



PRACOWNIA PROJEKTOWA

PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE ZDZISŁAW KUFEL

## PROJEKT TECHNICZNY

**NAZWA  
ZAMIERZENIA  
BUDOWLANEGO**

**REMONT I DOCIEPLENIE ELEWACJI, WYMIANA  
WENTYLACJI I CENTRALNEGO OGRZEWANIA,  
WYMIANA OŚWIETLENIA ORAZ PODŁÓG  
SPORTOWYCH SAL GIMNASTYCZNYCH SZKOŁY  
PODSTAWOWEJ NR 1 W CHOJNICACH**

**ADRES OBIEKTU  
BUDOWLANEGO**

**ul. 31 Stycznia 21/23, 89-600 Chojnice**

**KATEGORIA OBIEKTU**

**IX - BUDYNKI NAUKI I OŚWIATY**

**NAZWA I NR OBRĘBU  
EWIDENCYJNEGO**

**220201\_1.0001**

**NUMERY DZIAŁEK  
EWIDENCYJNYCH**

**1682/4**

**NAZWA INWESTORA  
ORAZ ADRES**

**Szkoła Podstawowa nr 1 im. Juliana Rydzkowskiego  
31 Stycznia 21/23  
89-600 Chojnice**

**NAZWA  
OPRACOWANIA**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE – ETAP II**

**NAZWA I ADRES  
JEDNOSTKI  
PROJEKTOWANIA**

**PRACOWNIA PROJEKTOWA  
PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE ZDZISŁAW KUFEL  
UL. SUKIENNIKÓW 6, 89-600 CHOJNICE  
TEL. (52)3975483**

**AUTORZY OPRACOWANIA:**

<b>PROJEKTANT INST. ELEKTRYCZNYCH</b>	mgr inż. Łukasz Bobkowski	upr. nr POM/0006/POOE/13 w specjal. instalacyjnej	
<b>SPRAWDZAJĄCY INST. ELEKTRYCZNYCH</b>	inż. Zdzisław Bielawski	upr. nr UAN-KZ-7210/7/87 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej	

*Chojnice, dnia 28.04.2022r.*

# BRANŻA ELEKTRYCZNA

## A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

## B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. E-01	RZUT PIWNICY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA	skala 1:100
Rys. E-02	RZUT PARTERU – INSTALACJA ELEKTRYCZNA	skala 1:100
Rys. E-03	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA ELEKTRYCZNA	skala 1:100
Rys. E-04	RZUT DACHU – INSTALACJA ELEKTRYCZNA	skala 1:100
Rys. E-05	PRZEBUDOWA ROZDZIELNI R2 i R3	--
Rys. E-06	SCHEMAT SZAFY SO	--
Rys. E-07	SCHEMAT ROZDZIELNI RW	--
Rys. E-08	RZUT PARTERU – INSTALACJA SSP	skala 1:100
Rys. E-09	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA SSP	skala 1:100

# **1. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BRANŻY ELEKTRYCZNEJ – ETAP 2**

## **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny w zakresie branży elektrycznej – etap II, dla zamierzenia budowlanego: „REMONT I DOCIEPLENIE ELEWACJI, WYMIANA WENTYLACJI I CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WYMIANA OŚWIETLENIA ORAZ PODŁÓG SPORTOWYCH SAL GIMNASTYCZNYCH SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 1 W CHOJNICACH”, ul. 31 Stycznia 21/23, 89-600 Chojnice, na działce o numerze ewidencyjnym: 1682/4.

## **1.2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie branży elektrycznej obejmuje:

- zasilanie i rozdzielnie elektryczne;
- instalacja oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego;
- instalacja wypustów zasilających;
- rozbudowa instalacji sygnalizacji pożaru;
- przebudowa istniejących tras kablowych;
- instalacja przeciwporażeniowa.

