

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
ZABEZPIECZENIA
PRZECIWPOŻAROWEGO
BUDYNKU
BIUROWO-ADMINISTRACYJNEGO (B)
I WARSZTATOWO-MAGAZYNOWEGO (C)
ul. Legionów 59
Czechowice-Dziedzice**

Opracował :

RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN
PRZECIWPOŻAROWYCH
mgr inż. Zbigniew CYGANIK
Nr upr. 251/93
43-300 Bielsko-Biała, ul. Gryńwaldzka 20B/6
tel. +48 601 501 864

Krzysztof Kosman
mgr inż. Krzysztof Kosman

RZECZOZNAWCA BUDOWLANY
wpis do rejestru: nr 414/98/R
wpis do izby: SLK/BO/0697/02
ul. Tymiankowa 13, 43-300 Bielsko-Biała
tel. 606 334 988

**KOMENDA WOJEWÓDZKA
PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ
w KATOWICACH
40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 36
tel. (32) 621 50 00
Wydział Kontrolno-Rozpoznawczy**

Bielsko-Biała, październik 2018 r.

SPIS TREŚCI

	str.
I. DANE OGÓLNE	2
1. Przedmiot opracowania	2
2. Podstawa opracowania	2
3. Cel i zakres opracowania	2
II. DANE WYJŚCIOWE	5
1. Ogólna charakterystyka	5
2. Konstrukcja obiektu	6
3. Zestawienie powierzchni i zagospodarowanie obiektu (układ funkcjonalny)	7
III. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ	8
1. Wysokość budynku	8
2. Klasyfikacja pożarowa obiektu	8
3. Klasa odporności pożarowej budynku	8
4. Podział na strefy pożarowe	9
5. Warunki ewakuacji	9
6. Elementy wykończenia wnętrz	12
7. Instalacje użytkowe w budynku	12
8. Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie	12
9. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru	13
10. Drogi pożarowe	13
IV. WNIOSKI Z ANALIZY ZABEZPIECZENIA PRZECIWPÓŻAROWEGO OBIEKTU	14
V. ZESTAWIENIE WYMAGAŃ NIEMOŻLIWYCH DO ZREALIZOWANIA	15
VI. PROPONOWANA KONCEPCJA ZABEZPIECZENIA PRZECIWPÓŻAROWEGO	17
VII. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPÓŻAROWE - ZALECENIA	17
VIII. WNIOSKI KOŃCOWE	20
Przepisy	21
Załącznik: Analiza obliczeniowa natężenia promieniowania cieplnego pożaru dla budynku biurowo-administracyjnego (B)	
Rysunki:	
- nr 1 - plan sytuacyjny	
- nr 2 - budynek B – rzut piwnic	
- nr 3 - budynek B i C – rzut parteru	
- nr 4 - budynek B – rzut piętra	
- nr 5 - budynek B – rzut strychu	
- nr 6 - budynek B i C – przekroje pionowe	

I. DANE OGÓLNE.

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza techniczna zabezpieczenia przeciwpożarowego budynku biurowo-administracyjnego (B) i warsztatowo-magazynowego (C), usytuowanych przy ulicy Legionów 59, dz. nr 697/30 w Czechowicach-Dziedzicach w ramach przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynków byłego Zespołu Szkół Specjalnych w Czechowicach-Dziedzicach.

2. Podstawa opracowania.

- 1/ § 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Nr 75, poz. 690 z póź. zmianami, jednolity tekst Dz. U. 2015 r. poz. 1422/.
- 2/ Dokumentacja przekazana przez Zleceniodawcę.
- 3/ Obowiązujące przepisy i Polskie Normy z zakresu ochrony przeciwpożarowej.
- 4/ Przeprowadzona inwentaryzacja i pomiary w obiekcie.

3. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest określenie niezbędnych zabezpieczeń przeciwpożarowych dla projektowanej zmiany sposobu użytkowania budynków byłego Zespołu Szkół Specjalnych w Czechowicach-Dziedzicach na cele biurowo-administracyjne (budynek B) i warsztatowo-magazynowe (budynek C) w kontekście braku technicznych możliwości spełnienia wymagań w zakresie:

- a) spełnienia wymagań odległościowych od obiektu kościoła usytuowanego od strony zachodniej:
 - odległość między budynkiem kościoła, a budynkiem B wynosi 6,50 m,
 - odległość między budynkiem kościoła, a budynkiem C wynosi 4,30 m,

Fot. 1. Widok zbliżenia z budynkiem kościoła



Foto. 2. Elewacja zachodnia budynku C



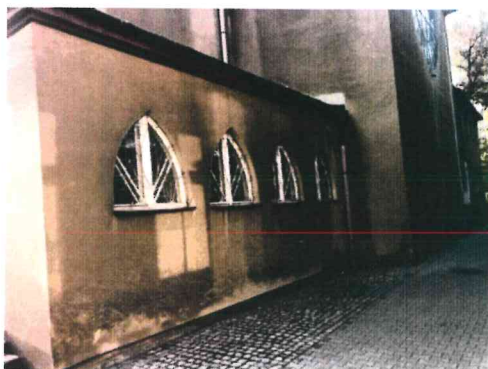
Fot. 3. Elewacja zachodnia budynku B



Fot. 4. Elewacja zachodnia budynku B - widok zbliżenia do budynku kościoła

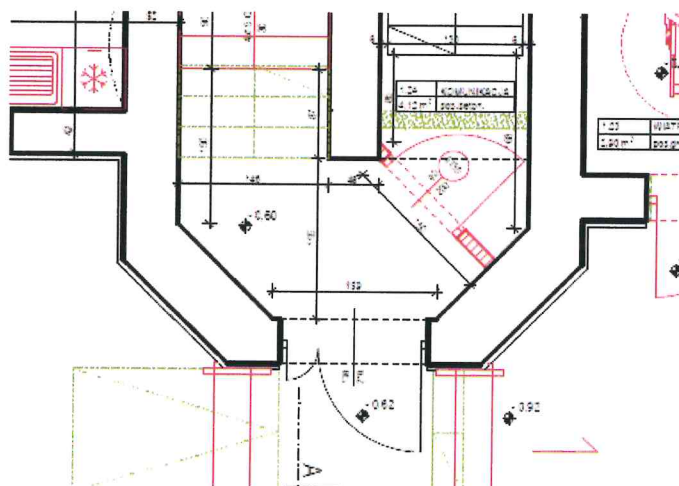


Fot. 5. Elewacja wschodnia budynku kościoła usytuowana równolegle do elewacji budynku B - widok ściany z oknami usytuowanej równolegle do północno-zachodniej części elewacji budynku B



- b) zapewnienia normatywnej szerokości spoczników klatki schodowej w budynku biurowo-administracyjnym (B) - rzut spoczników w formie trapezu gdzie nie ma zachowanej wymaganej szerokości 1,50 m na całej długości spocznika:

Widok spocznika przy wyjściu ewakuacyjnym z klatki schodowej:



**KOMENDA WOJEWÓDZKA
PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ
w KATOWICACH**
40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 36
tel. (32) 621 50 00
Wydział Kontrolno-Rozpoznawczy

Istniejące rozwiązania konstrukcyjne, uniemożliwiają przebudowę klatki schodowej tak aby zapewnić wymaganą (normatywną) szerokość spoczników (1,50 m) na półpiętrach klatki schodowej oraz wysokości stopni schodów (nie więcej niż 17,5 cm).

