


Inwestor:	 <p>POLITECHNIKA POZNAŃSKA Pl. Marii Skłodowskiej-Curie 5, 60-956 Poznań</p>
Tytuł projektu:	<b>Program Funkcjonalno-Użytkowy Modernizacji Urządzenia Przeciwpozarowego Dźwiękowego Systemu Ostrzegania</b>
Obiekt:	Dom Studencki nr 5
Data:	Grudzień 2025 r.
Opracował:	inż. Andrzej Spychalski

## SPIS TREŚCI

<b>1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CEL OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. DOKUMENTY ZWIĄZANE.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....</b>	<b>5</b>
<b>5. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>9</b>
5.1. ELEMENTY SYSTEMOWE.....	11
5.3. OKABLOWANIE.....	22
5.4. ZASILANIE .....	26
5.5. ORGANIZACJA ALARMOWANIA.....	30
5.6. STEROWANIA/MONITOROWANIA.....	31
6. WYKONANIE .....	32
<b>7. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>33</b>
7.1. URUCHOMIENIE .....	33
7.2. DOKUMENTACJA.....	34
7.3. SZKOLENIE .....	34
7.4. ODBIÓR .....	35
<b>8. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW .....</b>	<b>35</b>

## SPIS RYSUNKÓW

- Rys. nr 01    Dźwiękowy System Ostrzegawczy - Rzut Piwnicy,  
Rys. nr 02    Dźwiękowy System Ostrzegawczy – Rzut Parteru,  
Rys. nr 03    Dźwiękowy System Ostrzegawczy – Schemat.

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- a) wizja lokalne,
- b) ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane, Dz.U. 1994, nr 89, poz. 414,
- c) ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r., Dz.U. 2004, nr 92, poz. 881,
- d) ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, pozycja 351 z późniejszymi zmianami: Dz. U. Nr 178, pozycja 138 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej w sprawie ogłoszenia tekstu jednolitego),
- e) rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719),
- f) rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 20 czerwca 2007 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania, z późniejszymi zmianami. Dz. U. 2007 nr 143 poz. 1002,
- g) rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461 z późniejszymi zmianami),
- h) norma EN 50849:2017 - Dźwiękowe Systemy Ostrzegawcze,
- i) SITP WP-04:2021, CNBOP-PIB W-0004:2021 Wytyczne Projektowania, Instalowania, Uruchamiania, Obsługi i Konserwacji Dźwiękowych Systemów Ostrzegania
- j) dane techniczne urządzeń, karty katalogowe,

## **2. CEL OPRACOWANIA**

W budynku Domu Studenckiego nr 5 jest zainstalowany Dźwiękowy System Ostrzegania, opiera się na urządzeniach firmy Bosch z serii produktu Praesideo. Budynek jest objęty systemem całościowo i podzielono go na strefy alarmowania. Strefy alarmowe są uruchamiane zgodnie ze Scenariuszem Pożarowym. Sygnały są wyzwalane poprzez współpracujący z Dźwiękowym Systemem Ostrzegawczym, System Sygnalizacji Pożaru marki Esser z serii IQ8 Control.

Dźwiękowy System Ostrzegania znajduje się w pomieszczeniu 12 na poziomie parteru. Szafę rackową Dźwiękowego Systemu Ostrzegania wyposażono w odpowiednio:

8x LBB 4424 Wzmacniacz  
1x LBB 4401 Kontroler Systemowy  
1x ZSP1000AK3 Zasilacz  
1x LBB 4410 Rozdzielacz  
1x LBB 4414 Interfejs Światłowodowy

System posiada także dwa mikrofony zainstalowane w pomieszczeniu administracji w bezpośrednim sąsiedztwie centrali pożarowej. Jest to odpowiednio: mikrofon informacyjny oraz strażaka z interfejsem światłowodowym LBB 4414 i zasilaczem pożarowym. Obecnie używany system nie posiada już wsparcia producenta, tym samym nie ma gwarancji, że uda się go utrzymywać w całkowitej sprawności.

Celem inwestycji jest zmodernizowanie dźwiękowego systemu i tym samym jego unowocześnienie poprzez wymianę urządzeń na fabrycznie nowe zyskując przez to gwarancję sprawności systemu oraz wsparcie producenta przy okazji niespodziewanych zdarzeń. Do obecnego systemu nie ma już części zamiennych, ani nie jest on wspierany przez producenta. Możliwości naprawy takiego systemu są bardzo ograniczone, a z czasem staną się niemożliwe.

Poza modernizacją dźwiękowego systemu będzie także konieczne wykonanie instalacji, która będzie rozłączała zasilanie w nowo powstałym pomieszczeniu multimedialnym w momencie propagowania komunikatu o ewakuacji.

W odrębnym opracowaniu planowana jest także modernizacja DSO zainstalowanego w Domu Studenckim nr 6, przewiduje się sieciowanie tych dwóch systemów aby umożliwić portierowi mieszczącemu się w Domu Studenckim nr 5 nadawanie komunikatów za pośrednictwem mikrofonu informacyjnego do dowolnej wybranej przez niego strefy w tym budynku.

Ze względu na brak aktualnej dokumentacji dźwiękowego systemu ostrzegania, który był modyfikowany na przestrzeni lat, należy przeprowadzić inwentaryzację systemu jako część dokumentacji powykonawczej.

Ze względu na to, że zamawiający nie posiada aktualnych podkładów architektonicznych, należy także wykonać inwentaryzację Domu Studenckiego nr 5.

### **3. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

- a) Dokumentacja powykonawcza Dźwiękowego Systemu Ostrzegania DS5 (stan na 2018 rok),
- b) Scenariusz Pożarowy Ostateczny z matrycą sterowań i podziałem na strefy pożarowe dla Domu Studenckiego nr 5,

### **4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU**

Budynek Domu Studenckiego nr 5 zlokalizowany jest w Poznaniu na ulicy Św Rocha 11b i umiejscowiony na działce 76/6. W obrębie działki na południowy – zachód od Domu Studenckiego nr 5 znajduje się drugi bliźniaczy budynek Domu Studenckiego nr 6. A w bezpośrednim sąsiedztwie działki znajdują się kolejne dwa budynki. Od wschodu Dom Studencki Akademii Wychowania Fizycznego, a na północ Stołówka Politechniki Poznańskiej.

Dojazd do budynku został zapewniony przez drogę utwardzoną od ulicy Św. Rocha, która jednocześnie pełni rolę drogi przeciwpożarowej.

Dom Studencki nr 5 pełni rolę głównie mieszkalną, ale posiada także pomieszczenia z przeznaczeniem biurowym, usługowym a także magazynowym. Jest budynkiem 13 kondygnacyjnym, posiada 12 kondygnacji naziemnych oraz jedną podziemną.

Na kondygnacji – 1 (Piwnica) znajdują się pomieszczenia magazynowe, oraz pomieszczenia techniczne.

Na kondygnacji – 0 (Parter) występują pomieszczenia biurowe, pomieszczenia usługowe, pomieszczenia magazynowe i socjalne.

Na kondygnacjach od 1 do 10 znajdują się segmenty z pokojami jedno i dwu osobowymi. W każdym segmencie znajduje się wspólna dla tych pokoi łazienka i wyposażona kuchnia. W każdym segmencie jest wewnętrzny ciąg komunikacyjny, który prowadzi bezpośrednio do jednego z pokoi.

W centralnych częściach poszczególnych kondygnacji 1+ znajdują się pomieszczenia przeznaczone na pokoje nauki, pomieszczenia pralni, suszarni, a także pomieszczenia socjalne i techniczne.

Na kondygnacji 11 – znajduje się maszynownia dźwigu, oraz pomieszczenie siłowni.

W budynku znajdują się pionowe i poziome ciągi komunikacyjne, każda kondygnacja za wyjątkiem parteru i poddasza posiada dwa równoległe korytarze którymi można przejść do każdej z dwóch wydzielonych pożarowo i napowietrzanych klatek schodowych.

W budynku znajdują się dwa wyjścia ewakuacyjne jedno pełniące także rolę wejścia głównego, które umiejscowione jest na wschodniej ścianie budynku i drugie wyjście z kondygnacji piwnicy na południowej stronie.

Parametry budynku:

- Długość 36,66 m
- Szerokość 20,55 m
- powierzchnia zabudowy: 818,50 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia użytkowa budynku: 7810,6 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia kondygnacji -1 (piwnica): 626,9 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia kondygnacji 0 (parter): 626,9 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia kondygnacji +1 do +10 626,9 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia kondygnacji technicznej +11 (poddasze): 287,8 m<sup>2</sup>,
- kubatura: 26084,40 m<sup>3</sup>,
- ilość kondygnacji nadziemnych: 12,
- ilość kondygnacji podziemnych: 1,
- wysokość całkowita budynku: 36,80 m,
- wysokość do stropu pod maszynowniami dźwigów: 34.10 m,

Ze względu na wysokość całkowitą wynoszącą 36,8m, budynek został zakwalifikowany do budynków Wysokich (W)

Budynek wyposażono w następujące instalacje techniczne i teletechniczne:

- instalacja elektryczna,
- instalacja odgromowa,
- instalacje teletechniczne,

- instalacje niskoprądowe ( w tym m.in. SSP,DSO,SRC,SOD)
- instalacja wentylacji mechanicznej,
- instalacja wentylacji grawitacyjnej,
- instalacja centralnego ogrzewania.

