

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

I. OPIS TECHNICZNY

1. UWAGI OGÓLNE

- 1.1. Inwestor
- 1.2. Zakres opracowania
- 1.3. Ogólna charakterystyka obiektu

2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

- 2.1. Centrala Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego
- 2.2. Zasilanie instalacji
- 2.3. Sygnalizacja zagrożenia
- 2.4. Dobór głośników
- 2.5. Dobór przewodów
- 2.6. Montaż systemu
- 2.7. Wykonanie instalacji
- 2.8. Ustawienia systemu

3. UWAGI EKSPLOATACYJNE

- 3.1. Warianty pracy
- 3.2. Eksploatacja systemu

4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

IV. RYSUNKI

- 1. Schemat ideowy połączeń systemu DSO
- 2. Tabela – Podział stref
- 3. Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – Rzut Piwnic
- 4. Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – Rzut Parteru
- 5. Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – Rzut I Piętra
- 6. Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – Rzut II Piętra
- 7. Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – Rzut III Piętra

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

**OPIS DO PROJEKTU
POWYKONAWCZEGO INSTALACJI
DŹWIĘKOWEGO SYSTEMU
OSTRZEGAWCZEGO
DOMU STUDENCKIEGO DS. ALCHEMIK
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ W RZESZOWIE**

1. UWAGI OGÓLNE

1.1. Inwestor

Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza w Rzeszowie.

1.2. Zakres opracowania

Opracowano projekt powykonawczy instalacji Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego Domu Studenckiego Alchemik w Rzeszowie.

Projekt zawiera dobór urządzeń, wskazuje ich rozmieszczenie oraz pokazuje sposób instalacji urządzeń Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego we współpracy z istniejącą na obiekcie Centralną Sygnalizacją Pożaru POLON 4000.

1.3. Ogólna charakterystyka obiektu

Ochronie podlega cały budynek 5-cio kondygnacyjny Politechniki Rzeszowskiej, zajmowany przez Dom Studenta Alchemik w Rzeszowie.

Budynek składający się z 3, niezależnych segmentów, każdy z własnym wejściem i klatką schodową. Podpiwniczenie tylko w segmencie środkowym. W każdej klatce, na każdym piętrze znajduje się po kilka segmentów mieszkalnych, ze wspólnym pomieszczeniem kuchennym oraz łazienkami. Dostęp do pomieszczeń poprzez pomieszczenia komunikacyjne połączone z klatką schodową.

W sumie w obiekcie, dzieląc obiekt na poszczególne kondygnacje, na poszczególnych segmentach oraz poszczególne klatki schodowe można wydzielić 15 niezależnych stref do nagłośnienia (w podziale na 27 linii głośnikowych).

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

2.1. Centrala Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego

PN-EN 60849:2001 precyzuje wymagania dla tego typu instalacji, a opiera się na normie Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej IEC 60268.

Urządzenia systemu podlegają certyfikacji CNBOP w Józefowie k/Warszawy, w takim zakresie jak pozostałe systemy p.pożarowe.

Dźwiękowy System Ostrzegawczy dzieli się na część sterującą oraz wykonawczą.

Część sterującą stanowią będą urządzenia do wykrywania i wyzwalania odpowiednich działań systemu. Część wykonawcza będzie odpowiedzialna za odbiór sygnałów sterujących i ich realizację.

Sterowanie stanowić będzie istniejąca Centrala Sygnalizacji Pożaru POLON 4000, w połączeniu z elementami (modułami) Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego DSO. W skład tego rozwiązania wchodzić będą wyjścia strefowe centrali CSP (2 moduły adresowalne 8 wyjściowe EKS-4001), moduł komunikatów (komunikat głosowy, zapisany na nośniku – pamięć nieulotna, i generowany w przypadku zagrożenia do wszystkich stref), mikrofon systemowy (dla ręcznego sterowania Dźwiękowym Systemem Ostrzegawczym – nadawanie komunikatów).

