

**Ekspertyza techniczna dotycząca warunków bezpieczeństwa  
pożarowego budynków ZOZ MSWiA w Łodzi przy ul. Północnej 42,  
NR EWID. DZIAŁKI: 84/12, OBRĘB B-54.**

(ekspertyza 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. z 2002. Nr 75 Poz. 690 z późn. zm oraz w trybie § 13 ust. 4 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych - Dz. U. nr 124 z 2009 r. Poz. 1030)

**Opracował:**

**mgr inż. Tomasz Błazejewski**

**Rzecznik ds. Zabezpieczeń Przeciwpożarowych**

**nr upr. 405/2000**

.....  
/PODPIS/

**mgr inż. Zbigniew Ścibiorek**

**Rzecznik Budowlany**

**poz. 507/96/R**

.....  
/PODPIS/

**Łódź, kwiecień 2011**

## SPIS TREŚCI

<b>1. Podstawa, cel i zakres opracowania.....</b>	<b>4</b>
1.1 Podstawa opracowania .....	4
1.2 Przedmiot ekspertyzy .....	5
1.3 Cel ekspertyzy .....	7
1.4 Zakres opracowania. ....	8
<b>2. Zakres nadbudowy, przebudowy, zmiany sposobu użytkowania lub ocena warunków techniczno-budowlanych w oparciu, o które budynek uznany został za zagrażający życiu ludzi .</b>	<b>8</b>
<b>3. Charakterystyka pożarowa .....</b>	<b>9</b>
3.1 Dane ogólne, stan istniejący .....	9
3.2 Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji; .....	9
3.3 Odległość od obiektów sąsiednich; .....	9
3.4 Parametry pożarowe występujących substancji palnych; .....	10
3.5 Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego; .....	10
3.6 Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, w których przebywać mogą jednocześnie większe grupy ludzi; .....	10
3.7 Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych; .....	11
3.8 Podział obiektu na strefy pożarowe; .....	11
3.9 Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane; .....	18
3.10 Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe; .....	25
3.10.1 Warunki ewakuacji .....	25
3.10.2 Poziome drogi ewakuacyjne .....	26
3.10.3 Drzwi ewakuacyjne .....	26
3.10.4 Oświetlenie ewakuacyjne .....	27
3.11 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności: wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej, kontroli dostępu; .....	27
3.12 Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie: stałych urządzeń gaśniczych, systemu sygnalizacji pożarowej, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, urządzeń oddymiających, dźwigów przystosowanych do potrzeb ekip ratowniczych. ....	28
3.12.1 Stałe urządzenia gaśnicze .....	28
<b>W budynku nie wymaga się instalowania stałych urządzeń gaśniczych wodnych. ....</b>	<b>28</b>
3.12.2 Dźwig dla ekip ratowniczych .....	28
3.12.3 Przeciwpożarowy wyłącznik prądu .....	29
3.12.1 Urządzenia oddymiające i zapobiegające zadymieniu .....	29
3.12.2 Instalacja hydrantów wewnętrznych .....	29
3.12.3 System sygnalizacji pożarowej i dźwiękowy system ostrzegawczy .....	30

3.13	Wypożyczenie w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy lub ratowniczy; _____	31
3.14	Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru; _____	32
3.15	Drogi pożarowe. _____	32
4.	Koncepcja zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektu oraz scenariusz pożarowy, działania personelu i urządzeń w przypadku powstania pożaru .....	32
4.1	Najbardziej prawdopodobny scenariusz pożarowy. _____	32
4.2	Wyznaczenie czasu wymaganego i dostępnego czasu ewakuacji _____	33
4.3	Koncepcja zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektu _____	35
5.	Zakres niezgodności z przepisami. ....	35
5.1	Wszystkie występujące nieprawidłowości w budynku, które zostaną wyeliminowane w trakcie przebudowy. _____	35
5.2	Wskazanie niezgodności w zakresie przepisów techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych, które pozostaną nieusunięte. _____	37
6.	Przyjęte rozwiązania (ponadstandardowe) zastępcze inne niż określają to przepisy techniczno-budowlane zapewniające zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektu (rekompensujące niezgodności niemożliwe do usunięcia w zabezpieczeniu przeciwpożarowym w stosunku do wymagań przepisów).....	39
6.1	Wnioski w zakresie wpływu zastosowanych rozwiązań zastępczych na poziom bezpieczeństwa pożarowego. _____	40
7.	Wnioski w kontekście niepogorszenia warunków ochrony przeciwpożarowej .....	40

### Część graficzna:

- Plan terenu
- Piwnica
- Niski parter
- Wysoki parter
- Piętro I
- Piętro II
- Piętro III
- Piętro IV bud. B
- Poziom maszynowni bud. B

## **1. Podstawa, cel i zakres opracowania.**

### **1.1 Podstawa opracowania**

1. Zlecenie inwestora: Zakład Opieki Zdrowotnej MSWiA, 91-425 Łódź, ul. Północna 42.
2. Projekt: Przebudowa budynków ZOZ MSWiA w Łodzi przy u. Północnej 42;  
Autor projektu: Architekton Spółka z o.o. 91-341 Łódź, ul. Brukowa 6/8.
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej.  
/tj. Dz. U. z 2009 r. Nr 178, Poz. 1380 z późn. zm./
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. - w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.  
/Dz. U. Nr 75 z 2002 r. Poz. 690 z późn. zm./
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.  
/Dz. U. z 2010 r. Nr 109 Poz. 719/
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.  
/Dz. U. nr 124 z 2009 r. Poz. 1030/
7. I.T.B. - Instrukcja 409/2005. Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową. W-wa 2005 r.
8. Instrukcja 221 Instytutu Techniki Budowlanej ( ITB ) „Wytyczne oceny odporności ogniowej elementów konstrukcji budowlanych” W-wa 1979 r.

9. “Wymagany i dostępny czas bezpiecznej ewakuacji – metodyka obliczeń” – Ryszard Małolepszy, „Metodyka obliczeń wymaganych czasów bezpiecznej ewakuacji i zabezpieczenia techniczne dróg ewakuacyjnych w aspekcie nowej formuły przepisów techniczno – budowlanych”. Materiały konferencyjne Warszawa 2009
10. Zasady wiedzy technicznej

### 1.2 Przedmiot ekspertyzy

Przedmiotem ekspertyzy są przebudowywane budynki A i B Zakładu Opieki Zdrowotnej MSWiA w Łodzi przy ul. Północnej 42, nr ewid. działki 84/12, obręb B-54.



Rysunek 1 Lokalizacja ZOZ MSWiA przy ul. Północnej 42 w Łodzi.





**Fotografia 1 Widok budynku B**



**Fotografia 2 Widok połączenia budynku A i B**



**Fotografia 3 Widok budynku A.**

### **1.3 Cel ekspertyzy**

Ekspertyza realizowana w trybie § 2 ust. 3a w związku z § 207 ust. 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 późn. zm. oraz w trybie § 13 ust. 4 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych - Dz. U. nr 124 z 2009 r. Poz. 1030.

Celem ekspertyzy jest określenie warunków ochrony przeciwpożarowej dla rozpatrywanego budynku, w tym przedstawienie rozwiązań technicznych odbiegających od wymagań ww. rozporządzenia. Nie wszystkie wymagania mogą zostać spełnione, zgodnie z obowiązującymi przepisami, dlatego jest konieczne opracowanie niniejszej ekspertyzy. Szczegółowy zakres w jakim przedmiotowy budynek nie spełnia obowiązujących przepisów został omówiony w dalszej części.

## 1.4 Zakres opracowania.

Opracowanie rozstrzyga kwestie związane z ochroną przeciwpożarową obiektu, przy czym dla swej ważności wymaga zatwierdzenia przez Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej w Łodzi. Zatwierdzenie takie dokonywane jest w trybie postanowienia. Ekspertyza nie jest dokumentacją projektową. W oparciu o zawarte w niej ustalenia oraz w oparciu o wydane postanowienie Komendanta Wojewódzkiego PSP w Łodzi inwestor powinien opracować właściwą dokumentację projektową lub wprowadzić stosowane zmiany w istniejącej dokumentacji projektowej w trybie i na zasadach określonych w odrębnych przepisach, a także uzyskać stosowne pozwolenia właściwych władz w celu modernizacji obiektu.

Zakres opracowania zgodny z procedurami ustalonymi przez KG PSP w Warszawie w październiku 2008 r.

## 2. Zakres nadbudowy, przebudowy, zmiany sposobu użytkowania lub ocena warunków techniczno-budowlanych w oparciu, o które budynek uznany został za zagrażający życiu ludzi .

Przedmiotowy ekspertyzy jest obiektem istniejącym, podlegającym przebudowie. Przebudowa w głównej mierze polega na zmianie lokalizacji ścian działowych, orientacji otwierania się drzwi oraz dostosowaniu obiektu do wymagań ochrony przeciwpożarowej. Obecnie w budynku m.in.: przekroczone są długości dojścia ewakuacyjnego o ponad 100%, a klatki schodowe nie są wyposażone we właściwe urządzenia oddymiające czy zapobiegające zadymieniu, przez co budynek można uznać za zagrażający życiu ludzi.

Po zastosowaniu właściwych rozwiązań technicznych w tym rozwiązań zastępczych, wyeliminowany zostanie stan kwalifikowany pod względem bezpieczeństwa pożarowego jako zagrażający życiu ludzi.



