



Odporność ogniowa przeszkłonych ścian działowych – badania i klasyfikacja

Warszawa, 24 czerwca 2020 r.

Bartłomiej Sędlak, b.sedlak@itb.pl

Wstęp

Odporność ogniowa:

Zdolność elementu budynku do spełnienia określonych wymagań podczas pożaru. Miarą odporności ogniowej jest, wyrażony w minutach, czas od rozpoczęcia pożaru do osiągnięcia przez element budynku jednego z kryteriów granicznych.

Ściana działowa:

Rodzaj wewnętrznej ściany budynku, nie stanowi ona jego konstrukcji, a więc nie posiada właściwości nośnych. Jednakże z uwagi na to, że wydziela pomieszczenia w budynku powinna spełniać wymagania dotyczące dźwiękoszczelności i odporności ogniowej.

Wstęp

Przepisy związane z bezpieczeństwem pożarowym elementów budynku, a w tym ścian działowych zestawione zostały w **Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.**

Budynki, powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby w przypadku wystąpienia pożaru zapewnić:

- nośność konstrukcji przez określony czas,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru wewnątrz obiektu oraz na budynki sąsiednie,
- możliwość ewakuacji użytkowników,
- bezpieczeństwo ekip prowadzących akcję ratowniczą.

Wstęp

Od **ścian działowych** (oraz zamknięć występujących w nich otworów - drzwi i bram) oczekuje się, aby w przypadku powstania pożaru zapobiegały jego rozwojowi z pomieszczenia lub określonej strefy, w której powstał pożar do innych pomieszczeń lub stref oraz aby umożliwiły sprawną ewakuację poprzez ograniczenie poziomego promieniowania ciepłego, jak również ułatwić działania ekip ratowniczych.







Wstęp

W celu spełnienia stawianych wymagań ściany działowe:

- powinny być nierozprzestrzeniające ognia (w większości przypadków),
- **posiadać odpowiednią klasę odporności ogniowej (E lub EI).**



Wstęp

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	Ściana zewnętrzna	Ściana wewnętrzna	Elementy oddzielenia przeciwpożarowego			
			Ściany oddzielenia ppoż.	Drzwi ppoż. lub innych zamknięć ppoż.	Drzwi z przedsionka ppoż.	
					na korytarz i do pomieszczenia	na klatkę schodową
„A”	E I 120 (o  i)	E I 60	REI 240	E I 120	E I 60	E 60
„B”	E I 60 (o  i)	E I 30	REI 120	E I 60	E I 30	E 30
„C”	E I 30 (o  i)	E I 15	REI 120	E I 60	E I 30	E 30
„D”	E I 30 (o  i)	(-)	REI 60	E I 30	E I 15	E 15
„E”	(-)	(-)	REI 60	E I 30	E I 15	E 15

Klasyfikacja ogniowa

szczerelność ogniowa

czas w minutach

E **I** **120**

izolacyjność ogniowa

Klasyfikacja ogniowa

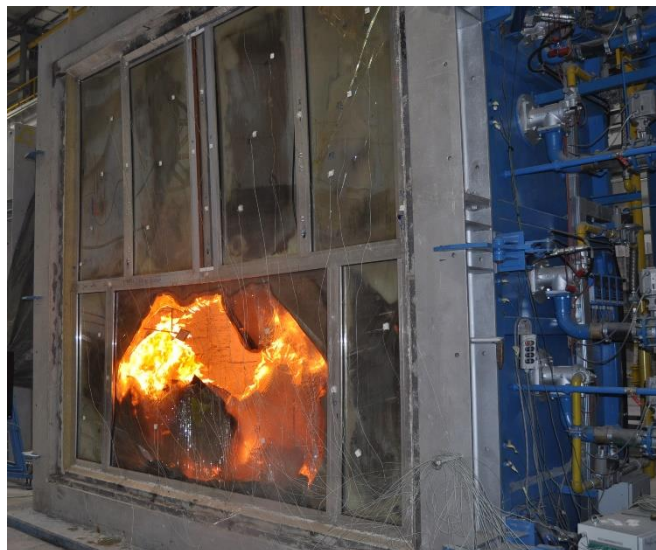
Przeszkłone ściany działowe klasyfikowane są zgodnie z normą **PN-EN 13501-2**, a klasa odporności ogniowej przyznawana jest na podstawie badania przeprowadzonego zgodnie z normą **PN-EN 1364-1**.

