

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Zakres opracowania	3
1.3. Podział na strefy rozgłaszania	3
1.4. Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – założenia funkcjonalne	4
1.5. Przyjęte rozwiązania	5
1.6. Opis systemu	5
1.7. Wymagania dla głośników pożarowych	8
1.8. Parametry techniczne zastosowanych głośników	9
1.9. Sposób prowadzenia linii głośnikowych	9
1.10. Zestawienie linii głośnikowych	11
1.11. Komunikaty	12
1.12. Uruchomienie systemu	14
1.13. Pomiary zrozumiałości	14

SPIS RYSUNKÓW

Rys. NP01 – Dźwiękowy system ostrzegawczy – schemat blokowy
Rys. NP02 – Dźwiękowy system ostrzegawczy – rzut piwnic
Rys. NP03 – Dźwiękowy system ostrzegawczy – rzut parteru
Rys. NP04 – Dźwiękowy system ostrzegawczy – rzut piętra I
Rys. NP05 – Dźwiękowy system ostrzegawczy – rzut piętra II
Rys. NP06 – Dźwiękowy system ostrzegawczy – rzut piętra III
Rys. NP07 – Dźwiękowy system ostrzegawczy – rzut piętra IV
Rys. NP08 – Dźwiękowy system ostrzegawczy – rzut piętra V
Rys. NP09 – Dźwiękowy system ostrzegawczy – rzut piętra VI
Rys. NP10 – Dźwiękowy system ostrzegawczy – rzut piętra VII
Rys. NP11 – Dźwiękowy system ostrzegawczy – rzut piętra VIII
Rys. NP12 – Dźwiękowy system ostrzegawczy – rzut poddasza
Rys. NP13 – Dźwiękowy system ostrzegawczy – rzut dachu

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że projekt instalacji niskoprądowych dla zadania:

**PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH DLA ZADANIA DOSTOSOWANIA
DO WYMOGÓW OCHRONY POŻAROWEJ W DOMU STUDENCKIM „AKADEMIK” PRZY UL.
AKADEMICKIEJ 5 w WARSZAWIE**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

AUTOR	mgr inż. Janusz Kojtek		04.2021	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Maciej Sulej	MAZ/0302/PWOE/04	04.2021	

UWAGA: Użyte dla opisu przedmiotu zamówienia urządzenia stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych. Dopuszcza się rozwiązania opisane w dokumentacji lub równoważne zgodnie z art.29 ust.3 ustawy PZP. Przez równoważność rozumie się zachowanie przynajmniej takich standardów jakościowych jakie opisano.

1.1. Podstawa opracowania

Projekt wykonano na podstawie następujących dokumentów formalnych, materiałów:

- Ustawa z dnia 24.08.1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity DZ.U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380 z póź. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DZ.U. 2010 r. Nr 109, poz. 719)
- PN-EN-60849 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze
- PN-EN 60332 – 2 – 1 : 2010 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych. Część 2 – 1 : sprawdzenie odporności pojedynczego cienkiego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia. Aparatura
- Katalogi i dane techniczne producentów urządzeń Dźwiękowych Systemów Ostrzegawczych

1.2. Zakres opracowania

Konfiguracja systemu DSO zapewnia powiadomienie osób przebywających w budynku o wystąpieniu zagrożenia pożarowego, poprzez nadanie komunikatu ewakuacyjnego do zagrożonych stref.

Nagłośnieniem objęto:

- wszystkie pomieszczenia w których istnieje prawdopodobieństwo przebywania osób przez dłuższy czas
- ciągi komunikacyjne

Sygnalizacji dźwiękowej nie zastosowano w pomieszczeniach:

- małe pomieszczenia techniczne
- poddasze nieużytkowe

1.3. Podział na strefy rozgłaszania

System składa się z 26 redundantnych linii głośnikowych A i B (52 fizyczne linie głośnikowe)

Przyjęty podział na strefy rozgłaszania:

Strefa rozgłaszania	Linia głośnikowa	Chroniona część budynku/strefa
1	01A,01B	Piwnice, od strony ul. Akademickiej
2	02A,02B	Piwnice, od strony ul. Mochnackiego
3	03A,03B	Parter, od strony ul. Akademickiej
4	04A,04B	Parter, od strony ul. Mochnackiego
5	05A,05B,06A,06B	Piętro I
6	07A,07B,08A,08B	Piętro II

