

PROJEKT NAGŁOŚNIENIA BASENU

- Temat:** Projekt modernizacji nagłośnienia OSiR Żoliborz w Warszawie.
- Obiekt:** Ośrodek Sportu i Rekreacji m. st. Warszawy w Dzielnicy Żoliborz
- Inwestor:** Miasto stołeczne Warszawa
Pl. Bankowy 3/5, 00-950 Warszawa,
NIP 525-22-48-481
Reprezentowane przez Prezydenta m.st. Warszawy w Dzielnicy Żoliborz
- Branża:** Elektryczna
- Data wykonania:** maj 2018r.

Zespół projektowy:

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Pieczęć i podpis
Projektant	Radek Nowotniak	MAZ/0613/PWOE/13	
Sprawdzający	Marcin Jurek	MAZ/0036/PWOE/10	

RYSUNKI:

Lp.	Opis	Numer
1	System nagłośnienia – rzut parteru i antresoli	TT1
2	System nagłośnienia – schemat	TT2

ZAŁĄCZNIKI

Lp.	Opis	Numer
1	Uprawnienia projektanta	1
2	Zaświadczenie o przynależności projektanta do izby	2
3	Uprawnienia sprawdzającego	3
4	Zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do izby	4

Warszawa, 28.05.2018r.

Oświadczenia projektanta

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy: Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz.U. 2016 poz. 290 z późn. zm.), oświadczam, że projekt wykonawczy modernizacji nagłośnienia Ośrodka Sportu i Rekreacji m. st. Warszawy w Dzielnicy Żoliborz – część elektryczna sporządziłem, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie z umową z Inwestorem.

Projektował:

mgr inż. Radosław Nowotniak

upr. MAZ/0613/PWOE/13

1 Spis treści

1.	Przedmiot opracowania.	5
2.	Podstawa opracowania.....	5
3.	Uwagi ogólne.....	5
4.	Stan istniejący	6
5.	Założenia do modernizacji systemu	6
6.	Stan projektowany –specyfikacja urządzeń systemu nagłośnienia.....	7
7.	Stosowane normy	11
8.	Zabezpieczenia przeciwpożarowe przejść kablowych	13
9.	Wytyczne branżowe.....	13
10.	Uwagi końcowe	13

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania pod tytułem „Projekt modernizacji oświetlenia Pływalni OSiR Żoliborz w Warszawie” jest projekt nagłośnienia niecki basenu Ośrodka Sportu i Rekreacji m. st. Warszawy w Dzielnicy Żoliborz zlokalizowanego przy ul. Potockiej 1.

2. Podstawa opracowania.

Podstawę do wykonania projektu stanowią:

- Umowa
- Materiały i informacje techniczne otrzymane od Inwestora,
- Dokumentacja z wizji lokalnej,
- Materiały producentów,
- Uzgodnienia ze zleceniodawcą

3. Uwagi ogólne

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, odnośnymi normami, i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” poszczególnych instalacji oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych dokumentów pozwalających na stosowanie w instalacjach pożarowych np. Aprobatach Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności (CPD /CPR) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń w języku polskim. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE.

W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc.

Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się odpowiednimi uprawnieniami

4. Stan istniejący

Podczas wizji lokalnej na obiekcie stwierdzono:

- niecka sportowa basenu nagłośniona jest przez 2 kolumny
- niecka rekreacyjna nagłaśniana jest również przez 2 kolumny
- trybuny dla publiczności nagłaśniane są 5par głośników tubowych
- szafka ok. 20U z osprzętem sterującym umieszczona jest w pomieszczeniu ratowników
- w szafce znajdują się dwa wzmacniacze W-352 prod. ELEKTRONIKA , odtwarzacz CD TASCAM CD-200 i kompaktowy mikser Notepad 124 (soundcraft)

Pozostałe pomieszczenia obiektu nagłaśniane są z szafy ok. 30U zlokalizowanej w pom. dozoru na poz. -1. Niektóre elementy systemu są zainstalowane od powstania obiektu i mają ok. 19 lat.

Oba systemy są niesprawne.

5. Założenia do modernizacji systemu

- należy wydzielić strefy nagłaśniania:
 - 1 - Basen sportowy
 - 2 - Niecka rekreacyjna
 - 3 - Trybuny
- system w normalnym trybie służy do nadawania muzyki w tle
- powinna być możliwość nadawania komunikatów przez ratowników
- maksymalnie uproszczone sterowanie systemem z pom. ratowników :
wybór źródła, natężenie dźwięku
- możliwość odtwarzania muzyki z pamięci USB / kart SD
- możliwość uruchomienia Radia Internetowego
- w systemie powinna być możliwość użycia 2 mikrofonów bezprzewodowych / systemu nagłownego dla prowadzących aerobik wodny
- możliwość przyjęcia sygnałów sterujących z centralki systemu sygnalizacji pożarowej

6. Stan projektowany

–specyfikacja urządzeń systemu nagłośnienia

Głośnik aktywny z DSP i kierunkowaniem wiązki (3 szt.)

