

EKSPERTYZA TECHNICZNA DOTYCZĄCA STANU OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

w trybie § 2, ust. 3a Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)

WYSTĄPIENIE

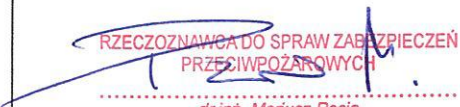

w trybie § 1, ust. 2 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719)

oraz

w trybie § 13, ust. 4 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz. 1030)

dla budynku
BIBLIOTEKI NARODOWEJ
przy placu Krasińskich 3/5

UNIWERSYTET TECHNICZNY W WARSZAWIE
Wydział Inżynierii Budowlanej
Zakład Inżynierii Budowlanej i Konstrukcyjnej
Z dnia 08.01.2013 r.
Nr sprawy: K2-SIL.4/20.3.2013.MDY2
Przebieg badania

dr inż. Mariusz PECIO Rzecznik ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych, upr. nr 503/2009	 RZECZOWNIK DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH dr inż. Mariusz Pecio nr upr. 503/2009
inż. bud. ład. Marian NOCULA Rzecznik budowlany	Inż. bud. ład. MARIAN NOCULA RZECZOWNIK BUDOWLANY CRRB pod pozycją 131/92/R Upr. bud. Nr 493/67 i 6 upr. 1 p. 1 i 2 

WARSZAWA, czerwiec 2012

WYDZIAŁ KONTROLNO-RZECZOWNICZY
KOMENDY WOJEWÓDZKIEJ
Państwowej Straży Pożarnej w Warszawie

HOSTICA
Mariusz Pecio
ul. Milenijna 51/24, 03-130 Warszawa
NIP: 759-147-18-11, tel. 0-698 658 537

Załącznik do postanowienia WZ 55

95 228 12
60/138/2012
2012

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. PRZEDMIOT, ZAKRES I CEL OPRACOWANIA	4
1.1. Przedmiot opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania	4
1.3. Odniesienia do obowiązujących przepisów	5
1.4. Cel opracowania	5
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	6
2.1. Usytuowanie działki i obiektu	6
2.2. Opis budynku	6
3. OCENA WARUNKÓW TECHNICZNO – BUDOWLANYCH STANOWIĄCYCH PODSTAWĘ DO UZNANIA BUDYNKU ZA ZAGRAŻAJĄCY ŻYCIU LUDZI	7
4. WARUNKI BUDOWLANO – INSTALACYJNE	7
5. CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA	8
5.1. Powierzchnia, wysokość, liczba kondygnacji	8
5.2. Odległość od obiektów sąsiadujących	8
5.3. Parametry pożarowe substancji palnych	9
5.4. Gęstość obciążenia ogniowego	9
5.5. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób	9
5.6. Ocena zagrożenia wybuchem	9
5.7. Podział obiektu na strefy pożarowe	9
5.8. Klasa odporności ogniowej budynku, odporność ogniowa elementów budynku	10
5.9. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne	10
5.10. Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji użytkowych	13
5.11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie	13
5.12. Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy	14
5.13. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożarów	14
5.14. Drogi pożarowe	14
6. ZAKRES NIEZGODNOŚCI Z WYMAGANIAMI OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW... 15	15

6.1.	Wskazanie wszystkich występujących w budynku niezgodności z przepisami techniczno - budowlanymi i przeciwpożarowymi	15
6.2.	Wskazanie niezgodności w zakresie przepisów techniczno - budowlanych i przeciwpożarowych, które zostaną doprowadzone w budynku do stanu zgodnego z przepisami	16
6.3.	Wskazanie niezgodności w zakresie przepisów techniczno - budowlanych i przeciwpożarowych, które nie zostaną doprowadzone w budynku do stanu zgodnego z przepisami	17
7.	PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA (PONADSTANDARDOWE) ZASTĘPCZE INNE NIŻ OKREŚLAJĄ TO PRZEPISY TECHNICZNO - BUDOWLANE ZAPEWNIAJĄCE ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE OBIEKTU.....	18
8.	ANALIZA I OCENA WPŁYWU ROZWIĄZAŃ ZASTĘPCZYCH NA POZIOM BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO SŁUŻĄCA WYKAZANIU NIEPOGORSZENIA WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	18
8.1.	Założenia do przeprowadzenia analizy wpływu proponowanych rozwiązań na bezpieczeństwo pożarowe	19
8.2.	Obliczenia wymaganego czasu bezpiecznej ewakuacji (RSET)	20
8.3.	Założenia dotyczące dostępnego czasu bezpiecznej ewakuacji (ASET)	24
8.4.	Wnioski dotyczące przeprowadzonej analizy	26
9.	WNIOSKI W KONTEKŚCIE NIEPOGORSZENIA WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	26

1. PRZEDMIOT, ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków niezbędnych do realizacji, mających na celu nie pogorszenie stanu ochrony przeciwpożarowej w stosunku do wymagań zawartych w przepisach techniczno - budowlanych oraz przeciwpożarowych, dotyczących obiektu Biblioteki Narodowej w Warszawie. Budynek będący przedmiotem opracowania zlokalizowany jest w Warszawie przy placu Krasińskich 3/5.

1.2. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem (Biblioteka Narodowa w Warszawie);
- Dokumentacja archiwalna – projekty architektoniczno - budowlane;
- Projekty techniczne i branżowe – opracowania różne;
- Procedury organizacyjno – techniczne w sprawie spełnienia wymagań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego w inny sposób niż to określono w przepisach techniczno - budowlanych, w przypadkach wskazanych w tych przepisach, oraz stosowania rozwiązań zamiennych, zapewniających nie pogorszenie warunków ochrony przeciwpożarowej, w przypadkach wskazanych przez przepisy przeciwpożarowe, Komenda Główna PSP, Biuro Rozpoznawania Zagrożeń, Warszawa, październik 2008r.;
- BS 7974:2001. Application of fire safety engineering principles to the design of buildings. Code of practice.;
- PD 7974-6:2004. The application of fire safety engineering principles to fire safety design of buildings. Human factors. Life safety strategies. Occupant evacuation, behaviour and condition (Sub-system 6).;
- SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Third Edition, National Fire Protection Association, Quincy MA, 2002; PN-EN 1991-1-2 Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje, Część 1-2: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru;
- Wizja lokalna obiektu i terenu przyległego;
- Informacje uzyskane od Inwestora;
- Niepublikowane materiały własne.

1.3. Odniesienia do obowiązujących przepisów

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) [1];
- 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 109, poz. 719) [2];
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr. 124, poz. 1030) [3];
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137 z późniejszymi zmianami) [4].

1.4. Cel opracowania

Celem ekspertyzy jest uzgodnienie warunków zastępczych w zakresie nie spełnienia wymagań techniczno - budowlanych dla przedmiotowego obiektu, z uwagi na to, iż w budynku występują podstawy do uznania go za zagrażający życiu ludzi w rozumieniu § 16 rozporządzenia [2], oraz warunków zamiennych w zakresie nie spełnienia wymagań przeciwpożarowych.

