



## SPIS TREŚCI

Część ogólna.....	4
<i>Podstawa opracowania</i> .....	4
System wykrywania i sygnalizacji pożaru .....	4
<i>Opis obiektu</i> .....	4
<i>Opis systemu</i> .....	5
<i>Optyczna czujka dymu, punktowa, adresowalna:</i> .....	5
<i>Ręczny ostrzegacz pożarowy, adresowalny:</i> .....	6
<i>Gniazdo czujki:</i> .....	6
<i>Moduł we/wy:</i> .....	6
<i>Moduł we/wy:</i> .....	7
<i>Certyfikaty:</i> .....	7
<i>Opis techniczny instalacji</i> .....	7
<i>Instalacja przewodowa</i> .....	8
<i>Wyjścia sterowania</i> .....	9
<i>Sposób montażu urządzeń</i> .....	10
<i>Koncepcja alarmowania</i> .....	11
<i>Konserwacja</i> .....	12
<i>Dokumentacja i szkolenie</i> .....	12
<i>Zestawienie materiałowe</i> .....	13
System oddymiania klatek schodowych .....	14
<i>Podstawa opracowania</i> .....	14
<i>Opis techniczny instalacji oddymiania</i> .....	14
<i>Wyznaczenie wymaganej powierzchni oddymiania</i> .....	15
<i>Zestawienie materiałowe</i> .....	17
Instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego .....	18
<i>Podstawa opracowania</i> .....	18

Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego	
<i>Opis obiektu i instalacji.....</i>	<i>18</i>
<i>Charakterystyka tras kablowych .....</i>	<i>20</i>
<i>Opis systemu .....</i>	<i>21</i>
<i>Wymagania instalacyjne i funkcjonalne.....</i>	<i>22</i>
<i>Charakterystyka pomieszczeń .....</i>	<i>24</i>
<i>Obliczenia poziomów dźwięku i zakładanego poziomu zrozumiałości .....</i>	<i>26</i>
<i>Dokumentacja i szkolenie .....</i>	<i>32</i>
<i>Zestawienie materiałowe .....</i>	<i>32</i>
Uwagi ogólne .....	32

## CZĘŚĆ OGÓLNA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji teletechnicznych w budynku Szpitala Wojewódzkiego w Suwałkach. W skład projektowanych instalacji teletechnicznych wchodzi:

- instalacja systemu wykrywania i sygnalizacji alarmu pożaru z oddymianiem klatek schodowych,
- instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego,

## PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Specyfikacja istotnych warunków zamówienia.
2. Rzuty architektury projektowanego oddziału.
3. Opinia nr 6/2006 rzeczoznawcy ds. Zabezpieczeń przeciwpożarowych dotycząca ustalenia wymagań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego obiektu.
4. Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. Prawo Budowlane Dz.U. Nr 1126 z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami/Dz.U. Nr 75 poz. 690 z 2002r. z późn. zmianami/.
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów Bezpieczeństwa i Higieny Pracy z dnia 26.09.1997 r. (tekst jednolity Dz.U. 2003 rok nr 169 póź. 1650).
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz. U. nr 80 poz. 563 z późn. zm.].
7. 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 późn. zm.].
8. Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14 Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji lub równoważna
9. Wytyczne Centrum Naukowo - Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej i ITB lub równoważne.
10. Instrukcje, dokumentacje techniczno-ruchowe zastosowanych urządzeń.

## SYSTEM WYKRYWANIA I SYGNALIZACJI POŻARU

Opracowanie zawiera projekt wykonawczy rozbudowy systemu wykrywania i sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) w budynku Szpitala Wojewódzkiego w Suwałkach.

## OPIS OBIEKTU

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji wykrywania i sygnalizacji alarmu pożaru w budynku Szpitala Wojewódzkiego w Suwałkach. W związku z przebudową i modernizacją części budynku, systemem został objęty w całości remontowane oddziały wraz z przylegającymi klatkami schodowymi.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- kompletne rozwiązanie systemu sygnalizacji pożaru,
- rozmieszczenie urządzeń i elementów wykonawczych,
- organizację pracy systemu przeciwpożarowego.

---

Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

---

Budynek w części A posiada siedem kondygnacji nadziemnych oraz piwnicę. Na I Piętrze powstanie Oddział Ginekologiczny oraz Położniczy. W części B remontowanych oddziałów będzie Neonatologia oraz Blok Porodowy. Całe piętro znajduje się w jednej strefie pożarowej. Strefa ta obejmuje wszystkie pomieszczenia na I Piętrze. Ze strefy pożarowej obejmującej pomieszczenia projektowane zostały wyodrębniono wydzielone strefy pożarowe znajdujące się w 3 klatkach schodowych stanowiących drogi ewakuacyjne dla personelu oraz chorych z remontowanych części Szpitala.

W projektowanej części Szpitala znajdują się takie pomieszczenia jak: sale łóżkowe dłuższego pobytu pacjentów, pokoje lekarzy, pokoje pielęgniarek, szatnie, łazienki, pomieszczenia socjalne, magazynki pościeli, sale zabiegowe, korytarze oraz winda. W związku z przekroczeniem 50m drogi ewakuacji na korytarzach projektowanej części Szpitala zostaną umieszczone drzwi dymoszczelne, tak aby odległości pomiędzy nimi nie przekraczały 50m. Dodatkowo klatki schodowe zostaną wydzielone drzwiami o odporności ogniowej EI30 z naświetlami o odporności ogniowej EI60.

W systemie wentylacji kanały wentylacyjne przechodzące pomiędzy różnymi strefami pożarowymi będą wyposażone w odpowiednie klapy pożarowe z siłownikami elektrycznymi zasilanymi 24V. Klapy te będą sterowane poprzez system wykrywania i sygnalizacji pożaru za pomocą modułów kontrolno-sterujących. Klapy będą posiadały odporność ogniową co najmniej taką samą jak przegroda oddzielająca strefy pożarowe w miejscu przejścia kanału wentylacyjnego z jednej strefy pożarowej do drugiej.

---

**OPIS SYSTEMU**

---

Centrala sygnalizacji pożarowej jest kompaktową centralą mikroprocesorową o pojemności do 1500 adresów. Centrala może pracować samodzielnie jak i w wersji sieciowej. Posiada możliwość podłączenia wielu stacji, takich jak centrale i konsole obsługowe w jednej sieci. Czujki posiadają możliwość zmiany parametrów w funkcji czasu i zmian otoczenia.

W projektowanym systemie zastosowano następujące elementy dozоровe:

---

**OPTYCZNA CZUJKA DYMU, PUNKTOWA, ADRESOWALNA:**

---

**Parametry czujki:**

- napięcie robocze - 12÷33 V DC,
- pobór prądu w stanie spoczynku – 220µA,
- zewnętrzny wskaźnik zadziałania – 2 szt.
- temperatura pracy - -10°C÷+50°C,
- wilgotność względna - ≤ 95% wzgl.,
- kolor biały (RAL9010),
- kategoria ochronna – IP40/IP42 (z elementem uszczelniającym),
- normy EN54-7; EN54-17, CEA-4021 lub równoważna
- izolator zwarc – tak.

#### RĘCZNY OSTRZEGACZ POŻAROWY, ADRESOWALNY:

##### Paramtry ROP:

- napięcie robocze -  $12\pm 33$  V DC,
- prąd dozoru - 0,2 mA,
- wykonanie wewnętrzne,
- temperatura pracy -  $-25^{\circ}\text{C}\div +70^{\circ}\text{C}$ ,
- wilgotność  $\leq 95\%$  wzgl.,
- blok zacisków – przewód  $0,28 - 1,5\text{mm}^2$ ,

#### GNIAZDO CZUJKI:

##### Parametry gniazda:

- przekrój przewodów: zaciski w gnieździe czujki  $0,2-1,5\text{mm}^2$ ,
- przekrój przewodów: zaciski pomocnicze  $1,0-2,5\text{mm}^2$ ,
- przekrój przewodów: mikrozaciski  $0,28-0,5\text{mm}^2$ ,
- temperatura pracy – wg karty czujek,
- kolor biały.

#### MODUŁ WE/WY:

##### Parametry modułu:

- napięcie robocze -  $12\pm 33$  V DC,
- 1 wejście programowalne,
- 1 wyjście programowalne,
- pobór prądu – 0,4 mA,
- wyjście przekaźnikowe:
  - 30VAC, 2A, maks 60VA;
  - 30VDC, 2A, maks 60W;
- rezystancja linii –  $20\Omega$ ,
- temperatura pracy -  $-25^{\circ}\text{C}\div +70^{\circ}\text{C}$ ,
- wilgotność  $\leq 95\%$  wzgl.,
- blok zacisków – przewód  $0,2 - 2,5\text{mm}^2$ ,

**MODUŁ WE/WY:****Parametry modułu:**

- napięcie robocze - 12÷33 V DC,
- 4 wejścia
- 4 wyjścia,
- pobór prądu – 0,6-0,75 mA,
- wyjście przekaźnikowe:
  - 250VAC, 4A, maks 1000VA;
  - 30VDC, 4A, maks 120W;
- temperatura pracy - -25°C÷+60°C,
- wilgotność ≤ 95% wzgl.,
- blok zacisków – przewód 0,2 – 1,5mm<sup>2</sup> (2,5 mm<sup>2</sup>),

**CERTYFIKATY:**

Typ urządzenia	Certyfikat zgodności /świadcstwo dopuszczenia /aprobata techniczna (CNBOP, CPD)	Opis, uwagi
Centrala SAP	G209077	Centrala pożarowa adresowalna
Czujka	CE deklaracja zgodności; VdS G209068	Czujka dymu optyczna
ROP	2327/2006	Ręczny ostrzegacz pożarowy
Moduł we/wy	2389/2007	Moduł we/wy
Pozostałe elementy systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru		
YnTKSY 1x2x0.8	2133/2006	Kable stacyjne do instalacji p.poż.:
HTKSH PH90	2172/2006	

**OPIS TECHNICZNY INSTALACJI**

Instalacja wykrywania i sygnalizacji pożaru została zaprojektowana w oparciu o system adresowalny z centralą czteropętlową. Centrala została zainstalowana podczas wcześniejszych etapów modernizacji Szpitala na ścianie w pomieszczeniu ochrony przy wejściu głównym do budynku Szpitala zgodnie z rysunkiem rzutu parteru. Wysokość zawieszenia centrali zgodnie z DTR producenta.