7	09A,09B,10A,10B	Piętro III
8	11A,11B,12A,12B	Piętro IV
9	13A,13B,14A,14B	Piętro V
10	15A,15B,16A,16B	Piętro VI
11	17A,17B,18A,18B	Piętro VII
12	19A,19B,19A,19B	Piętro VIII
13	K1A,K1B	Klatka K1
14	K2A,K2B	Klatka K1
15	K3A,K3B	Klatka K1
16	K4A,K4B	Klatka K1
17	K5A,K5B	Klatka K1
18	K6A,K6B	Klatka K1

1.4. Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – założenia funkcjonalne

Projektuje się zainstalowanie dźwiękowego systemu ostrzegawczego, w oparciu o urządzenia firmy Bosch.

W celu ułatwienia okablowania systemu, zaprojektowano 2 szafy dla urządzeń aktywnych systemu (pom. teletechniczne na parterze i pom. SSP/DSO na piętrze V).

System będzie obsługiwany z panela mikrofonowego, znajdującego się w recepcji, przy wejściu do budynku DS. „Akademik”

Projektowany system rozgłaszania alarmowego w swoich założeniach spełniać powinien kryteria, które są zgodne z wymaganiami Polskiej Normy. Należą do nich:

- zapewnienie wysyłania komunikatów słownych ze stacji mikrofonowych oraz wysyłanie komunikatów w sposób automatyczny do wszystkich stref jednocześnie. Jakość nadawanych informacji powinna być jednakowa dla wszystkich rodzajów źródeł w obrębie każdej strefy
- z uwagi na możliwość przebywania w obiekcie obcokrajowców, komunikaty powinny być nadawane w języku polskim i angielskim
- umożliwienie przekazu informacji w stopniu zapewniającym skuteczne dotarcie tej informacji do wszystkich miejsc w obiekcie
- po wykryciu alarmu przez system SSP, zapewnienie możliwości wyłączenia wszystkich funkcji systemu DSO niezwiązanych z jego działaniem w sytuacjach zagrożenia (np. wyłączenie muzyki, nadawania komunikatów ze stacji przywoławczej itp.)
- zapewnienie sprawności i gotowości do działania w każdej sytuacji (z wyłączeniem stanu całkowitego uszkodzenia)
- zapewnienie gotowości do rozgłaszania w ciągu 10s po podłączeniu go do zasilania oraz do rozgłaszania pierwszego sygnału ostrzegawczego w ciągu 3s od przełączenia przez obsługę na pracę w stanie zagrożenia lub automatycznie po otrzymaniu sygnału o pożarze z centrali pożarowej
- zapewnienie monitorowania systemu

- możliwość poprzedzenia pierwszego komunikatu sygnałem ostrzegawczym od 4 do 10s. Sygnały i komunikaty będą nadawane kolejno bez przerwy, aż do zmiany zgodnej z procedurą ewakuacji bądź ręcznej rezygnacji. Przerwa między kolejnymi sygnałami nie powinna przekraczać 30s, a sygnały ostrzegawcze powinny być każdorazowo, kiedy okresy ciszy przekraczają 10s
- w obrębie jednej strefy zostaną poprowadzone dwie linie głośnikowe z zamontowanymi naprzemiennie głośnikami. Takie rozwiązanie nie spowoduje utraty obszaru pokrycia strefy działania głośników w przypadku awarii jednej z linii.

1.5. Przyjęte rozwiązania

Projektowane linie głośnikowe, należy podłączyć do projektowanych szaf DSO:

Linie głośnikowe 01,02,03,04,05,06,07,08,09,10,K1,K2,K3,K4,K5,K6 należy doprowadzić do szafy nr 1 w pom. teletechnicznym na parterze budynku, linie 11,12,13,14,15,16,17,18,19,20 należy doprowadzić do szafy nr 2 w pom. SSP/DSO na piętrze V.