Część wykonawczą stanowi moduł wzmacniacza (wzmacniaczy) dla 15-tu stref dobrany dla głośników z zapasem mocy oraz głośniki ściennie w obudowie stalowej minimum 6W. Moduł wzmacniacza posiada zapas, na wypadek awarii, któregoś z torów wyjściowych, umożliwiający automatyczne przełączenie się systemu z awaryjnego toru na sprawny rezerwowy. Równocześnie głośniki z danej strefy podłączone są do dwóch linii A i B, co pozwoli na wypadek awarii jednej z linii na zapewnienie „słyszalności” w danej strefie.

System skonfigurowany dla ostrzegania dźwiękowego. Jednak ze względu na swoje ogromne możliwości w bardzo prosty sposób będzie możliwe jego rozbudowanie o dodatkowe funkcje nagłośnienia obiektu takie jak (tuner radio, CD, odtwarzacz kasetowy, itp.)

Wszystkie urządzenia podłączono zgodnie z ich instrukcją obsługi, opracowaną przez producenta.

2.2. Zasilanie instalacji

Podstawowym wymogiem normy dla tego typu systemów jest możliwość zasilania rezerwowego na wypadek uszkodzenia zasilania podstawowego.

System posiada zasilanie podstawowe i rezerwowe. Za pośrednictwem systemu zasilana jest cała instalacja (mikrofon, głośniki).

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Zasilanie podstawowe realizowane jest z oddzielnego obwodu z RG.

Zasilanie rezerwowe stanowią baterie akumulatorów, współpracująca z zasilaczem buforowym, dobrana na podstawie bilansu energetycznego systemu (maksymalne, możliwe pobory prądu dla poszczególnych elementów) z zapasem na ewentualną rozbudowę. Zasilanie rezerwowe zapewnia pracę instalacji po zaniku zasilania podstawowego zgodnie z wymaganiami przepisów.

2.3. Sygnalizacja zagrożenia

Obiekt został podzielony na 15 stref Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego.

W przypadku wykrycia zagrożenia (pożaru) przez dowolny element detekcyjny Centrali Sygnalizacji Pożaru, następuje alarm realizowany w strefie, z której pochodzi zagrożenie (kondygnacja), przez sygnalizator wewnętrzny centrali sygnalizacji pożaru CSP POLON 4000 (wskazanie na diodach centrali).

Centrala Sygnalizacji Pożaru wyzwoli automatycznie, poprzez odpowiednie wyjście przekaźnika adresowalnego modułu wyjściowego (strefa), Dźwiękowy System Ostrzegawczy – sygnał ostrzegawczy oraz komunikat słowny przeplatane na zmianę, jednocześnie do wybranej strefy lub stref. Po wybrzmieniu komunikatu operator systemu może przeprowadzać akcję ewakuacyjną lub podać każdy inny komunikat poprzez mikrofon już do konkretnej strefy (lub kilku stref, wybranych z pulpitu operatora – mikrofonu strażaka). Komunikaty realizowane będą poprzez głośniki zlokalizowane we wszystkich strefach.

2.4. Dobór głośników

Dla przedmiotowego obiektu zgodnie z tabelami przyjmuje się poziom szumów na poziomie 45-50dB. Ze względu na planowane głośniki w strefach pomieszczeń i korytarzy, z wyłączeniem pomieszczeń tzw. mokrych (łazienek, sanitariatów, itp.) dla zapewnienia poprawnej słyszalności we wszystkich pomieszczeniach, przyjmuje się dodatek (dla drzwi i ścianek do pomieszczeń) 20-25dB. W sumie przyjmujemy do wyliczeń poziom szumów 70dB. Zakładany margines 10dB – stąd żądany SPL wynosić musi ~80dB.

Z architektury obiektu, po rozmieszczeniu elementów – głośników, przyjmujemy że maksymalna odległość pomiędzy głośnikami a ścianą pomieszczenia wynosić będzie 6m. Stąd wyliczamy, że głośnik zasilany 1W wytwarza w odległości 6m SPL wynoszący $20\log(6/1)$, a to daje ~16dB.

