

Susan Roaf, emeritus professor Heriot Watt University:

“Nieuw tijdperk van comfort is aangebroken”

Klimaatverandering is niet te stuiten, extreem weer raakt ons allemaal en dan zijn er ook nog de gestegen energieprijzen die zelfs de middenklasse, die het altijd zo goed had, zenuwachtig maken. In die nieuwe context krijgen woningen en gebouwen een heel andere betekenis.

“Gebouwen moeten ons beschermen.” Dat zegt Susan Roaf, emeritus professor architectuur en engineering aan de Heriot Watt University en spreker op CLIMA 2022 afgelopen mei in Rotterdam.

Auteur

Tijdo van der Zee

Tijdens het interview via Teams staat Sue Roaf regelmatig op van haar stoel voor de camera, om een wetenschappelijk werk te pakken uit de boekenkast achter zich, een keramieken snuisterij uit Iran te tonen of om te laten zien dat de ventilatie in haar huis bestaat uit te openen ramen. “Ik woon in een zelf ontworpen huis in Oxford. Het was in 1995 het eerste huis met een zonnedak in het Verenigd Koninkrijk en het werkt nog steeds. In de winter verwarmt de laagstaande zon de woning, en in de zomer blijft het koel doordat het huis veel thermische massa heeft, niet al te grote ramen en aan de westzijde zelfs een blinde gevel zonder ramen.”

Je bent een fervent voorstander van natuurlijke ventilatie. Kan je uitleggen waarom?

“Als het een beetje muf begint te worden, zet je een raampje open. Of meerdere ramen en laat het dan lekker doorluchten. Dat is *common sense*. Zo doen we het al eeuwen, met vaak behoorlijke geavanceerde systemen. Neem de beroemde windtorens van Yazd. Dat zijn ingenieuze bouwwerken, die ervoor zorgen dat gebouwen in de Iraanse woestijn in de hete zomer koel blijven. De torens vangen ofwel de koelere bovenste luchtstromen op om door de vertrekken te laten stromen, of wanneer het zeer heet is, trekken ze de koelere lucht uit de binnenplaats, langs de bewoners, en via de torens er weer uit. 's Nachts kan het systeem de warmte van de lemen muren onttrekken, waardoor de kamers de volgende dag koeler zijn.”

Je gaat ventileren als het een beetje muf begint te worden? Dat klinkt nogal arbitrair

“Maar waarom ventileren we? Om vocht uit huis te krijgen en om muffe, bedompte lucht kwijt te raken. Zo simpel is het.”



Susan Roaf

Foto's: Christiaan Krop



“De grens van 800 ppm CO₂ is echt nergens voor nodig.”

En om CO₂-niveaus niet al te hoog te laten oplopen.

Want daar voel je je toch niet lekker bij?

“CO₂ is een indicator die aangeeft hoeveel mensen er in een ruimte zijn, maar verder zegt het eigenlijk heel weinig, het is geen indicator voor vervuilde lucht, zoals sommigen geloven. In vliegtuigen loopt het CO₂-niveau hard op, zonder dat iemand er last van heeft. In Portugal werken mensen op kantoor zonder problemen met CO₂-niveaus van boven de 2.000 ppm. In 1858 suggereerde de Duitse chemicus Max von Pettenkofer dat 1000 ppm een drempelwaarde is voor ongezonde binnenluchtniveaus. Dit getal is op de een of andere manier in de afgelopen 160 jaar in de handboeken terechtgekomen en er niet meer uitgegaan, terwijl er helemaal geen robuust bewijs is dat het beter is voor je gezondheid om onder die waarde te blijven.”

In Nederland is voor Frisse Scholen Klassa A-label zelfs een grenswaarde ingesteld van 800 ppm

“Dat is onzin en kan alleen maar bedoeld zijn om mechanische ventilatiesystemen te verkopen. 800 ppm is echt nergens voor nodig.”

Denk jij dat de ventilatie- en airconditioningindustrie hier een rol in heeft?

