‘De Schipjes’ vormen het bewijs dat ook historisch erfgoed energie-efficiënt kan worden gerenoveerd.

Ecologisch energie-efficiënt in historische panden

Geothermie en hernieuwbare energieconcepten worden bijna altijd met nieuwbouw geassocieerd. Nochtans zijn deze oplossingen ook perfect compatibel met renovatie. Voor historische panden is het misschien zelfs de aangewezen manier om het energiegebruik en het comfort op ecologische wijze te verbeteren. Dat werd aangetoond in Proeftuin De Schipjes, waar twaalf godshuisjes een grondige energetische renovatie ondergingen. Een doorgedreven monitoring en analyse tonen aan dat de ingrepen wel degelijk renderen en dus ook voor ander soortgelijk erfgoed interessant kunnen zijn.

‘De Schipjes’ in de Peterseliestraat werden in 1908 gebouwd voor niet-begoede schippers en havenarbeiders. Vandaag zijn ze eigendom van Mintus (de nieuwe Brugse zorgvereniging), dat er personen met een beperking onderdak geeft. “De gebouwen waren nauwelijks geïsoleerd of winddicht”, vertelt Ann Vandycke, adviseur-architect van de Technische Dienst van Mintus. “Om er in de winter comfortabel te wonen, was flink wat energie nodig. Verwarmen gebeurde met gashaarden die ondertussen hun beste tijd hadden gehad. Het was ons al langer duidelijk dat een grondige renovatie nodig was. De bedoeling was om daarbij een duurzame verwarmingsoplossing te implementeren. Maar we botsten op de strikte regels van Monumentenzorg. Historisch erfgoed energie-efficiënt renoveren, is op zich al ontzettend moeilijk. Laat staan dat er ook nog eens groene energietechnieken aan te pas komen.”

Meerdere onderzoeksdoelen

Uiteindelijk kwam de oplossing uit onverwachte hoek: Mintus kreeg van boydens engineering de vraag of er interesse was om samen een methode te ontwikkelen die zou toelaten om woonerven in historische centra energetisch-ecologisch op te waarderen. En zo werd de grondslag voor Proeftuin De Schipjes gelegd: een samenwerking tussen Mintus, De Schakelaar, boydens engineering, KU Leuven, UGent, Microtherm en Viessmann. “Het leek ons een perfecte opportuniteit om aan te tonen dat erfgoed wel degelijk energetisch te renoveren valt.”, aldus Ann Vandycke. “Tevens kregen we de kans om de toepassing van mini-warmtenetten als kleine en later aaneenschakelbare kiemen in stedelijke context te onderzoeken. Verder wilden we met De Schakelaar nagaan welke rol medewerkers uit sociale-economie projecten in dergelijke renovaties konden spelen. Ook werd het uittesten van nieuwe energiebesparende materialen in het onderzoek opgenomen. Ten slotte wilden we de ingrepen neutraal beoordelen door middel van een doorgedreven monitoring. Dit natuurlijk met het oog op optimalisatie, bijvoorbeeld door een betere afregeling.”

Totaalrenovatie in de echte zin van het woord

De renovatie van de godshuisjes bestond uit de isolatie aan de binnenzijde van de volledige gebouwschil en het plaatsen van nieuw

▼ De gevels werden gerestaureerd, opnieuw gevoegd en van een waterafstotende behandeling voorzien.

▲ De volledige gebouwenschil werd aan de binnenzijde geïsoleerd. Ook werd nieuw schrijnwerk en speciale dubbele beglazing geplaatst.

schrijnwerk en speciale dubbele beglazing. “Dat laatste was een gigantische uitdaging”, aldus Steve Vantroostenberghe van de Technische Dienst van Mintus. “Aanvankelijk eiste Monumentenzorg dat we met een voorzetraam zouden werken. Uit ervaring wisten we echter dat deze oplossing niet zou volstaan om een optimaal energetisch comfort te bereiken. Na veel overleg kregen we uiteindelijk de toestemming om dubbel glas toe te passen, weliswaar met een beperkte dikte tot 1 centimeter. Verder werden de gevels gerestaureerd, opnieuw gevoegd en van een water-afstotende behandeling voorzien. Ook kregen de huisjes nieuwe badkamers en keukens. Tot slot werd de elektriciteit vernieuwd, vloerverwarming gelegd en kwamen er lagetemperatuur radiatoren.”

