



mgr inż. arch. Michał Kondracki  
ul. Z.Kraśńskiego 23/14, 23-204 Kraśnik  
Biuro projektowe: ul. M.Konopnickiej 1, 23-204 Kraśnik  
tel. 792 371 589, mail: architektura.krasnik@gmail.com

# PROJEKT WYKONAWCZY (PW)

## STRONA TYTUŁOWA

### INWESTYCJA:

„MODERNIZACJA SALI GIMNASTYCZNEJ Z DOSTOSOWANIEM  
DO POTRZEB DZIECI Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIAMI”

INWESTOR: **MIASTO KRAŚNIK**   
UL. LUBELSKA 84, 23-200 Kraśnik

ADRES: Działki numer ewidencyjny: 682, 695/11, 695/12, 700/3, 683/1, obręb geod. 0006-  
ZARZECZE II, miasto KRAŚNIK (identyfikator: 060701\_1.0006)

Branża	Imię nazwisko, tytuł zawodowy nr uprawnień , podpis PROJEKTANT	Data opracowania	Imię nazwisko, tytuł zawodowy nr uprawnień , podpis SPRAWDZAJĄCY
Elektryczna		12.2024	

Szczegółowy spis zawartości znajduje się na stronie 2 projektu.

Kat. obiektu XV



mgr inż. arch. Michał Kondracki  
Biuro projektowe: ul. M.Konopnickiej 1, 23-204 Kraśnik  
tel. 792 371 589, mail: architektura.krasnik@gmail.com

## **Zawartość opracowania:**

**Inwestor:**     **Miasto Kraśnik**

### **I. PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA ELEKTRYCZNA**

1. Spis zawartości opracowania
2. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
3. Część opisowa projektu technicznego – branża elektryczna
4. Część graficzna projektu technicznego – branża elektryczna

#### **UWAGA:**

Jest to element opracowania projektowego międzybranżowego. Projekt należy rozpatrywać jedynie w zestawieniu ze wszystkimi branżami. Prawa autorskie zastrzeżone. Żadna część projektu bez zgody autora nie może być wykorzystywana bądź reprodukowana.

- Zgodnie z Ustawą z 4 lutego 1994 o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. z 2022r. poz. 2509 tj.) projekt niniejszy jest utworem w rozumieniu tej ustawy i podlega ochronie prawnej.

*Copyrights of this project. Reproduction or use of this drawing without proper permission is forbidden.*

Kraśnik, grudzień 2024 r.

## O Ś W I A D C Z E N I E

**Dotyczy:** „MODERNIZACJA SALI GIMNASTYCZNEJ Z DOSTOSOWANIEM DO  
POTRZEB DZIECI Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIAMI”

**Inwestor:** MIASTO KRAŚNIK, UL. LUBELSKA 84, 23-200 KRAŚNIK

**Adres:** Działki numer ewidencyjny: 682, 695/11, 695/12, 700/3, 683/1, obręb geod. 0006-ZARZECZE II,  
miasto KRAŚNIK

**stadium:** projekt wykonawczy branża elektryczna- projektant

Zgodnie z art. 34 ust.3d pkt 3 Prawa Budowlanego (Dz. U. z 2024r., poz. 725 t.j.)  
oświadczam, że opracowany przeze mnie projekt wykonawczy został sporządzony  
zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Branża:**

Elektryczna- projektant- .....

(nr uprawnień i podpis)

Kraśnik, grudzień 2024 r.

## O Ś W I A D C Z E N I E

**Dotyczy:** „MODERNIZACJA SALI GIMNASTYCZNEJ Z DOSTOSOWANIEM DO  
POTRZEB DZIECI Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIAMI”

**Inwestor:** MIASTO KRAŚNIK, UL. LUBELSKA 84, 23-200 KRAŚNIK

**Adres:** Działki numer ewidencyjny: 682, 695/11, 695/12, 700/3, 683/1, obręb geod. 0006-ZARZECZE II,  
miasto KRAŚNIK

**stadium:** projekt wykonawczy branża elektryczna- sprawdzający

Zgodnie z art. 34 ust.3d pkt 3 Prawa Budowlanego (Dz. U. z 2024r., poz. 725 t.j.)  
oświadczam, że sprawdzony przeze mnie projekt wykonawczy został sporządzony  
zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Branża:**

Elektryczna- sprawdzający- .....