Biorąc pod uwagę projektowane urządzenia, tj. głośnik naścienny metalowy 6W (np. WAQ 130/6 PP) i jego parametr SPL (1W/1m) = 89dB. Dla niego różnica dla 6 metrów wynosi $89-16=73\text{dB}$

Biorąc powyższe pod uwagę wyliczamy moc przedmiotowego głośnika, jaką należy przyjąć dla zapewnienia 80dB w odległości 6m – głośnik o mocy X wytwarza w odległości 6m poziom 80dB, stąd $10\log(X/1) = 7$. Wymagana moc głośnika 6W. Podobnie oblicza się parametry dla głośników oddalonych od ścian od 3 do 6m i poniżej 3m. Dla takich lokalizacji zgodnie z obliczeniami wymagana moc głośnika wynosić będzie 3W dla odległości od 3m do 6m i 1,5W do 3m.

Miejsce zainstalowania głośników wg planów Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego. Ilości elementów zostały dobrane na podstawie parametrów urządzeń oraz warunków akustycznych obiektu (przebywający w nim ludzie i związane z tym hałasy, architektura – strop z belkami poprzecznymi) w ustaleniu z Inwestorem.

Połączenia głośników wykonano zgodnie ze schematem (*Schemat ideowy połączeń systemu* oraz wg poszczególnych rzutów).

2.5. Dobór przewodów

Głośniki, ze względu na zastosowanie systemu 100V (dla sygnałów) z impedancyjną kontrolą linii głośnikowych, wymagają jednej pary przewodów. Stosuje się tu przewód ekranowany bezhalogenowy o odporności ogniowej (PH 90).

Dobrano przewody o średnicy żyły 1 mm^2 .

2.6. Montaż systemu

Głośniki systemowe, w specjalnie przystosowanych obudowach stalowych, ochronnych (ochrona przed uszkodzeniem) na ścianie, do 10-20cm od stropu i przyłączono do centrali alarmowej wg schematu (*Schemat ideowy połączeń systemu*). Wszystkie elementy podłączono przewodem bezhalogenowym o odporności ogniowej (PH 90) o średnicy żyły 1 mm^2 . Ilość żył przewodu uzależniona jest od sposobu realizacji monitorowania przez system linii głośnikowych i w tym przypadku przy zastosowaniu kontroli linii poprzez moduł impedancyjny systemu, wymagane są 2 żyły.

Centrala DSO została zamontowana w pomieszczeniu z centralą CSP na poziomie parteru. Całość znajduje się w pobliżu centrali SAP dla możliwości korzystania z obu systemów jednocześnie.

2.7. Wykonanie instalacji

Cała instalacja prowadzona została zgodnie z wymogami przepisów (w funkcji podtrzymywania systemów, E-90) na uchwytych kablowych 1015 OBO-Betterman, z zachowaniem odległości co 30cm. Ze względów estetycznych, dla schowania kabli zastosowano układanie w/w kabli w nowych korytkach kablowych PCV, prowadzonych na ścianach przy stropie, poniżej przeszkód (np. belek poprzecznych) z odejściami do głośników. W strefie korytarzowej z sufitami podwieszanymi, instalacje prowadzono bez korytek kablowych, w strefie między sufitowej.

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

Połączenia poszczególnych elementów do systemu oraz centrali CSP wykonano przewodami bezhalogenowymi o odporności ogniowej (PH 90) typu HTKSH ekw 1x2x1mm².

Zasilanie doprowadzono przewodem, typu HDGs 5x4.0mm², z zastosowaniem wyłącznika S304 C16. Zasilanie doprowadzono z rozdzielni głównej budynku zlokalizowanej przy zejściu do Piwnic (Segment B).

Przejścia kablowe przez strefy oraz kable przez nie przechodzące (przejścia przez kondygnacje oraz przez ścianki z drzwiami p.pożarowymi) uszczelniono pianką ognioodporną PyroPlex.

