



Bierne zabezpieczenia przeciwpożarowe

Czy „bierność” się opłaca?

Coraz większa świadomość społeczeństwa przekłada się wymiennie na zmniejszenie liczby zaproszeń ognia. Co jednak w sytuacji, gdy do pożaru już dojdzie? Jaką rolę odgrywają wówczas bierne zabezpieczenia przeciwpożarowe?

Marek Złoto

właściciel Proinspect Group, Główny Specjalista ds. BHP, Inspektor ds. PPOŻ, właściciel hurtowni bezpiecznypracownik.com

W 2016 r. w Polsce jednostki ochrony przeciwpożarowej interweniowały w 446 819 zdarzeniach. Interwencje dotyczyły aż w 126 228 przypadków pożarów. W 2015 r. pożarów było o 31,7% więcej. Na podstawie badań Głównego Urzędu Statystycznego od kilku lat odnotowuje się tendencję spadkową liczby pożarów w Polsce. Takie wyniki to zasługa przede wszystkim umiejętności prewencji oraz szkoleń dotyczących tego, jak gasić ogień w zarodku. W prywatnym domu musimy liczyć na własną wiedzę i umiejętności. Mało gospodarstw domowych w Polsce posiada gaśnice, jeszcze mniej wie, jak ich używać. Jednak w pracy czy miejscu publicznym ufamy, że jesteśmy bezpieczni i w razie pożaru nic nam się nie stanie. Z raportu GUS wynika, że z roku na rok skutki pożarów przynoszą relatywnie mniejsze straty. Potrafimy lepiej się przed nimi zabezpieczyć



oraz dysponujemy systemami, które szybko i skutecznie wykrywają pożar w zarodku i reagują, ograniczając rozprzestrzenianie się ognia, czyli dają więcej czasu służbom na ewakuację czy ugaszenie ognia.

Zabezpieczenia ogniochronne

Zabezpieczenia ogniochronne są wymagane, szczególnie w budynkach mieszkalnych, biurach czy obiektach publicznych. Cel najważniejszy: zabezpieczyć przebywających wewnątrz nich ludzi i umożliwić ich ewakuację w sytuacji zagrożenia. W pozostałych obiektach zabezpieczenia chronią głównie mienie oraz sąsiednie budynki. Szczegółowe informacje można znaleźć w Dz.U.2015.0.1422 – *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*.

Ogień jako jeden z żywiołów jest synonimem władzy, ciepła, a jednocześnie niszczycielskiej siły, której nie da się przewidzieć. Jak już się pojawi, ma się niewiele czasu na jego powstrzymanie. W pierwszej fazie pożaru następują rozszerzenie ognia od źródła zapalenia i gwałtowny wzrost temperatury. Tu liczą się sekundy. W drugiej fazie pożar osiąga pełny rozwój przez objęcie swoim zasięgiem całego pomieszczenia lub przez wnik-

nięcie w głąb materiału palnego, faza ta ma najwyższą temperaturę – ok. 800-1200°C. Stosowanie odpowiednich zabezpieczeń przeciwpożarowych jest koniecznością oraz podstawą zabezpieczenia mienia, ale przede wszystkim życia ludzkiego.

Czynne i bierne zabezpieczenia przeciwpożarowe

Zabezpieczenia przeciwpożarowe dzieli się na dwie grupy: czynne oraz bierne. Największe znaczenie dla ograniczania pożaru i jego negatywnych skutków mają zabezpieczenia czynne. Systemy: sygnalizacji alarmu pożaru, oddymiające, oświetlenia, wyposażanie obiektów w sprzęt gaśniczy są bardzo ważne, jednak w drugiej fazie pożaru zabezpieczenia bierne odrywają istotną rolę. Wpływają one na rozwój pożaru, opóźniając jego powstanie w wielu przypadkach oraz wydłużają czas rozprzestrzeniania ognia na inne strefy. Do biernych zabezpieczeń przeciwpożarowych zalicza się wszelkiego rodzaju zabezpieczenia: drewna, stali, elewacji betonowych, systemów wentylacji, zabezpieczenia rur palnych i niepalnych, szczelin i łączzeń, kabli itp. Stosuje się je przede wszystkim w celu opóźnienia osiągnięcia temperatury krytycznej, która prowadzi do utraty właściwości lub rozpoczęcia wydzielenia łatwopalnych substancji.