(nr uprawnień i podpis)



**ARMADA PRO**

mgr inż. arch. Michał Kondracki

Biuro projektowe: ul. M.Konopnickiej 1, 23-204 Kraśnik

tel. 792 371 589, mail: architektura.krasnik@gmail.com

## **PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA ELEKTRYCZNA**

Działek nr ewid. **682, 695/11, 695/12, 700/3, 683/1**, obręb geod. 0006-Zarzeczce II, m. Kraśnik pod inwestycję:

**„MODERNIZACJA SALI GIMNASTYCZNEJ Z DOSTOSOWANIEM DO POTRZEB DZIECI Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIAMI”**

### **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

#### **I. Część opisowa:**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres robót
3. Certyfikowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu i wykonanie zasilania projektowanej instalacji
4. Rozdzielnica elektryczna
5. Instalacja elektryczna w hali sportowej
6. Oświetlenie
7. Instalacja przyzywowa
8. Instalacja gniazdowa i zasilania elektryczne
9. Ochrona odgromowa
10. System alarmowy
11. Monitoring
12. Ochrona przeciwporażeniowa
13. Uwagi końcowe

#### **II. Część graficzna:**

Rys. 1 – Schemat zasilania i przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Rys. 2 – Gniazda oraz urządzenia elektryczne - parter

Rys. 3 – Gniazda oraz urządzenia elektryczne - piętro

Rys. 4 – Instalacja oświetleniowa - parter

Rys. 5 – Instalacja oświetleniowa - piętro

Rys. 6 – Schemat monitoringu

Rys. 7 – Schemat tablicy sali

Rys. 8 – Monitoring i alarm - parter

Rys. 9 – Monitoring i alarm - piętro

Rys. 10 – Instalacja odgromowa

Stadium:     Projekt wykonawczy

*Sporządzili/Sprawdzili:*

12.2024r.

# **CZEŚĆ OPISOWA PROJEKTU WYKONAWCZEGO – BRANŻA ELEKTRYCZNA**

## **1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią następujące materiały wyjściowe:

- Zlecenie inwestora w formie umowy pisemnej nr UM/670/2024 z dnia 13.09.2024r.;
- Wizja lokalna wraz z inwentaryzacją terenu w SP nr 2 w Kraśniku
- Aktualny podkład geodezyjny- mapa do celów projektowych - wykonana przez geodetę uprawnionego inż. Leszka Sadowskiego upr. nr 17668;
- Decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego znak: GN.6733.9.2024;
- Szczegółowe ustalenia uzgodnienia programu funkcjonalnego z inwestorem w tym akceptacja przedstawionej koncepcji projektowej
- Ustalenia międzybranżowe
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U.2023.poz.2029) wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912) z późniejszymi zmianami
- Norma wieloarkuszowa PN – HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- Norma PN-EN 12464-1 Oświetlenie miejsc pracy
- Norma PN-HD 60364-7-701 (instalacje w łazienkach)

## **2. Zakres robót**

- Wykonanie zasilenia projektowanej instalacji elektrycznej sali gimnastycznej (oraz pomieszczeń sąsiednich) od istniejącej tablicy elektrycznej przy Sekretariacie kablem NHH FE180/E90 5x10
- Montaż certyfikowanego przeciwpożarowego wyłącznik prądu (wraz z przyciskami uruchamiającymi oraz sygnalizacyjnymi) dla sali gimnastycznej
- Montaż projektowanej rozdzielnicy elektrycznej dla potrzeb sali gimnastycznej i pomieszczeń sąsiednich
- Wykonanie instalacji elektrycznej na sali gimnastycznej oraz w pomieszczeniach sąsiednich

- Wykonanie monitoringu oraz systemu alarmowego w sali gimnastycznej i w pomieszczeniach sąsiednich
- Wykonanie instalacji przyzywowej w toalecie dla osób niepełnosprawnych
- Wykonanie instalacji oświetleniowej, gniazdowej i zasileń urządzeń w sali rehabilitacyjnej
- Wykonanie monitoringu w sali rehabilitacyjnej
- Wykonanie ochrony odgromowej sali gimnastycznej
- Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej

### **3. Certyfikowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu i wykonanie zasilenia projektowanej instalacji**

Zgodnie z ekspertyzą wykonaną przez rzeczoznawcę przeciwpożarowego, dla modernizowanej sali gimnastycznej należy zamontować certyfikowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Usytuowanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu zostało przedstawione na rys.2, gdzie wskazano także lokalizację przycisków uruchamiających (przeciwpożarowy wyłącznik prądu) oraz sygnalizacyjnych. Zgodnie z tym rysunkiem przyciski należy zainstalować przy dwóch drzwiach wejściowych od strony wewnętrznej. Natomiast przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy zainstalować w dedykowanej obudowie, na zewnątrz budynku przy drzwiach wejściowych do sali gimnastycznej.

W związku z lokalizacją projektowanego certyfikowanego przeciwpożarowego wyłącznika prądu na zewnątrz budynku, obudowa w której ma zostać zamontowane urządzenie musi spełniać następujące parametry:

- obudowa na fundamencie
- 2 klasa środowiskowa
- Stopień ochrony obudowy IP54
- wymiary szerokość ok. 400mm, wysokość obudowy ok. 820mm, kieszeń kablowa ok. 250mm, fundament 900mm, głębokość 285mm

Natomiast urządzenie wykonawcze projektowanego certyfikowanego przeciwpożarowego wyłącznika prądu, będzie realizowane przez rozłącznik 3P 100A wyposażony w wyzwalacz wzrostowy 230V. W celu zasilenia projektowanego certyfikowanego przeciwpożarowego wyłącznika prądu projektuje się kabel NHXH FE180/E90 5x10 , który należy ułożyć podtynkowo od istniejącej rozdzielnicy elektrycznej przy Sekretariacie (na parterze szkoły). Przewód ten należy układać w systemie E90 to znaczy na uchwytych z kołkami E90 w rozstawie co 30cm. Ponadto od projektowanego przeciwpożarowego wyłącznika prądu do projektowanej rozdzielnicy elektrycznej sali należy ułożyć kabel w izolacji B2ca typu N2XH 5x10 mm<sup>2</sup>. Do przycisków uruchamiających i sygnalizacyjnych również należy ułożyć przewody E90, podtynkowo, w systemie E90 to znaczy na uchwytych z kołkami E90 w rozstawie co 30cm. Do przycisków należy zastosować następujące typy przewodów

- do przycisków uruchamiających HDGs 5x2,5 E90
- do przycisków sygnalizacyjnych HDGs 2x1,5 E90



#### **4. Rozdzielnica elektryczna**

Na rysunku nr 7 przedstawiono schemat projektowanej rozdzielnic na której wskazano jej wyposażenie. Projektuje się rozdzielnicę natynkową o wymiarach 3x24 i należy ją zamontować zgodnie z rysunkiem nr 2 w pomieszczeniu zaplecza sali. Rozdzielnica ta zostanie zasilona (zgodnie z wpisem w poprzednim punkcie) z certyfikowanego przeciwpożarowego wyłącznika prądu przewodem w izolacji B2ca N2XH 5x10 mm<sup>2</sup> ułożonym podtynkowo. Z rozdzielnic tej zostaną zasilone projektowane urządzenia związane z modernizowaną salą gimnastyczną i sąsiednimi pomieszczeniami tj. oprawy oświetleniowe LED, gniazd 230V, zestawy gniazdowe, a także urządzenia wymagające zasilenia przewodami elektrycznymi (windy, kurtyna powietrzna, centrala wentylacyjna itd.).

#### **5. Instalacja elektryczna w hali**

W modernizowanej sali gimnastycznej należy wykonać nową instalację elektryczną.

Oświetlenie modernizowanej sali gimnastycznej należy wykonać w oparciu o oprawy LED o następujących parametrach:

- Oprawy A1a i A1b – oprawy typu high-bay, korpus oprawy wykonany ciśnieniowego odlew aluminium i pomalowany proszkowo, moc oprawy min. 74W, strumień świetlny oprawy min. 11300lm, stopień szczelności IP66, odporność na uderzenia IK08, temperatura barwowa 4000K
- Oprawy A2 - oprawy typu high-bay, korpus oprawy wykonany ciśnieniowego odlew aluminium i pomalowany proszkowo, moc oprawy min. 74W, strumień świetlny oprawy min. 11300lm, stopień szczelności IP66, odporność na uderzenia IK08, temperatura barwowa 4000K, sterowanie DALI.