Szafy nr 1 i nr 2 połączone zostaną ze sobą przy pomocy kabla bezhalogenowego HTKShekw 4x2x1.0

Zaproponowano następujące modele głośników firmy Bosch:

- głośniki naścienne np. typu LB8-UM06E, pracujące na odczepach 1,5W lub 3,0W;
- głośniki sufitowe typu LC1-WM06E8 pracujące na odczepach 1,5W lub 3,0W;
- kolumny głośnikowe LBC3200/00 pracujące na odczepie 15W;

Dla określenia właściwego poziomu roboczego SPL dla głośników, poziom hałasu otoczenia (tła) panującego w strefach do nagłośnienia przyjęto:

- pomieszczenia biurowe - 60 dB
- hole, korytarze - 70 dB
- strefy otwarte - 75 dB

Dla takich warunków przyjęto poziom dźwięku z głośnika SLP o 10dB wyższy od panującego hałasu otoczenia.

W części rysunkowej, przy każdym głośniku oprócz numeru linii i kolejności głośnika, podano informację o odczepie transformatora, na którym pracował będzie dany głośnik.

1.6. Opis systemu

Projektowany dźwiękowy system ostrzegawczy powinien bazować 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. System ma obsługiwać min. 8 równoczesnych kanałów na potrzeby rozprowadzania muzyki i wykonywania wywołań, używając dźwięku o rozdzielczości 24-bitów z częstotliwością próbkowania 48 kHz. System ma obsługiwać co najmniej 100 stref. Funkcjonalność systemu ma być konfigurowana poprzez dedykowane oprogramowanie sterownika systemu za pomocą standardowej przeglądarki internetowej na komputerze podłączonym do serwera sieciowego wbudowanego w sterownik systemu z wykorzystaniem komunikacji zabezpieczonej protokołem HTTPS. System ma mieć możliwość wyboru różnych poziomów dostępu z odpowiednimi uprawnieniami. Oprogramowanie systemu ma obsługiwać wirtualne i/lub fizyczne wejścia sterujące. Definicja wywołania określa następujące

parametry: priorytet, sygnały rozpoczęcia i zakończenia wraz z ustawieniem głośności, wejście foniczne do wstawiania komunikatów głosowych na żywo wraz z ustawieniem głośności, komunikatu lub seria komunikatów wraz z liczbą powtórzeń i ustawieniem głośności, maksymalny czas trwania wywołania oraz opcjonalny automatyczny harmonogram emisji wraz z czasem trwania i częstotliwością powtórzeń. Oprogramowanie systemu umożliwia przesyłanie indywidualnych plików WAV komunikatów i sygnałów do sterownika systemu, z nadzorem nad poprawnością przechowywanych plików. Oprogramowanie ma umożliwiać definiowanie i grupowanie stref oraz przypisywanie kanałów wzmacniaczy do stref. Oprogramowanie systemu będzie konfigurować i kontrolować wszystkie wejścia oraz wyjścia urządzeń w systemie, w tym funkcje przetwarzania sygnału audio, tryby pracy, przypisane funkcje i połączenia oraz nadzór nad tymi wszystkimi elementami. System ma zawierać oprogramowanie diagnostyczne i rejestrujące, w tym zdarzenia wywołań i zdarzenia awarii. Zdarzenia awarii odczytane będą przez sterownik systemu, w tym stan usterek podłączonych urządzeń innych producentów, będą wyświetlane na ekranie stacji wywoławczej. System ma umożliwiać przeczytanie zgłoszonych stanów usterek i alarmów w postaci tekstu na stacji wywoławczej, ich potwierdzanie oraz resetowanie stanu, a wszystkie te czynności mają być rejestrowane.

Sterownik systemu przeznaczony do pracy w sieci IP ma umożliwiać dynamicznie przypisywanie kanałów dźwiękowych w sieci w celu kierowania sygnału audio między urządzeniami w wielu podsieciach systemu. Sterownik ma gwarantować zabezpieczenie typu szyfrowanie i uwierzytelnienie w celu zabezpieczenia przed podsłuchem i atakami hakerskimi. Ma być wyposażony w interfejs do przesyłania danych sterujących i wielokanałowego cyfrowego sygnału audio przy użyciu 5-portowego przełącznika sieci Ethernet zapewniając nadmiarowe połączenia sieciowe. Ma obsługiwać protokół RSTP i połączenia łańcuchowe okablowania. Ma posiadać dwa wejścia zasilania i wbudowane zasilacze. Ma zarządzać wszystkimi urządzeniami w systemie, umożliwiając działanie na nich skonfigurowanych funkcji systemowych. Sterownik ma zawierać nadzorowaną pamięć masową na komunikaty i pliki sygnałów, z możliwością odtwarzania do ośmiu strumieni jednocześnie. Będzie wyposażony z wewnętrzny dziennik zdarzeń awarii i wywołań. Ma mieć bezpieczny otwarty interfejs TCP/IP do zdalnego sterowania i diagnostyki. Na przednim panelu sterownika powinny znajdować się wskaźniki LED informujące o stanie zasilaczy i występowaniu usterek w systemie. Dodatkowo sterownik ma być wyposażony w funkcje monitorowania oprogramowania i zgłaszania awarii. Sterownik systemu będzie przystosowany do montażu w szafie typu rack.