Nie ma również możliwości spełnienia wymagań odległościowych między sąsiednimi budynkami.

Zachodzi więc konieczność zastosowania rozwiązań zamiennych określonych przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych i rzeczoznawcę ds. budowlanych i uzgodnienie ich z Śląskim Komendantem Wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej w Katowicach - *stosownie do trybu określonego w § 2 ust. 3a rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Nr 75, poz. 690/.*

Zakresem opracowania objęto:

- 1/ Ustalenie głównych parametrów pożarowo-technicznych charakteryzujących budynek tj. :
 - grupę wysokości,
 - kategorię zagrożenia ludzi,
 - klasę odporności pożarowej budynku.
- 2/ Określenie nieprawidłowości w zabezpieczeniu przeciwpożarowym budynku mieszkalno-usługowego (kamienicy), uwzględniając wymagania zawarte w:
 - rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. Nr 109, poz. 719/,
 - rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Nr 75, poz. 690 z póź. zmianami, jednolity tekst Dz. U. 2015 r. poz. 1422/.
- 3/ Przedstawienie zamiennych rozwiązań w zabezpieczeniu przeciwpożarowym budynku kamienicy, rekompensujących niespełnienie wymagań warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki - zgodnie z postanowieniami § 2 ust. 3a rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Nr 75, poz. 690 z póź. zmianami/.

II. DANE WYJŚCIOWE.

1. Ogólna charakterystyka.

Budynek B

Budynek (B) jest byłym obiektem szkolnym Zespołu Szkół Specjalnych nr 4 w Czechowicach-Dziedzicach przy ulicy Legionów 59 na działce nr 697/30, który będzie adaptowany na cele biurowo-administracyjne.

Budynek B znajduje się w centralnej części działki, wejście główne do budynku znajduje się od strony parkingu (placu pomiędzy budynkami). Budynek został wpisany do gminnej ewidencji zabytków w 1994 r. Obiekt pochodzący z początku XX wieku, prawdopodobnie z 1904 roku.

Jest to obiekt o dwóch kondygnacjach nadziemnych, częściowo podpiwniczony, ze strychem o charakterze nieużytkowym.

Wejście główne do budynku od strony wschodniej oraz wejście dodatkowe od strony zachodniej.

Od strony północnej do budynku przylega jednokondygnacyjny budynek C, który będzie adaptowany na cele warsztatowo-magazynowe. Obiekty wydzielone między sobą ścianą pełną o odporności ogniowej klasy REI 120.

Foto 6. Elewacja północna budynku B - widok z dachu budynku C, ściana klasy REI 120 bez izolacji termicznej.



Od strony południowej w odległości 2,60 m usytuowany jest budynek A z funkcją mieszkalną. Budynek B wydzielony jest od budynku A ścianą pełną o odporności ogniowej klasy REI 120.

Foto 7. Elewacja południowa budynku B – ściana klasy REI 120 bez izolacji termicznej.



Budynek B usytuowany jest w odległości 4,3 m od zachodniej granicy działki oraz 6,5 m od ściany zakrystii kościoła, w której znajdują się 4 otwory okienne.

Szczegółową lokalizację budynku B przedstawiono na planie sytuacyjnym – rysunek nr 1.

Podstawowe parametry użytkowe budynku:

- powierzchnia zabudowy: 462,50 m²,
- powierzchnia użytkowa: 847,69 m², w tym:
 - piwnica: 141,87 m²,
 - parter: 344,90 m²,
 - piętro: 360,92 m²,
- ilość kondygnacji:
 - nadziemnych: 2
 - podziemnych: 1 (częściowe podpiwniczenie)
- wysokość budynku: ok. 11,80 m (do kalenicy dachu).

Budynek C

Budynek C usytuowany jest w północnej części działki, graniczy z cmentarzem parafialnym, a ściana południowa jest połączona z budynkiem B.

Jest to budynek parterowy bez podpiwniczenia składający się z kilku dobudowanych w różnym czasie części. Wejścia główne do budynku znajdują się od strony parkingu (placu pomiędzy budynkami), po stronie wschodniej. Obiekt pochodzący prawdopodobnie z lat 50-60-tych XX-go wieku.

Budynek będzie adaptowany na cele warsztatowo-magazynowe.

Podstawowe parametry użytkowe budynku:

- powierzchnia zabudowy: 227,70 m²,
- powierzchnia użytkowa: 193,71 m², w tym:
- ilość kondygnacji:
 - nadziemnych: 1
 - podziemnych: 0
- wysokość budynku: ok. 4,70 m.

2. Konstrukcja obiektu.

Budynek B

Fundamenty:

- ławy kamienne i ceglane oraz betonowe.

Ściany piwnic:

- mieszane: kamienne oraz z cegły pełnej.

Ściany kondygnacji nadziemnych:

- murowane z cegły pełnej, o grubości 42 cm, 50 cm, 62 cm, 64 cm.

Ściany działowe:

- murowane z cegły pełnej oraz lekkie z płyt g-k, o grubości 10cm, 12cm, 23cm, 25cm.

Stropy nad piwnicą:

- strop Kleina typ ciężki oparty na belkach stalowych w rozstawie 150 cm.

Stropy nad parterem i piętrem o konstrukcji mieszanej:

- sklepienie ceglane rozpięte na ścianach nośnych i belkach stalowych,
- stropy drewniane jednoprzęsłowe, grubość całego stropu 60cm, elementy nośne to podwójne belki drewniane 25 x 35 i 20 x 20 cm, z obydwu stron obudowane deskami grubości 3 cm, wyżej legary drewniane 10 x 10 cm, na których zamontowano deski o grubości 3 cm. Tynk od spodu na trzcinie,
- strop Klein oparty na belkach stalowych w rozstawie 150 cm.
- nad korytarzami strop Kleina typ ciężki oparty na belkach stalowych w rozstawie 190 cm.

Dach:

- konstrukcji drewnianej, płatwiowo-kleszczowej, pokrycie z blachy ocynkowanej malowanej łączoną na rąbek oraz z blachy trapezowej.

Schody:

- konstrukcji żelbetowej, dwubiegowe proste.

Budynek C

Fundamenty:

- budynek jest posadowiony na ławach prawdopodobnie betonowych,

Ściany:

- murowane z pustaków żużlobetonowych i pustaków typu pgs, grubości ścian nośnych 22 cm, 24 cm, 30 cm, 32 cm, 36 cm.

Ściany działowe:

- murowane z cegły oraz z lekkie ścianki z płyt g-k, grubości ścianek działowych 10 cm, 12 cm.

Stropodach:

- gęstożebrowy, pokryty papą na lepiku
- w częściach dobudowanych od strony wschodniej (*część przewidziana do rozbiórki*) stropodach o konstrukcji mieszanej: płyty żelbetowe pokryte papą na lepiku oraz stropodach drewniany oparty na dźwigarze stalowym, pokryty papą na lepiku od spodu płyta g-k na ruszcie stalowym.

