

DUURZAAM WOONPROJECT KIEST VOOR INNOVATIEF HVAC-CONCEPT

BRUG TUSSEN COLLECTIEVE SYSTEMEN EN INDIVIDUELE STURING

Een CO₂-neutraal, mogelijk zelfs CO₂-negatief woonproject waarin een duurzaam evenwicht gezocht wordt tussen een gecentraliseerd HVAC-systeem, een slimme, automatische en geïntegreerde sturing én de nodige vrijheden voor bewoners. Dat is wat O3 SHIFT met zijn eerste realisatie in Lier beoogde. Twee jaar na de oplevering en met ruim een jaar aan relevante data op zak geven assistent-projectmanager Jade Thys en facility manager verwarming Thomas Van Laer inzicht in het bouw-, ontwikkel- en optimalisatieproces.

Het woonproject in Lier is een ontwerp van ABN Architecten en telt in totaal 71 klimaatneutrale appartementen en penthouses van 56 tot 118 m², met één tot drie slaapkamers en verdeeld over drie gebouwen. Met het oog op kwalitatieve buitenruimte is elk appartement uitgerust met een terras of kleine stadstuin en heeft iedere bewoner uitzicht op het groene, van inheemse beplanting voorziene binnengebied. Een ondergrondse parkeergarage zorgt voor verbinding en geeft rechtstreekse toegang tot elk van de drie gebouwen.

Bij oplevering in 2022 was het project de eerste realisatie van O3 SHIFT, een collectief van Kempense bedrijven Thys Bouwprojecten, CLT-S, O3 Development en SEDS, met een holistische visie en exclusieve focus op de realisatie van CO₂-neutrale bouwprojecten. Onder meer de keuze voor het gebruik van CLT of Cross Laminated Timber als bouwmethode en de aanleg van een BEO-veld als basis voor verwarming en koeling zijn rechtstreekse exponenten van die focus. "Oorspronkelijk was de intentie om het project, met oog op de problemen rond betaalbaar wonen en de veranderende markteconomie, volledig op verhuur te richten", vertelt Jade Thys. "Door de oorlog in Oekraïne en de politieke onzekerheden zijn die plannen gaandeweg gewijzigd, maar het was bijvoorbeeld wel om die reden dat er zoveel mogelijk voor collectieve systemen gekozen werd. Zij zijn immers eenvoudig centraal te beheren en te onderhouden."

GECENTRALISEERD HVAC-SYSTEEM

Concreet zijn het de verwarming en de ventilatie die op centraal niveau georganiseerd zijn. In het geval van de ventilatie is er per gebouw een collectieve luchtgroep, waarbij het debiet op appartementsniveau via individuele VAV-kleppen geregeld wordt.

"Omdat het verwarming op lage temperatuur betreft, raden we bewoners aan niet meer dan 3°C van het gekozen setpunt af te wijken"

Voor de verwarming zijn er op het BEO-veld twee geothermische warmtepompen aangesloten, die afhankelijk van het vereiste vermogen apart of samen kunnen functioneren. De verdere verdeling van thermische energie naar de appartementen gebeurt via het tweeweg thermisch overdrachtssysteem op lage temperatuur SEDS (Sustainable Energy Distribution System). Dat bestaat uit een centrale SEDS-unit enerzijds en individuele units in alle appartementen anderzijds. De SEDS unit analyseert de warmtevraag van de appartementen, vertaalt die in een vraag naar de warmtepompen toe en verdeelt de geleverde thermische energie in functie van de behoeften onder de individuele units, die de warmte op hun beurt afgeven aan de vloerverwarming. Daarnaast gaat een klein deel van de thermische

Locatie:	Lier
Type gebouw:	Woonerf met 71 appartementen
Bouwheer:	O3 SHIFT
Architect:	ABN Architecten
Hoofdaannemer:	Thys Bouwprojecten, CLT-S
Verwarming:	BEO-veld 2 geothermische warmtepompen SEDS
Integrator:	iSmart



energie naar een boosterwarmtepomp, die in elk appartement zorgt voor de opwarming van een buffervat voor sanitair warm water. Op die manier wordt het benodigde elektrische vermogen voor de SWW-productie beperkt.