Przy jej przyznawaniu pod uwagę brane są kryteria skuteczności działania takie jak:

- **szczelność ogniowa (E),**
- **izolacyjność ogniowa (I),**
- **promieniowanie (W),**
- **odporność na oddziaływanie mechaniczne (M).**

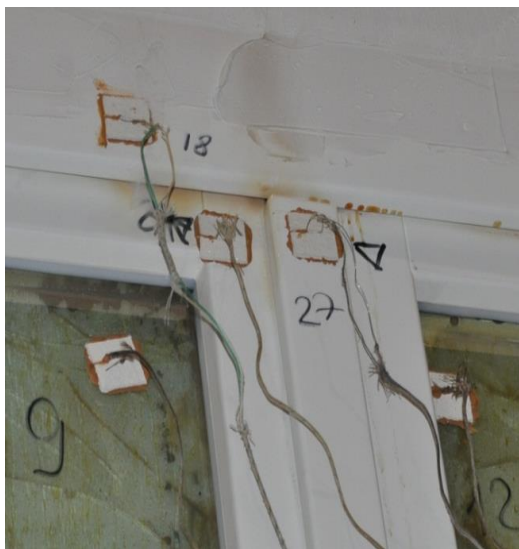
Klasyfikacja ogniowa

Szczelność ogniowa to zdolność danego elementu do wytrzymania oddziaływania ognia z jednej strony bez przeniesienia go na stronę nienagrzewaną w wyniku przeniknięcia płomieni lub gorących gazów.



Klasyfikacja ogniowa

Izolacyjność ogniowa to zdolność danego elementu próbnego, będącego oddzielającym elementem konstrukcji budowlanej, poddanego działaniu ognia z jednej strony, do ograniczenia przyrostu temperatury na powierzchni nienagrzewanej powyżej danego poziomu.



Klasyfikacja ogniowa

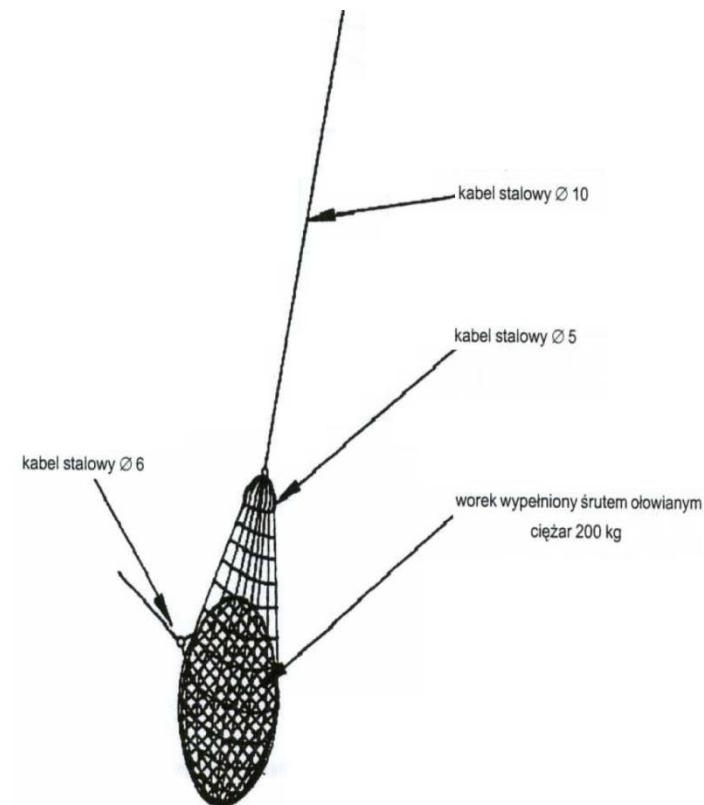
Promieniowanie to zdolność elementu, pełniącego funkcję oddzielającą do wytrzymania oddziaływania ognia tylko z jednej strony tak, aby ograniczyć prawdopodobieństwo przeniesienia ognia w wyniku znaczącego wypromieniowania ciepła albo poprzez element albo z jego powierzchni nienagrzewanej do sąsiadujących materiałów.