Sposób zastosowania biernych zabezpieczeń

Warto przyjrzeć się dokładniej głównym biernym zabezpieczeniom i sposobie ich zastosowania. Konstrukcje stalowe są mało odporne na działanie wysokich temperatur. Po osiągnięciu temperatury krytycznej stal traci połowę swojej wytrzymałości (przykładowo dla stali niskowęglowej oraz niskostopowej jest to temp. 440-611°C) Taką temperaturę konstrukcja może uzyskać w kilka minut, a właściwości wytrzymałościowe stali ulegają obniżeniu. Konstrukcja nośna budynku w krótkim czasie może ulec zawaleniu. Konieczne jest wydłużenie tego czasu, by móc bezpiecznie przeprowadzić ewakuację i przystąpić do akcji gaszenia pożaru. ▶

U/A [m ⁻¹]	Minimalna grubość zabezpieczenia [mm] dla klasy odporności ogniowej							U/A [m ⁻¹]	Minimalna grubość zabezpieczenia [mm] dla klasy odporności ogniowej						
	R15	R30	R60	R90	R120	R180	R240		R15	R30	R60	R90	R120	R180	R240
≤68	15	15	15	20	28	38	53	≤68	15	15	16	22	29	41	57
70	15	15	16	21	28	39	54	70	15	15	17	22	30	41	57
80	15	15	17	22	30	40	55	80	15	15	19	24	32	43	59
90	15	15	19	23	31	41	56	90	15	15	20	26	33	45	61
100	15	15	19	24	32	42	56	100	15	15	21	27	35	46	62
110	15	15	20	25	32	43	57	110	15	16	22	28	36	48	63
120	15	15	21	26	33	44	57	120	15	17	23	29	37	49	64
130	15	15	22	27	34	44	58	130	15	17	24	30	38	50	64,9
140	15	16	22	27	34	45	58	140	15	18	25	31	39	51	-
150	15	16	22	28	34	45	58	150	16	19	26	32	39	52	-
160	15	17	23	28	35	45	59	160	17	19	26	32	40	52	-
170	15	17	23	28	35	46	59	170	17	20	27	33	41	53	-
180	15	17	23	29	35	46	59	180	18	20	28	34	42	54	-
190	15	18	24	29	36	46	59	190	18	21	28	34	42	55	-
200	15	18	24	29	36	46	59	200	18	21	29	35	43	56	-
210	16	18	24	29	36	47	60	210	19	22	29	35	43	56	-
220	16	18	24	30	36	47	60	220	19	22	30	36	44	57	-
230	16	19	25	30	36	47	60	230	20	23	30	36	45	58	-
240	16	19	25	30	36	47	60	240	20	23	31	37	45	58	-
250	16	19	25	30	37	47	60	250	20	24	31	37	46	59	-
260	17	19	25	30	37	47	60	260	21	24	31	38	46	59	-
270	17	19	25	30	37	48	60	270	21	24	31	38	46	59	-
280	17	19	25	30	37	48	60	280	21	24	32	38	46	59	-
290	17	19	25	31	37	48	60	290	21	24	32	38	46	60	-
300	17	20	26	31	37	48	60	300	21	24	32	38	46	60	-
310	17	20	26	31	37	48	61	310	21	24	32	38	46	60	-
320	17	20	26	31	37	48	61	320	21	25	32	39	47	60	-
330	17	20	26	31	37	48	61	330	22	25	32	39	47	60	-
340	17	20	26	31	38	48	61	340	22	25	32	39	47	60	-
350	18	20	26	31	38	48	61	350	22	25	32	39	47	60	-
360	18	20	26	31	38	48	61	360	22	25	32	39	47	60	-
370	18	20	26	31	38	48	61	370	22	25	33	39	47	60	-
380	18	20	26	31	38	48	61	380	22	25	33	39	47	60	-
390	18	20	26	31	38	48	61	390	22	25	33	39	47	60	-
400	18	20	26	32	38	49	61	400	22	25	33	39	47	61	-
410	18	20	26	32	38	49	61	410	22	25	33	39	47	61	-
420	18	21	26	32	38	49	61	420	22	26	33	39	47	61	-
430	18	21	27	32	38	49	61	430	22	26	33	40	47	61	-
440	18	21	27	32	38	49	61	440	23	26	33	40	47	61	-
450	18	21	27	32	38	49	61	450	23	26	33	40	48	61	-
453	18	21	27	32	38	49	61	453	23	26	33	40	48	61	-
>453	-	-	-	-	-	-	-	>453	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 1. Wymagane grubości izolacji ogniochronnej mcr Isoverm 825 – profile otwarte

Tab. 2. Wymagane grubości izolacji ogniochronnej mcr Isoverm 825 – okrągłe i prostokątne profile zamknięte

