

# PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia  
budowlanego: **Modernizacja Sali Gimnastycznej w LO Syców**

Adres i kategoria  
obiektu  
budowlanego: **ul. Kościelna 12,  
56-500 Syców  
Kat.: IX**

Identyfikatory  
działek  
ewidencyjnych: **021407\_4.0001.AR\_13.57/1  
AM-13, obręb: Syców,  
gm.: Syców, powiat: oleśnicki**

Nazwa oraz  
adres inwestora: **Liceum Ogólnokształcące  
im. Tadeusza Kościuszki  
ul. Kościelna 12,  
56-500 Syców**

---

Projektant: Branża elektryczna	<b>Mgr inż. Krzysztof Ossowski</b> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr. DOŚ/0160/PBE/20	
Sprawdzający: Branża elektryczna	<b>Mgr inż. Przemysław Stawiski</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr. DOŚ/0382/PWBE/16	

Data opracowania: październik 2025 r.

## **1. Spis treści**

1. Spis treści .....	2
1.1. Spis rysunków.....	4
2. Dokumenty dołączone do projektu.....	5
2.1. Oświadczenie o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.....	5
2.2. Kopia decyzji projektanta o nadaniu uprawnień budowlanych.....	6
2.3. Kopia decyzji sprawdzającego o nadaniu uprawnień budowlanych .....	8
2.4. Kopia zaświadczenia projektanta o przynależności do właściwej izby i samorządu zawodowego .....	10
2.5. Kopia zaświadczenia sprawdzającego o przynależności do właściwej izby i samorządu zawodowego.....	11
3. Część opisowa .....	12
3.1. Przedmiot zamierzenia budowlanego .....	12
3.2. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego .....	12
3.2.1. Kubatura.....	12
3.2.2. Zestawienie powierzchni .....	12
3.2.3. Wysokość, długość, szerokość .....	12
3.2.4. Liczba kondygnacji .....	12
3.3. Informacje i dane .....	12
3.3.1. Ograniczenia i zakazy w zabudowie i zagospodarowaniu terenu.....	12
3.3.2. Informacja o ochronie konserwatorskiej i wpis do rejestru zabytków.....	12
3.3.3. Warunki ochrony przeciwpożarowej .....	12
4. Opis techniczny .....	13
4.1. Podstawa opracowania.....	13
4.2. Cel i zakres opracowania .....	13
4.3. Zasilanie.....	13
4.3.1. Zasilanie obiektu .....	13
4.3.2. Rozdzielnica główna (istniejąca).....	13
4.3.3. Tablica piętrowa .....	14
4.3.4. Tablica kotłowni.....	14
4.3.5. Tablica ZK-1P .....	14
4.3.6. Tablica PWP .....	14
4.4. Instalacja odgromowa i uziemień .....	14
4.4.1. Instalacja uziemienia .....	14
4.4.2. Instalacja odgromowa.....	14
4.5. Instalacje siłowe.....	14
4.6. Instalacja oświetlenia .....	15
4.6.1. Oświetlenie podstawowe .....	15
4.6.1. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne .....	16
4.7. Ochrona przeciwpożarowa.....	16

4.7.1. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu PWP .....	16
4.7.1. Przejscia pozarowe .....	17
4.8. Ochrona przeciwpzepięciowa .....	17
4.9. Ochrona przeciwpzazeniowa .....	17
4.10. Uwagi koncowe .....	18
5. Obliczenia techniczne .....	20
5.1. Dobor napięcia znamionowego izolacji przewodów .....	20
5.2. Obciążalność prądowa długotrwała .....	20
5.3. Dobor przekroju poprzecznego .....	20
5.4. Dobor przekroju przewodu ochronnego .....	20
5.5. Sprawdzenie pod wzgledem dopuszczalnego spadku napięcia .....	20
5.6. Dobor zabezpieczeń .....	21

## **1.1. Spis rysunków**

Numer rysunku	Nazwa	Skala
IE-01	Legenda	-
IE-02	Rzut parteru - Instalacja oświetlenia	1:100
IE-03	Rzut parteru - Instalacja elektryczna i teletechniczna	1:100
IE-04	Rzut parteru - Instalacja oświetlenia	1:100
IE-05	Rzut piętra +1 - Instalacja elektryczna i teletechniczna	1:100
IE-06	Rzut dachu - Instalacja elektryczna i teletechniczna	1:100
SE-01	Schemat ideowy tablicy piętrowej TP-0	-
SE-02	Schemat ideowy tablicy ZK-1P	-
SE-03	Schemat ideowy tablicy T-PWP	-

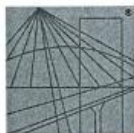
## **2. Dokumenty dołączone do projektu**

### **2.1. Oświadczenie o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej**

Oświadczam, że projekt techniczny zamierzenia budowlanego pn. „**Modernizacja Sali Gimnastycznej W LO Syców**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt jest zgodny z umową i kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

<b>Funkcja</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Zakres i numer uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
Projektant branża elektryczna	Krzysztof Ossowski	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr. DOŚ/0160/PBE/20	Data: 30.10.2025r.
Sprawdzający branża elektryczna	Przemysław Stawiski	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr. DOŚ/0382/PWBE/16	Data: 30.10.2025r.