Oprawy te będą sterowane poprzez projektowane rozłączniki izolacyjne 16A które należy zamontować w obudowie. Ponadto oprawy oznaczone jako A2 będą „ściemnialne” za pomocą projektowanego panelu dotykowego. Oprawy należy zamontować do sufitu za pomocą dedykowanych uchwytów oraz chronić je typowymi siatkami ochronnymi. Instalację oświetleniową w sali należy wykonać przewodami N2XH 3x1,5 B2ca. Ponadto od panelu dotykowego DALI oraz pomiędzy oprawami A2 należy ułożyć przewód N2XH 2x1,5 B2ca. Usytuowanie: opraw, rozłączników w obudowie i panel dotykowy wskazano na rys.2

Ponadto w projekcie przewidziano także montaż opraw awaryjnych które ze względu bezpieczeństwa również należy zabezpieczyć siatkami ochronnymi. Przewidziano następujące oprawy awaryjne

- Oprawy AW4 – strumień świetlny oprawy: min. 390lm, typ pracy awaryjnej: self-test z czasem autonomii 1h, klasa ochronności IP: 65, bateria LiFePO<sub>4</sub>, typ optyki bardzo szeroki rozsył
- Oprawy EW1 - oświetlenie awaryjne-kierunkowe, znak 1-stronny (piktogramy), typ pracy awaryjnej: self-test z czasem autonomii 1h, bateria LiFePO<sub>4</sub>

Na sali przewidziano gniazda podwójne 230V oraz zestaw gniazdowy. Instalację gniazdową należy wykonać przewodami N2XH 3x1,5 B2ca. Poprzez gniazda podwójne 230V należy rozumieć, jako dwa

gniazda w dwóch puszkach. Ponadto zaleca się prawidłowe uzgodnienie faz w gniazdach tj. przewód fazowy z lewej strony. Zestaw gniazdowy którego lokalizację wskazano na rys.2 musi być wyposażony w następujący układ gniazd

- 7 x gniazdo pojedyncze 230V
- 1 x gniazdo pojedyncze 230V wraz z USB

Wszystkie wskazane i opisane powyżej gniazda, ze względu na bezpieczeństwo i właściwe użytkowanie na sali gimnastycznej, należy zamontować we wnękach, które należy przygotować przed montażem gniazd. Głębokość wykonania wnęk uzgodnić z branżą budowlaną. Również ze względu na bezpieczeństwo należy przewidzieć montaż gniazd elektrycznych wraz z zaślepkami ochronnymi.

Ze względu na remont istniejącej sali sportowej należy na nowo wykonać zasilenia do urządzeń, a przewody typu N2XH B2ca należy ułożyć podtynkowo dla następujących wypustów

- tablice wyników - N2XH 3x1,5 B2ca
- napędy - N2XH 3x2,5 B2ca
- dzwonek – należy wpiąć w istniejący system

Na rysunku nr 2 została przedstawiona lokalizacja poszczególnych wypustów.

## **6. Oświetlenie**

Projektowane oświetlenie przewidziano zarówno na parterze (w sali gimnastycznej i w pomieszczeniach sąsiednich) oraz na piętrze (sala rehabilitacyjna wraz z komunikacją). Oświetlenie na parterze należy zasilić z projektowanej rozdzielnicy elektrycznej, a na piętrze z istniejących puszek oświetleniowych z których zasilone jest istniejące oświetlenie. Na obu kondygnacjach, w sposób podtynkowy należy ułożyć nowe przewody N2XH 3x1,5 B2ca zasilające projektowane oprawy. Projektowane oprawy LED będą sterowane za pomocą projektowanych łączników, a wyjątkiem będą dwie projektowane zewnętrzne oprawy LED nad wejściami oraz dwie oprawy przy wejściach do windy (po jednej na każdym piętrze), które będą załączane przez czujniki ruchu.

