



Ett diagram för bedömning av luftdrag

Drag definieras som en oönskad lokal avkylning av kroppen till följd av luftrörelse. Det är ett allvarligt problem i många ventilerade rum. Klagomål över drag förekommer ofta – även när lufthastigheten i vistelsezonen är lägre än vad som föreskrivits i normer och standarder. Detta är frustrerande för ventilationsingenjören och ett hot mot ventilations- och klimatteknikens image.



P O Fanger



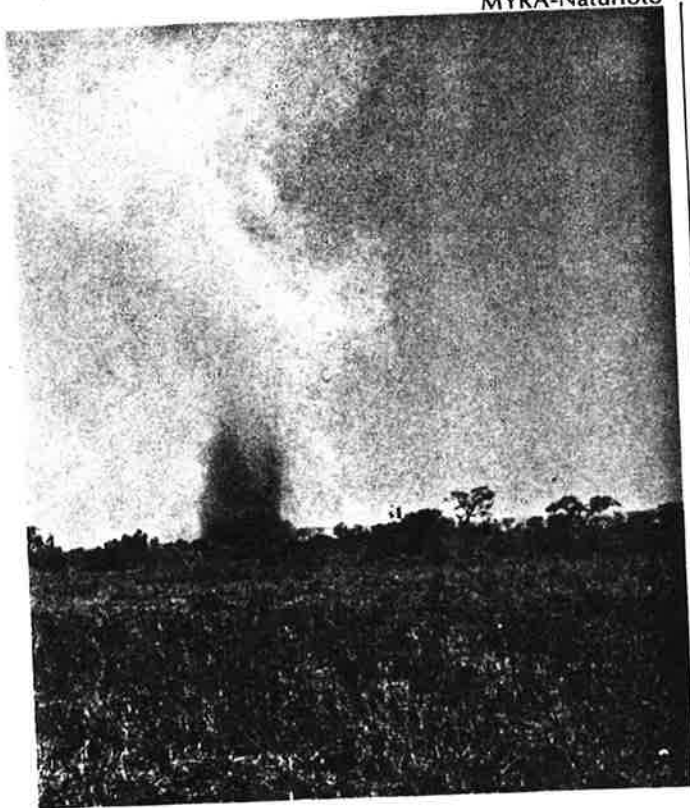
N K Christensen

P.O Fanger är verksam vid Laboratoriet for Varme- och Klimat teknik, Danmarks tekniska högskola och N K Christensen vid Brüel & Kjaer

1986
NORDISKT
INNEKLIMATÅR



MYRA-Naturfoto



Drag har undersökts i tidigare studier då försökspersoner exponerats för laminära luftströmmar. Luftrörelsen i ventilerade rum är normalt turbulent, se figur 1 (2), (3). Fanger & Pedersen har visat att turbulenta luftströmmar lättare ger obehag än laminära luftströmmar.

I det aktuella forskningsprojektet har ett hundratal försökspersoner exponerats för en luftström med en turbulens som normalt förekommer i ventilerade rum. Projekt och resultat beskrivs detaljerat i referens (1).

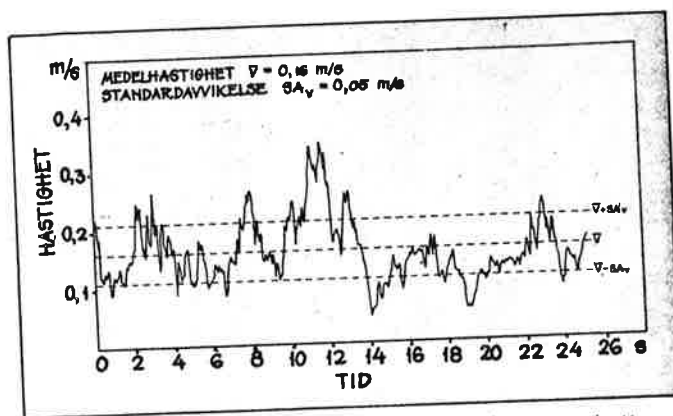
Varje försöksperson deltog i tre försök med lufttemperaturer på 20°, 23° och 26°C. Han/hon fick ha så mycket kläder på att han/hon kände sig termiskt neutral. I samtliga försök var försökspersonen stillasittande och utsattes för sex medelluftshastigheter – från 0,05 till 0,40 m/s. Turbulensintensiteten var 30–60 %.

