

# Lage nachttemperatu

**Is vijf graden Celsius onder de dagwaarde de ideale nachttemperatuur? Joep van de Ven van CV Tuning uit Nijmegen beweerde in Installatie & Sanitair Magazine oktober vorig jaar iets heel anders. 's Nachts verwarmen is zonde en alleen wenselijk bij vorstgevaar. Intrigerend genoeg om verder te kijken bij ISSO, kenniscentrum voor de installatiesector in Rotterdam. Een eenduidig antwoord blijkt niet mogelijk.**

In 2000 startte ISSO een project om warmteverliesberekeningen aan te passen aan gebouwen die voldoen aan het Bouwbesluit.

Projectcoördinator Harry van Weele, veel bezig met lage-temperatuur- en warmteverliesberekeningen en eindredacteur van het Handboek Installatietechniek: "De oude berekeningen werden uitgelegd op vrij leuke gebouwen, een achterhaalde situatie. Ook de oude norm, NEN 5066, was gericht op de periode van vóór het Bouwbesluit."

De norm wordt binnenkort vervangen door de Europese norm NEN EN 12831. Van Weele uit zich tevreden. "We kunnen die in Nederland goed toepassen. Zulke normen vallen in Europa weliswaar niet unaniem te implementeren, maar daarom hangt er een nationale annex aan. Zo zijn de Neder-

landse kruipruimtes vrij uniek, iets waarmee je natuurlijk rekening moet houden."

Daarnaast verzorgde TNO voor ISSO een aantal simulatieberekeningen met meerkamermodellen, in eerste instantie voor de woningbouw, en een jaar later voor de utiliteit.

## AFKOELING MINIMAAL

Uit de nieuwe norm en de simulatieberekeningen zijn enkele gewijzigde uitgangspunten voortgekomen. Zo wordt geen ontwerp-buitentemperatuur meer gehanteerd van min 7°C maar van min 10°C, dit vanwege verhoogde luchtdichtheid. De infiltratiewaarde is al bijna met de helft gereduceerd; vooral de verbeterde winddichtheid is daar debet aan. Van Weele: "Een direct gevolg is dat de nachtelijke afkoeling veel minder wordt. Een woning die volgens het Bouwbesluit – dus sinds 1994 – wordt gebouwd, koelt ongeveer 4°C af, een tussenwoning haalt soms net 2,5°C."

In Installatie & Sanitair van oktober 2002 gaf Van de Ven ook al aan dat 's nachts verwarmen zonde is behalve bij een zeer goed geïsoleerd gebouw met lange gebruikstijden, HR en voldoende radiatorcapaciteit. Volgens Van Weele echter geldt dat voor alle gebouwen die sinds 1994 zijn gebouwd

## NUANCES

Resteren de oudere panden. Van Weele: "Dan zakt de temperatuur gemakkelijk 8°C of meer en krijg je te maken met andere aspecten." Zoals de installatie zelf. Van Weele: "Natuurkundig klopt het als een bus dat je energetisch het beste af bent als je de ketel uitzet en daarna zo snel mogelijk de temperatuur weer omhoog brengt. Maar tegelijkertijd kun je over het algemeen stellen dat extra vermogen voor een deel tegen je werkt, omdat je dan te maken krijgt met een installatie die gedurende een klein deel van de dag het volledige vermogen moet leveren. De rest van de dag beland je dan al heel gauw onder het modulatiebereik. Het is technisch namelijk nog onmogelijk om meer dan zo'n 25 procent van het maximum te laten moduleren. Gevolg: een slecht rendement en een slechte regelbaarheid van de installatie. Dus wat je het ene deel van het jaar wint, gooi je in een ander jaar getijde

# ... vaak niet gewenst

weer weg.”

Een ander aspect is de opwarmtijd. Terwijl Van de Ven destijds stelde dat een ruimte zó is opgewarmd, brengt Van Weele nuances aan. “Bij ontwerpercondities warmen radiatoren een bestaande woning in twee uur op tot tenminste 18 °C, dat is redelijk. Dan heb ik het over de koudste periode, want over het gehele seizoen ligt het gemiddelde op een half uur. Bij lage temperatuurverwarming zoals vloerverwarming moet je niet teveel uitkoelen, tenzij er sprake is van droogbouw; die opwarmtijd is vergelijkbaar met radiatorverwarming. Maar wil je zware vloerverwarming - natbouw dus - tijdig opwarmen, dan moet je misschien al rond middernacht beginnen. Je warmt er eerst zoveel massa op,

dat het de vraag is of je eigenlijk wel de thermostaat omlaag moet zetten. De eerste 2 tot 3 uur wordt de warmte vooral door het beton geabsorbeerd.”