Experimenteren met nieuwe materialen

Qua nieuwe materialen werden isolerend pleisterwerk en vacuüm-isolatieplaten uitgetest. Het was de UGent die met deze oplossingen op de proppen kwam. “De energetische renovatie moest ons de mogelijkheid geven om lagetemperatuur verwarming toe te passen”, vertelt Tony De Meulenaere, ingenieur technieken van de Technische Dienst van Mintus. Ann Vandycke vult aan: “De Proeftuin heeft uitgewezen dat de pleister – ondanks de erg hoge kostprijs – zeer interessant is voor erfgoedrenovaties. We spreken dan voornamelijk over gebouwen met zeldzaam lijstwerk aan de plafonds of waar de beschikbare vloeroppervlakte maximaal moet worden benut, zoals in De Schipjes. In dit project konden we aantonen dat de isolatiewaarde van de buitenmuur werd verdubbeld en het comfort aanzienlijk toenam door het wegwerken van de koudestraling. En dit allemaal zonder plaatsverlies! De vacuümisolatieplaten in de vloer blijken eveneens een adequaat antwoord op de restricties van Monumentenzorg te bieden. Door hun geringe dikte en hoge isolatiewaarde zijn ze erg interessant bij verschillende vloeropbouwhoogtes of een beperkte beschikbare hoogte. Ze reduceren de warmteverliezen naar de grond veel beter dan traditionele isolatiematerialen zoals PUR of rotswol. Bij een correcte plaatsing met de juiste dekvloer garanderen ze bovendien een lange levensduur.”

Onzichtbare hernieuwbare energie

De toepassing van hernieuwbare energie viel niet meteen in goede aarde bij Monumentenzorg. “Vandaag stellen ze zich al flexibeler op dan in 2017 toen we de eerste fase van Proeftuin De Schipjes wilden realiseren”, aldus Ann Vandycke. “Momenteel zijn zonneboilers en PV-panelen toegelaten zolang ze niet zichtbaar zijn vanaf de openbare weg. Maar dat was toen nog niet het geval. We moesten dus op zoek naar ‘onzichtbare’ oplossingen. Vandaar dat we al snel aan geothermie dachten. Deze technologie heeft immers weinig zichtbare elementen, is combineerbaar met andere hernieuwbare technologieën en laat toe om de twaalf huisjes collectief te bedienen.”

Erg doordachte keuze

De keuze voor geothermie was geen ingeving van het moment. Integendeel, het consortium werkte maar liefst 54 mogelijke configuraties uit om de

Dunne vacuümisolatieplaten in de vloer reduceren de warmteverliezen.

De warmte wordt via een warmtenet naar de vloerverwarming en de lagetemperatuur radiatoren van de twaalf godshuisjes getransporteerd.