Zgodnie z § 2 ust. 2 rozporządzenia [1] wymagania przedmiotowego rozporządzenia mogą być spełnione w sposób inny niż określony w rozporządzeniu, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej, w przypadku przebudowy. Wykonanie przebudowy budynku jest niezbędne w celu eliminacji warunków techniczno – budowlanych stanowiących podstawę do uznania budynku za zagrażający życiu ludzi. Ze względu na to, iż formy i zakresu wystąpienia do właściwej komendy wojewódzkiej PSP nie reguluje przywołane rozporządzenie, stosuje się procedury określone w dokumentacji opracowanej przez Komendę Główną PSP.

Niniejsza Ekspertyza szczegółowo określa propozycje niezbędnych rozwiązań technicznych, których realizacja zapewni właściwy poziom bezpieczeństwa pożarowego w budynku oraz nastąpi wyeliminowanie warunków, na podstawie których budynek został uznany za zagrażający życiu ludzi.

2.1. Usytuowanie działki i obiektu

Obiekt zlokalizowany jest przy Placu Krasińskich w Warszawie. Wejścia do budynku usytuowane są ze wszystkich stron budynku, przy czym nie wszystkie wejścia są użytkowane w ramach bieżącej eksploatacji, jest możliwość ich wykorzystania do ewakuacji.

Plan sytuacyjny budynku znajduje się w części graficznej niniejszej ekspertyzy.



2.2. Opis budynku

Pałac wzniesiono w stylu barokowym w latach 1677-1695. Budowę rozpoczęto wiosną 1677 roku i do 1682 roku gotowy był w stanie surowym korpus główny. Dekorowanie wnętrza przerwała III wojna północna.

W 1765 pałac został zakupiony przez Rzeczpospolitą na siedzibę Komisji Skarbowej Koronnej i wtedy też ostatecznie zakończono dekorowanie wnętrz. W roku 1766 Ogród Krasińskich udostępniono publiczności. W 1783, po pożarze, który strawił dużą część wnętrza, został przebudowany.

W 1944 podczas Powstania Warszawskiego, został spalony. Po wojnie odbudowany, mieści stare druki i zbiory graficzne.

3. OCENA WARUNKÓW TECHNICZNO – BUDOWLANYCH STANOWIĄCYCH PODSTAWĘ DO UZNANIA BUDYNKU ZA ZAGRAŻAJĄCY ŻYCIU LUDZI

Zgodnie z § 16, ust. 1 rozporządzenia [2] podstawę do uznania budynku za zagrażający życiu ludzi stanowią wymienione w przepisach sytuacje wyjątkowo istotnie dla bezpieczeństwa pożarowego, które jeśli występują w budynku istniejącym powinny zostać dostosowane do wymagań zawartych w przepisach techniczno budowlanych. W przedmiotowym budynku występują następujące podstawy do uznania budynku za zagrażający życiu ludzi:

- brak wymaganego oświetlenia awaryjnego w strefie pożarowej zakwalifikowanej do kategorii ZL I oraz na drodze ewakuacyjnej prowadzącej z tej strefy na zewnątrz budynku, co jest niezgodne z § 181, ust. 3, pkt. 2, lit. d rozporządzenia [1]
- długość dojścia ewakuacyjnego liczona z pokoju biurowego na II piętrze budynku (położonego najniekorzystniej) wynosi obecnie 90,91 m (jedno dojście ewakuacyjne) przy dopuszczalnym 10 m, co jest niezgodne z § 256, ust. 3 rozporządzenia [1];
- w budynku nie występują instalacje służące do usuwania dymu lub zabezpieczające przed zadymieniem klatki schodowe, co jest niezgodne z § 246, ust. 2 oraz § 247, ust. 1 rozporządzenia [1].

4. WARUNKI BUDOWLANO INSTALACYJNE

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej - murowanej. Konstrukcja nośna budynku jest murowana, w układzie ścian podłużnych, uzupełniona słupami. Stropy międzypiętrowe, w większości, wykonano jako krzyżowe. W części budynku występują też stropy żelbetowe.

Pokrycie wszystkich połaci dachu stanowi blacha na konstrukcji drewnianej.

Ściany osłonowe - murowane z otworami zamkniętymi stolarką drewnianą i aluminiową.

Ściany działowe - murowane z cegły.

Posadzki w pomieszczeniach z wykładziny, lastryko oraz drewna, a w węzłach sanitarnych lastrykowe i ceramiczne.

Obiekt posiada następujące instalacje:

- woda zimna gospodarcza i ppoż. z sieci miejskiej;
- woda ciepła;
- kanalizacja sanitarna;
- kanalizacja deszczowa;
- centralne ogrzewanie z sieci miejskiej;
- gaz ziemny;

- wentylacja grawitacyjna;
- instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych;
- instalacja SAP.

5. CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA

5.1. Powierzchnia, wysokość, liczba kondygnacji

Powierzchnia zabudowy	1.694,57 m ²
Powierzchnia całkowita	6.115,04 m ²
+ powierzchnia strychu	1.483,63 m ²
Powierzchnia użytkowa	4.331,99 m ²
+ powierzchnia strychu (od wys. 2,2 m.)	626,08 m ²
Kubatura	
naziemna	26.915,93 m ³
podziemna	6.021,06 m ³
całkowita	32.936,99 m ³
Wysokość całkowita budynku	
do kalenicy	20 m
do szczytu komina	22,1 m
Grupa wysokości	budynek średniowysoki (SW)

5.2. Odległość od obiektów sąsiadujących

Wymagane odległości od innych budynków wynoszą:

- od budynków ZL - 8m;
- od budynków PM < 1000 $\frac{MJ}{m^2}$ - 8m;
- od budynków PM 1000 ÷ 4000 $\frac{MJ}{m^2}$ - 15m;
- od budynków PM ≥ 4000 $\frac{MJ}{m^2}$ - 20m.

Obiekt jest wolnostojący, na tej samej działce nie występują inne obiekty budowlane. Odległości do budynków sąsiadujących, zlokalizowanych na sąsiednich działkach budowlanych spełniają wymagania określone w przepisach.

5.3. Parametry pożarowe substancji palnych

W budynku nie przewiduje się magazynowania i wykorzystywania substancji palnych w ilościach przekraczających bieżące zapotrzebowanie budynku. Zagrożenie pożarowe typowe jak dla pomieszczeń bibliotecznych i biurowych - przewaga książek i opracowań drukowanych, mebli drewnianych i drewnopochodnych, tapicerowanych, artykuły papiernicze i urządzenia biurowe.

Stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące, jest zabronione. Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabronione. Wszystkie elementy budynku powinny spełniać wymagania nie rozprzestrzeniania ognia (NRO). Materiały użyte do wykończenia wnętrz w budynku powinny posiadać właściwe certyfikaty i dopuszczenia, określające reakcję na ogień wyrobów budowlanych.

5.4. Gęstość obciążenia ogniowego

W pomieszczeniach technicznych w budynkach gęstość obciążenia ogniowego nie przekracza 1.000 MJ/m^2 .

W pomieszczeniach magazynowych biblioteki gęstość obciążenia ogniowego nie przekracza 2.000 MJ/m^2 . Powyższą wartość przyjęto na podstawie PN-EN 1991-1-2, Tablica E.4.

5.5. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób

Większość obiektu zajmują pomieszczenia związane z gromadzeniem i udostępnianiem zbiorów oraz ich konserwacją. Z uwagi na możliwość przebywania powyżej 50 osób w Sali Rycerskiej budynek klasyfikuje się do kategorii zagrożenia ludzi ZL I.

5.6. Ocena zagrożenia wybuchem

W budynku nie występują strefy zagrożone wybuchem oraz pomieszczenia klasyfikowane jako zagrożone wybuchem.

5.7. Podział obiektu na strefy pożarowe

Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej dla budynku wynosi 5.000 m^2 . Całkowita powierzchnia użytkowa budynku (łącznie z nieużytkowym strychem) wynosi $4.958,07 \text{ m}^2$ co nie powoduje przekroczenia wartości dopuszczalnej.

5.8. Klasa odporności ogniowej budynku, odporność ogniowa elementów budynku

Na podstawie obowiązujących przepisów [1] wymagana klasa odporności pożarowej dla budynku to „B”. Klasa odporności ogniowej elementów budynku wynosi:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
„B”	R 120	R 30	R E I 60	E I 60	E I 30	R E 30

Elementy budynku spełniają wymagania w zakresie odporności ogniowej.

Wymagana odporność ogniowa oddzieleni przeciwpożarowych wynosi:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej			
	elementów oddzielenia ppoż.		drzwi ppoż. lub innych zamknięć ppoż.	drzwi z przedsionka ppoż.
	ścian i stropów, z wyjątkiem stropów w ZL	stropów w ZL		
„B”	R E I 120	R E I 60	E I 60	E I 30

5.9. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne

Dopuszczalna długość przejścia ewakuacyjnego wynosi 40m. Szerokość przejścia ewakuacyjnego powinna wynosić co najmniej 0,9m.

Długość przejścia ewakuacyjnego w budynku jest przekroczona w pomieszczeniu Sali Głównej do wyjścia bezpośrednio na zewnątrz budynku (Sala Główna jest pomieszczeniem dwupoziomowym, z poziomami połączonymi schodami). Długość przejścia ewakuacyjnego wynosi tam 47,89 m przy dopuszczalnej długości 40 m.

Łączną szerokość drzwi w świetle, stanowiących wyjścia ewakuacyjne z pomieszczenia, należy obliczać proporcjonalnie do liczby osób mogących przebywać w nim równocześnie, przyjmując co najmniej 0,6 m szerokości na 100 osób, przy czym najmniejsza szerokość drzwi w świetle ościeżnicy powinna wynosić 0,9 m, a w przypadku drzwi służących do ewakuacji do 3 osób - 0,8 m. Drzwi ewakuacyjne z klatek schodowych prowadzące na zewnątrz budynku, oraz wszystkie drzwi pośrednie powinny mieć szerokość wymaganą dla biegu klatki schodowej - 1,2m.

Drzwi w budynku w większości przypadków nie spełniają wymagań w zakresie wymaganej szerokości jednego skrzydła drzwi. Z uwagi na zabytkowy charakter budynku został on wyposażony w drzwi dwuskrzydłowe o szerokości skrzydeł 2 x 0,6m. Dotyczy to wszystkich drzwi z pomieszczeń i zewnętrznych z budynku zlokalizowanych na skrzydłach budynku. Drzwi zewnętrzne z budynku od frontu mają wymiary 2 x 0,86 m natomiast od strony parku 2 x 0,81 m.

Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych powinna wynosić nie mniej niż 1,4 m. Wysokość drogi ewakuacyjnej powinna wynosić co najmniej 2,2 m, natomiast wysokość lokalnego obniżenia 2 m, przy czym długość obniżonego odcinka drogi nie może być większa niż 1,5m. Szerokość korytarzy w budynku spełnia wymagania w tym zakresie. Kondygnacje budynku mają wysokość > 4,5 m. Wysokość holu służącego do ewakuacji, pełniącego również inne funkcje oprócz komunikacyjnej powinna wynosić min. 3,3 m.

W budynku na poziomie parteru od strony klatki schodowej K1 występują lokalne zawężenia korytarzy ewakuacyjnych < 1,4 m przez zabudowę korytarza przez recepcję i szatnię.

W obiekcie klatki schodowe powinny być obudowane, zamykane drzwiami oraz wyposażone w urządzenia służące do usuwania dymu lub zabezpieczające przed zadymieniem. Nie dotyczy to klatek schodowych służących celom komunikacji ogólnej w obrębie jednej strefy pożarowej (schody wewnętrzne w Sali Głównej).

Klatki schodowe K1 i K2 w budynku są otwarte, nie zamykane drzwiami, nie występują w nich instalacje zabezpieczające przed zadymieniem lub oddymiające. Stanowi to podstawę do uznania budynku za zagrażający życiu ludzi.

Dopuszczalna długość dojścia ewakuacyjnego dla przedmiotowego budynku wynosi 10 m przy jednym kierunku ewakuacji oraz 40 m (80 m dla drugiego dojścia) przy dwóch kierunkach ewakuacji dla strefy ZL I.

W obecnym stanie w budynku występuje znaczne przekroczenie długości dojść ewakuacyjnych, dla najbardziej niekorzystnie położonego pokoju biurowego na II piętrze budynku B długość dojścia wynosi 90,91 m. Przekroczenie jest na tyle duże, że w przedmiotowym budynku stanowi podstawę do uznania budynku za zagrażający życiu ludzi.

Wymagane wymiary biegów klatek schodowych, spoczników oraz schodów zgodnie z obowiązującym przepisami w przedmiotowym budynku wynoszą:

- szerokość biegu - 1,2 m;
- szerokość spocznika - 1,5 m;
- wysokość stopnia - 17,5 cm;
- liczba stopni w jednym biegu - 17 stopni.

Wymiary klatek schodowych w budynku spełniają wymagania określone w przepisach. Liczba stopni jest odpowiednia, za wyjątkiem ostatniego biegu w klatkach K1 i K2, w których liczba stopni wynosi 18 przy dopuszczalnej liczbie 17.

W budynku jest wymagane awaryjne oświetlenie ewakuacyjne na poziomych drogach ewakuacyjnych oraz w klatkach schodowych. Oświetlenie to powinno działać przez co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego oraz spełniać pozostałe wymagania zawarte we właściwych Polskich Normach.