## **1.3. NORMY I PRZEPISY PRAWA BUDOWLANEGO**

Przy projektowaniu uwzględniono wymagania aktualnie obowiązujących norm i przepisów a w szczególności:

- PN-IEC 60364-5-52: 2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- PN-HD 60364-4-41: 2017 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-EN 12464-1: 2011 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 1838: 2013-11 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 62305-2: 2012 Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3: 2011 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-HD 60364-6: 2016-7 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzenie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z dn. 15.06.2002 poz.690 z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. W sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej

## **1.4. ZASILANIE I ROZDZIELNIE ELEKTRYCZNE**

### **1.4.1. Zasilanie**

Istniejące zasilanie budynku oraz wyłączenie przeciwpożarowe pozostaje bez zmian.

### **1.4.2. Wewnętrzne linie zasilające**

Dla potrzeb zasilania podrozdzielnii wentylacyjnej „RW2” w budynku projektuje się wewnętrzną linię zasilającą o przekroju wg potrzeb. Do podrozdzielnii „RW2” należy układać przewód typu YKY 5x35mm<sup>2</sup>. Przewód należy układać w rurze ochronnej, podtynkowo w pionach, a na sali gimnastycznej nad sufitami podwieszonymi w rurze ochronnej lub korycie kablowym, natynkowo.

W przypadku montażu podtynkowego, bruzdy dla rur ochronnych należy zabezpieczyć przed pękaniem siatką zbrojeniową z włókna szklanego oraz zatynkować.

### **1.4.3. Rozdzielnie elektryczne nn**

Projektuje się nową rozdzielnię wentylacji „RW2” zgodnie z rysunkami.

Projektuje się przebudowę istniejących rozdzielni „RG”, „R2” i „R3”.

W rozdzielni „RG” w sekcji zasilania WLZ-tów należy zdemonstować wszystkie aparaty, a następnie zainstalować aparaty modułowe zgodnie ze schematami w obudowie natynkowej. W rozdzielniach „R2” i „R3” należy zdemonstować istniejący rozłącznik różnicowoprądowy oraz zabezpieczenia nadprądowe dla obwodów oświetlenia sal gimnastycznych. Projektuje się nowe zabezpieczenia obwodów oświetleniowych oraz sterowanie oświetleniem z zastosowaniem przekaźników bistabilnych. Przekaźniki bistabilne sterowane będą z przycisków w szafach SO na salach gimnastycznych.

Projektowane rozdzielnice wykonać i wyposażyć w aparaturę zgodną ze schematami (lub równoważną) oraz wykonać niezbędne połączenia

Rozdzielnię „RW2” należy instalować natynkowo, na wysokości 1,2m od poziomu podłogi.

Do łączy aparatów należy zastosować przewody LgY o przekrojach wg potrzeb oraz szyny grzebieniowe.

## **1.5. INSTALACJE WEWNĘTRZNE W BUDYNKU**

### **1.5.1. Instalacja oświetlenia ogólnego**

W na salach gimnastycznych projektuje się demontaż istniejących opraw oświetleniowych wraz z okablowaniem. Należy wykonać nowe obwody oświetleniowe przewodami typu YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup>, zależnie od potrzeb, w izolacji

450/750V od istniejących rozdzielni R2 i R3 do projektowanych opraw oświetleniowych. Z rozdzielni R2 i R3 należy wykonać obwody sterownicze od rozdzielni R2 i R3 do szaf oświetleniowych SO przewodami 2x YDYp 2x1,5mm<sup>2</sup>.

Przewody należy prowadzić nad sufitami podwieszonymi w rurach ochronnych lub korytach kablowych, a poza sufitami podwieszonymi w bruzdach pod tynkiem, które po ułożeniu przewodów należy zatynkować. Miejsca po bruzdowaniach należy odmalować pasami o szerokości min. 0,5m.

Należy stosować oprawy o parametrach technicznych nie gorszych niż oprawy wg poniższego zestawienia.

