



**Koperek
Solutions**

Ul. Bytomska 13, 62-300 Września

508 056696

NIP 7891599567

e-mail: akustyka@kopereksolutions.pl
www.kopereksolutions.pl

Niniejszy projekt został przygotowany przez firmę Koperek Solutions wyłącznie na potrzeby Inwestora i jest chroniony prawnie (ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.Ustaw RP Nr 24 z 23 lutego 1994 r., w szczególności art.3. i art.16.)

Inwestor: **Gmina Strzegom
Ul. Rynek 38, 58-150 Strzegom**

Zlecający: **Ośrodek Sportu i Rekreacji Sp. z o. o. z siedzibą w
Strzegomiu,
ul. Mickiewicza 2, 58-150 Strzegom**

Temat opracowania: **System Nagłośnienia Hali Widowiskowo-Sportowej
OSiR Strzegom**

Branża: **Elektroakustyka**

nr umowy:

Stadium: **PTW**

nr tomu:

nr upr.	data	podpis
---------	------	--------

Projektował: mgr inż. Dariusz Borowiecki		01.2022	
Sprawdził:			

Spis treści

1.PRZEDMIOT I ZAKRES RZECZOWY DOKUMENTACJI	2
2. OPIS PROPONOWANEGO ROZWIĄZANIA	2
2.1. HALA 1/1.....	2
2.2. SIŁOWNIA 1/16.....	2
2.2SAL FITNESS 2/4.....	3
3. SCHEMAT BLOKOWY	3
4. INSTALACJA	3
4.1. OPIS INSTALACJI	3
4.2. ZESTAWIENIE POWIĄZAŃ KABLOWYCH	4
4.3 ZESTAWIENIE PODSTAWOWEGO OSPRZĘTU INSTALACYJNEGO	4
4.4 WYMAGANIA PROJEKTOWE DLA INSTALACJI TOWARZYSZĄCYCH	5
5. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	5
9. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	9

1.Przedmiot i zakres rzeczowy dokumentacji

Przedmiotem dokumentacji jest system elektroakustyczny Hali Widowiskowo-Sportowej OSiR w Strzegomiu. Dokumentacja obejmuje dobór urządzeń oraz wytyczne dla instalacji towarzyszących.

2. Opis proponowanego rozwiązania

2.1. Hala 1/1

Do nagłośnienia hali sportowej zostaną wykorzystane dwa rodzaje wysokosprawnych zestawów głośnikowych. Dziewięć mniejszych urządzeń zostanie zamontowanych na suficie przed trybunami nagłaśniając tą część pomieszczenia, natomiast trzy większe zestawy głośnikowe zostaną zamontowane centralnie na środku hali pod dachem nagłaśniając przestrzeń boiska. Wszystkie urządzenia głośnikowe będą zasilane sygnałem 100V pochodzącym ze wzmacniacza mocy zamontowanego w szafie sprzętowej RACK1 w pomieszczeniu komentatora na poziomie parteru. Końcówka mocy będzie wyposażona w specjalizowany procesor DSP, który będzie dostosowywał charakterystykę dźwięku do warunków panujących w pomieszczeniu. Wszystkie sygnały audio pochodzące ze źródeł dźwięku (mikrofonów bezprzewodowych, mikrofonu komentatora oraz odtwarzaczy mediów) będą miksowane w cyfrowym mikserze audio zamontowanym w szafie sprzętowej RACK1. Do kontroli tego urządzenia będzie wykorzystywany bezprzewodowy tablet lub dotykowy monitor zamontowany w szafie sprzętowej. Będzie istniała możliwość podłączenia dodatkowych źródeł dźwięku do przyłączy sygnałowych PP1 i PP2 zamontowanych na dłuższych ścianach hali widowiskowo-sportowej.