Klasyfikacja ogniowa

Odporność na oddziaływanie mechaniczne to zdolność elementu konstrukcji do opierania się uderzeniu reprezentującemu przypadek, gdy zniszczenie w pożarze konstrukcji innego elementu składowego oddziałuje na odpowiedni element.

Element jest przedmiotem uderzenia z góry założonej siły zaraz po wymaganym czasie klasyfikacyjnym. Aby uzyskać uzupełniającą klasyfikację M, element powinien wytrzymać uderzenie bez wywierania wpływu na skuteczność działania w zakresie szczelności i/lub izolacyjności.



Klasyfikacja ogniowa

Przeszkłone ściany działowe klasyfikowane są zgodnie z normą **PN-EN 13501-2**, a klasa odporności ogniowej przyznawana jest na podstawie badania przeprowadzonego zgodnie z normą **PN-EN 1364-1**.

Klasy odporności ogniowej zgodnie z PN-EN 13501-2:

E		20	30		60	90	120		
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI-M			30		60	90	120	180	240
EW		20	30		60	90	120		

Klasyfikacja ogniowa

Wyniki badań **zaokrąglane są zawsze w dół do najbliższej klasy**, którą nadać można danej przeszklonej ścianie działowej. Jeżeli cechy stanowią kombinację, czas deklarowany jest czasem najkrótszym, ustalonym dla którejkolwiek z cech.

Element próbny ściany działowej, który utracił swoją **izolacyjność ogniową w 34 minucie** badania, a **szczelność ogniową w 62 minucie**, sklasyfikowany powinien być jako **EI 30 / E 60** (klasyfikacje które stanowią kombinację klas i czasów podawane są zawsze w kolejności zwiększającego się czasu i zmniejszającej się liczby parametrów skuteczności działania).

Badania odporności ogniowej

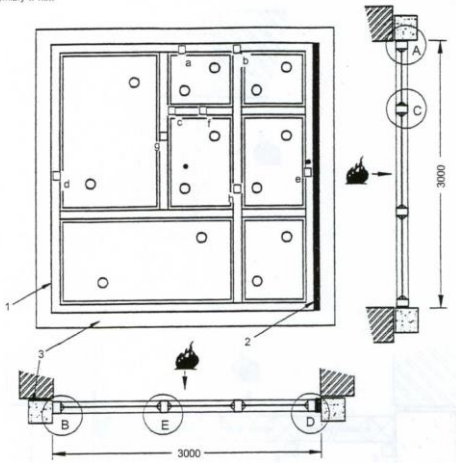
Jedynym sposobem na określenie **rzeczywistej klasy odporności ogniowej** danej przeszklonej ściany działowej jest wykonanie badania zgodnie z normą **PN-EN 1364-1**.

Badanie w zakresie odporności ogniowej przeprowadzane jest na **elementach próbnych** ścian działowych. Elementy te powinny być w pełni reprezentatywne dla tych zastosowanych w praktyce lub wykonane w sposób zapewniający najszerszy możliwy zakres zastosowania.

Badania odporności ogniowej

Elementy próbne – w pełni reprezentatywne lub wykonane w celu osiągnięcia najszerszego zakresu zastosowania.