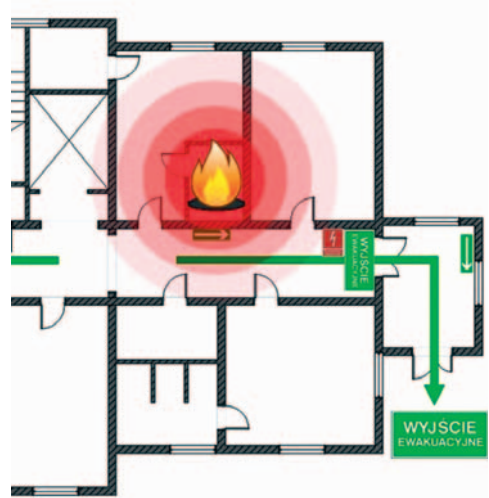
Podane w tab. 1 i 2 minimalne grubości izolacji ogniochronnej potrzebnej do zabezpieczenia odpowiedniego elementu konstrukcji stalowej w warunkach działania pożaru węglowodorowego wyznaczone zostały przy założeniu, że temperatura krytyczna stali jest równa 450°C. W przypadku, gdy konstruktor określi inną temperaturę krytyczną, minimalne grubości masy natryskowej należy zweryfikować w Aprobacie Technicznej.

► **Ogniochronne farby pęczniące**

W tym celu stosuje się ogniochronne farby pęczniące, które w podwyższonej temperaturze pęcznią, tworząc tym samym warstwę ochronną. Aby ta metoda ochrony była skuteczna, należy na konstrukcję nałożyć za pomocą natrysku lub pędzla warstwy ognioochronnych farb. Jako warstwę podkładową stosuje się najczęściej powłokę epoksydową. Nawierzchniową warstwę wykonuje się najczęściej z farb poliuretanowych, które cechują się estetycznym wykończeniem. Przykładowi producenci: Mercor, SteelGuard, FIRETEX FX2002. Dzięki zastosowaniu farb pęczniących można uzyskać konstrukcję stalową o odporności ogniowej do R 60, co w wielu obiektach jest niewystarczające.

Okładziny i natryski

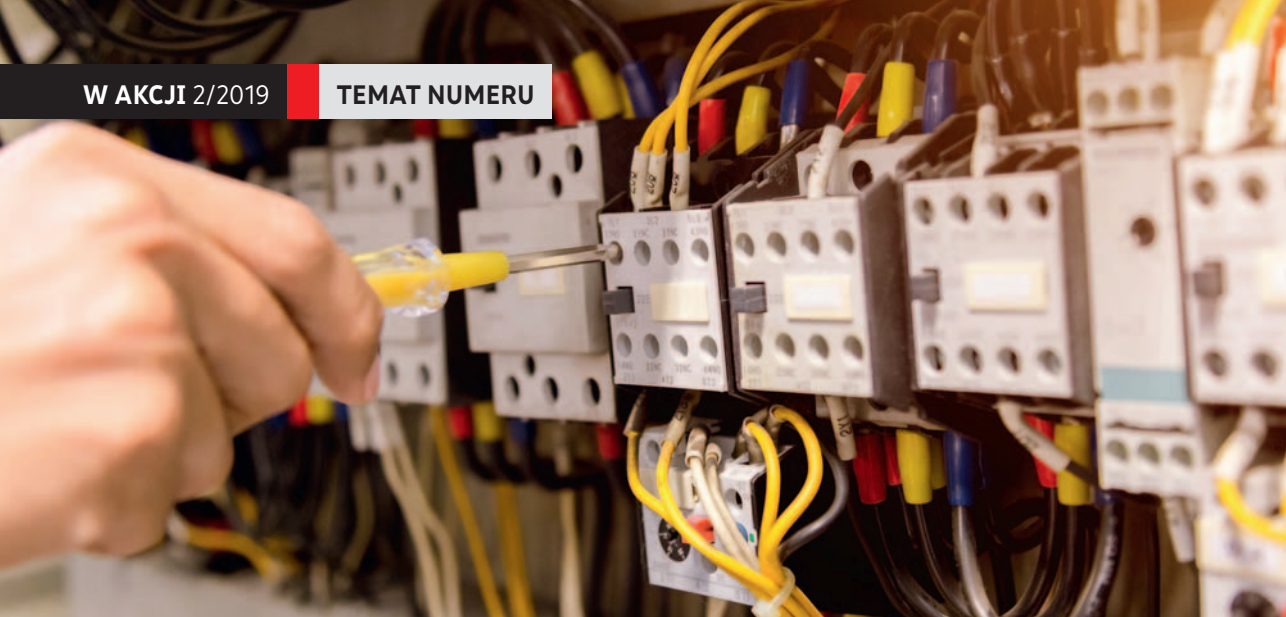
Alternatywnym sposobem zabezpieczenia konstrukcji stalowych są okładziny lub natryski. W przypadku okładziny na postawioną wcześniej konstrukcję stalową montuje się płyty,