2.2. Siłownia 1/16

Do nagłośnienia przestrzeni siłowni zostanie wykorzystanych 6 sztuk zestawów głośnikowych zamontowanych na ścianach pomieszczenia. Będą one zasilane sygnałem 100V pochodzącym ze zintegrowanym z mikserem wzmacniaczem zamontowanego w szafie sprzętowej RACK2 umieszczonej w siłowni. Do

dyspozycji prowadzącego zajęć będą dostępne: mikrofon bezprzewodowy z nadajnikiem ręcznym, mikrofon bezprzewodowy z nadajnikiem paskowym i mikrofonem nagłównym oraz odtwarzacz CD/MP3.

2.2 *Sal fitness 2/4*

Nagłośnienie sali fitness zostanie zorganizowane identycznie jak w pomieszczeniu siłowni. Różnice polegają na zastosowaniu mniejszej ilości zestawów głośnikowych oraz co za tym idzie zintegrowanego z mikserem wzmacniacza o mniejszej mocy.

3. Schemat blokowy

Schematy blokowe systemów w omawianych pomieszczeniach obrazujące powiązania kablowe oraz konfigurację urządzeń przedstawione są na rys.3, rys.4 i rys.5.

4. Instalacja

4.1. *Opis instalacji*

Całość należy zlecić wyspecjalizowanej firmie z udokumentowanym doświadczeniem. Instalację należy prowadzić według tras i wytycznych zawartych na rys.1 i rys.2. Wszystkie przejścia należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami przeciwpożarowymi. Wszystkie przekucia i bruzdy należy uzupełnić zapewniając 100 % odtworzenie powierzchni.

Należy:

- zestawy głośnikowe GTx montować na wysokości 2,3 m od poziomu posadzki,
 - przyłącza sygnałowe PP1 i PP2 montować na wysokości 30 cm od poziomu posadzki,
-

- anteny odbiorcze mikrofonów MANT1 i MANT2 bezprzewodowych montować na wysokości 2,3 m od poziomu posadzki,
- punkt dostępowy ACC montować na wysokości 2,3 m od poziomu posadzki.

4.2. Zestawienie powiązań kablowych

Tab.1 Zestawienie powiązań kablowych

Linia	Skąd	Złącze	Dokąd	Złącze	Typ przewodu	Rodzaj sygnału
L1	RACK2/WZM2	zacisk	GT1, GT3, GT5,GT6	zacisk	2 x 1,5 mm2	100V
L2	RACK2/WZM2	zacisk	GT2, GT4	zacisk	2 x 1,5 mm2	100V
L3	RACK1/WZM1	zacisk	GW1-GW3	zacisk	2 x 4,0 mm2	100V
L4	RACK1/WZM1	zacisk	GW4-GW6	zacisk	2 x 4,0 mm2	100V
L5	RACK1/WZM1	zacisk	GW7-GW9	zacisk	2 x 4,0 mm2	100V
L6	RACK1/WZM1	zacisk	GP1-GP3	zacisk	2 x 4,0 mm2	100V
L7	RACK3/WZM3	zacisk	GT8, GT9	zacisk	2 x 1,5 mm2	100V
L8	RACK3/WZM3	zacisk	GT7, GT10	zacisk	2 x 1,5 mm2	100V
L9	MANT1	BNC	RACK1/DANT	BNC	RG59	w.cz.
L10	MANT2	BNC	RACK1/DANT	BNC	RG59	w.cz.
L11	ACC	RJ45	RACK1/SW	RJ45	FTP kat.5E	ETHERNET
L12.1	PP1	2 x XLR F	RACK1/MIX	2 x XLR F	2 x 2 x 0,22 mm2	m.cz.
L12.2	PP1	RJ45	RACK1/SW	RJ45	FTP kat.5E	ETHERNET
L13.1	PP2	2 x XLR F	RACK1/MIX	2 x XLR F	2 x 2 x 0,22 mm2	m.cz.
L13.2	PP2	RJ45	RACK1/SW	RJ45	FTP kat.5E	ETHERNET