godshuisjes te verwarmen en van sanitair warm water te voorzien. “Deze werden geëvalueerd op basis van talrijke criteria”, legt Wim Boydens uit. “Investering versus baten, kosten en vereiste expertise van het onderhoud, betaalbaarheid voor de sociale huisvestigingsmaatschappijen, innovatief vermogen versus beproefd concept, reductie van CO2-uitstoot, aandeel hernieuwbare energie, duurzaamheid op lange termijn, reproduceerbaarheid,… Uiteindelijk werden een twintigtal configuraties weerhouden, waaronder vier met warmtenetten en warmtepompen. De KU Leuven (Thermal Systems Simulation) heeft deze oplossingen meer diepgaand gemodelleerd om vervolgens het energieverbruik en de CO2-uitstoot voor en na de renovatie van De Schipjes te simuleren. Op deze manier wilden we onderzoeken welke klimaatneutrale oplossing het grootste investeringsrendement zou opleveren. Daaruit bleek duidelijk dat een toepassing met geothermische boringen en een warmtepomp die kon instaan voor de piekvraag aan ruimteverwarming de beste oplossing was. In die mate zelfs dat er geen condenserende gasketel meer nodig was volgens de simulaties waarin ook de warmwaterbereiding werd opgenomen. Niettemin hebben we op safe gespeeld en een gasaansluiting voorzien. Simulaties zijn immers nooit 100% waterdicht. Onder meer het gedrag van de bewoners en de luchtdichtheid na renovatie zijn moeilijk correct te voorspellen.”

BEO-veld en lage temperatuurverwarming

Eenmaal de keuze gemaakt, werd onderzocht wat nu de meest optimale oplossing zou zijn. Uiteindelijk werd gekozen voor een BEO-veld (boorveld energieopslag) met negen geothermische boringen op een diepte van 120 meter. Wim Boydens: “Dit is aangesloten op een warmtepomp van 43 kW en wordt tevens ondersteund door een thermische zonnecollector van 20 m². De warmte wordt via een warmtenet naar de vloerverwarming en de lagetemperatuur radiatoren van de twaalf woningen getransporteerd. Tevens kreeg elk huisje een boosterwarmtepomp voor de aanmaak van sanitair warm water. Om warmteverliezen te beperken, hebben we het leidingnet geïsoleerd en gekozen voor een werking op erg lage temperatuur. In zijn totaliteit is het zeker niet de goedkoopste oplossing. Toch is ze financieel haalbaar voor Mintus en dus uitrolbaar naar andere projecten. Door het ontbreken van fossiele brandstoffen kunnen we van een CO2-neutraal energetisch comfort spreken. Tenminste wanneer ook de elektriciteit op systeemniveau hernieuwbaar wordt opgewekt. Hiermee hebben we dus een echt toekomstgerichte renovatie gerealiseerd.”

Optimaal gebruik van zonne-energie

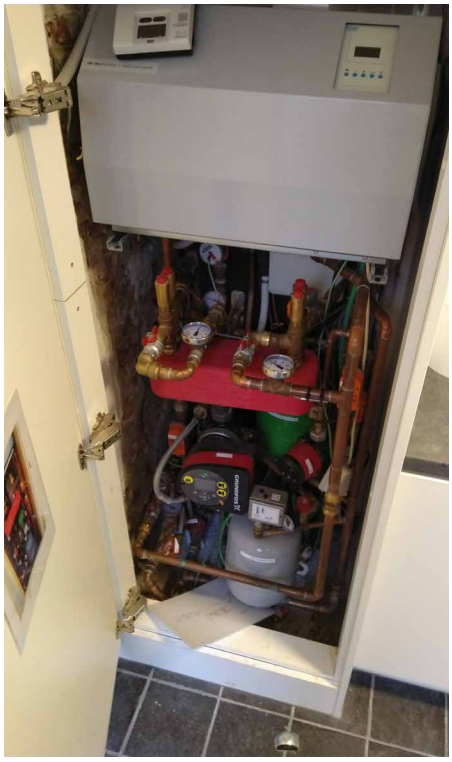
Deze ecologische oplossing kwam zelfs tegemoet aan de strenge voorwaarden van Monumentenzorg. Uit het zicht werd een klein ‘opwekkingshuisje’ gebouwd dat de warmtepomp en een groot vat voor de thermische zonneboiler huisvest. “Van zodra de zon schijnt, zullen de panelen van de zonneboiler op de daken opwarmen”, legt Tony De Meulenaere uit. “Eenmaal deze de 35°C overschrijden, wordt de warmte in het lagetemperatuur net geïnjecteerd. Hierdoor kan een uitzonderlijk hoog aandeel van de invallende zonne-energie worden benut. Enkel wanneer deze zonnewarmte ontoereikend is, start de nageschakelde warmtepomp op.”