Wymiary w mm



Badania odporności ogniowej

Konstrukcja mocująca

Element próbny instalowany jest w konstrukcji mocującej, która wbudowywana jest w specjalną ramę badawczą, zaprojektowaną tak, aby odtworzyć wymagane warunki brzegowe i warunki mocowania.

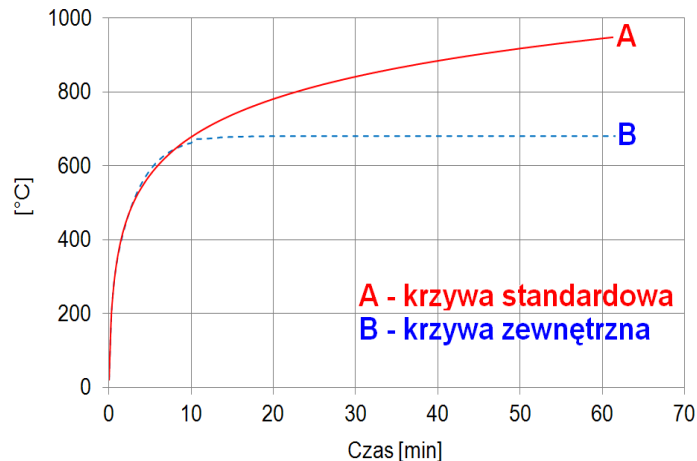
Badanie w zakresie odporności ogniowej może być przeprowadzone w **standardowej** (podatnej lub sztywnej o małej gęstości i dużej gęstości) lub **niestandardowej** konstrukcji mocującej.



Badania odporności ogniowej

Wyposażenie badawcze

- **piec do badań** wraz z wyposażeniem kontrolnym umożliwiającym sterowanie temperaturą oraz regulowanie i monitorowanie ciśnienia gorących gazów w piecu, w taki sposób, który umożliwia poddanie elementów próbnym odpowiednim warunkom badania określonym w normach badawczych



Badania odporności ogniowej

Wyposażenie badawcze

- **rama do badań**, w której wznieść można konstrukcję do badań lub konstrukcję mocującą i którą można usytuować względem pieca w taki sposób, aby możliwe było wywołanie odpowiednich warunków nagrzewania, ciśnienia i mocowania.



Badania odporności ogniowej

Wyposażenie badawcze

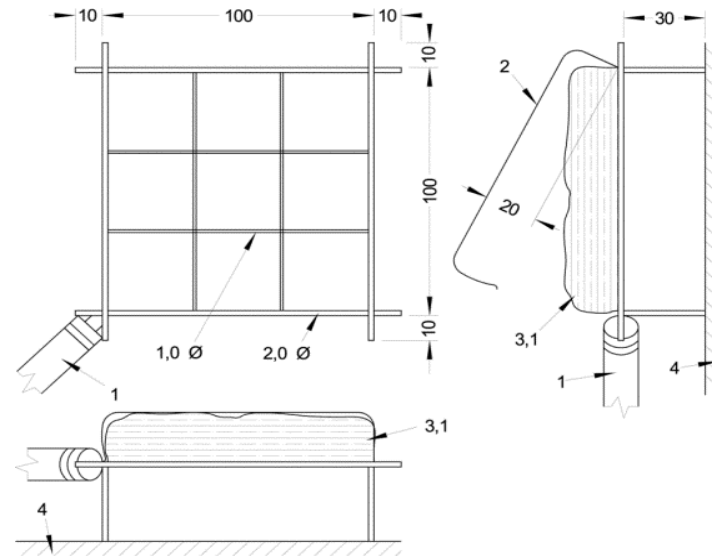
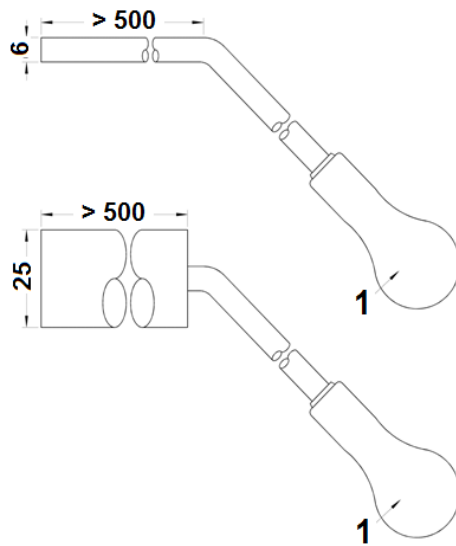
- odpowiednie wyposażenie umożliwiające **pomiar temperatury wewnątrz pieca** oraz na **nienagrzewanej powierzchni elementu próbnego** (w przypadku przeszklonych ścian działowych ocenianych pod względem izolacyjności ogniowej)