Kategoria zagrożenia ludzi (ZL):

- pomieszczenia biurowe i usługowe na kondygnacji 0 (parter) zakwalifikowane są do kategorii zagrożenia ludzi ZL III,
- część mieszkalną od 1 do 10 piętra zakwalifikowano do kategorii ZL V,
- piwnicę z pomieszczeniami technicznymi, magazynowymi, gospodarczymi o średniej gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m<sup>2</sup>, zakwalifikowano do kategorii PM
- poddasze z pomieszczeniami technicznymi, magazynowymi, gospodarczymi o średniej gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m<sup>2</sup>, zakwalifikowano do kategorii PM

Podział na strefy pożarowe:

- strefa 1 - kondygnacja -1 (piwnica), PM do 500 MJ/m<sup>2</sup>,
- strefa 2 - kondygnacja 0 (parter) ZL III,
- strefa 3 - kondygnacja -1 (piwnica), pom. zbiornika wody i hydroforni zakwalifikowane do PM,
- strefa 4 - kondygnacja -1 (piwnica), pom. węzła cieplnego i zbiornika wody PM do 500 MJ/m<sup>2</sup>,
- strefa 5 - szyby windowe wraz z maszynownią dźwigu i pow. tech. na kondygnacji 11 oraz pom. za szybami windowymi na parterze,
- strefa 6 - kondygnacja 1 ZL V,
- strefa 7 - kondygnacja 2 ZL V,
- strefa 8 - kondygnacja 3 ZL V,
- strefa 9 - kondygnacja 4 ZL V,

- strefa 10 - kondygnacja 5 ZL V,
- strefa 11 - kondygnacja 6 ZL V,
- strefa 12 - kondygnacja 7 ZL V,
- strefa 13 - kondygnacja 8 ZL V,
- strefa 14 - kondygnacja 9 ZL V,
- strefa 15 - kondygnacja 10 ZL V,
- klatka schodowa „KS-1”
- klatka schodowa „KS-2”
- przedsionki wind na każdej kondygnacji.

Klasa odporności pożarowej budynku:

<i>Budynek</i>	<b>ZL I</b>	<b>ZL II</b>	<b>ZL III</b>	<b>ZL IV</b>	<b>ZL V</b>
<i>I</i>	2	3	4	5	6
<i>niski (N)</i>	"B"	"B"	"C"	"D"	"C"
<i>średniowysoki (SW)</i>	"B"	"B"	"B"	"C"	"B"
<i>wysoki (W)</i>	"B"	"B"	"B"	"B"	"B"
<i>wysokościowy (WW)</i>	"A"	"A"	"A"	"B"	"A"

Na podstawie powyższej tabeli, budynek zakwalifikowano do budynków wysokich z wyznaczoną kategorią zagrożenia ludzi ZLV, elementy budynku powinny spełniać wymogi klas odporności co najmniej dla klasy B.

Obsługa budynku:

Od godziny 7 do 15 w budynku jest czynne biuro administracji, w której pracują dwie osoby, są one odpowiedzialne w tych godzinach za budynek i obsługę urządzeń przeciwpożarowych. W akademiku pracuje również jedna osoba techniczna i pracownicy gospodarczy. Od godziny 15 do 7 nad bezpieczeństwem w budynku czuwa portier. W strukturze organizacyjnej Politechniki Poznańskiej funkcjonuje również Straż Akademicka z mobilnymi pracownikami patroli interwencyjnych działającymi całodobowo oraz Centrum Monitoringu Zdarzeń nadzorujące w systemie całodobowym obraz z kamer zainstalowanych na terenie całego Kampusu. Centrum Monitoringu pełni także rolę centrum dowodzenia dla



patroli interwencyjnych Straży Akademickiej i w razie konieczności rozdysponuje jednostki na miejsce zdarzenia.

## 5. OPIS TECHNICZNY

Modernizowany dźwiękowy system ostrzegawczy (DSO) będzie spełniać szereg wymaganych funkcji - stanowi medium do przekazywania do publicznej wiadomości instrukcji postępowania w nagłych przypadkach i do emisji przygotowanych wcześniej (nagranych) komunikatów alarmowych, a emisja może odbywać się w różnych częściach obsługiwanego obiektu. Umożliwia również odtwarzania tła muzycznego poprzez podłączenie zewnętrznego urządzenia audio.

Planuje się modernizację istniejącego certyfikowanego dźwiękowego systemu ostrzegawczego firmy Bosch, który będzie składał się z następujących elementów:

- a) sterownika systemowego,
- b) wzmacniaczy
- c) zasilacza wielofunkcyjnego,
- d) źródła tła muzycznego,
- e) przełącznik Ethernet
- f) stacji mikrofonowych/wywoławczych,
- g) kabli połączeniowych,
- h) modułów kontroli linii głośnikowych,
- i) szafy z akumulatorami.

Nagłośnienie pomieszczeń zaprojektowano wg Wytycznych projektowania, instalowania, uruchamiania, obsługi i konserwacji Dźwiękowych Systemów Ostrzegawczych SITP WP-04:2021 CNBOP-PIB W-0004:2021 - obiekt został podzielony na strefy pożarowe zgodnie z projektem architektonicznym i odpowiadające im strefy nagłośnieniowe.

Wytyczne SITP WP-04:2021 CNBOP-PIB W-0004:2021 zalecają aby sygnały ostrzegawcze w całym obszarze spełniały następujące wymagania:

<b>Maksymalny poziom sygnału dźwiękowego</b>	
Wszystkie obszary na wysokości odsłuchu	120 dBA

<b>Różnica między poziomem sygnału dźwiękowego a poziomem hałasu</b>	
Zalecane	Min 10 dBA

<b>Minimalny poziom sygnału dźwiękowego</b>	
Korytarze, główne ciągi komunikacyjne	65 dBA
Pokoje hotelowe i mieszkalne (na wysokości zagłówka)	75 dBA
inne pomieszczenia	65 dBA

Prowadzenie akcji ewakuacyjnej odbywać się będzie poprzez mikrofon strażaka, który będzie zlokalizowany w pomieszczeniu administracji. Należy zamocować go w dedykowanej szafce naściennej w bezpośrednim sąsiedztwie Centrali Pożarowej.

Mikrofonową stację informacyjną, również należy umieścić w pomieszczeniu administracji, mikrofon w obudowie na blat zostanie zainstalowany na biurku portiera.

W systemie zapewniono również rezerwową, niezależny kanał mocy dla każdego wzmacniacza osobno, umożliwiającą automatyczne przełączanie awaryjne w przypadku wystąpienia usterki.

W projektowanej instalacji pracować będzie obecnych już 26 linii głośnikowych. Obszary objęte poszczególnymi liniami i ich obsadzenie pokazano w poniższej tabeli: (Są to dane orientacyjne, w budynku od czasu oddania instalacji do użytku doszło do szeregu zmian, które miały wpływ na ilości głośników jak i ich ustawienia mocy. Zmiany te nie zostały udokumentowane dlatego aktualny stan bazuje na przewidywaniach, przyjęto dodatkowe 3 głośniki na każdy wyremontowany segment.)

Linia	Obszar	Rodzaj głośnika								Moc linii [W]
		Tubowy 25W		Naścienny 6W			Sufitowy 6W			
		12,5	25,0	1,5	3,0	6,0	3,0	6,0		

<b>Razem</b>	<b>23 szt.</b>	<b>616 szt.</b>	<b>0</b>	<b>1514,5 W</b>
--------------	----------------	-----------------	----------	-----------------

1	1A	P -1	Piwnica	2				12				97,0 W
2	1B	P -1	Piwnica					13				78,0 W
3	2A	P 0	Parter	1				11				78,5 W
4	2B	P 0	Parter					14				84,0 W
5	3A	P 1	Piętro 1			29						43,5 W
6	3B	P 1	Piętro 1	2		24	2					67,0 W
25	4A	P 11	Piętro 11				4	4				36,0 W
26	4B	P 11	Piętro 11				4	4				36,0 W

7	1A	P 2	Piętro 2			29						43,5 W
8	1B	P 2	Piętro 2	2		24	2					67,0 W
9	2A	P 3	Piętro 3			29						43,5 W
10	2B	P 3	Piętro 3	2		24	2					67,0 W
11	3A	P 4	Piętro 4			29						43,5 W
12	3B	P 4	Piętro 4	2		24	2					67,0 W
13	4A	P 5	Piętro 5			29						43,5 W
14	4B	P 5	Piętro 5	2		24	2					67,0 W

15	1A	P 6	Piętro 6			29						43,5 W
16	1B	P 6	Piętro 6	2		24	2					67,0 W
17	2A	P 7	Piętro 7			29						43,5 W
18	2B	P 7	Piętro 7	2		24	2					67,0 W
19	3A	P 8	Piętro 8			29						43,5 W

20	3B	P 8	Piętro 8	2		24	2					67,0 W
21	4A	P 9	Piętro 9			29						43,5 W
22	4B	P 9	Piętro 9	2		24	2					67,0 W
23	5A	P 10	Piętro 10			29						43,5 W
24	5B	P 10	Piętro 10	2		24	2					67,0 W

## 5.1. Elementy systemowe

Projektowany System jest systemem nagłośnieniowym bazującym w całości na komunikacji poprzez sieć IP, który spełnia wszystkie wymagania wysuwane przez profesjonalnych użytkowników systemów nagłośnieniowych i dźwiękowych systemów ostrzegawczych. Wszystkie urządzenia systemu, takie jak sterownik, wzmacniacze i stacje wywoławcze, komunikują się przy użyciu adresów IP za pomocą protokołu Audio over IP (AoIP) obsługującego standard AES67 do przesyłania sygnału audio oraz standard AES70 do przesyłania sygnałów sterujących. W komunikacji jest też wykorzystywane szyfrowanie i uwierzytelnianie w celu zapobiegania nieautoryzowanemu dostępowi, niedozwolonemu użyciu i modyfikowaniu danych.

System zapewni profesjonalną jakość dźwięku dzięki zastosowaniu wysokiej klasy 24-bitowego procesora cyfrowego z częstotliwością próbkowania 48 kHz oraz niezwykle wysokiemu stosunkowi sygnał/szum. System z jednym sterownikiem może obsługiwać 200 urządzeń i 500 stref nagłośnieniowych.

Architektura systemu o dużych możliwościach adaptacji sprawi, że jest on idealnym rozwiązaniem dla centrów handlowych, portów lotniczych, hoteli, elektrowni, metra czy centr wystawowych.