W ramach niniejszego projektu należy zastosować oprawy LED o następujących parametrach

- Oprawy A3 – oprawy kwadratowe typu raster, klosz typu PRM, korpus oprawy wykonany z tworzywa, moc oprawy min. 18W, strumień świetlny oprawy min. 2800lm, stopień szczelności IP44/20, temperatura barwowa 4000K
- Oprawy A4 - oprawy kwadratowe typu raster, klosz typu PRM, korpus oprawy wykonany z tworzywa, moc oprawy min. 24W, strumień świetlny oprawy min. 3700lm, stopień szczelności IP44/20, temperatura barwowa 4000K
- Oprawy B, B1 - oprawy okrągłe typu downlight, klosz typu PRM, korpus oprawy wykonany z tworzywa, moc oprawy min. 17W, strumień świetlny oprawy min. 2450lm, stopień szczelności IP20, temperatura barwowa 4000K

- Oprawy C1 - oprawy okrągłe typu downlight, klosz typu mat, korpus oprawy wykonany z tworzywa, moc oprawy min. 23W, strumień świetlny oprawy min. 2450lm, stopień szczelności IP65/20, temperatura barwowa 4000K
- Oprawy C2 - oprawy okrągłe typu downlight, klosz typu mat, korpus oprawy wykonany z tworzywa, moc oprawy min. 19W, strumień świetlny oprawy min. 2100lm, stopień szczelności IP65/20, temperatura barwowa 4000K

W ramach niniejszego projektu należy zastosować oprawy awaryjne LED o następujących parametrach

- Oprawy AW1 – strumień świetlny oprawy: min. 180lm, typ pracy awaryjnej: self-test z czasem autonomii 1h, klasa ochronności IP65, bateria LiFePO4, typ optyki bardzo szeroki rozsył
- Oprawy AW2 – strumień świetlny oprawy: min. 170lm, typ pracy awaryjnej: self-test z czasem autonomii 1h, klasa ochronności IP65, bateria LiFePO4, typ optyki droga ewakuacyjna
- Oprawy AW3 – strumień świetlny oprawy: min. 180lm, typ pracy awaryjnej: self-test z czasem autonomii 1h, klasa ochronności IP65, bateria LiFePO4, typ optyki bardzo szeroki rozsył
- Oprawy EW1 - oświetlenie awaryjne-kierunkowe, znak 1-stronny (piktogramy), typ pracy awaryjnej: self-test z czasem autonomii 1h, bateria LiFePO4.

Na drogach ewakuacyjnych oświetlenie awaryjne ewakuacyjne o natężeniu min. 1 lx w osi drogi, poza osią drogi 0,5lx, a przy sprzęcie przeciwpożarowym 5 lx.

W toalecie damskiej, zgodnie z branżą sanitarną, zostanie zainstalowany wentylator z timerem który należy zasilić z instalacji oświetleniowej.

## **7. Instalacja przyzywowa**

Instalację przyzywową należy wykonać w toalecie dla osób niepełnosprawnych. Przycisk pociągowy (przywołanie) należy zainstalować w dwóch miejscach wskazanych na rysunku nr 2, a instalację do nich należy wykonać przewodami miedzianymi w izolacji B2ca 3x2x0,5 podtynkowo. Natomiast do projektowanego kasownika należy ułożyć w izolacji B2ca 5x2x0,5. Zasilacz należy zamontować przy lampce sygnalizacyjnej (lampkę zamontować nad drzwiami od strony korytarza) i zasilić go z obwodu oświetleniowego.

## **8. Instalacja gniazdowa i zasilenia elektryczne**

Projektowaną instalację gniazdową przewidziano zarówno na parterze (w sali gimnastycznej i w pomieszczeniach sąsiednich) oraz na piętrze (sala rehabilitacyjna wraz z komunikacją). Gniazda 230V na parterze należy zasilić z projektowanej rozdzielniczy elektrycznej, a na piętrze z istniejących puszek gniazdowych z których zasilone są istniejące oświetlenie. Wyjątkiem są:

- gniazda 230V oznaczone na rysunku nr 3 jako "2D" które należy zasilić z istniejącej rozdzielniczy piętrowej i doposażyć ją w wyłącznik nadmiarowo-prądowy jednofazowy B16

- Zestaw gniazdowy zaznaczony na rysunku nr 3 i zasilić go z istniejącej rozdzielnicy piętrowej oraz doposażyć ją w wyłącznik nadmiarowo-prądowy jednofazowy B16

Ponadto jako ochronę dodatkową należy wykorzystać wyłącznik różnicowo-prądowy 30mA.