W budynku nie występuje awaryjne oświetlenie ewakuacyjne pokrywające wszystkie drogi ewakuacyjne, co stanowi podstawę do uznania budynku za zagrażający życiu ludzi.

Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych powinna mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla ścian wewnętrznych, nie mniejszą niż EI 15.

Obudowa dróg ewakuacyjnych spełnia wymagania odporności ogniowej.

Piwnice powinny być oddzielone od pozostałej części budynku, stropami i ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej R E I 60 i zamknięte drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 30.

W budynku piwnice nie są oddzielone od pozostałych części budynku drzwiami EI 30.

Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabronione.

W budynku na drogach ewakuacyjnych występują palne elementy wyposażenia (regały z katalogami) które należy przenieść do pomieszczenia w celu spełnienia wymagań przeciwpożarowych.

Na parterze na drodze ewakuacyjnej z klatki schodowej występuje palna zabudowa dwóch pomieszczeń (repcja oraz szatnia). Należy usunąć przedmiotowe zabudowy z obecnej lokalizacji oraz zaprojektować takie rozwiązania, które będą zgodne z wymaganiami przeciwpożarowymi.

5.10. Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji użytkowych

Obiekt powinien zostać wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny zostać zabezpieczone do uzyskania klasy odporności ogniowej oddzielenia, za wyjątkiem przepustów prowadzących do pomieszczeń higieniczno – sanitarnych. Przepusty w elementach budynku, niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej REI 60 o średnicy > 4cm powinny zostać zabezpieczone do uzyskania klasy odporności ogniowej elementu.

W obiekcie występują braki w zabezpieczeniu przejść instalacyjnych w elementach, gdzie jest to wymagane. Budynek należy wyposażać w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

5.11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie

W budynku wymagane są następujące instalacje przeciwpożarowe:

- instalacje służące do usuwania dymu lub zabezpieczające przed zadymieniem w klatkach schodowych;
- instalację hydrantów wewnętrznych z węzem półsztywnym Ø25;
- instalację sygnalizacji pożaru SAP (z uwagi na występowanie narodowego zasobu bibliotecznego);
- oświetlenie awaryjne na drogach ewakuacyjnych.

W budynku nie występują wymagane instalacje przeciwpożarowe:

- **zabezpieczenie przed zadymieniem klatek schodowych K1 i K2;**
- **hydranty wewnętrzne Ø25;**
- **oświetlenie awaryjne zapewniające zabezpieczenie dróg ewakuacyjnych.**

W części budynku występuje instalacja hydrantowa Ø52 z węzem płaskoskładanym, która po weryfikacji oraz ewentualnych działaniach dostosowujących będzie stanowiła rozwiązanie zamienne w ramach wystąpienia w trybie §1, ust. 2 Rozporządzenia [2].

Z uwagi na charakter budynku (przechowywanie księgozbiorów i druków) zastosowanie w budynku hydrantów Ø52 z węzem płaskoskładanym jest korzystne. Hydranty Ø52 z węzem płaskoskładanym są dedykowane do gaszenia pożarów strumieniem wody z większej odległości i z większą wydajnością niż hydranty Ø25 z węzem półsztywnym, co jest tożsame z rodzajem zagrożenia w pomieszczeniach bibliotecznych.

System sygnalizacji pożaru w budynku wymaga rozbudowy oraz modernizacji (dostosowanie do nowego scenariusza współpracy urządzeń przeciwpożarowych).

5.12. Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy

W przedmiotowym obiekcie należy stosować gaśnice do gaszenia pożarów z grup ABC. Według obowiązujących przepisów [2] w strefach pożarowych ZL jedna jednostka masy (2kg lub 3dm³) powinna przypadać na każde 100m² powierzchni.

Budynek spełnia wymagania w zakresie podręcznego sprzętu gaśniczego.

5.13. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożarów

Zaopatrzenie wodne dla budynku do zewnętrznego gaszenia pożaru, w wymaganej ilości 20 dm³/s realizowane jest przez hydranty zewnętrzne zlokalizowane w sąsiedztwie budynku (5 – 75 m) przy układzie komunikacyjnym (plac Krasińskich) oraz na terenie obiektu.

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożarów jest realizowane z hydrantów zewnętrznych zlokalizowanych w sąsiedztwie obiektu i spełnia wymagania obowiązujących przepisów.

5.14. Drogi pożarowe

Droga pożarowa powinna przebiegać wzdłuż dłuższego boku budynku, na całej jego długości. Bliższa krawędź drogi pożarowej musi być oddalona od ściany budynku o 5 – 15 m. Pomiędzy tą drogą i ścianą budynku nie mogą występować stałe elementy zagospodarowania terenu lub drzewa i krzewy o wysokości przekraczającej 3 m, uniemożliwiające dostęp do elewacji budynku za pomocą podnośników i drabin mechanicznych.

Wyjścia z budynku powinny mieć połączenie z drogą pożarową, dojściem o szerokości minimalnej 1,5 m i długości nie większej niż 50 m, w sposób zapewniający dotarcie bezpośrednio lub drogami ewakuacyjnymi do każdej strefy pożarowej.

Droga pożarowa powinna zapewniać przejazd bez cofania lub powinna być zakończona placem manewrowym o wymiarach 20 m x 20 m, względnie można przewidzieć inne rozwiązania umożliwiające zawrócenie pojazdu. Dopuszcza się wykonanie odcinka drogi pożarowej o długości nie większej niż 15 m, z którego wyjazd jest możliwy jedynie przez cofanie pojazdu. Najmniejszy promień zewnętrznego łuku drogi pożarowej nie może wynosić mniej niż 11 m.

Minimalna szerokość drogi pożarowej powinna wynosić co najmniej 4 m, a jej nachylenie podłużne nie może przekraczać 5%. Na terenie działki droga pożarowa powinna umożliwiać przejazd pojazdów o nacisku osi na nawierzchnię jezdni co najmniej 100 kN (kiloniutonów).

Dojazd pożarowy do budynku stanowi zewnętrzny oraz wewnętrzny układ komunikacyjny przy czym nie spełnia on wymagań stawianych drogom pożarowym w zakresie odległości od budynku, w dwóch miejscach (pokazano na rysunku) występuje zbliżenie do budynku $< 5\text{m}$. Przedmiotowy układ komunikacyjny stanowi część większego układu dróg pożarowych dla zespołu budynków Sądu Najwyższego uzgodnionego w miejscowej KW PSP.