“Door in de zomer de koude uit het BEO-veld te benutten, kan hetzelfde systeem tevens instaan voor passieve koeling”, geeft Thomas Van Laer verder aan. “Daarenboven werkt SEDS bron-onafhankelijk: het kan op elke warmte- of energiebron aangesloten worden. Om de gewenste comforttemperatuur te realiseren, zal het steeds de meest interessante bron aanspreken. In de technische ruimte werden ook al meteen de nodige voorzieningen getroffen om bij problemen bijvoorbeeld een mobiele warmtepomp of andere noodoplossing te kunnen aansluiten.”

LOKALE STURING

Hoewel de verdeling van thermische energie centraal vanuit de SEDS gestuurd wordt, zijn het lokale metingen die de initiële impuls geven. Elke appartement is daarvoor uitgerust met een Loxone-unit en verschillende temperatuursensoren. “De sturing van de verwarming gebeurt steeds op basis van de temperatuur in de woonkamer”, specificeert Van Laer. De bewoners kiezen hiervoor hun eigen setpunt, maar kunnen via hun Loxone-display indien gewenst ook ad hoc een hogere comforttemperatuur instellen. Wordt de vastgelegde comforttemperatuur in een bepaalde woning niet behaald, dan zal via Loxone een

verwarmingsvraag naar SEDS gecommuniceerd worden, waarop SEDS een evaluatie doorvoert op collectief niveau en in functie daarvan reageert. “Het blijft natuurlijk verwarming op lage temperatuur en bijgevolg een inherent traag systeem. De mogelijkheden voor individuele regeling zijn daardoor beperkt. Uitzonderingen zoals de vakantieregeling buiten beschouwing gelaten, raden we bewoners aan om niet meer dan 3°C van het gekozen setpunt af te wijken.”

Het Loxone gebouwbeheersysteem wordt echter niet alleen gebruikt voor de sturing van de verwarming. “In wezen vormt Loxone het hart van elke woonunit. Op het niveau van het appartement wordt alles immers via dit systeem gemeten en



Voor de verwarming zijn er op het BEO-veld twee geothermische warmtepompen aangesloten (boven). De verdere verdeling van thermische energie naar de appartementen gebeurt via het tweeweg thermisch overdrachtssysteem op lage temperatuur SEDS (onder), dat de warmtevraag van de appartementen analyseert, op basis daarvan de warmtepompen aanspreekt en de geleverde energie vervolgens gericht onder de appartementen verdeelt.



automatisch geregeld: de verwarming, verlichting, zonwering en ventilatie. Ook daar schuilt heel wat intelligentie. Het is de Loxone die ervoor zorgt dat de zonwering tijdig gesloten wordt en temperaturen dus niet onnodig oplopen, of dat er bij een verhoogde CO₂-concentratie extra verse lucht aangevoerd wordt.”

Via een touchscreen in de woonkamer worden zowel gemeten temperaturen als de status van diverse systemen op een eenvoudige manier inzichtelijk gemaakt voor de bewoners én kunnen ze binnen bepaalde grenzen zelf ingrijpen. “Naast het verhogen of verlagen van de temperatuur kunnen ze bijvoorbeeld ook handmatig de zonwering bedienen of, via respectievelijk de boost- en de vakantiemodus, tijdelijk het debiet van de ventilatie verhogen of verlagen. In dat geval worden eerst de individuele VAV-kleppen bijgesteld. Pas in tweede instantie, als er op die manier onvoldoende verversing is, wordt ook het debiet in de centrale luchtgroep bijgestuurd.”

“In een volgend project zouden we voor de lokale sturing per appartement wellicht met een klassieke busbekabeling werken”

EIGEN GLASVEZELNETWERK

Voor de integratie van de verschillende systemen werkte O3 SHIFT al in een vroege fase van het project samen met systeemintegrator iSmart. “Het woonerf in Lier was een van de allereerste realisaties met het SEDS-systeem”, legt Thys uit. “We waren ons er dus wel van bewust dat reeds gekende oplossingen voor de gewenste automatisaties niet zomaar zouden volstaan. Wilden we het systeem echt intelligent maken, dan hadden we een integrator nodig. Zo kwamen we bij iSmart, en uiteindelijk ook bij Loxone, terecht.”