Zdjęcie poglądowe

System posiada własny certyfikowany zgodnie z EN54-4 zasilacz przeznaczony do pracy w sieci IP. Zasilacz umożliwia zasilanie każdego z elementów systemu, oraz pełni funkcję ładowarki do podłączonego jednego 12 woltowego akumulatora rezerwowego, co pozwala uniknąć konieczności równoważenia obciążenia, a równocześnie wydłużyć żywotność akumulatora. Sprzyja to ograniczeniu nakładów inwestycyjnych i minimalizuje zużycie energii. Jednocześnie system minimalizuje koszty eksploatacji dzięki mniejszej liczbie akumulatorów.

W systemie występują dwa rodzaje wzmacniaczy – cztero- oraz ośmio-kanalowy (4 albo 8 par linii głośnikowych A/B), każdy o mocy 600W z funkcją automatycznego przystosowania maksymalnej mocy wyjściowej każdego swojego kanału do poboru mocy podłączonych głośników. Dzięki temu system jest jeszcze bardziej elastyczny, umożliwiając łączenie stref niskiej i wysokiej mocy w obrębie jednego wzmacniacza.

Szerokie pasmo (20Hz–20kHz), zakres dynamiki ze stosunkiem sygnał/szum wynoszącym ponad 110dB oraz bardzo niski poziom przesłuchów między kanałami dają w rezultacie doskonałą jakość dźwięku.

Elementy systemu montowane są w szafach rack będących obudowami systemu zasilania rezerwowego.

Stacja wywoławcza jest wyposażona w ręczny mikrofon dookólny lub mikrofon na elastycznym wsporniku i umożliwia nadmiarowe połączenie sieciowe. Jest wyposażona w kolorowy pojemnościowy (dotykowy) panel LCD pełniący rolę interfejsu użytkownika. Na ekranie stacji wywoławczej są np. wyświetlane zdarzenia awarii odczytane przez sterownik systemu. Do stacji można podłączyć rozszerzenia z konfigurowalnymi przyciskami przeznaczonymi do wybierania stref i innych celów. Stacja wywoławcza umożliwia kontrolowanie i przełączanie wywołań z komunikatami głosowymi na żywo, przechowywanych komunikatów czy muzyki. Głośność muzyki jest regulowana w każdej strefie osobno. Stacja jest wyposażona w wejście liniowe audio. Programowo można je skonfigurować (ustawić czułość, korekcję parametryczną i ograniczanie sygnału).

#### Wymagane cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne:

- a) możliwość nadawania w trybie alarmowych 8 różnych komunikatów w jednym czasie do wybranych stref,
- b) nie mniej niż 100 kanałów audio celem wykorzystania w przyszłych rozbudowach,
- c) możliwość nadawania różnych komunikatów informacyjnych dla każdej strefy jednocześnie,
- d) w topologii rozproszonej system powinien zapewniać redundancję połączeń wszystkich urządzeń systemu DSO,
- e) pasmo przenoszenia wzmacniaczy nie może ograniczać pasma przenoszenia zastosowanych głośników i powinny mieć pasmo przenoszenia od 20Hz do 20kHz,
- f) dynamika sygnału powinna wynosić minimum 110dB (100V), a zniekształcenia harmoniczne mniejsze niż 0,5% lub mniejsze niż 0,1% (dla 6dB poniżej sygnału znamionowego),
- g) system umożliwia tworzenie stref nagłośnieniowych o automatycznie dopasowanej do obciążenia linii mocy, celem optymalnego wykorzystania zastosowanych wzmacniaczy,

- h) stopień niewykorzystania mocy wzmacniaczy nie powinien przekraczać 10% mocy całego systemu,
- i) w przypadku przyszłych zmian konfiguracji lub rozbudowy stref nagłośnieniowych, system automatycznie dopasuje moce poszczególnych stref nagłośnieniowych do nowego obciążenia,
- j) odporność na jednoczesne uszkodzenie przynajmniej 2 wzmacniaczy,
- k) wykrycie uszkodzenia linii powinno być niezależne od długości linii głośnikowych jak i liczby zastosowanych głośników,
- l) system powinien zakomunikować uszkodzenie na linii nawet w przypadku wykrycia przerwy pomiędzy ostatnim a przedostatnim głośnikiem na linii A i/lub B,
- m) redundancja połączeń zasilających oraz zabezpieczenie interfejsu sieciowego dodatkową magistralą awaryjną,
- n) możliwość podłączenia serwera multimedialnego z pełnym zarządzaniem w dowolnym punkcie obiektu poprzez połączenie ethernetowe (przewodowe lub bezprzewodowe). Wraz z nadawaniem komunikatów z tekstu w różnych językach do wybranych stref z panelu systemowego.
- o) możliwość zastosowania dźwięku w dowolnym formacie z bezpośrednim cyfrowym strumieniowaniem do systemu za pomocą otwartego protokołu zgodnego z AES67,
- p) integracja z firmami trzecimi za pomocą otwartego interfejsu programowania z wykorzystaniem technologii IP,
- q) funkcja automatycznej transmisji do wszystkich stref w przypadku uszkodzenia głównej jednostki sterującej,
- r) mikrofon alarmowy powinien posiadać wyświetlacz LCD z informacją o stanie systemu. Dynamika sygnału wejściowego mikrofonu  $\geq 70\text{dB}$ ,
- s) mikrofon komercyjny powinien posiadać kolorowy wyświetlacz dotykowy LCD z informacją o stanie systemu. Dynamika sygnału wejściowego mikrofonu  $\geq 70\text{dB}$ ,
- t) system powinien umożliwiać dopasowanie akustyki w każdej strefie nagłośnieniowej indywidualnie za pomocą procesora DSP,
- u) gwarancja na urządzenia minimum 3 lata z opcją przedłużenia do lat 5-ciu,
- v) regulacja poziomu sygnału audio w każdej strefie nagłośnieniowej w zależności od panującego w niej hałasu zarówno dla sygnału muzyki jak i komunikatów zapowiedzi. Wymagany stopień ochrony mikrofonu co najmniej IP54. Możliwe stosowanie kilku mikrofonów dla pojedynczej strefy,
- w) system zapewnia bezpieczeństwo komunikacji (danych jak i audio) za pomocą technik szyfrowania,
- x) wzmacniacze o wysokości 1U można zabudowywać w szafie rackowej jeden nad drugim bez konieczności stosowania dodatkowych elementów w postaci kratek wentylacyjnych,
- y) opóźnienie sygnału na liniach powinno mieć możliwość regulacji w zakresie 0 - 60 s,
- z) system zapewnia zachowanie niskiej latencji audio mniejszej niż 12 ms,
- aa) system bazuje na komunikacji poprzez sieć IP. Wszystkie urządzenia systemu takie jak sterownik, wzmacniacze i stacje wywoławcze mają się

komunikować przy użyciu adresów IP – dotyczy to sygnałów audio jak i danych sterujących. Do transmisji sygnału fonicznego są wykorzystywane połączenia routerów w warstwie 3 z wykorzystaniem protokołu TCP.

### **5.1.1. Kontroler systemowy**

Sterownik systemu przeznaczony do pracy w sieci IP może być używany w połączeniu z dużymi systemami. Sterownik dynamicznie przypisuje kanały dźwiękowe w sieci w celu kierowania sygnału audio między urządzeniami w wielu podsieciach systemu. Obsługuje równocześnie ponad 100 kanałów dźwięku o wysokiej rozdzielczości (24bity, 48kHz) na potrzeby rozprowadzania muzyki i wykonywania wywołań, stosując szyfrowanie i uwierzytelnienie w celu zabezpieczenia przed podsłuchem i atakami hakerskimi. Może odbierać strumień foniczny w standardach Dante i AES67.



*Zdjęcie poglądowe*

Jest wyposażony w interfejs do przesyłania danych sterujących i wielokanałowego cyfrowego sygnału audio przy użyciu protokołu OMNEO za pośrednictwem wbudowanego 5-portowego przełącznika sieci Ethernet zapewniającego nadmiarowe połączenia sieciowe. Obsługuje protokół RSTP i połączenia łańcuchowe okablowania. Ma dwa wejścia zasilania i wbudowane zasilacze.

Zarządza wszystkimi urządzeniami w systemie, umożliwiając działanie na nich skonfigurowanych funkcji systemowych. Zawiera nadzorowaną pamięć masową na komunikaty i pliki sygnałów, z której może w sieci odtwarzać nawet osiem strumieni jednocześnie. Prowadzi wewnętrzny dziennik zdarzeń awarii i wywołań. Ma bezpieczny otwarty interfejs TCP/IP do zdalnego sterowania i diagnostyki. Na przednim panelu sterownika znajdują się wskaźniki LED informujące o stanie zasilaczy i występowaniu usterek w systemie. Dodatkowo sterownik ma różne funkcje monitorowania oprogramowania i zgłaszania awarii. Sterownik systemu jest przystosowany do montażu w szafie typu rack (1U). Sterownik posiada certyfikaty EN 54-16 i ISO 7240-16, ma znak CE i spełnia wymagania dyrektywy RoHS. Gwarancja jest udzielana na trzy lata (z opcją przedłużenia do 5 lat).

Pojedynczy sterownik może zarządzać nawet 250 urządzeniami i 500 obwodami głośnikowymi. Wbudowany menedżer komunikatów może zapisać wywołania alarmowe lub komercyjne o łącznej długości 90 minut. Istnieje możliwość równoległego wysyłania 8 różnych zapisanych komunikatów do osobnych odbiorców. W sterowniku można zainstalować bezpłatne pliki dźwiękowe z głosowymi

komunikatami ewakuacyjnymi w różnych językach. Osobne narzędzie umożliwia bieżącą zmianę komunikatów innych niż ewakuacyjne bez przerywania pracy ani restartowania systemu.

Możliwość programowania wyjść przekąźnikowych od zdarzeń systemowych – np. usterki wybranej linii głośnikowej celem przekazywania szczegółowych informacji nt. systemu do centrali SSP. Możliwość programowania wejść przekąźnikowych w oparciu o złożone sekwencje zdarzeń – wyzwalacz, warunek aktywacji oraz warunek zatrzymania jako niezależnie otrzymywane sygnały. Otwarty interfejs do integracji z systemami automatyki budynkowej.

