



Modelowanie numeryczne przepływu powietrza, ciepła i wilgoci w obiektach wentylowanych i klimatyzowanych

Numeryczna mechanika płynów

Numeryczna Mechanika Płynów (polski odpowiednik angielskiej nazwy Computational Fluid Dynamics, w skrócie CFD) służy do rozwiązywania układów równań różniczkowych, opisujących przepływ płynu w powiązaniu z wymianą ciepła, w tym przepływ powietrza wentylacyjnego.

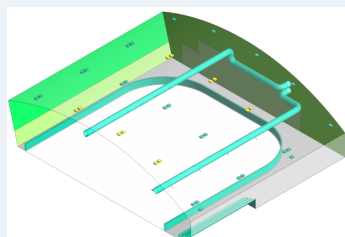
Zakres zastosowania

Jednym z istotnych zastosowań tej metody jest prognozowanie przepływów powietrza w pomieszczeniach wentylowanych bądź klimatyzowanych na etapie projektowania lub w przypadku, gdy pomiary w obiekcie są utrudnione lub niemożliwe. Metodę tę wykorzystuje się do:

- prognozowania obrazu przepływu powietrza w pomieszczeniu,
- określenia przewidywanych rozkładów parametrów powietrza, przede wszystkim: prędkości, temperatury, wilgotności względnej, stężenia zanieczyszczeń powietrza w całym pomieszczeniu lub w jego części, na przykład w strefie przebywania ludzi,
- optymalizacji lokalizacji, konstrukcji i wymiarów otworów wentylacyjnych.

Model numeryczny badanego obiektu

W celu przeprowadzenia symulacji techniką CFD w pierwszej kolejności zostaje przygotowany model geometryczny badanego obiektu, dostosowywany pod kątem analiz obliczeniowej dynamiki płynów, który następnie stanowi model obliczeniowy w postaci siatki elementów skończonych.



Model numeryczny hali lodowiska

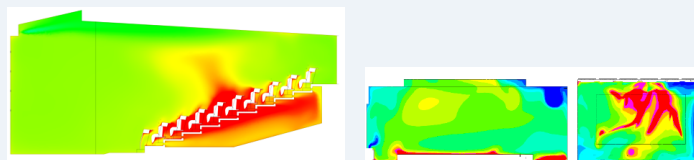
Dane wejściowe do obliczeń

Dane wejściowe do obliczeń, tzw. warunki brzegowe, to wszystkie dane opisujące funkcjonowanie systemu, jak np. strumień powietrza wentylacyjnego, parametry cieplne przegród, strumienie cie-

pła/wilgoci itp. Na podstawie tych danych, w procesie iteracji rozwiązywania zestawów równań, otrzymywane są wyniki w postaci liczbowej i graficznej. Mogą to być np. rozkłady różnych parametrów powietrza w obiekcie w dowolnym przekroju, czy średnie wartości tych parametrów.

Możliwości obliczeń numerycznych

W wyniku przeprowadzenia obliczeń numerycznych można ocenić efekt działania systemu wentylacyjnego bądź klimatyzacyjnego już na etapie projektu, co często nie jest możliwe przy wykorzystaniu tradycyjnych metod inżynierskich. Dotyczy to w szczególności obiektów wielkokubaturowych i przemysłowych, charakteryzujących się skomplikowaną geometrią i złożonymi zjawiskami przepływu powietrza, ciepła i wilgoci.



Prognozowany rozkład temperatury powietrza w wybranym przekroju auli (po lewej) oraz Prognozowany rozkład wilgotności powietrza w wybranych przekrojach hali pływalni (po prawej).

Doświadczenie Katedry Ogrzewnictwa, Wentylacji i Techniki Odpylania w zakresie modelowania numerycznego

Katedra Ogrzewnictwa, Wentylacji i Techniki Odpylania od kilkunastu lat prowadzi prace naukowe i badawcze w zakresie prognozowania numerycznego CFD przepływu powietrza w pomieszczeniach wentylowanych i klimatyzowanych. Doświadczenie zespołu obejmuje prace wykonane dla rzeczywistych obiektów jak np.:

- zabytkowej auli Leopoldina Uniwersytetu Wrocławskiego;
- auli Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach,
- lodowiska "Tafla" w Gliwicach;
- hali pływalni Szkoły Podstawowej nr 28 w Gliwicach;
- muzeum Zamkowego w Pszczynie;
- hali wielofunkcyjnej w Bielsku-Białej.

Osoba do kontaktu:

1. A.Palmowska, tel. +322372345; email: agnieszka.palmowska@polsl.pl