

De ATG-methode ve uitgangspunten

De ATG-methode als omschreven in ISSO 74 is gebaseerd op de beleving van de gebruikers in de praktijk. Veel veldonderzoeken naar het binnenklimaat zijn door de Dear en Brager bij elkaar gebracht. Veelal lijkt de ATG-methode in de ontwerppraktijk te resulteren in meer installaties. Wanneer de gehele ontwerpketen wordt beschouwd hoeft dat niet zo te zijn, maar dan moet anders worden omgegaan met de uitgangspunten. Voordeel is een betere benadering van de werkelijkheid.

Drs. E.G. Rooijackers, Halmos Adviseurs

In publicaties wordt meestal ingezoomd op de constatering dat adaptie naar de heersende buitentemperatuur plaatsvindt.

Kort gezegd, bij warmer weer buiten ligt - volgens gebruikers - de optimale binnentemperatuur ook hoger. Niet altijd wordt volledig beseft dat het juist veel veldonderzoeken zijn waar de constatering op zijn gebaseerd. Het betreft dus het door gebruikers ervaren comfort in praktijksituaties! En niet, zoals de theorie van Fanger, behaaglijkheid onder gecontroleerde laboratoriumomstandigheden. Aannames die volgens de behaaglijkheidstheorie van Fanger nodig zijn om uitspraken over de gemiddelde waardering van het binnenklimaat te doen zijn er eigenlijk al in 'verwerkt'. Dit betreft de kledingweerstand en gemiddelde activiteitsniveau (metabolisme), zodat hier ook aannames voor moeten worden gemaakt voordat aan binnenklimaat kan worden gerekend. Daarnaast moet bij berekeningen ook de gemiddelde (lokale) stralingstemperatuur, luchtvochtigheid en lokaal optredende luchtsnelheid in de berekening worden bepaald.

De meeste gehanteerde binnenmilieucriteria gaan ervan uit dat de temperatuur gedurende

ca. 10 % van de gebruikstijd zich buiten het behaaglijkheidsgebied mag bevinden. Voor de zomer is dat dan vervolgens 5 % en met 2.000 uren per jaar levert dat 100 uur toegestane overschrijding op boven de 25 of 25,5 °C. Het weegurencriterium is al net zo rechtlijnig, maar dan wordt uitgegaan van een gewogen overschrijding van PMV > 0,5 van 150 weeguren. Ook wel op te vatten als 100 uur overschrijding met een gemiddelde weegfactor 1,5. In PvE's is dit in vele varianten terug te vinden waarbij soms wordt gecorrigeerd voor aspecten als langere gebruikstijden en/of de aanwezigheid van een te openen raam. Bij de bovengenoemde redeneringen kunnen op diverse plekken vraagtekens worden geplaatst, maar eigenlijk is deze theoretische discussie niet zo interessant. Het is immers het resultaat in de praktijk waar het allemaal om is te doen. Juist daar biedt de ATG-methode grote voordelen boven deze benaderingen.

■ TOEPASSEN BINNENMILIEUCRITERIA

Gebouwsimulatieberekeningen worden gebruikt bij het ontwerpen van een klimaatinstallatie of toetsen van het (zomer)

binnenklimaat van een ontwerp. Samen met de bovengenoemde binnenmilieucriteria wordt meestal gesproken van TemperatuurOverschrijdingsBerekeningen (TOB). Veel uitgangspunten en gegevens worden daarbij gebruikt. Hoe deze verantwoord te gebruiken, staat omschreven in ISSO 32 'Temperatuursimulatieprogramma's; uitgangspunten'. Correct gebruik van de uitgangspunten heeft net zoveel invloed op de toetsing of ontwerpresultaat als de binnenmilieucriteria.

Ook het interpreteren van de berekeningsresultaten en dat vervolgens vertalen naar een ontwerp is van invloed op het resultaat. Daarbij speelt natuurlijk de wijze waarop de te berekenen situatie in het de berekeningssoftware wordt gemodelleerd een rol. Vaak is dat een afgesloten hokje als representatie van een ruimte in het gebouw, invloed van naastgelegen ruimtes en gangen wordt zelden meegenomen.