Wymagane cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne:

- a) funkcje przetwarzania, kierowania sygnału, sterowania systemem oraz nadzoru, autodiagnostyka z wyjściem sygnalizacji awarii,
- b) wejścia/wyjścia: obsługa nie mniej niż 100 wejść i 6 wyjść audio,
- c) jednoczesna możliwość odtwarzania minimum 8 zapisanych komunikatów,
- d) logowanie 1000 zdarzeń awaryjnych,
- e) obsługa do 500 stref nagłośnieniowych,
- f) nadzorowanie 90 min pamięci na komunikaty,
- g) Interfejs sieciowy: Ethernet: 100BASE-TX, 1000BASE-T, protokół: TCP/IP, nadmiarowość RSTP, protokół obsługi dźwięku/sterowania: OMNEO z szyfrowaniem danych fonicznych AES128 i danych sterujących TLS, 5 portów,

### **5.1.3. Wzmacniacz**

8-kanałowy wzmacniacz przeznaczony do pracy w sieci IP. Wzmacniacz przystosowuje maksymalną moc wyjściową każdego swojego kanału do poboru mocy przez podłączone głośniki. W każdym kanale może przydzielać moc aż do wykorzystania całej mocy wyjściowej wynoszącej 600 W. Pracuje na napięciach 70 V lub 100 V, ma funkcję bezpośredniego przekazywania mocy oraz wyjścia izolowane galwanicznie od uziemienia. Wzmacniacz ma wbudowany niezależny kanał rezerwowo umożliwiający automatyczne przełączanie awaryjne. Jest wyposażony w interfejs do przesyłania danych sterujących i wielokanałowego cyfrowego sygnału audio przy użyciu protokołu OMNEO za pośrednictwem dwóch portów Ethernet zapewniających nadmiarowe połączenie sieciowe. Porty obsługują protokół RSTP i łańcuchowe łączenie okablowania, z automatycznym przełączaniem awaryjnym do analogowego wejścia kluczowej usługi.



*Zdjęcie poglądowe*



Ma dwa wejścia zasilania i wbudowane zasilacze. Wszystkie kanały wzmacniacza mają niezależne wyjścia stref A/B z obsługą pętli okablowania głośników klasy A. Wszystkie kanały wzmacniacza nadzorują poprawność działania podłączonych linii głośnikowych bez zakłócania dystrybucji sygnałów audio. Na przednim panelu wzmacniacza znajdują się wskaźniki LED informujące o stanie połączenia sieciowego, awarii uziemienia oraz stanach zasilaczy i kanałów audio. Dodatkowo wzmacniacz ma różne funkcje monitorowania oprogramowania i zgłaszania awarii. Wzmacniacz jest przystosowany do montażu w szafie typu rack (1U). Można w nim programowo skonfigurować ustawienia przetwarzania sygnału, w tym sterowanie poziomem, korekcję parametryczną, ograniczanie sygnału i opóźnienie w każdym kanale. Wzmacniacz posiada certyfikaty EN 54-16 i ISO 7240-16, ma znak CE i spełnia wymagania dyrektywy RoHS. Gwarancja jest udzielana na trzy lata (z opcją przedłużenia do 5 lat).

#### **5.1.4. Wzmacniacz**

4-kanałowy wzmacniacz przeznaczony do pracy w sieci IP. Wzmacniacz przystosowuje maksymalną moc wyjściową każdego swojego kanału do poboru mocy przez podłączone głośniki. W każdym kanale może przydzielać moc aż do wykorzystania całej mocy wyjściowej wynoszącej 600 W. Pracuje na napięciach 70 V lub 100 V, ma funkcję bezpośredniego przekazywania mocy oraz wyjścia izolowane galwanicznie od uziemienia. Wzmacniacz ma wbudowany niezależny kanał rezerwowy umożliwiający automatyczne przełączanie awaryjne.



*Zdjęcie poglądowe*

Jest wyposażony w interfejs do przesyłania danych sterujących i wielokanałowego cyfrowego sygnału audio przy użyciu protokołu OMNEO za pośrednictwem dwóch portów Ethernet zapewniających nadmiarowe połączenie sieciowe. Porty obsługują protokół RSTP i łańcuchowe łączenie okablowania, z automatycznym przełączaniem awaryjnym do analogowego wejścia kluczowej usługi. Ma dwa wejścia zasilania i wbudowane zasilacze. Wszystkie kanały wzmacniacza mają niezależne wyjścia stref A/B z obsługą pętli okablowania głośników klasy A. Wszystkie kanały wzmacniacza nadzorują poprawność działania podłączonych linii głośnikowych bez zakłócania dystrybucji sygnałów audio. Na przednim panelu wzmacniacza znajdują się wskaźniki LED informujące o stanie połączenia sieciowego, awarii uziemienia oraz stanach zasilaczy i kanałów audio. Dodatkowo wzmacniacz ma różne funkcje monitorowania oprogramowania i zgłaszania awarii. Wzmacniacz jest przystosowany do montażu w szafie typu rack (1U). Można w nim programowo skonfigurować



ustawienia przetwarzania sygnału, w tym sterowanie poziomem, korekcję parametryczną, ograniczanie sygnału i opóźnienie w każdym kanale. Wzmacniacz posiada certyfikaty EN 54-16 i ISO 7240-16, ma znak CE i spełnia wymagania dyrektywy RoHS. Gwarancja jest udzielana na trzy lata (z opcją przedłużenia do 5 lat).

### **5.1.5. Zasilacz wielofunkcyjny**



*Zdjęcie poglądowe*

Zasilacz wielofunkcyjny przeznaczony do pracy w sieci IP. Zawiera cztery niezależne zasilacze pobierające prąd z sieci elektrycznej, mechanizm korekcji sprawności energetycznej i podwójne złącze wyjściowe, dzięki czemu może dostarczać prąd do maksymalnie 3 zasilaczy o mocy 600 W lub do sterownika systemu i dwóch stacji wywoławczych. W zasilaczu znajduje się ładowarka współpracująca z podłączonym akumulatorem oraz niezależne konwertery pozwalające wykorzystywać akumulator jako zapasowe źródło mocy dla wszystkich podłączonych odbiorników w razie awarii zasilania sieciowego. Przełączanie awaryjne na zasilanie akumulatorowe odbywa się bez zakłóceń w dostarczaniu mocy wyjściowej. Zasilacz używa jednego 12-woltowego akumulatora rezerwowego, co pozwala uniknąć konieczności równoważenia obciążenia, a równocześnie wydłuża żywotność i zwiększa gęstość mocy akumulatora. Wielofunkcyjny zasilacz ma osiem uniwersalnych wejść sterujących z funkcją nadzoru nad połączeniem oraz osiem beznapięciowych wyjść sterujących. Jest wyposażony w interfejs do przesyłania danych sterujących oraz do odbierania sygnałów audio w kanale zapasowym przy użyciu protokołu OMNEO za pośrednictwem wbudowanego 6-portowego przełącznika sieci Ethernet zapewniającego nadmiarowe połączenia sieciowe. Obsługuje protokół RSTP i połączenia łańcuchowe okablowania. Dwa porty mają funkcjonalność PoE umożliwiającą rezerwowe zasilanie stacji wywoławczej. Zapasowy kanał dźwiękowy zapewnia analogową kluczową usługę podłączonym wzmacniaczom. Na przednim panelu zasilacza wielofunkcyjnego znajdują się wskaźniki LED informujące o stanie sekcji zasilacza, sieci elektrycznej, akumulatora i połączenia z siecią oraz o występowaniu usterek. Dodatkowo zasilacz ma różne funkcje monitorowania oprogramowania i zgłaszania awarii. Zasilacz wielofunkcyjny jest przystosowany do montażu w szafie typu rack (2U). Zasilacz posiada certyfikaty EN 54-4 i ISO 7240-4, ma znak CE i spełnia wymagania dyrektywy RoHS. Gwarancja jest udzielana na trzy lata (z opcją przedłużenia do 5 lat).

### **5.1.6. Stacja wywoławcza**

Stołowa stacja wywoławcza jest wyposażona w interfejs do przesyłania danych sterujących i wielokanałowego cyfrowego sygnału audio przy użyciu protokołu OMNEO za pośrednictwem dwóch portów Ethernet zapewniających nadmiarowe połączenie sieciowe. Porty obsługują protokół RSTP i łańcuchowe łączenie okablowania, z automatycznym przełączaniem awaryjnym do analogowego wejścia kluczowej usługi. Może być zasilana z sieci Ethernet (standard PoE) przez jedno lub oba złącza sieciowe. Stacja jest wyposażona w podświetlany kolorowy pojemnościowy panel dotykowy LCD pełniący rolę interfejsu użytkownika dla wywołań komercyjnych i czynności ewakuacyjnych. Do stacji można podłączyć maksymalnie cztery opcjonalne rozszerzenia, każde z 12 konfigurowalnymi przyciskami przeznaczonymi do wybierania stref i innych celów. Stacja umożliwia kontrolowanie i przełączanie wywołań z komunikatami głosowymi na żywo, przechowywanych komunikatów i muzyki; głośność jest regulowana osobno w każdej strefie. Stacja jest wyposażona w mikrofon kardoidalny na elastycznym wsporniku do emitowania wywołań na żywo oraz wejście liniowe w postaci gniazda jack 3,5 mm do podłączenia źródła tła muzycznego. Można w niej programowo skonfigurować ustawienia przetwarzania sygnału, w tym sterowanie czułością, korekcję parametryczną i ograniczanie sygnału. Stacja posiada certyfikaty EN 54-16 i ISO 7240-16, ma znak CE i spełnia wymagania dyrektywy RoHS. Gwarancja jest udzielana na trzy lata (z opcją przedłużenia do 5 lat).