3. Zestawienie powierzchni i zagospodarowanie obiektu (układ funkcjonalny).

Projektowaną funkcję poszczególnych kondygnacji w budynku B przedstawiono poniżej:

- piwnica – pow. użyt. 141,87 m²:
 - pom magazynowe, kotłownia gazowa z bezpośrednim wyjściem na zewnątrz budynku,
- parter – pow. użyt. 344,90 m²:
 - pom. biurowe, pom. sanitarne, komunikacja: korytarz i klatka schodowa,
- piętro – pow. użyt. 360,92 m²:
 - pom. biurowe, pom. sanitarne, komunikacja: korytarze i klatka schodowa,
- strych – pow. użyt. 230,35 m²:
 - nieużytkowy.

Budynek C:

- przyziemie – pow. użyt. 193,71 m²:
 - pom warsztatowe konserwatorów, szatnia, pom. sanitarne, korytarz, garaż z funkcją magazynu.

Szczegółowe zagospodarowanie poszczególnych kondygnacji w budynku B i C przedstawiono na rzutach poziomych – rysunek nr 2; 3 i 4.

III. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.**1. Wysokość budynku.**Budynek B

- ilość kondygnacji : 2 nadziemne + 1 podziemna (piwnica),
 - wysokość: 11,80 m,
 - grupa wysokości: budynek niski (N).

Budynek C

- ilość kondygnacji : 1 nadziemna,
 - wysokość: 4,70 m,
 - grupa wysokości: budynek niski (N).

2. Klasyfikacja pożarowa obiektu.Budynek B

Zgodnie z projektowaną funkcją budynek B (biurowo-administracyjny) klasyfikujemy do kategorii ZL III zagrożenia.

Budynek C

Zgodnie z projektowaną funkcją budynek C (warsztatowo-magazynowy) klasyfikujemy do obiektów PM o gęstości obciążenia ogniowego Q do 500 MJ/m².

3. Klasa odporności pożarowej budynku.

Budynek biurowo-administracyjny powinien być wykonany co najmniej w klasie „D” odporności pożarowej z elementów konstrukcyjnych nie rozprzestrzeniających ognia.

Budynek będzie wykonany w klasie „C” odporności pożarowej:

- a) stropy drewniane zostaną zabezpieczone ognioochronnie do klasy REI 60 - zastosowane będą certyfikowane rozwiązanie systemowe realizowane w oparciu o płyty g-k typ GKF lub inne równorzędne rozwiązania
- b) stalowe belki stropów Kleina będą osłonięte tynkiem cementowo-wapiennym gr. 2,5 cm na siatce Rabbita alternatywnie zostanie zastosowane będą okładziny dolnych stóp belek stalowych wg systemu PPRMAT lub inne równorzędne rozwiązanie np. okładziny z płyt CONLIT, RIGIPS, PAROC – technologia wykonania zgodna z warunkami aprobaty technicznej zastosowanego systemu ogniochronnego,

KOMENDA WOJEWÓDZKA
PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ
 w KATOWICACH
 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 36
 tel. (32) 621 50 00
Wydział Kontrolno-Rozpoznawczy

- c) kondygnacja piwnic będzie spełniać wymagania klasy „C” odporności pożarowej, ponieważ stalowe belki stropów Kleina będą zabezpieczone jak w pkt. b),
- d) drewniana konstrukcja dachu będzie zabezpieczona ognioochronnie stopnia NRO certyfikowanymi środkami ognioochronnymi,
- e) izolacja termiczna stropu nad piętrzem wykonana zostanie z wełny mineralnej.

Budynek warsztatowo-magazynowy (C) może być wykonany w klasie „E” odporności pożarowej z elementów konstrukcyjnych nie rozprzestrzeniających ognia. Budynek C jest wykonana co najmniej w klasie „C” odporności pożarowej z elementów konstrukcyjnych nie rozprzestrzeniających ognia.

4. Podział na strefy pożarowe.

Dopuszczalna wielkość strefy pożarowej dla budynku biurowo-administracyjnego (B) wynosi 8000 m².

Dopuszczalna wielkość strefy pożarowej dla budynku warsztatowo-magazynowego (C) wynosi 20.000 m².

Budynek biurowo-administracyjny (B) stanowi jedna strefę pożarową o powierzchni ok. 860 m² z wydzieloną pożarowo kotłownią ścianami klasy REI 120 i stropem klasy REI 60.

Budynek warsztatowo-magazynowy (C) stanowi odrębną strefę pożarową o powierzchni ok. 200 m². Jest wydzielony pożarowo od budynku B ścianami oddzielenia ppoż. klasy REI 120 i stropodachem klasy REI 60.

Ściana zachodnia budynku C będzie ścianą pełną klasy REI 120 – pełni funkcję ściany oddzielenia ppoż. z uwagi na usytuowanie budynku od budynku kościoła w odległości 4,30 m, stropodach budynku w klasie REI 60 (spełnione są wymagania określone w § 218 „warunków technicznych” [1]).

Uwaga:

Przepusty instalacyjne prowadzone z kotłowni gazowej przez strop kotłowni będą zabezpieczone systemowymi rozwiązaniami w klasie EI 120.

Wymagania ochrony przeciwpożarowej w zakresie dopuszczalnej wielkości stref pożarowych są spełnione.

5. Warunki ewakuacji.

Wymagania ewakuacyjne regulują postanowienia rozdziału 4, dział VI - bezpieczeństwo pożarowe, rozporządzenia [1], na podstawie których przeprowadzono analizę warunków ewakuacji występujących w analizowanym budynku kamienicy mieszkalno-usługowej.

Podstawowe wymagania przepisów [1] w zakresie ewakuacji dotyczą :

- a) ilości wyjść ewakuacyjnych z pomieszczeń,
- b) długości przejścia ewakuacyjnego w pomieszczeniu,
- c) długości drogi ewakuacyjnej,
- d) warunków wydzielenia korytarzy i klatek schodowych.

Rozporządzenie [1] definiuje, że:

- 1/ *długość drogi ewakuacyjnej (dojście ewakuacyjne)* mierzy się wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej (np. korytarza) od wyjścia z pomieszczenia na tę drogę do wyjścia do innej strefy pożarowej lub na zewnątrz budynku,
- 2/ *za równorzędne wyjściu do innej strefy pożarowej*, uważa się wyjście do obudowanej klatki schodowej, zamykanej drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 30, wyposażonej w urządzenia zapobiegające zadymieniu lub służące do usuwania dymu.

Budynek B:

Pionowa droga ewakuacji.

Budynek posiada jedną wewnętrzną klatkę schodową o parametrach:

- szerokość biegów: 1,45 m,
- minimalna szerokość spocznika na półpiętrach: 1,10 m,
- maksymalna wysokość stopni na kondygnacjach nadziemnych: 0,15 m,
- maksymalna wysokość stopni do piwnicy: 0,18 m,
- biegi i spoczniki żelbetowe.
- projektowane wyjście ewakuacyjne z klatki schodowej na zewnątrz budynku (od strony wschodniej) prowadzi bezpośrednio przez korytarz o szerokości 1,45 m na zewnątrz budynku, zamykane jest drzwiami rozwieranymi dwuskrzydłowymi o szerokości 1,30 m w świetle ościeżnicy (skrzydło zasadnicze nie mniejsze niż 0,90 m), kierunek otwarcia na zewnątrz zgodnie z kierunkiem ewakuacji,
- zaprojektowano oddymianie klatki schodowej przez klapę dymową o czynnej powierzchni oddymiania 1,1 m² co stanowi 5% powierzchni wewnętrznej wydzielonej klatki schodowej,
- klatka schodowa będzie wydzielona od:
 - korytarzy kondygnacji nadziemnych: ścianami klasy REI/EI 60 i drzwiami ppoż. klasy EI 30,
 - wejścia do piwnicy: ścianami klasy REI/EI 60 i drzwiami ppoż. klasy EI 30,
 - wejścia na strych nieużytkowy: ścianami klasy REI/EI 60 i drzwiami ppoż. klasy EI 30.