Projekt przewiduje objęcie ochroną pomieszczeń przewodowymi optycznymi czujkami dymu. Podstawowym rodzajem czujki zastosowanej do nadzoru pomieszczeń budynku jest optyczna rozproszeniowa

---

Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

---

czujka dymu umieszczona na suficie. W czujce wykorzystano zjawisko rozpraszania światła. Komora próbkowania optoelektronicznego chroni przed zakłóceniami spowodowanymi przez oświetlenie zewnętrzne i umożliwia wykrywanie cząstek dymu zarówno ciemnych jak i jasnych. Czujka wykrywa pożary płomieniowe dymotwórcze oraz pożary tłące. Dla pomieszczeń o wysokości < 6m graniczna wartość promienia działania czujki dymu, wynikająca z normy [8] to 7,5 m. Ręczne ostrzegacze pożarowe należy umieścić zgodnie z rysunkami technicznymi na drogach ewakuacyjnych budynku, tak aby droga dojścia do ostrzegacza nie przekraczała 40m. Wysokość montażu przycisków to 1,2m-1,6 m. Schemat rozłożony całego systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru przedstawiono na rysunku. Linie dozorowe, rozmieszczenie czujek i przycisków przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku. Czujki montowane są w gniazdach.

Sygnalizacja alarmu będzie realizowana za pomocą sygnału dźwiękowego w centrali, a następnie będzie uruchamiany dźwiękowy system ostrzegawczy. Będzie to zrealizowane automatycznie poprzez wyjście sterujące z centrali do centrali DSO. Następnie odpowiednio przygotowane komunikaty ostrzegawcze będą sygnalizowane poprzez system DSO za pomocą głośników projektowanych w remontowanej części Szpitala.

Aktualnie w Szpitalu funkcjonuje zarówno system wykrywania i sygnalizacji pożaru jak również system DSO. W związku z tym wszystkie projektowane urządzenia zostaną podłączone do pracującego systemu i oprogramowane w taki sposób aby całość działała jako jeden system pożarowy z przekazywaniem komunikatów głosowych poprzez system DSO.

Przy lokalizacji czujek zwracać uwagę na zalecenia normy co do odległości od kratki wentylacyjnych oraz powierzchni dozoru w polach stropowych wydzielonych przez biegnące belki stropowe i kanały wentylacyjne.

Czujki, które znajdują się w budynku A zostaną zdemonstrowane na czas prac budowlanych i ponownie zainstalowane w nowoprojektowanych miejscach. Pętla nr 4 zostanie uzupełniona o dodatkowe elementy wskazane na rzutach. Czujki te zostaną podłączone do istniejącej centrali FC700. Natomiast wszystkie czujki z oddziału neonatologii, bloku porodowego oraz klatek schodowych K-6, K-7, K-9 zostaną podłączone do istniejącej centrali FC726. Obie centrale pracują wspólnie jako jeden system pożarowy.

Odczyt miejsca sygnalizacji zagrożenia następuje z poziomu centrali pożarowej (dzięki systemowi adresowalnemu). Opisy tekstowe przyporządkowane elementom adresowalnym umożliwiają dokładną identyfikację miejsca zagrożenia. Zastosowane elementy oraz przewody posiadają certyfikaty CNBOP/CPD.

Centrala posiada możliwość podłączenia do Stacji Monitorowania Alarmów z wykorzystaniem wyjść przekaźnikowych na płycie głównej centrali, których stan zmienia się w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego lub uszkodzenia. Pracująca aktualnie centrala pożarowa jest podłączona do PSP w Suwałkach.

---

## INSTALACJA PRZEWODOWA

---

Instalację przewodową należy wykonać przewodem do instalacji pożarowych typu YnTKSY 1x2x0,8mm (linie dozorowe) oraz przewodem **HTKSH PH90 1x2x1mm (linie sterujące)**. Zarówno pętla dozorowe jak i linie sygnalizacyjne prowadzić podtynkowo we wcześniej wykonanych bruzdach. W miejscach gdzie jest to niemożliwe linie dozorowe prowadzić w korytkach elektroinstalacyjnych oraz na uchwytach, natomiast linie



---

Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

---

sterujące na uchwytych ognioodpornych mocowanych trwale do elementów konstrukcyjnych lub na korytach o odpowiedniej odporności ogniowej.

Centralę wyposażoną jest w akumulatory, które zapewnią pracę na wypadek awarii zasilania. Centralkę jest podłączona do sieci 230V przewodem YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> z oddzielnego punktu z niezależnym zabezpieczeniem opisanym w rozdzielnicy głównej. W budynku przez całą dobę będzie znajdowała się Ochrona, dlatego też pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 30h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze przez co najmniej 30 min.

Zasilacz centrali jest wyposażony w baterie akumulatorowe do zasilania rezerwowego. Do baterii akumulatorów nie wolno podłączać żadnych innych odbiorników niezwiązanych z systemem sygnalizacji pożarowej. Wymaganą pojemność akumulatorów centrali określono zgodnie ze wzorem:

$$Q = (I_1 \times 24 + I_2 \times 0,5) \times 1,25$$

gdzie:

$I_1$  – prąd rozładowania akumulatora w przypadku braku zasilania podstawowego,

$I_2$  – prąd pobierany przez centralę sygnalizującą alarm pożarowy,

1.25 – współczynnik uwzględniający zmniejszanie się pojemności baterii wskutek starzenia się,

Wyliczenie wymaganej pojemności wsparte kalkulatorem producenta przeznaczonym do obliczeń bilansu prądowego pozwala określić parametry zasilania centrali.

- wymagana pojemność –  $Q=24,9$  Ah
- proponowany typ akumulatorów 26 Ah,
- wymagana moc zasilacza 139,6 W.

W związku z tym centrala pożarowa nie wymaga rozbudowy o dodatkowe elementy, gdyż spełnia wymagania po rozbudowie o projektowane elementy.

---

## WYJŚCIA STEROWANIA

Alarm II stopnia z centrali włącza strefowo urządzenia alarmowe oraz steruje centralami wentylacyjnymi oraz automatyką windy na bloku porodowym (zjazd windy na bezpieczny poziom). Dodatkowo moduły kontrolno-sterujące zainstalowane na linii dozoru służą do przekazywania sygnałów do klap pożarowych umieszczonych na przejściach między różnymi strefami pożarowymi instalacji wentylacji. Kłapy te będą wyposażone w siłowniki elektryczne zasilane z zasilaczy pożarowych 24V.

Moduły kontrolno-sterujące będą również przekazywały sygnał alarmowo-sterujący do central oddymiania zlokalizowanych na klatkach schodowych na kondygnacji I Piętra (Budynek B) oraz VI Piętra (Budynek A). Centrale te będą uruchamiały okna oddymiania znajdujące się na klatce schodowej K-6 oraz

---

Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

---

wentylatory oddymiania na klatkach K-7 i K-9. Umożliwi to odprowadzenie dymu i gazów trujących z drogi ewakuacyjnej na zewnątrz budynku. Wyjścia sterowania zlokalizowane na płycie głównej centrali pożarowej są podłączone do istniejącej centrali pożarowej i przekazują sygnały o alarmie II stopnia oraz sygnały uszkodzenia do PSP poprzez SMA.

---

## SPOSÓB MONTAŻU URZĄDZEŃ

### Centrala sygnalizacji pożarowej

Centralę pożarową jest zamontowana zgodnie z wymaganiami producenta. Wyświetlacz centrali znajduje się na wysokości około 1,5-1,7m od poziomu podłogi. Linie dozoru do łączówek instalacyjnych CSP przyłączone zgodnie z instrukcją instalacji systemu.

### Czujki

Gniazda czujek należy instalować bezpośrednio n/t zabezpieczanych pomieszczeń. Przewody między czujkami oraz między przyciskami nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody ciągłe, jednodiodowe. W innych przypadkach łączenia i rozgałęzienia należy wykonać przez zastosowanie listew zaciskowych lub przełącznic teletechnicznych.

### Przyciski pożarowe

Przycisk pożarowy należy instalować na wysokości 1,6m od podłogi, w odległości (o ile to możliwe), co najmniej 0,5m od innego osprzętu elektrycznego. Należy zwrócić uwagę, aby nie były zasłaniane przez składowane materiały i urządzenia.

### Uwagi montażowe

W przypadku stwierdzenia możliwości narażenia czujek na uszkodzenia mechaniczne należy je zabezpieczyć przez zainstalowanie odpowiednich osłon. Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, specyfikacjami i przepisami dotyczącymi robót instalacyjnych oraz przepisami BHP. Wykonawca instalacji powinien posiadać autoryzację producenta instalowanych urządzeń.

Użytkownik zapewni czytelną numerację pomieszczeń w celu ostatecznego skonfigurowania systemu i opisu stref dozoru.

W trakcie przekazywania instalacji należy sprawdzić poprawność wykonania i działania systemu łącznie z przetestowaniem wszystkich czujek systemu, przeszkolić obsługę i wyposażyć użytkownika w niezbędne dokumenty i instrukcje.

Ostateczna organizacja alarmowania powinna zostać szczegółowo ustalona z użytkownikiem na etapie programowania centrali.

## KONCEPCJA ALARMOWANIA

### Dozorowanie

W czasie dozorowania, przy prawidłowo zmontowanym i sprawnym technicznie układzie, centrala sygnalizacji pożarowej wskazuje poprawną pracę (gotowość operacyjną) automatycznego urządzenia sygnalizacji pożarowej świeceniem zielonej LED w module kontrolnym. Żadne inne wskaźniki i sygnalizatory nie powinny działać.

