

LEKKA OBUDOWA

Część 2

bezpieczeństwo pożarowe



dr hab. inż. Elżbieta Urbańska-Galewska
dr inż. Dariusz Kowalski
 Politechnika Gdańska

Wszelkie przegrody budowlane stosowane w obiektach użyteczności publicznej, przemysłowych, magazynowych oraz inwentarskich muszą spełniać stawiane im wymagania odpowiedniej izolacyjności typu R, E oraz I, stosownie do klasy odporności pożarowej budynku, w którym zostaną zastosowane.

Przegrody budowlane stosowane w obiektach zaliczanych do klas zagrożenia ludzi (kategorie ZL), przemysłowych, magazynowych (kategorie PM) i inwentarskich (kategoria IN) muszą spełniać stawiane im wymagania odpowiedniej izolacyjności typu R, E oraz I określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [P1], stosownie do klasy odporności pożarowej danego budynku.

Klasyfikacji dokonuje się na podstawie warunków określonych w rozporządzeniu MI [P1] w zależności od przeznaczenia i wielkości budynku, sposobu użytkowania, wartości spodziewanego obciążenia ogniowego na podstawie danych projektowych i porównawczych, stosownie do przyjętych rozwiązań ograniczających ewentualne szkody i podnoszących bezpieczeństwo pożarowe w przypadku wystąpienia takiego zagrożenia. Podstawowe wymagania dla przegród podano w tabeli 1, gdzie szczególnie wyróżniono te, które dotyczą omawianej tematyki.

Zadania przegród

Ściany zewnętrzne mogą spełniać dwojakie funkcje [2]:

1. ograniczać rozprzestrzenianie się ognia pomiędzy budynkami i kondygnacjami budynku,
2. ograniczać rozprzestrzenianie się ognia i dymu tylko pomiędzy kondygnacjami budynku.



Przykład systemu (ściana słupowo-ryglowa przeciwpożarowa) służącego do wykonywania lekkich ścian osłonowych i wypełniających przeciwpożarowych.

Pierwszy przypadek dotyczy sytuacji, gdy odległości między budynkami są mniejsze od wymaganych i ściana powinna spełniać rolę przegrody o wymaganej odporności ogniowej. Połączenia ściany ze stropami również powinny spełniać wymóg odpowiedniej odporności ogniowej w celu zabezpieczenia przed rozprzestrzenieniem się dymu i ognia pomiędzy kondygnacjami. Drugi przypadek dotyczy sytuacji, gdy odległości pomiędzy budynkami są zachowane i nie ma niebezpieczeństwa rozprzestrzenienia się ognia na sąsiednie budynki. Ściana zewnętrzna powinna ograniczać rozprzestrzenienie się ognia wewnątrz budynku.

W przypadku dwupowłokowych ścian zewnętrznych zagadnienie bezpieczeństwa pożarowego jest znacznie bardziej skomplikowane (rys. 1a). Na rys. 1b przedstawiono trzy możliwe metody rozwiązania wentylacji w tego typu obiekcie: 1 – swobodną wentylację pomiędzy pierwszą i ostatnią kondygnacją, 2 – wentylację mechaniczną do kanału zbiorczego, 3 – swobodną wentylację w ramach jednej kondygnacji.

Bezpieczeństwo pożarowe w budynkach z dwupowłokową ścianą osłonową można uzyskać alternatywnie, stosując jedno z poniższych rozwiązań:

- wewnętrzna powłoka ściany wykonana jest w sposób zapewniający spełnienie kryterium szczelności i izolacyjności na kondygnacji wyższej (EI) oraz kryterium szczelności (E) na kondygnacji, na której wybuchł pożar (rys. 1c);
- zastosowanie rozwiązania z rys. 1b – 3, tj. swobodnej wentylacji w ramach jednej kondygnacji przy jednoczesnym zastosowaniu przegród pionowych zabezpieczających przez rozprzestrzenieniem się ognia i dymu w kierunku poziomym.