### **3. Charakterystyka pożarowa**

#### **3.1 Dane ogólne, stan istniejący**

Przedmiotem ekspertyzy są przebudowywane budynki A i B Zakładu Opieki Zdrowotnej MSWiA w Łodzi przy ul. Północnej 42, nr ewid. działki 84/12, obręb B-54.

Rozpatrywany obiekt Szpitala składa się z dwóch połączonych bloków różnej wysokości A i B ustawionych w kształcie litery „U”, z wewnętrznym dziedzińcem. Budynek A ma piwnice, niski i wysoki parter i piętra od 1 do 3 oraz maszynownię. Budynek B ma piwnice, niski i wysoki parter i piętra od 1 do 4. Budynek A ma 4 klatki schodowe w tym jedna tylko między wysokim parterem a pierwszym piętrem i 5 wind, budynek B ma 1 klatkę schodową i 2 windy.

#### **3.2 Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji;**

Obiekt składa się z dwóch połączonych ze sobą budynków A i B.

Powierzchnia całego obiektu – ok. 18100 m<sup>2</sup>

Powierzchnia budynku A – ok. 12340

Powierzchnia budynku B – ok. 5760

Wysokość obiektu – nie więcej niż 25 m budynek średniowysoki

#### **3.3 Odległość od obiektów sąsiednich;**

Działka, na której mieści się przedmiotowy obiekt, położona jest w kwartale śródmiejskim. Działka od strony wschodniej graniczy z ul. Północną, od zachodu z ul. Źródłową, natomiast od północy z ul. Gen. Józefa Dwernickiego. Główny wjazd na teren szpitala zlokalizowany jest od ul. Północnej. Budynek jest obiektem składającym się z kilku budynków połączonych ze sobą. Celowe jest wydzielenie budynków jako odrębnych stref pożarowych, tak więc budynek A i B oddzielone zostaną od siebie i stanowić będą odrębne strefy pożarowe. Szczegółowy sposób podziału budynku opisany zostanie w dalszej części.

### **3.4 Parametry pożarowe występujących substancji palnych;**

Wypożażenie budynku typowe jak dla budynków szpitalnych. Nie występują materiały pożarowo niebezpieczne mogące spowodować zagrożenie wybuchem lub inne materiały toksyczne.

### **3.5 Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego;**

W budynkach ZL nie wyznacza się gęstości obciążenia ogniowego, jednak w obiekcie nie będzie ono przekraczać  $500 \text{ MJ/m}^2$ .

W piwnicy i częściowo na niskim parterze oraz na ostatnich kondygnacjach znajdują pomieszczenia techniczno – gospodarcze. Pomieszczenia takiej jak pomieszczenie UPS, serwerownia, węzeł, wymiennikownia CO i CW i maszynownie wydzielone zostaną ścianami EI 60 i drzwiami EI 30.

### **3.6 Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, w których przebywać mogą jednocześnie większe grupy ludzi;**

Budynek zakwalifikowanym jest do kategorii zagrożenia ludzi ZL II + ZLIII:

- ZL II oddziały szpitalne i poradnie (budynek A od niskiego parteru i budynek B od niskiego parteru),
- ZL III (niski i wysoki parter budynku A oraz niski parter budynku B).

W budynku A na II piętrze w salach wybudzeń i intensywnej terapii łącznie jest 13 łóżek, na oddziale urologii 9 łóżek, na III piętrze na oddziale otolaryngologii znajduje się 12 łóżek, a na oddziale rehabilitacji ok. 9 stanowisk rehabilitacyjnych łóżek. Po przebudowie nowy oddział chirurgii naczyniowej z 43 łózkami. Łącznie w budynku A przewiduje się 77 łóżek pacjentów.

W budynku B na wysokim parterze 31 łóżek, na I piętrze na oddziale onkologicznym znajduje się 19 łóżek, na II piętrze na oddziale okulistycznym znajduje się 9 łóżek, a na kardiologii interwencyjnej 14 łóżek. Na piętrze trzecim budynku B znajduje się 22 łóżka na oddziale ortopedii, na czwartym piętrze na oddziale ginekologii

znajduje się 14 łóżek, a w pracowniach endoskopowych 3 łóżka. Łącznie w budynku B przewiduje się 112 łóżek pacjentów.

Łącznie w całym obiekcie przewidziano 177 łóżek szpitalnych.

### **3.7 Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych;**

W obiekcie nie występuje zagrożenie wybuchem.

### **3.8 Podział obiektu na strefy pożarowe;**

Dopuszczalna maksymalnie strefa pożarowa dla budynku średniowysokiego ZL II + ZL III to 3500 m<sup>2</sup>. Ze strefy pożarowej o powierzchni większej niż 750 m<sup>2</sup> zapewniona będzie ewakuacja do sąsiedniej strefy pożarowej na tej samej kondygnacji.

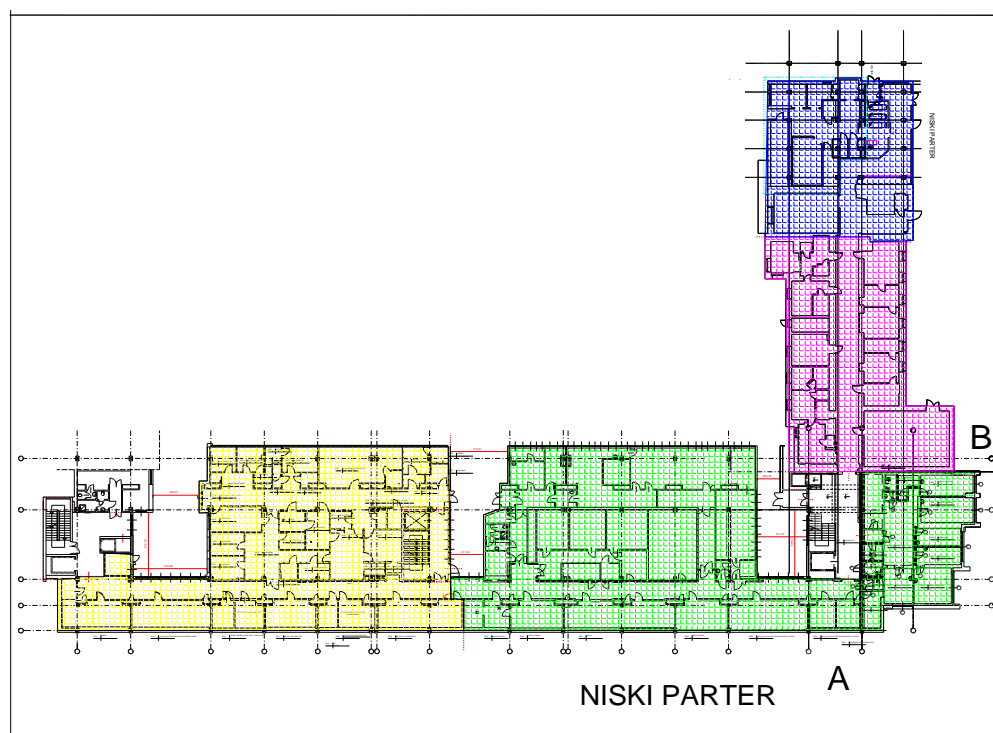
Ze względu na brak możliwości spełnienia wymagań klasy odporności pożarowej budynku, strefy pożarowe na tej samej kondygnacji wydzielone będą ścianami działowymi w klasie odporności ogniowej EI 60, a nie REI 120 – ściany te będą posadowione na stropach opartych na konstrukcji budynku.

Budynek zostanie podzielony w następujący sposób: główny podział to podział na strefy obejmujące budynek A i B. W budynku A każda kondygnacja stanowić będzie odrębną strefę pożarową, która dodatkowo podzielona będzie na mniejsze obszary wydzielone ścianami REI 60 i drzwiami EIS 60 zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Budynek B podzielony zostanie na dwie strefy pożarowe w pionie – dotyczy to konieczności spełnienia wymagania przejścia do innej strefy pożarowej na tej samej kondygnacji.

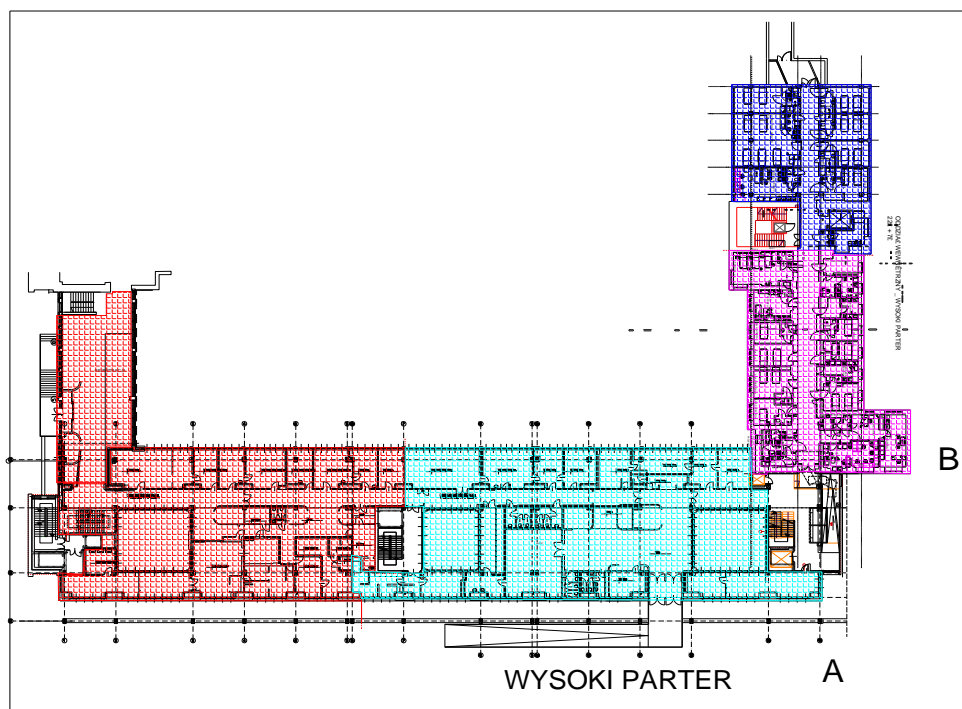
Piwnice obu budynków nie są ze sobą połączone, od kondygnacji nadziemnych będą wydzielone drzwiami EI 60. Wydzielone ppoż. ewakuacyjne klatki schodowe. Na granicach stref należy zastosowane będą pasy elewacyjne o szerokości 2 m z materiałów o klasie odporności ogniowej EI 60 zgodnie z dokumentacją rysunkową. W miejscach styku stref pożarowych pod kątem 90° należy zastosować pas o szerokości 4 m o klasie odporności ogniowej EI 60 zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Na kondygnacjach na których winda nie znajduje się w obrębie wydzielonej klatki schodowej należy je zamknąć drzwiami EI 60, a szyb windowy ma spełniać wymagania klasy odporności ogniowej EI 60, dotyczy to 2 sztuk drzwi w windach przy klatce A1 w budynku A na II piętrze oraz w budynku B 2 sztuk drzwi w windach na pierwszej i ostatniej kondygnacji.