Badania odporności ogniowej

Wyposażenie badawcze

- wyposażenie niezbędne do oceny **szczelności ogniowej**



- 1) izolowany uchwyt;
- 2) zatrzask (otwarty);
- 3.1) tampon bawełniany 100 mm x 100 mm x 20 mm, o masie (3,5 x 0,5) g;
- 4) powierzchnia elementu próbnego

Badania odporności ogniowej

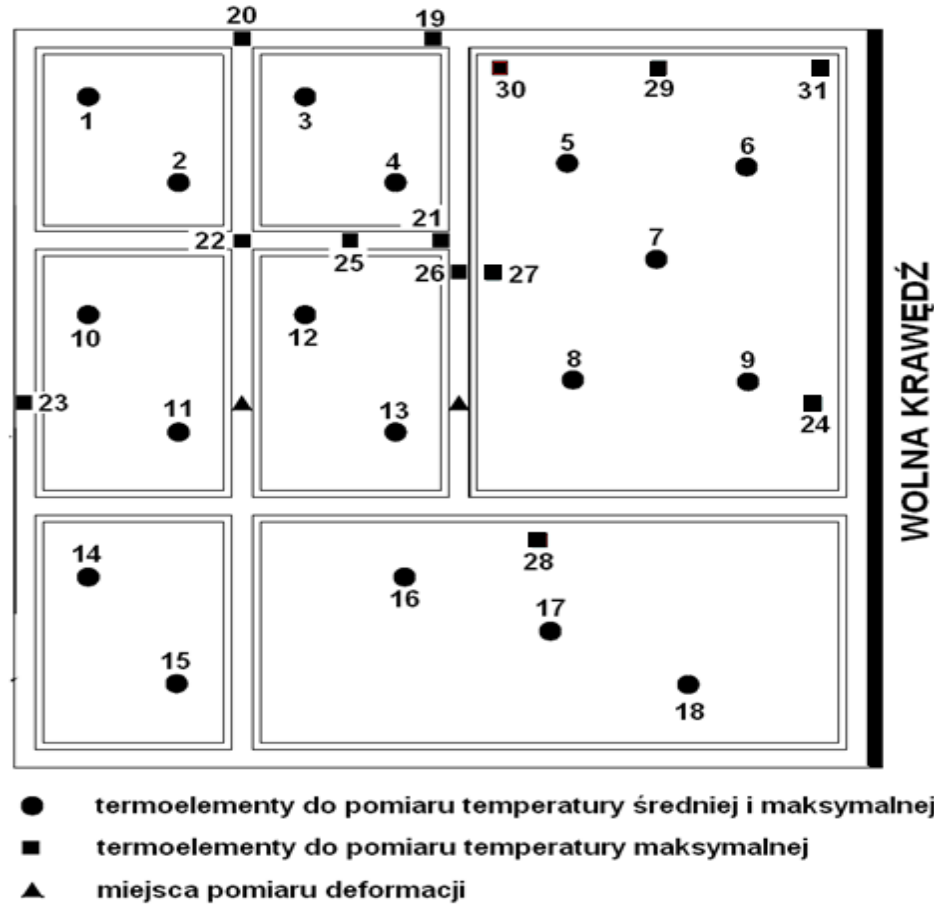
Wyposażenie badawcze

- sprzęt umożliwiający **pomiar przemieszczeń** elementu próbnego;
- wyposażenie umożliwiające dokładny **pomiar upływu czasu**;
- wyposażenie do **pomiaru stężenia tlenu** w gazach piecowych.