Een enigszins opvallende keuze van de projectpartners was de realisatie van een eigen glasvezelnetwerk. “Bij erg grote projecten gebeurt dat wel vaker, maar voor een woonproject is het toch eerder ongezien”, vertelt Tijs Proost, zaakvoerder van iSmart. “De reden was de afstand tussen de verschillende gebouwen en, bijgevolg, de netwerkkasten. Die was net te groot om via een klassieke koperverbinding te werken. Aangezien de communicatie tussen de verschillende systemen en componenten volledig over BACnet/IP verloopt, bood de glasvezelverbinding ons de nodige bedrijfszekerheid. Door de glasvezel in een lus te connecteren, zorgen we er daarenboven voor dat de communicatie ook bij een eventuele onderbreking van een van de vezels of een storing bij een van de netwerk switches kan blijven doorlopen.”

boven: Loxone vormt het hart van elke woonunit en zorgt voor de automatische regeling van onder andere verwarming, ventilatie, zonwering en verlichting. Via het display in de woonkamer heeft elke bewoner inzicht én beperkte mogelijkheid om in te grijpen.
onder: Zo ziet de SEDS-unit in de appartementen eruit. In het afgesloten volume bevindt zich een buffervat voor sanitair warm water met boosterwarmtepomp.



Blijkt uit de CO₂-metingen dat het ventilatiedebiet in een appartement verhoogd moet worden, dan worden eerst de VAV-kleppen bijgesteld. Enkel indien er zo onvoldoende verversing optreedt, wordt ook het debiet van de centrale luchtgroep opgetrokken.

Het netwerk an sich blijft evenwel een mogelijk point of failure. Proost: "Valt het netwerk uit, dan is er tussen SEDS en Loxone inderdaad geen communicatie meer mogelijk. Anders dan in grote industriële projecten, is er hier ook geen 24/7 permanentie van een netwerkbeheerder die zo'n problemen meteen kan verhelpen. In volgende projecten zouden we het dus wellicht anders oplossen, met name door enkel de zaken die collectief gecommuniceerd moeten worden over BACnet/IP te laten lopen en voor de lokale sturing per appartement met een traditionele busbekabeling te werken. In dat geval is bij uitval van het netwerk op z'n minst nog de lokale werking gegarandeerd. Enkel de intercommunicatie en controle vanop afstand zullen dan tijdelijk niet mogelijk zijn."

"Voor de extra bekabeling hoef je een busverbinding in ieder geval niet te laten", voegt Van Laer nog toe. "Zolang die op tijd in het project voorzien wordt, is de extra kost daarvoor minimaal. Aangezien dit project eerst volledig digitaal als BIM-model opgebouwd werd, zou dat probleemloos verlopen zijn."

ENERGIEPLATFORM

Als aanvulling op de opdracht voor integratie, vroeg O3 SHIFT iSmart tevens om een centraal energieplatform uit te bouwen. "Het was maar een kleine stap van de integraties naar het uitlezen en centraliseren van de data", aldus Van Laer. "Via een extra gateway worden nu dan ook alle data en metingen van zowel SEDS als de individuele appartementen gecapteerd en op een online platform geregistreerd." Concreet gaat het over geanonimiseerde gegevens van de diverse energiemeters, geregistreerde temperaturen, CO₂-concentraties, ventilatiedebieten, de stand van de zonwering, handmatige ingrepen door de gebruiker en technische data van de installaties. Voor O3 SHIFT, dat via een full omnium ESCO-contract instaat voor de opvolging, het beheer en het onderhoud van het volledige klimatisatiesysteem, bleken de gecapteerde data al op meer dan één manier interessant. Zo wordt de input van de energiemeters aangewend voor het opmaken van de energiefacturen - waarin naast verbruik ook kosten voor het onderhoud

en de afschrijving van de installatie zijn opgenomen - en geven overige gegevens na een volledig jaar en dus vier seizoenen bewoning relevante inzichten voor onder meer de planning van het onderhoud en het optimaliseren van de sturing. "Uiteraard werd er op voorhand een prognose opgemaakt voor het onderhoud, maar die kunnen we in functie van de geregistreerde informatie - het aantal draaiuren van pompen, eventuele problemen in een satellietunit, ... - gaandeweg en tijdig bijstellen, zowel wat betreft de timing als de vereiste ingrepen. Daarnaast weten we meteen wanneer iets in alarm gaat of bepaalde setpunten niet gehaald worden. In een vroege fase viel ons bijvoorbeeld op dat sommige appartement in één bepaald gebouw nooit de comforttemperatuur van 20°C bereikten. Dat bleek uiteindelijk een gevolg van een probleem met de opvoerhoogte van de betrokken pomp, die vervolgens eenvoudig bijgesteld werd."