### Alarmowanie

Ze względu na możliwość eliminacji fałszywych alarmów, przewiduje się alarmowanie dwustopniowe. Alarmowanie dwustopniowe zapobiega niepotrzebnemu wzywaniu straży pożarnej.

Zadziałanie czujki automatycznej w obiekcie spowoduje:

- sygnalizację optyczną w centrali pożarowej,
- wyświetlenie na wyświetlaczu informacji o numerze strefy, numerze linii dozorowej, numerze czujki, nazwie i numerze zagrożonego pomieszczenia; można więc dokładnie zidentyfikować miejsce zagrożenia pożarem,
- sygnalizacja trwa przez okres 60s przeznaczony na zgłoszenie się operatora centrali i potwierdzenie przyciskiem POTWIERDZENIE alarmu I stopnia (alarm wewnętrzny w pomieszczeniu centrali),
- niezgłoszenie się personelu w tym czasie powoduje włączenie się alarmu II stopnia; alarm II stopnia to alarm zewnętrzny, polega na przekazaniu informacji o pożarze do PSP, uruchomieniu systemów przeciwpożarowych itp.,
- zgłoszenie się personelu przedłuża czas trwania alarmu I stopnia o okres do 10 min.; czas ten jest przeznaczony na dokonanie rozpoznania zagrożenia pożarowego,
- jeśli operator nie przeprowadził kasowania przez wciśnięcie przycisku KASOWANIE, po tym okresie czasu nastąpi włączenie alarmu II stopnia,
- uruchomienie ręcznego ostrzegawcza pożarowego powoduje natychmiastowy alarm II stopnia.

Stany alarmowe wymagają od obsługi rozpoznania sytuacji i/lub podjęcia interwencji gaśniczej. W przypadku alarmu fałszywego, instalację należy doprowadzić do stanu dozorowania przez skasowanie alarmu centrali.

### Sygnalizacja uszkodzeń i manipulacji

Centrala wykrywa i sygnalizuje:

- przerwę i/lub zwarcie w linii dozorowej,
- awarię zasilania głównego,
- uszkodzenie (wyładowanie) baterii i akumulatorów.

Uszkodzenia te sygnalizowane są optycznie – świeceniem odpowiedniej lampki lub LED (żółtej) w module sygnałowym i akustycznie – dźwiękiem przerywanym o stałej, wysokiej częstotliwości. Sygnalizacja optyczna i akustyczna zanika samoczynnie po usunięciu uszkodzenia. W przypadku wystąpienia jednoczesnego

---

Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

---

alarmu pożarowego i uszkodzeniowego, pierwszeństwo ma alarm pożarowy. Wszystkie zdarzenia zostają przez centralę zapamiętane.

---

## KONSERWACJA

Brak właściwej konserwacji systemu automatycznej sygnalizacji pożarowej prowadzi do wadliwej jego pracy, a nawet do całkowitej utraty jego funkcji i przedwczesnego wycofania z eksploatacji. Poniżej podano podstawowe warunki eksploatacji, które powinny służyć za wskazówki przy opracowaniu szczegółowej instrukcji eksploatacji systemu.

### Obsługa codzienna

Sprawdzić poprawność wskazań centrali sygnalizacji pożarowej. Nie powinna świecić się żadna lampka sygnalizacyjna poza lampką sygnalizującą fakt zasilania.

### Obsługa kwartalna

Sprawdzić poprawność pracy centrali sygnalizacji pożarowej za pomocą jej układu badaniowego. Sprawdzić działanie przycisków.

### Obsługa roczna

Sprawdzić poprawność pracy automatycznego urządzenia sygnalizacji pożarowej przez przeprowadzenie prób symulujących zjawiska pożarowe dla wszystkich elementów inicjujących. Należy przeprowadzić testowanie czujek, testowanie centrali, symulowanie alarmów i symulowanie usterek. Szczegółowe informacje dotyczące konserwowania systemu zamieszczone są w części DTR producenta pt. „rozruch, konserwacja i naprawy”. Prace prowadzić stosując się do przepisów i norm krajowych.

Wszystkie uwagi i spostrzeżenia nasuwające się w procesie kontroli pracy urządzenia wpisać do książki pracy i niezwłocznie usunąć wszystkie nieprawidłowości. O wszystkich zauważonych usterek w pracy instalacji niezwłocznie informować konserwatora. Obsługę techniczną baterii akumulatorów prowadzić zgodnie z zaleceniami wytwórcy.

---

## DOKUMENTACJA I SZKOLENIE

Pomieszczenie centrali sygnalizacji pożarowej należy wyposażać w następujące dokumenty, związane z obsługą automatycznego urządzenia sygnalizacji pożarowej:

- instrukcję postępowania w przypadku alarmu pożarowego lub uszkodzeniowego (instrukcja obsługi centrali),
- książkę pracy systemu, w której należy notować wszystkie prace związane z obsługą techniczną systemu, zmiany, przeróbki, modernizacje, wyłączenia (włączenia), jak również wszystkie, przypadki alarmów uszkodzeniowych i pożarowych (w tym fałszywych) z podaniem daty i godziny zdarzenia. Wszystkie wpisy muszą być poświadczane imiennie.
- nazwę i adres konserwatora automatycznego urządzenia sygnalizacji pożarowej,

## Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

- wykaz osób funkcyjnych, tzn. tych osób z obsługi obiektu, które należy w pierwszej kolejności powiadomić o pożarze w obiekcie: w wykazie należy podać adresy i numery telefonów (zapewnia użytkownik).

Osoby pełniące dyżur przy centrali powinny zostać przeszkolone w zakresie obsługi automatycznego urządzenia sygnalizacji pożarowej w obiekcie, w tym szczególnie w zakresie centrali sygnalizacji pożarowej. Każda ze szkolonych osób musi mieć zapewnioną możliwość praktycznej obsługi centrali sygnalizacji pożarowej.

## ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

Lp.	Opis urządzenia	Ilość	
1.	Gniazdo czujki adresowalnej	szt.	52
2.	Optyczna czujka dymu	szt.	51
3.	Temperaturowa czujka ciepła	szt.	1
4.	Optyczna czujka dymu	szt.	2
5.	Gniazdo czujki adresowalnej	szt.	4
6.	Temperaturowa czujka ciepła	szt.	2
7.	Wskaźnik zadziałania	szt.	8
8.	Ręczny ostrzegacz pożarowy IP44 z obudową	szt.	4
9.	Moduł we/wy w obudowie	szt.	2
10.	Linowy moduł we/wy w obudowie	szt.	1
11.	Moduł 4we/4wy w obudowie	szt.	3
12.	Przewód YnTKSY 1x2x0,8mm	mb	wg przedmiarów
13.	Przewód HTKSH PH90 1x2x1mm	mb	wg przedmiarów

**SYSTEM ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH**

Opracowanie zawiera projekt elektronicznego systemu oddymiania klatek schodowych w budynku Szpitala Wojewódzkiego w Suwałkach.

**PODSTAWA OPRACOWANIA**

1. Uzgodnienia z Inwestorem.
2. Rzuty architektury projektowanego oddziału.
3. Opinia nr 6/2006 rzeczoznawcy ds. Zabezpieczeń przeciwpożarowych dotycząca ustalenia wymagań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego obiektu.
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz. U. nr 80 poz. 563 z późn. zm.].
5. 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 późn. zm.].
6. PKN-CEN/TS 54-14:2006. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji lub równoważna.
7. PN-B-02877-4:2001;Az1:2006. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacja grawitacyjna do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania lub równoważna.
8. PN-EN 12101-2:2005 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 2. Wymagania techniczne dotyczące klap dymowych lub równoważna.
9. Wytyczne Centrum Naukowo - Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej i ITB lub równoważne.
10. Instrukcje, dokumentacje techniczno-ruchowe zastosowanych urządzeń.

**OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ODDYMIANIA**

Instalacja oddymiania obejmuje trzy pionowe ciągi komunikacyjne tj: klatki schodowe zabezpieczające prawidłową ewakuację z budynku. Klatki K-7 i K-9 znajdują się w budynku A, natomiast klatka schodowa K-6 znajduje się w budynku B.

Na klatkach schodowych stanowiących wydzielone strefy pożarowe zostały zaprojektowane mechaniczne systemy oddymiania spełniające funkcję odprowadzania gorących i trujących gazów wytwarzanych w trakcie pożaru. Dokładne parametry i sposób montażu poszczególnych elementów składowych systemu oddymiania są przedmiotem niniejszego projektu. System oddymiania klatek schodowych będzie uruchamiany przez centralę pożarową za pomocą modułu we/wy umieszczonego na linii dozoru w pobliżu centrali oddymiania. Moduł we/wy otrzymując z centrali pożarowej informację o alarmie pożarowym II stopnia spowoduje uruchomienie alarmu pożarowego dla centrali oddymiania, a każda z central oddymiania rozpocznie procedurę otwierania okien oddymiania lub uruchomienia wentylacji oddymiającej na odpowiedniej klatce schodowej. Do napowietrzania będą służyły drzwi wychodzące na zewnątrz budynku z klatki schodowej K-6 oraz wentylatory napowietrzające na klatkach K-7 i K-9. Na klatce schodowej na K-6 drzwi wyjściowe zostaną automatycznie otwarte za pomocą siłowników systemu oddymiania i pozostaną w tej pozycji na czas ewakuacji. Drzwi te będą służyły również do napowietrzania klatki schodowej nr K-6.

Zadaniem systemu oddymiania na tych klatkach schodowych w przypadku pożaru jest :

- utrzymać jak najdłużej wolne od dymu drogi ewakuacyjne,
- utrzymać jak najdłużej drogi natarcia dla straży pożarnej,
- odprowadzić na zewnątrz gorące gazy pożarowe.

---

Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

---

Projektowana instalacja oddymiania klatek schodowych oparta jest na centralce typu A oddymiania dla klatki nr K-6 oraz centralkach typu B dla klatek nr K-7 i K-9. Projektuje się instalację oddymiającą z wykorzystaniem urządzeń posiadających certyfikaty CNBOP/CPD.