Badania odporności ogniowej

Miejsca pomiarowe



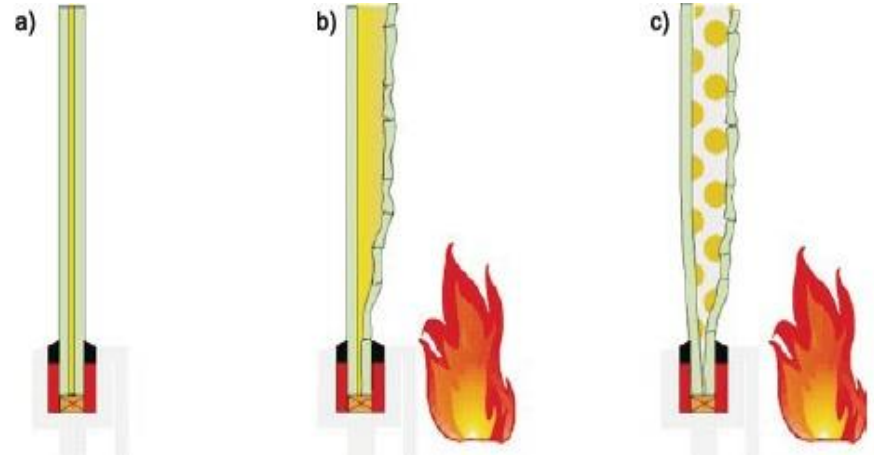
Badania odporności ogniowej

W trakcie badania w zakresie odporności ogniowej sprawdzane są kryteria skuteczności działania - **szczelność ogniowa, izolacyjność ogniowa, promieniowanie** oraz **odporność na oddziaływanie mechaniczne**.

Koniec badania następuje w momencie osiągnięcia wybranych kryteriów odporności ogniowej lub gdy życzy sobie tego Zleceniodawca badania. Nastąpić może również wtedy, gdy dalsze jego prowadzenie stanowi zagrożenie dla personelu lub spowodować może uszkodzenie sprzętu badawczego.

Rozwiązania konstrukcyjne

W celu osiągnięcia odpowiedniej klasy odporności ogniowej w przeszklonych ścianach działowych, stosowane są specjalistyczne rozwiązania i materiały, takie jak np. **uszczelki pęczniejące**, specjalne **płyty ogniochronne** czy też **szyby ogniochronne**.



Podsumowanie

- odporność ogniowa przeszklonych ścian działowych zależy od wielu czynników związanych zarówno z rodzajem zastosowanych materiałów składowych jak i konstrukcją elementu,



31 minuta badania



51 minuta badania

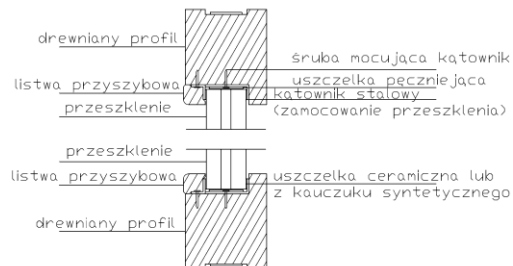
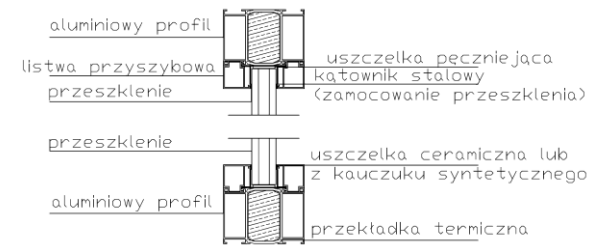
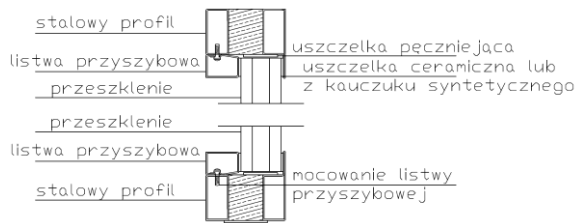