Wzmacniacze systemu poprzez wbudowane porty IP mają się komunikować z pozostałymi urządzeniami systemu. Wzmacniacze mają posiadać funkcje automatycznego przystosowania maksymalnej mocy wyjściowej każdego swojego kanału do poboru mocy podłączonych głośników. W każdym kanale może przydzielać moc aż do wykorzystania całej mocy wyjściowej wynoszącej 600 W. Linie głośnikowe mają pracować na napięciach 70V lub 100V, z wyjściami izolowanymi galwanicznie od uziemienia. Wzmacniacz ma posiadać wbudowany niezależny kanał rezerwowo umożliwiający automatyczne przełączanie awaryjne. Ma być wyposażony w interfejs do przesyłania danych sterujących i wielokanałowego cyfrowego sygnału audio za pośrednictwem dwóch portów Ethernet zapewniających nadmiarowe połączenie sieciowe. Porty mają obsługiwać protokół RSTP i łańcuchowe połączenia okablowania, wraz z funkcją automatycznego przełączania na analogową magistralę awaryjną. Wzmacniacze mają mieć dwa wejścia zasilania i wbudowane zasilacze. Wszystkie kanały wzmacniacza mają

mieć 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 znajdować się będą wskaźniki LED informujące o stanie połączenia sieciowego, awarii uziemienia oraz stanach zasilaczy i kanałów audio. Wzmacniacz ma być przystosowany do montażu w szafie typu rack i zajmować 1U. Wzmacniacz ma mieć możliwość konfigurowania ustawień przetwarzania sygnału, w tym sterowanie poziomem, korekcję parametryczną, ograniczanie sygnału i opóźnienie w każdym kanale.

System powinien posiadać własny zasilacz certyfikowany zgodny z EN54-4, będący elementem systemu dso. Zasilacz powinien być przeznaczony do pracy w sieci IP, umożliwiając tym samym komunikację z pozostałymi elementami systemu. Zasilacz powinien umożliwiać zasilanie każdego z elementów systemu, posiadać mechanizm korekcji sprawności energetycznej oraz podwójne złącza wyjściowe. W zasilaczu powinna znajdować 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 powinno odbywać się bez zakłóceń w dostarczaniu mocy wyjściowej. Zasilacz miałby używać jednego 12-woltowego akumulatora rezerwowego, co pozwala uniknąć konieczności równoważenia obciążenia, a równocześnie wydłużyć żywotność akumulatora. Zasilacz wyposażony będzie w awaryjną magistralę analogową, zapobiegającą awarii systemu na wypadek uszkodzenia połączeń ze wzmacniaczami. Na przednim panelu zasilacza wielofunkcyjnego znajdować się będą 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 i będzie zajmował 2U. Zasilacz ma posiadać certyfikat EN 54-4.

Stacja wywoławcza będzie wyposażona w ręczny mikrofon dookólny (lub mikrofon kardioidalny na elastycznym wsporniku) i powinna umożliwiać nadmiarowe połączenie sieciowe. Stacja powinna być wyposażona w kolorowy pojemnościowy panel LCD pełniący rolę interfejsu użytkownika. Do stacji można podłączyć opcjonalne rozszerzenia, z 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 może być regulowana w każdej strefie osobno. Stacja będzie wyposażona w 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.

System powinien zapewniać nadzór linii głośnikowych za pomocą modułu końca linii, którego działanie jest niesłyszalne i nie przerywa muzyki w tle a skuteczność jest niezależna od czynników zewnętrznych w tym od wahań temperatury oraz od liczby podłączonych głośników.

Wszystkie urządzenia systemu mają posiadać certyfikaty EN 54, Świadectwo Dopuszczenia wydane przez CNBOP, znak CE i spełniać wymagania dyrektywy RoHS. Na system ma być udzielona 3-letnia gwarancja.