#### Specyfikacja techniczna opraw oświetlenia podstawowego

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	R
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤ 100,5
prąd zasilania źródła [mA]	≤ 500
strumień oprawy [lm]	≥ 12934
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥ 129
η oprawy [%]	≥ 70,83
Współczynnik mocy, cosφ	≥ 0,95
typ źródła	LED
CRI	≥ 80
temperatura barwowa [K]	4000
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤ 3
trwałość LED [h]	≥ 100000 (1) / 147000 (2) (L80/B10 (1) / L70/B50 (2))
IP	≥ IP20
IK	≥ IK10
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
układ optyczny / przesłona	Micro-LINE (mikropryzma liniowa PMMA)
kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 75,4° / 95,2°
grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	blacha stalowa
kolor oprawy	RAL 9016 (biały)
wymiar oprawy [mm]	1196 x 596 x 100
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	Korpus oprawy wykonany z blachy stalowej lakierowanej proszkowo. Przesłona montowana do oprawy za pomocą ramki stalowej. Ramka wyposażona w siatkę ochronną wykonaną z prętów stalowych lakierowanych proszkowo. Oprawa bez efektu tętnienia światła. Oprawa wyposażona w szybkozłączkę do podłączenia zasilania i/lub systemu sterowania. W oprawie zastosowano przesłonę eliminującą olśnienie użytkowników pomieszczenia. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej. Kraj pochodzenia oprawy - Polska.

Przyjmuje się minimalny poziomy oświetleni dla sal gimnastycznych 300lx przy równomierności 0,5.

Obliczenia wymaganego poziomu natężenia oświetlenia wykonano w programie komputerowym Dialux.

### **1.5.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego - ewakuacyjnego**

Oświetlenie ewakuacyjne ma zapewnić bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku braku oświetlenia podstawowego z powodu awarii lub pożaru. Do celów oświetlenia ewakuacyjnego służyć będą oprawy oświetlenia LED pokazane na rysunkach. Oprawy te zostaną wyposażone w inwertery, które w przypadku zaniku napięcia podstawowego załączą się automatycznie i zasilą źródła LED z wewnętrznych akumulatorów. Projektuje się oprawy oświetleniowe o czasach podtrzymania 1h oraz z autotestem. Wymagane natężenie oświetlenia sal gimnastycznych - dla strefy otwartej - min. 0,5 lx. Pozostałe drogi ewakuacyjne posiadają istniejące oświetlenie ewakuacyjne.

Obliczenia wymaganego poziomu natężenia oświetlenia wykonano w programie komputerowym Dialux.

Zastosowane oprawy oświetlenia muszą posiadać znak certyfikacji CNBOP.

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego należy wykonać przewodami YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Należy stosować oprawy o parametrach technicznych nie gorszych niż oprawy wg poniższego zestawienia.

### **1.5.3. Instalacja wypustów zasilających**

Dla zasilania urządzeń 1- i 3-fazowych projektuje się obwody elektryczne zakończone puszką lub wypustem zasilającym, wprowadzonym bezpośrednio pod zaciski zasilanego urządzenia. Dla zestawów gniazd na salach gimnastycznych projektuje się wymianę maskownic – drzwiczek, z uwagi na zły stan techniczny istniejących.

Wypusty zasilające i punkty przyłączeniowe należy instalować przy urządzeniach wymagających zasilania (przy centralach wentylacyjnych, agregatach sprężarkowych, przewodach grzejnych, itp.). Wypusty zasilające należy wykonać przekrojami przewodów zgodnie ze schematami.

Przewody elektryczne należy prowadzić w rurach ochronnych, odpornych na promieniowanie UV - natynkowo. Oprzewodowanie systemu wentylacji oraz lokalizacja paneli sterowniczych wg projektu instalacji sanitarnych przewodami wg DTR producenta. Dla potrzeb zdalnego sterowania centralami wentylacyjnymi przewiduje się doprowadzenie od sterownic central wentylacyjnych do wiszącej szafy Rack 19" przy sali gimnastycznej przewodów sterowniczych typu U/FTP kat. 6A w izolacji PE, w rurach ochronnych na zewnątrz budynku oraz w listwach kablowych PCV w budynku.

Dla potrzeb sterowania przewodami grzejnymi projektuje się regulatory temperatury i wilgotności w rozdzielni „RW2”, do których zostaną podłączone czujniki umieszczone w rynnach.