System obsługujący oddymianie klatki schodowej K-6 składa się z centralki oddymiania typu A, napędów-siłowników służących do otwierania okien oddymiania, siłowników do automatycznego otwierania drzwi napowietrzania oraz przycisków oddymiania i przewietrzania. Centralka może być uruchamiana ręcznie z przycisku „ALARM ODDYMIANIE” zainstalowanych na każdej kondygnacji klatki schodowej lubysterowana automatycznie sygnałem alarmowym z modułu we/wy systemu pożarowego lub z czujek dymu zlokalizowanych na najwyższej kondygnacji klatki schodowej. Czujki te są podłączone do systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru.

System obsługujący oddymianie klatki schodowej K-7 i K-9 składa się z centralki oddymiania, wentylatorów oddymiających oraz napowietrzających oraz przycisków oddymiania. Centralka może być uruchamiana ręcznie z przycisku „ODDYMIANIE” zainstalowanych na każdej kondygnacji klatki schodowej lubysterowana automatycznie sygnałem alarmowym z modułu we/wy systemu pożarowego lub z czujek dymu zlokalizowanych na najwyższej kondygnacji klatki schodowej. Czujki te są podłączone do systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru. Centrala oddymiania steruje uruchomieniem zasilania wentylatorów w czasie pożaru.

W celu sprawdzania funkcjonowania instalacji i okresowego (zgodnie z zaleceniami producenta) uruchamiania napędów przy centralce oddymiającej klatki K-6 należy zainstalować przycisk przewietrzanie-zamykanie). Służy on do jednoczesnego otwierania/zamykania wszystkich okien oddymiania na klatce schodowej.

W zależności od zaprojektowanego systemu i urządzenia wentylacyjnego w systemie kontroli dymu i ciepła mogą być zastosowane wentylatory oddymiające lub okna oddymiania. Ze względu na uwarunkowania ekonomiczne i techniczne oraz wysokość klatki schodowej, projektuje się zastosowanie wentylatorów oddymiających instalowanych na dachu klatek K-7 i K-9. Działanie wentylacji oddymiającej wymuszonej zależy od temperatury dymu, rozmiarów liczby i lokalizacji otworów wyrzutowych, wpływu wiatru, rozmiarów geometrii i lokalizacji otworów wlotowych powietrza kompensacyjnego oraz warunków działania systemu. Zgodnie z PN zaleca się, aby wentylacja oddymiająca mechaniczna i grawitacyjna nie była stosowana do usuwania dymu i gorących gazów z tego samego zbiornika dymu. Wentylator oddymiający pojedynczej klatki schodowejysterowany będzie automatycznie sygnałem alarmowym z systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru projektowanego w całym obiekcie oraz ręcznie z ROP/przycisków oddymiania. System wentylacji mechanicznej oddymiania sterowany będzie sygnałem alarmu pożarowego z centrali pożarowej SAP poprzez liniowy moduł sterowania do centrali oddymiania osobnej dla każdej klatki schodowej. Centrale oddymiania będą uruchamiały zasilanie wentylatorów oddymiającego oraz napowietrzającego.

Wszystkie zaprojektowane elementy systemu posiadają świadectwa dopuszczenia i certyfikaty zgodności CNBOP oraz ich dobór jest zgodny z PN.

---

**WYZNACZENIE WYMAGANEJ POWIERZCHNI ODDYMIANIA**

---

Zgodnie z PN-B-02877-4/2001 lub norma równoważna wymagana powierzchnia czynna klap dymowych  $A_a$  na klatce schodowej budynków niskich i średniowysokich powinna wynosić co najmniej 5% powierzchni rzutu poziomego tej klatki schodowej ( $F[m^2]$ ). Powierzchnia jednego otworu pod okno oddymiania nie może być mniejsza niż  $1,0m^2$ .

Funkcję otworów oddymiania na klatce schodowej K-6 pełnić będzie:

- okno oddymiania, zamontowane w ścianie budynku na kondygnacji I piętra,

---

Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

---

Okna oddymiania powinny być wyposażone w elektryczne napędy otwierające oraz spełniać wymagania dotyczące czynnej powierzchni oddymiania zapewniającej prawidłowe usuwanie dymu i toksycznych gazów z wydzielonej pożarowo klatki schodowej.

#### Obliczenia dla klatki schodowej nr K-6

Wymagana czynna powierzchnia okien oddymiania ( $A_a$ ) = powierzchnia rzutu poziomego podłogi pomieszczenia (F) x 5%.

$$F = 18,82 \text{ m}^2 - \text{powierzchnia klatki schodowej}$$

$$A_a = 18,82 \text{ m}^2 \times 5\% = 0,941 \text{ m}^2 - \text{powierzchnia czynna oddymiania}$$

$$A_g = 2,3 \text{ m} \times 1,1 \text{ m} = 2,53 \text{ m}^2 - \text{powierzchnia geometryczna oddymiania}$$

Uzyskanie określonej powierzchni oddymiania jest uzależnione od wielkości okna oddymiania oraz skoku siłownika. Dla okien oddymiania z siłownikami powierzchnia czynna oddymiania jest podana na certyfikacie dołączonym do okna. Na klatce schodowej znajduje się okno o wymiarach 2,35x1,75m. Okno to należy zdemontować i wstawić okno oddymiania. Z danych producenta wynika, że zastosowanie okna oddymiania uchylanego na zewnątrz o wymiarach 2,3x1,1m wystarczy, aby zapewnić odpowiednią powierzchnię czynną dla tej klatki schodowej i takie okno należy zamontować. Pozostałą powierzchnię można zabudować lub wstawić okno oddymiania o wymiarach otworu okna pierwotnego. Okno oddymiania będzie miało powierzchnię geometryczną wynoszącą 2,53m<sup>2</sup> oraz czynną powierzchnię oddymiania wynoszącą zgodnie z danymi producenta nie mniej niż 1,001 m<sup>2</sup>. Okno oddymiania na tej klatce schodowej powinno mieć czynną powierzchnię oddymiania wynoszącą co najmniej 0,941m<sup>2</sup>. Projektowane okno spełnia warunek minimalnej powierzchni czynnej oddymiania.

Do napowietrzania tej klatki schodowej należy zastosować drzwi wejściowe na klatkę schodową o wymiarach 1,7x2,1m. Zgodnie z przepisami powierzchnia napowietrzania powinna być nie mniejsza niż 130% całkowitej powierzchni geometrycznej oddymiania. Okno oddymiania ma powierzchnię geometryczną 2,53m<sup>2</sup>. W związku z tym 2,53m<sup>2</sup> x 130% = 3,289 m<sup>2</sup>. Zastosowane drzwi mają powierzchnię geometryczną 3,57m<sup>2</sup>, a co za tym idzie spełniają wymagania przepisów. Dodatkowo należy w tych drzwiach zapewnić możliwość ich pełnego otwarcia w czasie pożaru i umożliwić zablokowanie w pozycji otwartej w celu odpowiedniego napowietrzania klatki schodowej. Zostanie to zrealizowane za pomocą siłowników drzwiowych sterowanych z centrali oddymiania. Również drzwi prowadzące do przedsionka z klatki schodowej będą wyposażone w komplet siłowników do otwierania automatycznego drzwi w czasie pożaru.

#### Obliczenia dla klatki schodowej nr K-7 i K-9

Zgodnie z §270 [7] instalacja wentylacji oddymiającej powinna usuwać dym z intensywnością zapewniającą, że w czasie potrzebnym do ewakuacji ludzi na chronionych przejściach i drogach ewakuacyjnych nie wystąpi zadymienie lub temperatura uniemożliwiająca bezpieczną ewakuację. Zatem system wentylacji oddymiającej mechanicznej powinien gwarantować strefę czystego powietrza na wysokość 1,8-2m, widzialność na przestrzeni do 10m oraz temperaturę powietrza do 60°C.

Zgodnie z zasadami ochrony p.poż. (wyjście do innej strefy pożarowej czyli do obudowanej klatki schodowej, zamykanej drzwiami o odporności ogniowej, wyposażonej w urządzenia zapobiegające zadymieniu lub służące do usuwania dymu), do wyciągu powietrza przewiduje się wentylator wywiewny przeznaczony do pracy przez 2h w temperaturze +400°C tj. wentylator sklasyfikowany jako F400 120, zlokalizowany w dachu budynku nad daną klatką schodową. Do nawiewu powietrza przyjęto wentylator nawiewający powietrze na klatkę schodową. Wlot powietrza kompensacyjnego należy zlokalizować w ścianie zewnętrznej budynku poniżej



## Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

wysokości projektowanego poziomu granicy warstwy dymu. Wlot (wentylator napowietrzania sterowany sygnałem systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru poprzez centralę oddymiania) powinien otwierać się automatycznie po wykryciu pożaru. Dokładne parametry dobranych wentylatorów znajdują się w projekcie sanitarnym.

Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego:

$F = 19,2 \text{ m}^2$  - maks. przekrój klatki na poziomie 1

Kubatura maks. klatki schodowej:  $V_k = 19,2 \text{ m}^2 * 3,3 \text{ m} * 8 \text{ p.} = 506,88 \text{ m}^3$

$n = 10 \text{ w/h}$

$V_w = 5068,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla wyciągu powietrza dla klatek schodowych K-7 i K-9 projektuje się wentylator dachowy:

Wydajność	7000 m <sup>3</sup> /h;
Obroty	1380 obr/min;
Pobór mocy	1100 W;
Masa	42,5 kg

Zasilanie wentylatorów prowadzić przewodami ognioodpornymi sprzed głównego wyłącznika pożarowego obiektu przewodem ognioodpornym typu HDGs 3x2,5mm<sup>2</sup>. Sterowanie z systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru alarmem II stopnia poprzez moduł wejścia/wyjścia do centrali oddymiania oraz ręczne za pomocą ręcznych ostrzegaczy pożarowych zainstalowanych przy wejściach do klatek schodowych oraz na drogach ewakuacji.

