

OPIS TECHNICZNY

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych REMONT SALI GIMNASTYCZNEJ LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO IM. MARSZ. ST. MAŁACHOWSKIEGO W RAMACH ZADANIA P.N. "MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ"

Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

1. Aktualnych podkładów architektonicznych,
2. Zaleceń, uzgodnień i wytycznych Inwestora,
3. Wytycznych z branży sanitarnej i wentylacji,
4. Uzgodnień międzybranżowych,
5. Wymienionych niżej obowiązujących przepisów:

Spis rysunków

1. Instalacje elektryczne – rzuty

- RZUT PARTERU - instalacja gniazd wtykowych
- RZUT PARTERU - instalacja oświetleniowa.
- RZUT STRYCHU – instalacja oświetleniowa
- RZUT DACHU – instalacje elektryczne
- WIDOK ELEWACJI – strona północna
- WIDOK ELEWACJ – strona południowa

2. Instalacje elektryczne – schematy

- rozdzielnic sali gimnastycznej
- widok rozdzielnic sali gimnastycznej

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- 3.1. wymiana istniejącej tablicy lokalnej
- 3.2. demontaż instalacji elektrycznej wewnętrznej,
- 3.3. instalację oświetlenia podstawowego,
- 3.4. instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- 3.5. instalację oświetlenia zewnętrznego,
- 3.6. instalację gniazd wtyczkowych 230V i 400V,
- 3.7. instalację zasilania odbiorników instalacji, sanitarnych, wentylacji mechanicznej,
- 3.8. instalację zasilania systemów i urządzeń niskoprądowych sieci LAN i WiFi
- 3.9. instalację nagłośnienia sali gimnastycznej
- 3.10. instalacji tablicy wyników
- 3.11. instalacje otwierania okien
- 3.12. instalację odgromową i przeciwprzepięciową,
- 3.13. instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

4. Wykaz norm i przepisów

- 4.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994, Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami) tekst ujednolicony ze zmianami z 12 listopada 2010 r. zawartymi w (Dz. U. Nr 243 z 2010 r., poz. 1623 z późn.zm.).
- 4.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- 4.3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r., poz. 690; Dz. U. nr 33 z 2003r., poz. 270). Załącznik do Rozporządzenia, wyd. dn. 12.05.2004, Dz. U. nr 109.
- 4.4. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, 1991, poz. 351, z późniejszymi zmianami).
- 4.5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 z 2010r., poz. 719).
- 4.6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137 z późniejszymi zmianami).
- 4.7. Specyfikacja Techniczna PKN-CEN/TS 54-14. Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania eksploatacji i konserwacji. projektowania
- 4.8. Rozporządzenie Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 6 listopada 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U., poz. 1289)

5. OPIS TECHNICZNY

6. Charakterystyka obiektu

1. Budynek zlokalizowany jest na działce 681/2 obr. 8 stanowiącej własność Gminy Płock. Wybudowany został w latach 60-tych w ubiegłym wieku z przeznaczeniem na salę gimnastyczną z tarasem widokowym, Na przełomie lat 80-tych i 90-tych XX stulecia, został przebudowany. W wyniku przebudowy taras widokowy został zastąpiony poddaszem, nad którym wykonano dwuspadowy dach o konstrukcji drewnianej. Pokrycie dachu z blachy. Bryłą budynku w rzucie o kształcie prostokąta o wymiarach 13 x 24 m i wysokości ok. 10 m w kalenicy.
2. Konstrukcję budynku stanowią żelbetowe ramy z ryglami połączonymi żelbetową płytą o gr. 10cm. Rygle o wymiarach 25x70cm. Słupy o zmiennym przekroju od 25x40cm na dole do 25x70cm w górnej części. Słupy posadowione na gruncie za pomocą mimośrodowych trapezowych stóp fundamentowych. Więźba dachowa płatwiowo-krokwiowa. Krokwie o przekroju 7x16cm w rozstawie co 110cm. Płatwie 10x10cm podparte słupkami w rozstawie Pokrycie dachu stanowi blacha ocynkowana na deskowaniu ażurowym 50%.
3. Powierzchnia użytkowa: 295,39 m².
4. Powierzchnia zabudowy: 343,62 m².
5. Kubatura obiektu: 1 553 m³.