6. ZAKRES NIEZGODNOŚCI Z WYMAGANIAMI OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW

6.1. Wskazanie wszystkich występujących w budynku niezgodności z przepisami techniczno – budowlanymi i przeciwpożarowymi

W budynku występują następujące niezgodności z obowiązującymi przepisami [1]:

- występują braki dotyczące ogniochronnych przepustów instalacyjnych;
- piwnice nie są oddzielone od pozostałych części budynku drzwiami EI 30;
- klatki schodowe K1 i K2 w budynku nie są obudowane i zamykane drzwiami, nie są wyposażone w instalacje służące do usuwania dymu lub zabezpieczające przed zadymieniem (**warunek stanowiący podstawę do uznania budynku za zagrażający życiu ludzi**);
- liczba stopni w ostatnim biegu klatek schodowych K1 i K2 wynosi 18 przy dopuszczalnej liczbie stopni 17;
- szerokość jednego skrzydła w przypadku drzwi dwuskrzydłowych w budynku jest mniejsza niż wymagana 0,9 m i wynosi od 0,6 m do 0,86 m;
- długość najdłuższego dojścia ewakuacyjnego w budynku wynosi 90,91 m (dopuszczalna 10 m) i jest przekroczona o ponad 100% (**warunek stanowiący podstawę do uznania budynku za zagrażający życiu ludzi**);
- długość przejścia ewakuacyjnego w budynku jest przekroczona, wynosi maksymalnie 47,89 m przy dopuszczalnej 40 m;
- w budynku nie występuje awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zapewniające działanie na wszystkich drogach ewakuacyjnych (**warunek stanowiący podstawę do uznania budynku za zagrażający życiu ludzi**);

Niezgodności wynikające z rozporządzenia [2]:

- brak instalacji hydrantów wewnętrznych Ø25 z węzłem półsztywnym w części ZL. Obiekt wyposażony jest w hydranty 52 z węzłem płaskoskładanym.

Niezgodności wynikające z rozporządzenia [3]:

- Przebieg drogi pożarowej w obecnym układzie w dwóch miejscach nie spełnia wymagań obowiązujących przepisów (odległość od budynku < 5 m).

6.2. Wskazanie niezgodności w zakresie przepisów techniczno – budowlanych i przeciwpożarowych, które zostaną doprowadzone w budynku do stanu zgodnego z przepisami

Wykaz niezgodności z przepisami oraz sposób ich usunięcia:

Lp.	Niezgodność	Sposób usunięcia
1.	Braki w zakresie ogniochronnych przepustów instalacyjnych.	Przepusty instalacyjne w budynku zostaną zabezpieczone zgodnie z wymaganiami.
2.	Piwnice nie są zamykane drzwiami EI 30.	Drzwi prowadzące do piwnic zostaną wymienione na drzwi EI 30.
3.	Klatki schodowe K1 i K2 w budynku nie są obudowane, zamykane drzwiami, nie są wyposażone w instalacje oddymiające lub zabezpieczające przed zadymieniem.	Projektuje się wydzielenie klatek schodowych K1 i K2, wyposażenie ich w instalacje oddymiające przy wykorzystaniu istniejących okien o wymiarach 2 x [0,85 m x 1,35 m] każda klatka.
4.	Długość najdłuższego dojścia ewakuacyjnego w budynku wynosi 90,91 m (dopuszczalna 10 m), co stanowi przekroczenie o > 100%.	Po zastosowaniu wydzielenia klatek schodowych, oraz wykonania instalacji oddymiania dopuszczalna długość dojścia zostanie zmniejszona do 19,59 m, co nie stanowi warunku zagrożenia życia.
5.	W budynku nie występuje awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zapewniające działanie na wszystkich drogach ewakuacyjnych.	Dla budynku zostanie zaprojektowana oraz wykonana instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego spełniająca obowiązujące wymagania.

Projektowany sposób usunięcia niezgodności w budynku gwarantuje eliminację wszystkich warunków stanowiących podstawę do uznania budynku za zagrażający życiu ludzi.

6.3. Wskazanie niezgodności w zakresie przepisów techniczno - budowlanych i przeciwpożarowych, które nie zostaną doprowadzone w budynku do stanu zgodnego z przepisami

W budynku występują następujące niezgodności z obowiązującymi przepisami które proponuje się pozostawić przy zastosowaniu rozwiązań zastępczych oraz zamiennych opisanych w punkcie 7 niniejszego opracowania.

Niezgodności w trybie rozporządzenia [1]:

- liczba stopni w ostatnim biegu klatek schodowych K1 i K2 wynosi 18 przy dopuszczalnej liczbie stopni 17;
- szerokość jednego skrzydła w przypadku drzwi dwuskrzydłowych w budynku jest mniejsza niż wymagana 0,9 m i wynosi od 0,6 m do 0,86 m;
- długość najdłuższego dojścia ewakuacyjnego w budynku, po zastosowaniu wszystkich projektowanych rozwiązań będzie wynosić 19,59 m (dopuszczalna 10 m);
- długość przejścia ewakuacyjnego w budynku wynosi maksymalnie 47,89 m przy dopuszczalnej 40 m;

Niezgodności w trybie rozporządzenia [2]:

- brak instalacji hydrantów wewnętrznych Ø25 z węzłem półsztywnym w części ZL.

Niezgodności w trybie rozporządzenia [3]:

- droga pożarowa w dwóch miejscach jest zbliżona do budynku < 5 m.

Niezgodności z wymaganiami obowiązujących przepisów zostały przedstawione szczegółowo (oraz zwymiarowane) w części graficznej ekspertyzy. Wykonanie w budynku prac opisanych w pkt. 6.2 (dostosowujące budynek do wymagań) i 7 (rozwiązania ponadstandardowe poprawiające stan bezpieczeństwa pożarowego) ekspertyzy spowoduje, że poziom bezpieczeństwa pożarowego będzie na wymaganym poziomie (nie pogorszenie warunków ochrony przeciwpożarowej).

7. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA (PONADSTANDARDOWE) ZASTĘPCZE INNE NIŻ OKREŚLAJĄ TO PRZEPISY TECHNICZNO - BUDOWLANE ZAPEWNIAJĄCE ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE OBIEKTU

W ramach przedsięwzięć mających na celu niepogorszenie warunków ochrony przeciwpożarowej dla budynku proponuje się wykonanie rozwiązań ponadstandardowych poprawiających bezpieczeństwo pożarowe

Rozwiązania zastępcze w trybie rozporządzenia [1]:

- zastosowanie sygnalizatorów optyczno - akustycznych dodatkowo (oprócz dróg ewakuacyjnych) w pomieszczeniach na II piętrze z których występuje przekroczenie dopuszczalnej długości dojścia ewakuacyjnego; ← 2
- wydzielenie klatek schodowych na każdej kondygnacji drzwiami o odporności ogniowej EIS 30 (uszczelki dymoszczelne);
- zastosowanie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego o zwiększonych parametrach, tj. 2 godziny działania i 2 lx natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych w miejscu przekroczonej długości dojścia ewakuacyjnego.

