

Andrzej Borowy*
Zbigniew Musielak**

OCENA METODY BADANIA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ DRZWI PRZYSTANKOWYCH DO DŹWIGÓW WEDŁUG PN-EN 81-58:2005

W artykule przedstawiono metodę badań odporności ogniowej drzwi przystankowych do dźwigów według PN-EN 81-58:2005. Zaprezentowano wyniki warsztatów na temat tej metody badań zorganizowanych przez EGOLF i ELA wraz z krytyczną analizą metody badań i klasyfikacji w zakresie odporności ogniowej drzwi przystankowych do dźwigów.

1. Wstęp

W lipcu 2003 r. została opublikowana norma EN 81-58 *Safety rules for the construction and installation of lifts – Examinations and tests – Part 58: Landing doors fire resistance test* (Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Badania i próby. Część 58: Próba odporności ogniowej drzwi przystankowych). Norma ta została następnie ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Komisji Europejskiej jako norma zharmonizowana z „dyrektywą dźwigową” 95/16/EWG. Dwa lata później Polski Komitet Normalizacyjny opublikował PN-EN 81-58:2005.

Norma EN 81-58 określa sposób przeprowadzania badań odporności ogniowej drzwi przystankowych do dźwigów oraz podaje sposób określenia klasyfikacji w odniesieniu do tych elementów. Dyskusję wywołuje odmiennosc sposobu badania i oceny w zakresie odporności ogniowej drzwi przystankowych do dźwigów według tej normy i sposób badania oraz oceny odporności ogniowej drzwi ogólnobudowlanych według normy EN 1634-1 *Fire resistance and smoke control tests for door and shutter assemblies, openable windows and elements of building hardware – Part 1: Fire resistance test for doors and shutter assemblies and openable windows* (Badania odporności ogniowej i dymoszczelności zestawów drzwiowych i żaluzjowych, otwieralnych okien i elementów okuć budowlanych. Część 1: Badanie odporności ogniowej drzwi i zestawów żaluzjowych oraz otwieralnych okien), szczególnie w sytuacji, gdy oba te elementy mogą w przypadku pożaru pełnić w budynku podobną funkcję.

* dr – Zakład Badań Ogniowych ITB

** mgr inż. – zakład jw.

Drzwi przystankowe do dźwigów są klasyfikowane – podobnie jak ogólnobudowlane drzwi przeciwpożarowe – z uwagi na dwa kryteria:

- izolacyjność ogniową,
- szczelność ogniową.

Izolacyjność ogniowa rozumiana jest podobnie w obu cytowanych normach i ustalana tą samą metodą w odniesieniu do tych samych kryteriów oceny. Odmienne jest jedynie rozmieszczenie punktów pomiaru temperatury na powierzchni nienagrzewanej drzwi.

Szczelność ogniową w przypadku ogólnobudowlanych drzwi przeciwpożarowych ocenia się na podstawie:

- pojawienia się płomienia na powierzchni nienagrzewanej,
- przekroczenia wielkości szczelin ocenianych za pomocą szczelinomierzy,
- zapalenia się tamponu z waty bawełnianej przyłożonego do szczelin i otworów pojawiających się w elemencie próbnym.

Szczelność ogniowa w przypadku drzwi przystankowych do dźwigów jest oceniana na podstawie pomiarów stężenia gazu śladowego – dwutlenku węgla oraz pojawienia się płomienia na powierzchni nienagrzewanej.

Nigdy nie przeprowadzono rzetelnego porównania obu metod oceny szczelności ogniowej; można jednak stwierdzić, że metoda oceny szczelności ogniowej według EN 81-58 jest z całą pewnością łagodniejsza, czyli że zgodnie z jej ustaleniami ogólnobudowlane drzwi przeciwpożarowe muszą spełniać wyższe wymagania. W niektórych krajach Unii Europejskiej przepisy krajowe wymagają spełniania przez drzwi przystankowe do dźwigów tych samych kryteriów odporności ogniowej, które są stosowane w odniesieniu do ogólnobudowlanych drzwi przeciwpożarowych; kraje te nie wdrożyły EN 81-58.