Zasilanie centrali oddymiania prowadzić z sieci elektroenergetycznej prądu przemiennego 230V/50Hz przewodem elektroenergetycznym, bezhalogenowym, 3x1,5mm<sup>2</sup> zgodnie z projektem elektrycznym. Przyciski oddymiania łączyć przewodem HTKSH PH90 5x2x0,8mm.

## ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

Lp.	Opis urządzenia	Ilość	
1.	Centrala oddymiania typu A	kpl.	1
2.	przycisk przewietrzania do centrali typu A	szt.	1
3.	przycisk oddymiania do centrali typu A	szt.	3
4.	Akumulator 2,2Ah/12V	szt.	2
5.	siłownik drzwiowy do centrali typu A	szt.	4
6.	Okno oddymiania	szt.	1
7.	Centrala oddymiania (sterowanie wentylatorów) typu B	kpl.	2
8.	Ręczny przycisk oddymiania typu B	szt.	16

## Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

9.	Przewód YnTKSYekw 2x2x0,8mm – przyciski przewietrzania	mb	wg kosztorysu
10.	Przewód HLGs 3x1,5mm <sup>2</sup> – zasilanie siłowników okna oddymiania	mb	wg kosztorysu
11.	Przewód HLGs 2x1,5mm <sup>2</sup> – zasilanie siłowników drzwiowych	mb	wg kosztorysu

## INSTALACJA DŹWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO

Opracowanie zawiera projekt wykonawczy instalacji dźwiękowego systemu ostrzegawczego (DSO) w budynku Szpitala Wojewódzkiego w Suwałkach.

## PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Uzgodnienia z Inwestorem.
2. Rzuty architektury projektowanego oddziału.
3. Opinia Mł. bryg. inż. Antoniego Wasilewskiego nr 6/2006 dotycząca bezpieczeństwa pożarowego w Samodzielnym Publicznym Szpitalu Wojewódzkim w Suwałkach ul. Szpitalna 60, 16-400 Suwałki z dnia 15.05.2006r.
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz. U. nr 80 poz. 563 z późn. zm.].
5. 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 późn. zm.].
6. Informacja SPSW-EZ-262-25/06 dotycząca: przetargu nieograniczonego na zaprojektowanie i wykonanie instalacji systemu sygnalizacji pożarowej i instalacji dźwiękowego systemu ostrzegawczego w obiektach szpitalnych Samodzielnego Publicznego Szpitala Wojewódzkiego w Suwałkach z dnia 17.07.2006r.
7. Polska norma PN-EN 60849 marzec 2001. "Dźwiękowe Systemy Ostrzegawcze" lub równoważna.
8. Wytyczne Centrum Naukowo - Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej i ITB lub równoważne.
9. Instrukcje, dokumentacje techniczno-ruchowe zastosowanych urządzeń.

## OPIS OBIEKTU I INSTALACJI

Na podstawie rozporządzenia obiekt Szpitala Wojewódzkiego w Suwałkach podlega wymogom zastosowania Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji dźwiękowego systemu ostrzegawczego w remontowanych pomieszczeniach Oddziałów Ginekologicznego, Położniczego, Porodowego oraz Neonatologii Szpitala Wojewódzkiego w Suwałkach. Dźwiękowy system ostrzegawczy został zaprojektowany dla pomieszczeń objętych opracowaniem. W Szpitalu aktualnie funkcjonuje system DSO i zostanie on rozbudowany o projektowane urządzenia oraz zostanie oprogramowany tak, aby działał jako jeden system. W związku z tym projektuje się DSO w oparciu o aktualną ofertę producenta urządzeń, które funkcjonują w Szpitalu. Instalacja DSO została zaprojektowana na korytarzach kondygnacji parteru oraz jako osobne strefy

---

Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

---

zostały wydzielone klatki schodowe. W pomieszczeniach Lekarzy, Ordynatora oraz u Pielęgniarki Oddziałowej zostały zaprojektowane również głośniki DSO.

Głównym przeznaczeniem instalacji nagłośnienia będzie przekazywanie komunikatów głosowych w trakcie ewakuacji Szpitala na wypadek alarmu pożarowego. System DSO posiada możliwość emisji sygnałów akustycznych do poszczególnych stref budynku. Za sygnały akustyczne należy rozumieć zarówno komunikaty głosowe emitowane za pośrednictwem "mikrofonu strażaka" jak również komunikaty zapisane w postaci plików cyfrowych w pamięci kontrolera systemu. Wyzwalanie komunikatów cyfrowych odbywa się automatycznie (po otrzymaniu sygnałów sterujących z centrali SAP) bądź też ręcznie poprzez wyzwalanie za pomocą przycisków na panelu sterującym "mikrofonu strażaka". Zaprojektowany system nie jest przeznaczony do emisji sygnałów muzycznych, możliwe jest natomiast wyemitowanie komunikatów głosowych ze stacji mikrofonowej w celu powiadomienia personelu z danej strefy bądź też w innych celach informacyjnych.

Zaprojektowany system współpracuje z systemem sygnalizacji pożaru (SAP). W momencie przejścia centrali pożarowej w drugi stopień alarmowania do kontrolera dźwiękowego systemu ostrzegawczego dostarczane są sygnały z alarmujących pętli systemu SAP, co powoduje jednoczesne rozpoczęcie emisji komunikatów cyfrowych.

Zgodnie z normą zrozumiałość mowy w całym obszarze pokrycia powinna być większa albo równa 0,7 na wspólnej skali zrozumiałości CIS co odpowiada poziomowi utraty wyrazistości głoskowej poniżej 12%, zatem wszystkie wyniki z tego przedziału należy uznać za poprawne.

W przypadku dokonywania pomiarów zrozumiałości dużo częściej stosuje się metodę STI lub RASTI ze względu na dużo prostszy proces analizy wyników. W przypadku w/w metod poprawność wyników rozpoczyna się powyżej 0,5 STI. Rozmieszczenie i dobór urządzeń głośnikowych systemu pozwalają na zachowanie odpowiednich poziomów ciśnienia akustycznego oraz szacowanych poziomów zrozumiałości w granicach wyznaczonych przez normę.

Wszystkie zastosowane urządzenia głośnikowe pracują w technice 100V co pozwala na przesyłanie sygnału na duże odległości przy zachowaniu minimalnych poziomów zniekształceń dźwięku. Urządzenia wzmacniające będą montowane w szafie RACK 19" stojącej w pomieszczeniu ochrony Szpitala.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- kompletne rozwiązanie instalacji DSO dla Oddziałów objętych opracowaniem;
- rozmieszczenie głośników oraz urządzeń wzmacniaczy,
- numerację oraz organizację pracy systemu nagłośnienia.

Wszystkie główne korytarze pełniące funkcje komunikacyjne oraz ewakuacyjne zostały wyposażone w głośniki zlokalizowane zgodnie z dołączonymi rzutami poszczególnych kondygnacji. Całość projektowanej instalacji DSO została podzielona na 4 strefy, które można niezależnie wywoływać z mikrofonu strażaka umieszczonego w pomieszczeniu ochrony Szpitala. Pierwsza i druga strefa obejmuje klatki schodowe natomiast trzecia i czwarta strefa to głośniki na korytarzach oraz w pomieszczeniach lekarzy i pielęgniarek projektowanych oddziałów. Oddział Ginekologiczny oraz Położniczy są aktualnie wyposażone w system DSO i na tych oddziałach na czas remontu głośniki należy zdemontować i ponownie zainstalować w lokalizacjach zgodnych z rysunkami. Dodatkowo w związku ze zmianą przeznaczenia niektórych pomieszczeń tych oddziałów należy uzupełnić instalację o dodatkowe głośniki zaznaczone w części graficznej opracowania. Oddział Neonatologii oraz

## Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

Porodowy zostaną objęte nową linią głośnikową i podłączone do centrali DSO z wykorzystaniem nowych urządzeń.

## CHARAKTERYSTYKA TRAS KABLOWYCH

Przebiegi kablowe są przedstawione w części graficznej opracowania. Wszystkie przewody głośnikowe należy prowadzić pod tynkiem lub na uchwytych ognioodpornych natynkowo. Możliwe jest również prowadzenie kabli na korytach ognioodpornych znajdujących się w przestrzeni instalacyjnej szpitala.

Głośniki należy instalować 20-30cm nad drzwiami zgodnie z lokalizacją na rzutach poszczególnych kondygnacji. Przepusty kablowe zlokalizować na korytarzach zgodnie z rysunkami technicznymi oraz zabezpieczyć przejścia przez stropy oraz strefy pożarowe masą ognioodporną o wytrzymałości ogniowej co najmniej takiej jak przegroda przez którą wykonano przepust.