Zestaw gniazdowy musi być wyposażony w następujący układ gniazd

- 7 x gniazdo pojedyncze 230V
- 1 x gniazdo pojedyncze 230V wraz z USB

Na obu kondygnacjach, w sposób podtynkowy należy ułożyć nowe przewody N2XH 3x2,5 B2ca zasilające projektowane gniazda. Poprzez gniazda podwójne 230V należy rozumieć, jako dwa gniazda w dwóch puszkach. Ponadto zaleca się prawidłowe uzgodnienie faz w gniazdach tj. przewód fazowy z lewej strony. Ze względu na bezpieczeństwo należy przewidzieć montaż gniazd elektrycznych wraz z zaślepkami ochronnymi.

Zgodnie ze schemat ideowym na rysunku nr 7 od projektowanej rozdzielniczy elektrycznej w zapleczu sali do urządzeń wymagających zasilenia, należy ułożyć projektowane przewody typu N2XH B2ca

- winda - N2XH 5x6 B2ca (przewód doprowadzić na I piętro do projektowanej tablicy windy, która jest poza zakresem branży elektrycznej) oraz N2XH 3x2,5 B2ca dla celów administracyjnych windy (miejsce doprowadzenie przewodu uzgodnić z dostawcą windy)
- centrala wentylacyjna - N2XH 5x4 B2ca (doprowadzić do miejsca zainstalowania centrali tj. na dach)
- kurtyna powietrzna - N2XH 3x2,5 B2ca

## **9. Ochrona odgromowa**

Zgodnie z udostępnionymi pomiarami istniejącej ochrony odgromowej sali sportowej, otrzymane wyniki nie spełniają wymagań normy. W związku z modernizacją budynku zachodzi konieczność, demontażu istniejącej ochrony odgromowej i wykonania nowej. W związku z tym, w odległości minimum 1m od budynku i na głębokości 0,6cm należy ułożyć bednarkę ocynkowaną 25x4. Zgodnie z rysunkiem nr 8 nie ma możliwości ułożenia projektowanej bednarki wokół całego budynku. W związku z tym, w miejscach zakończeń projektowanej bednarki, należy zlokalizować bednarkę istniejącą i połączyć je ze sobą metodą spawania. Wartość uziemienia powinna być mniejsza niż 10  $\Omega$ . W przypadku otrzymania większych wartości, należy pogрузić uziomy szpilkowe, do momentu uzyskania wartości mniejszej niż 10  $\Omega$

Ponadto w miejscu wykonywania szybu windowego należy wykonać uziom fundamentowy i zastosować bednarkę miedzianą, miedziowaną 25x4 układaną w warstwie chudego betonu pod ławą fundamentową. Z uziomu fundamentowego należy wprowadzić do podszybia bednarkę miedziowaną, miedzianą 25x4 dla potrzeb uziemienia dźwigu.

W miejscach połączenia projektowanej bednarki ocynkowanej z projektowaną bednarką pomiedziowaną, miedzianą należy zastosować złącza uniwersalne bednarka-bednarka wyłącznie ze stali

nierdzewnej minimum V2A. Złącza ze stali nierdzewnej minimum V2A należy zastosować także w miejscach połączeń pomiędzy bednarkami oraz bednarka-drut odprowadzający (jako złącza kontrolne w typowych puszkach odgromowych). Jako przewody odprowadzające oraz zwody poziome (na dachu) należy zastosować drut ocynkowany fi8 i na dachu ułożyć go na wspornikach klejonych. Ponadto na dachu należy zamontować dwa maszty odgromowe, aluminiowe, każdy o wysokości 4,5 metrów w celu ochrony projektowanej centrali wentylacyjnej i wentylatorów (zachować odstęp separacyjny od tych urządzeń). Projektowana ochrona odgromowa została przedstawiona na rysunku nr 10.

