

SPOSOBY KSZTAŁTOWANIA I EKSPLOATACJI PASYWNYCH BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ UWZGLĘDNIAJĄCE WYMAGANIA KOMFORTU CIEPLNEGO

ANNA DUDZIŃSKA

STRESZCZENIE

W rozprawie doktorskiej podjęto temat komfortu cieplnego w niskoenergetycznych budynkach użyteczności publicznej w okresie letnim. Założono na wstępie, że możliwe jest zapewnienie komfortu termicznego lub znaczące ograniczenie przegrzewania w wybranych pasywnych budynkach użyteczności publicznej nawet w trudnych warunkach zewnętrznych gorącego lata, dzięki prostym rozwiązaniom i przy racjonalnym użytkowaniu obiektu.

Głównym celem pracy jest więc określenie wpływu rozwiązań projektowych oraz różnych scenariuszy użytkowania budynku i jego wyposażenia technicznego na warunki we wnętrzu w okresie wysokich temperatur zewnętrznych. Opierając się na wstępnych badaniach doświadczalnych warunków termicznych w trzech istniejących pasywnych obiektach użyteczności publicznej, utworzono modele symulacyjne badanych obiektów. Poprzez rozbudowane analizy symulacyjne w programie Design Builder, rozpatrywano warunki termiczne jakie powstają w różnych wariantach ich wykonania i użytkowania, dążąc do wskazania efektywnych rozwiązań ochrony termicznej.

Badania doświadczalne dotyczyły pomiarów komfortu cieplnego podczas wybranych gorących okresów letnich. Obejmowały one kilkudniowe pomiary warunków termicznych w obiektach pasywnych użyteczności publicznej w Małopolsce (hale sportowe) i na Dolnym Śląsku (szkoła podstawowa). Dodatkowo, w hali sportowej Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie przeprowadzono ankiety wśród 104 losowo wybranych użytkowników, na temat odczuć związanych z komfortem cieplnym w tym obiekcie.

Analizy symulacyjne dotyczyły m.in. zastosowania zewnętrznych łamaczy światła oraz osłon wewnętrznych, a także wpływu wentylacji mechanicznej i naturalnej na parametry komfortu cieplnego. Przeprowadzono również symulacje wpływu nocnego przewietrzania na ograniczanie dyskomfortu latem. Oceniono rolę orientacji bryły i masy termicznej w kształtowaniu środowiska

wewnętrznego. Do oceny warunków cieplnych w mechanicznie wentylowanych wnętrzach stosowano głównie skalę Fanger'a, ale w mieszanych warunkach wentylacji mechanicznej i naturalnej uzasadnione jest zastosowanie metody komfortu adaptacyjnego. Takie podejście, zbieżne z faktycznym sposobem funkcjonowania analizowanego budynku szkolnego, w istotny sposób łagodzi stawiane wymagania i racjonalizuje jego użytkowanie.

W celu obiektywnej oceny warunków komfortu, autorka zaproponowała proste narzędzie do szacowania ryzyka przegrzewania. Wprowadzona ważona miara dyskomfortu związanego z przegrzewaniem, jest łatwym do obliczeń i obiektywnym sposobem określania godzin dyskomfortu.

Na podstawie szczegółowej analizy symulacyjnej wskazano korelacje jakie zachodzą pomiędzy podstawowymi parametrami budynku, a mikroklimatem termicznym we wnętrzu. Z uwagi na znaczne ryzyko przegrzewania się budynków pasywnych w lecie wskazano proste rozwiązania natury projektowej jak też eksploatacyjnej, pozwalające na eliminację lub istotne ograniczenie tego zagrożenia. Sformułowano uproszczone zasady projektowania i użytkowania budynków niskoenergetycznych, umożliwiające utrzymanie we wnętrzu warunków komfortu cieplnego bez lub przy ograniczonym udziale energochłonnych instalacji. Tego typu działania są w pełni zgodne z tak aktualnymi dziś wymaganiami zrównoważonego rozwoju.