*Zdjęcie poglądowe*

### **5.1.7. Naścienna stacja wywoławcza**

Naścienna stacja wywoławcza jest wyposażona w interfejs do przesyłania danych sterujących i wielokanałowego cyfrowego sygnału audio przy użyciu protokołu OMNEO za pośrednictwem dwóch portów Ethernet zapewniających nadmiarowe połączenie sieciowe. Porty obsługują protokół RSTP i łańcuchowe łączenie okablowania. Może być

zasilana z sieci Ethernet (standard PoE) przez jedno lub oba złącza sieciowe. Stacja jest wyposażona w podświetlany kolorowy pojemnościowy panel dotykowy LCD pełniący rolę interfejsu użytkownika dla wywołań komercyjnych i czynności ewakuacyjnych. Do stacji można podłączyć maksymalnie cztery opcjonalne rozszerzenia, każde z 3 | Naścienna stacja wywoławcza LCD 12 konfigurowalnymi przyciskami przeznaczonymi do wybierania stref i innych celów. Stacja umożliwia kontrolowanie i przełączanie wywołań z komunikatami głosowymi na żywo, przechowywanych komunikatów i muzyki; głośność jest regulowana osobno w każdej strefie. Stacja jest wyposażona w ręczny mikrofon dookólny do emitowania wywołań na żywo oraz wejście liniowe w postaci gniazda jack 3,5 mm do podłączenia źródła tła muzycznego. Można w niej programowo skonfigurować ustawienia przetwarzania sygnału, w tym sterowanie czułością, korekcję parametryczną i ograniczanie sygnału. Stacja posiada certyfikaty EN 54-16 i ISO 7240-16, ma znak CE i spełnia wymagania dyrektywy RoHS. Gwarancja jest udzielana na trzy lata (z opcją przedłużenia do 5 lat).



*Zdjęcie poglądowe*

#### **5.1.8. Rozszerzenie stacji wywoławczej**

Rozszerzenie jest wyposażone w złącza elektryczne i mechaniczne umożliwiające zamocowanie do stołowej lub ściennej stacji wywoławczej. Zawiera 12 konfigurowalnych przycisków przeznaczonych do wybierania stref i innych celów. Każdy przycisk reaguje wibracją na dotyk, a dodatkowo ma pierścień świetlny potwierdzający naciśnięcie oraz zestaw wielokolorowych diod LED informujących o stanie przypisanej mu funkcji. Przednią pokrywę można zdjąć i na wolnych miejscach umieścić podpisy przycisków w dowolnym języku. Rozszerzenie posiada certyfikaty EN

54-16 i ISO 7240-16, ma znak CE i spełnia wymagania dyrektywy RoHS. Gwarancja jest udzielana na trzy lata (z opcją przedłużenia do 5 lat).



*Zdjęcie poglądowe*

#### **5.1.10. Przełącznik Ethernetowy**

Przełącznik sieci Ethernet to zarządzany 10-portowy przełącznik Gigabit z ośmioma portami z funkcją PoE oraz dwoma portami z gniazdami SFP do mocowania modułów sieci światłowodowej. Przełącznik ma dwa wejścia (nadmiarowość) zasilania prądem stałym w zakresie 24–48 V. Nadzoruje swoje wejścia zasilania prądem stałym i połączenia na portach oraz ma wyjście przekaźnikowe awarii do zgłaszania usterek. Montuje się go na szynie DIN, gdzie korzysta z chłodzenia konwekcyjnego. Ma certyfikat zgodności z normą EN 54-16, gdy jest podłączony do systemów nagłośnieniowych i dźwiękowych systemów ostrzegawczych. Przełącznik Ethernet, 8xPoE, 2xSFP posiada certyfikat UL, ma znak CE i spełnia wymagania dyrektywy RoHS. Gwarancja jest udzielana na trzy lata (z opcją przedłużenia do 5 lat).



*Zdjęcie poglądowe*

#### **5.1.12. Moduł jednomodowy**

Moduł światłowodowy to urządzenie SFP (Small Form-factor Pluggable) pracujące w szerokim zakresie temperatur, przeznaczone do współpracy ze światłowodami jednomodowymi o długości fali świetlnej 1310nm i długości fizycznej 10 km. Jego zadaniem jest zakańczanie łącza światłowodowego. Ma certyfikat zgodności z normą EN 54-16, gdy jest podłączony do systemów nagłośnieniowych i dźwiękowych

systemów ostrzegawczych. Moduł posiada certyfikat UL, ma znak CE i spełnia wymagania dyrektywy RoHS. Gwarancja jest udzielana na trzy lata (z opcją przedłużenia do 5 lat).



*Zdjęcie poglądowe*

### **5.1.13. Moduł interfejsu sterującego**

Moduł dodaje do systemu konfigurowalne i nadzorowane wejścia sterujące, beznapięciowe wyjścia sterujące i nadzorowane wyjścia wyzwalające. Te wejścia i wyjścia stykowe zapewniają łatwą logiczną łączność z urządzeniami pomocniczymi, takimi jak systemy sygnalizacji pożaru, stroboskopy, wskaźniki lub przekaźniki głośnikowe.

Obudowa umożliwia montaż na szynie DIN w pobliżu urządzeń pomocniczych dla uzyskania krótkich połączeń. Moduł wymaga jedynie podłączenia do sieci IP OMNEO z funkcją zasilania przez Ethernet (PoE) umożliwiającą zintegrowane przesyłanie danych i energii.

Moduł posiada 16 wejść sterujących - odbiera informacje o zamknięciu styku z systemów zewnętrznych z konfigurowalnym nadzorem połączenia, 8 beznapięciowych styków przekaźnika, jednobiegunowych i dwupołożeniowych (SPDT), do załączania urządzeń zewnętrznych oraz dwa nadzorowane wyjścia wyzwalające 12V. Funkcje wejść i wyjść sterujących są konfigurowalne w oprogramowaniu.

Diody LED wskazują stan pracy i stan awarii wszystkich wejść i wyjść.



*Zdjęcie poglądowe*

### 5.1.16. Zestaw nadzoru linii

Zestaw służy do monitorowania poprawności działania pojedynczej linii głośnikowej.

Po podłączeniu na końcu linii głośnikowej jest w stanie monitorować poprawność działania linii. Skuteczność nadzoru nie zależy od liczby podłączonych głośników. Sygnał nadzoru jest niesłyszalny i nie przerywa nadawania treści audio. Moduł końca linii posiada certyfikaty EN 54-16 i ISO 7240-16, ma znak CE i spełnia wymagania dyrektywy RoHS. Gwarancja jest udzielana na trzy lata (z opcją przedłużenia do 5 lat).



*Zdjęcie poglądowe*

Dodatkowo niezbędnymi elementami są puszka montażowa Pulsar AWO506 oraz ceramiczna kostka zaciskowa z bezpiecznikiem termicznym.

#### Wymagane cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne:

- a) kompatybilne z liniami 100V, 70V,
- b) moduł zasilany z linii głośnikowej.

### 5.3. Okablowanie

Na potrzeby systemu DSO zostanie wykonane okablowanie sterownicze oraz zasilające.

Przewody systemu DSO należy poprowadzić:

- a) w korytach lub na drabinkach kablowych E90 - jeśli występują na wymaganej trasie kabla,
- b) w pomieszczeniach ogólnodostępnych, biurowych o wyższym standardzie wykończenia lub klatkach schodowych - w tynku,
- c) w pomieszczeniach technicznych, garażach podziemnych i w przestrzeniach międzystropowych - na tynku przy użyciu uchwytów/kotew E90.

Przewody sterujące z Systemu Sygnalizacji Pożaru prowadzić przy użyciu kabla YNTKSy 2x 3x2x0.8mm jeżeli moduł sterujący znajduje się w tym samym pomieszczeniu co Dźwiękowy System Ostrzegawczy lub kabla HTKSH E30 2x 3x2x0,8mm gdy moduł znajduje się poza pomieszczeniem.

Zasilanie ~230V doprowadzone do zasilacza szafy systemowej należy wykonać kablem (N)HXH FE180 PH90/E90 3x2,5mm<sup>2</sup>, osobno dla każdej z szaf systemowych.



Zasilanie ~230V doprowadzone do szafki zasilającej mikrofonu strażaka lub zasilacza pożarowego należy wykonać kablem HDGs PH90 3x1,5mm<sup>2</sup>, a obwód zabezpieczyć odpowiednio dobranym bezpiecznikiem nadprądowym.

Do połączenia komunikacyjnego z szafą DSO użyć kabla światłowodowego E30-E60 jedno modowego.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, kable PH90 należy przytwierdzać do podłoża w sposób gwarantujący mocowanie na okres czasu pożaru nie mniejszy niż klasa kabla (tu 90min.). W tym celu należy użyć zespołów kablowych składających się z uchwytek stalowych mocowanych kołkiem stalowym co 30cm. Niedopuszczalne jest stosowanie zespołów kablowych ze stopów metali a w szczególności kołków mocujących z dyblem z tworzyw sztucznych.

**Po przeprowadzeniu kabli przez ściany i stropy oddzielające różne strefy pożarowe przepusty należy uszczelnić materiałami w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą.** Po wykonaniu uszczelnień należy umieścić przy nich tabliczki oznaczeniowe użytego środka.

### 5.3.1. Kabel światłowodowy

Ognioodporny i wodoodporny kabel światłowodowy z jedną centralną luźną tubą (do 6 włókien w tubie), przeznaczony do stosowania w systemach sygnalizacji alarmu pożaru i automatyki pożarniczej. W projekcie stosowany jest jako certyfikowany kabel systemowy do wykonywania połączeń sieciowych systemu na dłuższych odcinkach, tam gdzie stosowanie kabli plastikowych nie jest możliwe.

Kabel może być instalowany w budynkach, tunelach i w metrze, tam gdzie potrzebne jest większe bezpieczeństwo ludzi i kosztownych urządzeń elektronicznych na wypadek pożaru. Kabel nie rozprzestrzenia płomienia, emisja dymu jest bardzo niska, a emitowane gazy są nietoksyczne i niekorozyjne.