Oznaczenie linii głośnikowej	Stan	Opis
Linia L-1	istniejąca	Apteka - niski parter
Linia L-2	istniejąca	Budynek "A" - niski parter
Linia L-3	istniejąca	Budynek "A" - wysoki parter
Linia L-4	rozbudowa	Budynek "A" - 1 piętro, oddział ginekologii, położniczy
Linia L-5	istniejąca	Budynek "A" - 2 piętro, oddział kardiologii
Linia L-6	istniejąca	Budynek "A" - 2 piętro, oddział dermatologii i diagnostyki kardiologicznej
Linia L-7	istniejąca	Budynek "A" - 3 piętro, oddział ortopedii
Linia L-8	istniejąca	Budynek "A" - 3 piętro, oddział gastrologii
Linia L-9	istniejąca	Budynek "A" - 4 piętro, oddział neurologii
Linia L-10	istniejąca	Budynek "A" - 4 piętro, oddział chirurgii dziecięcej
Linia L-11	istniejąca	Budynek "A" - 5 piętro, oddział urologii
Linia L-12	istniejąca	Budynek "A" - 5 piętro, oddział chirurgii ogólnej
Linia L-13	istniejąca	Budynek "A" - 6 piętro, oddział laryngologii
Linia L-14	istniejąca	Budynek "A" - 6 piętro, oddział onkologii i okulistyki
Linia L-1A	istniejąca	Budynek "E" – niski parter – Centralna sterylizatornia.
Linia L-15	istniejąca	Budynek „H” – niski parter – Oddział Nefrologii i Stacja Dializ
Linia L-16	istniejąca	Budynek „H” – niski parter – klatki schodowe przylegające do Oddziału Nefrologii i Stacji Dializ
Linia L-17	istniejąca	Budynek „C” oraz część budynku „A” – niski parter – SOR – komunikacja
Linia L-18	istniejąca	Budynek „C” oraz część budynku „A” – niski parter – SOR – pomieszczenia biurowe

## Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

Oznaczenie linii głośnikowej	Stan	Opis
Linia L-19	projektowana	Budynek „C” – wysoki parter – Oddział Porodowy, Neonatologii
Linia L-20	projektowana	Budynek „A” – klatka schodowa K-7
Linia L-21	projektowana	Budynek „A” – klatka schodowa K-9
Linia L-22	projektowana	Budynek „B” – klatka schodowa K-6

## OPIS SYSTEMU

Zaprojektowane urządzenia pozwalają na stworzenie rozbudowanego systemu nagłośnienia ewakuacyjnego w rozległych obiektach użyteczności publicznej np.: zakładach produkcyjnych, biurach, hotelach czy placówkach opieki zdrowotnej. System DSO spełnia wszystkie wymagania certyfikacji Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpowodzi (CNBOP) i posiada zestaw aktualnych certyfikatów na wszystkie elementy systemu, zarówno od strony urządzeń centrali jak i w zakresie krytycznego toru transmisji sygnału. Aktualny certyfikat CNBOP systemu DSO: nr 0332/2008. Aktualny certyfikat CNBOP głośników: nr 2602/2008.

Elementy funkcyjne systemu:

## a/ Menadżer systemu

Menadżer systemu jest mikserem matrycującym sygnałów wejściowych, który przyporządkowuje sygnały wejściowe czterem szynom audio i pełni rolę głównego sterownika systemu. Można wpiąć do niego do 8 modułów wejściowych. Urządzenie steruje adresowaniem sygnału audio i urządzeniami peryferyjnymi podczas gdy programowanie ustawień sygnałów wejścia i wyjścia dokonywane jest przez komputer (PC). Dzięki możliwościom menadżera systemu połączonym z oprogramowaniem można archiwizować listę do 2000 wydarzeń i awarii, i odczytać je na komputerze PC lub wydrukować. Menadżer systemu jest już zainstalowany w Szpitalu i zostanie rozbudowany o potrzebne urządzenia.

## b/ Jednostka kontroli

Jednostka kontroli jest sekcją matrycową sygnałów wyjściowych, która przyporządkowuje sygnał audio z czterech szyn poszczególnym strefom. W systemie może pracować do pięciu jednostek kontroli jednocześnie. Można instalować w sumie 10 modułów wyjściowych i modułów sterowania w pojedynczej jednostce. Pięć typów modułów, które można stosować to:

- moduł kontroli linii głośnikowej,
- moduł wykrywania tonu pilotującego,
- impedancyjny moduł kontroli linii głośnikowej,
- moduł wejściowy sterowania,
- moduł wyjściowy sterowania.

## c/ Mikrofon strefowy

Mikrofon jest przeznaczony specjalnie do systemu i umożliwia zarówno nadawanie komunikatów alarmowych jak i ogólnego zastosowania. W połączeniu z rozszerzeniem liczba klawiszy funkcyjnych urządzenia może być dowolnie zwiększona.

## d/ Mikrofon strażaka

Mikrofon jest przeznaczony specjalnie do systemu i zaprojektowany do stosowania głównie podczas nadawania komunikatów alarmowych, znajduje on również wielorakie zastosowanie przy nadawaniu komunikatów w warunkach normalnych.

## e/ Moduł wejściowy mikrofonu

Moduł wejściowy przeznaczony jest zarówno do mikrofonów strefowych jak również mikrofonu strażaka. Zainstalowany jest w slotie menadżera systemu.

## f/ Impedancyjny moduł kontroli linii głośnikowej

Jest to moduł wyjściowy sygnału audio. Dokonuje jednocześnie pomiaru impedancji linii głośnikowej. Moduł ten jest umieszczony w jednostce kontrolnej systemu, pozwala on na wykrycie zwarcia bądź przerwania linii głośnikowej.

## g/ Płyta zapowiedzi głosowych

Karta zapowiedzi działa wyłącznie na zasadzie playback'u czyli odtwarzania wcześniej nagranych komunikatów. Kartę należy wpiąć w slot menadżera systemu.

## h/ Głośnik pożarowy typ A

Głośnik pożarowy został zaprojektowany jako głośnik naścienny, posiada on wysoką odporność mechaniczną. Jest urządzeniem certyfikowanym przez CNBOP i może być stosowany w instalacjach dźwiękowych systemów ostrzegawczych.

## i/ Głośnik pożarowy typ B

Głośnik pożarowy został zaprojektowany jako głośnik do montażu w sufitach podwieszanych. Posiada on wysoką odporność mechaniczną. Jest urządzeniem certyfikowanym przez CNBOP i może być stosowany w instalacjach dźwiękowych systemów ostrzegawczych.

---

**WYMAGANIA INSTALACYJNE I FUNKCYJNALNE****1. Instalacja przewodowa.**

Cała instalacja głośnikowa (krytyczny tor transmisji sygnału) dźwiękowego systemu ostrzegawczego zaprojektowana jest za pomocą przewodów ognioodpornych bezhalogenowych HTKSH PH90 1x2x1,4mm<sup>2</sup>. Zgodnie z wymogami certyfikatu zgodności nr 2790/2011 przewody te należy mocować bezpośrednio do ściany za pomocą uchwytych ognioodpornych w odstępach co 30 cm. Przewody prowadzić w przestrzeni międzystropowej. W wybranych miejscach gdzie konieczne jest wyprowadzenie przewodów poza obszar sufitu podwieszanego przewody prowadzić pod tynkiem.

---

Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

---

Połączenie pomiędzy szafą DSO a centralą SAP zaprojektowano za pomocą przewodu YnTKSY o liczbie par odpowiadających liczbie wydzielonych stref pożarowych, w przypadku kiedy niedostępny będzie przewód o określonej liczbie par należy zastosować odpowiednią wielokrotność parowych przewodów YnTKSY.

Zasilanie szafy DSO jest wykonane przewodem HDGs(żo) 3x4mm<sup>2</sup> FE180/PH90 w poprzednim etapie rozbudowy systemu DSO.

## 2. Instalacja głośnikowa.

Instalacja głośnikowa oparta jest głośnikach typu A i B. Cały system został zaprojektowany w projekcie pierwotnym z 2006 roku na 33 liniach głośnikowych (całość Szpitala) sprowadzonych do pomieszczenia z szafą DSO w pomieszczeniu ochrony przy wejściu głównym na poziomie wysokiego parteru. W związku z ustaleniami z inwestorem docelowo pomieszczenie szafy głównej DSO będzie umiejscowione w pomieszczeniu obok i należy uwzględnić zapas przewodów z poszczególnych linii głośnikowych aby w późniejszym etapie możliwe było przeniesienie szafy bez konieczności przedłużania przewodów.

Zgodnie z projektem systemu DSO z 2006r. dla całego Szpitala były zaprojektowane 33 linie głośnikowe. Do tej pory zostało zrealizowane i uruchomione 18 linii głośnikowych. Na tym etapie rozbudowy systemu DSO zostaną dołożone kolejne 4 linie głośnikowe.

Urządzenia głośnikowe należy mocować do ściany za pomocą certyfikowanych kołków ognioodpornych 6x50mm. Przewody doprowadzać przez wpusty w górnej części obudowy głośnika dodatkowo zabezpieczać je dławicami gumowymi.

Parametry techniczne zastosowanych głośników:

Typ	A	B
moc znamionowa [W]	6	6
moc przepinana [W]	6; 3; 1,5; 0,75	6; 3; 1,5; 0,75
impedancja [Ω]	1667; 3333; 6667; 13333	1667; 3333; 6667; 13333
SPL @ 4m, moc znamionowa, dB	74 dB	85 dB
SPL @ 1m, 1W, dB, sygnał testowy 300Hz – 6kHz	80 dB	93 dB
SPL @ 1m, moc maksymalna, dB, sygnał testowy 300Hz – 6kHz	88 dB	101 dB
pasma przenoszenia [Hz]	60 - 20000 Hz	150-18000
kąt pokrycia 1 kHz / 4kHz [°]	180°/80°	180° / 60°
materiał	stal	stal

## 3. Komunikaty słowne

Na potrzeby dźwiękowego systemu ostrzegawczego należy przygotować komunikaty słowne. Powinny być one nagrane w profesjonalnym studio nagrań. W projektowanym systemie komunikaty

---

Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

---

słowne nagrywane są na karty pamięci, które instalowane są w płycie zapowiedzi głosowych menadżera systemu.

Ze względu na charakter obiektu i przebywających w nim pacjentów (osoby obłożnie chore, osoby mające kłopoty z poruszaniem, osoby niedosłyszące i niedowidzące) za prowadzenie akcji ewakuacyjnej odpowiedzialne są wyznaczone osoby personelu szpitala i/lub prywatnej firmy pełniącej funkcję służby ochrony. Dokładne wytyczne odnośnie wymogów ewakuacji zawarto w opinii [3].

W zależności od wykrycia zagrożenia pożarowego przez system SAP nastąpi automatyczne wystawienie menadżera systemu DSO i rozpocznie się emisja odpowiednich komunikatów do poszczególnych stref budynku. Komunikaty podzielono na dwie grupy: komunikaty ostrzegawcze i komunikaty ewakuacyjne.

**STREFA BEZPOŚREDNIEGO WYKRYCIA POŻARU (komunikaty ewakuacyjne):**

"Uwaga! Wystąpiło zagrożenie pożarowe. Personel szpitala odpowiedzialny za prowadzenie akcji ratowniczej proszony jest o rozpoczęcie ewakuacji osób wzdłuż oznaczonych kierunków ewakuacyjnych. Proszę zachować spokój. Nie krzyczeć, nie podbiegać, poruszać się normalnym tempem. Korzystanie z wind jest zabronione.