**Rysunek 2 Podział na strefy niski parter**

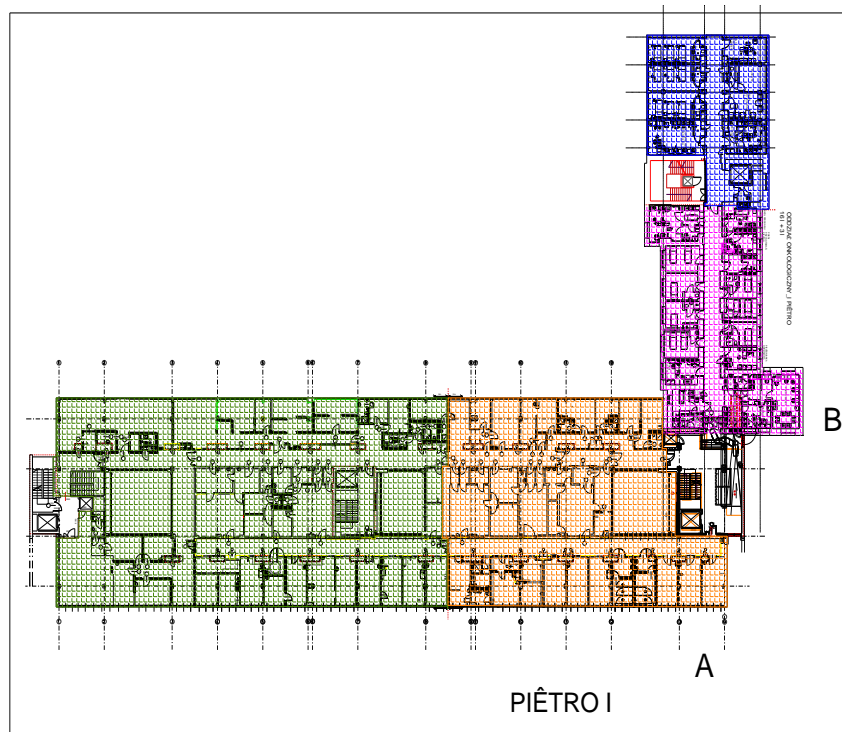
- Kolor żółty przedstawia strefę pożarową I w budynku A o powierzchni ok. 890 m<sup>2</sup> + powierzchnia
- Kolor zielony przedstawia strefę pożarową II w budynku A o powierzchni ok. 1320 m<sup>2</sup>
- Kolor fioletowy przedstawia strefę pożarową I w budynku B o łącznej powierzchni ok. 2900 m<sup>2</sup> (na niskim parterze obejmuje ona ok. 500 m<sup>2</sup>)
- Kolor niebieski przedstawia strefę pożarową II w budynku B o łącznej powierzchni 2170 m<sup>2</sup> (na niskim parterze obejmuje ona ok. 340 m<sup>2</sup>)



**Rysunek 3 Podział na strefy - wysoki parter**

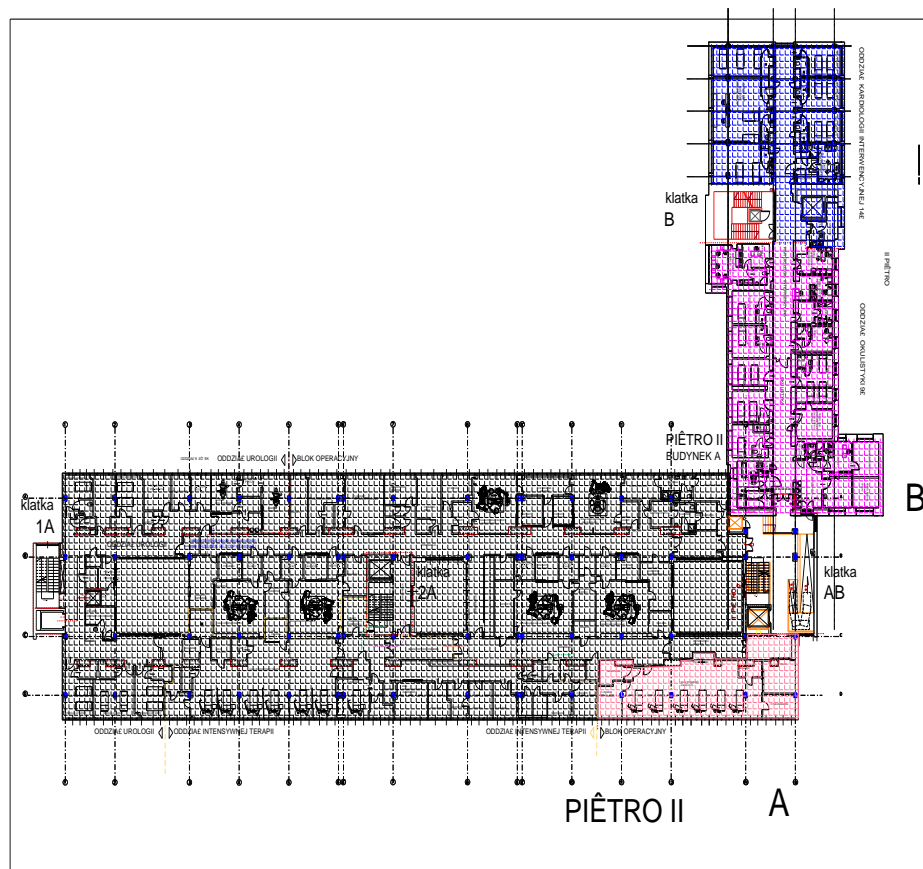
- Kolor czerwony przedstawia strefę pożarową III w budynku A o powierzchni ok. 900 m<sup>2</sup>
- Kolor błękitny przedstawia strefę pożarową IV w budynku A o powierzchni ok. 800 m<sup>2</sup>
- Kolor fioletowy przedstawia strefę pożarową I w budynku B o łącznej powierzchni ok. 2900 m<sup>2</sup> (na wysokim parterze obejmuje ona ok. 480 m<sup>2</sup>)
- Kolor niebieski przedstawia strefę pożarową II w budynku B o łącznej powierzchni 2170 m<sup>2</sup> (na wysokim parterze obejmuje ona ok. 390 m<sup>2</sup>)





**Rysunek 4 Podział na strefy pożarowe - pierwsze piętro**

- Kolor ciemny zielony przedstawia strefę pożarową V w budynku A o powierzchni ok. 1370 m<sup>2</sup>
- Kolor pomarańczowy przedstawia strefę pożarową VI w budynku A o powierzchni ok. 860 m<sup>2</sup>
- Kolor fioletowy przedstawia strefę pożarową I w budynku B o łącznej powierzchni ok. 2900 m<sup>2</sup> (na pierwszym parterze obejmuje ona ok. 480 m<sup>2</sup>)
- Kolor niebieski przedstawia strefę pożarową II w budynku B o łącznej powierzchni 2170 m<sup>2</sup> (na pierwszym parterze obejmuje ona ok. 390 m<sup>2</sup>)



