

**THERMAL COMFORT IN UNIVERSITY  
COMPUTER LABORATORIES**

**KOMFORT CIEPLNY W PRACOWNIACH KOMPUSEROWYCH  
UCZELNI WYŻSZEJ**

*Structure and Environment No. 3/2018, vol. 10, p. 201*

DOI: 10.30540/sae-2018-020

**Abstract**

*Thermal comfort defines the state of satisfaction of a person or a group of people with thermal conditions of the environment in which the person, or the group of people is staying. The state of satisfaction depends on the balance between the amount of heat produced by the organism in the process of metabolism and heat loss from the organism to the surrounding environment. It has an effect on the quality and efficiency at work, and indirectly also on the presence of symptoms of Sick Building Syndromes (SBS). Due to differences in body structure, metabolism, clothing etc., it is not possible to create a satisfactory thermal environment for all the people staying in it. However, there are parameter values, which maintained at an appropriate level, allow to meet thermal expectations of even 95% of people staying in this environment. The article presents the results of tests conducted in the university computer rooms. The studies included measurements and analysis of typical internal microclimate parameters: temperature, relative humidity and CO<sub>2</sub> concentration. The results raised considerable reservations and therefore in order to assess fully the conditions of use, it has been decided to conduct evaluation of thermal comfort in rooms analysed. In addition, the surrounding surface radiation temperature and clothing insulation of users have been specified. On the basis of the obtained data, PPD and PMV index values were determined in accordance with the standard EN ISO 7730:2005 Ergonomics of the thermal environment – Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria [3].*

**Streszczenie**

*Komfort cieplny określa stan zadowolenia osoby lub grupy osób z warunków termicznych środowiska, w którym osoba ta lub grupa osób przebywa. Ten stan zadowolenia zależy od równowagi pomiędzy ilością ciepła wytwarzanego przez organizm w procesie metabolizmu a stratami ciepła z organizmu do otaczającego go środowiska. Ma on wpływ na jakość i wydajność pracy, a pośrednio również na występowanie symptomów syndromów chorego budynku (SBS). Na skutek różnic w budowie ciała, metabolizmie, ubiorze etc. nie ma możliwości stworzenia środowiska cieplnego odpowiadającego wszystkim przebywającym w nim osobom. Istnieją jednak wartości parametrów, które utrzymane na odpowiednim poziomie, pozwalają na spełnienie oczekiwań termicznych nawet 95% ludzi przebywających w tym środowisku. W artykule zaprezentowano wyniki badań przeprowadzonych w pomieszczeniach komputerowych uczelni wyższej. Badania obejmowały pomiary oraz analizę typowych parametrów mikroklimatu wewnętrznego: temperatury, wilgotności względnej oraz stężenia CO<sub>2</sub>. Uzyskane wyniki budziły spore zastrzeżenia, dlatego w celu pełnej oceny warunków użytkowania zdecydowano się na przeprowadzenie oceny komfortu termicznego analizowanych pomieszczeń. Dodatkowo określono zatem temperaturę promieniowania powierzchni otaczających i izolacyjność odzieży użytkowników. Na podstawie otrzymanych danych wyznaczono wartości wskaźników PPD i PMV, zgodnie z normą EN ISO 7730:2005 Ergonomics of the thermal environment – Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria [3].*

**References**

- [1] McIntyre D.A., *Seven point scales of warmth*, ECRC/M957, Copenhurst, Chester, 1976.
- [2] Śliwowski L., *Mikroklimat wewnątrz i komfort cieplny ludzi w pomieszczeniach [Interior microclimate and thermal comfort of people in rooms]*, Publishing House of the Wrocław University of Technology, Wrocław 2000.
- [3] EN ISO 7730:2005: *Ergonomics of the thermal environment – Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria*.
- [4] Popiołek Z., *Energy efficient development of the internal environment*, Department of Heating, Ventilation and extraction techniques, Silesian University of Technology, Gliwice 2005 (in Polish).
- [5] Wargoński P., Wyon D., Matysiak B., Irgens S., *The effects of classroom air temperature and outdoor air supply rate on performance of school work by children*, Proceedings of Indoor Air 2005, The 10th International Conference on Indoor Air Quality and Climate, Beijing, China 2005, pp. 368 372.

- [6] Nantka M.B., *Natural air exchange and the tightness of the housing*, Ventilation Forum 2005, Warsaw 2005 (in Polish).
- [7] Popiołek Z., *Proceedings of Workshop Measurement and Control Techniques for HVAC System and Indoor Climate*, ENER-INDOOR, Gliwice 2005.
- [8] Telejko M., *Attempt to improve indoor air quality in computer laboratories*, Procedia Engineering, Volume: 172, Issue: 2017, Pages: 1154-1160.
- [9] Stachera A., Smorenda K., *Mikroklimat w pracowniach komputerowych Politechniki Świętokrzyskiej [Microclimate in computer laboratories of the Kielce University of Technology]*, Engineer thesis under the supervision of dr inż. M. Telejko, Kielce University of Technology, WBiA, Kielce 2016.
- [10] PN-83/B-03430 *Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania*, PKN, 1983 (Ventilation in dwellings and public utility buildings. Specification).
- [11] PN-83/B-03430:Az03 *Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Requirements. Zmiana Az3*, PKN, 2000 (Ventilation in dwelling and public utility buildings. Specification. Amendment Az3).
- [12] Popiołek Z., *Jakość powietrza wewnętrznego a zużycie energii (w:) Energooszczędne kształtowanie środowiska wewnętrznego [Indoor air quality and energy consumption (in:) Energy-efficient shaping of the internal environment]*, Z. Popiołka; Gliwice 2005.
- [13] PN-EN 16798-3:2017-09 *Charakterystyka energetyczna budynków. Wentylacja budynków. Część 3: Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości systemów wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń [The energy performance of buildings. Ventilation of the buildings. Part 3: Ventilation for non-residential buildings. Performance requirements for ventilation and room conditioning systems]*.
- [14] ASHRAE Standard 62.1-2016, "Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality".
- [15] PN-EN 15251:2012 *Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego dotyczące projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, obejmujące jakość powietrza wewnętrznego, środowisko cieplne, oświetlenie i akustykę [Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings- addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics]*.
- [16] Zender-Świercz E., *Analysis of the impact of the parameters of outside air on the condition of indoor air*. International Journal of Environmental Science and Technology August 2017, Volume 14, Issue 8, pp. 1583-1590.