Parametr		Wartość
Cechy główne	Budowa	Aktywna kolumna głośnikowa z wbudowanym procesorem DSP.
	Możliwości	DSP zestawu głośnikowego musi zapewniać możliwość elektronicznego kształtowania charakterystyki kierunkowości zestawu głośnikowego co najmniej w płaszczyźnie pionowej.
	Zasięg	≥25 m
	Wbudowane wzmacniacze	16 niezależnych końcówek mocy, pracujących w klasie D
	Chłodzenie	Pasywne, konwekcyjne
	Wbudowane DSP	Niezależny kanał dla każdej wbudowanej końcówki mocy.
	Przetworniki pełnopasmowe	≥12 szt., min. 3,5” średnicy
Wejścia zainstalowane	Wejścia audio analogowe	≥ 2 szt., symetryczne na złączach instalacyjnych (Phoenix/WAGO)
	Sterowanie	RS-485 lub Ethernet
Parametry	Zakres przetwarzanych częstotliwości	≥ 130 Hz – 15 kHz (±4 dB)
	Dyspersja horyzontalna	125° ±5°
	Dyspersja wertykalna	Zależna od ustawień oprogramowania sterującego
	Maksymalna skuteczność (SPL) w odległości 30 m od kolumny	≥ 93 dB
	Maksymalne wymiary	Wys. < 280 cm
	Waga	< 60 kg

Głośnik szerokopasmowy (5 szt.)

Parametr		Wartość
Cechy główne	Budowa	Dwudrożny, współosiowy głośnik instalacyjny z wbudowanym transformatorem linii 70/100V
	Obudowa	Wykonana z tworzywa sztucznego wzmacnianego włóknem szklanym. Stalowy grill, odporny na korozję
	Wielkość przetwornika niskotonowego	≥ 8”
	Wielkość przetwornika wysokotonowego	≤ 1”
	Możliwości	Praca zarówno przy zasilaniu nisko-impedancyjnym jak i w liniach 70/100V Wybór odczepu transformatora, lub pominięcia go w obwodzie przy pomocy łatwo dostępnego selektora Klasa odporności na warunki środowiskowe min. IP-56

		Możliwość malowania obudowy Dołączony uchwyt typu „U”
Wejścia zainstalowane	Terminal zaciskowy	≥4 zaciski, akceptujące przewody równego typu o przekroju min. 2,5 mm ²
	Osłona gniazd	Dołączona, wyposażona w wodoodporne wyprowadzenie dla przewodów o średnicy zewnętrznej między 4mm a 9 mm
Parametry	Zakres przenoszonych częstotliwości	Co najmniej: 100 Hz – 19,5 kHz (±3 dB)
	Dyspersja dźwięku	125° x 125° ±5%
	Moc nominalna (RMS, AES standard)	≥ 230 W
	Moc wbudowanego transformatora	Regulowana, w zakresie min. 25W – 200W
	Wymiary maksymalne, wraz z uchwytem	Wys. 35 cm x Szer. 35 cm x Głęb. 40 cm

Wzmacniacz dwukanałowy z DSP (1 szt.)

Parametr	Wartość	
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Dwukanałowy wzmacniacz mocy w klasie D z możliwością konfiguracji do pracy zarówno w liniach o niskiej jak i wysokiej impedancji (70/100V)
	Złącza wejściowe	≥ 2, na złączach typu 3-stykowy terminal blokowy dla analogowych sygnałów wejściowych, ≥ 1 gniazdo USB typu B dla obsługi protokołu sterowania i kontroli
	Złącza wyjściowe	≥ 2, 2-stykowe terminale śrubowe dla przewodów głośnikowych
	Dodatkowe funkcje	Zintegrowany procesor DSP odpowiedzialny za podział pasma, korekcję wejściową i wyjściową, opóźnienie przetworników, opóźnienie wyjściowe, pracę układów limiterów, pracę wbudowanego generatora częstotliwości subharmonicznych. Wentylator o prędkościach obrotu zależnych od obciążenia. Wbudowany system monitorowania temperatury pracy zasilacza
Parametry	Zakres pasma przenoszenia	≥ 20 Hz – 20 kHz (±1 dB)
	Stosunek Sygnał/Szum	≥ 100 dBA
	Zniekształcenia THD	≤ 0,5%
	Moc na kanał przy 4Ω w trybie stereo	> 475 W
	Moc na kanał przy 8Ω w trybie stereo	≥ 260 W
	Moc na kanał przy 70V w trybie stereo	≥ 480 W
	Waga	≤ 10 kg
	Wymiary	Szerokość – standard do montażu w uchwytach typu „rack 19 cali”, wysokość: ≤2U, głębokość < 35 cm

Matryca sterująca DSP (1 szt.)

