verwarmen en isoleren

Om warmteverlies in het monument tegen te gaan is de thermische schil goed geïsoleerd. Van der Doelen laat zien: "In de buitengevel zijn alle houten kozijnen behouden, maar het enkel glas is vervangen door dubbelglas. Voor bovenlichten met glas-in-loodramen is aan de binnenzijde voorzetglas geplaatst. Alleen ter plaatse van de 'conversatiezaal' zijn stalen kozijnen waarbij het enkelglas is vervangen door monument-englis." Deze ruimte uit 1930 vormt niet alleen in het gevelbeeld, maar ook in het interieur een uitzondering binnen het gebouw. De houten banken en kasten tussen de vensters zijn nog origineel. Samen met de twee binnenplaatsen aan weerszijde van de kapel zal de 'conversatiezaal' opnieuw een functie krijgen als ontmoetingsplek.

Doordat de thermische schil werd verlegd van de gevel aan de binnenplaats naar de gangwand waren geen maatregelen nodig voor de isolatie van de gevels aan de binnenplaats en ter plaatse van de trappenhuizen. Hier zijn het oorspronkelijke enkelglas en de glas-in-loodramen in pure vorm te zien. De wanden tussen de studentenwoningen en gangen zijn wel extra geïsoleerd. Bovendien zijn in de woningen zwevende dekvloeren aangebracht. Voor de ventilatie van de studentenwoningen wordt in het voormalige klooster gebruikgemaakt van bestaande openingen onder de vensters die in het verleden zorgden voor de rookgasafvoer van gevelkachels. De lucht wordt in de studentenwoningen mechanisch afgevoerd.

Belonen naar rendement

SSHN is met Moolland zelf eigenaar van de installatie-techniek in het gebouw en heeft dus belang bij een goed rendement tijdens de exploitatiefase. Stunnenberg: "Het energiegebruik is per studentenwoning te monitoren; iedere woning heeft een eigen meterkast, die bereikbaar is vanaf de gang. Om te voorkomen dat energie verloren gaat door onjuist gebruik is de bediening van de verwarming in de kamers zo simpel mogelijk gehouden."

Het beheer en onderhoud van de pelletkachels is uitbesteed aan een leverancier. Om een optimaal rendement te behalen bedacht Stunnenberg een financiële prikkel. "Normaal gesproken wordt een leverancier afgerekend op basis van het aantal vrachten pellets. Een leverancier van pellets heeft dus baat bij veel vrachten en niet bij een hoog rendement. Door hem af te rekenen op het aantal geleverde Gigajoule van de kachel, leveren minder vrachten hem juist winst op".

De dynamische rekenmethode, slimme compartimentering, goede isolatie en een optimaal rendement van de pelletkachels zorgen ervoor dat er veel bespaard wordt op de onderhoudskosten. Van der Doelen: "Het duurzaamheidsconcept zal SSHN een besparing gaan opleveren van circa € 1 miljoen over dertig jaar. Dat voordeel wordt doorgerekend in de huurprijzen van de studentenkamers die daardoor betaalbaar blijven. Duurzaamheid hoeft niet meer te kosten. Dit project toont aan dat een goed duurzaamheidsconcept het comfort van bestaande gebouwen verbetert en juist kosten bespaart." ●