7. Opis techniczny istniejących instalacji elektrycznych

Istniejące instalacje elektryczne wykonane przewodami podtynkowymi YdY 2x 2,5mm² i YdY 2x 1,5mm²

Tablica bezpiecznikowa metalowa wtynkowa z osprzętem modułowym.

Oprawy oświetlenia hali naświetlacze z źródłami światła sodowymi 250W szt 6 zamontowane na filarach konstrukcyjnych budynku.

Gniazda wtyczkowe 230V podtynkowe IP 44

8. Zasilanie obiektu w energię elektryczną

Zasilanie sali gimnastycznej pozostaje bez zmian, wykonane kablem YDY 5x6 mm² z rozdzielni podziałowej na poziomie -1

9. Bilans mocy dla sali gimnastycznej i obliczenia dla WLZ.

Odbiory	moc szczytowa Ps [kW]
Oprawy oświetleniowe	1,8
Gniazda wtyczkowe 230V	7,4
Gniazdo wtyczkowe 3faz 16A	3,6
Instalacje niskoprądowe	0,5
Zasilanie wentylacji sanitarnej	0,8

RAZEM

14,1 KW

Uwaga: Przyjmuje się współczynnik jednoczesności $0,6 \times 14,1 = 8,46$ KW

OBLICZENIA WLZ dla istniejącego kabla YDYo 5x6mm² do Tablicy bezpiecznikowej Sali gimnastycznej

- Dla obwodów trójfazowych:

$$I_Z > I_B ,$$

przy czym prąd I_B wyznaczamy w następujący sposób:

dla obwodów jednofazowych

$$I_B = \frac{P}{U_{nf} \cdot \cos \varphi}$$

dla obwodów trójfazowych

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

Gdzie:

- I to prąd obciążenia w amperach.
- P to moc obciążenia w watach.
- U to napięcie zasilania w woltach.
- $\cos(\varphi)$ to współczynnik mocy czynnej.

$I_B = 14,1/623 = 22,6$ A należy zastosować zabezpieczenie S303 C25A.

YDY 5x6 mm² długotrwałe obciążenie wg tabeli wynosi 36 A warunek spełniony.

10. Pomiar energii elektrycznej

Istniejący pozostaje bez zmian

11. Elektroenergetyczne linie kablowe niskiego napięcia

Zasilanie to tablicy bezpiecznikowej pozostaje istniejące YKY 5x6mm²

12. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu

Pozza zakresem opracowania

13. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalacja oświetlenia podstawowego powinna spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1 "Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: miejsca pracy we wnętrzach". Przewiduje się, że oprawy oświetlenia podstawowego będą zapewniać średnie natężenie oświetlenia na poziomie co najmniej:

- 500 lx w sali gimnastycznej z możliwością regulacji
- 300 lx w pomieszczeniach technicznych, sanitariatach,
- 200 lx w strefach komunikacji, magazynach,

W projekcie zastosowano oprawy ze źródłami LED o parametrach 154.0 W 20745 lm 134.7 lm/W. Oświetlenie podstawowe Sali gimnastycznej zapalane będzie łącznikami oświetleniowymi dla 3 rzędów naprzemiennie z rozłożeniem na fazy L1, L2, L3. Takie połączenie opraw spowoduje możliwość redukcji oświetlenia w zależności od potrzeb wykorzystania Sali.

Oświetlenie zewnętrzne parkingu sterowane będzie automatem zmierzchowym.

Z rozdzielnic SO zasilić należy również oprawy oświetlenia zewnętrznego. Ich rozmieszczenie przedstawiono na planie elewacji. Oprawy oświetlenia zewnętrznego załączane będą z zastosowaniem wyłączników ręcznie.