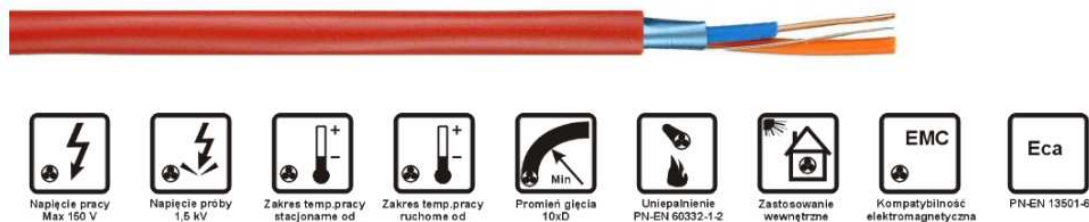
Wzmocnienie ze specjalnego włókna szklanego zapewnia lepszą ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi i atakiem gryzoni. Zapobiega również przedostawaniu się wody do rdzenia kabla.

#### KABLE ŚWIATŁOWODOWE OGNIODPORNE, BEZHAŁOGENOWE



*Zdjęcie poglądowe*

### 5.3.2. Kabel YnTKSY



*Zdjęcie poglądowe*

Specjalne kable **YnTKSY**, **YnTKSYekw**, **YnTKSXekw** przeznaczone są do pracy w systemach sygnalizacji alarmu pożaru i automatyki pożarniczej oraz do transmisji danych za pośrednictwem sygnałów analogowych i cyfrowych w instalacjach elektroniki przemysłowej i automatyki. Stosowane są przede wszystkim jako tory transmisji i zasilania urządzeń liniowych (czujki, moduły liniowe) w dozorowych liniach systemów sygnalizacji pożarowej, autonomicznych systemach sterowania gaszeniem i oddymiania pożarowego oraz w instalacjach, które są wykorzystane w chwili „0” (moment wykrycia pożaru przez czujkę pożarową i przekazania sygnału do centrali sygnalizacji pożarowej CSP). Kable są przeznaczone do transmisji sygnału lub stanu wyzwalającego urządzenia pomocnicze, które w przypadku wykrycia pożaru są uruchamiane przez centralę sygnalizacji pożarowej (np. odłączenie wentylacji bytowej, sprowadzenie dźwigów osobowych, wyłączenie zasilania obiektu itp.).

### 5.3.3. Kabel HTKSH FE180 PH90/E30-E90



*Zdjęcie poglądowe*

Kable ognioodporne bezhalogenowe **HTKSH FE180 PH90/E30-E90** przeznaczone są do połączeń stałych urządzeń systemów alarmowych, sygnalizacyjnych, teletransmisyjnych, dźwiękowych systemów ostrzegawczych (DSO) itp. oraz do transmisji danych za pośrednictwem sygnałów analogowych i cyfrowych w instalacjach elektroniki przemysłowej i automatyki w obiektach o zaostrzonych wymaganiach przeciwpożarowych, ze szczególnym uwzględnieniem systemów sygnalizacji alarmu pożaru i automatyki pożarniczej.

Posiadają one **Certyfikat Zgodności i Świadectwo Dopuszczenia** wystawione przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowarowej - PIB w Józefowie.



Kable bezhalogenowe używane są tam, gdzie potrzebne jest większe bezpieczeństwo ludzi i kosztownych urządzeń elektronicznych na wypadek pożaru.

W przypadku pożaru, **kable te zapewniają podtrzymanie funkcji kabla** (tj. zapewnienie transmisji danych oraz dopływu energii elektrycznej do urządzeń, które muszą funkcjonować w warunkach pożaru i oraz podczas jego gaszenia np. instalacje oświetlenia awaryjnego). Kable nie rozprzestrzeniają płomienia, emisja dymu jest bardzo niska, a emitowane gazy są nietoksyczne i niekorozyjne.

Kable są odporne na oddziaływanie wody zgodnie z normą PN-EN 50200 Annex E i mogą być stosowane w pomieszczeniach chronionych **stałymi wodnymi urządzeniami gaśniczymi (strefach tryskaczowych)**.

Kable przeznaczone są do instalacji na stałe wewnątrz budynków.

#### 5.3.4. Kabel (N)HXH

Ognioodporny, bezhalogenowy kabel energetyczny



*Zdjęcie poglądowe*

**Kable elektroenergetyczne** ognioodporne posiadają klasę zachowania funkcji E90, co odpowiada 90-cio minutowemu zapewnieniu zasilania lub sterowania w warunkach pożaru. Przeznaczone są do zasilania odbiorów w budynkach i obiektach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych, ze względu na koncentrację ludzi, majątku trwałego i kulturowego o dużej wartości (wieżowce, szpitale, centra handlowe, tunele, muzea, kina, teatry). Kable mogą być stosowane do zasilania i sterowania odbiorników (oświetlenie, windy, urządzenia przeciwpożarowe, pompy). Przeznaczone są do stosowania na stałe wewnątrz budynków. W przypadku zastosowań zewnętrznych należy zabezpieczyć kable przed działaniem promieniowania ultrafioletowego i wpływem czynników zewnętrznych.

**Kable z podtrzymaniem funkcji elektrycznych E90 muszą być instalowane na odpowiednich systemach nośnych przebadanych zgodnie**

## z DIN 4102-12.

## 5.3.5. Kabel HDGs



*Zdjęcie poglądowe*

Przewody elektroenergetyczne ognioodporne i bezhalogenowe typu **HDGs FE180 PH120/E30-E90 300/500 V**, **HLGs FE180 PH120/E30-E90 300/500 V** i ekranowane typu **HDGs FE180 PH120/E30-E90 300/500 V**, **TECHNOFLAME HLGsekw FE180 PH120/E30-E90 300/500 V**, przeznaczone są do zasilania instalacji w obiektach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych. Przewody zaleca się stosować w instalacjach oświetlenia awaryjnego, systemach oddymiania oraz mogą być stosowane w systemach alarmowych, sygnalizacyjnych, kontrolnych, dźwiękowych systemów ostrzegawczych (DSO) i innych urządzeniach przeciwpożarowych, których działanie przewidziane jest w warunkach pożaru.

W przypadku pożaru, przewody te zapewniają podtrzymanie funkcji przewodu (tj. zapewnienie transmisji danych oraz dopływu energii elektrycznej do urządzeń, które muszą funkcjonować w warunkach pożaru oraz podczas jego gaszenia np. instalacje oświetlenia awaryjnego). Przewody nie rozprzestrzeniają płomienia, emisja dymu jest bardzo niska, a emitowane gazy są nietoksyczne i niekorozyjne.

Posiadają one Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych i Świadectwo Dopuszczenia wystawione przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej - PIB w Józefowie.

Wykorzystywane są do ułożenia na stałe wewnątrz budynków.

Przewodów nie można stosować w pomieszczeniach chronionych stałymi wodnymi urządzeniami gaśniczymi.

## 5.4. Zasilanie

Zasilanie systemu musi być wykonane przy użyciu certyfikowanych rozwiązań technicznych. W systemie występuje zasilanie centrali DSO w postaci szafy stojącej 19' oraz zasilanie wyniesionych mikrofonów strażaka w postaci szafek naściennych.

System zasilania centrali DSO jest certyfikowany razem z elementami centrali oraz mikrofonem strażaka. Ze względu na dbałość o prawidłowe działanie systemu konieczne jest stosowanie zasilaczy przebadanych razem z elementami centrali i

mikrofonem strażaka, co potwierdza odpowiedni wpis w Certyfikacie CPD/CPR i Świadectwo Dopuszczenia.

#### **5.4.1. Szafa z akumulatorami**

Szafa RACK 19" przeznaczona jest do instalacji urządzeń dźwiękowego systemu ostrzegawczego.

Urządzenia systemu DSO umieszcza się w szafie RACK 19" razem z odpowiednimi bateriami akumulatorów.

Zasilanie z sieci elektroenergetycznej może zostać doprowadzone do szafy w postaci przyłącza 1-fazowego lub 3-fazowego i jest to uzależnione od całkowitej mocy pobieranej przez urządzenia systemu DSO.

Konstrukcja systemu DSO została wykonana w oparciu o szafę RACK 19" w stopniu ochrony IP30, w której umieszczone są wszystkie elementy składowe systemu. W zależności od stopnia rozbudowy systemu oraz ilości wykorzystywanych urządzeń wielkość szafy jest dobierana indywidualnie z zakresu 24U(600x600) do 50U(600x800).

W celu łatwiejszego montażu urządzeń szczególnie tych o większej masie jak np. wzmacniacze audio, zastosowano wewnątrz wsporniki montażowe. Jeżeli w szafie montowana będzie stacja wywoławcza (mikrofon strażaka) wówczas dodatkowo zostanie zamontowana dedykowana półka wysuwana ułatwiająca korzystanie z mikrofonu.

Dostęp do zainstalowanych wewnątrz szafy urządzeń umożliwiają przeszkłone drzwi przednie oraz zdejmowane ścianki boczne i drzwi tylne. Ponadto zastosowanie dwóch rodzajów zamków osobno dla drzwi przednich i osobno dla pozostałych ogranicza dostęp osobom nieuprawnionym. Szafa może zostać osadzona na cokole metalowym o wysokości 100 mm lub kołach umożliwiających jej swobodne przesuwanie.