“Absoluut! Het is, denk ik, belangrijk om hier het begrip 'comfort zone' te introduceren. In de jaren '40 tot '70 van de vorige eeuw werden laboratoriumtesten gedaan in Amerika en Noordwest-Europa naar de comfortbeleving, waarbij de proefpersonen vooral mannelijke studenten waren. Daaruit kwam naar voren dat deze proefpersonen zich comfortabel voelden in een beperkte bandbreedte tussen ongeveer 20 en 26 graden. Later werden deze

inzichten gebundeld door Per Ole Fanger in zijn beroemde boek 'Thermal Comfort'. Maar Fanger werkte hand in hand met de industrie voor verwarming, ventilatie en airconditioning (HVAC). Veel nationale en internationale regelgeving en normen zijn nog grotendeels ontleend aan die experimenten en datzelfde 20e-eeuwse denken. De commissies die nu internationale comfortnormen en -voorschriften opstellen in instanties zoals ASHRAE, REHVA en CIBSE, zijn grotendeels bevolkt met HVAC-professionals en vertegenwoordigers van de HVAC-industrie."

Heeft Per Ole Fanger het dan niet bij het rechte eind?

"Inderdaad, hij zit er naast. Het narratief dat de afgelopen decennia is ontwikkeld, is dat er een zeer krappe comfortzone is (20°C -26°C), met 'wetenschappelijke' onderbouwing. En om comfort te bieden, heb je alleen een mechanisch airconditioning- en ventilatiesysteem nodig, aldus dat narratief. In 1977 werd Fanger door de autoriteiten van de Amerikaanse regelgevende instanties gevraagd of zijn conclusies universeel toepasbaar waren, of dat ze alleen van toepassing waren op de landen waar de experimenten werden gedaan. 'Nee', zei Fanger, 'mijn resultaten zijn universeel toepasbaar met een marge van één graad.' Maar de daadwerkelijke comfortervaring van echte mensen in echte gebouwen is sterk cultureel bepaald.

Susan – Sue – Roaf

Sue Roaf (70) is emeritus professor architectuur en engineering aan de Heriot Watt University in Edinburgh, VK. Ze is een prijswinnend auteur, architect, docent en pionier zonne-energiesystemen; ze bouwde in 1995 haar eigen woning met het eerste zonnedak in het VK, dat nog steeds functioneert. Roaf werkte tien jaar in Irak en Iran bij archeologische opgravingen en met het rondtrekken met nomaden. Daar bestudeerde ze ook oude gebouwtechnieken, die zijn toegesneden op het woestijnklimaat. Ze promoveerde op de windtorens of windvangers van Yazd. Roaf schreef 22 boeken over uiteenlopende onderwerpen, zoals ijswoningen, energie-efficiënte gebouwen en adaptieve gebouwen. Ze is editor van het zojuist verschenen boek Routledge Handbook of Resilient Thermal Comfort. Met Peter van den Engel van de TU Delft verzorgde ze op CLIMA 2022 een workshop over veerkrachtig bouwen.

In Frankrijk verwarmen mensen hun gebouwen in de winter tot zo'n 18 tot 22 graden en in de zomer zetten ze de ramen open. In Portugal luchten mensen gewoon het hele jaar door hun huizen op natuurlijke wijze. Voor mensen die eraan gewend zijn kan de temperatuur veilig oplopen tot 30 graden en meer, met een frisse bries, zonder klachten te veroorzaken. Het gaat erom wat je gewend bent."

Die commissies moeten dus een andere samenstelling krijgen volgens jou.

"Ja, de samenstelling moet veranderen. Zet er architecten in, epidemiologen, facilitair managers, gebruikers: we moeten af van de *affiliation bias*, de scheefheid die voortkomt uit regels die geschreven zijn door de gevestigde belangen. Je ziet trouwens dat overheden zich ook wel aan de grip van deze belangen proberen te onttrekken. Hier in het VK is men bezig de samenstelling van de commissies aan te pakken. En de gestegen gasprijzen doen ook hun werk. In Nederland is sinds 2 april de temperatuur in overheids-



gebouwen verplicht op maximaal 19 graden gezet. In Italië mag de airco sinds mei pas aan boven de 25-27 graden en in de winter mag je pas gaan verwarmen onder de 19-21 graden. Daarmee negeren ze dus in zekere zin die heilig gewaande 'comfort zone' van de industrie.