Bij ervaren ontwerpers ontstaat een feedback vanuit de praktijk, zodat het een ontwerpketen is bestaande uit:

- binnenmilieucriteria;
- gebruik van uitgangspunten;

rdient andere

- wijze van modelleren in simulatiesoftware;
 - interpretatie van berekeningsresultaten door gebruik van ervaringen uit de praktijk.
- Eén van deze onderdelen uit deze keten anders toepassen resulteert dus in een ander ontwerp resultaat.

■ HET BINNENMILIEU IN DE PRAKTIJK

De afgelopen jaren zijn door TNO en Halmos Adviseurs veel klimateklachten onderzocht en quick scans in gebouwen uitgevoerd.

Uit deze onderzoeken is gebleken dat bij gebouwen waar temperatuurklachten in de zomer optreden, de binnentemperatuur meestal ruimschoots binnen de binnenmilieu-criteria conform het PvE blijft.

Bij de onderzochte gebouwen bleken interne warmtelasten in de praktijk (gelijktijdig) meestal duidelijk lager dan de ontwerpuitgangspunten, zodat bij goed functionerende installaties een comfortabeler zomerbinnentemperatuur werd bereikt, dan uit ontwerp simulatieberekeningen volgt. Dit blijkt overigens ook uit andere onderzoeken [1].

De indruk is ontstaan dat:

- overschrijdingen van de binnentemperatuur veel minder goed wordt geaccepteerd dan verondersteld bij de binnenmilieucriteria. Indien 100 uur overschrijding boven de 25 °C echt optreedt dan 'regent' het klachten. (100 uur = 4 weken de hele middag te warm?);
- bij goed ontworpen en functionerende installaties treden temperatuuroverschrijdingen zelden op omdat de interne warmtelasten in de praktijk meestal duidelijk lager zijn dan de ontwerpuitgangspunten en vereffening binnen het gebouw plaatsvindt door open deuren e.d. (zie ook [1]).

In de bovengenoemde ontwerpketen werken deze effecten tegen elkaar in, zodat gemiddeld genomen de installaties redelijk goed zijn gedimensioneerd. Echter, de binnenmilieucriteria zijn verre van optimaal om een praktijksituatie te beoordelen.

■ DE ATG-METHODE IN HET ONTWERP

Met het VABI-programma VA114 is het

mogelijk gebouwsimulatieberekeningen uit te voeren en daar verschillende beoordelingscriteria bij te gebruiken. Het is mogelijk te toetsen op het aantal uren overschrijding van bijvoorbeeld 25 °C, de gewogen overschrijding van $PMV > 0,5$ te bepalen en de ATG methode toe te passen.

Diverse rekenstudies zijn uitgevoerd om de ATG-methode te vergelijken met de conventionele criteria [2]. Daaruit blijkt voor de meeste gevallen dat de ATG-methode strenger is dan de andere criteria. Leidt dit dan tot overgedimensioneerde installaties? Of is de ATG-methode te streng? Dit is een discussie die al op een aantal plekken is gevoerd. [2]

■ NIEUWE ONTWERPUITGANGSPUNTEN

Mijn stelling is dat de ATG-methode het ervaren comfort in de praktijk beter beschrijft dan de nu gehanteerde overschrijdingscriteria. Volgens de onderzoekservaringen is de ATG-methode ook als beoordelingsmethode van het binnenklimaat in de praktijk beter geschikt. Om de bovengenoemde overdimensionering te voorkomen en de ontwerpketen weer in balans te brengen is het dus nodig de andere aspecten van de ontwerpketen onder de loep te nemen.

Als al aangehaald, is gebleken dat de interne warmtelasten in de praktijk meestal lager zijn dan in het ontwerp aangehouden.

Daarbij treedt ook vereffening van temperaturen in het gebouw op waarmee geen rekening wordt gehouden als alleen een 'hokje' wordt doorgerekend.