1.7. Wymagania dla głośników pożarowych

- Głośnik pożarowy powinien być włączany do linii głośnikowej za pośrednictwem transformatora o zmiennej przekładni, umożliwiającego transmisję z wymaganą mocą.
- Napięcie liniowe występujące po stronie pierwotnej transformatora nie może przekraczać 100V. Dostępne wartości to: 100V, 70V, 50V, 25V.
- Głośnik powinien przetwarzać pasmo akustyczne w zależności od deklarowanego typu aplikacji -N, H, E. Wymagane minimum: od 250Hz do 4kHz.
- Obudowa ochronna głośnika służąca do instalowania w stropie podwieszonym powinna zapewnić dymoszczelność w warunkach pożaru.
- Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie zaczepy, linki, łańcuszki, uchwyty, umożliwiające jej zamocowanie do ściany lub stropu. Całe ciężło powinno wytrzymywać upadek głośnika pożarowego z wysokości 1m.
- Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie środki, uniemożliwiające jej upadek i przerwanie pod własnym ciężarem linii głośnikowych w warunkach pożaru.
- Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie przepusty, umożliwiające wprowadzenie i wyprowadzenie przewodu o odpowiedniej średnicy do jej wnętrza, przy zachowaniu odpowiedniej dymoszczelności. W ten sposób odłączenie głośnika będzie w sposób jednoznaczny wykryte przez układ kontroli nadzoru ciągłości linii.
- Obudowa głośnika powinna być tak skonstruowana, aby nie było możliwe wypływanie roztopionego w czasie oddziaływania wysokiej temperatury (towarzyszącej pożarowi) tworzywa sztucznego lub ciekłych produktów spalania na zewnątrz obudowy, w przypadku, gdy elementy wyposażenia głośnika są wykonane z takiego tworzywa.
- Głośnik powinien posiadać odpowiednie zaczepy umożliwiające proste zamocowanie głośnika w obudowie oraz łatwy demontaż.
- Listwa zaciskowa służąca do włączania głośnika w linię głośnikową, powinna posiadać minimum 4 zaciski, do których są przyłączane pojedyncze żyły linii (zasada- jeden zacisk, jedna żyła). Materiał listwy –ceramika, powinien uniemożliwiać powstanie zwarcia przewodów linii głośnikowej w warunkach pożaru. Do jednego zacisku można przyłączyć dwie żyły, jeżeli zostały wcześniej zaciśnięte w rurce o odpowiednio dobranej średnicy.
- Między listwą zaciskową a transformatorem głośnikowym powinien być zainstalowany bezpiecznik termiczny, separujący zwarty transformator od linii głośnikowej.
- Zaciski do przyłączenia przewodów powinny być tak skonstruowane, aby żyły przewodów były ściśnięte bez uszkodzenia między metalowymi powierzchniami.

1.8. Parametry techniczne zastosowanych głośników

Głośnik sufitowy

Moc maksymalna	9W
Moz znamionowa	6 / 3 / 1.5 / 0.75 W
Poziom ciśnienia akustycznego 6W/1W (1 kHz, 1 m)	96 / 88 dB (SPL)
Efektywne pasmo przenoszenia (-10 dB)	85 Hz do 20 kHz
Kąt promieniowania 1 kHz / 4 kHz (-6 dB)	180° / 128°
Napięcie znamionowe	70-100 V
Impedancja znamionowa	835/1667 ohm

Głośnik ścienny

Moc maksymalna	9W
Moz znamionowa	6 / 3 / 1.5 / 0.75 W
Poziom ciśnienia akustycznego 6W/1W (1 kHz, 1 m)	94 / 86 dB (SPL)
Efektywne pasmo przenoszenia (-10 dB)	160 Hz do 20 kHz
Kąt promieniowania 1 kHz / 4 kHz (-6 dB)	180° / 56°
Napięcie znamionowe	100 V
Impedancja znamionowa	1667 ohm

Kolumna głośnikowa

Moc maksymalna	45W
Moz znamionowa	30 / 15 / 7.5 W
Poziom ciśnienia akustycznego 30W/1W (1 kHz, 1 m)	106 / 91 dB (SPL)
Poziom ciśnienia akustycznego 30W/1W (2 kHz, 1 m)	108 / 93 dB (SPL)
Efektywne pasmo przenoszenia (-10 dB)	190 Hz do 18 kHz
Kąt promieniowania 1 kHz / 4 kHz (-6 dB)	
W poziomie	220° / 130°
W pionie	70° / 18°
Napięcie znamionowe	100 V
Impedancja znamionowa	333 ohm

1.9. Sposób prowadzenia linii głośnikowych

- Zespół kablowy należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku
- Kable montować natynkowo, w ogniochronnych kanałach kablowych (np. LLK)
- Zespoły kablowe stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 min.