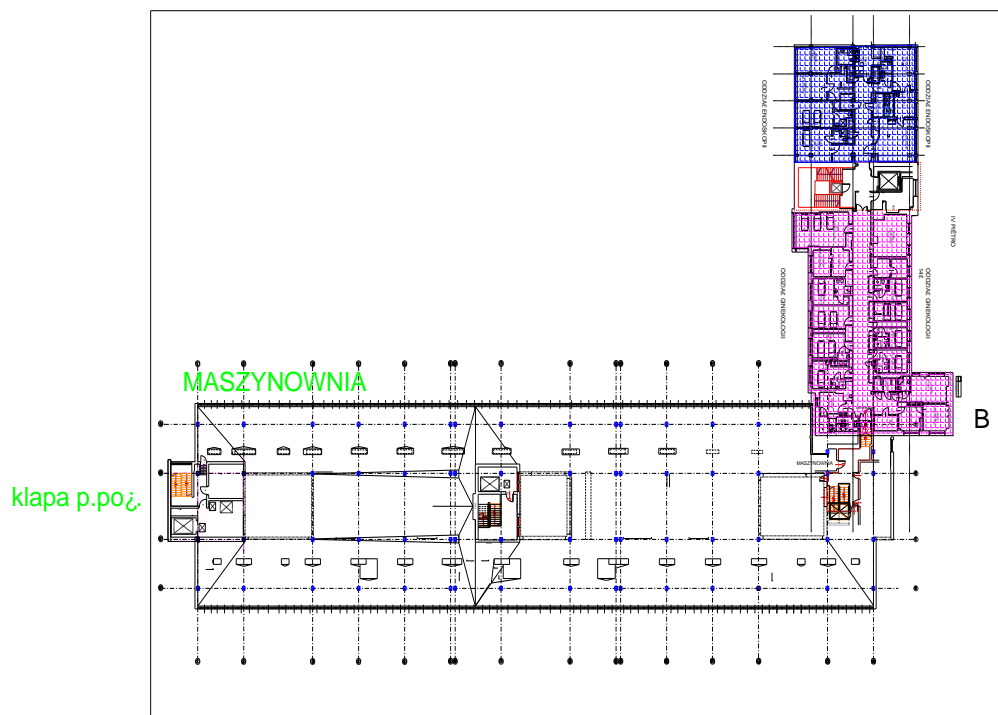
**Rysunek 5 Podział na strefy pożarowe - piętro drugie**

- Kolor czarny przedstawia strefę pożarową VII w budynku A o powierzchni ok. 2020 m<sup>2</sup>
- Kolor różowy przedstawia strefę pożarową VIII w budynku A o powierzchni ok. 190 m<sup>2</sup>
- Kolor fioletowy przedstawia strefę pożarową I w budynku B o łącznej powierzchni ok. 2900 m<sup>2</sup> (na drugim parterze obejmuje ona ok. 480 m<sup>2</sup>)
- Kolor niebieski przedstawia strefę pożarową II w budynku B o łącznej powierzchni 2170 m<sup>2</sup> (na drugim parterze obejmuje ona ok. 390 m<sup>2</sup>)



**Rysunek 6 Podział na strefy pożarowe - trzecie piętro**

- Kolor ciemno fioletowy przedstawia strefę pożarową IX w budynku A o powierzchni ok. 1030 m<sup>2</sup>
- Kolor lekko zielony przedstawia strefę pożarową X w budynku A o powierzchni ok. 1150 m<sup>2</sup>
- Kolor fioletowy przedstawia strefę pożarową I w budynku B o łącznej powierzchni ok. 2900 m<sup>2</sup> (na trzecim parterze obejmuje ona ok. 480 m<sup>2</sup>)
- Kolor niebieski przedstawia strefę pożarową II w budynku B o łącznej powierzchni 2170 m<sup>2</sup> (na trzecim parterze obejmuje ona ok. 390 m<sup>2</sup>)



**Rysunek 7 Podział na strefy pożarowe - czwarte piętro**

- Kolor fioletowy przedstawia strefę pożarową I w budynku B o łącznej powierzchni ok. 2900 m<sup>2</sup> (na trzecim parterze obejmuje ona ok. 480 m<sup>2</sup>)
- Kolor niebieski przedstawia strefę pożarową II w budynku B o łącznej powierzchni 2170 m<sup>2</sup> (na trzecim parterze obejmuje ona ok. 270 m<sup>2</sup>)

### **3.9 Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane;**

Dla budynku wymagana jest klasa „B” odporności pożarowej.

Budynek A jest 7-kondygnacyjny, częściowo podpiwniczony, gdzie ostatnią kondygnacją są klatki schodowe z maszynowni, Stanowi rozbudowę starego budynku szpitalnego, zrealizowanego w latach 70 ubiegłego wieku. Budynek został zrealizowany w konstrukcji szkieletowej, częściowo prefabrykowanej, jako trzytraktowy o podłużnym układzie konstrukcyjnym.

## **CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCJI BUDYNKÓW**

### **BUDYNEK „A”**

Budynek o konstrukcji szkieletowej żelbetowej prefabrykowanej na siatce słupów ( 6,45 + 8,70 + 6,45 ) m x 6,60 m z wspornikami o wysięgu 2,70 m.

Układ konstrukcyjny poprzeczny.

Słupy żelbetowe o zróżnicowanym przekroju  $b = 40 \times 50$  cm,  $b = 40 \times 60$  cm,  $40 \times 80$  cm w zależności od kondygnacji i osi ( skrajne, środkowe ).

Beton w słupach klasy B 20, zbrojenie ze stali żebrowej klasy A-III.

Rygle stropowe również prefabrykowane, przekrój rygli

$b = 40$  cm,  $h = 60$  cm.

Rygle dołem z obu stron posiadają ciągłe wsporniki o wymiarach  $b = 10$  cm,  $h = 14$  cm.

Stąd spód rygla posiada szerokość  $b_1 = 60$  cm.

Na wspornikach rygli oparto prefabrykowane płyty stropowe.

Beton i stal zbrojeniowa jak w słupach.

W zależności od potrzeb instalacyjnych jak i użytkowych stropy międzypiętrowe wykonstruowano z indywidualnych płyt żelbetowych a mianowicie:

1. Płyty z dolną płaszczyzną płaskie ( żebra do góry ).

Szerokość płyty 1,19 m długość 6,18 m.

Na żebrach płytki żelbetowe o grubości 3 cm.

Łączna wysokość stropu  $h = 46$  cm.

Na stropie gładź cementowa od 3 do 4 cm;



2. Płyty z górną płaszczyzną płaskie tzw. płyty 2T.

Szerokość płyty 1,19 m długość 6,18 m.

Pod płytami sufit podwieszony z zaprawy cem-wapiennej na siatce na konstrukcji podwieszanej do żeber.

Na stropie gładź cementowa.

Nad piwnicą strop monolityczny płytowo żebrowy z płytą grubości 14 cm opartą na żebdach o przekroju  $b = 30 \text{ cm}$ ,  $h = 50 \text{ cm}$ .

Rozstaw żeber ca 2,90 m.

Beton klasy B 15, stal zbrojeniowa klasy A –III.

Dach z żelbetowych prefabrykowanych płyt korytkowych na ścianach z cegły dziurawki

Ściany zewnętrzne z żelbetowych płyt warstwowych z izolacją termiczną ze styropianu. Grubość płyt ca 16 cm.

#### BUDYNEK „B”

Budynek 8-kondygnacyjny, częściowo podpiwniczony, gdzie ostatnią kondygnację stanowi klatka schodowa z maszynowniami.

Składa się z dwóch części oddzielonych dylatacją:

**1. CZĘŚĆ STARA** – budynek trzytraktowy o podłużnym układzie konstrukcyjnym i wymiarach, długości 35,77 m i szerokości zmiennej skokowo od 14,87 do 19,96 m.

Ściany – murowane z cegły pełnej ceramicznej na zaprawie cem-wapiennej.

Grubość ścian bez tynku na IV piętrze wynosi:

- ściany środkowego traktu ( korytarz ) - 0,41 m
- ściany zewnętrzne - 0,55 m

Stropy między kondygnacyjne stalowo-ceramiczne na belkach stalowych dwuteowych NP 220 i NP 140 ( korytarz ) systemu Kleina.

Płyta ceramiczna z cegły pełnej grubości 13 cm.

Od spodu tynk cem-wapienny grubości od 2 do 3 cm bez wzmacniającej siatki metalowej. Od góry gładź cementowa grubości 4 cm.

Strop nad ostatnią kondygnacją gęstożebrowy Ackermanna z pustaków ceramicznych  $h = 22 \text{ cm}$  i żelbetowej płytki konstrukcyjnej grubości 4 cm.

Łączna wysokość stropu 26 cm.

UWAGA – występują również miejscowo stropy żelbetowe monolityczne ( węzły sanitarne ).

Grubość płyty 6 cm.

Wysokość całkowita konstrukcji stropu 32 cm.

Dach z żelbetowych prefabrykowanych płyt korytkowych na ścianach ażurowych z cegły ceramicznej dziurawki

**2. CZĘŚĆ DOBUDOWANA** – budynek sześciokondygnacyjny o konstrukcji szkieletowej żelbetowej na siatce w osiach słupów  
( 5,10 + 3,00 + 5,50 ) m x ( 4 x 3,60 ) m.

Stropodach – typu Ackermana, kryty płytami korytkowymi prefabrykowanymi na ściankach ażurowych z cegły ceramicznej dziurawki.

Wysokość pustaków Ackermanna 20 cm, nadbeton 4 cm.

Stropy międzypiętrowe gęstożebrowe Ackermana z pustaków b = 22 cm i nadbeton 4 cm.

Ramy poprzeczne budynku żelbetowe monolityczne z betonu klasy B 20, zbrojone stalą klasy A-III ( 34GS )

Ramy poprzeczne posiadają wsporniki o długości 1,05 m i 2,10 m.

Przekrój słupów ram b = 40 cm h = 45 cm ( 50 cm piwnice, parter, I-sze piętro )

Przekrój rygli ram b = 40 cm h = 45 cm

Ściany szczytowe z cegły ceramicznej pełnej grubości 25 i 38 cm.

Budynki obligatoryjnie powinny spełniać klasę B odporności pożarowej.

