

System SAFETY WAY® – praktyczne działanie

Grzegorz KUBICKI^{*)}, Grzegorz SYPEK^{**)}, Jarosław WICHE^{***)}

W cyklu poprzednich artykułów przedstawiony został prowadzony przez firmę SMAY program badawczy zmierzający do skonstruowania nowoczesnego systemu zabezpieczenia przed zadymieniem klatek schodowych. Zasada działania tego systemu funkcjonującego pod nazwą SAFETY WAY®, polega na zastosowaniu w przestrzeni klatki schodowej układu sterowanego przepływu powietrza, czyli automatycznie regulowanego procesu nawiewu i usuwania powietrza. Mocną stroną prowadzonych badań jest fakt, że stworzone założenia teoretyczne oraz symulacje komputerowe skuteczności nowych rozwiązań weryfikowane są doświadczalnie na dwóch niezależnych stanowiskach badawczych.

wać tego groźnego dla bezpieczeństwa budynku zjawiska.

Wielokrotne próby, związane również z przebudową stanowiska badawczego i zmianą wstępnych założeń teoretycznych pozwoliły na opracowanie metody organizacji przepływu powietrza, dzięki której możliwe stało się wyrównanie poziomu nadciśnienia na skrajnych kondygnacjach budynku. Okazuje się, że rozwiązanie problemu w założeniu jest relatywnie proste i polega na wyposażeniu klatki schodowej w zespół punktów nawiewno-wywiewnych zlokalizowanych na wybranych kondygnacjach. Należy jednak podkreślić, że skuteczność takiego układu uzależniona jest od zastosowania nowoczesnych rozwiązań odnośnie odpowiednio skonfigurowanej automatyki sterującej pracą urządzeń wchodzących w skład instalacji, przy zachowaniu ściśle określonych proporcji powietrza nawiewanego i usuwanego. Podczas realizacji programu badawczego zespół powołany przez firmę Smay opracował i zoptymalizował układ pozwalający na skuteczną i bardzo szybką realizację procesu stabilizacji ciśnienia w trzonie klatki schodowej. Zastosowane rozwiązania techniczne oraz najwyższej klasy urządzenia stanowią chronioną prawem autorskim i patentowym własność firmy Smay.

Treimorfa

Pierwszym stanowiskiem badawczym jest polygon doświadczalny Treimorfa przy ul. A. Lubomirskiego w Krakowie – stanowisko badawcze zbudowane w wewnętrznej klatce schodowej żelbetowego szkieletu budynku o wysokości 82 m, co odpowiada obiektom klasyfikowanym jako wysokościowe. Prowadzone tu doświadczenia (szerzej opisane w poprzednich publikacjach) pozwoliły na lepsze poznanie i udokumentowanie zjawisk związanych m.in. z przepływem powietrza i kształtowaniem się nadciśnienia w kubaturze klatki schodowej podczas praktycznej realizacji ochrony przed zadymieniem tej przestrzeni.

Pojawiła się również możliwość praktycznego sprawdzenia możliwości wykonania systemów napowietrzania spełniających wymogi PN-EN 12101-6 w zakresie osiąganych prędkości przepływu powietrza w drzwiach otwartych, kształtowania się nadciśnienia na wysokości klatki schodowej podczas prowadzenia ewakuacji oraz przy zamkniętych drzwiach ewakuacyjnych itd.

Przykładowo jednym z cenniejszych spostrzeżeń poczynionych podczas realizacji tej części programu badawczego było ustalenie, że sam nawiew powietrza zewnętrznego, niezależnie od jego umiejscowienia i intensywności jest nie wystarczający dla wyeliminowania zjawiska rozwarstwienia ciśnienia wywołanego ciągiem termicznym (efektem kominowym), natomiast efekt ciągu termicznego nie jest zjawiskiem incydentalnym ale stałe, choć z różną intensywnością występującą w obiektach wielkości fizycznej. **Oznacza to, że żaden ze stosowanych dotychczas systemów napowietrzania nie jest w stanie wyelimin-**

