

000814

Division of Technology
for C. H. H. 2

Installatiemodel voor energieverbruik in woningen

Realisatie van een optimale verwarmingssituatie in een gebouw bestaande uit meer vertrekken, elk met zijn eigen in de tijd variërende warmtebehoefte, is een niet geringe opgave.

TNO heeft een computermodel ontwikkeld, waarmee deze problematiek aangepakt kan worden. Het zogenoemde 'meerkamermodel', dat al eerder was opgesteld, is nu uitgebreid met een dynamisch model van de gehele cv-installatie, inclusief het bijbehorende regelsysteem.

maakt het mogelijk om niet alleen warmtebehoeftepatronen te genereren, maar ook het werkelijke energieverbruik alsmede de werkelijk optredende ruimtemperaturen te voorspellen bij diverse installatieuitvoeringen.

Was het in het verleden bijvoorbeeld nog mogelijk om hier en daar wat overtollige warmte te lozen door een raam open te zetten, in deze tijd van dure energie is het de moeite waard naar meer subtiële oplossingen te zoeken. Naast een opvoering van de isolatiegraad kan verdere besparing worden bereikt door zo accuraat mogelijk de plaats en tijd variërende warmtebehoefte te dekken. De vraag is in hoeverre de woningconstructie en de uitvoering van de cv-installatie de bewoner kunnen helpen bij het realiseren van deze optimale situatie. Zaken die daarbij een belangrijke rol spelen, zijn de bediening van radiatorventielen of luchtroosters (in geval van luchtverwarming), de warmte-eigenschappen van de wanden (warmte-opslag en -isolatievermogen) en de traagheid van de verschillende elementen.

Een zonnige winterdag

Als voorbeeld van de mogelijkheden van het meerkamermodel beschouwen we een niet al te ingewikkeld geval: een woning, waarin op de begane grond door vier personen wordt gewoond, en 'boven' wordt geslapen, een niet ongewone situatie in Nederland; het vriest licht en de zon schijnt.

Verder een aantal nadere specificaties betreffende oriëntatie van de woning, vensteroppervlak, gedragspatroon e.d. De computer gaat daarmee aan de slag en berekent onder meer het verloop van de ruimtetemperaturen, de aan de ruimten toegevoerde warmtestromen, en de daaruit afgevoerde warmte. Het model laat onder meer zien in welke mate de in de constructie opgeslagen warmte samen met de aanwezige ventilatie de nachttemperatuur bepaalt, welke rol de raamoriën-

tatie speelt bij de warmtetoevoer afkomstig van de zon, enzovoorts.

Wat het meerkamermodel echter niet kan, is rekening houden met regelonnauwkeurigheden en met de traagheid van het verwarmingssysteem, wat vooral bij een niet optimaal ontwerp voor niet onbelang-

Een woning met luchtverwarming. De cijfers geven de luchthoeveelheden aan in kubieke meters per uur bij 20° Celsius (WW = warmtewisselaar).

rijke afwijkingen kan zorgen.

Deze beperking is geëlimineerd door het model uit te breiden met een deel waarin ook met deze eigenschappen rekening wordt gehouden. Daartoe is eerst een uitgebreid experimenteel onderzoek gedaan naar de statische en dynamische eigenschappen van de diverse onderdelen die in een cv-installatie voorkomen. Vervolgens werd als test de computer losgelaten op een vrij goed geïsoleerde ééngezinstussenwoning met radiatorverwarming, de ketel op zolder en de thermostaat in de woonkamer. Er werden acht varianten doorgerekend.

De resultaten wettigen de verwachting dat het pakket nuttige diensten kan verlenen bij het vergelijken van installatie-ontwerpen, en installatie-onderdelen, bij het ontwikkelen van nieuwe voorzieningen en bij het analyseren van de invloed van het bewonersgedrag. □

Voor verdere informatie:

Ph.J. Ham en R.D. Crommelin Hoofdgroep Maatschappelijke Technologie TNO Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek Postbus 214, 2600 AE Delft Tel.: 015-569330.