Blijven zoeken naar optimalisatie

Momenteel is fase drie, namelijk de renovatie en inkoppeling van de laatste vier godshuisjes, in uitvoering. Algemeen wordt verwacht dat Proeftuin De Schipjes rond de zomer van 2020 volledig is afgewerkt. Althans de werken, want de monitoring blijft nog een tijd doorlopen. Sinds 2018 houden boydens engineering en KU Leuven de oplossing onder de loep. Enerzijds om na te gaan wat de reële besparing is, anderzijds om de aansturing van het warmtenet te optimaliseren. “Zo onderzoeken we op welke temperatuur het water moet worden rondgestuurd om de grootste efficiëntie te bereiken”, legt Wim Boydens uit. “Tevens gebruiken we de data om de modellering en simulaties te optimaliseren. De oorspronkelijke oefening in het virtuele model wordt dus continu getoetst aan de realiteit, waarmee verder praktijkgericht onderzoek naar groene warmte in de steigers staat. Proeftuin De Schipjes leerde ons immers dat we op technisch vlak nog beter zouden kunnen scoren. Uiteraard zou een groter aantal thermische zonnepanelen een belangrijke meerwaarde betekenen. Maar ook lucht/water warmtepompen lijken een interessante aanvulling te zijn. Tijdens de warmere lente- en herfst-dagen leveren ze warmte op een rendabelere manier dan het afgekoelde BEO-veld. Dergelijke hybride oplossing zou bovendien de mogelijkheid bieden om de bodem in het tussenseizoen te laten rusten, waardoor de ondergrondse warmte zich terug kan vernieuwen en het rendement van het geheel vele jaren wordt verzekerd. Op die manier kan de investeringskost van het collectieve systeem verder worden geoptimaliseerd: elke opwekker wordt op zijn sterkste moment aangesproken.”

Stabiele oplossing met hoog rendement

Met Proeftuin De Schipjes groeide bij Mintus de honger naar meer. “In de binnenstad zijn nog tal van beluiken die aan een energetische renovatie toe zijn”, vertelt Ann Vandycke. “Als we deze sites allemaal CO2-neutraal kunnen maken, helpen we Stad Brugge om de ambities inzake klimaatneutraliteit waar te maken en reduceren we de gebouwgerelateerde luchtvervuiling in de binnenstad.” Tony De Meulenaere vult aan: “Hoewel de combinatie van geothermie en thermische zonnepanelen niet voor de hand ligt, is het een oplossing die de nodige stabiliteit en een hoog rendement biedt. Proeftuin De Schipjes heeft zijn rol als voorbeeld- en leertraject perfect ingevuld. We hebben het bewijs geleverd dat beluiken en godshuizen wel degelijk ecologisch energie-efficiënt kunnen worden gemaakt. En dit met respect voor alle historische bouwcomponenten. Tegelijkertijd is het concept ook perfect toepasbaar in woonconcentraties, zoals apparte-menten-complexen, woonwijken en woonzorg-centra.” Wim Boydens besluit: “De technische en maatschappelijke relevantie van dit innovatieproject is veel groter dan zijn schaal laat vermoeden. Proeftuin De Schipjes formuleert het antwoord om stapsgewijs een belangrijk stukje van de binnenstedelijke energetische puzzel uit te klaren. En hierbij wordt de klimaat-uitdaging ook letterlijk collectief aangepakt.”



▲ Elk huisje kreeg een boosterwarmtepomp voor de aanmaak van sanitair warm water.

Locatie:	*Brugge*
Segment:	*Historisch erfgoed*

Consortium:	*Mintus (OCMW Brugge) (coördinator)* *De Schakelaar* *boydens engineering* *Microtherm* *Viessmann* *KU Leuven (Thermal Systems Simulation)* *UGent*