2.8. Ustawienia systemu

System zaprogramowano aby spełniał wszystkie wymagania prawne odnośnie ochrony p.pożarowej obiektu.

System powinien być sprawny i przygotowany do działania w każdej sytuacji (oprócz uszkodzenia).

System jest zdolny do rozgłaszania pierwszego sygnału ostrzegawczego w ciągu 3 sekund od przełączenia przez obsługę na pracę w stanie zagrożenia lub automatycznie po otrzymaniu sygnału z Centrali Sygnalizacji Pożaru.

System ma możliwość rozgłaszania jednocześnie do jednej lub wielu stref.

Głośniki przydzielono do niezależnych stref systemu.

Podział stref przedstawione są w tabeli – *Podział stref*.

Przewidziano możliwość niezależnego dostępu obsługi do danej strefy z wykorzystaniem mikrofonu systemowego (priorytet tego mikrofonu).

3. UWAGI EKSPLOATACYJNE

3.1. Warianty pracy

WARIANT AUTOMATYCZNY – w takim wypadku system musi wg PN umożliwiać: rozpoczęcie z zatrzymanie oraz wybór nagranych wiadomości alarmowych, włączenie i wyłączenie wybranej strefy nagłośnienia, nadanie bieżących informacji przez mikrofon bezpieczeństwa (najwyższy priorytet) do wybranej stref

WARIANT RĘCZNY – w takim wypadku elementem sterującym jest obsługa obiektu i tylko od jej reakcji zależy sposób, typ oraz czas reakcji na zaistniałe zagrożenie. Informacje nadawane są wyłącznie za pomocą mikrofonu bezpieczeństwa (który ma priorytet nad innymi urządzeniami).

Ze względu na charakter obiektu przewiduje się automatyczny wariant pracy systemu z nagranyimi komunikatorami uruchamianymi automatycznie na wypadek

DO KONTROLI
POWYKONAWCZA

zagrożenia, z możliwością bieżącego nadawania informacji przez mikrofon bezpieczeństwa (z priorytetem).

3.2. Eksploatacja systemu

Największe problemy przy instalacji nagłośnienia sprawia przekazanie w odpowiedni sposób wiadomości słownych.

Parametr zrozumiałości mowy zależy od wielu czynników:

odległości od otoczenia,
poziomu hałasu otoczenia,
gabarytów i geometrii pomieszczenia,
wykończenia ścian i sufitów,
parametrów wybranych głośników (pasmo przenoszenia, kąt pokrycia),
możliwości wystąpienia echa, pogłosu

Należy również pamiętać o priorytetach sygnałów. Priorytet w tym systemie mają sygnały alarmowe automatyczne oraz z mikrofonu bezpieczeństwa.

4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

Zainstalowane urządzenia systemu:

- System zasilania awaryjnego ZDSO400D-AK4 -1 kpl.
- Głośnik WAQ 130/6PP – 225 szt.
- Rozdzielacz IDA4SU – 4 szt.
- Kontroler IDA4M – 1szt.
- Moduł Wejść alarmowych EVAC BOARD – 1szt.
- Wzmacniacz mocy 240W/100V IPA2401 – 1szt.
- Wzmacniacz mocy 4x240W/100V IPA2404 – 1szt.
- Pulpit Mikrofonowy PSS96DT – 1szt.
- Moduł 8 wyjść EWS 4001 – 2szt.
- Przewód HDGs 5x4mm – 63m
- Przewód HTKSH ewk 1x2x1 PH90 – 3200m
- Listwy PCV
- System mocowania przewodów OBO-Betterman 1015

II. RYSUNKI

1. Schemat instalacji – *Schemat ideowy połączeń systemu DSO*
2. Tabela – *Podział stref*
3. Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – *Rzut Piwnic*
4. Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – *Rzut Parteru*
5. Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – *Rzut I Piętra*
6. Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – *Rzut II Piętra*
7. Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – *Rzut III Piętra*

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**