Parametr		Wartość
Cechy główne	Budowa	Procesor audio DSP o otwartej architekturze przebiegu sygnału
	Konfiguracja i obsługa	Z poziomu aplikacji PC, dedykowanych kontrolerów ściennych lub zewnętrznych sterowników typu AMX, Crestron itd.. Aplikacja do obsługi z iPad
	Magistrala cyfrowa	Niskolatencyjna, co najmniej 256-kanalowa odporna na błędy cyfrowa szyna audio, pracująca w redundantnej topologii „ringu”, obsługa co najmniej 48 we/wy z magistrali cyfrowej
	Sterowanie	Ethernet; RS-232; Integracja z urządzeniami kompatybilnymi z GPIO;
	Zasilanie	Zasilacz impulsowy pracujący w zakresie 100-240V AC, 50-60 Hz
Wejścia/Wyjścia zainstalowane	Wejścia analogowe	Minimum 4 o czułości mikrofonowo/liniowej z zasilaniem Phantom ustawianym niezależnie dla każdego wejścia; Złącza typu 3-stykowy terminal blokowy
	Wyjścia analogowe	Minimum 4, liniowych, symetrycznych; Złącza typu 3-stykowy terminal blokowy
Parametry	Szum własny wejść analogowych (E.I.N)	< - 128 dB
	Zakres przenoszonych częstotliwości	Nie gorszy niż 20 Hz – 20 kHz, \pm 1dB
	Częstotliwość próbkowania	\geq 48 kHz
	Latencja konwersji A/D	< 1 ms
	Wymiary	Szerokość – standard do montażu w uchwytych typu „rack 19 cali”, wysokość: 1U, głębokość < 25 cm
	Waga	< 3 kg

Sterownik matrycy sterującej (1 szt.)

Parametr		Wartość
Cechy główne	Budowa	Sterownik Ethernetowy do montażu w puszkach na/pod tynkowych
	Konfiguracja	Z poziomu aplikacji PC
	Połączenie	Sieć Ethernet, złącze RJ-45, kompatybilny z matrycą sterującą DSP z poz. 5
Wyposażenie	Wyświetlacze	\geq 2 programowalne o rozdzielczości min. 64 x 128 px, zmienny kolor podświetlenia
	Przyciski	\geq 8, programowalne o zmiennym kolorze podświetlenia
	Enkoder	\geq 1, programowalny, z funkcją PUSH, ze zmiennym kolorem podświetlenia
Parametry i	Funkcje	Przejdzie w stan uśpienia, blokowanie/odblokowywanie

funkcje		zdalne, blokowanie/odblokowywanie za pomocą kodu PIN,
	Zasilanie	PoE, ≤15 W
	Wymiary maksymalne	Wys. 8,6 cm x Szer. 14,8 cm, Głębokość (w puszcze) 4 cm

Zestaw mikrofonu bezprzewodowego z mikrofonem nagłownym (2 szt.)

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Zestaw mikrofonu bezprzewodowego z nadajnikiem na paskowym oraz mikrofonem nagłownym
	Złącza wyjściowe	Analogowe, symetryczne XLR ≥1 Analogowe, niesymetryczne TS 6,3 mm Jack ≥1
	Funkcje	Min. 8 zaprogramowanych częstotliwości Możliwość pracy jednocześnie do min. 8 kanałów lub do min. 16 kanałów przy użyciu kilku podzakresów. W zestawie nadajnik typu bodypack. W zestawie mikrofon nagłowny kardiodalny
Parametry	Zakres częstotliwości przenoszonych przez system bezprzewodowy	≥ 40 Hz – 20 kHz
	Stosunek Sygnał/Szum	≥ 105 dBA
	Zniekształcenia THD	≤ 0,8%
	Szerokość podpasma nośnej	Min. 25 MHz

Aktywny splitter antenowy (1 szt.)