### **1.5.4. Instalacja przeciwporażeniowa**

Ochronę podstawową stanowi izolacja podstawowa. We wszystkich pomieszczeniach zastosowano ochronę przy uszkodzeniu poprzez samoczynne wyłączanie zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym  $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ .

Instalację odbiorczą zaprojektowano w układzie TN-S. Punkt rozdziału PEN na PE i N znajduje się w rozdzielni RG. W całej instalacji przestrzegać: izolowania przewodu N od części przewodzących dostępnych i obcych oraz ciągłości przewodu PE.

Główne połączenia wyrównawcze od głównej szyny uziemiającej należy wykonać przewodem typu LgY 6mm<sup>2</sup>, prowadzonym w bruzdach pod tynkiem oraz pod ociepleniem posadzki.

Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodem typu LgY 4mm<sup>2</sup>. Miejscowymi połączeniami wyrównawczymi należy objąć m.in. metalowe rury instalacji sanitarnych, urządzenia grzewcze i wentylacyjne.

#### **1.5.5. Instalacja przeciwprzepięciowa oraz odgromowa**

Budynek posiada instalację odgromową, przeznaczoną do przebudowy w etapie I inwestycji.

W istniejącej rozdzielni głównej „RG” przewiduje się zastosowanie modułowego hybrydowego ogranicznika przepięć typu 1+2+3 na bazie iskierników, zapewniającego napięciowy poziom ochrony  $U_p < 1,5\text{kV}$ , minimalną wartość prądu udarowego  $I_{imp}$  (10/350  $\mu\text{s}$ ) [L, N-PE] – 25kA oraz znamionowy prąd wyładowczy (8/20  $\mu\text{s}$ ) – 25kA.

W podrozdzielni „RW2” projektuje się warystorowe ograniczniki przepięć typu 2 o napięciowym poziomie ochrony przy 5 kA  $U_p < 1\text{kV}$  oraz znamionowym prądzie wyładowczym (8/20  $\mu\text{s}$ ) – 20kA.

#### **1.5.6. Obliczenia techniczne**

a) Bilans mocy został umieszczony na schematach elektrycznych. Obliczenia WLZ-tów:

- linia zasilająca 3~ z zabezpieczeniem 63A, przewód Cu 5x35, dł. max. 60m, do 40,0kW (z uwagi na planowany montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu o mocy do 40kW)

$$dU\% = 0,78 < 3\%$$

$$I_o < I_n < I_z \text{ [A]: } 60,85 < 63 < 105,3$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z \text{ [A]: } 91,35 < 152,69$$

b) Obliczenia dla obwodów odbiorczych (najbardziej niekorzystne warunki):

- obwody wewnętrzne 1~ z zabezpieczeniem 10A, przewód Cu 3/4x1,5, dł. max. 30m, do 0,1kW

$$dU\% = 0,14 < 3\%$$

$$I_o < I_n < I_z \text{ [A]: } 0,46 < 10 < 13,05$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z \text{ [A]: } 14,5 < 18,92$$

- obwody wewnętrzne 1~ z zabezpieczeniem 10A, przewód Cu 3x2,5, dł. max. 60m, do 0,5 kW

$$dU\% = 1,37 < 3\%$$

$$I_o < I_n < I_z \text{ [A]: } 2,3 < 10 < 17,55$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z \text{ [A]: } 14,5 < 25,45$$

- obwody wewnętrzne 1~ z zabezpieczeniem 16A, przewód Cu 3x2,5, dł. max. 30m, do 2,0 kW

$$dU\% = 1,65 < 3\%$$

$$I_o < I_n < I_z [A]: 9,15 < 16 < 31$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 23,2 < 44,95$$

- obwody wewnętrzne 3~ z zabezpieczeniem 16A, przewód Cu 5x2,5, dł. max. 30m, do 5,0kW

$$dU\% = 0,68 < 3\%$$

$$I_o < I_n < I_z [A]: 7,6 < 16 < 24,3$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 23,2 < 35,24$$

- obwody wewnętrzne 3~ z zabezpieczeniem 20A, przewód Cu 5x4, dł. max. 30m, do 10,0kW

$$dU\% = 0,86 < 3\%$$

$$I_o < I_n < I_z [A]: 15,21 < 20 < 33,3$$

$$I_2 < 1.45 \cdot I_z [A]: 23,2 < 48,29$$

Wszystkie obwody odbiorcze zabezpiecza się wyłącznikami różnicowoprądowymi  $dI=30mA$ , typu A lub A-PR.