Försökspersonen tillfrågades om han/hon kunde förnimma luftrörelser och om dessa i så fall kändes obehagliga. Ett dragdiagram, figur 2, har ritats på basis av resultaten. Diagrammet anger procent otillfredsställda p g a drag som funktion av medelhastighet och lufttemperatur.

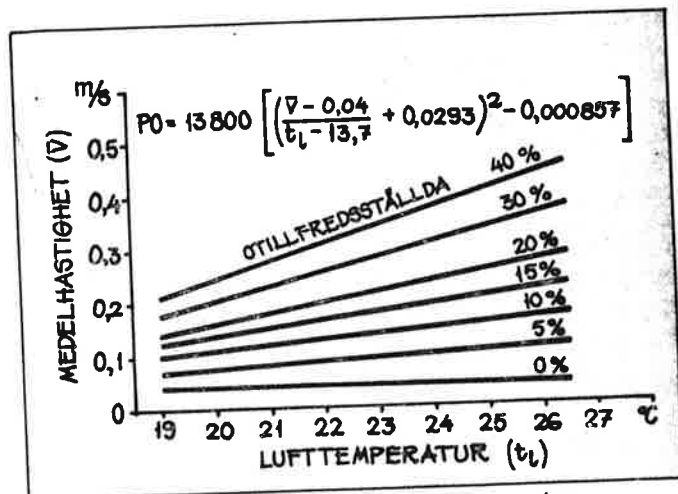
Turbulensen från luftströmmar i ventilerade rum gör att människor blir mer dragkänsliga än vad man funnit i tidigare undersökningar med laminära luftströmmar. En minskning av hastighetsgränser i existerande standarder är en förutsättning för att kunna minska antalet klagomål på drag.

Huvudet var den mest dragkänsliga delen av kroppen för människor med normal klädsel för inomhusvistelse. Några signifikanta skillnader mellan mäns och kvinnors dragkänslighet kunde inte konstateras.

Dragdiagrammet kan användas för att fastställa nya gränser för tillåtna lufthastigheter i ventilerade rum. Med utgångspunkt från uppmätta eller beräknade lufthastigheter och temperaturer i vistelsezonen i ett rum kan dragdiagrammet också användas för att förutsäga otillfredsställelseprocenten för hela rummet. Ett sådant tal ger betydelsefull information om kvaliteten på luftfördelningen i rummet.



Figur 1. Variationer i lufthastigheten i vistelsezonen i ett normalt ventilerat rum. Turbulensintensiteten är standardavvikelsen dividerad med medelvärdet av hastigheten.



Figur 2. Med hjälp av det nya dragdiagrammet kan "otillfredsställelseprocentalet" i ventilerade rum förutsagas.

Referenser

- (1) P.O. Fanger and N.K. Christensen: Perception of draught in ventilated spaces. *Ergonomics*, Vol. 29, No. 2, 1986.
- (2) J. Thorshauge: Air velocity fluctuations in the occupied zone of ventilated spaces. *ASHRAE Trans.*, Vol. 88, No. 2, 1982.
- (3) H. Hanzawa, A.K. Melikow, P.O. Fanger: Field measurements of characteristics of turbulent air flow in the occupied zone of ventilated spaces. In P.O. Fanger *CLIMA 2000*, Vol. 4, pp.409-414, VVS Kongres-VVS Messe, Copenhagen 1985.
- (4) P.O. Fanger and C.J.K. Pedersen: Discomfort due to air velocities in spaces. *Proc. of the meeting of Commissions B1, B2, E1 of the IIR*, Belgrade, 1977/4, pp.289-296.