2. Metoda pomiaru szczelności ogniowej według PN-EN 81-58:2005

Norma PN-EN 81-58:2005 podaje, że podczas badania odporności ogniowej drzwi przystankowych do dźwigów do oceny szczelności ogniowej należy wykorzystać dwutlenek węgla jako gaz śladowy i na podstawie stosunku stężeń CO_2 w piecu i w kanale odprowadzającym spaliny znad elementu próbnego obliczyć, ile spalin przecieka przez nieszczelności w badanych drzwiach. Drugim kryterium jest pojawienie się płomienia na powierzchni nienagrzewanej drzwi, ale jeśli to nie wystąpi, wówczas pomiar przecieków przez nieszczelności staje się jedynym kryterium oceny.

Zasada obliczenia polega na wyznaczeniu wielkości przepływu przez kryzę pomiarową, a następnie pomnożeniu tej wielkości przez stosunek stężenia dwutlenku węgla zmierzonego w kanale wyciągowym przy kryzie pomiarowej do stężenia dwutlenku węgla w spalinach w piecu. Ponieważ stężenie CO_2 w piecu może być nawet prawie stukrotnie większe od stężenia CO_2 w kanale wyciągowym, wielkość ta wpływa bardzo istotnie na ostateczny wynik badania.

2.1. Pomiar stężenia CO_2 w piecu

Podczas pomiaru należy zapewnić ciągle monitorowanie stężenia CO_2 w piecu. Aparatura powinna mieć zakres pomiarowy od 0% do 20% CO_2 , a przed badaniem należy

wykonać wzorcowanie z wykorzystaniem próbki o znanym stężeniu. Dokładność pomiaru stężenia CO₂, tj. aparatury i układu pomiarowego, powinna wynosić ± 0,5% CO₂.

2.2. Pomiar stężenia CO₂ w kanale wyciągowym

W pobliżu układu pomiarowego przepływu gazu, w odległości nie większej niż 100 mm, należy przewidzieć co najmniej jeden termoelement do pomiaru temperatury gazów spalinowych zasysanych spod okapu wyciągowego.

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 81-58:2005 próbka gazu powinna być zassana z okolicy układu pomiarowego monitorującego w sposób ciągły stężenie CO₂. Oczekiwany zakres pomiarowy aparatury wynosi od 0% do 2,5%, a dokładność pomiaru stężenia CO₂, tj. aparatury i układu pomiarowego, powinna być nie mniejsza niż 0,05% CO₂. Należy ją sprawdzić przed badaniem za pomocą próbki o znanym stężeniu CO₂ z zakresu od 1% do 2,5%.

W układzie pomiarowym przepływu gazu należy przewidzieć monitorowanie spadku ciśnienia na przepływomierzu oraz ciśnienia bezwzględnego w odniesieniu do warunków otoczenia. Zakres pomiarowy aparatu powinien być dostosowany do przepływu wytwarzanego przez wentylator wyciągowy.

Dokładność określenia szybkości wypływu powinna być nie mniejsza niż 10%.

3. Badanie odporności ogniowej

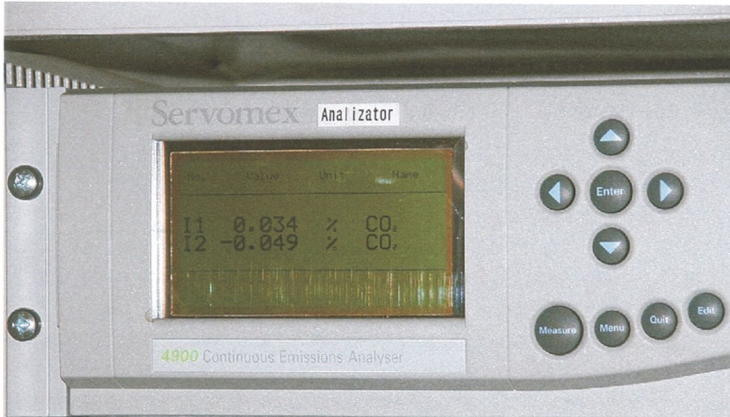
W Zakładzie Badań Ogniowych uruchomiono badania odporności ogniowej drzwi przystankowych do dźwigów według PN-EN 81-58:2005. Zakupiony został analizator stężenia dwutlenku węgla o następujących parametrach:

- przepływ: 500-1500 ml/min,
- punkt rosy: 5°C poniżej temperatury zewnętrznej,
- pomiar CO₂: metoda pomiaru – absorpcja w podczerwieni (NDIR),
 - kanal 1: zakres pomiarowy: 0–2,5%,
dokładność: % FSD (0,025% CO₂),
 - kanal 2: zakres pomiarowy: 0–25%,
dokładność: % FSD (0,25% CO₂).

W skład zestawu wchodzi:

- chłodnica próbki,
- 2 trasy próbki: filtr koalescencyjny, czujnik kondensatu, filtr dokładny, zawór trójdzielny, rotametr pomiarowy, rotametr by-passowy,
- sonda do poboru próbki,
- linia próbki,
- rurka do wychłodzenia próbki,
- pojemnik na kondensat.

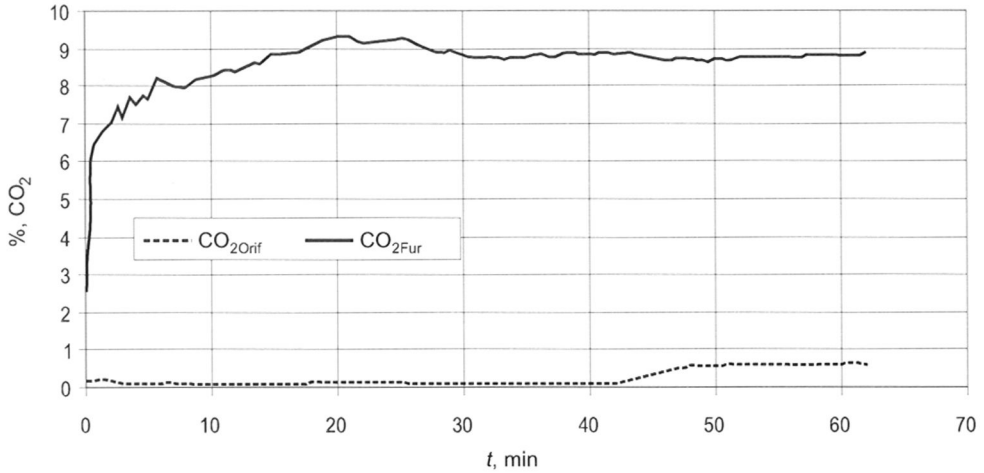
Analizator z chłodnicą, trasami próbki i pojemnikiem na kondensat zabudowany jest w przesuwnej szafie metalowej zapewniającej szczelność przed wpływami otoczenia. Wartości stężenia CO₂ w kanale wyciągowym i stężenia CO₂ w spalinach w piecu mierzone są w tym samym czasie i mogą być odczytywane jednocześnie na wyświetlaczu analizatora.