Parametry opraw oświetlenia Sali gimnastycznej

Dane mechaniczne:

Montaż nastropowy

Materiał blacha stalowa

Kolor biały

Przesłona MPRM mikropryzma

Odporność mechaniczna IK10

Waga [kg] 5.65

Wymiary 1150 x 320 x 70

Typ źródła LED

Strumień LED [lm] 26904

Moc LED [W]132

Strumień oprawy [lm] 20743

Moc oprawy [W] 140

Skuteczność świetlna oprawy [lm/W] 148

Temperatura barwowa [K] 4000

CRI >80

SDCM (źródła LED) 3

Klasa ochrony I

Stopień szczelności IP20

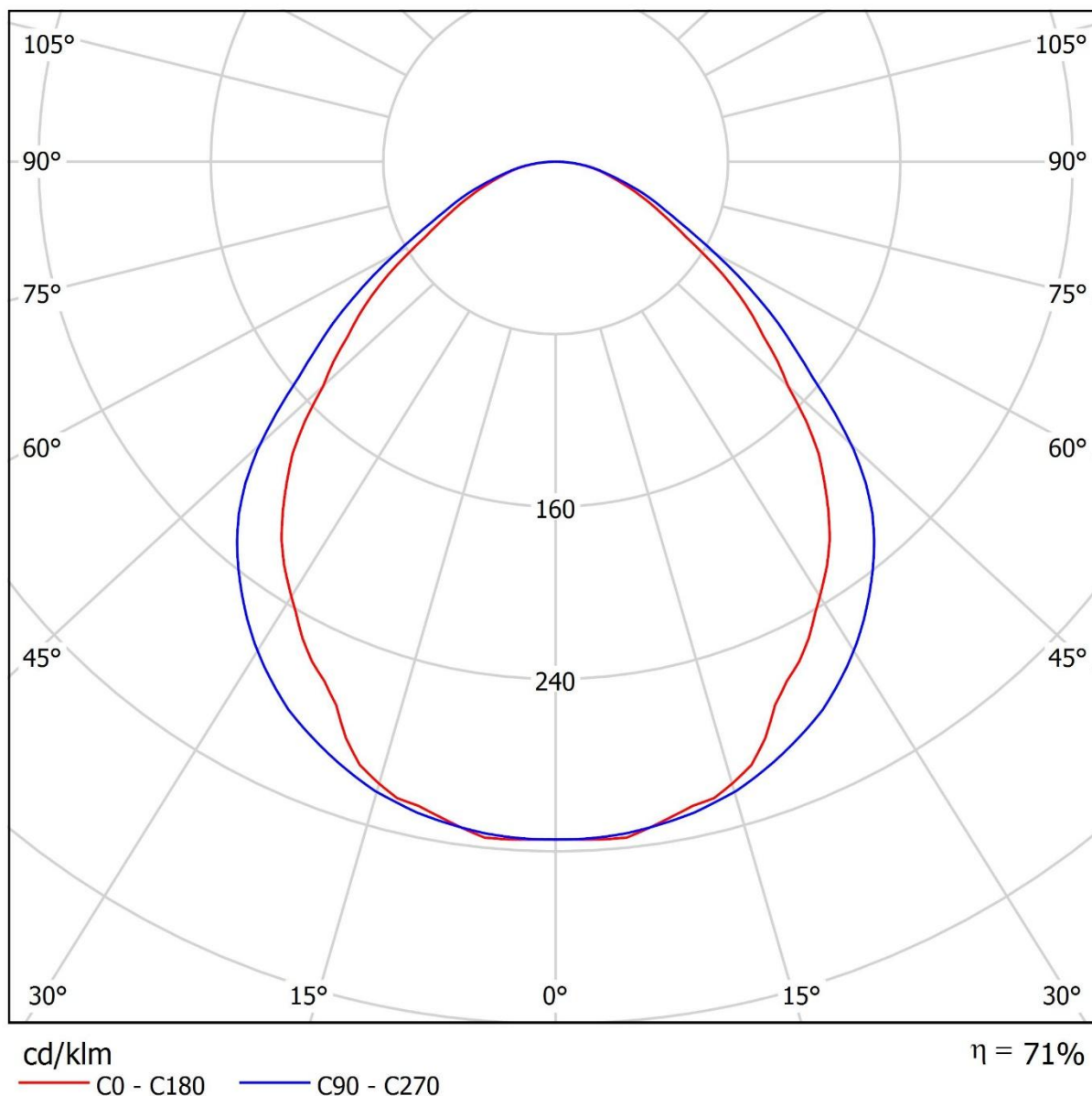
Zasilanie 220-240 V, 50-60 Hz

Żywotność LED [h] 150000

Lx/By L80/B50

Temperatura otoczenia [°C] 5 ÷ 30

Zasilacz elektroniczny Zasilacz LED



Instalacja oświetlenia awaryjnego

Przewiduje się instalację oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych oraz instalację podświetlanych ewakuacyjnych znaków kierunkowych.