Laboratorium

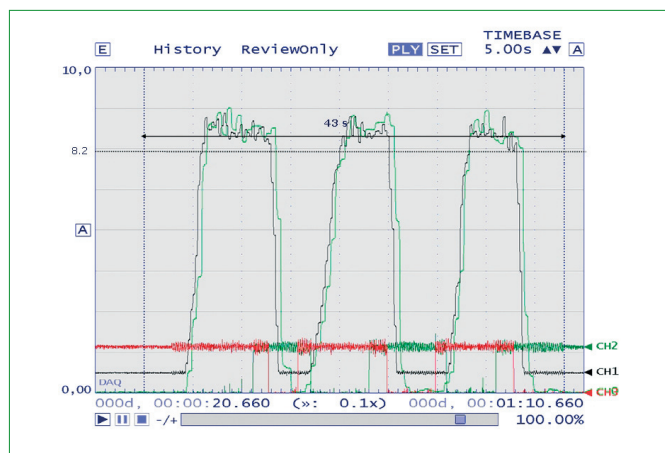
Drugie pole doświadczalne zbudowane zostało w siedzibie firmy Smay przy ul. Ciepłowniczej w Krakowie. Jest to pomieszczenie testowe wyposażone we wszystkie podstawowe elementy badanego systemu napowietrzania oraz rozbudowany układ kontrolno-pomiarowy

AUTOR

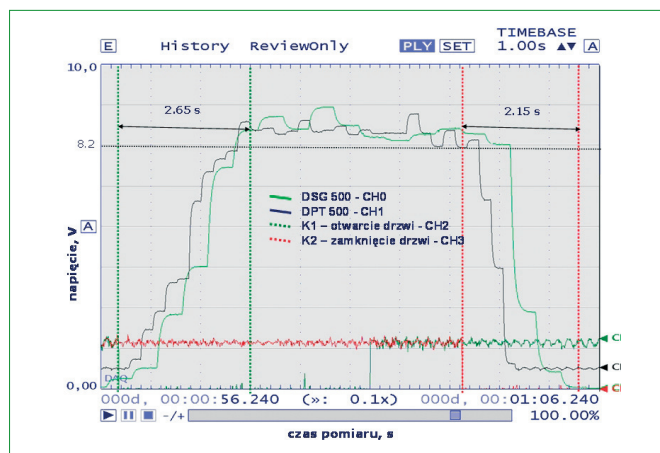
^{*)} dr inż. Grzegorz KUBICKI – Zakład Klimatyzacji i Ogrzewnictwa, Politechnika Warszawska

^{**)} dr inż. Grzegorz SYPEK – Instytut Inżynierii Ciepłej i Ochrony Powietrza, Politechnika Krakowska

^{***)} mgr inż. Jarosław WICHE – Smay Sp. z o.o.



Rys. 1. Rzeczywisty przebieg ewakuacji przez drzwi wyposażone w samozamykacz i czas reakcji systemu (cykl trzech pełnych otwarć/zamknięć drzwi ewakuacyjnych)



Rys. 2. Oznaczenie czasu osiągnięcia pełnej wydajności instalacji oraz stabilizacji ciśnienia podczas otwarcia i zamknięcia drzwi ewakuacyjnych

wyposażony m.in. w kartę pomiarową, analogowe przetworniki ciśnienia DSG i DPT 0-500 Pa (0-10V) oraz szereg innych urządzeń. Wykorzystanie pomieszczenia testowego pozwoliło m.in. na przebadanie oraz dobór optymalnej metody sterowania układem napowietrzania, opracowanie układu zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji, przetestowanie rozwiązań transferu powietrza pomiędzy chronioną przestrzenią klatki schodowej, a otoczeniem itd. Prowadzone na stanowisku badawczym pomiary pozwoliły również na ustalenie rzeczywistego czasu reakcji badanego systemu na zmianę parametrów napowietrzania związanych z położeniem drzwi ewakuacyjnych.