Maar moet je eens nagaan hoeveel energie je ermee kan besparen. Als je door een kantoor loopt, of een hotel of een ander gebouw, is het daar vaak veel te koud. Ook in de Golfstaten zijn al die wolkenkrabbers hartstikke koud van binnen. Er is berekend dat er 15% energie bespaard kan worden als ze de thermostaat daar twee graden hoger zetten.

Ik vind het bijvoorbeeld ook een schande dat er in Londen nog steeds tientallen kantoorstorens gebouwd worden, die aan alle zijden voorzien zijn van glas, zonder dat de ramen open kunnen. Zo bouw je willens en weten energieslurpende gebouwen."

“Een jaarlijkse check van gebouwen, à la APK van de auto, kan heel goed werken om de luchtkwaliteit in de gaten te houden”

Naar welk narratief moeten we dan heen?

"We moeten het grootste deel van het jaar proberen om gebruik te maken van natuurlijke ventilatie. Niet alleen voor de frisse lucht, maar zeker ook om je aan te passen om je comfortabel te kunnen voelen bij hogere temperaturen. Verder gaan we veel meer naar persoonlijke klimatisering met lokale oplossingen. Denk aan een infraroodpaneel bij het bureau, een ventilator op je werkblad of lekkere sloffen aan je voeten. Je kan ook in de winter gebruik maken van een andere werkkamer dan in de zomer. Alleen als het echt nodig is, dan ga je het gebouw centraal koelen of verwarmen."

Je hecht ook veel waarde aan thermische massa van het gebouw.

"Ja, door in de winter gebruik te maken van de lage zon, kan je - zoals in mijn woning - de muren van je huis opwarmen, die gedurende de avond hun warmte weer uitstralen naar de vertrekkende in je huis. Thermische massa zie ik als een essentieel element van veerkrachtig bouwen. Vandaar dat ik ook niet weg ben van houtbouw. Daarin zit te weinig thermische massa, waardoor je niet goed gebruik kan maken van de warmte van de zon, of de koelte van de nacht."

Nog even naar CO₂. Jij vindt dat dat geen goede waarde is om de luchtkwaliteit te meten. Maar wat is dan wél een goede methode om de kwaliteit van je gebouw in de gaten te houden?

"Ik zie wel wat in een jaarlijkse check van de woning of gebouw, à la APK van de auto. Dat zou heel goed kunnen werken."

Het nieuwste boek, waarvan jij mede-editor bent, en waarin je ook een hoofdstuk hebt geschreven heet boek 'Routledge Handbook of Resilient Thermal Comfort'. Wat betekent de term 'resilient'?

"In feite zitten we in een nieuw tijdperk. We hebben de tijdperken van 'energie-efficiënte gebouwen' en 'duurzame gebouwen' achter ons gelaten. Kijk, het klimaat gaat onomkeerbaar veranderen, dat zit nu al in het systeem ingebakken. Hooguit kunnen we er met grote inspanningen voor zorgen dat de wereldwijde temperatuur niet met 3 maar 'slechts' met 2 graden gaat stijgen. Hier moeten we bij het bouwen dus rekening houden. Ook met de extremere weertypes: grote hitte, zoals de Canadian Heat Dome, en extreme koude, zoals de ijsstorm in Texas bijvoorbeeld. Gebouwen moeten ons tegen deze omstandigheden gaan beschermen, ze moeten adaptief zijn, veerkrachtig – *resilient*."

Hoe wil je deze omslag bereiken?

"Het moge duidelijk zijn: ik ben hierin heel gepassioneerd. Ik durf dit alles ook te zeggen, omdat ik mijn schapjes toch al op het droge heb. Wat je in ieder geval ziet, is dat mensen zich in noodgevallen het best redden als ze zich verenigen, als ze een gemeenschap vormen. Dat zie je bijvoorbeeld bij overstromingen, maar ook nu in Oekraïne. Ik geloof dat we in de transitie naar het nieuwe tijdperk ook moeten optrekken in een gemeenschap, zodat het nieuwe comfortdenken gezamenlijk vorm kan krijgen."