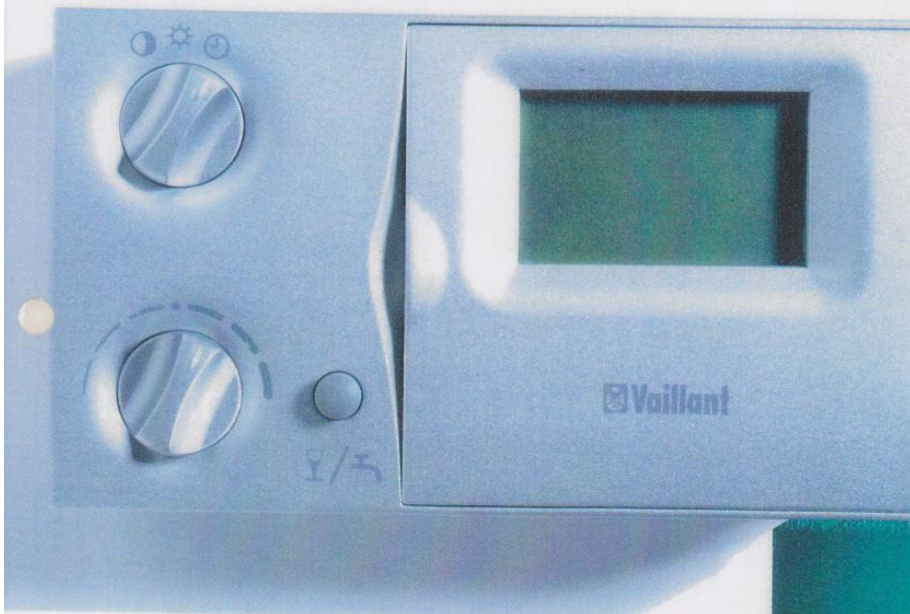
## INREGELING

Overigens speelt een vergelijkbaar probleem in sommige nieuwbouwwoningen met ingestorte cv-leidingen die onvoldoende of niet zijn geïsoleerd. Van Weele: “Soms is sprake van een warmteverlies van meer dan 5 °C in de aanvoerleidingen. Dat leidt tot comfortvermindering: krijgen we het nog warm? In ieder geval reageert het systeem te traag. Voor zover ik weet is de energieverstopping nog niet gemeten, maar die bestaat wel. Bij problemen met het behalen van de gewenste temperatuur wordt →

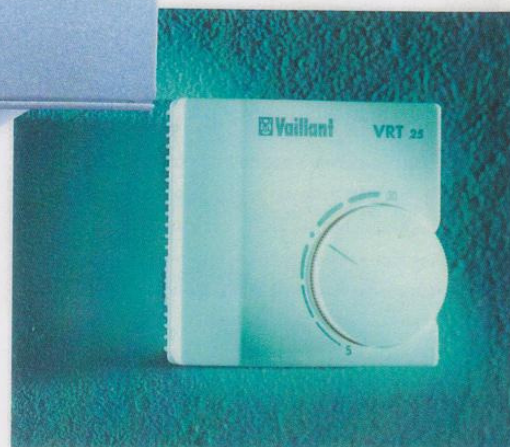
**„Extra  
vermogen  
werkt voor een  
deel tegen je”**



Harry van Weele: “25% verspilling bij gebouwen ouder dan 10 jaar lijkt me aan de hoge kant, maar het zou kunnen.”



Boven: weersafhankelijk regelsysteem met digitale zendergestuurde regelklok. De cv-ketel reageert hiermee automatisch op de buitentemperatuur. Rechts: compacte aan/uit thermostaat.



soms de inregeling van de ketel gewijzigd. Deze gaat hierdoor meer schakelen, waardoor de levensduur afneemt."