4.3 Zestawienie podstawowego osprzętu instalacyjnego

Lp.	Rodzaj	Parametry	Proponowany przewód	
			Typ	Producent
1	FTP kat.5E	Przewód teleinformatyczny, 4x2x0,22 mm, Ekranowany cały przewód Kategoria 5E	Link	LKCAT5E
2	2 x 1,5 mm2	Przewód głośnikowy min. dwużyłowy, min. jednoparowy, Żyły giętkie, wielodrutowe, skręcone z miękkich drutów miedzianych o powierzchni przekroju min. 1,5 mm2 Izolacja niepalna	Link	LK02N15
3	2 x 4,0 mm2	Przewód głośnikowy min. dwużyłowy, min. jednoparowy, Żyły giętkie, wielodrutowe, skręcone z miękkich drutów miedzianych o powierzchni przekroju min. 4,0 mm2 Izolacja niepalna	Link	LK02N40

4	2 x 2 x 0,22 mm	Przewód audio , min. czterożyłowy, min. dwuparowy, Żyły giętkie, wielodrutowe, skręcone z miękkich drutów miedzianych o powierzchni przekroju min. 0,22 mm ² , każda para ekranowana indywidualnie, dodatkowe ekranowanie całego przewodu, Izolacja niepalna	Link	LKSS02C
5	RG59	Przewód koncentryczny o impedancji falowej 75 Ohm		

4.4 Wymagania projektowe dla instalacji towarzyszących

Należy doprowadzić zasilanie do następujących punktów:

- szafa sprzętowa RACK1 – przewidywane moc obciążenia 5 kVA,
- szafa sprzętowa RACK2 – przewidywane moc obciążenia 3,6 kVA,
- szafa sprzętowa RACK3 – przewidywane moc obciążenia 3,6 kVA,
- przyłącze ściennie PPx – przewidywane moc obciążenia 3,6 kVA,

5. Zestawienie urządzeń

Tab.3 Zestawienie urządzeń

Hala sportowa 1/1			
Element	Wymagane parametry	Liczba	Oznaczenie na schemacie
Zestaw głośnikowy typ I	Zestaw głośnikowy min. dwudrożny, Konstrukcja współosiowa, Min. 1 przetwornik niskotonowy o średnicy min. 8", Min. 1 przetwornik wysokotonowy ciśnieniowy o średnicy cewki min. 1", Pasma przenoszenia w zakresie nie węższym niż 80 Hz - 20 kHz (-10 dB), Efektywność min. 94 dB (1 W/ 1 m), Wbudowany transformator dla linii 100V z odczepem min. 200 W, Kąt propagacji w pionie i poziomie 120 stopni (+/- 10 stopni), IP56, waga poniżej 14,4kg, W komplecie uchwyt montażowy typu U	9	GWx
Zestaw głośnikowy typ II	Zestaw głośnikowy min. dwudrożny, Konstrukcja współosiowa, Min. 1 przetwornik niskotonowy o średnicy min. 12",	3	GPx