Rozwiązania zamienne w trybie rozporządzenia [2]:

- zastosowanie instalacji hydrantowej Ø52 z wężem płaskoskładanym, spełniającym wymagania przeciwpożarowe, pokrywającą swoim zasięgiem całą powierzchnię budynków; zobacz?
- zastosowanie dwukrotnie zwiększonej ilości gaśnic w budynku, po jednej dodatkowej gaśnicy wodno-pianowej GWG-6 przy każdej szafce hydrantowej.

Rozwiązania zamienne w trybie rozporządzenia [3]:

- zapewnienie możliwości dojazdu samochodów pożarniczych z dwóch stron obiektu (możliwość pełnego objechania budynku z dwóch stron) . 2

Projekty wykonawcze proponowanych rozwiązań zamiennych powinny zostać wykonane przez uprawnione osoby oraz uzgodnione z Rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

7. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA (PONADSTANDARDOWE) ZASTĘPCZE INNE NIŻ OKREŚLAJĄ TO PRZEPISY TECHNICZNO - BUDOWLANE ZAPEWNIAJĄCE ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE OBIEKTU

W ramach przedsięwzięć mających na celu niepogorszenie warunków ochrony przeciwpożarowej dla budynku proponuje się wykonanie rozwiązań ponadstandardowych poprawiających bezpieczeństwo pożarowe

Rozwiązania zastępcze w trybie rozporządzenia [1]:

- zastosowanie sygnalizatorów optyczno - akustycznych dodatkowo (oprócz dróg ewakuacyjnych) w pomieszczeniach na II piętrze z których występuje przekroczenie dopuszczalnej długości dojścia ewakuacyjnego;
- wydzielenie klatek schodowych na każdej kondygnacji drzwiami o odporności ogniowej EIS 30 (uszczelki dymoszczelne);
- zastosowanie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego o zwiększonych parametrach, tj. 2 godziny działania i 2 lx natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych w miejscu przekroczonej długości dojścia ewakuacyjnego.

Rozwiązania zamienne w trybie rozporządzenia [2]:

- zastosowanie instalacji hydrantowej Ø52 z węzem płaskoskładanym, spełniającym wymagania przeciwpożarowe, pokrywającą swoim zasięgiem całą powierzchnię budynków;
- zastosowanie dwukrotnie zwiększonej ilości gaśnic w budynku, po jednej dodatkowej gaśnicy wodno-pianowej GWG-6 przy każdej szafce hydrantowej.

Rozwiązania zamienne w trybie rozporządzenia [3]:

- zapewnienie możliwości dojazdu samochodów pożarniczych z dwóch stron obiektu (możliwość pełnego objechania budynku z dwóch stron) .

Projekty wykonawcze proponowanych rozwiązań zamiennych powinny zostać wykonane przez uprawnione osoby oraz uzgodnione z Rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

8. ANALIZA I OCENA WPŁYWU ROZWIĄZAŃ ZASTĘPCZYCH NA POZIOM BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO SŁUŻĄCA WYKAZANIU NIEPOGORSZENIA WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Do przeprowadzenia analizy wpływu zaproponowanych rozwiązań zamiennych na poziom bezpieczeństwa pożarowego w budynku zostaną wykorzystane wytyczne zawarte w normie brytyjskiej BS 7974:2001 oraz w dokumencie PD 7974-6:2004. Analiza ma na celu porównanie dwóch czasów: dostępnego czasu bezpiecznej ewakuacji **DCBE** (z ang. ASET – Available Safe Escape Time) oraz wymaganego czasu bezpiecznej ewakuacji **WCBE** (z ang. RSET – Required Safe Escape Time).

Obliczanie **WCBE** zależy przede wszystkim od charakterystyki osób znajdujących się w budynku, dla którego prowadzona jest analiza oraz uwarunkowań techniczno - budowlanych wpływających na czas detekcji pożaru, zabezpieczenia dróg ewakuacyjnych przed zadymieniem oraz systemu zarządzania bezpieczeństwem pożarowym w budynku. Ustalając **DCBE** w budynku należy wziąć pod uwagę długości dróg ewakuacyjnych, sposób ich zabezpieczenia przez czynnikami pożarowymi, klasę odporności ogniowej elementów budynku oraz wyposażenie w urządzenia i instalacje przeciwpożarowe. Ostatnią częścią analizy jest porównanie dostępnego oraz wymaganego czasu bezpiecznej ewakuacji przy zachowaniu właściwego marginesu bezpieczeństwa.

W celu uzyskania pozytywnego wyniku analizy należy bezwarunkowo zastosować wszystkie proponowane rozwiązania. W celu obrazowego przedstawienia toku doboru rozwiązań w punkcie 9 niniejszego wyjaśnienia zostały przedstawione powody zaproponowania rozwiązań zastępczych wskazanych w ekspertyzie.

8.1. Założenia do przeprowadzenia analizy wpływu proponowanych rozwiązań na bezpieczeństwo pożarowe

W celu przeprowadzenia analizy dla przedmiotowego obiektu dokonano jego charakterystyki pod kątem wymagań określonych w normie BS oraz dokumencie PD oraz założono pewne parametry:

- cały budynek stanowi jedną strefę pożarową (pkt. 6.2 i 7 ekspertyzy);
- klatki schodowe K1 i K2 są wyposażone w urządzenia służące do usuwania dymu (pkt. 6.2 ekspertyzy);
- w budynku nie występuje „ryzyko snu” – przebywanie osób w godzinach pracy;
- wyjścia do klatek schodowych jest traktowane jako wyjście do innej strefy pożarowej;
- klatki schodowe K1 i K2 są obudowane elementami o odporności ogniowej REI 60 i zamykane drzwiami EIS 30 (pkt. 7 ekspertyzy);

- z klatek schodowych K1 i K2 w budynku występują wyjścia prowadzące bezpośrednio na zewnątrz budynku;
- ewakuacja z budynku odbywa się jednoetapowo;
- budynek jest wyposażony w system sygnalizacji pożarowej SAP podłączony do monitoringu Straży Pożarnej z sygnalizatorami optyczno - akustycznymi;
- obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych ma klasę odporności ogniowej EI 15, pomieszczenia są zamykane drzwiami;
- klasyfikacja pomieszczeń biblioteki (zgodnie z PD 7974):
 - kategoria zachowań: A;
 - system alarmowy: A2;
 - poziom złożoności: B2;
 - poziom zarządzania: M2;
- czas wykrycia pożaru przez czujki dymu wynosi 90s;
- czas do wyemitowania sygnałów akustycznych: 210s ($t_1 + t_2$);
- czas reakcji pierwszych osób wynosi 10minut, ostatnich osób 20minut (wg PD 7974);
- najdłuższa droga do klatki schodowej zabezpieczonej przed zadymieniem na II piętrze budynku (jedno dojście ewakuacyjne): $d_1 = 19,59$ m;
- długość przejścia po klatce schodowej: $d_2 = 32,30$ m (część pozioma) + $d_{\text{schody}} = 23,04$ m (schody);
- prędkość poruszania się po poziomej drodze ewakuacyjnej: $S = 1,19$ m/s (wg SFPE);
- prędkość poruszania się po schodach: $S_{\text{schody}} = 0,95$ m/s (wg SFPE);
- przepustowość przez drzwi (przewężenia) na drodze poziomej: $F_s = 1,3$ osób/m/s (wg SFPE);
- przepustowość przez przewężenia na schodach: $F_{s(\text{schody})} = 1,01$ osób/m/s (wg SFPE);
- liczba osób na II piętrze: $L_{2p} = 6$.