Czas reakcji systemu – wymogi PN-EN 12101-6

Konstruktorzy systemu SAFETY WAY® podczas realizacji programu badawczego skoncentrowali się na zapewnieniu jak najwyższego stopnia niezawodności, pewności działania i skuteczności tego układu. Położono również duży nacisk na spełnienie wymagań stawianych systemom różnicowania ciśnień przez normę PN-EN 12101-6, która co warto przypomnieć dopuszcza możliwość stosowania systemu sterowanego czujnikami ciśnienia (p.5.4.1). Chodzi tu szczególnie o wymagania dla systemów różnicowania ciśnienia w zakresie czasu reakcji systemu. Zgodnie z zapisami przytoczonej normy, czas

ten od momentu otwarcia drzwi nie może, w przypadku klap sterowanych czujnikiem ciśnienia, przekroczyć 3 s. W tym czasie nowa wielkość przepływu powietrza dostarczanego do pomieszczenia musi osiągnąć co najmniej 90% zakładanej wydajności.

Ze względu na poważne problemy w praktycznej realizacji tego wymagania cytowany zapis dotyczący 3 s jest powszechnie dość swobodnie interpretowany. Za spełnienie wymogu 3 s uważa się przykładowo, czas zadziałania wentylatora lub zamknięcia się klapy upustowej. Tymczasem rzeczywisty czas ustabilizowania się wymaganych przepływów powietrza oraz zadanego poziomu nadciśnienia w dotychczas stosowanych układach jest, chociażby ze względu na bezwładność samej kubatury klatki schodowej znacznie dłuższy.

Już dziś można śmiało powiedzieć, że jako jeden z nielicznych lub być może jedyny system SAFETY WAY spełnia literalnie wymagania normy 12101-6 w zakresie wymaganego maksymalnego czasu reakcji systemu na zmianę ciśnienia w klatce schodowej lub przestrzeni o podwyższonym ciśnieniu. Na potwierdzenie tej tezy przedstawiamy w formie graficznej wyniki prób prowadzonych w laboratorium firmy Smay (Rys. 1 i 2).

Analizując otrzymane wyniki należy stwierdzić, że system regulowanego nawiewu pozwala na pełną realizację procesu napowietrzania klatki schodowej przy jednoczesnej rzeczywistej reakcji (uzyskiwaniu zakładanych

wydajności) w czasie nie przekraczającym 3 s zarówno przy otwarciu jak i po zamknięciu drzwi ewakuacyjnych. Dodać należy, że w przeprowadzonych badaniach wydajności powietrza dostarczanego do przestrzeni podwyższonego ciśnienia odpowiadały wydatkowi przy prędkości nie mniejszej niż 2 m/s przy drzwiach w pełni otwartych. **Oznacza to, że system spełnia wymogi normy dla najbardziej niekorzystnych pod względem technicznym klas systemów B, E i F.**

Podsumowanie

Prowadzone obecnie w firmie Smay badania i eksperymenty naukowe obok wymienionych powyżej konkretnych efektów w postaci skonstruowania unikalnego na skalę światową systemu zabezpieczenia obszarów podwyższonego ciśnienia (głównie klatek schodowych i przedsionków pożarowych) przynoszą bardzo wiele cennych, praktycznych informacji odnośnie mechanizmów przepływu powietrza i gradacji ciśnienia w budynkach o znacznych wysokościach. Informacje te pozwalają na lepsze poznanie zjawisk fizycznych i przewidywanie konsekwencji stosowania różnych rozwiązań technicznych. W kolejnych artykułach przedstawimy państwu najciekawsze i w naszym przekonaniu unikalne spostrzeżenia odnośnie praktycznych aspektów funkcjonowania układów różnicowania ciśnienia w konfrontacji z wyrażoną w przepisach i standardach wiedzą techniczną. ■

SMAY

PRZEDSTAWIA

nowatorski system nadciśnieniowego zabezpieczenia przed zadymieniem pionowych dróg ewakuacyjnych

SAFETY WAY

Tworzony zgodnie z normą PN EN12101-6

Najtańsze i najbardziej skuteczne rozwiązanie na rynku europejskim

Pełna wizualizacja i kontrola nad systemem

Możliwość monitoringu obiektu w dowolnym miejscu i czasie

SMAY Sp. z o.o.
ul. Ciepłownicza 29
31-587 Kraków

www.safetyway.pl