De ontwerpketen kan weer in balans worden gebracht door bij de ATG-methode uit te gaan van een correctiefactor op de interne warmtelasten (IWP), bijvoorbeeld bezettingsgraad. Voor verlichting, personen en apparatuur is deze niet gelijk. In een kantoorruimte gaat het licht immers aan wanneer slechts één persoon aanwezig is.

Het introduceren van dergelijke factoren voor de IWP in de praktijk, vraagt om een zorgvuldige aanpak waarbij opdrachtgevers goed moeten worden geïnformeerd. Het betreffen immers uitgangspunten die in het programma

PSYCHOLOGISCH TE OPENEN DEEL?

Van te openen ramen wordt vaak gedacht dat deze geen effect te hebben in gebouwen met koeling. De redenering die dan wordt gevolgd is: "Het raam open zetten met warm weer buiten verslechtert het binnenklimaat". Dus wordt regelmatig gesproken van een psychologisch effect dat alleen bijdraagt in de beleving van de gebruikers.

Wat daarbij wordt vergeten is dat het binnenklimaat in de uitstekend geïsoleerde moderne kantoorgebouwen nauwelijks afhankelijk is van de buitentemperatuur. Vooral de zontoetreding en interne warmtelasten bepalen de resulterende temperatuur binnen. Ook bij lagere buitentemperaturen en zonnig weer, bijvoorbeeld 10~14 °C treden hoge binnentemperaturen op. Wellicht nog net onder het "overschrijdingscriterium" van bijvoorbeeld 25 °C, maar hoger dan de gebruikers op dat moment als behaaglijk ervaren. In het tussenseizoen zijn mensen vaak wat dikker gekleed en hebben ze een ander verwachtingspatroon.

Bij 24 °C binnen en 14 °C buiten kan de temperatuur effectief worden verlaagd door het raam een stukje open te zetten. Geen psychologisch te openen deel dus, maar een raam waarmee gedurende een heel groot gedeelte van het jaar de binnentemperatuur effectief kan worden geregeld. Goede instructie zodat de verwarming niet onnodig aanstaat, is hierbij natuurlijk gewenst.

van eisen thuishoren. Na onderzoek zou hiervoor een leidraad kunnen worden opgesteld. Voor de ATG -methode is goed simuleren van

de temperatuurvereffening binnen het gebouw belangrijk, omdat de (te verwachten) werkelijkheid zo nauwkeurig mogelijk moet worden nagebootst. Om rekening te kunnen houden met de daadwerkelijke temperatuurvereffening zou voor een goede beoordeling eigenlijk het gehele gebouw moeten worden gesimuleerd, maar dat is een bewerkelijke oplossing. Dat kan eenvoudiger worden gemaakt door uitgangspunten voor TO-berekeningen binnen de software verder te standaardiseren, zodat dit even eenvoudig kan worden uitgevoerd zoals voor een koellastberekening. Een vereffeningsfactor introduceren binnen de berekening kan ook, maar dat lijkt mij geen goede oplossingsrichting.

CONCLUSIE

De ATG-methode voor het binnenklimaat geeft de ervaren behaaglijkheid in de praktijk beter weer dan de binnencomfortcriteria met toegestane overschrijding. Daarbij wordt opgemerkt dat het meten van een binnentemperatuur in relatie tot een buitentemperatuur in de praktijk veel eenvoudiger uitvoerbaar is dan lokale behaaglijkheidsmetingen. De huidige ontwerpwijze met TO-criteria resulteert wel in correct gedimensioneerde installaties, maar dat klopt alleen als de gehele ontwerpketen wordt beschouwd. Naar mijn mening zijn de huidige criteria te ruim en worden de interne warmtelasten te zwaar meegewogen. Een directe vergelijking van TO-criteria en ATG-methode is niet mogelijk, zonder de overige onderdelen van de ontwerpketen te beschouwen.

Bij de ontwerpuitgangspunten is anders omgaan met interne warmtelasten gewenst, zodat de (te verwachten) werkelijkheid nauwkeuriger wordt gesimuleerd. Het verdient de aanbeveling dit begrijpelijk te formuleren, zodat het eenvoudig in PvE's kan worden opgenomen.

Ook temperatuurvereffening binnen het gebouw moet in de ontwerpfase nauwkeuriger worden bepaald dan nu gebruikelijk, om de werkelijkheid nauwkeuriger te voorspellen. Het is gewenst gebouwsimulatiesoftware voor ontwerpberoeeningen eenvoudiger te maken door bovengenoemde constateringender te standaardiseren en vast in het berekeningsmodel op te nemen. ISSO 32 als leidraad en deze hierop aanpassen wordt geadviseerd. Met deze aanpak worden fouten voorkomen en kunnen berekeningen eenvoudiger worden uitgevoerd.

LITERATUUR

1. Adaptief thermisch comfort in de praktijk (II) Simulaties koelvermogen en invloed op productiviteit. S.R. Kurvers, J.L. Leijten,

H.H.E.W. Eijdem, M. van Beek, A.C. van der Linden, J.M.J.M. Mimp. TVVL Magazine 10-2009.

2. Nieuwe wegen in thermisch comfort van kantoorgebouwen? E.N. 't Hooft, TVVL Magazine 03-2006.
3. Adaptief thermisch comfort in de praktijk. Veldonderzoek naar de ATG-richtlijn, deel 1: theorie en praktijk vergeleken. S.R. Kurvers, M. van Beek, H.H.E.W. Eijdem, A.C. van der Linden, J.M.J.M. Mimp. TVVL Magazine, 1-2008.
4. Adaptieve Temperatuurgrenswaarden (ATG), ISSO 74: een nieuwe richtlijn voor de beoordeling van het thermisch binnenklimaat, Deel 1: Theoretische achtergronden, S.R. Kurvers, A.C. van der Linden, A.C. Boerstra, A.K. Raue, TVVL Magazine, 5-2005.
5. Adaptief thermisch comfort: De binnenklimaattypen van ISSO 74 heroverwogen. Stanley Kurvers, Joel Leijten, Kees van der Linden, Atze Boerstra, Arjen Raue, TVVL Magazine 4-2006.
6. ATG en GTO vergeleken, Berekeningen en evaluaties van ISSO 74, Stanley Kurvers, Kees van der Linden, Wim Plokker, Atze Boerstra en Arjen Raue, TVVL Magazine 4-2006.
7. NEN-EN-ISO 7730, "Gematigde thermische binnenomstandigheden. Bepaling van de van de PMV- en PPD-waarde en specificatie van de voorwaarden voor thermische behaaglijkheid (ISO 7730:2005)", Nederlands Normalisatie Instituut, 2005.
8. NEN 5060 Ontw. NL, Hygrothermische eigenschappen van gebouwen - Referentieklimaatgegevens, 2008.
9. J.L. Leijten, S.R. Kurvers, Binnenklimaat in kantoorgebouwen - Onderzoek naar klachten. Praktijkgids Arbeidshygiëne, Kluwer, 2007.
10. S.R. Kurvers, A.C. van der Linden, A.C. Boerstra, A.K. Raue, Adaptieve Temperatuurgrenswaarden (ATG) - ISSO 74: een nieuwe richtlijn voor de beoordeling van het thermische binnenklimaat 2, Deel 1: Theoretische achtergronden, TVVL Magazine 3-2005.
11. Thermische Behaaglijkheid; eisen voor de binnentemperatuur in gebouwen, publicatie 74, ISSO, Rotterdam, 03-2004.
12. ISSO Publicatie 19, Thermisch binnenklimaat aanbevelingen (1991).
13. ISSO Publicatie 32, Temperatuursimulatieprogramma's, uitgangspunten.
14. ISSO Researchrapport 5, Ontwerp binnencondities en thermische behaaglijkheid in gebouwen.



DYWAG

GEBOUWSIMULATIE IN DE NIEUWE GENERATIE BINK SOFTWARE



Voor het berekenen van:

- Energiegebruik • Koellast • Warmtlast • Comfort
- Thermische simulatie • Temperatuuroverschrijding

De pilot-versie binnenkort beschikbaar!

BINK software BV - T 078 614 85 26
info@binksoftware.nl - www.binksoftware.nl