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku <sup>5</sup>					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop <sup>1</sup>	Ściana zewnętrzna <sup>1,2</sup>	Ściana wewnętrzna <sup>1</sup>	Przekrycie dachu <sup>3</sup>
<b>Wymagana „B”</b>	<b>R 120</b>	<b>R 30</b>	<b>REI 60</b>	<b>EI 60</b> ↔	<b>EI 30<sup>4</sup></b>	<b>RE 30</b>
<b>Docelowa „C”</b>	<b>R 60</b>	<b>R 15</b>	<b>REI 60</b>	<b>EI 30</b> ↔	<b>EI 15<sup>4</sup></b>	<b>RE 15</b>

Oznaczenia w tabeli:

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

E - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

<sup>1)</sup> Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

<sup>2)</sup> Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

<sup>3)</sup> Wymagania nie dotyczą naświetli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych (z zastrzeżeniem § 218), jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20 % jej powierzchni; nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4.

<sup>4)</sup> Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami.

**Wszystkie w/w elementy muszą być nie rozprzestrzeniające ognia.**

## **OKREŚLENIE KLASY ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKÓW.**

Instrukcja ITB nr 409/2005 dotyczy projektowania elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową konstruowanych wg zasad podanych w PN-B-03264:2002.

Wyżej wymieniona instrukcja jest nieadekwatna do budynków projektowanych i realizowanych przed 2002 r.

Określenie klasy odporności ogniowej elementów budynku przeprowadza się wg Instrukcji 221 ITB z 1979 r i Wytocznych projektowania zabezpieczeń ogniochronnych konstrukcji stalowych Mostostal W-wa 1978 r.

## BUDYNEK „A”

a ) słupy prefabrykowane szkieletu – tablica 4.2

$$b = 40 \text{ cm} \quad h = 50 \text{ cm} \quad b > 35 \text{ cm}$$

$$F = 40 \cdot 50 = 2000 \text{ cm}^2 > F = 1225 \text{ cm}^2$$

Otulina betonowa prętów zbrojenia

$$a_o = 2,5 + \frac{2,4}{2} = 3,7 \text{ cm} < a_c = 5,00 \text{ cm}$$

Zgodnie z tablicą 4 lp. 4.2 instrukcji 221 ITB:

a) słup nie spełnia jednocześnie wszystkich trzech warunków dla klasy odporności ogniowej „2” ( 120 min ) słup zaliczamy do klasy odporności ogniowej „1” ( R 60 );

b) rygle tablica 6.1 instrukcja 221 ITB

$$b = 40 \text{ cm} > b = 30 \text{ cm}$$

$$\text{otulina } a_o = 2,5 + 1,2 = 3,7 \text{ cm} < a_c = 4,0 \text{ cm}$$

rygiel zaliczamy do klasy odporności ogniowej „1” ( R 60 );

c) płyty stropowe żelbetowe indywidualnie projektowane

z płaską dolną płaszczyzną przez analogię z płytą

stropową korytkową wg KB1-31.5.1/12/-69 – klasa odporności ogniowej 1 godzina ( REI 60 );

d) płyty stropowe żelbetowe indywidualnie projektowane

z górną płaską płaszczyzną ( żebra do dołu ) przez

analogię z płytą stropową wspornikowo żebrową

wg KB1-31.5.1/5/-78 klasa odporności ogniowej 1 godzina ( REI 60 );

e) strop monolityczny żebrowo-płytowy tablica 5.2 instrukcja

$$221 \text{ ITB} \quad h = 14 \text{ cm} > h = 12 \text{ cm}$$

$$a_o = 2,5 = a_c = 2,5 \text{ cm}$$

w klasie odporności ogniowej „2” ( REI 120 );

f) przekrycie dachu z żelbetowych płyt korytkowych wg KB1-31.6.1/6/73 klasa odporności ogniowej 15 minut ( E 15 );

g) ściany zewnętrzne z żelbetowych płyt warstwowych z

izolacją termiczną ze styropianu przez analogię z płytą „Kolbet”

wg KB1-31.3.1/32/-5 klasa odporności ogniowej 1 godzina ( EI 60 )

## BUDYNEK „B” CZĘŚĆ STARA

Ściany z cegły ceramicznej  $g = 41 \text{ cm} > 25 \text{ cm}$

klasa odporności ogniowej 4 godziny ( R 240 )

Stropy Kleina

Stopka belki pokryta tynkiem grubości 2-3 cm bez siatki tynk

nie stanowi warstwy zabezpieczającej

- dla dwuteownika NP 220 mamy

$$\frac{U}{F} = \frac{9,8}{31,3} \cdot 100 = 31,30 \text{ m}^{-1}$$

- dla dwuteownika NP 140 mamy

$$\frac{U}{F} = \frac{6,6}{14,4} \cdot 100 = 45,8 \text{ m}^{-1}$$

wg W.P.Z.O.K.S „Mostostal” rys.4.2 odporność ogniowa profilu stalowego niezabezpieczonego wynosi 32 min. ( REI 30 )

Strop nad ostatnią kondygnacją

Gęstożebrowy Ackermana  $h = 26 \text{ cm}$  otulina zbrojenia  $a_o = 3 \text{ cm}$

tablica 5.4 instrukcji 221 ITB

$a_o = 2,6 \text{ cm} < a_c = 3,0 \text{ cm} < 4,00 \text{ cm}$

klasa odporności ogniowej „1” ( REI 60 )

Dach z płyt korytkowych jak w budynku „A” klasa odporności ogniowej 15 minut ( E 15 )

## BUDYNEK „B” CZĘŚĆ DOBUDOWANA

Słupy ramy tablica 4.2 instrukcja 221

$b = 40 \text{ cm} > b = 35 \text{ cm}$

$F = 40 \cdot 45 = 1800 \text{ cm}^2 > 1225 \text{ cm}^2$

otulina betonowa prętów zbrojenia

$$a_o = 2,5 + \frac{2,4}{2} = 3,7 < a_c = 5,0 \text{ cm}$$



słup nie spełnia jednocześnie wszystkich trzech wariantów dla klasy odporności ogniowej „2” – słup zaliczany do klasy odporności ogniowej „1” ( R 60 )

Rygle ram tablica 6.1. instrukcja 221

$b = 40 \text{ cm} > 30 \text{ cm}$

otulina  $a_o = 2,0 + \frac{2,4}{2} = 3,2 \text{ cm} < a_c = 4,0 \text{ cm}$

rygiel zaliczany do klasy odporności ogniowej „1” ( R 60 )

Stropy międzypiętrowe i strop stropodachu gęstożebrowy Ackermana jak w budynku „B”

część stara – klasa odporności ogniowej „1” ( REI 60 )

Przekrycie dachu z żelbetowych płyt korytkowych

Jak dla „B” część stara klasa odporności ogniowej 15 minut ( E 15 )

Ściany szczytowe

Jak dla „B” część stara klasa odporności ogniowej 4 godziny ( R 240 )

**Budynek A jako w całości może być zaliczany do klasy odporności pożarowej „C”**

**Budynek „B” nie spełnia w pełni warunków technicznych dla klasy C odporności pożarowej. Żeby mógł być zaliczony do klasy odporności pożarowej „C” – należy stropy międzypiętrowe Kleina zabezpieczyć przeciwogniowo aby uzyskać dla nich klasę odporności ogniowej REI 60.**

Należy zastosować rozwiązania systemowe zabezpieczeń ppoż. celem osłonięcia dolnych stopek stalowych belek dwuteowych stropu Kleina. Przyjęty sposób zabezpieczenia ma być zgodny z jego dokumentacją techniczną.

Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych ma posiadać klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż EI 30. Patia występujące w budynku A posiadają przeszklenia bez odporności ogniowej oraz w obudowach dróg ewakuacyjnych na niskim parterze budynku A występują przeszklenia.

### **3.10 Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe;**

#### **3.10.1 Warunki ewakuacji**

##### **KLATKI SCHODOWE**

Ewakuacja z budynku będzie prowadzona za pomocą poziomych i pionowych dróg komunikacji ogólnej służących celom ewakuacji. Budynek A ma 4 klatki schodowe w tym jedna tylko między wysokim parterem a pierwszym piętrem i 5 wind, budynek B ma 1 klatkę schodową i 2 windy.

Obecnie klatki schodowe nie są wydzielone ani oddymiane. Klatki schodowe zostaną wydzielone drzwiami w klasie odporności ogniowej EI 60 oraz ścianami o klasie odporności ogniowej REI 60.

Klatki schodowe posiadają następujące wymiary:

- K1A – szerokości biegów schodów ok. 145 cm, szerokości spoczników 97 -136 cm,
- K2A - szerokości biegów schodów w zakresie ok. 151 cm, szerokości spoczników 128 cm,
- KAB – szerokości biegów schodów w zakresie ok. 142 cm, szerokości spoczników 125 - 131 cm,
- Klatka schodowa w budynku B - szerokości biegów schodów ok. 166 cm, szerokości spoczników 238 cm.

Biegi i spoczniki schodów służące do ewakuacji wykonane są z materiałów niepalnych i posiadają klasę odporności ogniowej co najmniej R 60.

Z klatek schodowych zapewnione jest bezpośrednio wyjście na zewnątrz obiektu na poziomie niskiego parteru. Dodatkowe wyjścia ewakuacyjne znajdują się na poziomie wysokiego parteru, prowadzące bezpośrednio na zewnątrz budynku.

Długości dojścia ewakuacyjnego przy jednym kierunku ewakuacji są przekroczone o ponad 100 % przez co obiekt uznany jest za zagrażający życiu ludzi. W budynku po zastosowaniu rozwiązań wskazanych w niniejszej ekspertyzie zapewniona będzie ewakuacji w poziomie do sąsiedniej strefy, w większości przypadków zapewnione będą dwa kierunki ewakuacji. Przekroczona zostanie tylko długość dojścia ewakuacyjnego w budynku B i wynosić będzie 19,5 m do wydzielonej i oddymianej klatki schodowej.