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Splitter antenowy kompatybilny z mikrofonami bezprzewodowymi (poz. 7)
	Złącza wyjściowe	≥8 antenowych BNC
	Funkcje	Rozdzielanie sygnału antenowego z anten zbiorczych do odbiorników mikrofonów bezprzewodowych. Zasilanie odbiorników bezprzewodowych napięciem podawanym na złącza BNC
Parametry	Zakres częstotliwości	≥ 470 MHz – 950 MHz

Antena aktywna (2 szt.)

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Aktywna antena dla systemu mikrofonów bezprzewodowych
	Złącza wyjściowe	≥1 antenowe, BNC
	Kierunkowość	dookólna

Parametry	Zakres częstotliwości	≥ 470 MHz – 950 MHz
	Wzmocnienie	≥ 16 dBi

Radio internetowe (1 szt.)

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Odbiornik radia internetowego oraz analogowego FM z wbudowanym odtwarzaczem plików MP3
	Złącza	2 RCA, 1 SMA dla anteny 2,4Ghz, 1 RJ45 1 port USB 1 port optyczny toslink
Parametry	Maksymalny pobór zasilania	<25W
	Maksymalny poziom wyjściowy	>+1dBu

Mikrofon wywoławczy (1 szt.)

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Mikrofon dynamiczny na gęsiej szyi wraz z podstawką pulpitową z wbudowanym przełącznikiem
	Złącza wyjściowe	≥1 XLR, symetryczne
	Funkcje	Przełącznik On/Off Długość gęsiej szyi ≥30 cm
Parametry	Zakres częstotliwości	≥ 150 Hz – 15 kHz
	Kierunkowość	Kierunkowy, kardoidalny
	Czułość	≤ 2,2 mV/Pa

7. Stosowane normy

W trakcie realizacji robót wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów, rozporządzeń, ustaw, uznanych zasad wiedzy technicznej, wytycznych producentów urządzeń i materiałów oraz Polskich Norm.

Poniżej przedstawiono wykaz najważniejszych przepisów i norm do stosowania przy realizacji robót elektrycznych:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo Budowlane /Dz. U. nr 89 z 25.08.1994 wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie./Dz. U. nr 75 z 15 czerwca 2002r, Dz. U. Nr 33 z 2003r. poz. 270./ zmiany z 7 kwietnia 2004r. opublikowane 12 maja 2004r. Dz. U. nr 109, poz.1156 z późniejszymi zmianami.
- PN-EN 12193 Oświetlenie stosowane w obiektach sportowych
- PN-EN 61140:2005/A1:2006 (U) Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Postanowienia ogólne -- Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-5-51:2006 (U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych --Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie. Zgodnie z PN-IEC 60364-4-443 tablica 44B z uwzględnieniem normy PN-IEC 60364-4-442.

8. Zabezpieczenia przeciwpożarowe przejść kablowych

Zabezpieczenie przejść kablowych w stropach i ścianach stanowiących oddzielenia przeciwpożarowe oraz ścianach o odporności ogniowej, w tym przejść kombinowanych kabel / rura, należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną producenta opracowaną dla określonego zastosowania, uwzględniającą polskie przepisy i wymagania aprobaty technicznej.

9. Wytyczne branżowe

Przed przystąpieniem do realizacji projektu wykonawca instalacji elektrycznej powinien uzgodnić tryb wykonywania prac z wykonawcami instalacji innych branż.

Dostawcy instalacji w zakresie pozostałych branż zobowiązani są do realizacji swojego zakresu prac:

- przy bezwzględnym zastosowaniu się do obowiązujących w tej mierze norm i przepisów technicznych, jak i regulacji w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa pracy i obsługi tych systemów,
- w zakresie instalacji teletechnicznej, zapewniającej określone normami minimalne odległości od tras instalacji elektroenergetycznej
- w zakresie instalacji wodno-kanalizacyjnej, rozmieszczenie instalacji w sposób nie stwarzający zagrożenia dla instalacji elektroenergetycznej
- minimalizując ryzyko zalania wodą pomieszczeń
- minimalizując ryzyko wystąpienia zagrożenia pożarowego.
- minimalizując ryzyko wystąpienia awarii spowodowanych przez drobne zwierzęta, gryzonie i insekty.

10. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w szczególności z normami PN-IEC 60364, PN-IEC 61024 oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r..

Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Trasy instalacji elektrycznych skoordynować przed montażem z Wykonawcami innych branż i wcześniej wykonanymi instalacjami.

Przepusty w pionach instalacyjnych uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi.

Wszystkie prace powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami budowlanymi oraz z najlepszą wiedzą techniczną .

Roboty budowlane muszą być wykonane przez wykwalifikowany personel. Podczas wykonywania prac Wykonawca obowiązany jest bezwzględnie przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Po zakończeniu budowy należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.