8.2. Obliczenia wymaganego czasu bezpiecznej ewakuacji (RSET)

Wymagany czas bezpiecznej ewakuacji składa się z czasu detekcji, czasu alarmowania, czasu reakcji użytkowników oraz czasu przejścia drogami ewakuacyjnymi. Wymagany czas bezpiecznej ewakuacji można określić za pomocą zależności:

$$WCBE = \Delta t_d + \Delta t_a + (\Delta t_r + \Delta t_p)$$

gdzie:

Δt_d - czas detekcji, określany jako czas od zainicjowania pożaru do momentu jego wykrycia przez system sygnalizacji pożarowej lub użytkowników budynku;

Δt_a - czas alarmowania, określany jako czas od wykrycia pożaru przez system lub użytkownika do momentu ogłoszenia alarmu;

Δt_r - czas reakcji, określony jako czas od ogłoszenia alarmu pożarowego do momentu reakcji użytkowników (podzielony na czas reakcji pierwszych i ostatnich użytkowników), reakcją jest ruch w stronę wyjścia;

Δt_p - czas przejścia, określony jako czas od momentu reakcji (ruchu w stronę wyjścia) do momentu wyjścia użytkowników na zewnątrz budynku (obejmuje czasy ruchu po drogach ewakuacyjnych i czasy przejścia przez przeszkody: drzwi i przewężenia).

- **czas detekcji**

W przedmiotowym budynku jako podstawowe elementy detekcyjne zaprojektowano zastosowanie adresowalnych punktowych optycznych rozproszeniowych czujek dymu. Według różnych opracowań oraz wyników badań czas reakcji (opóźnienia) czujki na pożar testowy (dym) wynosi od 60 do 90 sekund. Należy przyjąć niekorzystny wariant czyli 90 sekund:

$$\Delta t_d = 90s$$

- **czas alarmowania**

W budynku jest zainstalowany system sygnalizacji pożarowej SAP. Alarmowanie odbywa się według wariantu II, czyli alarmowanie dwustopniowe zwykłe. Przewiduje się następujące czasy opóźnień:

- $t_1=30$ s (na potwierdzenie alarmu I stopnia w centrali SAP);
- $t_2=180$ s (na weryfikację alarmu na miejscu zdarzenia i potwierdzenie alarmu II stopnia).

W najbardziej niekorzystnym przypadku system uruchomi alarm II stopnia po upływie 210 sekund (30 sekund na potwierdzenie alarmu w centrali, 180 sekund na potwierdzenie pożaru w miejscu wykrycia zagrożenia) i ten czas przyjmuje się do analizy jako czas alarmowania:

$$\Delta t_a = 210s$$

- **czas reakcji**

Czas reakcji jest bardzo istotną częścią całego czasu ewakuacji. Według normy BS zależy on od kategorii zachowań ludzi w budynku, zastosowanego systemu alarmowego, oraz poziomów złożoności i zarządzania bezpieczeństwem w budynku. Dla budynku poddawanego analizie przyjęto następujące wartości:

kategoria zachowań ludzi	A	użytkownicy czuwający, zaznajomieni z budynkiem
system alarmowy	A2	system sygnalizacji pożaru obejmuje cały budynek, alarmowanie dwustopniowe
poziom złożoności	B2	prosty wielokondygnacyjny budynek, większość cech projektowych zgodnych z warunkami technicznymi
system zarządzania	M2	wysoki poziom wyszkolenia personelu, istniejący system SAP z sygnalizatorami w budynku

Na podstawie powyższej charakterystyki odczytuje się czasy:

$$\Delta t_{pre(1\%)} = 60s ;$$

$$\Delta t_{pre(99\%)} = 120s .$$

Czas reakcji jest sumą czasów reakcji pierwszych i ostatnich użytkowników:

$$\Delta t_r = \Delta t_{pre(1\%)} + \Delta t_{pre(99\%)} ;$$

$$\Delta t_r = 180s .$$

- **czas przejścia**

Z pomieszczeń budynku najdłuższa droga ewakuacyjna prowadzi korytarzem na II piętrze, przez drzwi ewakuacyjne na klatkę schodową, klatką (część pozioma i schody) i drzwiami na zewnątrz budynku. Z uwagi na różną charakterystykę i parametry obliczeniowe droga ewakuacyjna w celu wykonania obliczeń czasu ewakuacji została podzielona na 4 etapy, dla których osobno zostaną przeprowadzone obliczenia w analizie:

- **etap I** - droga korytarzem ewakuacyjnym od drzwi z pomieszczenia do wyjścia na klatkę schodową;
- **etap II** - przejście przez drzwi ewakuacyjne na klatkę schodową;
- **etap III** - droga po klatce schodowej (część pozioma i schody) do wyjścia na zewnątrz budynku;
- **etap IV** - przejście przez wyjście z klatki schodowej na zewnątrz budynku.

Czas przejścia będzie sumą przejścia osób przez wszystkie etapy drogi ewakuacyjnej:

$$\Delta t_p = t_{p1} + t_{p2} + t_{p3} + t_{p4}$$

ETAP I:

$$t_{p1} = \frac{d_1}{S} = \frac{19,59m}{1,19 \frac{m}{s}} = 16,46s$$

ETAP II:

$$t_{p2} = \frac{L_{2p}}{F_s \cdot d_{0,9}} = \frac{6osób}{1,3 \frac{osoba \cdot m}{s} \cdot 0,9m} = 5,13s$$

ETAP III:

$$t_{p3} = \frac{d_2}{S} + \frac{d_{schody}}{S_{schody}} = \frac{32,30m}{1,19 \frac{m}{s}} + \frac{23,04m}{0,95 \frac{m}{s}} = 27,14 + 24,25 = 51,39s$$

ETAP IV:

$$t_{p5} = \frac{L_{2p}}{F_s \cdot d_{0,6}} = \frac{6osób}{1,3 \frac{osoba \cdot m}{s} \cdot 0,6m} = 7,69s$$

Całkowity czas przejścia:

$$\Delta t_p = 16,46s + 5,13s + 51,39s + 7,69s;$$

$$\Delta t_p = 80,67s$$

Wymagany czas bezpiecznej ewakuacji, po zsumowaniu wszystkich obliczonych i przyjętych czasów mających wpływ na jego wielkość, według przywołanej wcześniej zależności wyniesie:

$$WCBE = \Delta t_d + \Delta t_a + (\Delta t_r + \Delta t_p);$$

$$WCBE = 90s + 210s + (180s + 80,67s);$$

$$WCBE = 560,67s \approx 9,3 \text{ min.}$$

8.3. Założenia dotyczące dostępnego czasu bezpiecznej ewakuacji (ASET)

Dostępny czas bezpiecznej ewakuacji jest to czas do momentu ustania w budynku warunków bezpiecznej ewakuacji. Przyjmuje się, że warunki umożliwiające bezpieczną ewakuację to:

- do wysokości 1,8 m od posadzki – ograniczenie widzialności krawędzi elementów budynku ze względu na zadymienie nie większe niż do 10 m;
- temperatura powietrza nie większa niż 60°C przy 1,8m;
- powyżej 2,5 m od posadzki – temperatura powietrza nie większa niż 200°C.

Następujące czynniki, wpływające na warunki bezpiecznej ewakuacji, zostaną poddane uproszczonej analizie w niniejszym rozdziale:

- długość dojść i przejść ewakuacyjnych

Budynek charakteryzuje się typowym układem korytarzowym z pomieszczeniami biurowymi. Przejścia w pomieszczeniach prowadzą przez jedno lub dwa pomieszczenia, przy czym spełniają wymagania określone przez obowiązujące przepisy (40m), za wyjątkiem Sali Rycerskiej (47,89 m). Wymagania ewakuacyjne w zakresie długości poszczególnych etapów dróg ewakuacyjnych po zastosowaniu proponowanych rozwiązań zostaną spełnione w zakresie nie występowania warunków zagrożenia życia. Długość dojścia ewakuacyjnego po poziomej drodze maksymalnie wynosi 19,59 m.

- liczba dostępnych kierunków i wyjść ewakuacyjnych

Po zastosowaniu rozwiązań wyszczególnionych w pkt. 6 i 7 w budynku zostanie zapewniona możliwość ewakuacji do zabezpieczonych przed zadymieniem klatek schodowych z zapewnieniem zamknięć otworów EIS 30 oraz ciągłości dostawy energii do instalacji oddymiającej PH 60. Przyjęte rozwiązanie zapewnia całkowicie bezpieczną ewakuację przez minimum 30 minut od momentu wystąpienia pożaru w budynku.

- **parametry pożaru**

Przebieg pożaru będzie się charakteryzował typową krzywą dla pożarów wewnętrznych w pomieszczeniach biurowych i bibliotecznych. Z uwagi na nie występowanie na drogach ewakuacyjnych poziomych i w klatkach schodowych materiałów palnych najbardziej prawdopodobny scenariusz pożaru to wystąpienie źródła ognia oraz rozwój pożaru wewnątrz pomieszczenia biurowego. Ze względu na to założenie drzwi przeciwpożarowe do klatek schodowych zostały zaprojektowane z wyposażeniem w uszczelki dymoszczelne - EIS 30.

- **klasa odporności ogniowej elementów budynku**

Do ustalenia DCBE niezbędne jest wzięcie pod uwagę następujących klas odporności ogniowej istniejących i projektowanych elementów w budynku:

Element	Klasa odporności ogniowej
Główna konstrukcja nośna	R 120 (ściany), R 60 (stropy)
Stropy	REI 60
Obudowa klatek schodowych	REI 60
Drzwi na klatkę schodową	EIS 30
Kable instalacji oddymiania klatki schodowej	PH 60

- **zastosowane urządzenia przeciwpożarowe**

W budynku zastosowano oraz projektuje się następujące urządzenia przeciwpożarowe:

- instalacja sygnalizacji pożarowej SAP z monitoringiem straży pożarnej sterującą urządzeniami przeciwpożarowymi;
- instalacja SAP wyposażona w sygnalizatory optyczno - akustyczne;
- instalacje oddymiające w ewakuacyjnych klatkach schodowych K1 i K2.

Minimalny czas działania urządzeń przeciwpożarowych oraz sterujących urządzeniami przeciwpożarowymi, z uwagi na projektowane kable PH 60, oraz instalację oddymiania grawitacyjnego wynosi 60 minut.

Po analizie przedstawionej charakterystyki budynku oraz danych dotyczących klasy odporności ogniowej poszczególnych wydzieleni, kabli do zasilania urządzeń przeciwpożarowych oraz klasy urządzeń przeciwpożarowych można przyjąć dla najbardziej niekorzystnego wariantu że dostępny czas bezpiecznej ewakuacji wynosi ≥ 30 minut.

$$DCBE = 30 \text{ min}$$

8.4. Wnioski dotyczące przeprowadzonej analizy

Końcowym etapem analizy prawidłowości zastosowanych rozwiązań w budynku jest porównanie dostępnego i wymaganego czasu bezpiecznej ewakuacji. Należy pamiętać, że powinien zostać zachowany odpowiedni margines bezpieczeństwa.

W przedmiotowym budynku zależność na porównanie dwóch czasów przedstawia się następująco:

$$DCBE - WCBE = t_{margin};$$

$$t_{margin} = 30 \text{ min} - 9,3 \text{ min};$$

$$t_{margin} = 20,7 \text{ min}.$$

Należy uznać że wynik dla marginesu bezpieczeństwa dla przedmiotowego budynku jest całkowicie wystarczający. Analiza została przeprowadzona zgodnie normą BS 7974 oraz dokumentem PD 7974 i wynik oceny prawidłowości doboru rozwiązań zamiennych bez wątpliwości należy uznać za pozytywny.

9. WNIOSKI W KONTEKŚCIE NIEPOGORSZENIA WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Biorąc pod uwagę zakres nie spełnionych wymagań wynikających z przepisów techniczno - budowlanych oraz przeprowadzoną dogłębną analizę prawidłowości doboru rozwiązań zastępczych (ponadstandardowych) autorzy opracowania wniosku o pozytywne uzgodnienie niniejszej ekspertyzy. Autorzy niniejszego opracowania dołożyli wszelkich starań, aby proponowany całokształt rozwiązań z zakresu ochrony przeciwpożarowej spowodował, że poziom bezpieczeństwa w obiekcie nie był niższy niż poziom wynikający z obowiązujących przepisów.

Inż. bud. ląd. MARIAN NOCUL
RZECZOZNAWCA BUDOWLAN
CRRB pod pozycją 131/97/R
Upr. bud. Nr 493/67 6 6 um, 1 n. 1 i 2



RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZENIA
PRZECIWPOŻAROWYCH
dr inż. Mariusz Pecio
nr upr. 503/2009



HOSTICA MARIUSZ PECIO
OPRACOWANIA Z ZAKRESU OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
tel. 0 - 698 658 537

WYDZIAŁ KONTROLNO-ROZPOZNAWCZY
KOMENDY WOJEWÓDZKIEJ
Państwowej Straży Pożarnej w Warszawie
ul. Polna 1, 00-622 Warszawa