Przejścia ewakuacyjne prowadzą przez nie więcej niż trzy pomieszczenia.

W obszarze klatki schodowej AB na wysokim parterze i 1 piętrze znajdować się będą kioski handlowe, których ściany i stropy będą w klasie odporności ogniowej EI60. Front kiosków stanowić będzie witryna szklana w klasie EI60 z drzwiami ppoż. w klasie EI60. W kioskach handlowych zastosowane zostaną klapy upustowe powietrza systemu zabezpieczenia klatki schodowej AB przed zadymieniem.

Zabudowanie klatki schodowej tymi obiektami handlowymi musi zapewniać szerokość przejścia – co najmniej 1,4 m. Powyższe rozwiązania dla tych obiektów handlowych pozwolą na ich lokalizację w obszarze pionowej drogi ewakuacyjnej jaką stanowi klatka schodowa AB.

Poziome drogi ewakuacyjne posiadają szerokość co najmniej 140 cm i 120 cm w części przeznaczonych dla użytku nie więcej niż 20 osób.

Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych powinna posiadać klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż EI 30.

Szerokość drzwi do pomieszczeń wynosi co najmniej 0,9 m w świetle, a w przypadku drzwi służących do ewakuacji do 3 osób – 0,8 m. Drzwi z pomieszczeń otwierają na drogi ewakuacyjne powodując ich zawężenie poniżej wymaganej wartości 1,4 m dla drogi ewakuacyjnej którą ewakuować się będzie więcej niż 20 osób.

Korytarze posiadają długość powyżej 50 m, nie są podzielone na odcinki poniżej 50 m drzwiami dymoszczelnymi.

Cały obiekt po przebudowie zostanie ponownie oznakowany znakami ewakuacyjnymi według PN-92/N-01256/02.

### **3.10.2 Drzwi ewakuacyjne**

Drzwi ewakuacyjne prowadzące na zewnątrz budynku oraz na drogach ewakuacyjnych z klatek schodowych posiadają następujące szerokości:

- z klatki schodowej KAB drzwi o szerokości 110 cm,
- z klatki schodowej K2A 110 cm,
- z klatki schodowej K1A drzwi nie ma drzwi,
- wyjście z parteru niskiego bezpośrednio na zewnątrz budynku 120 cm,
- z wysokiego parteru dwie pary drzwi o szerokości 190 cm (2x95 cm),

- z budynku B wyjście z wysokiego parteru drzwiami o szerokości 165 cm (110+55 cm).

Projektowane drzwi na drogach ewakuacyjnych będą posiadać szerokość minimum 150cm (110 +40 cm).

### **3.10.3 Oświetlenie ewakuacyjne**

Na drogach ewakuacyjnych brak jest awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Należy zainstalować awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. Obiekt wyposażony zostanie w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne na klatce schodowej i korytarzach ewakuacyjnych wg PN-EN 1838.

### **3.11 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności: wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej, kontroli dostępu;**

Budynek należy kwalifikować pod względem doboru środków ochrony z uwagi na wpływy zewnętrzne (pod względem warunków ewakuacji) do BD4 – na podstawie zapisów PN: PN-IEC 60364-3:2000 oraz PN-IEC 60364-4-482:1999. Oprzewodowanie prowadzone w obszarze korytarzy powinno spełnić warunki określone w PN-IEC 60364-4-482:1999. Minimalnie wymagany czas odporności ogniowej oprzewodowania wynosi 30 minut.

Wszystkie przejścia instalacji użytkowo - technicznych przez elementy budowlane pełniące funkcję oddzielenia przeciwpożarowych będą wyposażone w przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej tj. EI 60. Dodatkowo w przepusty będą wyposażone przejścia instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach dla których wymagana jest odporność ogniowa co najmniej EI 60 oraz REI 60, a nie pełnią funkcji oddzielenia ppoż. i znajdują się w obrębie pomieszczeń zamkniętych. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Szachty instalacyjne w klasie EI60 zamknięte będą drzwiami na każdej kondygnacji w obrębie dróg ewakuacyjnych drzwiami EIS 60.

Przejścia przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego, należy zabezpieczyć w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego (EIS).

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują należy wykonać w klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS) lub zostaną wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające zgodnie ze wskazaniami powyżej.

Budynek wyposażony jest w instalację odgromową – ochrona podstawowa.

### **3.12 Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie: stałych urządzeń gaśniczych, systemu sygnalizacji pożarowej, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, urządzeń oddymiających, dźwigów przystosowanych do potrzeb ekip ratowniczych.**

#### **3.12.1 Stałe urządzenia gaśnicze**

W budynku nie wymaga się instalowania stałych urządzeń gaśniczych wodnych.

#### **3.12.2 Dźwig dla ekip ratowniczych**

W budynku nie wymaga się instalowanie dźwigu dla ekip ratowniczych.



### **3.12.3 Przeciwpozarowy wyłącznik prądu**

Budynek zostanie wyposażony w przeciwpozarowy wyłącznik prądu. Zaleca się aby został on umieszczony przy głównym wejściu do budynku i oznakowany zgodnie z PN-N-01256-01:1992.

Przycisk przeciwpozarowego wyłącznika prądu musi być połączony z wyłącznikiem kablem PH 90.

### **3.12.1 Urządzenia oddymiające i zapobiegające zadymieniu**

W wydzielonych klatkach schodowych projektuje się grawitacyjny system oddymiania wg PN-B 02877-4 - klapę oddymiającą stanowiącą więcej jak 5% powierzchni rzutu poziomego klatki tj. czynna powierzchnia oddymiająca wymagana. Zapewnione będzie samoczynne i automatyczne otworzenie drzwi zewnętrznych z klatek schodowych, w celu zapewnienia powietrza kompensacyjnego dla oddymiania grawitacyjnego.

Klatka schodowa KAB będzie posiadać system zapobiegania zadymieniu – nadciśnieniowy zgodnie z PN-EN 12101-6.

W klapy dymowe wyposażone będą niektóre szyby dźwigów – wejścia do tych dźwigów zamknięte będą drzwiami w klasie EI 60.

### **3.12.2 Instalacja hydrantów wewnętrznych**

Budynek wyposażony jest w instalację hydrantów wewnętrznych 25 mm z węzłem półsztywnym. W razie braku spełnia wymagań przez istniejącą instalację zostanie ona zmodernizowana tak aby odpowiadała wymogom aktualnych przepisów.

Sieć hydrantowa musi zapewniać możliwość poboru wody z wymaganą wydajnością przez dwa pracujące jednocześnie hydranty. Ciśnienie na hydrancie nie niższe niż 0,2 MPa.

Instalacja hydrantowa stalowa lub obudowana w klasie EI 60, nie łączona z urządzeniami sanitarnymi.

Hydranty wewnętrzne powinny być umieszczane przy drogach komunikacji ogólnej, w szczególności:

- 1) przy wejściach do budynku i klatek schodowych na każdej kondygnacji budynku,
- 2) w przejściach i na korytarzach, w tym w holach;

3) przy wejściach na poddasza;

Zasięg hydrantów wewnętrznych w poziomie obejmować będzie całą powierzchnię chronionej strefy pożarowej lub pomieszczenia.

### **3.12.3 System sygnalizacji pożarowej i dźwiękowy system ostrzegawczy**

W budynkach A i B zainstalowany zostanie system sygnalizacji pożarowej (SSP) jako rozwiązanie ponadstandardowe. Główna centrala SSP (master) zlokalizowana zostanie w Portierni na wysokim parterze, gwarantując łatwy dostęp dla straży pożarnej. Centrala zasilana będzie bezpośrednio z rozdzielnic odbiorów specjalnych przygotowanych przez branżę elektryczną oraz wyposażona w baterie akumulatorów na 72 godzin normalnej pracy i 0.5 godziny pracy w trybie alarmowania (zakłada się, że w pomieszczeniu portierni będzie stała obsługa). Centrala będzie sygnalizować alarmy: I stopnia (po zadziałaniu detektorów automatycznych z określonym czasem zwłoki dla umożliwienia reakcji obsługi), II stopnia (po zadziałaniu Ręcznego Ostrzegacza Pożarowego i upływie czasu zwłoki dla alarmu I stopnia) oraz alarm techniczny. Alarm II stopnia spowoduje powiadomienie najbliższej jednostki Państwowej Straży Pożarnej. Centrala będzie zapewniała chronologiczną rejestrację oraz wydruk wszystkich zdarzeń zachodzących w systemie.

W skład systemu SAP wchodzić będą:

1. detektory dymu – adresowalna optyczna czujka dymu montowana na suficie właściwym (również w przestrzeni międzysufitowej jeśli  $h > 30\text{cm}$ ) i podwieszanym oraz w szachtach elektrycznych i teletechnicznych, czujki niewidoczne doposażone będą we wskaźnik zadziałania montowany w widocznym miejscu,
2. detektory temperatury – adresowalna czujka temperatury montowana w aneksach kuchennych i pomieszczeniach socjalnych,
3. ręczne ostrzegacze pożarowe na drogach ewakuacyjnych, przy wyjściach ewakuacyjnych, przy każdym wyjściu na zewnątrz obiektu oraz obok centrali pożarowej. Wysokość montażu ok. 140 cm,
4. sygnalizatory akustyczne wewnętrzne montowane na korytarzach,
5. elementy kontrolno-sterujące wykorzystywane do monitorowania i sterowania urządzeń,

6. elementy sterujące wykorzystywane do sterowania urządzeń.