"We weten meteen wanneer iets in alarm gaat of bepaalde setpunten niet gehaald worden"

Nog een cruciale ingreep in de programmatie betrof de koeling. "Voor een optimale werking van SEDS is het belangrijk dat het systeem niet continu tussen koelen en verwarmen gaat afwisselen. In een appartementsgebouw is het echter niet ongebruikelijk dat bewoners op de bovenste verdieping al willen koelen wanneer er op de benedenverdiepingen nog verwarmd wordt, of vice versa. Om problemen te vermijden, werd de programmatie daarvoor dan ook gaandeweg bijgesteld. Concreet wordt er pas gekoeld wanneer in de wooneenheden een temperatuur van 23°C bereikt wordt, maar ligt het setpunt voor koeling wel lager. Zo verzekeren we dat de ruimtes in de zomer de kans krijgen om 's nachts voldoende af te koelen en voorkomen we dus dat de temperaturen tegen de volgende middag alweer zodanig hoog

oplopen dat het niet meer met koeling gecompenseerd kan worden. Daarnaast zetten we het systeem tussen half oktober en half april ook standaard in winter- en dus verwarmingsmodus. Bewoners kunnen op hun Loxone heel eenvoudig zien in welke modus het systeem staat en weten inmiddels wel dat ze niet kunnen koelen wanneer het hoofdsysteem in verwarmingsmodus staat. Na een jaar zijn de setpunten ook zodanig goed ingeregeld, dat we in elk appartement wel het gewenste comfort realiseren.”

ERVARING OPDOEN EN DELEN

Bij de analyse van de data wordt ook verder gekeken dan naar de verwarming alleen. Thys: “De intelligentie van het gebouw zit hem niet alleen in SEDS of de koppeling met Loxone, maar vooral in de samenwerking tussen de verschillende systemen. Ook dat willen we optimaliseren. En dan heb je natuurlijk nog de impact van de gebruiker. Alle bewoners krijgen bij hun intrek een uitgebreide uitleg over de systemen, hun vrijheden qua sturing en de implicaties van een traag thermisch systeem. Echter, tussen de theorie en de praktijk is er vaak nog een groot verschil. Om bewoners beter te informeren over hun energieverbruik verzamelen we via het energieplatform geanonimiseerde en geaggregeerde gegevens. Dit geeft ons inzicht in algemene trends, zoals het effect van de locatie van een appartement op het warmtebehoud. Wanneer een bewoner aangeeft dat zijn appartement in de zomer te warm wordt, kunnen we op basis van die gegevens advies verlenen. Voor persoonlijk afgestemd advies kunnen bewoners er verder vrijwillig voor kiezen om hun instellingen te delen.”

“Het energieplatform laat ons toe om talrijke analyses te maken”, besluit Van Laer. “De jaarinformatie die we op die manier verzamelen, zowel per appartement als over de 71 appartementen samen, is bijzonder leerrijk, ook naar volgende projecten toe. Uiteraard heeft elk project zijn eigenheden en is een woonerf zoals dit niet zomaar te vergelijken met een meergezinswoning in hartje Brussel, bijvoorbeeld, maar dankzij de gegevens groeit wel ons begrip van de reeds geïmplementeerde systemen. Uiteindelijk bouwen we zo altijd verder. Niet alleen op onze eigen ervaring, maar ook op die van onze partners. Als we al die zaken voordat we daadwerkelijk gaan bouwen dan ook nog eens af-toetsen in een digitaal BIM-model, zoals hier gebeurd is, dan optimaliseren we niet alleen het beheer maar ook het bouwproces.” •

Deze publicatie werd gerealiseerd in het kader van het VLAIO COOCK Project STEEV (Smartheating).

Het project werd uitgevoerd door Buildwise en Volta en wenste de kennis rond slimme technologieën en toepassingen voor verwarming toegankelijker en breder bekend te maken. Meer informatie, praktijkvoorbeelden, getuigenissen en aanbevelingen kunnen geraadpleegd worden op de themawebsite www.smartheating.be