Parter:

- maksymalna ilość osób mogących przebywać jednocześnie na kondygnacji: maksymalnie do 30 osób (w pomieszczeniach biurowych),
- ilość dojsć ewakuacyjnych: 1,
- korytarz usytuowany centralnie o szerokości 1,50 m, wysokość korytarza 3,90 m, obudowane ścianami klasy EI 30,
- maksymalna długość dojścia ewakuacyjnego wynosi 12 m (mierzona do drzwi EI 30 wydzielające klatkę schodową) przy dopuszczalnej 20 m,
- maksymalna długość przejścia ewakuacyjnego 9 m przy dopuszczalnej 40 m,
- wyjście ewakuacyjne z korytarza prowadzi do wydzielonej drzwiami ppoż. klasy EI 30 klatki schodowej, z klatki schodowej wyjście bezpośrednie na zewnątrz budynku,
- korytarze i klatka schodowa wyposażone w oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu nie mniejszym niż 1 luks, czas działania co najmniej 1 godz.

**KOMENDA WOJEWÓDZKA
PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ
w KATOWICACH
40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 36
tel. (32) 621 50 00
Wydział Kontrolno-Rozpoznawczy**

Piętro:

- maksymalna ilość osób mogących przebywać jednocześnie na kondygnacji: maksymalnie do 30 osób (w pomieszczeniach biurowych),
- ilość dojsć ewakuacyjnych: 1,
- występują równoległe korytarze korytarz nie mniejszej niż 1,40 m, wysokość korytarzy 3,80 m, obudowane ścianami klasy EI 30,
- maksymalna długość dojścia ewakuacyjnego wynosi 14 m (mierzona do drzwi EI 30 wydzielające klatkę schodową) przy dopuszczalnej 20 m,
- maksymalna długość przejścia ewakuacyjnego 8 m przy dopuszczalnej 40 m,
- wyjście ewakuacyjne z korytarzy prowadzi do wydzielonej drzwiami ppoż. klasy EI 30 klatki schodowej,
- korytarze i klatka schodowa wyposażone w oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu nie mniejszym niż 1 luks, czas działania co najmniej 1 godz.

Wnioski z analizy warunków ewakuacji w budynku biurowo-administracyjnym (B) .

Istniejące w budynku B, warunki ewakuacji nie będą spełniać wymagań z uwagi na nienormatywną szerokości spoczników na półpiętrach klatki schodowej.

W związku z powyższym, zgodnie z postanowieniami § 207 ust. 2 rozporządzenia [1], konieczne będzie zastosowanie rozwiązań zamienny, rekompensujących powyższą nieprawidłowość.

Budynek C:Przyziemie:

- maksymalna ilość osób mogących przebywać jednocześnie na kondygnacji: maksymalnie do 10 osób (w pomieszczeniach warsztatowych/konserwatorów),
- ilość dojsć ewakuacyjnych: 1,
- korytarz o szerokości 1,29 m, wysokość korytarza 2,30 m, obudowane ścianami klasy EI 30,
- maksymalna długość dojścia ewakuacyjnego wynosi 20 m (mierzona do wyjścia ewakuacyjnego na zewnątrz budynku) przy dopuszczalnej 20 m,
- maksymalna długość przejścia ewakuacyjnego 9 m przy dopuszczalnej 100 m,
- projektowane wyjście ewakuacyjne z korytarza ewakuacyjnego na zewnątrz budynku (od strony wschodniej) zamykane jest drzwiami rozwieranymi dwuskrzydłowymi o szerokości 1,20 m w świetle ościeżnicy (skrzydło zasadnicze nie mniejsze niż 0,90 m), kierunek otwarcia na zewnątrz zgodnie z kierunkiem ewakuacji,
- korytarze wyposażone w oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu nie mniejszym niż 1 luks, czas działania co najmniej 1 godz.

Wnioski z analizy warunków ewakuacji w budynku warsztatowo-magazynowym (C).

Istniejące w budynku C, warunki ewakuacji spełniają wymagania ochrony przeciwpożarowej.

6. Elementy wykończenia wnętrza.

W budynkach zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi stosowanie do wykończenia wnętrza materiałów łatwo zapalnych oraz takich, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące, jest zabronione.

Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji (dot. korytarzy i klatek schodowych), stosowanie materiałów łatwo zapalnych jest zabronione.

Okładziny sufitów oraz sufity podwieszane należy wykonać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia.

Do aranżacji wnętrza mogą być stosowane tylko materiały z aktualnymi atestami potwierdzającymi wymagany stopień palności.

W budynku B i C nie będą stosowane żadne łatwo zapalne okładziny ścian, sufitów oraz łatwo palne posadzki i wykładziny podłogowych.

7. Instalacje użytkowe w budynku.

Budynek biurowo-administracyjny (B) będzie wyposażony w następujące instalacje:

- elektryczną,
- wodno-kanalizacyjną,
- centralnego ogrzewania wodne (z własnej kotłowni gazowej usytuowanej w wydzielonym pomieszczeniu piwnicy, posiadającym bezpośrednie wyjście na zewnątrz budynku),
- wentylacji grawitacyjnej,
- odgromową.

Budynek warsztatowo-magazynowy (C) będzie wyposażony w następujące instalacje:

- elektryczną,
- wodno-kanalizacyjną,
- centralnego ogrzewania wodne (zasilanie z kotłowni gazowej usytuowanej w budynku B),
- wentylacji grawitacyjnej,
- odgromową.

Ww. instalacje będą zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami technicznymi PN oraz „warunków technicznych” [1].

8. Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie.

Urządzenia przeciwpożarowe są to urządzenia służące do wykrywania i zwalczania pożaru lub ograniczania jego skutków w obiektach, w których są zainstalowane, a w szczególności : stałe i półstałe urządzenia gaśnicze i zabezpieczające, urządzenia wchodzące w skład systemu sygnalizacji pożarowej i dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacje oświetlenia ewakuacyjnego, hydranty i zawory hydrantowe i urządzenia oddymiające.

Wymóg stosowanie urządzeń przeciwpożarowych w budynku wynika z przepisów [1 i 2].

Budynek B i C wymaga wyposażenia w przeciwpożarowy wyłącznik prądu oraz w oświetlenie ewakuacyjne korytarzy bez naturalnego doświetlenia i klatki schodowej w budynku B jako rekompensata braku wymaganej szerokości spaczników na półpiętrach klatki schodowej.

Inne urządzenia przeciwpożarowe nie są wymagane.

9. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Wymagana zapotrzebowanie na wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi $10 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru realizowane jest przez hydranty zewnętrzne DN 80, zainstalowane na miejskiej sieci wodociągowej w odległości ok 50 m od ściany północnej budynku B i ok 75 m od ściany północnej budynku C (mierząc w linii prostej).