System będzie umożliwiał:

- a) wczesną detekcję dymu z pełną identyfikacją miejsca,
- b) sterowanie sygnalizacją pożarową akustyczną wewnętrzną,
- c) sterowanie Systemem Oddymiania Grawitacyjnego,
- d) sterowanie urządzeniami zapobiegającym zadymieniu,
- e) sterowanie wydzieleniami pożarowymi (klapy pożarowe odcinające),
- f) wyłączenie wentylacji bytowej,
- g) odblokowanie przejść sterowanych kontrolą dostępu (szyfrator + elektrotrzymacze),
- h) powiadomienie jednostki Państwowej Straży Pożarnej – monitoring pożarowy (np. nadajnik UTA),
- i) rejestrację i drukowanie alarmów i raportów z pracy systemu,

W pomieszczeniach wentylatorni, w szafach zasilających centrale wentylacyjne, pozostawione będą styki 2A/24VDC, które umożliwią wyłączenie wentylacji bytowej poprzez moduł sterująco-monitorujący instalacji sygnalizacyjno-alarmowej.

Sterowanie klapami pożarowymi odcinającymi na kanałach wentylacji bytowej polegać będzie na zdjęciu napięcia z elektromagnesu klapy pożarowej poprzez moduł sterująco-monitorujący, który jednocześnie będzie monitorował stan położenia klapy.

W maszynowniach wind zostaną zainstalowane moduły sterujące do sprowadzania wind na poziom alarmowy.

Przy wszystkich drzwiach sterowanych automatycznie i wyposażonych w rygle elektromagnetyczne na drogach ewakuacyjnych i wyjściach na zewnątrz obiektu, zostaną zainstalowane moduły sterujące dla automatycznego otwarcia/zwolnienia blokady w przypadku alarmu pożarowego II stopnia.

Dźwiękowy system ostrzegawczy nie jest wymagany i nie będzie instalowany.

### **3.13 Wyposażenie w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy lub ratowniczy;**

Budynek jest wyposażony w gaśnice proszkowe przeznaczone do gaszenia pożarów grup A, B i C. Jedna jednostka sprzętu o masie środka gaśniczego nie mniejszej niż 2 kg (3 dm<sup>3</sup>) przypada na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni.

Długość dojścia do gaśnic nie przekracza 30 m. Lokalizacja gaśnic jest oznakowana zgodnie z PN-92/N-01256/01 „Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa”.

### **3.14 Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru;**

Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru dla budynku wynosi 20 dm<sup>3</sup>/s. Ta ilość wody jest zapewniona przez 2 hydranty zewnętrzne na terenie działki, Na terenie zewnętrznym szpitala, najbliższy hydrant znajduje się w odległości nie większej niż 75 m od budynku. Drugi hydrant zlokalizowany jest w odległości nie większej niż 150 m od chronionego budynku.

### **3.15 Drogi pożarowe.**

Drogę pożarową od frontu budynku stanowi ul. Północna która przebiega wzdłuż krótszego boku budynku A w odległości ok. 14,2 m, ul. Generała Józefa Dwernickiego przebiega wzdłuż dłuższego boku budynku A w odległości ok. 5 m.

Dla budynku B drogę pożarową – dojazd pożarowy stanowi droga wewnętrzna na terenie szpitala zgodnie z załączonym planem terenu. Układ drogi wewnętrznej zapewnia dojście ekipom ratowniczym do budynku B o długości mniejszej niż 50 m.

## **4. Koncepcja zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektu oraz scenariusz pożarowy, działania personelu i urządzeń w przypadku powstania pożaru**

### **4.1 Najbardziej prawdopodobny scenariusz pożarowy.**

Najbardziej prawdopodobnym scenariuszem pożarowym jest pożar w jednym z pokoi chorych.

a) charakterystyka miejsca.

Pomieszczenia przeznaczone jest na pobyt ludzi, chorych.

b) możliwe przyczyny pożaru,

Możliwe przyczyny powstania pożaru to:

⇒ nieumyślne zaproszenie ognia (zaśnięcie z papierosem),

⇒ wady urządzeń i instalacji elektrycznych,

c) rodzaj materiału palnego

W pomieszczeniach występują następujące materiały palne:

⇒ przedmioty drewniane, szafki,

⇒ przedmioty z tworzyw sztucznych np. koce, materace

⇒ sprzęt elektroniczny np. tv

d) czas swobodnego rozwoju pożaru,

Najdłuższy czas swobodnego rozwoju, a co za tym idzie skutkujący najpoważniejszymi konsekwencjami powstanie pożaru w nocy. Wykrycie pożaru możliwe jest organoleptycznie (charakterystyczny zapach spalenizny), przez inne osoby znajdujące się w budynku oraz dzięki zastosowaniu systemu sygnalizacji pożarowej na drogach ewakuacyjnych po wydostaniu się dymu z pomieszczenia na korytarz.

e) możliwości rozprzestrzeniania się pożaru,

Pożar z racji na przegrody budowlane pożar nie powinien rozprzestrzenić się poza jedno pomieszczenie.

⇒ skutki i zakres oddziaływania.

Rozwinięty pożar skutkował będzie koniecznością prowadzenia ewakuacji z kondygnacji objętej pożarem.

## 4.2 Wyznaczenie czasu wymaganego i dostępnego czasu ewakuacji

Po zastosowaniu zapisanych w niniejszej ekspertyzie zabezpieczeń analiza warunków ewakuacji w oparciu o dostępny czas bezpiecznej ewakuacji i wymagany czas bezpiecznej ewakuacji przedstawia się następująco.

Na wymagany czas bezpiecznej ewakuacji (**WCBE**) składają się

- czas zauważenia (wykrycia),
- czas alarmu,
- czas reakcji,
- czas przemieszczania.

$$WCBE = \Delta t_{det} + \Delta t_a + (\Delta t_{pre} + \Delta t_{przej})$$

gdzie:

$t_{det}$  - czas detekcji czyli czas od zainicjowania pożaru do czasu jego wykrycia przez system sygnalizacji pożarowej lub przez użytkowników

$t_a$  - czas alarmowania czyli czas od momentu detekcji do czasu ogłoszenia alarmu

$t_{pre}$  – czas wstępnych reakcji użytkowników i rozpoznania

$t_{przej}$  - czas przejścia użytkowników budynku, składający się z czasu wymaganego do przejścia użytkowników do wyjścia na zabezpieczone drogi ewakuacyjne tzw. „czas przejścia” oraz czas wymaganego na przejście przez wyjścia i drogi ewakuacyjne tzw. „flow”.

W przedmiotowym obiekcie przy założeniu pożaru w jednym z pomieszczeń, przy założeniu najgorszego wariantu w miejscu gdzie przekroczona jest długość dojścia ewakuacyjnego WCBE:

- czas zauważenia - 60 s (po maksymalnie 1 minucie pożar zostanie wykryty przez czujkę)
- czas alarmu - 60 s
- czas reakcji - 90 s
- czas przemieszczania - 1120 s ( założono prędkość przemieszczania się ludzi najmniej korzystną 0,5 m/s, w części budynku B na II piętrze w części gdzie przekroczona jest długość dojścia ewakuacyjnego znajduje się 14 łóżek szpitalnych, zakładamy że do pożaru dochodzi w nocy, gdy na oddziale jest 1 pielęgniarka, po wykryciu pożaru ewakuuje ona wszystkie łóżka w poziomie do bezpiecznej strefy).

**Razem WCBE= 1330s = 22 min 10 s**

Należy zwrócić uwagę, że zastosowanie systemu sygnalizacji pożaru zaalarmuje po kilkunastu sekundach od momentu powstania pożaru personel szpitala i przekaże sygnał do Państwowej Straży Pożarnej, dzięki czemu w celu nienarażania życia i zdrowia pacjentów natychmiastowo rozpocznie się ewakuacji zagrożonego oddziału.



## **DCBE**

Dzięki zastosowaniu wydzielenia dróg ewakuacyjnych przegrodami, oddymianiu klatek schodowych dostępny czas bezpiecznej ewakuacji wynosił będzie co najmniej 30 minut.

Zatem w tych warunkach  $WCBE < DCBE$ , co należy uznać za kluczowy warunek dla zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikom.

### **4.3 Koncepcja zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektu**

Główny nacisk w koncepcji ochrony przeciwpożarowej nałożono na wczesne wykrycie pożaru podział budynku na strefy pożarowe umożliwiające ewakuację w poziomie bez konieczności narażania życia i zdrowia pacjentów. Korytarze zostaną podzielone na odcinki nie przekraczające 50 m drzwiami dymoszczelnymi, dzięki czemu zminimalizowana zostanie możliwość przemieszczania się gazów pożarowych powstałych podczas ewentualnego pożaru, co skutkowało mogło by powstaniem krytycznych warunków na poziomych drogach ewakuacyjnych.

Zastosowanie hydrantów wewnętrzny 25 mm zapewniają możliwość szybkiego ugaszenia pożaru przez przeszkolony personel.

W tych warunkach bezpieczeństwo pożarowe zostanie zapewnione w sposób nie gorszy niż przy literalnym spełnieniu wymogów obowiązujących obecnie przepisów.