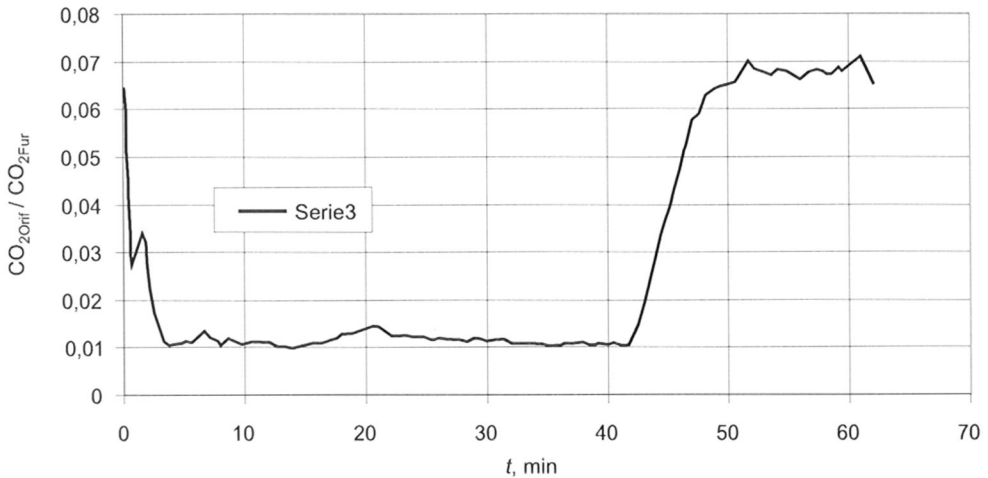
Fot. 1. Wyświetlacz analizatora wraz z panelem sterowania
Photo 1. Analyser display with control panel



Fot. 2. Analizator CO₂
Photo 2. Co₂ analyser



Rys. 1. Wykres stężenia CO₂ zarejestrowanego w spalinach w piecu CO₂Fur i wykres stężenia CO₂ zarejestrowanego w kanale wyciągowym CO₂Orif
 Fig. 1. Graph of CO₂ concentration recorded inside the furnace CO₂Fur and graph of CO₂ concentration recorded in exhaust duct CO₂Orif



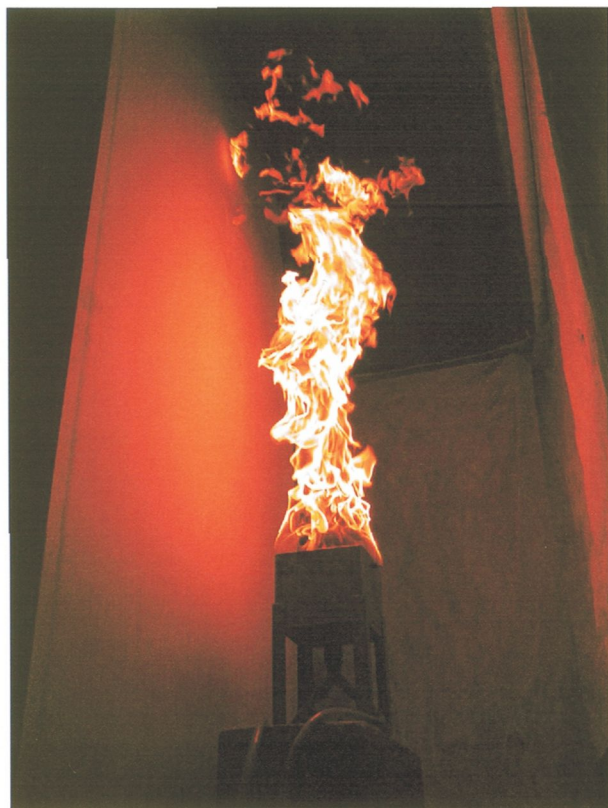
Rys. 2. Wykres stosunku stężenia CO₂ zarejestrowanego w kanale pomiarowym do stężenia CO₂ zarejestrowanego w spalinach w piecu CO₂Orif/CO₂Fur
 Fig. 2. Graph of relation of CO₂ concentration recorded in exhaust duct to CO₂ concentration recorded inside the furnace, CO₂Orif/CO₂Fur

Na fotografii 1 pokazano wyświetlacz analizator wraz z panelem sterowania, zaś na fotografii 2 – analizator CO₂.