Reakcja na ogień

Jeżeli jest to wymagane, reakcję na ogień elementów składowych ściany osłonowej należy sklasyfikować zgodnie z PN-EN 13501-1 pt.: *Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień* [N5]. Norma ta dokonuje klasyfikacji materiałów na podstawie wyników badań ich reakcji na ogień.

Rozprzestrzenianie się ognia (na wyższe kondygnacje)

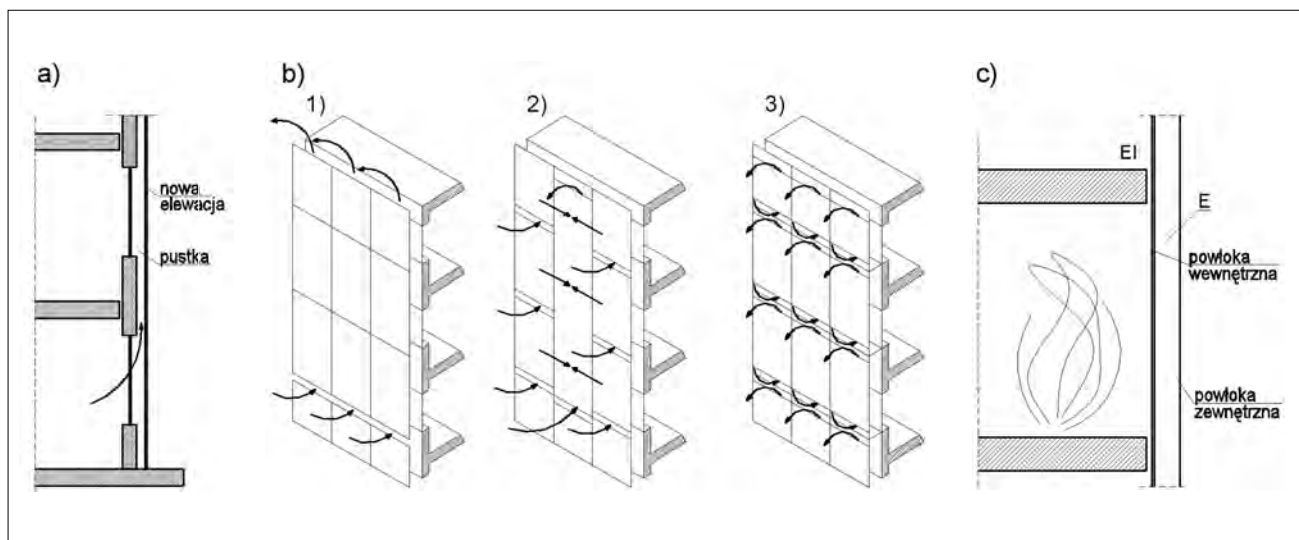
Jeżeli jest to wymagane, ściana osłonowa powinna mieć takie zapory pożarowe i dymowe, jakie są konieczne do ochrony przed przepuszczaniem ognia i dymu przez szczeliny pomiędzy konstrukcją ściany osłonowej a czołem stropu na wszystkich poziomach. Fragmenty konstrukcji ściany powinny być przetestowane zgodnie z PN-EN 1364-4:2014 pt.: *Badania odporności ogniowej elementów nienośnych – Część 4: Ściany osłonowe – Częściowa konfiguracja* [N6].

Zgodnie z aktualnymi wymaganiami przepisów prawnych ściany zewnętrzne budynków powinny być wykonane z materiałów nierozprzestrzeniających ognia (NRO), a na wysokości budynku powyżej 25 m od poziomu terenu okładzina elewacyjna, jej mocowanie mechaniczne, a także izolacja cieplna ściany zewnętrznej powinny być wykonane z materiałów niepalnych [P1].

W normie PN-B-02867:2013-06 pt.: *Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzenienia ognia przez ściany zewnętrzne od strony zewnętrznej oraz zasady klasyfikacji* [N4] podano procedurę badania i kryteria klasyfikacji ścian zewnętrznych budynków od strony zewnętrznej w zakresie stopnia rozprzestrzenienia ognia. Badanie ścian zewnętrznych budynków od strony wewnętrznej objęte jest systemem klasyfikacji europejskiej wg PN-EN 13501-1+A1 [N5]. Wymagań normowych nie stosuje się do ścian, w których każdy odrębny składnik posiada klasę reakcji na ogień co najmniej A2-s3,d0; ściany takie uznaje się za nierozprzestrzeniające ognia bez badań.

W polskich przepisach prawnych [P1] przywoływana jest jeszcze norma PN-B-02867:1990+Az1:2001 [N2], [N3], dotycząca metody badania stopnia rozprzestrzenienia ognia przez ściany. W punkcie 1.2 klasyfikuje ona ściany wykonane z materiałów niepalnych jako nierozprzestrzeniające ognia bez konieczności badania. W pozostałych sytuacjach ściany zewnętrzne należy poddać badaniu działania ognia od strony zewnętrznej budynku.

Określanie niepalności według tej normy nie jest jednak zdefiniowane tak samo jak w rozporządzeniu zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków tech-



Rys. 1. Ochrona przeciwpożarowa ściany dwupowłokowej a) kierunek rozprzestrzenienia się ognia, b) schematy wentylacji (opis w tekście), c) powłoka wewnętrzna o wymaganej odporności ogniowej (opracowano na podstawie (1))

Tabela 1. Podstawowe wymagania dla przegród budowlanych dla poszczególnych klas odporności pożarowej budynków wg §216 rozporządzenia MI (P1)

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku			
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	przekrycie dachu	ściana zewnętrzna
A	R 240	R 30	RE 30	E I 120
B	R 120	R 30	RE 30	E I 60
C	R 60	R 15	RE 15	E I 30
D	R 30	-	-	E I 30
E	-	-	-	-

Tabela 2. Klasyfikacja reakcji na ogień materiałów zgodnie z PN-EN 13501-1:2008 (N5) na podstawie rozporządzenia MI (P1)

Określenia dotyczące palności stosowane w rozporządzeniu [P1]	Klasy reakcji na ogień zgodnie z PN-EN 13501-1:2008 [N5]
Niepalne	A1; A2-s1, d0; A2-s2, d0; A2-s3, d0;
Palne	niezapalne
	trudno zapalne
	łatwo zapalne
Niekapiące	A1; A2-s1, d0; A2-s2, d0; A2-s3, d0; B-s1, d0; B-s2, d0; B-s3, d0; C-s1, d0; C-s2, d0; C-s3, d0; D-s1, d0; D-s2, d0; D-s3, d0;
Samogasnące	co najmniej E
Intensywnie dymiące	A2-s3, d0; A2-s3, d1; A2-s3, d2; B-s3, d0; B-s3, d1; B-s3, d2; C-s3, d0; C-s3, d1; C-s3, d2; D-s3, d0; D-s3, d1; D-s3, d2; E-d2; E; F

Tabela.3 Warunki i kryteria techniczne dla przekryć klasy B_{ROOF} (t1)

Grupy kryteriów	Warunki i kryteria dla klasy B _{ROOF} (t1) (konieczne spełnienie wszystkich wymienionych poniżej)
Grupa a	zasięg zniszczenia (na zewnątrz i wewnątrz dachu) w górę dachu < 0,70 m
	zasięg zniszczenia (na zewnątrz i wewnątrz dachu) w dół dachu < 0,60 m
	maksymalny zasięg zniszczenia na skutek spalania (na zewnątrz i wewnątrz dachu) < 0,80 m
	brak palących się materiałów (kropieli lub odpadów stałych) spadających od strony eksponowanej
	boczny zasięg ognia nie osiąga krawędzi mierzonej strefy (pasa)
Grupa b	boczny zasięg ognia nie osiąga krawędzi mierzonej strefy (pasa)
	brak palących się lub żarzących się cząstek penetrujących konstrukcję dachu
	brak pojedynczych otworów przelotowych o powierzchni > 25 mm ²
penetracja ognia do wnętrza budynku	suma powierzchni wszystkich otworów przelotowych < 4500 mm ²
	brak wewnętrznego spalania w postaci żarzenia

nicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [P2], czyli klasą reakcji na ogień. Określa się je badaniem niepalności zgodnie z normą PN-B-02862:1993 [N1] (*wycofaną bez zastąpienia*).

