

Comfort in thermisch actieve gebouwen

Met behulp van ISSO 85 kan een inschatting gekregen worden van de benodigde uitvoering van een thermisch actieve vloer op basis van een geschat vermogen. Deze inschatting wordt gemaakt met een eenvoudige rekenmethode, waarmee de haalbaarheid van een gebouwconcept met thermisch actieve vloeren onderzocht kan worden. Voor de winterperiode is een dergelijke aanpak vaak voldoende om een comfortabel klimaat te realiseren, mits lokale effecten zoals tocht voldoende aandacht krijgen. Het bepalen van comfort in de zomerperiode is minder triviaal door de snel wisselende warmtelast van zonnestraling. Een simpele methode geeft dus minder zekerheid.

Ir. B. (Bert) Swart en ir. F.W.M. (Frank) Lambregts, DGMR Bouw BV

Om deze zekerheid te versterken, geeft CUR-ontwerprichtlijn 237 'Thermisch actieve gebouwen' een indicatie van het haalbaar comfort in de zomerperiode. Aan de hand van parameters als oriëntatie, interne warmtelast en gebruiksfunctie, kan de haalbaarheid van thermisch actieve vloeren worden ingeschat. Verder geeft de publicatie inzicht in haalbaarheid door variatie in deze ontwerpparameters mogelijk te maken. De bijbehorende ontwerp-tool kan goed ingezet worden als hulpmiddel in een vroege fase van het ontwerp.

■ ONDERZOEK

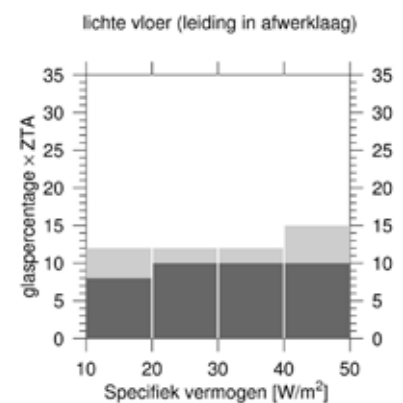
Als basis voor de richtlijn heeft DGMR ongeveer 50.000 simulaties in Trnsys uitgevoerd. Hierbij zijn vier verschillende gebruiksfuncties gemodelleerd: kantoor, wonen, onderwijs en zorg. Er is onderscheid gemaakt voor de verschillende bouwtypen in verdere fysieke kenmerken (vloertype, ligging leidingen, gebouwmassa, geveloriëntatie, interne warmtelast, vertrekafmetingen en ventilatieregime). Voor een aantal glassoorten met evt.

zonwering en het geïnstalleerd vermogen van de betonkernactivering, is het aantal uren dat het te warm is in de ruimte bepaald volgens twee gangbare criteria: Gewogen Temperatuur Overschrijdingsuren (GTO) en Adaptieve Temperatuur Grenswaarden (ATG).

■ RESULTAAT

Per gebouwvariant verloopt het thermisch comfort als functie van het gekozen glas en het vermogen van de vloer na keuze van de bouwparameters. In figuur 1 is dit verloop voor het GTO-criterium weergegeven. Met vier lijnen is de afhankelijkheid van het vermogen inzichtelijk gemaakt. Hiermee kan bij vaststelling van bijvoorbeeld het gekozen glas en het aantal toegestane overschrijdingsuren, het benodigd vermogen bepaald worden.

Aan het ATG-criterium wordt wel of niet voldaan. Dit betekent dat er een harde grens is tussen de waarde van glaspercentage x ZTA waarbij wel wordt voldaan en waarden waarbij niet wordt voldaan, zoals weergegeven in figuur 2. In deze figuur geven de balken aan



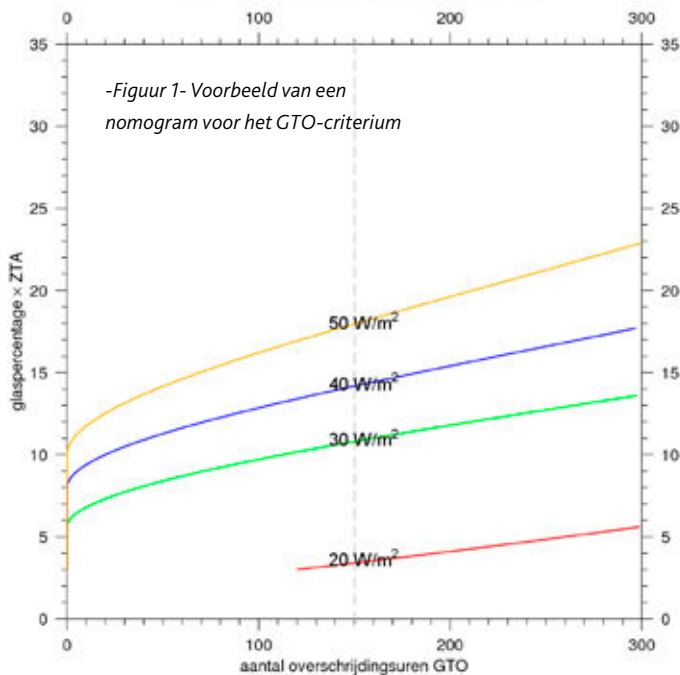
-Figuur 2- Voorbeeld voor de indicatie van het comfort in termen van het ATG-criterium. Het donkergrijze gebied geldt voor ATG alpha klasse A en lichtgrijs voor ATG alpha klasse B

welke combinaties voldoen aan het criterium.

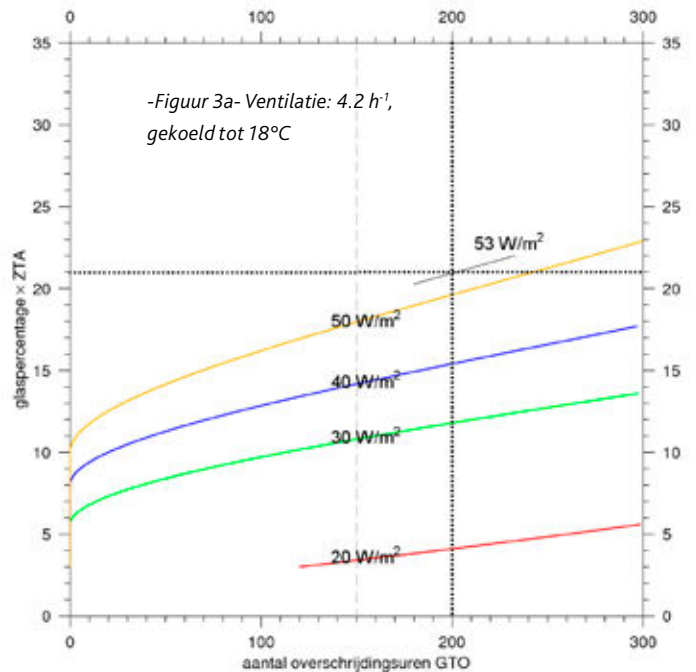
■ GEBRUIK

Aan de hand van de richtlijn kan bijvoorbeeld het minimale vloervermogen bepaald worden voor een leslokaal met een gemiddelde interne warmtelast. Deze ruimte wordt in eerste instantie voorzien van een lichte vloer, met lei-

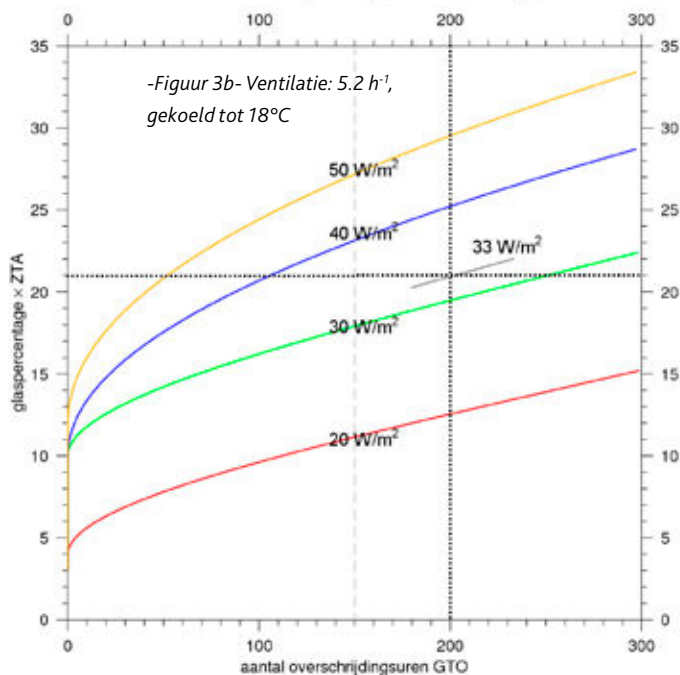
lichte vloer (leiding in afwerklaag)



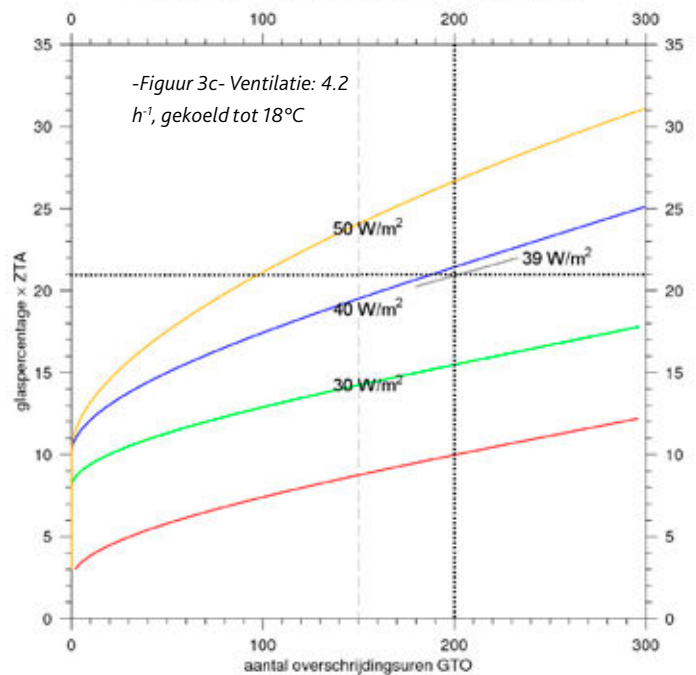
lichte vloer (leiding in afwerklaag)



lichte vloer (leiding in afwerklaag)



zware vloer (leiding onderkant constructie)



Gebouwtype : leslokaal
Scheidingswand : zwaar

Gevel : licht
Oriëntatie : oost

Interne warmtelast : gemiddeld (70 W/m²)
-Figuur 3-

dingen in de afwerklaag. Wanneer er met een ventilatievoud van 4.2 h⁻¹ volgens bouwbesluit geventileerd wordt, moet het koelvermogen van de vloer groter dan 53 W/m² zijn om 200 GTO uren te behalen (zie figuur 3a). Verhoging van het ventilatievoud naar 5.2 h⁻¹ kan het benodigd koelvermogen door betonkernactivering terugbrengen naar ongeveer 33 W/m² (zie figuur 3b).

Een andere mogelijkheid is een andere uitvoering van de vloer: bij een zwaardere vloer met leidingen in de onderkant van de constructie is nog maar 39 W/m² nodig (zie figuur 3c). Door beter gebruik te maken van de massa in

de vloer kan de hoeveelheid ventilatie beperkt worden tot de hoeveelheid die nodig is om de lucht te verversen.

Ten slotte is het mogelijk bouwkundige maatregelen te treffen. Toepassing van een gevel met 30% glas met een ZTA van 0.35 maakt het mogelijk om het benodigd vermogen terug te brengen naar 30 W/m² (figuur 3a).

RESUMÉ

De CUR ontwerprichtlijn 237 'Thermisch actieve gebouwen' geeft een eerste indicatie van het haalbaar comfort bij toepassing van thermisch actieve vloeren. Met name voor de

zomerperiode kan een rekentool extra zekerheid bieden bij de inschatting van het comfort bij toepassing van thermisch actieve vloeren. Het benodigde vermogen dat afgeven moet worden aan de ruimte, kan hiermee bepaald worden. De tool geeft verder de ruimte om laagdrempelig de invloed van verschillende bouwparameters op het comfort inzichtelijk te krijgen. Aan de hand van het benodigd vermogen kan vervolgens met bijvoorbeeld ISSO publicatie 85 het technisch ontwerp van de vloer verder worden uitgewerkt. De nieuwe CUR-publicatie is verkrijgbaar op <http://www.cur-aanbevelingen.nl/>