W sali sportowej zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w oparciu inwertery o czasie podtrzymani nie mniejszym niż 1h. Dla Sali sportowej i przewidziano minimalne średnie natężenie oświetlenia **1lx** na powierzchni drogi przy oświetleniu bezpośrednim liczone wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej, natomiast w pobliżu urządzeń przeznaczonych do walki z pożarem **5lx**. Wielkość znaków i zastosowane symbole będą zgodne z odpowiednią normą (napisy w języku polskim) Parametry oświetleniowe - zgodnie z PN-EN 1838-2005.

14. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać aktualne, ważne Świadectwo Dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony

15. Rozdzielnice i tablice elektryczne

Tablica elektryczna modułowa wtynkowa w miejscu zdemontowanej , w obudowach metalowych lub z tworzyw sztucznych, z oszynowaniem oraz aparatami dobranymi do obliczonych obciążeń. Wyposażona będzie w urządzenia do rozdziału energii, rozłączniki na zasilaniu, ograniczniki przepięć. Zastosowane zabezpieczenia zapewniające skuteczną ochronę kabli i przewodów od przeciążeń i zwarć, zgodnie z PN-IEC 60364.

16. Przeciwpozarowej Obwody gniazd wtykowych i oświetleniowych

Przewiduje się wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych jednofazowych 230V ogólnego przeznaczenia w Sali gimnastycznej i pomieszczeniu technicznym zgodnie z rzutem projektu. Dodatkowo w pomieszczeniu technicznym przewiduje się montaż gniazda 3 faz 16A do celów gospodarczych przewodem podtynkowym N2XH 5x2,5mm² Instalacje gniazd wtyczkowych jednofazowych 230V ogólnego przeznaczenia będą zasilane, przewodami typu N2XH 3 x 2,5mm², 750 V. Instalacja oświetlenia wykonane będzie podtynkowo przewodami N2XH 3x1,5mm² i 5x1,5mm².

Instalacja będzie układana podtynkowo, w przypadku montażu podtynkowego stosować przewody płaskie.

.

17. Rozprowadzenie instalacji

Główne trasy kablowe wykonane podtynkowo należy wykonać w ścianach nie powodując kolizji z projektowanymi urządzeniami architektonicznymi oraz wyposażenia Sali jak ściana spinaczkowa oraz drabinki gimnastyczne oraz urządzenia wentylacyjno- grzewcze. Istnieje alternatywna możliwość poprowadzenia tras kablowych z Tablicy bezpiecznikowej w rurach NRO nad stropem Sali (poddasze) po wcześniejszym uzgodnieniu z głównym projektantem konstrukcyjno-budowlanym. Instalacje teletechniczne należy prowadzić w rurach karbowanych pod tynkiem .

Wszystkie instalacje odbiorcze wykonane w układzie sieciowym TN-S (3- i 5-przewodowym). Ochrona przeciwporażeniowa realizowana poprzez „samoczynne wyłączenie zasilania” za pośrednictwem wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie różnicowym 30mA i/lub wyłączników nadmiarowo- prądowych, jeśli jest to wystarczające dla zapewnienia ochrony.

Przejścia przez ściany i stropy w szczególności na granicach stref pożarowych uszczelnione środkiem uszczelniającym o wymaganej odporności ogniowej.