Wymagane cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne:

- a) zgodność z wymaganiami norm PN-EN 54-4, PN-EN12101-10 oraz pkt. 12.2 wg Rozp. MSWiA z 20.06.2007,
- b) zbiorczy panel LED sygnalizacji optyczno-akustycznej,
- c) stopień ochrony IP30,
- d) zasilanie 1-fazowe lub 3-fazowe
- e) listwa zabezpieczająca z bezpiecznikami nadprądowymi, ogranicznikami przepięć i gniazdem serwisowym



*Zdjęcie poglądowe*

Dobór wielkości akumulatorów dla systemu zasilającego:

**DANE WEJŚCIOWE**

Czas podtrzymania [h]	24
Czas alarmowania [h]	0.5
Współczynnik bezpieczeństwa [%]	30
Dodatkowe miejsce U w szafie	0

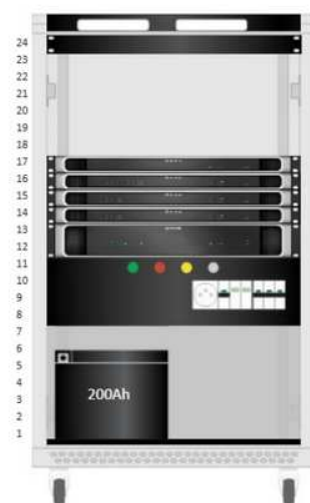
**DANE WYJŚCIOWE**

Klastry		1	2	3	4	5	6
Wymagana pojemność akumulatora wraz z współczynnikiem bezpieczeństwa (100 - 230Ah)	[Ah]	179	0	0	0	0	0
Maksymalny prąd akumulatora (sprawdź specyfikację akumulatora)	[A]	67	0	0	0	0	0
Pobór prądu sieciowego przy 230 VAC (podczas alarmu i maksymalnego ładowania akumulatora)	[A]	3.864	0	0	0	0	0
Pobór prądu sieciowego przy 115 VAC (podczas alarmu i maksymalnego ładowania akumulatora)	[A]	7.728	0	0	0	0	0
Dobry akumulator automatycznie / przez użytkownika	[Ah]	200	0	0	0	0	0

		aktywny (bezczylny)	aktywny
Całkowita strata mocy wzmacniaczy	[W]	126.00	324.00
Całkowita utrata ciepła (odprowadzanie ciepła w szafie)	[BTU/h]	430	1106

Przyłącze zasilania	[V]	1-fazowe 230
---------------------	-----	--------------

Wysokość szafy RACK	[U]	24
Wysokość szafy RACK	[mm]	1303
Rozmiar szafy RACK	[mm]	600x600
Waga szafy RACK	[kg]	66.00
Waga akumulatorów	[kg]	60.80
Waga instalacyjna (z akumulatorami i urządzeniami)	[kg]	152



**5.4.2. Obudowa mikrofonu strażaka** przeznaczona jest do montażu stacji wywoławczej oraz maksymalnie dwóch rozszerzeń. Nie zawiera zasilacza.



Wymagane cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne:

- a) masa netto 9,1 kg,
- b) blacha o grubości 1mm,
- c) zabezpieczenie antykorozyjne,
- d) szafka przeznaczona do montażu na ścianie,
- e) zamek szafki przystosowany do otwierania przy pomocy lekkiego toporka strażackiego.

## 5.5. Organizacja alarmowania

System umożliwia w przypadku realnego zagrożenia pożarowego dwie możliwości rozgłoszenia na terenie części lub całego obiektu komunikatu słownego informującego osoby znajdujące się na terenie budynku o konieczności ewakuowania się.:

- a) automatyczny komunikat ewakuacyjny po wejściu centrali sygnalizacji pożaru (CSP) w II stopień alarmu (zweryfikowany alarm pożarowy) alarmu pożarowego,
- b) ręczny przy pomocy stacji mikrofonowej strażaka, nadając bezpośrednie wskazówki ewakuowanym przez dowodzącego akcją ewakuacyjną.

Rozgłaszanie alarmowe systemu zostało podzielone na następujące strefy rozgłoszeniowe:

- a) strefa 1, linie: 1,2 (Piwnica),
- b) strefa 2, linie: 3,4 (Parter),
- c) strefa 3, linie: 5,6 (Piętro 1),
- d) strefa 4, linie: 7,8 (Piętro 2),
- e) strefa 5, linie: 9,10 (Piętro 3),
- f) strefa 6, linie: 11,12 (Piętro 4),
- g) strefa 7, linie: 13,14 (Piętro 5),
- h) strefa 8, linie: 15,16 (Piętro 6),

- i) strefa 9, linie: 17,18 (Piętro 7),
- j) strefa 10, linie: 19,20 (Piętro 8),
- k) strefa 11, linie: 21,22 (Piętro 9),
- l) strefa 12, linie: 23,24 (Piętro 10),
- m) strefa 13, linie: 25,26 (Piętro 11).

Strefy nagłośnieniowe zostaną zgrupowane zgodnie z wyznaczonymi w obiekcie strefami pożarowymi i w przypadku przejścia systemu Sygnalizacji Pożaru w stan alarmu II stopnia, nastąpi (zgodnie ze scenariuszem pożarowym) uruchomienie rozgłaszania komunikatów. Organizacja alarmowania przewiduje stosowanie komunikatu alarmowego, ostrzegawczego i odwołującego, w zależności od sytuacji i położenia względem strefy pożarowej objętej pożarem.

Przewiduje się w obiekcie prowadzenie ewakuacji etapowo. W związku z tym po wystąpieniu alarmu pożarowego II stopnia w danej strefie nadawany będzie komunikaty ewakuacyjny do zagrożonej strefy.

Proponuje się zastosowanie komunikatów o następującej treści:

Komunikat alarmowy

~ ton alarmowy ~ (przerwa 5s) – *uwaga nadajemy komunikat ewakuacyjny! Wszystkie osoby proszone są o natychmiastową ewakuację. Powtarzam - wszystkie osoby proszone są o natychmiastową ewakuację. Proszę o opuszczenie budynku wyłącznie wyjściami ewakuacyjnymi. Nie należy korzystać z wind gdyż zostały one automatycznie wyłączone. Należy zachować ciszę i spokój oraz przestrzegać poleceń straży pożarnej.* ~ przerwa 5s cykl komunikatu powtarzany do odwołania.

Przerwanie komunikatu ewakuacyjnego możliwe będzie wyłącznie ze stacji mikrofonowej strażaka!

Komunikat ostrzegawczy

~ (ding dong) ~ (przerwa 5s) – *Uwaga w oddalonej części budynku wykryto zagrożenie pożarowe! Miejsce w którym się Państwo znajdujecie jest bezpieczne. Powtarzam - jest bezpieczne. Proszę zachować ciszę i spokój oraz oczekiwać na podanie kolejnych komunikatów.* ~ przerwa 2s (odtworzenie 2 krotne).

Komunikat odwołujący:

~ (ding dong) ~ (przerwa 5s) *Uwaga! Alarm został odwołany. W budynku nie występuje zagrożenie. Można powrócić do wykonywanych czynności.* ~ przerwa 2s (odtworzenie 2 krotne).

W razie potrzeby inna treść i ilość komunikatów alarmowych i ostrzegawczych dostarczona przez administratora obiektu może zostać zaprogramowana na etapie wykonawstwa instalacji.

## 5.6. Sterowania/monitorowania

Projektowany Dźwiękowy System Ostrzegawczy (DSO) będzie współpracował z systemem sygnalizacji pożaru i przez niego będzieysterowany.

Wszystkie sygnały sterujące muszą być monitorowane przez Dźwiękowy System Ostrzegania. W przypadku uszkodzenia, któregoś z nich musi zostać to zasygnalizowane na stacji wywoławczej oraz wystawiony sygnał usterki do Systemu Sygnalizacji Pożaru. Dotyczy to wszystkich połączeń, które wychodzą poza pomieszczenie w którym znajduje się Dźwiękowy System Ostrzegania.

Wymiana sygnałów pomiędzy systemami SSP i DSO będzie następowała przy użyciu połączeń przekaźnikowych. Na każdą strefę nagłośnieniową wymagane jest zapewnienie odrębnego wejścia sterującego oraz dodatkowego ogólnego, który wyzwoli komunikat ewakuacyjny na całym budynku zgodnie ze Scenariuszem Pożarowym.

Dodatkowo wymaga się zapewnienia dwóch wyjść sterujących dla (1) wyjścia usterki DSO; (2) wyjścia stanu alarmowego (odcięcie lokalnych systemów nagłośnienia;

## **6. Wykonanie**

Ze względu na brak możliwości wyłączenia budynku z użytkowania, prace planować w taki sposób, aby przerwy w działaniu systemów bezpieczeństwa były jak najkrótsze i nie pozbawiające jednocześnie całego budynku możliwości rozgłaszania komunikatu alarmowego.

- Przed rozłączeniem urządzeń należy je zinwentaryzować poprzez spisanie numeru seryjnego oraz numeru inwentarzowego, zabezpieczyć i zeszkładować w miejscu wskazanym przez Inwestora
- Linie głośnikowe przed odłączeniem muszą zostać odpowiednio oznaczone za pomocą markera, bądź etykiety samoprzylepnej,
- Przed odłączeniem zasilania, należy rozłączyć baterie akumulatorów, stare akumulatory należy zutylizować,
- Po zdemontowaniu starych urządzeń i usunięciu szafy rackowej z pomieszczenia należy uporządkować przewody linii głośnikowych, uprzątnąć miejsce, w którym zostanie zamontowana nowa szafa rackowa,
- Wykonawca sprawdzi jakim kablem był zasilany ówczesny Dźwiękowy System Ostrzegania, w razie konieczności wymieni kabel na odpowiedni,
- Wykonawca sprawdzi, czy zasilanie systemu jest z obwodów sprzed głównego wyłącznika, w przypadku nieprawidłowości należy to poprawić,
- Wykonawca usunie w jak największym stopniu aktualnie wykorzystywane przewody sterujące, które prowadzono od pomieszczenia, w którym znajduje się Dźwiękowy System Ostrzegania do pomieszczenia Centrali Pożarowej, Przewody znajdujące się w Centrali Pożarowej należy wycofać i usunąć.
- Do wykonania instalacji sterowania i monitorowania Dźwiękowego Systemu poprowadzić nowy odcinek pętli i zastosować moduły wej/wy, które należy zainstalować i podłączyć. Moduły muszą znajdować się w bezpośrednim sąsiedztwie szafy DSO,



