

# Kanttekeningen bij Isso-publicatie 74

J.L.M. Hensen, J. van Hoof

Europa werkt aan nieuwe normen op het gebied van het thermisch binnenklimaat. Zo wordt de NEN-EN-ISO 7730 herzien en er wordt waarschijnlijk een binnenklimaatnorm geïntroduceerd, de CEN/TC 156 EPBD WI 31. In beide normen wordt het Fanger-Model gebruikt. Met de introductie van de ATG-methode heeft Nederland een afwijkende beoordelingsmethode voor het thermisch binnenklimaat.

De adaptieve temperatuurgrenswaardenmethode, zoals gepresenteerd in Isso-publicatie 74 [1], is al eerder beschreven in *Verwarming en Ventilatie* [2,3]. Op 10 november 2005 had in Rotterdam het symposium nieuwe beoordelingsmethodiek thermisch binnenklimaat plaats. Hier kwamen zowel voorstanders van de nieuwe adaptieve temperatuurgrenswaardenrichtlijn (ATG) als tegenstanders aan het woord. Er is vooral kritiek op de wijze waarop de adaptieve thermische-behaaglijkheidtheorie van Brager en De Dear[4] wordt geïn-

terpreteerd. Ook is men het oneens over de wijze waarop wordt voorbijgegaan aan internationale normen gebaseerd op Fangers concepten predicted mean vote (PMV) en predicted percentage of dissatisfied (PPD) [5]. Ondanks de bekende beperkingen en de voortdurende kritiek op de PMV/PPD-benadering, is er internationaal toch nog consensus over dat we vooralsnog niets beters hebben. In Nederland wordt daar kennelijk met de introductie van de nieuwe beoordelingsmethode anders over gedacht.

## BELANG COMFORT

Wat betreft de context kan worden opgemerkt dat speciale aandacht voor thermische behaaglijkheid minder urgent is dan aandacht voor andere binnenmilieu-aspecten met betrekking tot gezondheid (in woningen), leren (in scholen) en productiviteit (in kantoren). Natuurlijk is thermische behaaglijkheid belangrijk voor een duurzame samenleving, maar tegelijkertijd is het een redelijk moeizaam, controversieel en omstreden begrip [6]. Daarnaast zijn richtlijnen en normen vrijwel altijd een compromis tussen belanghebbenden, waarbij het belang van de partijen in de loop der tijd kan variëren. Een mooi voorbeeld is hoe de gewenste minimale verse lucht hoeveelheid per persoon sinds 1836 is veranderd tussen 2 l/s en 14 l/s. Nu bevindt het zich ergens daartussen, zie [7] en afbeelding 2. Het lijkt erop alsof in het geval van Isso 74 het 'belang' van de partij die adaptieve thermische behaaglijkheid voor staat wel heel zwaar heeft gewogen.

Wat het proces aangaat, kan worden opgemerkt dat we, om onduidelijke redenen, in Nederland al lang afwijkend omgaan met richtlijnen voor thermische-behaaglijkheid. Sinds de jaren zeventig hebben we de temperatuuroverschrijding-richtlijn (TO) van de Rijksgebouwendienst (Rgd), uitgedrukt in overschrijdingsuren, berekend voor 1964/65. Later heeft de Rgd dit aangepast tot gewogen temperatuuroverschrijding (GTO), uitgedrukt in met PPD-gewogen overschrijdingsuren, berekend voor 1964/65. Probleem hierbij is altijd geweest dat TO en GTO moeilijk is uit te leggen aan opdrachtgevers. Ook is het heel moeilijk toetsbaar.



1. Onderzoek thermisch binnenklimaat in een klimaatkamer.

## INTERNATIONALE NORMEN

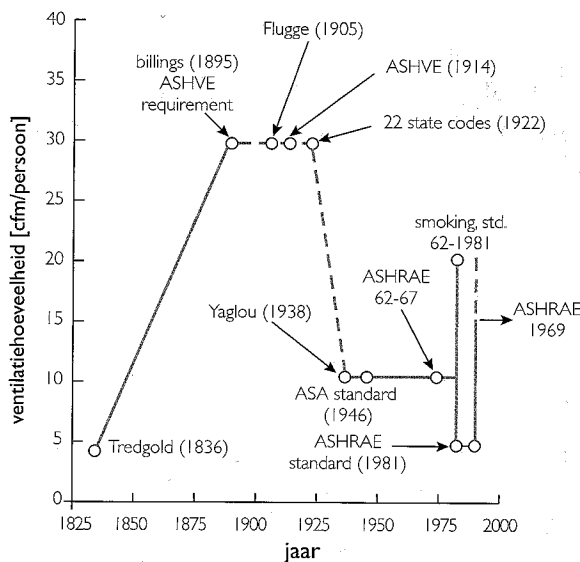
Ondertussen zijn er verschillende internationale (concept)normen waaraan wij ons zouden kunnen of moeten conformeren, zoals de Europese norm NEN-EN-ISO 7730:2003. Deze norm stelt dat adaptatie in rekening kan worden gebracht door in de PMV/PPD-benadering lokale kledinggewoonten en plaatselijke klimaat mee te nemen. Verder wordt gesteld dat in natuurlijk geventileerde gebouwen tijdens warme perioden hogere PMV-waarden zouden mogen worden gehanteerd.