## **5. Zakres niezgodności z przepisami.**

### **5.1 Wszystkie występujące nieprawidłowości w budynku, które zostaną wyeliminowane w trakcie przebudowy.**

W celu osiągnięcia właściwego poziomu bezpieczeństwa w budynku:

- 1) klatki schodowe zostaną doprowadzone do spełnienia warunku obudowania ich ścianami w klasie co najmniej EI 60, przy ograniczeniu – pas ściany zewnętrznej w klasie EI60 tworzący odległość między ścianą zewnętrzną, stanowiącą obudowę klatki schodowej, a inną ścianą zewnętrzną (przy kącie między nimi 90 st., wynosić będzie nie mniej niż 2 m;

- 2) wejścia do klatek schodowych zostaną zamknięte drzwiami w klasie EI 60;
- 3) wejścia niektórych wind zostaną zamknięte drzwiami w klasie EI60 – zgodnie z dokumentacją rysunkową,
- 4) klatki schodowe zostaną wyposażone w urządzenia służące do usuwania dymu lub zapobiegające zadymieniu;
- 5) przy wejściu do budynku zostanie zainstalowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu;
- 6) na drogach ewakuacyjnych zostanie zainstalowane awaryjne oświetlenie ewakuacyjne;
- 7) piwnice zostaną wydzielone pożarowo,
- 8) budynek zostanie podzielony na strefy pożarowe,
- 9) przejścia na poziomie kondygnacji do odrębnych stref pożarowych zostaną zamknięte w drzwi w klasie EIS60;
- 10) korytarze zostaną podzielone na odcinki nie dłuższe niż 50 m drzwiami dymoszczelnymi.
- 11) drzwi ewakuacyjne prowadzące na zewnątrz budynku i na drogach ewakuacyjnych, które posiadają następujące szerokości:
  - z klatki schodowej KAB drzwi o szerokości 114 cm (80+34 cm), zostaną zamienione na drzwi o szerokości w świetle 150 cm (110+40),
  - z klatki schodowej K2A 110 cm, zostaną zamienione na drzwi zostaną wymienione na drzwi o szerokości 150 (110 + 40),
  - wyjście z parteru niskiego bezpośrednio na zewnątrz budynku 110 cm, 148 cm (86+62 cm) i 130 cm (54+76 cm), zostaną wymienione na drzwi o szerokości 150 (110 + 40).

## **5.2 Wskazanie niezgodności w zakresie przepisów techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych, które pozostaną nieusunięte.**

Ze względu na brak możliwości dostosowania do obowiązujących przepisów zakłada się niespełnienie w budynkach następujących wymagań:

- 1) Budynek A i B ma spełniać wymagania dla C klasy odporności pożarowej co stanowi naruszenie § 232 ust 4 rozporządzenia [4].
- 2) Zapewnienie możliwości ewakuacji ludzi do innej strefy pożarowej na tej samej kondygnacji poprzez wydzielenie tych stref ścianami w klasie EI60, co stanowi naruszenie § 232 ust 4 rozporządzenia [4].
- 3) Klatki schodowe w budynku w następującym zakresie nie spełnią wymagań dot. szerokości użytkowej biegów i spoczników:
  - K1A – najmniejsza szerokość spocznika 110 cm,
  - K2A - najmniejsza szerokość spocznika 107 cm,
  - KAB – najmniejsza szerokość biegów schodów 122 cm, najmniejsza szerokość spocznika 111 cm,
  - Klatka schodowa w budynku A łącząca wysoki parter i piętro - najmniejsza szerokość biegów schodów 132 cm, najmniejsza szerokość spocznika 136 cm,
- 4) Klatka schodowa w budynku A łącząca wysoki parter i piętro nie jest wydzielona pożarowo i nie jest oddymiana, co stanowi naruszenie § 245 rozporządzenia [4].
- 5) Budynki A i B nie spełniają wymagań klasy odporności pożarowej „B” - co stanowi naruszenie § 212 ust. 2 i § 216 ust. 1 rozporządzenia [4].
- 6) Ściany oddzielenia pożarowego nie spełniają wymogu klasy odporności ogniowej REI 120 tylko REI 60 - co stanowi naruszenie § 232 ust. 4 rozporządzenia [4].
- 7) Ściany w obudowie klatek schodowych na niskim i wysokim parterze nie spełniają wymogu EI 60 co stanowi naruszenie §245 i § 249 ust. 1 rozporządzenia [4] – pas ściany zewnętrznej w klasie EI60 tworzący odległość między ścianą zewnętrzną, stanowiącą obudowę klatki schodowej, a inną ścianą zewnętrzną (przy kącie między nimi 90 st.), wynosić będzie nie mniej niż 2 m.
- 8) Nie zachowane odległości między ścianami zewnętrznymi stref pożarowych przy zachowaniu pasa o szerokości nie mniejszej niż 2 m, co dotyczy pasa ściany zewnętrznej w klasie EI60 tworzący odległość między ścianą zewnętrzną budynku

A, a ścianą zewnętrzną budynku B, a także ścianą budynku z rejestracją od strony ul. Północnej, przy kącie między nimi 90 st. – co stanowi naruszenie § 271 ust 11 rozporządzenia [4].

- 9) Nie zachowane odległości między ścianami zewnętrznymi stref pożarowych przy zachowaniu ich obecnie istniejących warunków technicznych w obszarach dostępu do patii z terenu wewnętrznego szpitala, na poziomie niskiego parteru – co stanowi naruszenie § 271 ust. 1 rozporządzenia [4].
- 10) Drzwi z pomieszczeń po otwarciu powodują zawężenie drogi ewakuacyjnej, co stanowi naruszenie § 242 ust 4 rozporządzenia [4].
- 11) W budynku B przekroczona jest długość dojścia ewakuacyjnego przy jednym kierunku ewakuacji gdzie najdłuższe dojście ewakuacyjne wynosi 19,5 m - co stanowi naruszenie § 256 ust 3 rozporządzenia [4].
- 12) Przebieg drogi pożarowej do budynku B jak na załączonym planie terenu, nie spełnia wymagań § 12 rozporządzenia [6].

**6. Przyjęte rozwiązania (ponadstandardowe) zastępcze inne niż określają to przepisy techniczno-budowlane zapewniające zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektu (rekompensujące niezgodności niemożliwe do usunięcia w zabezpieczeniu przeciwpożarowym w stosunku do wymagań przepisów)**

Po przeprowadzonej analizie rzeczoznawcy stwierdzają, że zaproponowane działania dostosowujące obiekt spowodują, że pozostaną w nim jedynie nieprawidłowości, które nie pogarszają stanu ochrony przeciwpożarowej i zapewniają akceptowalny poziom bezpieczeństwa osobom przebywającym w obiekcie.

Bardzo duży wpływ na poziom bezpieczeństwa pożarowego budynku ma zastosowanie systemu sygnalizacji pożarowej z monitoringiem pożarowym, wydzielenie klatek schodowych jako bezpiecznych stref pożarowych, podział korytarzy na odcinki nie dłuższe niż 50 m przy pomocy drzwi dymoszczelnych, podział na strefy pożarowe zapewniające ewakuację w poziomie do sąsiedniej strefy. Możliwość przemieszczania się gazów pożarowych powstałych podczas ewentualnego pożaru będzie ograniczona, dzięki czemu powstanie krytycznych warunków na poziomych drogach ewakuacyjnych zostanie w znacznym stopniu ograniczone.

Zastosowanie hydrantów wewnętrznych 25 mm zapewniających możliwość szybkiego ugaszenia pożaru przez przeszkolonych pracowników komendy policji.

**Warunki występujące w budynku i zastosowanie następujących urządzeń przeciwpożarowych tj. systemu sygnalizacji pożarowej z monitoringiem pożarowym, urządzenia oddymiające i zapobiegające zadymieniu w klatkach schodowych, drzwi przeciwpożarowych, hydrantów wewnętrznych, gaśnic powoduje że wprowadzanie dodatkowych urządzeń jest ekonomicznie nieuzasadnione, ponieważ poziom bezpieczeństwa pożarowego będzie na poziomie akceptowalnym.**

## **6.1 Wnioski w zakresie wpływu zastosowanych rozwiązań zastępczych na poziom bezpieczeństwa pożarowego.**

Zastosowanie następujących rozwiązań zastępczych zapewni akceptowalny poziom bezpieczeństwa w budynkach:

1. Wyposażenie obiektu w system sygnalizacji pożarowej z sygnalizatorami akustycznymi umożliwi wykrycie pożaru i powiadomienie o zaistniałym zagrożeniu z połączeniem do monitoringu pożarowego – pełna ochrona.
2. Podział korytarzy drzwiami dymoszczelnymi uniemożliwi rozprzestrzenianie się dymów i gazów pożarowych.
3. Zapewnienie przejścia do innej strefy pożarowej na tej samej kondygnacji.
4. Podział na strefy pożarowe.
5. Wydzielenie klatek schodowych ścianami REI 60 i drzwiami EI 60 oraz zapewnienie ich oddymiania bądź zapobiegania zadymieniu.

## **7. Wnioski w kontekście niepogorszenia warunków ochrony przeciwpożarowej**

Uwzględniając charakter i przeznaczenie budynku po zastosowaniu wszystkich rozwiązań techniczno – budowlanych koniecznych i możliwych do wdrożenia poziom zabezpieczenia przeciwpożarowego budynku będzie niegorszy niż w przypadku literalnego spełnienia wymogów przepisów.

Podkreślić należy, że w wyniku przebudowy zapewnione zostaną akceptowalne warunki bezpiecznej ewakuacji ludzi.

Rzeczoznawcy stwierdzają, że realizacja zaleceń wynikających z ekspertyzy zapewni akceptowalny poziom bezpieczeństwa.