Kable typu HTKSH powinny być prowadzone w atestowanych (CNBOP) korytkach metalowych lub obejmach mocowanych przy pomocy metalowych kołków do ścian, stropów.

Zaprojektowano system podtrzymania funkcji przewodów linii głośnikowych klasy E90. Okablowanie głośników należy wykonać przewodem HTKSH PH90 posiadającym certyfikat CNBOP:

- każda strefa alarmowa posiada osobny obwód, głośniki połączone są równolegle, kabel prowadzony jest od głośnika do głośnika,
- wszystkie strefy posiadają 2 niezależne linie głośnikowe, taki sposób prowadzenia i podłączenia linii zapewni odpowiedni poziom redundancji oraz spełnia wymagania normy PN-EN 60849: że uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie powoduje całkowitej utraty obszaru pokrycia
- nie wolno łączyć przewodów poza głośnikami i metalowymi puszkami z ceramiczną kostką zaciskową (puszki mocowane tak jak przewody – kotwami stalowymi),
- niedopuszczalne jest lutowanie przewodów linii głośnikowych.

Sposób mocowania kabli musi być zgodny z wytycznymi dla systemów DSO, oraz wymaganiami zawartymi w odpowiednich dla nich certyfikatach

Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej EI120, np. HILTI CP611A. Uszczelnienia odpowiednio oznaczyć.

1.10. Zestawienie linii głośnikowych

Obliczenia parametrów linii głośnikowych i moce głośników DSO

l.p	Strefa nagłośnienia	Nr linii	Ilość głośników	Głośnik sufitowy LC1-WM06E8				Kolumna głośnikowa LBC3200/00			Głośnik ścienny LBC3018/01				MOC głośników [W]	Zakładana rezerwa mocy [%]	MOC z rezerwą [W]	Dopuszczalny spadek ciśnienia [dB]: max. 1 dB		1,0
					0,75	1,50	3	6	7,5	15	30	0,75	1,50	3,0				6	Długość linii [m]	
1	1	A	24		9	4			2			9			69	10%	75,9	450	1,01	
2		B	22		6	5			2			9			67,5	10%	74,25	450	0,99	
3	2	A	14									4	10		36	10%	39,6	300	0,35	
4		B	13									4	9		33	10%	36,3	300	0,32	
5	3	A	23						8			9	6		151,5	10%	166,65	450	2,21	
6		B	25						10			9	6		181,5	10%	199,65	450	2,65	
7	4	A	33			9						24			63	10%	69,3	450	0,92	
8		B	33			9						24			63	10%	69,3	450	0,92	
9	5	A	27									17	10		55,5	10%	61,05	450	0,81	
10		B	26									15	11		55,5	10%	61,05	450	0,81	
11	6	A	41									31	10		76,5	10%	84,15	580	1,44	
12		B	42									32	10		78	10%	85,8	580	1,47	
13	7	A	43		19	5						13	6		81	10%	89,1	510	1,34	
14		B	41		19	5						13	4		75	10%	82,5	510	1,24	
15	8	A	37						1			27	9		82,5	10%	90,75	450	1,20	
16		B	36		1				1			25	9		81	10%	89,1	450	1,18	
17	9	A	41									30	11		78	10%	85,8	520	1,32	
18		B	39									30	9		72	10%	79,2	520	1,22	
19	10	A	38									28	10		72	10%	79,2	460	1,07	
20		B	36									27	9		67,5	10%	74,25	460	1,01	
21	11	A	42									31	11		79,5	10%	87,45	530	1,37	
22		B	40									30	10		75	10%	82,5	530	1,29	
23	12	A	39									28	11		75	10%	82,5	470	1,14	
24		B	37									27	10		70,5	10%	77,55	470	1,08	
25	13	A	30									21	9		58,5	10%	64,35	320	0,61	
26		B	30									20	10		60	10%	66	320	0,62	
27	14	A	32									22	10		63	10%	69,3	380	0,78	
28		B	31									22	9		60	10%	66	380	0,74	
29	15	A	30									20	10		60	10%	66	330	0,64	
30		B	29									20	9		57	10%	62,7	330	0,61	
31	16	A	31									21	10		61,5	10%	67,65	390	0,78	
32		B	28									19	9		55,5	10%	61,05	390	0,70	
33	17	A	30									20	10		60	10%	66	340	0,66	
34		B	29									20	9		57	10%	62,7	340	0,63	
35	18	A	31									21	10		61,5	10%	67,65	400	0,80	
36		B	28									19	9		55,5	10%	61,05	400	0,72	
37	19	A	30									20	10		60	10%	66	350	0,68	
38		B	29									20	9		57	10%	62,7	350	0,65	
39	20	A	31									21	10		61,5	10%	67,65	410	0,82	
40		B	28									19	9		55,5	10%	61,05	410	0,74	
41	K1	A	11										11		33	10%	36,3	180	0,19	
42		B	11										11		33	10%	36,3	180	0,19	
43	K2	A	6										6		18	10%	19,8	210	0,12	
44		B	5										5		15	10%	16,5	210	0,10	
45	K3	A	3										3		9	10%	9,9	150	0,04	
46		B	3										3		9	10%	9,9	150	0,04	
47	K4	A	3										3		9	10%	9,9	210	0,06	
48		B	3										3		9	10%	9,9	210	0,06	
49	K5	A	3										3		9	10%	9,9	230	0,07	
50		B	3										3		9	10%	9,9	230	0,07	
51	K6	A	3										3		9	10%	9,9	160	0,05	
52		B	3										3		9	10%	9,9	160	0,05	
	razem odczep:				54	37			24			821	390		2953,5		3248,85	19360		
	RAZEM					1326		91		24			1211		2953,5		3248,85	19360		