Een andere Europese conceptnorm waaraan we waarschijnlijk binnenkort gehouden zijn, CEN/TC 156 EPBD-WI 31 [8], heeft wel een adaptief model met glijdende temperatuureisen in warme perioden of klimaten voor gebouwen met te openen ramen waarin gebruikers beïnvloedingsmogelijkheden hebben. De boven- en ondergrenzen die aan de operationele binnentemperatuur worden gesteld zijn echter anders (constant in het stookseizoen, en een hogere ondergrens in het koelseizoen) dan in Isso 74.

Zoals beschreven door Olesen en Brager [9] is binnen Ashrae lang door een groot aantal internationaal gerespecteerde experts op dit gebied gediscussieerd over adaptieve thermische behaaglijkheid, met als conclusie in Ashrae Standard 55 [4] dat de methode optioneel is en dan nog alleen voor specifieke situaties.

## VERSCHILLEN

Wat betreft product wijkt de Nederlandse ATG-methode in Isso 74 op een aantal punten af van de internationale consensus zoals verwoord in de hiervoor genoemde internationale normen. Zo zijn er verschillen tussen de definitie van gebouwen met een hoge graad van mogelijke persoonlijke beïnvloeding van het binnenklimaat (de zogenoemde alpha-gebouwen) en de definitie van natuurlijk geconditioneerde gebouwen door Ashrae. Ook het toepassingsgebied van de ATG-methode wijkt af. In de Ashrae-norm is adaptieve thermische behaaglijkheid beperkt tot gemiddelde maandelijkse buitenluchttemperatuur boven 10 °C. In de Nederlandse ATG-methode wordt voor de x-as in plaats van gemiddelde maandelijkse buitenluchttemperatuur de (over enkele dagen) gewogen gemiddelde buitenluchttemperatuur gebruikt. Merkwaardig hierbij is dat wel dezelfde waarden op de y-as worden gebruikt. De ondergrens die wordt gesteld aan de operationele binnentemperatuur in alpha-gebouwen is gelijk aan die voor bèta-gebouwen. Het Ashrae-model voor natuurlijk geconditioneerde gebouwen heeft echter zijn eigen, andere, ondergrenzen.