Lokalizację hydrantów zewnętrznych przedstawiono na planie sytuacyjnym – rysunek nr 1.

Foto 8. Widok hydrantu zewnętrznego nadziemnego DN 80 Elewacja



10. Drogi pożarowy.

Z uwagi na parametry pożarowo-techniczne charakteryzujące budynki (B i C):

- budynek niski,
 - kategoria zagrożenia ludzi: budynek B - ZL III ,
 - budynek C: PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m^2
 - powierzchnia strefy pożarowej poniżej 1000 m^2 ,
- nie jest wymagane zapewnienie drogi pożarowej.***

IV. WNIOSKI Z ANALIZY ZABEZPIECZENIA PRZECIWOŻAROWEGO OBIEKTU.

1. Przeprowadzona analiza warunków ochrony przeciwpożarowej w analizowanych budynkach (B i C) wykazała, że:
 - a) budynek warsztatowo-magazynowy (C) będzie spełniał wszystkie wymagania ochrony przeciwpożarowej,
 - b) budynek biurowo-administracyjny (B) nie będzie spełniał wymagań ochrony przeciwpożarowej w zakresie:
 - spełnienia wymagań odległościowych od obiektu kościoła usytuowanego od strony zachodniej, odległość między budynkiem kościoła, a budynkiem B wynosi 6,50 m,
 - zapewnienia normatywnej szerokości spoczników na półpiętrach klatki schodowej - rzut spoczników w formie trapezu gdzie nie ma zachowanej wymaganej szerokości 1,50 m na całej długości spocznika, minimalna szerokość spocznika wynosi 1,10 m,
 - lokalizacji kotłowni gazowej o mocy cieplnej powyżej 60 kW w pomieszczeniu piwnicy.
2. Pozostałe wymagania w zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego budynku biurowo-administracyjnego (B), wynikające bezpośrednio z „warunków technicznych” [1] zostaną wprowadzone do wykonania na etapie projektu budowlanego adaptacji budynku na cele biurowo-administracyjne.
3. Akceptacja istniejącej lokalizacji budynku biurowo-administracyjnego (B) od budynku kościoła w odległości 6,50 m została poparta analizą obliczeniową natężenia promieniowania cieplnego pożaru (załącznik).

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że lokalizacja budynku biurowo-administracyjnego (B) nie powoduje zagrożenia przetrzutu ognia w razie powstania pożaru na sąsiedni obiekt kościoła usytuowany od strony zachodniej budynku, jak i odwrotnie z budynku kościoła na budynek biurowo-administracyjny (B), ponieważ odległość między tymi obiektami wynosi 6,50 m, a maksymalna gęstość strumienia dostarczonego ciepła z ewentualnie powstałego pożaru nie przekroczy wartości krytycznej tj. $12,5 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$, co potwierdzone zostało wymaganymi obliczeniami gęstości strumienia ciepła.

V. ZESTAWIENIE WYMAGAŃ NIEMOŻLIWYCH DO ZREALIZOWANIA.

Po dokonaniu szczegółowej analizy warunków ochrony przeciwpożarowej budynku biurowo-administracyjnego (B), stwierdzono, że nie jest możliwe wprost spełnienie wszystkich wymagań ochrony przeciwpożarowej.

Brak jest możliwości spełnienia wymagań dotyczących:

1. Usytuowania budynku w wymaganej odległości co najmniej 8,0 m od budynku kościoła usytuowanego od strony zachodniej w odległości 6,5 m.

Po dokonaniu szczegółowej analizy konstrukcji budynku B oraz jego funkcji stwierdzono, że niema możliwości zastosowania ścian oddzielenia przeciwpożarowego na długości ok. 5 m (mierząc od północnej ściany szczytowej budynku) lub zamurować otwory okienne w biurach usytuowanych na parterze i piętrze w pasie sąsiadującym z budynkiem kościoła - niespełnione są wymagania określone w § 271 ust. 1 „warunków technicznych” [1].

Jako rekompensatę braku wymaganych odległości między budynkami, zastosowano:

- a) *dostosowanie budynku do wymagań klasy „C” odporności pożarowej (przy dopuszczalnej klasie „D”) przez wprowadzenie zabezpieczenia ognioochronnego drewnianych stropów do klasy REI 60 - zastosowane będą certyfikowane rozwiązanie systemowe realizowane w oparciu o płyty g-k typ GKF lub inne równorzędne rozwiązania,*
- b) *zabezpieczenie ognioochronne drewnianej konstrukcji dachu do stopnia NRO certyfikowanymi środkami ognioochronnymi i wykonania pokrycia dachu z blachy,*
- c) *izolacja termiczna stropu nad piętra, w przestrzeni nieużytkowego poddasza, wykonana zostanie z wełny mineralne,*
- d) *przeprowadzono analizę promieniowania cieplnego z ewentualnie powstałego pożaru w kontekście oddziaływania promieniowania z pożaru na sąsiedni budynek od strony zachodniej przy zachowaniu minimalnej odległości między budynkami 6,50 m by potwierdzić, że taka odległość nie spowoduje zainicjonowania pożaru w budynku kościoła usytuowanego od strony zachodniej. Teza ta oparta jest na zasadach wiedzy technicznej tj. normie PN-EN 1991-1-2.*

Analiza obliczeniowa natężenia promieniowania cieplnego pożaru stanowi załącznik do niniejszej ekspertyzy.

2. Zapewnienia normatywnej szerokości spoczników na półpiętrach istniejącej klatki schodowej z uwagi na brak technicznych możliwości przebudowy klatki schodowej - niespełnione są wymagania określone w § 68 ust. 1 „warunków technicznych” [1].

Jako rekompensatę występowania nienormatywnej szerokości spoczników w klatce schodowej, zastosowano:

- a) *wydzielenie klatki schodowej od korytarzy kondygnacji nadziemnych ścianami o odporności ogniowej klasy REI 120 i EI 60 oraz drzwiami przeciwpożarowymi klasy EI 30,*