**WSZYSTKIE POZOSTAŁE STREFY OBIEKTU (komunikaty ostrzegawcze):**

Uwaga! W budynku trwa akcja ratownicza. Personel szpitala odpowiedzialny za prowadzenie akcji ratowniczej proszony jest o pozamykanie okien i przygotowanie pacjentów do ewentualnej ewakuacji. Proszę zachować spokój i oczekiwać na dalsze instrukcje służb ratowniczych.

---

## CHARAKTERYSTYKA POMIESZCZEŃ

W projektowanych pomieszczeniach przewidziano instalację DSO na korytarzu, w pomieszczeniach lekarzy, Ordynatora, pielęgniarki oddziałowej oraz w dyżurkach oddziałowych. Podstawowe parametry kubaturowe oraz wykończenia wnętrz są następujące:

1. Korytarz:

- Sufit kasetonowy, podwieszany na wysokości 2,35 do 2,55m;
- Wykończenie ścian: tynk gipsowy;
- Wykończenie podłogi: wykładzina PCV;
- Drzwi oddzielające poszczególne części korytarza – przeszklone;

2. Pokój Ordynatora, lekarzy i pielęgniarki oddziałowej:

- Sufit pełny z płyty kartonowo gipsowej na wysokości 2,5-2,8m;
- Wykończenie ścian – tynk gipsowy;
- Wykończenie podłogi – wykładzina PCV;



## Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

- Okna PCV;
  - Drzwi płytowe pełne;
3. Pomieszczenia dyżurek oddziałowych:
- Sufit kasetonowy, podwieszany na wysokości 2,35 do 2,55m;
  - Wykończenie ścian – tynk gipsowy;
  - Wykończenie podłogi – wykładzina PCV;

Na potrzeby obliczeń przyjęto następujące współczynniki pochłaniania dźwięku dla poszczególnych materiałów:

Materiał	Współczynniki pochłaniania					
	Częstotliwość [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	4000
Beton piankowy	0,76	0,80	0,90	0,92	0,92	0,94
Beton surowy	0,010	0,012	0,016	0,019	0,023	0,035
Cegła niewyprawiona	0,024	0,025	0,037	0,042	0,049	0,070
Marmur, granit	0,010	0,010	0,010	0,013	0,015	0,019
Tynk wapienny na murze	0,21	0,20	0,35	0,37	0,41	0,22
Tynk chropowaty na drewnianym szalunku.	0,025	0,045	0,060	0,085	0,043	0,058
Szkło (3mm)	0,035	0,032	0,027	0,023	0,020	0,010
Dywan puszysty (11mm) na betonie	0,09	0,06	0,24	0,24	0,28	0,31
Płyta pilśniowa perforowana	0,14	0,46	0,52	0,71	0,72	0,64
Płyty perforowane (1,8cm)	0,20	0,35	0,50	0,65	0,60	0,56
Prasowany korek (20mm)	0,04	0,03	0,05	0,11	0,07	0,02
Linoleum, PCV	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,04

## Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

<b>Sufit podwieszany akustyczny</b>	0,30	0,20	0,15	0,10	0,20	0,25
-------------------------------------	------	------	------	------	------	------

## OBLICZENIA POZIOMÓW DŹWIĘKU I ZAKŁADANEGO POZIOMU ZROZUMIAŁOŚCI

Wyznaczenie czasu pogłosu  $RT_{60}$  na podstawie zależności Sabine'a:

$$RT = 0,161 \frac{V}{\bar{\alpha} S}$$

w którym:

$V$  – objętość pomieszczenia [ $m^3$ ]

$S$  – całkowite pole powierzchni pomieszczenia [ $m^2$ ]

$\bar{\alpha}$  – średni współczynnik pochłaniania powierzchni w pomieszczeniu

0,161 – wielkość stała o wymiarze [m/s]

<b>POMIESZCZENIE</b>	<b><math>RT_{60}</math> [s] 125Hz</b>	<b><math>RT_{60}</math> [s] 250Hz</b>	<b><math>RT_{60}</math> [s] 500Hz</b>	<b><math>RT_{60}</math> [s] 1000Hz</b>	<b><math>RT_{60}</math> [s] 2000Hz</b>	<b><math>RT_{60}</math> [s] 4000Hz</b>
Korytarz komunikacyjny oddziału porodowego	0,49	0,35	0,29	0,31	0,33	0,39
Korytarz komunikacyjny oddziału neonatologii	0,61	0,52	0,40	0,38	0,42	0,45
Pokój Ordynatora Ginekologii (pom. Nr P/11)	0,46	0,47	0,52	0,57	0,53	0,47
Pokój Lekarzy (pom. Nr P/6 i P/8)	0,46	0,48	0,51	0,57	0,52	0,47
Pokój Lekarza Dyżurnego (pom. Nr P/29)	0,43	0,41	0,38	0,41	0,42	0,43
Pokój pielęgniarki oddziałowej (pom. Nr P/10)	0,31	0,22	0,18	0,12	0,18	0,28
Punkt pielęgniarski (pom. Nr N/22)	0,25	0,22	0,18	0,15	0,19	0,24
Pokój administracji medycznej (pom. Nr N/8)	0,29	0,26	0,23	0,16	0,19	0,26
Pokój Ordynatora Neonatologii (pom. Nr N/9)	0,28	0,26	0,21	0,18	0,22	0,29

## Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

Pokój lekarzy Neonatologii (pom. Nr N/11)	0,29	0,24	0,19	0,14	0,19	0,26
Poczekalnia (pom. nr ZP/4)	0,25	0,21	0,17	0,16	0,18	0,23
Dyżurka położnej (pom. nr ZP/15)	0,26	0,22	0,19	0,16	0,21	0,28
Sala cięć cesarskich (pom. nr ZP/21)	0,44	0,45	0,43	0,39	0,42	0,47

Wyznaczenie poziomu ciśnienia akustycznego  $L_{SPL}$ .

- korytarze komunikacyjne

Wymiary pomieszczenia (szer. x wys.): 2,1 x 2,5 [m]

Maksymalna odległość słuchacza od urządzenia głośnikowego 6 [m]

$$L_{SPL} = L_{SPL} + 10\log(Pe) - 20\log(d)$$

$$L_{SPL/6,5m} = L_{SPL} + 10\log(3) - 20\log(6)$$

$$L_{SPL/6,5m} = 88\text{dB} + 4,8\text{dB} - 16\text{dB} = 76,8\text{dB}$$

- pokój ordynatora ginekologii

Wymiary pomieszczenia (dł. x szer. x wys.): 6,8 x 3 x 2,5 [m]

Maksymalna odległość słuchacza od urządzenia głośnikowego 7 [m]

$$L_{SPL} = L_{SPL} + 10\log(Pe) - 20\log(d)$$

$$L_{SPL/6,5m} = L_{SPL} + 10\log(3) - 20\log(7)$$

$$L_{SPL/6,5m} = 88\text{dB} + 4,8\text{dB} - 17\text{dB} = 75,8\text{dB}$$

- pokoje lekarzy ginekologii

Wymiary pomieszczenia (dł. x szer. x wys.): 6,9 x 3 x 2,5 [m]

Maksymalna odległość słuchacza od urządzenia głośnikowego 7 [m]

$$L_{SPL} = L_{SPL} + 10\log(Pe) - 20\log(d)$$

$$L_{SPL/7,5m} = L_{SPL} + 10\log(3) - 20\log(7)$$

$$L_{SPL/7,5m} = 88\text{dB} + 4,8\text{dB} - 17\text{dB} = 75,8\text{ dB}$$

- pokój lekarza dyżurnego

Wymiary pomieszczenia (dł. x szer. x wys.): 5,1 x 3,1 x 2,5 [m]

---

Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

---

Maksymalna odległość słuchacza od urządzenia głośnikowego 5,5 [m]

$$L_{SPL} = L_{SPL} + 10\log(P_e) - 20\log(d)$$

$$L_{SPL/7,5m} = L_{SPL} + 10\log(3) - 20\log(5,5)$$

$$L_{SPL/7,5m} = 88\text{dB} + 4,8\text{dB} - 14,8\text{dB} = 78\text{ dB}$$

- pokój pielęgniarstwa oddziałowej

Wymiary pomieszczenia (dł. x szer. x wys.): 6,9 x 3 x 2,5 [m]

Maksymalna odległość słuchacza od urządzenia głośnikowego 5,2 [m]

$$L_{SPL} = L_{SPL} + 10\log(P_e) - 20\log(d)$$

$$L_{SPL/7,5m} = L_{SPL} + 10\log(3) - 20\log(7)$$

$$L_{SPL/7,5m} = 88\text{dB} + 4,8\text{dB} - 17\text{dB} = 75,8\text{ dB}$$

- punkt pielęgniarstwa neonatologii

Wymiary pomieszczenia (dł. x szer. x wys.): 3,2 x 3,7 x 2,5 [m]

Maksymalna odległość słuchacza od urządzenia głośnikowego 4,5 [m]

$$L_{SPL} = L_{SPL} + 10\log(P_e) - 20\log(d)$$

$$L_{SPL/5m} = L_{SPL} + 10\log(3) - 20\log(4,5)$$

$$L_{SPL/5m} = 88\text{dB} + 4,8\text{dB} - 13\text{dB} = 79,8\text{dB}$$

- pokój administracji medycznej

Wymiary pomieszczenia (dł. x szer. x wys.): 6,1 x 3,1 x 2,5 [m]

Maksymalna odległość słuchacza od urządzenia głośnikowego 6,5 [m]

$$L_{SPL} = L_{SPL} + 10\log(P_e) - 20\log(d)$$

$$L_{SPL/5m} = L_{SPL} + 10\log(3) - 20\log(6,5)$$

$$L_{SPL/5m} = 88\text{dB} + 4,8\text{dB} - 16,3\text{dB} = 76,5\text{dB}$$

- pokój ordynatora neonatologii

Wymiary pomieszczenia (dł. x szer. x wys.): 4,0 x 3,0 x 2,5 [m]