Opracowanie: M. Zlot

Obszar bezpośredniego działania pożaru na konstrukcję budynku

które mają bezpośrednio oddzielić konstrukcję od pożaru. Na rynku są dostępne trzy rodzaje płyt: płyty gipsowo-kartonowe (g-k), płyty perforowane zbrojone włóknem szklanym oraz pły-



► ty z wełny mineralnej o gęstości 150 kg/m³. Płyty gipsowo-kartonowe są najczęściej stosowanym zabezpieczeniem pożarowym ze względu na cenę oraz łatwy sposób montażu. Przykładowi producenci płyt: Norgips, Rigips, Knauf. Dzięki zastosowaniu obudowy skrzynkowej można uzyskać odporność ogniową od R15 do R240. Płyty perforowane zbrojone włóknem szklanym zbudowane są z trzech warstw: warstwy podstawowej – perforowany gips zbrojony włóknem szklanym, warstwy wewnętrznej – wełna mineralna, warstwa wierzchnia to folia aluminiowa. Płyty te są stosowane przy wykonywaniu ognioochronnych oraz dźwiękochłonnych sufitów w pomieszczeniach. Płyty z wełny mineralnej o gęstości 150 kg/m³. Jest to materiał wewnętrzny, czyli musi zostać obudowany dodatkowo osłoną płyty gipsowej lub tynku na siatce.

W przypadku natrysków takie rozwiązanie umożliwi uzyskanie odporności ogniowej od R30 do R120. Powłoka ma grubość od 1 cm do 5 cm i wykonana jest z materiałów opartych na cemencie i gipsie zawierających włókna mineralne lub inne masy wypełniające. W sytuacji, gdy izolowana jest duża konstrukcja, która jest narażona na uszkodzenia lub duże obciążenia, należy zastosować również wzmocnienie zbrojone. Ta metoda jest najskuteczniejszym sposobem zabezpieczenia konstrukcji, a jednocześnie najbardziej czasochłonna i kosztowna.

Konstrukcje drewniane

Zarówno stalowe, jak i drewniane konstrukcje stanowią doskonałe środowisko do rozprzestrzeniania się ognia. Decydując się na konstrukcję drewnianą, należy zwrócić szczególną uwagę na *Rozporządzenie Ministerstwa Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz.Ust. nr 75, poz. 690), które w zależności od klasy odporności pożarowej budynku wskazuje wymagania dla poszczególnych elementów konstrukcji nośnej w zakresie odporności ogniowej.

Jak można zabezpieczyć konstrukcję drewnianą?

Sama konstrukcja drewniana ma klasę ogniową D, więc może mieć „istotny udział w pożarze”. W celu spełnienia wymogów ochrony ogniowej R, należy zastosować bierne zabezpieczenie ogniowe, np. impregnację i wykończenie poddasza płytami gipsowo-kartonowymi. Co istotne, należy impregnować konstrukcję odizolowaną od warunków atmosferycznych. Bardzo nasyczona impregnatem konstrukcja, która w kontakcie z wodą traci swoją ochronę. Środek jest wmywany z konstrukcji. Przykładowi producenci: Ogniochron i Fobos. Następca Ogniochronu: farba reaktywna PROMADUR, kolejny to Fobos czy VIDARON (dla konstrukcji zabezpieczonej przed warunkami atmosferycznymi).

– może zostać wymyty). Do zaimpregnowanej konstrukcji drewnianej montuje się płyty gipso-kartonowe (g-k), te same, co przy konstrukcji stalowej. Innym sposobem ochrony drewna są ogniochronne obudowy nośnych konstrukcji opartych na technicznych płytach, np. NIDA Ogień Plus, NIDA Ogień Kompakt typu DF, które w sposób bezpośredni mocuje się do zabezpieczanej (impregnatem) konstrukcji nośnej. Dzięki temu nowemu rozwiązaniu uzyska się konstrukcję w klasach R30-R120.

Przepusty i otwory techniczne

Jeśli ma się już zabezpieczoną konstrukcję nośną budynku, należy zadbać o wszelkiego rodzaju przepusty i otwory techniczne między pomieszczeniami oraz strefami. Jest to bardzo ważny etap, bo dzięki temu można ograniczyć straty materialne i wydłużyć czas na ewakuację. Jeśli do pożaru dojdzie w jednym z pomieszczeń, a nie zastosuje się w nim biernych zabez-

pieczeń, po kilku minutach pożar swoich zasięgiem obejmie sąsiednie pomieszczenia.