	Min. 1 przetwornik wysokotonowy ciśnieniowy o średnicy cewki min. 1", Pasma przenoszenia w zakresie nie mniejszym niż 55 Hz - 20 kHz (-10 dB), Efektywność min. 96 dB (1 W/ 1 m), Wbudowany transformator dla linii 100V z odczepem min. 200 W, Kąt propagacji w pionie i poziomie 90 stopni (+/- 10 stopni), IP56, waga poniżej 16kg W komplecie uchwyt montażowy typu U		
Wzmacniacz mocy	Wzmacniacz mocy min. 4 kanałowy klasy D, Moc min. 680 W dla linii 100V przy obciążeniu każdego kanału i przy 4 i 8 Ohmach, wbudowany procesor DSP 96kHz, 32-bit z FIR i IIR, zdalne zarządzanie, monitoring i konfiguracja przez sieć i chmurę, wbudowany punkt dostępowy Wi Fi, obudowa w standardzie rack 19" o wysokości nie większej niż 2U.	2	WZM1, WZM2
Mikser audio	Zespolony mikser cyfrowy, Min. 20 wejść mikrofonowo-liniowych, Min. 1 wejście stereo, Min. 1 port USB umożliwiający odtwarzanie muzyki, Min. 10 wyjść liniowych, Wbudowany eliminator sprzężeń, Wbudowany punkt dostępowy pozwalający na sterowanie urządzeniem za pomocą tabletu lub telefonu	1	MIX
Tablet sterujący	Tablet o przekątnej ekranu 10.2", Zainstalowany system operacyjny musi umożliwiać instalację aplikacji pozwalającej na sterowanie mikserem audio, Wbudowana pamięć min. 64 GB. Tablet należy dostarczyć z aluminiową ścienną stacją dokującą i z dedykowaną aluminiową ramką ochronną zapewniającą dostęp do przycisków tabletu, z magnetycznym montażem w poziomie i pionie do dedykowanej bezprzewodowej stacji ładującej ściennej. Ramka i stacja muszą oferować wbudowaną blokadę przed odpięciem. Oba akcesoria w kolorze białym. Stacja dokująca musi oferować zasilanie PoE i 24V.	1	
Mikrofon bezprzewodowy z nadajnikiem ręcznym typ I	Zestaw mikrofonu bezprzewodowego z nadajnikiem ręcznym, Do 48 jednocześnie pracujących urządzeń, Wbudowany mechanizm pilota, Nadajnik pozwalający na pracę przez 14 godzin na jednej baterii AA, Nadajnik z kapsułą dynamiczną, Możliwość podpięcia dystrybutora antenowego	2	MIKx
Dystrybutor antenowy	Dystrybutor antenowy, Min. 2 porty dla anten zewnętrznych z możliwością podpięcia wzmacniaczy liniowych i antena aktywnych, Min. 4 pary wyjść dla odbiorników mikrofonów	1	DANT

	beprzewodowych, Pasma przenoszenia w zakresie nie mniejszym niż od 470 MHz do 952 MHz		
Antena dookólna	Aktywna antena dookólna, Zysk min. 14 dBi, Kąt pracy 360 stopni, Pasma przenoszenia w zakresie nie mniejszym niż od 470 MHz do 952 MHz	2	MANTx
Odtwarzacz CD/MP3	Odtwarzacz audio z możliwością odtwarzania utworów z płyt CD i pamięci USB	2	CDx
Accespoint	Punkt dostępowy WiFi w paśmie 2,4 GHz i 5 GHz	1	ACC
Monitor dotykowy	Monitor z nakładką dotykową o przekątnej min. 21", Rozdzielczość min. 1920 x 1080 pikseli,	1	
Mikrofon komentatora	Dynamiczny mikrofon przewodowy Pasma przenoszenia w zakresie nie mniejszym niż od 70 Hz do 20 kHz, Czułość nie mniejsza niż 2,7 mv/Pa Charakterystyka kierunkowości superkardiodalna	1	
Statyw mikrofonowy	Statyw mikrofonowy podłogowy, konstrukcja metalowa	3	
Przylącze ściennie	Przylącze sygnałowe w metalowej obudowie, Min. 2 złącza XLR żeńskie, Min. 2 złącza RJ45	2	
Szafa sprzętowa typ 1	Szafa sprzętowa w standardzie RACK 19", Wysokość min. 32 modułów U, Rozmiar 600x600, W komplecie panele zasilające	1	RACK
Siłownia 1/16			
Element	Wymagane parametry	Liczba	Oznaczenie na schemacie
Zestaw głośnikowy ścienny	Zestaw głośnikowy min. dwudrożny, Min. 1 przetwornik niskotonowy o średnicy min. 5,25", Min. 1 przetwornik wysokotonowy kopułkowy o średnicy min. 3/4", Pasma przenoszenia w zakresie nie mniejszym niż 60 Hz - 20 kHz (-10 dB), Efektywność min. 90 dB (1 W/ 1 m), Wbudowany transformator dla linii 100V z odczepem min. 30 W, Kąt propagacji w pionie i poziomie 100 stopni (+/- 10 stopni), W komplecie uchwyt montażowy	6	GTx
Wzmacniacz mocy z mikserem typ I	Wzmacniacz z wbudowanym mikserem, Min. 4 wejścia sygnałowe, Wbudowany odbiornik Bluetooth, Port USB pozwalający na odtwarzanie plików audio, Moc dla linii 100V min. 120 W	1	WZM3
Mikrofon beprzewodowy z nadajnikiem ręcznym typ II	Zestaw mikrofonu beprzewodowego z nadajnikiem ręcznym, Nadajnik pozwalający na pracę przez 8 godzin na jednej baterii AA,	1	MIK3

