

dr hab. inż. Mirosław Kosiorek, prof. PW*

Analiza wybranych wymagań dotyczących bezpieczeństwa pożarowego

W artykule omówię dwa, pozornie odległe, zagadnienia sprawiające poważne problemy. Przykłady te dotyczą odpadania okładzin ścian zewnętrznych, § 225 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami) oraz podanych w tym rozporządzeniu wymagań dotyczących odporności ogniowej jednokondygnacyjnych hal przemysłowych (budynków zaliczanych do grupy PM).

Opadanie okładzin ścian zewnętrznych

Pragnąc uniknąć nieścisłości, przytaczam treść § 225 in extenso: *Elementy okładzin elewacyjnych powinny być mocowane do konstrukcji budynku w sposób uniemożliwiający ich odpadanie w przypadku pożaru w czasie krótszym niż wynikający z wymaganej klasy odporności ogniowej dla ściany zewnętrznej, określonej w § 216 ust. 1, odpowiednio do klasy odporności pożarowej budynku, w którym są one zamocowane.* Początkowo treść § 225 była sformułowana inaczej i dotyczyła odpadania od konstrukcji budynku fragmentów elewacji (np. w przypadku ścian dwupowłokowych). W wyniku wprowadzonych później zmian przepis ma obecny kształt.

Na wstępie pewna refleksja dotycząca przepisów. W praktyce funkcjonują one nie w dosłownym znaczeniu, lecz w ustalonym zwyczajowo albo przez antycypację, jak będą rozumiane przez służby Państwowej Straży Pożarnej. Wynika to z faktu, że nie jest podany cel do osiągnięcia, lecz nazwa elementu lub części budynku, którego dotyczy przepis, a wymaganie jest sformułowa-

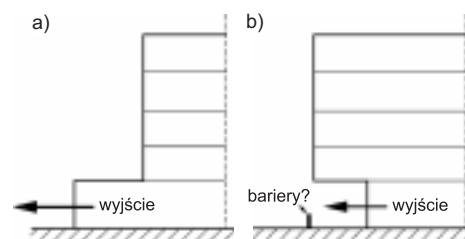
ne mniej lub bardziej precyzyjnie. Nazwy natomiast z upływem lat mogą zmienić znaczenie lub mieć różne znaczenia, np. antresole początkowo były wydzieloną częścią w przestrzeni pomieszczenia, na której stało łóżko czy biurko, a obecnie nazwa ta dotyczy części budynków o powierzchni nawet kilku tys. m².

Podobny problem występuje w przypadku fasad wentylowanych. Zewnętrzną powłokę można traktować jako okładzinę lub przyjąć, że wraz z istniejącą przegrodą tworzy ona ścianę dwupowłokową. W przypadku operowania tą drugą nazwą, wymaganie nie dotyczy sposobu mocowania powłoki zewnętrznej, lecz sposobu mocowania okładzin do konstrukcji budynku. Nie dotyczy więc sposobu mocowania okładzin np. do ściany, która nie jest konstrukcją budynku. W zależności od nazwy przypisanej danemu elementowi lub od roli, jaką spełnia on w budynku (konstrukcja lub ściana wypełniająca), pomimo że w przypadku pożaru nie ma to żadnego znaczenia, można wymagać egzekwować lub je ominąć. Takich przykładów zarówno dotyczących przepisów techniczno-budowlanych, jak i przepisów wynikających z ustawy o ochronie przeciwpożarowej można przytoczyć znacznie więcej. Interpretacje wydawane w tym zakresie nie mają nic wspólnego z bezpieczeństwem pożarowym. Mają one wyłącznie charakter formalno-biurokratyczny.

W § 225 wymaganie odniesiono do oddziaływania pożaru, czyli do zjawiska rzeczywistego. Z paragrafem tym jednak nie jest związany żaden scenariusz (nie przywołano normy badawczej), nie podano też kryteriów oceny. Jedynym kryterium beżpośrednio wynikającym z zapisu jest odpadanie całych elementów okładziny elewacyjnej. Obecnie dużym problemem związanym ze stosowaniem § 225 są ewala-

cyjne okładziny kamienne, ponieważ projektant nie jest w stanie zaprojektować odpowiedniego rozwiązania, a rzeczoznawca stwierdzić zgodności rozwiązania z wymaganiem. Niezależnie od oddziaływania pożaru, płyty kamienne mocowane za pomocą stosowanych obecnie technik nie odpadają w całości. Mogą pękać i odpadać tylko fragmenty płyt; przepis jest więc formalnie zawsze spełniony.