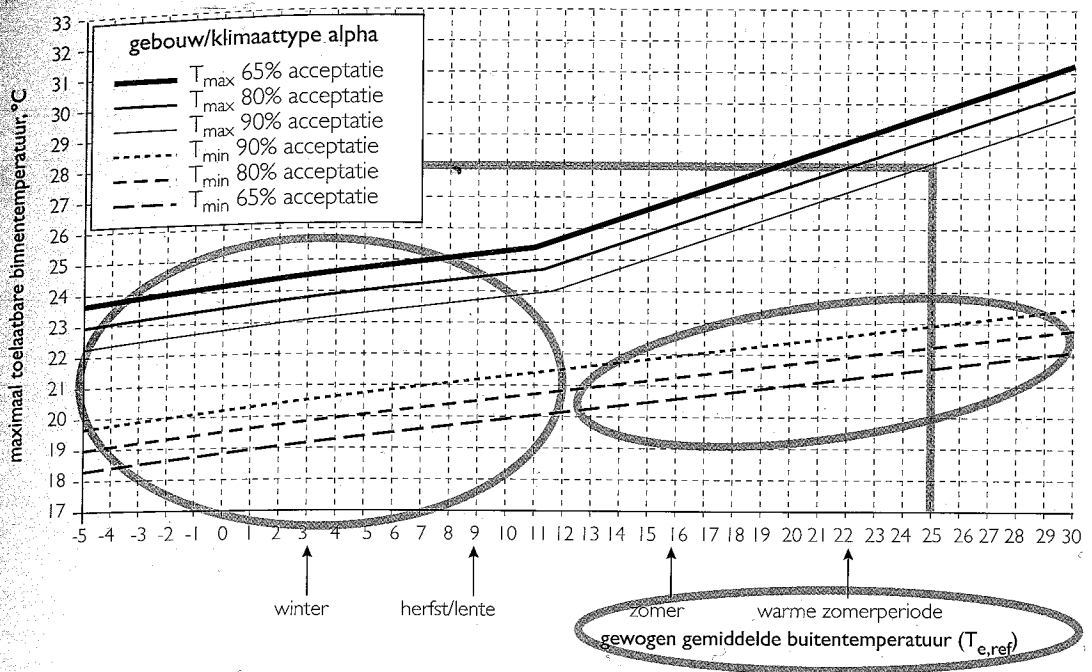


2. Overzicht van de wijzigingen in de persoonsgebonden ventilatiehoeveelheden.

Ook door de introductie van een apart model voor bèta-gebouwen wijkt Isso 74 af van de internationale consensus. Hoewel het onderzoeksrapport van De Dear et al. [5] een model bevatte voor volledig geklimatiseerde gebouwen, is dit model niet opgenomen in de herziene Ashrae Standard 55-2004. Het adaptieve model voor natuurlijk geconditioneerde gebouwen is slechts optioneel. Voor alle gebouwtypen blijft het PMV/PPD-model in gebruik. Het is gebleken dat dit model valide is voor het evalueren van thermisch comfort in gebouwen met airconditioning wanneer het niet te koud of te warm is. Het model van Fanger is immers ook ontwikkeld op basis van en voor geklimatiseerde gebouwen. De vraag rijst dan ook waarom het PMV/PPD-model niet van kracht blijft in Nederland voor het grote aantal bèta-gebouwen. Het geschatte aantal grote alpha-kantoren in Nederland is gering. Dit omdat de meeste van deze gebouwen bestaan uit kantoorruimten, waar wel één of andere vorm van luchtbehandeling aanwezig is zonder dat men beschikt over persoonlijke beïnvloedingsmogelijkheden. Van de kleine kantoren (bijvoorbeeld een kantoor aan huis) is naar schatting zo'n vijftig procent van het alpha-type.

Een groot voordeel van Isso 74 is dat een plaatje zoals afbeelding 3 makkelijk uit te leggen is en dat de gepresenteerde relatie op ieder willekeurig moment te toetsen is via relatief eenvoudige metingen.

Volgens ons staan deze twee aspecten echter los van de ATG-methode. De PMV/PPD kan immers ook gepresenteerd



3. Maximaal toelaatbare operationele temperatuur voor een bepaalde acceptatie als functie van de buitentemperatuur voor gebouw/klimaatype alpha [1]. Zie tekst voor uitleg groene indicaties.

en getoetst worden als er aannamen worden gedaan voor de relatie tussen kledinggedrag en gemiddelde buitentemperatuur. Dit zou een aanvulling kunnen zijn op bestaande normen in plaats van een contradictie.

## VRAGEN

Moeten nationale initiatieven als de ATG-methode worden gestimuleerd als de implementatie afwijkt van wat internationaal is overeengekomen? Het nieuwe initiatief kan zelfs leiden tot een vermeerdering van het energiegebruik [10,11], terwijl wereldwijd ingenieurs en politici hard bezig zijn om meer uniforme en energiebesparende methoden te ontwikkelen. Een nog relevantere vraag is wellicht waarom we in Nederland geen aansluiting zoeken bij de herziene ISO 7730, de Europese norm op dit gebied.

## Referenties

- [1] Isso 2004. Thermische behaaglijkheid - eisen voor de binnentemperatuur in gebouwen, Isso-publicatie 74, Stichting Isso, Rotterdam.
- [2] Weele, A.M. van, 2004. Nieuwe eisen voor de binnentemperatuur, Adaptieve temperatuurgrenswaarden, Verwarming en Ventilatie, vol. 61, nr. 7-8, pp. 552-555.
- [3] Kurvers, S.R., Linden, A.C. van der, Boerstra, A.C., Raue, A.K., 2005. Adaptieve temperatuurgrenswaarden (ATG): deel 1. Theoretische achtergronden van de nieuwe ATG-richtlijn, Verwarming en Ventilatie, vol. 62, nr.2, pp. 136-143.
- [4] Ashrae 2004. Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, ANSI/Ashrae-standard 55-2004.
- [5] (Ontwerp) NEN-EN-ISO 7730:2003. Ergonomics of the thermal environment. Analytical determination and interpretation of thermal

comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort.

- [5] Dear, R.J. de, Brager, G.S., Cooper, D., 1997. Developing an Adaptive Model of Thermal Comfort and Preference. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Final Report Ashrae RP- 884.
- [6] Chappells, H., Shove, E., 2004. Comfort: a review of philosophies and paradigms, Lancaster University, Lancaster, Verenigd Koninkrijk.
- [7] Janssen, J.E., 1999. The history of ventilation and temperature control, Ashrae Journal, vol. 41, nr. 10, pp. 47-52.
- [8] Seppänen, O., Olesen, B., Boerstra, A., 2005. Criteria for the indoor environment as regards energy performance of buildings - a new European standard, in: Proc. Indoor Air 2005, vol. IV, pp. 3505-3509 (TC 156 EPBD WI 31).
- [9] Olesen, B.W., Brager, G.S., 2004. A better way to predict comfort - the new Ashrae-standard 55, Ashrae Journal, vol. 46, nr. 8, pp. 20-26.
- [10] Hoof, E.N. 't, Roelofs, C.P.G., Bedeke, K. 2004. Thermische behaaglijkheid in kantoren, tvl. Magazine, vol. 33, nr. 12, pp. 4-8.
- [11] Hoof, J. van, Hensen, J.L.M. 2006. Quantifying the relevance of adaptive thermal comfort models in moderate thermal climate zones, Building and Environment (in press).

## Auteurs

J.L.M. Hensen, J. van Hoof, Technische Universiteit Eindhoven, Faculteit Bouwkunde