Wobec tego należy pamiętać o ochronie przeciwpożarowej: rur, szczelin i łączów, przepustów na kable i systemów wentylacji.

Główne ogniochronne grupy produktów

Każde pomieszczenie czy otwór w ścianie/stropie należy przeanalizować i dobrać odpowiednie zabezpieczenie z wielu produktów dostępnych na rynku.

Bloczki i przegrody

Bloczki i przegrody ogniochronne mają na celu wypełnienie dużej luźnej przestrzeni w bardzo prosty i szybki sposób. Po zamontowaniu jest możliwość dowolnego dostosowania przegrody, jeśli będzie potrzebna dodanie nowych kabli. Typowy bloczek ogniochronny i przegroda posiadają zakres odporności na temperaturę od -15 do 60°C, przy klasie ogniowej EI 60-120 (EN 13501-1).



reklama ■

Ważne

R – nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z *Polską Normą* dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku.

E – szczelność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z *Polską Normą* dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku.

I – izolacyjność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z *Polską Normą* dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku.

► Piany

Piany ogniochronne stosuje się do wypełnienia szczelin i przy małych lub średnich otworach. Piany posiadają zakres odporności na temperaturę od -15 do 60°C przy klasie ogniowej EI 90-120 (EN 13501-1).

Powłoki, poduszki i zaprawy

Powłoki, poduszki i zaprawy ogniochronne służą zarówno do zabezpieczenia przewodów, jak i rur palnych oraz niepalnych w izolacji.

Rękawy, obejmy, opaski i bandaże

Rękawy ogniochronne stosuje się typowo do przejść rurociągów przez stropy z klasyfikacją ogniową. Obejmy, opaski i bandaże ogniochronne uzupełniają asortymentów produktów różnego typu oraz w szerokim zakresie średnic.

Masy i taśmy dylatacyjne

Masy uszczelniające, masy natryskowe i taśmy dylatacyjne służą do zabezpieczenia przejść w ścianach lub stropach, połączeń ścian kurtynowych, a także połączeń dylatacyjnych między ścianami i stropami.

Poduszki

Poduszki ogniochronne zabezpieczają instalacje elektryczne, włącznie z gniazdami elektrycznymi i małymi przejściami kablowymi. Warto

przypomnieć, że wymagania przeciwpożarowe odnośnie do przewodów wentylacyjnych i oddymiających dotyczą zarówno stopnia palności zastosowanych materiałów budowlanych, jak również odporności ogniowej tych przewodów jako elementu budowlanego. Niewystarczająco zabezpieczone przewody w wysokiej temperaturze nagrzewają się i deformują do tego stopnia, że umożliwiają rozprzestrzenianie się ognia i dymu na inne kondygnacje oraz pomieszczenia. Przykładowi producenci biernej ochrony przeciwpożarowej: Hilti, Al-faseal, Knauf.

Rola czynnych i biernych zabezpieczeń przeciwpożarowych

W wielu przypadkach to właśnie bierne zabezpieczenia przeciwpożarowe sprawiły, że poniesione straty były niewielkie. Wiele osób inwestuje w czynne zabezpieczenia, bo to one są odpowiedzialne za ostrzeżenie oraz automatycznie mogą rozpocząć gaszenie ognia i dostrzega się ich rolę od razu. Jednak czynne i bierne zabezpieczenia działają jak jeden organizm. Czujki detekcji dymu są w stanie bardzo wcześnie wykryć dym będący pierwszym sygnałem pożaru. Dźwiękowe systemy ostrzegawcze zaalarmują o zagrożeniu przebywających wewnątrz budynku osób. Instalacja ewakuacyjna wskaże drogę do najbliższego wyjścia. Klapy oddymiające otworzą się, by pozbyć się dymu z pomieszczenia. Bramy pożarowe odetną poszczególne strefy obiektu. Centrala pożarowa zlokalizuje zagrożone pomieszczenie i rozpocznie automatycznie gaszenie przy pomocy instalacji tryskaczowej. W tym celu wszystkie komponenty techniki sygnalizacji pożarowej muszą być dokładnie wybrane i precyzyjnie do siebie dopasowane. Bierne zabezpieczenia mają jeden, ale bardzo ważny cel, ograniczyć jego zasięg niszczycielski – nie pozwolić ogniowi na rozprzestrzenienie się na inne pomieszczenia. Nie powinno się rezygnować z biernych zabezpieczeń ogniochronnych, bo przegra się walkę z czasem. □