Funkcjonowanie wymagań podanych w § 225 w praktyce. Przypuszczam, że przepis ten ma na celu ograniczenie zagrożeń podczas ewakuacji i akcji gaśniczo-ratowniczej spowodowanych spadaniem ciężkich okładzin lub ich fragmentów. Ograniczeniu zagrożeń mają też służyć daszki ochronne nad wyjściami ewakuacyjnymi. Nie są one jednak potrzebne, jeżeli nad wyjściem ewakuacyjnym jest klatka schodowa lub hole i drogi komunikacji ogólnej, o których mowa w § 224, ust. 4 oraz wówczas, gdy nad wyjściem ewakuacyjnym z budynku nie ma okładzin, ściana nie ma okien lub w przypadku pokazanym na rysunku 1a. W sytuacji przedstawionej na rysunku 1b nie ma dobrego rozwiązania, chyba że postawi się barierki uniemożliwiające przechodzenie ludzi przez obszar zagrożony spadaniem odłamków.



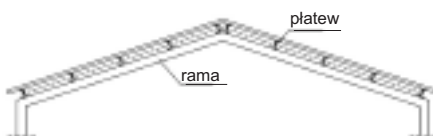
Rys. 1. Wyjście, w przypadku którego okładziny kamienne nie zagrażają ewakuacji (a) oraz wyjście, w przypadku którego nie ma dobrego rozwiązania zapewniającego ochronę ewakuujących się ludzi przed spadaniem odłamków kamiennej okładziny (b)

* Politechnika Warszawska, Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii

Uwzględnianie bezpieczeństwa ekip ratowniczych. Postulat ten nigdy nie został wyrażony *explicite*. Z uwagi na bezpieczeństwo ekip ratowniczych można by postawić wymaganie, aby spadające odłamki nie zniszczyły hełmu strażackiego. W normie PN-EN 495 dotyczącej hełmów stosowanych przez strażaków podczas walki z ogniem w budynkach i innych obiektach, nie przewidziano jednak odpowiednich badań. Hełm strażacki powinien wytrzymać 30 uderzeń masy 25 kg z wysokości 1,8 m. Praca wykonana podczas jednego uderzenia wynosi do 450 Nm, a 30 uderzeń – 13500 Nm. Wartość tę podano w normie, ale w praktyce nie można jej wykorzystać z oczywistych powodów. Energia jednego uderzenia w hełm to praca 1 kg spadającego w ziemskim polu grawitacyjnym z wysokości 45 m, a 10 kg z wysokości 4,5 m. Masa lekkich okładzin, to ok. 8 kg, a płyty kamiennej 80 ÷ 100 kg. Praktycznie nie ma więc możliwości, aby hełm skutecznie zabezpieczył strażaka przed bezpośrednim uderzeniem płytą lub odłamkiem płyty kamiennej. Wymagania takie byłoby trudne do spełnienia w procesie projektowania, gdyż wiązałyby się z podaniem zależności między masą odłamków a wysokością, z jakiej mogą spadać.

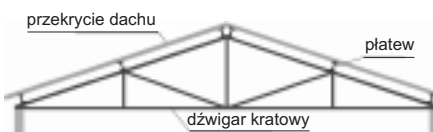
Odporność ogniowa jednokondygnacyjnych budynków przemysłowych

Wymagana klasa odporności ogniowej z uwagi na nośność R, określona w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami), odnosi się nie do elementów konstrukcji (np. słupów, belek itp.), ale do głównej konstrukcji nośnej, konstrukcji dachu, stropu, przekrycia dachu. Określenia te budzą liczne wątpliwości wśród projektantów i rzeczoznawców. Poza obszarem bezpieczeństwa pożarowego pojęcie głównej konstrukcji nośnej nie było w Polsce stosowane. Pojawia się ono w dokumentach Unii Europejskiej i oznacza wszystkie elementy konstrukcyjne niezbędne do zapewnienia stateczności budynku. W przypadku hali jednokondygnacyjnej elementy wchodzące w skład konstrukcji głównej pokazano na rysunku 2.