## **1.6. ROZBUDOWA INSTALACJI SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU**

### **1.6.1. Instalacja systemu sygnalizacji pożaru**

W budynku szkoły została zainstalowana centrala sygnalizacji pożaru typu FPA-5000 produkcji Bosch, z 4 liniami dozorowymi.

W związku z zabudową sufitów podwieszonych istniejącą instalację systemu sygnalizacji pożaru należy rozbudować.

Od istniejących czujek na stropach sal gimnastycznych należy wyprowadzić wskaźniki zadziałania, które należy zainstalować do sufitu podwieszonego. Wskaźniki zadziałania należy zabezpieczyć kratkami, przed uderzeniem.

Istniejące pętle dozorowe na salach gimnastycznych należy przerwać i rozbudować o dodatkowe czujki instalowane na suficie podwieszonym. Na sali gimnastycznej na piętrze należy dodatkowo zainstalować moduł pętlowy 2 wyjść przekaźnikowych z których należy wyprowadzić przewody sterownicze dla potrzeb wyłączenia pożarowego central wentylacyjnych.

Pętle dozorowe oraz połączenia do wskaźników zadziałania należy wykonać przewodami typu YnTKSYekw 1x2x0,8 instalowanymi natynkowo.

Linie sterownicze od modułu wyjść do poszczególnych central wentylacyjnych należy wykonać przewodem niepalnym PH90 typu HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup>, instalowanym natynkowo z zastosowaniem obejm i kotew ze świadectwami dopuszczenia CNBOP. Przewody niepalne należy instalować co 30cm.

Sygnalizatory na sali gimnastycznej należy pozostawić bez zmian. Sygnalizatory, które zainstalowane są nad sufitami podwieszonymi, należy przełożyć poniżej sufitów podwieszonych z zastosowaniem puszek niepalnych w



miejscach łączenia oraz wstawek przewodów niepalnych PH90 typu HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup>.

Po montażu dodatkowych elementów na liniach dozorowych należy przeprogramować centralę sygnalizacji pożaru.

## **1.7. PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH TRAS KABLOWYCH**

### **1.7.1. Istniejące trasy kablowe na sali gimnastycznej na piętrze**

Na sali gimnastycznej na piętrze zostały zamontowane koryta kablowe PCV wraz z okablowaniem. Z uwagi na projektowany montaż sufitu podwieszonego projektuje się przełożenie naściennych koryt PCV wraz z okablowaniem w przestrzeń nad sufitami podwieszonymi.

W przypadku niewystarczającego zapasu okablowania należy wykonać jego przedłużenie z zastosowaniem wymaganych akcesoriów łączeniowych dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

## **1.8. UWAGI INSTALACYJNE**

Po wykonaniu instalacji należy dokonać sprawdzenia działania instalacji i jej odbioru. W zakres tych czynności powinno wchodzić:

- sprawdzenie wykonania dokumentacji powykonawczej dla instalacji wraz z kontrolą wprowadzenia zmian w stosunku do projektu wykonawczego
- sprawdzenia posiadania przez zamontowane urządzenia odpowiednich certyfikatów
- protokół odbioru robót elektrycznych
- protokoły badania instalacji elektrycznej (pomiar odbiorczy)
- atesty i certyfikaty zabudowanych materiałów i urządzeń.

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z ustawą Prawo Budowlane oraz obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad BHP i wymagań ochrony przeciwpożarowej.

opracował projektant:

Projektant:  
**MGR INŻ. ŁUKASZ BOBKOWSKI**  
**POM/0006/POOE/13**  
*specjalność instalacyjna*