Rozprzestrzenianie ognia przez elementy budynku (z wyłączeniem ścian zewnętrznych przy działaniu ognia z zewnątrz budynku) sklasyfikowano w następujący sposób:

- elementom budynku nierozprzestrzeniającym ognia odpowiadają elementy:

- wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień: A1; A2-s1, d0; A2-s2, d0; A2-s3, d0; B-s1, d0; Bs-2, d0 oraz Bs-3, d0;
- stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień: A1; A2-s1, d0; A2-s2, d0; A2-s3, d0; B-s1, d0; B-s2, d0 oraz B-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E;
- elementom budynku słabo rozprzestrzeniającym ogień odpowiadają elementy:
 - wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień: C-s1, d0; C-s2, d0; C-s3, d0 oraz D-s1, d0;
 - stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień: C-s1, d0; C-s2, d0; C-s3, d0 oraz D-s1, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Rozprzestrzenianie ognia przez przekrycia dachów

Nierozprzestrzeniającym ognia przekryciom dachów odpowiadają przekrycia:

- klasy B_{ROOF} (t1) badane zgodnie z Polską Normą PN-ENV 1187:2004 pt.: *Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy* [N7], badanie 1, dla których warunki i kryteria techniczne podano tabeli 3,
- klasy B_{ROOF} uznane za spełniające wymagania w zakresie odporności wyrobów na działanie ognia zewnętrznego, bez potrzeby przeprowadzania badań, których wykazy zawarte są w decyzjach Komisji Europejskiej publikowanych w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej.

Przekrycia dachów spełniające kryteria grupy b i nie spełniające jednego lub więcej kryteriów grupy a klasyfikuje się jako słabo rozprzestrzeniające ogień.

Przekrycia dachów klasy F_{ROOF} (t1) klasyfikuje się jako przekrycia silnie rozprzestrzeniające ogień. ■

Bibliografia

- [1] Korycki O., Mateja K., Zasady oceny lekkich ścian osłonowych. Naprawy i wzmocnienia konstrukcji metalowych, lekkiej obudowy i posadzek przemysłowych, XV Ogólnopolska Konferencja Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji, Ustroń 23-26 lutego 2000 r., Tom 3, 2000, s. 93–143.
- [2] Korycki O., Mateja K., Lekkie ściany osłonowe i przekrycia dachowe – przegląd rozwiązań stosowanych w Polsce do 1990 r., Naprawy i wzmocnienia konstrukcji metalowych, lekkiej obudowy i posadzek przemysłowych, XV Ogólnopolska Konferencja Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji, Ustroń 23-26 lutego 2000 r. Tom 3, 2000, s. 47–92.

Normy, instrukcje i wytyczne

- [N1] PN-B-02862:1993 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania niepalności materiałów budowlanych (norma wycofana).
- [N2] PN-B-02867:1990 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany.
- [N3] PN-B-02867:1990/Az1:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany.
- [N4] PN-B-02867:2013-06 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany zewnętrzne od strony zewnętrznej oraz zasady klasyfikacji stali konstrukcyjnych powlekane ogniowo w sposób ciągły – Warunki Techniczne dostawy (Norma wycofana i zastąpiona przez PN-EN 10346).
- [N5] PN-EN 13501-1+A1:2010-08 – Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.
- [N6] PN-EN 13664-4:2014-04 Badania odporności ogniowej elementów nienośnych – Część 4: Ściany osłonowe – Częściowa konfiguracja.
- [N7] PN-ENV 1187:2004 Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy zastąpiona przez PKN-CEN/TS 1187:2014-03 Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy.

Przepisy

- [P1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. 2015, poz. 1422).
- [P2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 2009, poz. 461.