18. Zasilanie do urządzeń wentylacji i ogrzewania

Projektuje się zasilanie dwóch urządzeń wentylacyjno-grzewczych zlokalizowanych zgodnie z rzutem PW nr 1 przewodami typu N2XH 3 x 2,5mm², z tablicy bezpiecznikowej wraz ze sterowaniem. Sterownik należy zlokalizować obok tablicy bezpiecznikowej przy wyłącznikach oświetlenia Sali. Sterownik należy zamontować zgodnie z DTR urządzenia wentylacyjno-grzewczego. Doprowadzić przewód ekranowany skrętka min LiYCY (TP) 2x2x0,5mm od urządzenia grzewczego do sterownika T-box Zone zgodnie ze schematem automatyki producenta w załączeniu dostawcy urządzenia. Napięcie zasilania 24 VDC Sposób sterowania ekran dotykowy Sygnał zewnętrzny styk bezpotencjałowy. Zakres regulacji temperatury +5 ÷ +45°C Zakres temperatury pracy 0 ÷ +60°C Czujnik temperatury wewnętrzny Stopień ochrony IP20 Sposób montażu natynkowy Obudowa tworzywo sztuczne ABS, RAL 7024 Max. ilość obsługiwanych stref/urządzeń 31/31 Wymiary (WxSxG) 130 x 115 x 35 mm. Na suficie zostaną zainstalowane dwie jednostki destratyfikatorów do których należy doprowadzić dwa obwody zasilające z TB przewodem pt. przewodami typu N2XH 3 x 2,5mm². Sterowanie jednostkami odbędzie się wbudowanym modulem BMS.

19. Montaż zasilania i siłowników do uchylania okien

Dla potrzeb wentylacji Sali projektuje się możliwość uchylania okien na południowej ścianie po jednym skrzydle ograniczonych filarami za pomocą elektrycznych siłowników sterowanych zdalnie lub miejscowo z pozycji sterownika zbiorczego. Sterowanie będzie uzależnione od doboru zastosowanych siłowników w DTR producenta. Okna uchylne wg projektu architektonicznego. Doprowadzenie zasilania wg projektu, wypusty zakończone puszką szt-6

Siłownik łańcuchowy elektryczny Comunello Smart 230V AC, przeznaczony do otwierania/zamykania okien wysoko osadzonych, naświetli.

- do okien drewnianych, aluminiowych i PVC
- do okien otwieranych na zewnątrz i do wewnątrz pomieszczenia, w tym dachowych
- do okien o szerokości do 125cm
- wysuw łańcucha 180-380mm, ustawiany przełącznikiem
- wzmocnione ogniwa łańcucha w celu zagwarantowania niezawodności pracy
- siła pchająca: 200N
- siła ciągnąca: 250N
- napięcie: 230V AC

20. Montaż tablicy wyników

Projektuje się zakup i montaż elektronicznej tablicy wyników sterowanej zdalnie za pomocą pilota. Przykładowa tablica wyników np. TABLICA WYNIKÓW zostanie zamontowana na ścianie szczytowej po prawej stronie kosza do siatkówki i zasilona z zestawu PEL zgodnie rysunkiem nr 1 projektu.

Tablica wyników - podstawowa specyfikacja lub równoważna.

- Wymiary: 155*105*6cm
- Ciężar: 20kg
- Zasilanie: 230V
- Średni pobór mocy: 100VA
- Obudowa aluminiowa malowana lakierem proszkowym na czarno z antyrefleksyjną płytą czołową odporną na uderzenia piłki.
- Sterowanie bezprzewodowe o zasięgu: 200m
- Bateria w sterowniku CA72 (3*AA) wystarcza na 4 lata pracy.
- Dedykowana dla sal gimnastycznych i hal sportowych

Tablica powinna zawierać

Wynik meczu (0-199). Cyfry 22cm

Zegar czasu gry. Cyfry 22cm

Dwie cyfry fauli zespołu w koszykówce lub stan setów w siatkówce. Cyfry 15cm.

Cyfrę wskazującą część gry. Cyfra 15cm

Niezależny zegar TIME-OUT do odmierzania czasu dla trenera. Dwie cyfry 15cm.

Po trzy kropki wskazujące ilość wykorzystanych czasów dla trenera

Strzałkę sygnalizującą zagrywkę w siatkówce

Automatyczny sygnał dźwiękowy - koniec części gry lub przekroczenie czasu 24sek

Ręczny sygnał dźwiękowy do sygnalizacji przerw w grze np. zmiana zawodnika

Możliwość wyświetlania czasu 24sek w koszykówce na zegarze TIME OUT

Możliwość ustawienia treningowego czasu 24sek np. rozgrywamy ostatnie 5sek.