#### PIEK

De situatie is ook afhankelijk van de leefomstandigheden. Bij bewoners die het huis in de koudste periode 's ochtends koud laten, koelt de woning veel meer af en zal de opwarmtijd eerder tussen drie à vier uur liggen, stelt Van Weele. Maar de periode dat het warm moet zijn, is korter. Datzelfde geldt in de utiliteit. Harry van Weele: "Toch komt het ook hier vaak niet uit om gedurende de overige periode de ketel uit te zetten. Vaak is een beperkt vermogen geïnstalleerd waardoor de opwarmtijd (te) lang wordt. Daar komt nog bij dat de aanschaffer van de installatie doorgaans niet de gebruiker is. Die koper wil minimale kosten, zeg net voldoende vermogen om transmissie en ventilatie te dekken, maar met weinig reserve voor opwarming; de gebruiker betaalt de energie en zit met het probleem. Maar ook bij voldoende vermogen kunnen er beperkende redenen zijn. Neem mensen die overwerken of schoonmaakdiensten: die komen vaak 's avonds: en dan mogen de schommelingen niet te groot zijn. Of ergens staat apparatuur die niet tegen hoge temperatuurschommelingen of te veel koude kan. En verder zullen energiebedrijven er evenmin op zitten te wachten dat iedereen 's ochtends massaal met veel vermogen een koud gebouw opwarmt. Ze hebben al grote moeite om dan de piek te leveren. Ze overwegen zelfs om piektarieven bij gas door te voeren, zoals die ook bij elektra bestaan."

#### BEPERKTE INFORMATIE

Ondanks die kritische kanttekeningen staat Van Weele niet afkerig tegenover het instellen van lagere nachttemperatuur bij gebouwen ouder dan tien jaar. "Van der Ven noemt een verspilling van 25 procent, overigens inclusief optimaal inregelen. Het lijkt me aan de hoge kant, maar het zou kunnen. De overheid heeft er eind jaren tachtig ook wel op gewezen. Alleen is de algemene informatie richting consument beperkt, zeker als deze verhuist naar een gebouw/woning met een bestaande installatie. Over het algemeen worden er alleen met installateurs afspraken gemaakt over de te halen temperatuur, en eventueel over hoe snel je die kunt bereiken. Meestal is de marge voor de ketel beperkt. Wil je daarna toch een hoger temperatuurverschil, dan moet je grotere radiatoren plaatsen." Van der Ven noemt daarnaast weersafhankelijke regelingen en verkeerd gebruik van thermostaat-

kranen camouflagemiddelen: "Weersafhankelijke regelingen zonder optimalisatie houden de nachttemperatuur te hoog. Ze gaan over op een lagere stooklijn, maar omdat radiatoren zijn gemaakt om zo snel mogelijk warmte af te geven, gaat de ketel niet uit. Thermostaatkranen genereren alleen

### BESPARINGEN

ISSO beschikt over weinig concrete berekeningen betreffende nachttemperaturen. Wel geeft ISSO-rapport 42.1 over nieuwbouwwoningen die voldoen aan het Bouwbesluit, gemeten over een jaarlijks energiegebruik de volgende vergelijkingen:

Tussenwoning met HR-ketel, HT-radiatoren (90/70) en kamerthermostaat	100 %
Idem met MT-radiatoren (70/55)	97 %
Tussenwoning, vloerverwarming met HR-ketel en kamerthermostaat	100 %
Idem met stooklijn in plaats van kamerthermostaat	106 %

Bij bestaande woningen van voor 1994 geeft ISSO (bron: ISSO-15) een vergelijking bij de volgende condities: dagtemperatuur van 8 - 23 uur is 20 °C; 2 uur opwarmen en de rest van de tijd afkoelen en handhaven van de nachttemperatuur:

verwarming continu in gebruik	100 %
nachttemperatuur 18 °C	96 %
nachttemperatuur 16 °C	92 %
nachttemperatuur vrij	86 %

Bij utiliteitsgebouwen met kortere bedrijfstijden zijn de besparingen groter, meldt Van Weele.

energievoordelen als sprake is van een externe warmtebron zoals de zon. Als het te warm wordt, draaien ze zichzelf dicht. Maar ze vlakken ook temperatuurverschillen af en verbergen zo het werkelijke probleem. Bovendien hebben ze dan als extra onderdeel dat ze al enkele graden eerder beginnen te sluiten, terwijl de ketel maar draait..."

Van Weele beaamt dat een weersafhankelijke regeling energetisch niet optimaal is. "Vooral 's nachts. Het systeem werkt zichzelf tegen. Een thermostaatkraan die op 20 °C staat, probeert dat te handhaven en zal zich maximaal openstellen want hij probeert op de aangeboden watertemperatuur het maximale eruit te halen. Overdag stookt de ketel ook iets meer, maar dat gaat om tienden van een procent. Al met al kost het systeem rond de 5 procent meer energie. Een systeem met weersafhankelijke regeling en thermostatische radiatorafsluiters wordt niet gekozen om z'n energetische voordeel, maar om redenen van comfort door de mogelijkheid per vertrek te regelen." ♦

**„Wil je zware vloerverwarming, natbouw dus, tijdig opwarmen, dan moet je misschien al rond middernacht beginnen”**