1.11. Komunikaty

W analizowanym budynku przewiduje się zastosowanie następujących komunikatów:

- ewakuacyjny – zawierających informacje o sposobie ewakuacji
- ostrzegawczy
- odwołujący
- testowy

Podstawowym sposobem ewakuacji w budynku DS Akademik będzie ewakuacja osób z kondygnacji, na której wystąpiło zagrożenie pożarowe oraz ostrzeżenie osób przebywających w sąsiadujących strefach pożarowych.

Przykładowy tekst komunikatu ewakuacyjnego:

„Uwaga, uwaga. W budynku został wykryty pożar. Proszę przerwać wszelkie czynności i natychmiast opuścić budynek, kierując się do oznakowanych wyjść ewakuacyjnych. Nie wolno korzystać z wind”

Przykładowy tekst komunikatu ostrzegawczego

„Uwaga, uwaga. W oddalonej części budynku został wykryty pożar. Pomieszczenia, w których Państwo przebywacie obecnie są bezpieczne. Proszę przerwać wszelkie czynności, pozostać na miejscu i oczekiwać na dalsze komunikaty. Nie wolno korzystać z wind”

Przykładowy tekst komunikatu odwołującego

„Uwaga, uwaga. Alarm został odwołany. Można kontynuować wszelkie dotychczasowe czynności. Prosimy o podporządkowanie się poleceniom personelu i służb prowadzących czynności zabezpieczające i kontrolne”

Szczegółowe rozwiązania dotyczące ewakuacji i proponowanych treści i sposobu rozgłaszania komunikatów należy uszczegółowić na etapie wykonawczym.

W poniższej tabelce przedstawiono schemat nadawania komunikatów w zależności od miejsca wystąpienia zagrożenia pożarowego.

Przyjęto następujące oznaczenia:

E – komunikat ewakuacyjny

O – komunikat ostrzegawczy

Strefa	Lokalizacja	Linie głośnikowe	Alarm II stopnia w strefie																	
			K1	K2	K3	K4	K5	K6	Piwnica/Akademicka	Piwnica/Mochnackiego	Parter/Akademicka	Parter/Mochnackiego	Piętro I	Piętro II	Piętro III	Piętro IV	Piętro V	Piętro VI	Piętro VII	Piętro VIII
1	Piwnica/Akadem.	01A,01B							E	O	O									
2	Piwnica/Mochn.	02A,02B							O	E		O								
3	Parter/Akadem.	03A,03B							O		E	O	O							
4	Parter/Mochn.	04A,04B								O	O	E	O							
5	Piętro I	05A,05B,06A,06B									O	O	E	O						
6	Piętro II	07A,07B,08A,08B											O	E	O					
7	Piętro III	09A,09B,10A,10B												O	E	O				
8	Piętro IV	11A,11B,12A,12B													O	E	O			
9	Piętro V	13A,13B,14A,14B														O	E	O		
10	Piętro VI	15A,15B,16A,16B															O	E	O	
11	Piętro VII	17A,17B,18A,18B																O	E	O
12	Piętro VIII	19A,19B,19A,19B																	O	E
13	Klatka K1	K1A,K1B	E							E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
14	Klatka K2	K2A,K2B		E						E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
15	Klatka K3	K3A,K3B			E				E	E	E	E	E	E	E	E	E			
16	Klatka K4	K4A,K4B				E			E	E	E	E	E	E	E	E	E			
17	Klatka K5	K5A,K5B					E		E	E	E	E	E	E	E	E	E			
18	Klatka K6	K6A,K6B						E	E	E	E	E	E	E	E	E	E			

1.12. Uruchomienie systemu

Po wykonaniu systemu należy:

- przetestować wszystkie elementy i połączenia.
- wyregulować poziomy i korekcję dźwięku dla otrzymania odpowiedniego poziomu i wymaganej zrozumiałości nadawanych komunikatów.
- zaprogramować centrale DSO zgodnie z przyjętym scenariuszem ewakuacji.
- przetestować współpracę DSO z instalacją SSP.
- wykonać pomiary poziomu dźwięku i zrozumiałości mowy.
- przeszkolić obsługę

1.13. Pomiary zrozumiałości

Pomiary zrozumiałości mowy wykonać zgodnie z normą PN-EN 60849. Jednym ze sposobów pomiarów zrozumiałości mowy zalecanym przez tą normę jest pomiar akustyczny wskaźnika transmisji mowy RASTI.

System powinien zapewnić poziom zrozumiałości mowy na poziomie nie mniejszym niż 0,5 RASTI.

Obszary

Przy wyborze obszarów, w których należy wykonać pomiary zrozumiałości należy posługiwać się podobnymi zasadami obowiązującymi przy pomiarach poziomu dźwięku:

- każde pomieszczenie stanowi jedną oddzielną strefę np.: pokoje, hale, korytarze, schody
- w przypadku, gdy poszczególne części pomieszczenia mają różną wysokość (20%), te części pomieszczenia stanowią różne strefy pomiarowe
- jeżeli różne części pomieszczenia są nagłośniane różnymi rodzajami głośników, każda z tych części stanowi oddzielną strefę pomiarową

Ilość pomiarów i miejsce ich wykonania

- Pomiary należy wykonywać w odpowiedniej ilości reprezentatywnych punktów rozmieszczonych na całej powierzchni pomieszczenia.
- Nie są wymagane pomiary w rogach pomieszczeń, niszach itp., a więc tam, gdzie istnieje małe prawdopodobieństwo przebywania ludzi.
- Pomiary powinny być wykonywane na całej powierzchni pomieszczenia a nie tylko w części objętej obszarem pokrycia głośników.
- Pomieszczenia powtarzalne należy przyporządkować do grup o identycznych właściwościach: wymiarach, proporcjach, aranżacji wnętrza, wyposażenia, przeznaczeniu, poziomie tła itd.
- W pomieszczeniach każdej klasy należy wykonać pomiary.

Warunki wykonywania pomiarów zrozumiałości

- Warunki wykonania pomiarów zależą od przyjętej metody pomiarów.

- Pomiary zrozumiałości można wykonywać jedynie w pomieszczeniach całkowicie wykończonych, w których nie przewiduje się już zmian w zakresie: wymiarów, proporcji, aranżacji wnętrz, wyposażenia, przeznaczeniu, poziomie tła (bardzo ważne).
- Zmiana któregośkolwiek z powyższych warunków na przykład w wyniku remontu, powinna powodować podjęcie decyzji o wykonaniu pomiarów.
- Decyzja o wykonaniu pomiarów powinna zapaść również w przypadku wprowadzonych zmian w systemie nagłośnienia. Dotyczy również zmian w nastawach korektorów, regulatorów poziomów, zmian w rozmieszczeniu głośników itp.