## **10. System alarmowy**

Lokalizacja projektowanych elementów systemu alarmowego: czujki, sygnalizatory i centrala zostały przedstawione na rysunku nr 8. Instalację alarmową należy wykonać przewodem YTDY 6x0,5 od centrali alarmowej do poszczególnych urządzeń. W skład systemu alarmowego wchodzi:

- Centrala z płytą główną i modulem komunikacyjnym LTE (w razie konieczności zewnętrzna antena LTE) oraz z modulem rozszerzeń w obudowie z zasilaczem i akumulatorem 17Ah.
- Manipulator LCD z czytnikiem kart w zamykanej skrzynce metalowej.
- Czujki dualne PIR+MW
- Sygnalizatory optyczno-dźwiękowe wewnętrzny i zewnętrzny

### **Płyta główna**

- obsługa od 8 do 32 wejść
- możliwość podziału systemu na 16 stref, 4 partycje
- obsługa od 8 do 32 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu alarmowego przy pomocy manipulatorów dotykowych, LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 28 niezależnych timerów do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 439 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 64+4+1 użytkowników
- port RS-232 - gniazdo RJ

- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 1,2 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki

## Moduł komunikacyjny

### **Właściwości:**

- obsługa dwóch kart SIM
- możliwość sprawdzenia stanu konta pre-paid
- synchronizacja czasu z serwera NTP lub sieci komórkowej
- powiadamianie: SMS, CLIP, PUSH,
- zdalne sterowanie: SMS, CLIP, aplikacja mobilna
- monitoring: dane komórkowe (TCP/UDP), wiadomości SMS
- możliwość współpracy z modułem ethernetowym
  - Dual Path Reporting, zgodny z EN 50136
  - zapasowy tor łączności
- możliwość korzystania z usługi zestawiania połączeń
- obsługa systemu z aplikacji mobilnej
  - Android (w wersji 4.2.7 lub wyższej)
  - iOS (w wersji 5.0 lub wyższej)
- programowanie central za pomocą aplikacji
- sterowanie systemem alarmowym - połączenie zdalne
- zdalna aktualizacja oprogramowania modułu przez UpServ

## Manipulator

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
- diody LED informujące o stanie systemu
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- 2 wejścia
- sygnalizacja utraty łączności z centralą
- wbudowany czytnik kart zbliżeniowych 125 kHz

Czujka wykrywa ruch w chronionym obszarze. Urządzenie może być montowane na regulowanym uchwyście sufitowo-ściennym

- posiada certyfikat zgodności z wymaganiami EN 50131 Grade 2

- detekcja ruchu przy pomocy dwóch czujników: pasywnego czujnika podczerwieni (PIR) i czujnika mikrofalowego (MW)
- regulowana czułość detekcji obu czujników
- cyfrowy algorytm detekcji ruchu
- cyfrowa kompensacja temperatury
- cyfrowy filtr sygnałów odbieranych przez czujnik mikrofalowy zapewniający odporność na zakłócenia wywołane przez sieć energetyczną oraz lampy wyładowcze
- soczewka szerokokątna
- możliwość wymiany soczewki na kurtynową (CT-CL2) lub dalekiego zasięgu (LR-CL2)
- wbudowane rezystory parametryczne (2EOL: 2 x 1,1 k $\Omega$ )
- wskaźnik LED do sygnalizacji
- wybór koloru sygnalizowania alarmu przez wskaźnik LED (dostępne 4 kolory)
- zdalne włączanie/wyłączanie wskaźnika LED
- nadzór układu detekcji ruchu i napięcia zasilania
- ochrona sabotażowa przed otwarciem obudowy

## **11. Monitoring**

Kamery IP wewnętrzne kopułkowe wandaloodporne z minimalnym współczynnikiem IK8 o rozdzielczości 4MPx, szerokokątne 2,8mm, z dedykowanymi metalowymi puszkami instalacyjnymi. Kamery IP zewnętrzne tubowe o rozdzielczości 4MPx, szerokokątne 2,8mm z oświetlaczem podczerwieni do 40m, z dedykowanymi metalowymi puszkami instalacyjnymi. Rejestrator hybrydowy 16 kanałowy z obsługą kamer o rozdzielczości minimum 5MPx z dwoma dyskami HDD o pojemności 10TB zapewniającym minimum 30 dni archiwum. Ekran do podglądu z kamer o przekątnej 42" o rozdzielczości 4K mocowany do ściany na uchwycie uchylnym. Ekran należy zainstalować w sekretariacie szkoły.