Maksymalna odległość słuchacza od urządzenia głośnikowego 4,5 [m]

$$L_{SPL} = L_{SPL} + 10\log(P_e) - 20\log(d)$$

$$L_{SPL/5m} = L_{SPL} + 10\log(3) - 20\log(4,5)$$

## Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

$$L_{SPL/5m} = 88dB + 4,8dB - 13,1dB = 79,7dB$$

- pokój lekarzy neonatologii

Wymiary pomieszczenia (dł. x szer. x wys.): 5,1 x 3,5 x 2,5 [m]

Maksymalna odległość słuchacza od urządzenia głośnikowego 4,5 [m]

$$L_{SPL} = L_{SPL} + 10\log(Pe) - 20\log(d)$$

$$L_{SPL/5m} = L_{SPL} + 10\log(3) - 20\log(4,5)$$

$$L_{SPL/5m} = 88dB + 4,8dB - 13,1dB = 79,7dB$$

- poczekalnia

Wymiary pomieszczenia (dł. x szer. x wys.): 3,0 x 3,5 x 2,5 [m]

Maksymalna odległość słuchacza od urządzenia głośnikowego 4,0 [m]

$$L_{SPL} = L_{SPL} + 10\log(Pe) - 20\log(d)$$

$$L_{SPL/5m} = L_{SPL} + 10\log(3) - 20\log(4)$$

$$L_{SPL/5m} = 88dB + 4,8dB - 13dB = 79,8dB$$

- dyżurka położnej

Wymiary pomieszczenia (dł. x szer. x wys.): 4,6 x 3,1 x 2,5 [m]

Maksymalna odległość słuchacza od urządzenia głośnikowego 5,2 [m]

$$L_{SPL} = L_{SPL} + 10\log(Pe) - 20\log(d)$$

$$L_{SPL/5m} = L_{SPL} + 10\log(3) - 20\log(5,2)$$

$$L_{SPL/5m} = 88dB + 4,8dB - 14,3dB = 78,5dB$$

- sala cięć cesarskich

Wymiary pomieszczenia (dł. x szer. x wys.): 6,1 x 6,0 x 2,5 [m]

Maksymalna odległość słuchacza od urządzenia głośnikowego 6,8 [m]

$$L_{SPL} = L_{SPL} + 10\log(Pe) - 20\log(d)$$

$$L_{SPL/5m} = L_{SPL} + 10\log(3) - 20\log(4,5)$$

$$L_{SPL/5m} = 88dB + 4,8dB - 16,7dB = 76,1dB$$

Na potrzeby obliczeń założono najodleglejsze punkty obszaru pokrycia. Dokonanie pomiarów w warunkach rzeczywistych może doprowadzić do uzyskania wyższych wyników poziomu ciśnienia akustycznego.

## Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

Zalecane w normie PN-EN 60849 lub normie równoważnej poziomy dźwięku sygnałów ostrzegawczych zostały przedstawione poniżej w tabeli.

Minimalny SPL	65 dBA
Minimalny SPL w porze spoczynku	75 dBA
Maksymalny SPL (z ograniczeniem ekspozycji)	120 dBA
Minimalny S/N	6 dBA
Maksymalny S/N	20 dBA

Wyznaczenie poziomu utraty wyrazistości głoskowej  $Al_{CONS}$ .

$$Al_{CONS} = \frac{200 \cdot d^2 \cdot RT_{60} \cdot (N)}{V \cdot Q \cdot M} [\%]$$

w której:

$d$  – odległość źródła od słuchacza,

$RT_{60}$  – czas pogłosu pomieszczenia,

$N$  – stosunek mocy akustycznej wszystkich urządzeń głośnikowych w systemie do mocy akustycznej urządzeń głośnikowych wytwarzających dźwięk bezpośredni w kierunku słuchacza,

$V$  – kubatura pomieszczenia,

$Q$  – współczynnik kierunkowości źródła,

$M$  – modyfikator odległości granicznej  $d_g$  (jego wartość zazwyczaj wynosi 1 i jest używany w specjalnych przypadkach).

POMIESZCZENIE	$\approx Al_{CONS} [\%]$
Korytarz komunikacyjny oddziału porodowego	9,47
Korytarz komunikacyjny oddziału neonatologii	9,62
Pokój Ordynatora Ginekologii (pom. Nr P/11)	10,89
Pokój Lekarzy (pom. Nr P/6 i P/8)	9,89
Pokój Lekarza Dyżurnego (pom. Nr P/29)	9,56

## Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

Pokój pielęgniarstwa oddziałowej (pom. Nr P/10)	10,62
Punkt pielęgniarski (pom. Nr N/22)	8,98
Pokój administracji medycznej (pom. Nr N/8)	9,68
Pokój Ordynatora Neonatologii (pom. Nr N/9)	9,26
Pokój lekarzy Neonatologii (pom. Nr N/11)	10,21
Poczekalnia (pom. nr ZP/4)	8,89
Dyżurka położnej (pom. nr ZP/15)	10,69
Sala cięć cesarskich (pom. nr ZP/21)	11,45

Sposób interpretacji wyników pomiarów:

$Al_{CONS}$ [%]	Ocena zrozumiałości
<2	Idealna
2 ..... 7	Dobra
7 ..... 15	Zadowalająca
>15	Komunikaty niezrozumiałe

Zgodnie z PN-EN 60849 lub normą równoważną zrozumiałość mowy w całym obszarze pokrycia powinna być większa, albo równa 0,7 na skali CIS:

$$CIS \geq 0,7$$

CIS=0,7 odpowiada wartościom STI=0,5 i  $Al_{CONS}$ =12%, czyli zrozumiałości około 80% słów i 95% zdań, a zatem wszystkie wyniki z tego przedziału należy uznać za poprawne.

W przypadku dokonywania pomiarów zrozumiałości dużo częściej stosuje się metodę STI lub RASTI ze względu na dużo prostszy proces analizy wyników. W przypadku w/w metod poprawność wyników rozpoczyna się powyżej 0,5 STI.

Rozmieszczenie i dobór urządzeń głośnikowych systemu pozwalają na zachowanie odpowiednich poziomów ciśnienia akustycznego oraz szacowanych poziomów zrozumiałości wyznaczonych przez normę [PN-EN 60849] lub równoważną. Wyliczone poziomy  $Al_{CONS}$  dla projektowanych pomieszczeń wynoszące od 8,89% do 11,45% mieszczą się w granicach normy. Uzyskane wyniki zostały wyznaczone dla pomieszczeń bez umeblowania. Po wstawieniu do odpowiednich pomieszczeń mebli oraz wyposażenia czasy pogłosu ulegną zmniejszeniu co dodatkowo poprawi uzyskane wyniki.

## Rozbudowa systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego

## DOKUMENTACJA I SZKOLENIE

Po wykonaniu instalacji DSO należy wykonać dokumentację powykonawczą tylko w przypadku, gdyby wystąpiły duże różnice pomiędzy projektem wykonawczym, a stanem faktycznym. Wszystkie zmiany powinny być uzgodnione przed ich wprowadzeniem. Po oddaniu instalacji do użytkowania należy przeprowadzić szkolenie osób, które będą obsługiwały system DSO.

## ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

Lp.	Opis urządzenia	Ilość	
1.	Wzmacniacz mocy 4x60W 100V	szt.	1
2.	Wzmacniacz mocy 2x120W 100V	szt.	1
3.	Impedancyjny Moduł Kontroli linii głoś.	szt.	4
4.	Moduł wejściowy wzmacniacza mocy	szt.	2
5.	Głośnik sufitowy typ B	szt.	10
6.	Głośnik ścienny typ A	szt.	30
7.	Kotki kotwiące ognioodporne z uchwytem	szt.	wg przedmiarów
8.	Przewód HTKSH PH90 1x2x1,4mm	mb	wg przedmiarów

## UWAGI OGÓLNE

Zamawiający zastrzega, że wszędzie tam, gdzie w treści SIWZ, w szczególności dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, stanowiącej opis przedmiotu zamówienia, zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, źródła lub szczegółowe procesy, które charakteryzują produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego Wykonawcę - Zamawiający dopuszcza metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. równoważne do przedstawionych w opisie przedmiotu zamówienia. Dopuszcza się, więc zaproponowanie w ofercie wszelkich równoważnych odpowiedników rynkowych o właściwościach nie gorszych niż wskazane przez Zamawiającego. Parametry wskazanego standardu określają minimalne warunki techniczne, eksploatacyjne, użytkowe, jakościowe i funkcjonalne, jakie ma spełniać przedmiot zamówienia. Wskazane znaki towarowe, patenty, marki lub nazwy producenta czy źródła lub szczególne procesy wskazujące na pochodzenie określają jedynie klasę produktu, metody, materiałów, urządzeń, systemów, technologii itp. W ofercie można przyjąć metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. innych marek i producentów, jednak o parametrach technicznych, jakościowych i właściwościach użytkowych oraz funkcjonalnych odpowiadających metodom, materiałom, urządzeniom, systemom, technologiom itp. opisanym w SIWZ.

Wszystkie wskazane w dokumentacji projektowej oznaczenia indywidualizujące opisywane materiały, urządzenia, technologie lub rozwiązania techniczne w szczególności znaki towarowe, patenty, nazwy producentów, oznaczenia modeli produktów lub urządzeń zawarte w opisach jak i na rysunkach mają charakter przykładowy niewiążący. W każdym przypadku występowania w tekście projektu lub rysunku, opisie rysunku takiego oznaczenia indywidualizującego przyjąć należy w sposób dorozumiany, że występuje on każdorazowo wraz ze zwrotem „**lub równoważny**”. Rozumieć przez to należy, że dopuszcza się zastosowanie rozwiązań, urządzeń, materiałów, technologii równoważnych o nie gorszych niż opisane w dokumentacji projektowej parametrów technicznych spełniających obowiązujące przepisy prawa, normy a także atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania.