

THE IMPACT OF BUILDING PARAMETERS AND WAY OF OPERATION ON THE OPERATIVE TEMPERATURE IN ROOMS

Jan KACZMARCZYK ^{a*}, Joanna FERDYN-GRYGIEREK ^b, Andrzej BARANOWSKI ^a

^aDSc; Faculty of Energy and Environmental Engineering, The Silesian University of Technology, Konarskiego 18, 44-100 Gliwice, Poland

*E-mail address: jan.kaczmarczyk@polsl.pl

^bPhD; Faculty of Energy and Environmental Engineering, The Silesian University of Technology, Konarskiego 18, 44-100 Gliwice, Poland

Received: 27.03.2018; Revised: 14.05.2018; Accepted: 15.05.2018

Abstract

The control of the thermal environment and the assessment of the quality of rooms in terms of thermal comfort of users is often based solely on the measurement of the air temperature. Proper assessment should, however, be based on an analysis of the operative temperature, which, in many cases, differs from the air temperature in the room. The operative temperature takes into account also the influence of surrounding building partitions on building occupants due to thermal radiation. The paper analyzes the impact of building elements such as the construction of the building walls, the size of the glazing, building orientation, as well as the way the building is operated on the differences between the air temperature and the operating temperature. Multivariate simulation analyzes were carried out for an exemplary office room using the IDA Indoor Climate and Energy (IDA ICE) program.

Streszczenie

Kontrola środowiska cieplnego i ocena jakości pomieszczeń pod kątem komfortu cieplnego użytkowników jest często oparta wyłącznie na pomiarze temperatury powietrza. Właściwa ocena powinna jednak zawierać analizę temperatury operatywnej, która, w wielu przypadkach, różni się od temperatury powietrza w pomieszczeniu. Temperatura operatywna uwzględnia także oddziaływanie otaczających przegród budowlanych na użytkowników wskutek promieniowania cieplnego. W artykule przeanalizowano wpływ takich elementów budynku jak konstrukcja ścian budynku, wielkość oszklenia, orientacja względem stron świata, a także sposób eksploatacji budynku na różnice między temperaturą powietrza a temperaturą operatywną. Wielowariantowe analizy symulacyjne przeprowadzono dla przykładowego pomieszczenia biurowego wykorzystując program IDA Indoor Climate and Energy (IDA ICE).

Keywords: Thermal comfort; Assessment of indoor environment; Simulation methods; Operative temperature.