- b) wyposażenie klatki schodowej w grawitacyjny system oddymiania – zastosowana będzie kłapa dymowa o czynnej powierzchni oddymiania co najmniej 1,1 m² (tj. 5% pow. wewnętrznej wydzielonej klatki schodowej),
- c) wyposażenie klatki schodowej w oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu nie mniejszym niż 2 luksy, a w nad zawężonymi spocznikami 5 luksów.
3. Lokalizacji kotłowni gazowej o mocy powyżej 60 kW w pomieszczeniu piwnicy - niespełnione są wymagania określone w § 176 ust.1 „warunków technicznych” [1].
- Przy adaptacji budynku planowana jest wykonanie kotłowni gazowej w miejsce kotłowni opalanej węglem. Uwzględniając parametry użytkowe pomieszczenia kotłowni węglowej jego lokalizację oraz możliwość wydzielenia, stwierdzono że jest to najbardziej rozsądna lokalizacji kotłowni gazowej. Usytuowanie kotłowni gazowej na kondygnacjach nadziemnych nie jest możliwe ze względów budowlanych i instalacyjnych. Należy podkreślić, iż zapewniono:
- lokalizację pomieszczenia przeznaczonego na kotłownię przy ścianie zewnętrznej z oknami,
 - kotłownia posiada niezależne wyjście prowadzące bezpośrednio na zewnątrz budynku,
 - ściany wewnętrzne wydzielające pomieszczenie kotłowni od pozostałej części piwnic wykonane są z cegły ceramicznej pełnej, w odporności ogniowej klasy REI 120,
 - strop na pomieszczeniu kotłowni zostanie zabezpieczony do klasy REI 120 – zostanie zastosowany okładziny dolnych stóp belek stalowych wg systemu PPROMAT lub inne równorzędne rozwiązanie np. okładziny z płyt CONLIT, RIGIPS, PAROC – technologia wykonania zgodna z warunkami aprobaty technicznej zastosowanego systemu ogniochronnego,
 - wyposażenie pomieszczenia kotłowni w oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP-65,
 - wyposażenie pomieszczenia kotłowni w system wykrywania gazu, połączony z sygnalizatorem akustycznym działającym w przypadku przekroczenia stężenia gazu odpowiadającego 10 % dolnej granicy wybuchowości oraz zaworem automatycznie odcinającym dopływ gazu,
 - przewody gazowe zasilające kotły prowadzone będą bezpośrednio od strony głównego zaworu gazu usytuowanego na zewnątrz budynku przy ścianie zewnętrznej kotłowni, nie będą prowadzone przez inne pomieszczenia usytuowane w piwnicy,
 - przewody instalacji gazowej stalowe, połączenia spawane, instalacja uziemiona.
 - przepusty instalacyjne prowadzone przez ściany i strop kotłowni wykonane w klasie EI 120,
 - zapewnienie gazoszczelności wszystkich przepustów instancyjnych prowadzonych przez ściany i stropy pomieszczenia kotłowni w tym ścianę zewnętrzną.
4. Zapewnienie normatywnej szerokości 1,20 m w przejściu z korytarza obsługującego pom. biurowe i archiwum na parterze (pom. nr 1.14; 1.15 i 1.16) do korytarza komunikacyjnego. Występuje lokale przewężenie o szerokości 1,0 m w świetle i wysokości 2,0 m po demontażu drzwi wydzielających ten korytarz w celu ułatwienia ewakuacji z tych pomieszczeń - niespełnione są wymagania określone w § 242 ust. 2 „warunków technicznych” [1].

VI. PROPONOWANA KONCEPCJA ZABEZPIECZENIA PRZECIWOŻAROWEGO.

Koncepcja zabezpieczenia przeciwpożarowego budynku biurowo-administracyjnego (B), oparta jest na:

- 1/ Zapewnieniu klasy „C” odporności pożarowej budynku i elementów konstrukcyjnych nie rozprzestrzeniających ognia oraz wykonaniu:
 - izolacji termicznej na stropie piętra, w przestrzeni strychu nieużytkowego, z niezapalnej wełny mineralnej,
 - pokrycia dachu z materiałów niepalnych (blacha).
- 2/ Ograniczeniu do minimum, możliwości rozprzestrzeniania się dymów i gazów pożarowych po kondygnacjach budynku, stosując wydzielenie klatki schodowej ścianami klasy REI 120 i EI 60, drzwiami przeciwpożarowymi klasy EI 30 oraz wyposażenie jej w urządzenia do oddymiania (klapa dymowa o czynnej powierzchni oddymiania 1,1m²).
- 3/ Wyposażeniu korytarzy i klatki schodowej w oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu 2 luksów luksa, a nad zawężonymi spocznikami 5 luksów, czas działania nie mniejszym niż 1 godz.

VII. ZABEZPIECZENIE PRZECIWOŻAROWE - ZALECENIA.

BUDYNKU BIUROWO-ADMINISTRACYJNEGO (B):

1. Klatkę schodową należy:

a) wydzielić w poziomie parteru, piętra i poddasza nieużytkowego ścianami co najmniej klasy REI/EI 60 oraz drzwiami przeciwpożarowymi klasy EI 30 - lokalizację wydzielen przedstawił na rysunkach nr 3; 4 i 5.

b) wyposażyć w klapę dymową o czynnej powierzchni oddymiania 1,1 m².

Kłapa dymowa powinna posiadać automatyczny system otwierania przez czujki dymu usytuowane wewnątrz klatki schodowej na każdej kondygnacji, z jednoczesną możliwością ręcznego sterowania przyciskami typu ROP.

Wymagane jest sporządzenie projektu technicznego oddymiania klatki schodowej, uzgodnionego z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych – zgodnie z postanowieniami § 3 ust. 1 rozporządzenia MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r. [2].

2. Wejście z klatki schodowej do piwnicy wydzielić w poziomie parteru ścianami co najmniej klasy REI/EI 60 oraz drzwiami przeciwpożarowymi klasy EI 30 - lokalizację wydzielen przedstawił na rysunku nr 3.

3. Stalowe belki stropów Kleina zabezpieczyć ognioochronnie stosując tynk cementowo-wapienny gr. 2,5 cm na siatce Rabitaza lub dolnych stóp belek stalowych stropu zabezpieczyć okładzinami ognioochronnymi wg systemu PPROMAT lub inne równorzędne rozwiązanie np. okładziny z płyt CONLIT, RIGIPS, PAROC – technologia wykonania zgodna z warunkami aprobaty technicznej zastosowanego systemu ognioochronnego – wymagana klasa R60.

4. Stalowe belki stropów Kleina w pomieszczeniu kotłowni zabezpieczyć ognioochronnie jak w pkt. 3 – wymagana klasa R120.
5. Stropy drewniane zabezpieczyć ognioochronnie do klasy REI 60 - zastosować certyfikowane rozwiązanie systemowe realizowane w oparciu o płyty g-k typ GKF lub inne równorzędne okładziny/płyty ognioochronne.
6. Izolację termiczną na stropie piętra, w przestrzeni strychu nieużytkowego, wykonać z niezapalnej wełny mineralnej.
7. Drewniane elementy konstrukcyjne dachu zabezpieczyć do stopnia nie rozprzestrzeniania ognia środkami ognioochronnym z aktualnymi aprobatami technicznymi np. w systemie OGNIOCHRON, FOBOS, lub innym równorzędnym.
8. Pokrycie dachu wykonać z blachy.
9. Korytarze i klatkę schodową wyposażać w instalację oświetlenia ewakuacyjnego, spełniającą wymagania norm: PN-EN 1838, PN-EN 50172, PN-EN 60598-2-22.
Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego powinno wynosić minimum 2 luks, a w nadzawężonymi spocznikami schodów 5 luksów, czas działania co najmniej 1 godz.
Instalację oświetlenia ewakuacyjnego należy wykonać na podstawie sporządzonego projektu technicznego instalacji, uzgodnionego z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych – zgodnie z postanowieniami § 3 ust. 1 rozporządzenia MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r. [2].
10. Budynek wyposażać w główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu umieszczony przy wejściu do obiektu lub przy głównym przyłączy sieciowym, zaprojektowany zgodnie z warunkami załącznika B normy N SEP-E-005. Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru (dopuszcza się przeciwpożarowy wyłącznik główny prądu wspólny dla budynku B i C).
11. Drogi i wyjścia ewakuacyjne należy oznakować znakami ewakuacji zgodnie z wymaganiami norm :
 - PN-ISO 7010. Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej :
 - PN-EN 01256-5. Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
12. W kotłowni gazowej:
 - a) zastosować aktywny system detekcji gazu, połączony z sygnalizatorem akustycznym działającym w przypadku przekroczenia stężenia gazu odpowiadającego 10 % dolnej granicy wybuchowości oraz zaworem automatycznie odcinającym dopływ gazu,
 - b) przewody gazowe zasilające kotły prowadzić bezpośrednio od strony głównego zaworu gazu usytuowanego na zewnątrz budynku przy ścianie zewnętrznej kotłowni, nie będą prowadzone przez inne pomieszczenia usytuowane w piwnicy,
 - c) przewody instalacji gazowej stalowe, połączenia spawane, instalacja uziemiona,

- d) wykonać przepusty instalacyjne prowadzone przez ściany i strop kotłowni w klasie EI 120,
- e) zapewnienie gazoszczelności wszystkich przepustów instalacyjnych prowadzonych przez ściany i stropy pomieszczenia kotłowni w tym ścianę zewnętrzną.