- Wszelkie wykonane odwierty w elementach oddzielenia pożarowego należy uszczelnić za pomocą specjalnych preparatów o odporności nie mniejszej niż odporność ogniowa elementu i okleić tabliczką znamionową,
- Wykonawca poprowadzi przewód sterujący stycznikiem do Tablicy Prądowej wykorzystując do tego odpowiedni system mocowań, stycznik należy zainstalować i włączyć w obwód rozłączający elementy AV.
- Należy przeprowadzić kable światłowodowe do sieciowania i mocować za pomocą odpowiedniego systemu mocowań, zakończyć mufą w pobliżu przepustu na zewnątrz budynku.
- Zapewnić nieutrudniony dostęp serwisowy do modułów i szafy DSO.
- Moduły należy oprogramować w centrali systemu sygnalizacji pożaru, zgodnie z obowiązującym scenariuszem pożarowym.
- Należy poprowadzić przewód światłowodowy do mikrofonu strażaka, na dedykowanych uchwytach,
- Należy doprowadzić zasilanie sprzed pwp do mikrofonu strażaka na dedykowanych uchwytach,
- Należy zamontować obudowę mikrofonu strażaka w bezpośrednim sąsiedztwie Centrali Pożarowej. Obok centrali pożarowej znajdują się elementy takie jak panele wyniesione, moduły, przyciski. Będą kolidowały z nowo montowanym mikrofonem strażaka, te elementy należy przenieść lub usunąć. Do ustalenia z Inwestorem w trakcie prac,
- Wykonawca wprowadzi kable zasilające i komunikacyjne do zamontowanej obudowy mikrofonu strażaka, dostarczy mikrofon, zasilacz i całość połączy. (Wykorzystywać dławiki przy wejściu do obudów),
- Należy zamontować, podłączyć zasilacz dla modułu I/O szafy DSO,
- Podczas montażu szafy DSO w pomieszczeniu, wykonawca zabezpieczy zewnętrzne elementy obudowy przed uszkodzeniem w trakcie prac instalacyjnych,
- Należy dbać o organizację wprowadzanych kabli linii głośnikowych, zasilających, sterujących oraz połączeń między urządzeniami systemu DSO.
- Należy zdemontować stare moduły końca linii i wymienić je na nowe,
- Montaż, podłączenie i uruchomienie wszystkich elementów DSO wykonywać postępując zgodnie z instrukcjami producenta.

## **7. UWAGI KOŃCOWE**

### **7.1. Uruchomienie**

Uruchamiający powinien sprawdzić wzrokowo, czy instalacja została wykonana w sposób zadowalający, czy metody, materiały i podzespoły zostały użyte zgodnie z wytycznymi, oraz czy wykonane rysunki i opisy odnoszą się rzeczywiście do instalacji.

Uruchamiający powinien zbadać i sprawdzić, czy instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem, a w szczególności powinien sprawdzić czy:

- a) w momencie przyjęcia alarmu system przerywa wykonywanie czynności nie związanych z alarmowaniem,

- b) po włączeniu podstawowego lub rezerwowego źródła zasilania system jest zdolny do rozgłaszania komunikatów w ciągu 10s,
- c) od zaistnienia stanu zagrożenia wynikającego z wygenerowania sygnałów pożaru z systemu SSP system DSO zdolny jest on do rozgłaszania sygnału ostrzegawczego, nadawanego przez operatora lub automatycznie, w ciągu max. 3 s,
- d) system jest zdolny do nadawania sygnałów ostrzegawczych i komunikatów słownych do jednego lub kilku obszarów jednocześnie zgodnie z przyjętym sposobem alarmowania,
- e) uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii nie powoduje całkowitej utraty obszaru pokrycia,
- f) uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza powoduje automatyczne podłączenie i użycie wzmacniacza rezerwowego,
- g) system sygnalizuje uszkodzenie w czasie nie dłuższym niż 100s,
- h) przerwa w linii interfejsu komunikacyjnego SSP - DSO spowoduje wyemitowanie sygnału alarmu o uszkodzeniu,
- i) uszkodzenie systemu DSO jest przekazywane do systemu SAP za pomocą nadzorowanego przez CSP połączenia.

## **7.2. Dokumentacja**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać i przekazać:

- a) dokumentację powykonawczą zawierającą zmiany wprowadzone do projektu podczas wykonywania instalacji uzgodnione z rzeczoznawcą ds. przeciwpożarowych oraz zinwentaryzowane przez wykonawcę elementy dźwiękowego systemu ostrzegania (dwa egzemplarze papierowe).
- b) instrukcje obsługi systemu DSO, i skróconą (w laminacie).
- c) inwentaryzację architektury i głośników DSO formie elektronicznej .dwg
- d) dokumentację powykonawczą formie elektronicznej .pdf oraz .doc/x

W części inwentaryzowanej należy zawrzeć ustawienia mocy każdego głośnika z podziałem na kanały A/B

Instrukcję obsługi należy umieścić w pobliżu szaf DSO, dostępną dla personelu, w celu umożliwienia szybkiej reakcji w sytuacjach alarmowych, a w szczególności identyfikacji zagrożonej strefy.

## **7.3. Szkolenie**

Wszystkie osoby zatrudnione w ochronie obiektu, które przewidziane są do obsługi i bieżącej kontroli dźwiękowego systemu ostrzegawczego, a także wszystkie osoby z bezpośredniego kierownictwa powinny być przeszkolone z budowy oraz zasad obsługi systemu. Użytkownik obiektu powinien wyznaczyć osoby do przeszkolenia a osoby przeszkolone zobligować do podpisania protokołu szkolenia, który powinien zawierać:

- a) nazwę, tematykę i zakres szkolenia,
- b) nazwę i adres obiektu którego dotyczy szkolenie,
- c) datę szkolenia,

- d) adnotację potwierdzającą iż szkolenie było zrozumiałe dla szkolonego a otrzymane informacje są wystarczające do obsługi systemu w obiekcie,
- e) czytelne imiona i nazwiska oraz podpisy szkolącego i szkolonego.

Informację o konieczności podpisania protokołu po szkoleniu powinna być przekazana jego uczestnikom przed jego rozpoczęciem.

Protokół szkolenia powinien być zarchiwizowany przez użytkownika obiektu w miejscu niedostępnym dla osób przeszkolonych.

## **7.4. Odbiór**

Próby odbiorcze winny nastąpić po okresie wstępnej pracy (min. 14 dni od pierwszego uruchomienia), w celu obserwowania stabilności instalacji w normalnych warunkach pracy.

Próby odbiorcze i odbiór dźwiękowego systemu ostrzegawczego powinny być przeprowadzone przez technicznego przedstawiciela instalatora oraz nabywcę lub jego przedstawiciela.

Odbiór instalacji obejmuje:

- a) sprawdzenie czy wymagane dokumenty zostały dostarczone,
- b) sprawdzenie wzrokowe wszystkich parametrów, które przez oględziny da się skontrolować, czy instalacja jest zgodna z dokumentacją,
- c) przeprowadzenie prób funkcjonalnych prawidłowej pracy instalacji, wymienionych w pkt.6.1.

Odbiór techniczny instalacji powinien być przeprowadzony z jednoczesnym przekazaniem i przyjęciem instalacji do konserwacji przez uprawnionego instalatora.

## **8. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW**

Ilość	Nr katalogowy	Producent	Opis
<b>Elementy systemowe:</b>			
1 szt	Kontroler		Sterownik systemu
1 szt	Zasilacz		Zasilacz wielofunkcyjny
2 szt	Moduł komunikacji		Przełącznik Ethernet
3 szt	SFP		Moduł światłowodowy jednomodowy
1 szt	Moduł wejść/wyjść		
<b>Wzmacniacze:</b>			
2 szt	Wzmacniacz		Wzmacniacz 600W, 4-kanałowy
1 szt	Wzmacniacz		Wzmacniacz 600W, 8-kanałowy
<b>Kable połączeniowe:</b>			
8 szt	UTP kat.5e		Kabel łączeniowy między urządzeniami
20 m	UTP kat.5e		Kabel połączeniowy mikrofonu informacyjnego
60 m	Światłowód Ognioodporny		Kabel połączeniowy teleinformatyczny
20 m	YnTKSy 2x0.8		Kabel połączeniowy do pętli SSP
8 m	YnTKSy 2x3x0.8		Kabel połączeniowy do sterowania szafą DSO
30 m	HDGs 3x1.5		Kabel elektroenergetyczny do zasilaczy pożarowych
15 m	NHXX 3x2.5		Kabel elektroenergetyczny do szafy DSO

10	m	HTKSH 2x0.8	Kabel zasilająco / sterujący
25	m	HTKSH 2x1.0	Kabel zasilająco / sterujący
1	szt	Mufa światłowodowa	Miejsce spawu światłowodu
<b>Szafa:</b>			
1	szt	Certyfikowana szafa Rack + Akumulatory	Szafa z zasilaniem awaryjnym (24h/30min) i miejscem na wzmacniacze, szafa 600*600 24U
1	szt	Panel wentylacyjny z termostatem	
1	szt	Zestaw kółek	
<b>Stacja wywoławcza (mikrofon informacyjny):</b>			
1	szt	Mikrofon Informacyjny	Stacja wywoławcza biurkowa LCD
2	szt	Rozszerzenie Mikrofonu Informacyjnego	Rozszerzenie stacji wywoławczej, 12 przycisków
<b>Stacja wywoławcza (mikrofon strażaka):</b>			
1	szt	Szafka	Szafka mikrofonu strażaka bez zasilacza
1	szt	Mikrofon Strażaka	Stacja wywoławcza naścienna
<b>Nadzór linii głośnikowych</b>			
26	szt	Płytko końca linii	Płytko końca linii (25,5kHz)
26	szt	Kostka zaciskowa	Ceramiczna kostka zaciskowa do modułu końca linii (1 szt)
26	szt	Puszka	Puszka do modułu końca linii głośnikowej
<b>SSP</b>			
1	szt.	Moduł FCT 1wej/1wyj	Moduł monitorowania DSO
1	szt.	Obudowa modułu 12R	Obudowa do modułu sterującego DSO
<b>Urządzenia Elektryczne</b>			
1	szt.	Stycznik	Urządzenie rozłączające obwody AV
2	szt	Zasilacz EN54-4 2A + Akumulatory	Zasilacz mikrofonu strażaka i modułu sieciowego