Szafa teleinformatyczna wisząca 9U 600x450 wyposażona w: przełącznicą światłowodową 12 portową, przełącznik sieciowy 8 portowy, zasilanie awaryjne UPS o mocy co najmniej 800VA. Szafę tą należy zamontować w sekretariacie szkoły. Należy wykonać dedykowaną sieć LAN do obsługi monitoringu kablem UTP kat.6 B2ca. Przełącznik sieciowy w sekretariacie wyposażony w: minimum 8 portów LAN PoE, dwa porty LAN GE, dwa porty SPF. Od rejestratora należy ułożyć kabel światłowodowy 12J GLASS Z-XOTKtdDb do drugiego przełącznika sieciowego (z minimum z 8 portami LAN PoE, port LAN i port SFP). Przełącznik ten zostanie zainstalowany w szafie teleinformatycznej RACK 6U 600x450 wyposażonej w przełącznicę światłowodową 12 portową, patch panel 12 portowy RJ45 Kat.6, zasilanie awaryjne UPS o mocy min. 600VA. Szafa ta zostanie zainstalowana w Zapleczu sali.

Łącze światłowodowe od drugiego do trzeciego przełącznika sieciowego minimum z 8 portami LAN PoE, port LAN i port SFP, zainstalowanego w szafie teleinformatycznej RACK 6U 600x450 wyposażoną w przełącznicę światłowodową 12 portową, patch panel 12 portowy RJ45 Kat.6, zasilanie awaryjne UPS o mocy min. 600VA. Szafa ta zostanie zamontowana w komunikacji przy toaletach na parterze. Kabel światłowodowy od sekretariatu do istniejącej rozdzielniczy elektrycznej należy układać w listwie elektroinstalacyjnej natynkowo. Natomiast od istniejącej rozdzielniczy elektrycznej podtynkowo wraz z kablem NHXH FE180/E90 5x10 mm<sup>2</sup>

## **12. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronie od porażen podlegają wszystkie dostępne przewodzące części urządzeń elektrycznych normalnie niebędące pod napięciem, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie na skutek uszkodzenia ochrony podstawowej. Wszystkie te części należy połączyć z przewodem ochronnym PE, do którego należy także przyłączyć styki ochronne urządzeń.

- Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) realizowana będzie przez izolację robocza przewodów i kabli oraz II klasę ochronności urządzeń
- Ochrona dodatkowa (przed dotykiem pośrednim) realizowana będzie przez samoczynne wyłączenie zasilania.

Po zakończeniu prac należy wykonać stosowne pomiary elektryczne (np. pomiar rezystancji izolacji przewodów, pomiar ochrony przeciwporażeniowej, pomiar wyłączników różnicowo-prądowych, pomiar natężenia oświetlenia, pomiar uziemienia PE) i przedstawić je Inspektorowi oraz Inwestorowi

## **13. Uwagi końcowe**

Przed przystąpieniem do realizacji zadania, przedstawić Inwestorowi stosowne dokumenty w celu akceptacji przewidzianych do zamontowania użytych materiałów. Należy stosować materiały o parametrach nie gorszych niż te opisane w powyższym opracowaniu oraz przedstawionych na rysunkach. Po zakończeniu prac należy wykonać stosowne pomiary elektryczne (opisane w punkcie poprzednim) i przedstawić je w protokołach. Należy stosować wyroby i materiały o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym instalacjom spełnienie wymagań podstawowych określonych ustawą - Prawo Budowlane. Powinny to być materiały dopuszczone do obrotu powszechnego w budownictwie. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów elektrycznych. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U.2023.poz.2029) wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych z późniejszymi zmianami



Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912) z późniejszymi zmianami

- Norma wieloarkuszowa PN – HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- Norma PN-EN 12464-1 Oświetlenie miejsc pracy
- Norma PN-HD 60364-7-701 (instalacje w łazienkach)

**Istniejące instalacje elektryczne w zakresie modernizowanej sali gimnastycznej wraz z pomieszczeniami sąsiednimi oraz w sali rehabilitacji należy zdemontować. Materiały z demontażu należy zutylizować**

*projektant/sprawdzający*