61 minuta badania



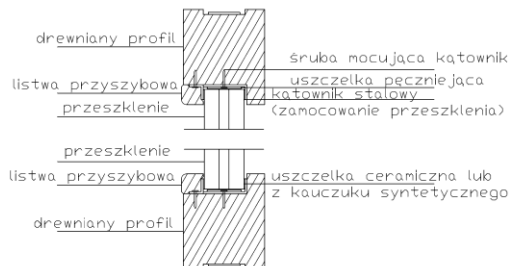
Podsumowanie

- istotne jest dobranie odpowiednich profili szkieletu oraz dopasowanych do nich przeszkleń,



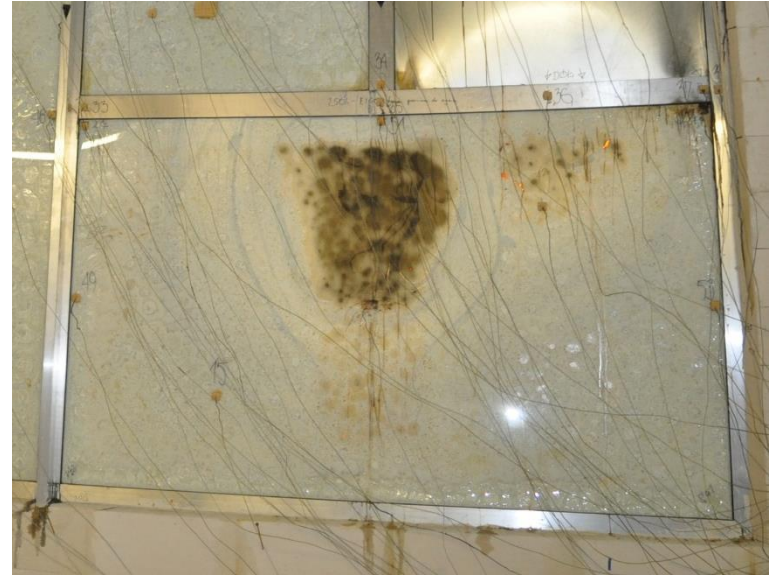
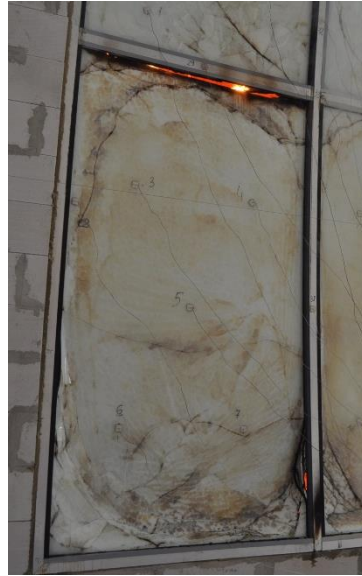
Podsumowanie

- istotne jest dobranie odpowiednich profili szkieletu oraz dopasowanych do nich przeszkleń,
- dla konstrukcji o profilach drewnianych ogromne znaczenie ma gęstość oraz wymiary przekroju drewnianych elementów,



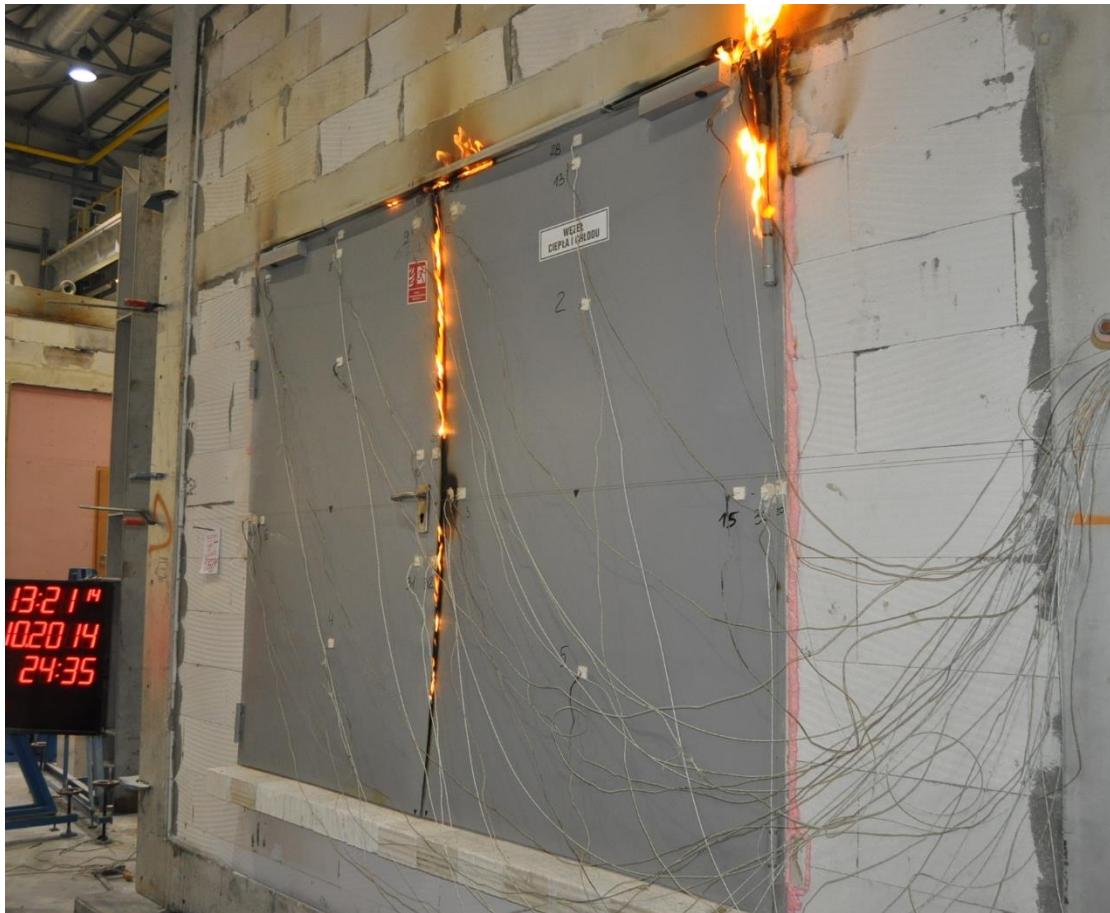
Podsumowanie

- wpływ na odporność ogniową mają również wymiary przeszklenia oraz sposób zamocowania szyb w profilach,



Podsumowanie

- należy pamiętać o zastosowaniu uszczelek pęczniejących w miejscach przez które mógłby przedostać się ogień.



Podsumowanie

- nawet niewielka zmiana w konstrukcji czy też sposobie zamocowania przeszklonych ścian działowych może w znaczący sposób zmienić jej odporność ogniową dlatego też określenie rzeczywistej klasy odporności ogniowej danej przegrody możliwe jest wyłącznie na podstawie wyników badań odporności ogniowej odpowiednich elementów próbnych

Zakład Badań Ogniowych



Dziękuję za uwagę

Bartłomiej Sędlak

b.sedlak@itb.pl