Grafika do wyświetlania nazw zespołów 95*10cm. Pojemność 16 liter. Dostępne 9 krojów pisma. Wbudowana biblioteka na 126 zespołów. Raz wpisane zespoły będą pamiętane przez 100 lat.

Możliwa praca tablicy w trybie zegara czasu rzeczywistego (po zawodach) z opcjonalnym wyświetlaniem temperatury w hali

Opcjonalnie możliwość dołączenia dwóch pomiarów 24 sek nad koszami, także w wersji profesjonalnej z odmierzaniem czasu gry. Profesjonalny, oddzielny pulpit sterowania czasu 24sek.

21. Montaż nagłośnienia sali

- Do nagłośnienia Sali projektuje się zestaw z czterema głośnikami zamontowanymi w narożnikach Sali do wysokości około 2,5m zabezpieczonych siatką przed uderzeniami piłki. Nagłośnienie należy dobrać wg standardowego zestawu dedykowanego do sali

gimnastycznych o powierzchni użytkowej do 300m². Moc głośników powinien dobrać akustyk dostawcy sprzętu wg obliczeń indywidualnych do danego pomieszczenia. Wzmacniacz nagłośnienia należy zamontować i zasilić w pomieszczeniu technicznym w uzgodnieniu z użytkownikiem. Mikrofony bezprzewodowe np Mikrofony bezprzewodowe doreczne. Liczba kanałów: 4

- Zakres częstotliwości nośnej: 500 - 600 MHz
- Pasmo przenoszenia: 80Hz -15 kHz
- Zasięg działania: do 100 m w przestrzeni czystej od zakłóceń radiowych i elektromagnetycznych
- Stosunek S/N: >70dB
- Zniekształcenia: <0,5% / 1kHz

Parametry odbiornika - bazy mikrofonów :

- Czułość: <90dB
- Wyjście audio: zbalansowane XLR dla każde z kanałów osobno i niezbalansowane 1x Jack 6.3mm połączone
- Wymagania dotyczące zasilania: prąd stały 12V / 1000mA
- Wymiary (szer. * głęb. * wys.): 350*150*36mm

Parametry nadajnika - mikrofonu:

- Wkładka mikrofonu: dynamiczna
- Wyjście RF: 10mW
- Maksymalne odchylenie: ± 18 kHz
- Bateria: 2 baterie AA 1,5 V

22. Montaż sieci LAN i WiFi

Kabel do sieci LAN przewód skrętka FTP kat 5e doprowadzić z istniejącego punktu dostępowego w uzgodnieniu z informatykiem LO Małachowskiego 1. Access Point zamontować w istniejącej wnęce za drabinkami po środku Sali i zabezpieczyć przed dostępem i uderzeniem piłki.

23. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41.

Jako podstawową ochronę od porażen prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.

Jako ochronę dodatkową - środek ochrony przed dotykiem pośrednim - przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania (do 0,4 sek. dla obwodów odbiorczych i do 5 sek. dla obwodów zasilania i rozdzielczych) za pomocą wyłączników nadmiarowo prądowych, bezpieczników oraz wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30 mA.

We wszystkich rozdzielnicach począwszy od rozdzielnic głównych wykonane osobne szyny „N” i „PE”. Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem.

Wszystkie urządzenia zasilane obwodami elektrycznymi powinny posiadać rozłączniki bezpieczeństwa, zlokalizowane przy danym urządzeniu (dotyczy to w szczególności pomp, wentylatorów, central wentylacyjnych itp.).

24. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z wymagania przepisów ochrony przeciwprzepięciowej instalacji elektrycznych wewnątrz budynków, w szczególności normy PN-IEC 60364-4-443 w rozdzielnicach elektrycznych niskiego napięcia należy zastosować ograniczniki przepięć chroniące instalację od przepięć atmosferycznych i łączeniowych. Ochrona przepięciowa pozostaje bez zmian w Rozdzielni Głównej.