Rys. 2. Główna konstrukcja nośna i konstrukcja dachu

W przypadku budynku wielokondygnacyjnego, w zależności od jego konstrukcji, belki, na których opiera się płyta stropowa, mogą być elementami konstrukcji głównej lub tylko elementami nośnymi stropu. Powinno to wynikać z analizy statycznej przeprowadzonej przez projektanta lub rzeczoznawcę budowlanego. W przypadku budynku jednokondygnacyjnego, jeżeli konstrukcją budynku jest rama, nie ma wątpliwości, co jest konstrukcją główną. Problem pojawia się, gdy konstrukcją hali są kratownice oparte na słupach (rysunek 3). W przypadku lekkiej konstrukcji słupowo-kratowej



Rys. 3. Dźwigar kratowy, konstrukcja główna czy konstrukcja dachu?

powstają poważne problemy z zabezpieczeniem dźwigara kratowego do klasy odporności ogniowej R 60 lub R 120. Dźwigar kratowy, podobnie jak płatew, zaliczany jest do konstrukcji dachu i w warunkach rozwiniętego pożaru stosunkowo szybko ulega zniszczeniu. Z uwagi na funkcje budynku i statykę kratownica (rysunek 3), analogicznie jak część ramy, na której leży dach (rysunek 2), jest głównym elementem nośnym (po zniszczeniu kratownicy nie ma budynku). Przyjęcie, że kratownica jest konstrukcją główną, ogranicza jednak stosowanie lekkich hal powszechnie stosowanych nie tylko w Polsce. Racjonalne, pomimo że może budzić to wątpliwości, jest więc przyjęcie, że kratownica jest konstrukcją dachu. W tym przypadku po zniszczeniu kratownic, w stosunku do których wymagania dotyczące odporności ogniowej są znacznie mniejsze niż odnośnie do słupów, po pożarze mamy odkształconą konstrukcję (fotografia), która nie nadaje się do naprawy i wymaga całkowitego wycięcia.

Pragnę podkreślić, że obecnie wymagania dotyczące odporności ogniowej jednokondygnacyjnych hal przemysłowych

nie mają racjonalnego uzasadnienia, ponieważ:

- konstrukcje stalowe poddane oddziaływaniu rozwiniętego pożaru (nawet jeżeli były zabezpieczone) nie nadają się do naprawy z uwagi na znaczne trwałe odkształcenia;
- konstrukcje stalowe niszczą się zawsze „do wewnątrz” (fotografia), nie stanowią więc zagrożenia dla ekip gaśniczo-ratowniczych;



Odkształcenie konstrukcji stalowej po pożarze

- odporność ogniowa ma niewielki związek z umożliwieniem ewakuacji z jednokondygnacyjnej hali, gdyż temperatura krytyczna z uwagi na nośność nie jest na ogół niższa niż 400 °C, natomiast temperatura krytyczna z uwagi na użytkowników wynosi 60 °C.

Podsumowanie

Projektowanie z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe w dużym stopniu nie opiera się na racjonalnych przesłankach technicznych, lecz na zdobywaniu w biurokratycznym trybie różnych opinii oraz odstępstwach zapewniających odbiór budynku i zabezpieczających rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych przed utratą uprawnień. Powoduje to poważne utrudnienia w procesie inwestycyjnym oraz nieuzasadniony wzrost kosztów.

Przepisy w kształcie nadanym w okresie, kiedy państwo było właścicielem wszystkiego, funkcjonują nadal, powodując nieuzasadnione koszty społeczne i nakłady finansowe. W odniesieniu do budynków przemysłowych przepisy państwowe powinny dotyczyć umożliwienia ewakuacji i bezpieczeństwa szeroko pojętego „sąsiada”. Związane jest to nie tylko z przepisami techniczno-budowlanymi, ale także z planami zagospodarowania przestrzennego, w których powinno się uwzględnić zagrożenie osiedli mieszkalnych na skutek pożaru zakładów przemysłowych.