BUDYNEK WARSZTATOWO-MAGAZYNOWY (C):

1. Wszystkie otwory okienne usytuowane w ścianie zachodniej budynku warsztatowo-magazynowym (C) zamurować cegłą pełną lub bloczkami PGS + obustronny tynk – ściana o odporności ogniowej klasy REI 120.
2. Korytarze wyposażać w instalację oświetlenia ewakuacyjnego, spełniającą wymagania norm: PN-EN 1838, PN-EN 50172, PN-EN 60598-2-22.
Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego powinno wynosić minimum 1 luks, czas działania co najmniej 1 godz.
Instalację oświetlenia ewakuacyjnego należy wykonać na podstawie sporządzonego projektu technicznego instalacji, uzgodnionego z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych – zgodnie z postanowieniami § 3 ust. 1 rozporządzenia MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r. [2].
3. Budynek wyposażać w główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu umieszczony przy wejściu do obiektu lub przy głównym przyłączy sieciowym, zaprojektowany zgodnie z warunkami załącznika B normy N SEP-E-005. Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru (dopuszcza się przeciwpożarowy wyłącznik główny prądu wspólny dla budynku C i B).
4. Drogi i wyjścia ewakuacyjne należy oznakować znakami ewakuacji zgodnie z wymaganiami norm :
 - PN-ISO 7010. Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej :
 - PN-EN 01256-5. Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

VIII. WNIOSKI KOŃCOWE.

1. Z uwagi na istniejącą lokalizację budynku biurowo-administracyjnego (B) w stosunku do budynku kościoła zastosowano niezbędne zabezpieczenia przeciwpożarowe ograniczające do minimum możliwość rozprzestrzeniania się ognia po budynku jak i przerzutu ognia w razie pożaru na sąsiedni budynek kościoła, usytuowany w odległości mniejszej niż 8,0 m (6,50 m). Założenia to zostało analitycznie uzasadnione w „Analizie obliczeniowej natężenia promieniowania cieplnego pożaru”, która stanowi załącznik do niniejszej ekspertyzy.
2. Należy przyjąć, że wykonanie budynku biurowo-administracyjnego (B) w klasie „C” odporności pożarowej (przy dopuszczalnej „D”) z elementów konstrukcyjnych wykonanych z materiałów niepalnych i niezapalnych (stropy, ściany nośne i ściany podziału wewnętrznego, pokrycie dachu) oraz nierozprzestrzeniającej ognia drewnianej konstrukcji dachu, wydzielonej od pomieszczeń piętra stropami w klasie REI 6, zapewni:
 - 1/ nośność konstrukcji budynku przez co najmniej 60 minut,
 - 2/ ograniczenie rozprzestrzenianie się ognia i dymu w budynku z uwagi na wydzielenie klatki schodowej i jej oddymianie,
 - 4/ bezpieczne warunki ewakuacji dla osób przebywających w budynku,
 - 5/ bezpieczeństwo ekip ratowniczych.
3. Zaproponowana koncepcja bezpieczeństwa pożarowego dla budynku biurowo-administracyjnego (B), rekompensuje wymagania ochrony przeciwpożarowej, których spełnienie nie jest możliwe w sposób bezpośrednio wynikający z przepisów, a wymienionych w pkt. V niniejszej ekspertyzy.

Przepisy i normy:

- 1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z póź. zm. jednolity tekst Dz. U. 2015 r. poz. 1422).
- 2] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 1109, poz. 719).
- 3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030).
- 4] PN-B-02877-4:2001. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania.
- 6] PN-IEC 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- 7] PN EN 1838. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- 8] PN-EN 50172. Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- 9] PN-EN 1991-1-2. Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje Część 1-2 oddziaływanie ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru.

ZAŁĄCZNIK

Analiza obliczeniowa natężenia promieniowania cieplnego pożaru dla budynku biurowo-administracyjnego usytuowanego przy ul. Legionów 59, dz. nr 697/30 w Czechowicach-Dziedzicach.

Zagrożenie promieniowaniem cieplnym, powodującym określone skutki w postaci obrażeń u ludzi lub zniszczeń oraz uszkodzeń elementów infrastruktury i środowiska, może być charakteryzowane przez różne wielkości i ich wzajemne kombinacje. Wielkościami tymi są:

- dawka promieniowania termicznego,
- czas oddziaływania promieniowania termicznego.

W związku z powyższym, należy określić całkowitą ilość ciepła dostarczonego do jednostki powierzchni obiektu w drodze promieniowania cieplnego, w ciągu całego czasu jego oddziaływania. W tym celu oszacowano maksymalną wartość gęstości strumienia ciepła padającego na powierzchnię obiektu.

Jeżeli parametr ten przekracza $12,5 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$, uznaje się, że ilość energii dostarczanej w sposób promieniowania termicznego do jednostki powierzchni obiektu, w jednostce czasu, spowoduje zapłon drewna, jak przy jego kontakcie bezpośrednio z płomieniem.

Maksymalną gęstość strumienia dostarczonego ciepła \ddot{q} (w $\text{kW} \cdot \text{m}^{-2}$) określa się za pomocą równania:

$$\ddot{q} = E \cdot F_n \cdot \tau_a \quad [1]$$

gdzie:

E - gęstość strumienia ciepła wypromieniowanego ($\text{kW} \cdot \text{m}^{-2}$):

$$X = \frac{a}{c} \quad Y = \frac{b}{c} \quad [4, 5]$$

a - wysokość powierzchni emitującej promieniowanie cieplne (m);

b - szerokość powierzchni emitującej promieniowanie cieplne (m);

c - odległość zewnętrznej warstwy powierzchni emitującej promieniowanie cieplne od narażonego obiektu (m).

τ_a - przepuszczalność właściwa atmosfery (-):

$$\tau_a = 2,02(P_w \cdot x)^{-0,09} \quad [6]$$

P_w - ciśnienie atmosferyczne, wyliczone dla warunków doświadczalnych (Pa):

$$P_w = \frac{60}{100} \cdot P_{wnas} \quad [7]$$

P_{wnas} - ciśnienie atmosferyczne, wyliczone dla warunków doświadczalnych (Pa);

x - odległość zewnętrznej warstwy powierzchni narażonego obiektu od źródła promieniowania cieplnego (m).

ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ:

Budynek biurowo-administracyjny:

- 1/ niechroniona powierzchnia – na każdej kondygnacji po 2 otwory okienne w elewacji zachodniej usytuowanej równolegle do ściany wschodniej budynku kościoła:
- a) pomieszczenia z funkcją biurową,
 - b) w każdym pomieszczeniu biurowym po 1 oknie o wymiarach 1,4 m x 2,5 m, powierzchnia otworu okiennego wynosi 3,5 m²,
 - c) zachodnia ściana zewnętrzna usytuowana jest równolegle do wschodniej ściany kościoła, odległość między ścianami wynosi 6,5 m.

Budynek kościoła:

- 1/ niechroniona powierzchnia – 3 otwory okienne w elewacji wschodniej usytuowanej równolegle do ściany zachodniej budynku biurowo-administracyjnego, w której na każdej kondygnacji są 2 otwory okienne mogące oddziaływać w razie pożaru na budynek kościoła (pomieszczenie zakrystii):
- a) pomieszczenie zakrystii kościoła z 4 otworami okiennymi o kształcie łukowym o wymiarach: podstawa 1,5 m, wysokość 1,35 m, powierzchnia otworu okiennego wynosi 1,80 m²,
 - b) wschodnia ściana zakrystii kościoła usytuowana jest równolegle do zachodniej ściany budynku biurowo-administracyjnego, odległość między ścianami wynosi 6,5 m.

2/ Pożar:

a) wariant I:

- pożar na parterze w 2 pomieszczeniach biurowych, oddziaływanie na wschodnią ścianę zewnętrzną nawy kościoła, w której usytuowane są 4 otwory okienne,
- źródłem promieniowania są 2 okna o sumarycznej powierzchni 7,0 m², z których może nastąpić emisja promieniowania cieplnego z pożaru na sąsiedni budynek kościoła usytuowany w odległości 6,50 m,

b) wariant II:

- pożar w pomieszczeniu zakrystii kościoła, oddziaływanie na sąsiedni dwukondygnacyjny budynek biurowo-administracyjny przez istniejące otwory okienne,
- źródłem promieniowania są 4 otwory okienne nawy kościelnej o sumarycznej powierzchni 7,20 m², z których może nastąpić emisja promieniowania cieplnego z pożaru na sąsiedni dwukondygnacyjny budynek biurowo-administracyjny, usytuowany w odległości 6,50 m,

3/ Temperatura środowiska pożaru w rozpatrywanej strefie pożaru wynosi $T_g = 1273,15$ K, z uwagi na właściwości fizykochemiczne materiałów znajdujących się w strefie objętej pożarem (średnia temperatura rozwiniętego pożaru w obiektach biurowych, mieszkalnych, usługowych itp. Nie przekracza 1000 °C.

4/ Temperatura powietrza na zewnątrz obiektu w trakcie pożaru wynosi $T_o = 293,15$ K.

Określenie rozmiarów źródeł promieniowania dla ściany południowej budynku mieszkalno-usługowego – wariant I:

Określenie rozmiarów źródła promieniowania

Rodzaj 2 okna na kondygnacji w ścianie zachodniej budynku B

wymiary:

symbol	wartość	j.m.
d	1,40	[m]
h	2,50	[m]
A	3,50	[m ²]

Określenie gęstości strumienia wypromieniowanego ciepła

symbol	wartość	j.m.
δ	5,67E-08	[W·m ⁻² ·K ⁻⁴]
T _g	1300,00	[K]
T _o	293,15	[K]
E	161,52	[kW·m ⁻²]

Określenie współczynnika konfiguracji

symbol	wartość	j.m.
a	1,25	[m]
b	0,70	[m]
c	6,50	[m] odległość źródła od obiektu
X	0,19	[-]
Y	0,11	[-]
F	0,02	[-]

Określenie przepuszczalności właściwej atmosfery

symbol	wartość	j.m.
P _{wnas}	2327,00	[Pa]
P _w	1396,20	[Pa]
τ_a	0,89	[-] warunek $\tau_a \leq 1$ SPEŁNIONY

Określenie gęstości strumienia ciepła padającego na obiekt

symbol	wartość	j.m.
q	2,86	[kW·m ⁻²] x 2 okna = 5,72 [kW·m ⁻²]

Wniosek

Powyzsza wartość charakteryzuje strumień ciepła, który nie jest w stanie zainicjować procesu spalania żadnego wyrobu budowlanego ani stosowanych powszechnie materiałów w elementach wykończenia wnętrz pomieszczeń kościoła z oknami usytuowanymi równolegle do ściany zachodniej budynku biurowo-administracyjnego (B).

Określenie rozmiarów źródeł promieniowania dla ściany południowej budynku mieszkalno-usługowego – wariant I:

Określenie rozmiarów źródła promieniowania

Rodzaj 2 okna na kondygnacji w ścianie zachodniej budynku B

wymiary:

symbol	wartość	j.m.
d	1,50	[m]
h	1,20	[m]
A	1.80	[m ²]

Określenie gęstości strumienia wypromieniowanego ciepła

symbol	wartość	j.m.
δ	5,67E-08	[W·m ⁻² ·K ⁻⁴]
T _g	1300,00	[K]
T _o	293,15	[K]
E	161,52	[kW·m ⁻²]

Określenie współczynnika konfiguracji

symbol	wartość	j.m.
a	0,60	[m]
b	0,75	[m]
c	6,50	[m] odległość źródła od obiektu
X	0,09	[-]
Y	0,12	[-]
F	0,01	[-]

Określenie przepuszczalności właściwej atmosfery

symbol	wartość	j.m.
P _{wnas}	2327,00	[Pa]
P _w	1396,20	[Pa]
τ_a	0,89	[-] warunek $\tau_a \leq 1$ SPEŁNIONY

Określenie gęstości strumienia ciepła padającego na obiekt

symbol	wartość	j.m.
q	1.59 [kW·m ⁻²]	x 4 okna = 6,36 [kW·m ⁻²]

Wniosek

Powyższa wartość charakteryzuje strumień ciepła, który nie jest w stanie zainicjować procesu spalania żadnego wyrobu budowlanego oraz stosowanych powszechnie materiałów w elementach wykończenia wnętrz usytuowanych w pomieszczeniach budynku B, których otwory okienne są usytuowane równoległe do ściany wschodniej kościoła z 4 oknami

Powyższe wartości (dla obu wariantów) charakteryzują strumień ciepła, który nie jest w stanie zainicjować procesu spalania w analizowanych obiektach, sąsiadujących ze sobą ścianami usytuowanymi równoległe w odległości 6,5 m.

W związku z powyższym należy stwierdzić, że lokalizacja budynku biurowo-administracyjnego (B) nie powoduje zagrożenia przerzutu ognia w razie powstania pożaru na sąsiedni obiekt kościoła usytuowany od strony zachodniej analizowanego budynku, jak i odwrotnie z budynku kościoła na budynek biurowo-administracyjny (B), ponieważ najmniejsza odległość między tymi obiektami wynosi 6,50 m, a maksymalna gęstość strumienia dostarczonego ciepła z ewentualnie powstałego pożaru nie przekroczy wartości krytycznej tj. 12,5 kW·m⁻², co potwierdzone zostało wymaganymi obliczeniami gęstości strumienia ciepła.

KOMENDA WOJEWÓDZKA
PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ
w KATOWICACH
40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 36
tel. (32) 621 50 00
Wydział Kontrolno-Rozpoznawczy