W grudniu 2007 r. przeprowadzono pierwsze badanie odporności ogniowej drzwi przystankowych do dźwigów z wykorzystaniem zakupionego analizatora CO₂. Podczas

badania zarejestrowano wyniki pomiarów stężenia CO_2 w spalinach w piecu i stężenia CO_2 w kanale wyciągowym. Na rysunku 1 przedstawiono wykres stężenia CO_2 zarejestrowanego w spalinach w piecu $\text{CO}_{2\text{Fur}}$ i wykres stężenia CO_2 występującego w kanale wyciągowym $\text{CO}_{2\text{Orif}}$. Na rysunku 2 zamieszczono wykres stosunku stężenia CO_2 zarejestrowanego w kanale pomiarowym do stężenia CO_2 zarejestrowanego w piecu $\text{CO}_{2\text{Orif}}/\text{CO}_{2\text{Fur}}$.

Fotografia 3 przedstawia widok elementu próbnego podczas kalibracji wykonywanej przed badaniem odporności ogniowej drzwi przystankowych do dźwigów według PN-EN 81-58:2005.



Fot. 3. Widok elementu próbnego podczas kalibracji wykonywanej przed badaniem odporności ogniowej drzwi przystankowych do dźwigów według PN-EN 81-58:2005

Photo 3. View of test specimen during calibration prior to fire resistance test of lift landing door according to PN-EN 81-58:2005

7. Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonego badania można stwierdzić, że zakupiony analizator dwutlenku węgla działa prawidłowo i umożliwia przeprowadzenie pomiarów z wymaganą dokładnością. Metoda pomiaru umożliwia rejestrację momentu rozszczelnienia się badanych drzwi, co widać szczególnie na wykresie (rys. 2) – około 42 min badania.

Dużym mankamentem metody opisanej w PN-EN 81-58:2005 jest bardzo ograniczony zakres zastosowania wyników badania, ale i doświadczenie wynikające z jej stosowania jest na razie niezbyt duże (niewiele laboratoriów w Europie wykonuje badania według tej normy; przyjętą w niej technikę pomiarową wykorzystuje się tylko w przypadku badania odporności ogniowej drzwi przystankowych do dźwigów). Opracowanie rozszerzonego zakresu zastosowania wyników badań będzie możliwe po zebraniu ich większej liczby.

W marcu 2008 r. odbyły się w Gent (Belgia) warsztaty zorganizowane przez EGOLF (Europejską Grupę Organizacji Prowadzących Badania Ogniowe, Inspekcje i Certyfikacje), której ITB jest członkiem, oraz ELA (Europejskie Zrzeszenie Producentów Dźwigów). Uczestniczyli w nich przedstawiciele 12 laboratoriów ogniowych z różnych krajów europejskich, w tym przedstawiciel ITB. Podczas spotkania przeanalizowano metodę badania i oceny odporności ogniowej drzwi przystankowych do dźwigów. Wskazano na potrzebę poprawienia błędów w normie. W szczególności zwrócono uwagę na nielogiczny zapis, uzależniający możliwość objęcia klasyfikacją drzwi o zwiększonej wysokości od rezultatu korekty uzyskanych wyników ze względu na przebieg ciśnienia w piecu podczas badania odporności ogniowej (przeprowadzenie korekty norma pozostawia jako opcjonalne). Stwierdzono, że korekta taka powinna być wykonywana zawsze i dopiero w zależności od jej wyniku powinny być zastosowane kryteria oceny. Ustalono, że konieczne jest podjęcie działań w celu:

- skorygowania błędnych zapisów normy,
- opracowania zakresu rozszerzonego zastosowania wyników.

Przewiduje się, że w najbliższym czasie działania w tym kierunku zostaną podjęte wspólnie przez EGOLF oraz ELA. Zakład Badań Ogniowych ITB planuje czynne włączenie się w te prace.

VIEW ON FIRE RESISTANCE OF LIFT LANDING DOORS TEST METHOD IN ACCORDANCE WITH PN-EN 81-58:2005

Summary

Test method of fire resistance of lift landing doors in accordance with PN-EN 81-58:2005 has been introduced. Results of workshop organized by EGOLF and ELA including critical analysis of test method and classification procedure for fire resistance of lift landing doors have been presented.

Praca wpłynęła do Redakcji 14 VI 2008