25. Ochrona odgromowa budynku i uziemiająca

Przewidziano IV poziom ochrony odgromowej (wg PN-EN 62305).

Dla potrzeb instalacji odgromowej oraz realizacji ochrony przeciwpożarowej, zaprojektowano wymianę istniejących zwodów pionowych nie spełniających wymogów wyżej wymienionej normy.

Zaprojektowana instalacja odgromowa nie może gwarantować absolutnej ochrony budynku i osób, jednakże znacznie obniża ryzyko szkód spowodowanych przez wyładowania atmosferyczne.

Zastosowana zostanie klasyczna metoda oparta na użyciu zwodów poziomych niskich na dachu, a także zwodów pionowych (masztów odgromowych), chroniących elementy wystające. Jako uziomy projektuje się zastosowanie uziomów szpilekowych 3m dla każdego zwodu pionowego i podłączenie do istniejącego uziomu poziomego otokowego. Oporność poniżej 10 Om. Zwody pionowe prowadzić w rurze ochronnej NRO na ścianie pod ociepleniem z drutu ocynkowanego fi 8mm.

Złącza kontrolne (skrzynki) zamontować w ociepleniu na wysokości 1,5m od opaski budynku. Zwody pionowe (przewody odprowadzające) połączyć za pomocą złącz rynnowych do blachodachówki powyżej 0,5mm, która będzie pełnić funkcję zwodu poziomego. Zgodnie z rysunkiem , widok elewacji nr 3, 4 strona południowa i północna. Łącznie 4 szt. Należy zwrócić uwagę na ciągłość połączeń przewodów odprowadzających. Przewody odprowadzające należy połączyć galwanicznie z uziomem

Urządzenia na dachu takie jak centrala wentylacyjna, wyrzutnie wentylacyjne chronić przy pomocy zwodów pionowych izolowanych (zwodów odsuniętych) w postaci masztów odgromowych.

Miejsca połączeń instalacji odgromowej zabezpieczyć antykorozyjnie. Usytuowanie projektowanych elementów instalacji odgromowej zgodnie z częścią rysunkową Projektu Wykonawczego.

26. Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu budowy Wykonawca dostarczy Inwestorowi:

- powykonawcze plany i schematy instalacji,
- gwarancje, atesty, dowody zakupu i inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów,
- instrukcję użytkowania instalacji mechanicznych i automatyki,
- protokoły szkoleń personelu Użytkownika

27. Uwagi końcowe

- 27.1. Wszystkie prace winny być wykonane zgodnie z aktualnymi obowiązującymi normami i przepisami,
- 27.2. Wszystkie prace winny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi,
- 27.3. Wszystkie użyte materiały, osprzęt i urządzenia powinny być odpowiedniej jakości i posiadać ważne wymagane polskie atesty i certyfikat,
- 27.4. Przepusty na trasy kablowe w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów,
- 27.5. Zamówienie i montaż materiałów i urządzeń po zweryfikowaniu zgodności instalacji z aktualnym projektem,
- 27.6. Wykonawca zobowiązany jest wykonać instalacje kompletne, w pełni sprawne, spełniające wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Brak szczegółowego rozwiązania w projekcie nie może stanowić podstawy do żądania dodatkowej zapłaty przez Wykonawcę,
- 27.7. Należy uwzględnić wszystkie materiały i czynności, które są niezbędne do prawidłowej realizacji i eksploatacji instalacji,
- 27.8. Drobne materiały potrzebne do wykonania prac elektrycznych dostarcza Wykonawca we własnym zakresie,
- 27.9. Podane parametry wyspecyfikowanych urządzeń i materiałów są parametrami minimalnymi.
- 27.10. Przed montażem poszczególnych fragmentów instalacji Wykonawca winien zweryfikować założenia projektowe (gabaryty wszystkich urządzeń i kształtek wraz z rzędnymi ich prowadzenia) ze stanem istniejącym elementów architektonicznych.**
Wszystkie niezgodności wymiarów konsultować z autorem projektu.

Załącznik:

1. Obliczenia komputerowe, symulacja natężenia oświetlenia w Sali gimnastycznej wg założenia 500 lux.