	Nadajnik z kapsułą dynamiczną, Odbiornik z wyjściem symetrycznym XLR i niesymetrycznym JACK 1/4"		
Mikrofon beprzewodowy z nadajnikiem paskowym i mikrofonem nagłównym	Zestaw mikrofonu bezprzewodowego z nadajnikiem paskowym i mikrofonem nagłównym, Nadajnik pozwalający na pracę przez 8 godzin na jednej baterii AA, Nadajnik paskowy z mikrofonem nagłównym, Odbiornik z wyjściem symetrycznym XLR i niesymetrycznym JACK 1/4"	1	MIK4
Odtwarzacz CD/MP3/Bluetooth	Odtwarzacz audio z możliwością odtwarzania utworów z płyt CD i pamięci USB	1	CD3
Szafa sprzętowa typ 2	Szafa sprzętowa w standardzie RACK 19", Wysokość min. 22 modułów U, Rozmiar 600x600, W komplecie panele zasilające	1	RACK2
Sala Fintess 2/4			
Element	Wymagane parametry	Liczba	Oznaczenie na schemacie
Zestaw głośnikowy ścienny	Zestaw głośnikowy min. dwudrożny, Min. 1 przetwornik niskotonowy o średnicy min. 5,25", Min. 1 przetwornik wysokotonowy kopułkowy o średnicy min. 3/4", Pasma przenoszenia w zakresie nie mniejszym niż 60 Hz - 20 kHz (-10 dB), Efektywność min. 90 dB (1 W/ 1 m), Wbudowany transformator dla linii 100V z odczepem min. 30 W, Kąt propagacji w pionie i poziomie 100 stopni (+/- 10 stopni), W komplecie uchwyt montażowy	4	GTx
Wzmacniacz mocy z mikserem typ II	Wzmacniacz z wbudowanym mikserem, Min. 4 wejścia sygnałowe, Wbudowany odbiornik Bluetooth, Port USB pozwalający na odtwarzanie plików audio, Moc dla linii 100V min. 240 W	1	WZM4
Mikrofon beprzewodowy z nadajnikiem ręcznym typ II	Zestaw mikrofonu bezprzewodowego z nadajnikiem ręcznym, Nadajnik pozwalający na pracę przez 8 godzin na jednej baterii AA, Nadajnik z kapsułą dynamiczną, Odbiornik z wyjściem symetrycznym XLR i niesymetrycznym JACK 1/4"	1	MIK5
Mikrofon beprzewodowy z nadajnikiem paskowym i mikrofonem nagłównym	Zestaw mikrofonu bezprzewodowego z nadajnikiem paskowym i mikrofonem nagłównym, Nadajnik pozwalający na pracę przez 8 godzin na jednej baterii AA, Nadajnik paskowy z mikrofonem nagłównym, Odbiornik z wyjściem symetrycznym XLR i niesymetrycznym JACK 1/4"	1	MIK6
Odtwarzacz CD/MP3/Bluetooth	Odtwarzacz audio z możliwością odtwarzania utworów z płyt CD i pamięci USB	1	CD3

Szafa sprzętowa typ 2	Szafa sprzętowa w standardzie RACK 19", Wysokość min. 22 modułów U, Rozmiar 600x600, W komplecie panele zasilające	1	RACK3
-----------------------	---	---	-------

9. Zestawienie rysunków

Rys.1 Rozmieszczenie urządzeń i instalacji - parter

Rys.2 Rozmieszczenie urządzeń i instalacji - piętro

Rys.3 Schemat blokowy systemu nagłośnienia hali

Rys.4 Schemat blokowy systemu nagłośnienia siłowni

Rys.5 Schemat blokowy systemu nagłośnienia sali fitness