## 2.2. Kopia decyzji projektanta o nadaniu uprawnień budowlanych



DOLNOŚLĄSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
OKK.7131-504/2018/20

Wrocław, dnia 05 października 2020 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz.U. z 2019r., poz. 1117*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c, art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2020r., poz. 1333*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Krzysztof Ryszard Ossowski**

magister inżynier z kierunku elektrotechnika  
urodzony dnia 21 sierpnia 1988 r. we Wrocławiu

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny DOŚ/0160/PBE/20**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
do projektowania bez ograniczeń**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 KPA odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.  
Zgodnie z art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz.U. z 2020r., poz. 256*) w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Ryszard Ossowski  
Ul. Łukasza Górnickiego 35/4  
50-337 Wrocław
2. Okręgowa Rada Dolnośląskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Skład orzekający OKK

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

prof. dr hab. inż. Antoni Szydło  
Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. prof. dr hab. inż. Antoni Szydło
2. mgr inż. Jacek Osiytko
3. mgr inż. Anna Sęczkowska

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 oraz art. 15a ust. 22 ustawy Prawo budowlane,

**Pan Krzysztof Ryszard Ossowski**

jest upoważniony  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy **bez ograniczeń.**

Na podstawie art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

**Skład orzekający OKK**

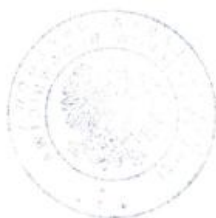
**DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

prof. dr hab. inż. Antoni Szydło  
Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

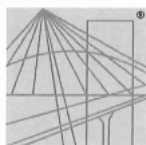
1. prof. dr hab. inż. Antoni Szydło

2. mgr inż. Jacek Oszytko

3. mgr inż. Anna Sęczkowska



### 2.3. Kopia decyzji sprawdzającego o nadaniu uprawnień budowlanych



DOLNOŚLĄSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
OKK.7131.7132-471/2016/16

Wrocław, dnia 15 grudnia 2016 r.

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz.U. z 2016r., poz. 1725*) i art.12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2016r., poz. 290, z późniejszymi zmianami*) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

#### Pan Przemysław Stawiski

magister inżynier z kierunku elektrotechnika  
urodzony dnia 13 kwietnia 1987 r. w Brzegu Dolnym

#### otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny DOŚ/0382/PWBE/16

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**

#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 KPA odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

#### Otrzymują:

1. Pan Przemysław Stawiski  
Lipnica 54  
56-100 Wołów
2. Okręgowa Rada Dolnośląskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



#### Skład orzekający OKK

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Pról. dr inż. Kazimierz Czapliński  
Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. prof. dr inż. Kazimierz Czapliński
2. dr inż. Zofia Zwierzchowska
3. mgr inż. Małgorzata Mikołajewska-Janiaczek



**Na podstawie** art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie,

**Pan Przemysław Stawiski**

jest upoważniony

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych**

do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy **bez ograniczeń.**

Na podstawie § 10 w/w rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

**Skład orzekający OKK**

**DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

*Prof. dr inż. Kazimierz Czapliński*  
Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. prof. dr inż. Kazimierz Czapliński
2. dr inż. Zofia Zwierzchowska
3. mgr inż. Małgorzata Mikołajewska-Janiaczyk

Siedziba:  
ul. Ścinawska 11F/3  
56-100 Wołów

Dane kontaktowe:  
e-mail: k.ossowski@o2.pl  
tel. 607 235 996

---

## **2.4. Kopia zaświadczenia projektanta o przynależności do właściwej izby i samorządu zawodowego**



### **Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:  
**DOŚ-RPF-6M2-JYI \***

Pan Krzysztof Ryszard Ossowski o numerze ewidencyjnym DOŚ/IE/0235/19  
adres zamieszkania ul. Ł. Górnickiego 35/4, 50-337 Wrocław  
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-18 roku przez:

Marek Kalinski, Zastępca Przewodniczącego Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Siedziba:  
ul. Ścinawska 11F/3  
56-100 Wołów

Dane kontaktowe:  
e-mail: k.ossowski@o2.pl  
tel. 607 235 996

---

## **2.5. Kopia zaświadczenia sprawdzającego o przynależności do właściwej izby i samorządu zawodowego**



### **Zaświadczenie** o numerze weryfikacyjnym: **DOŚ-2CA-FZ7-1SL \***

Pan Przemysław Stawiski o numerze ewidencyjnym DOŚ/IE/0086/17  
adres zamieszkania Lipnica 54, 56-100 Wołów  
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-10 roku przez:

Marek Kalinski, Zastępca Przewodniczącego Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

### **3. Część opisowa**

#### **3.1. Przedmiot zamierzenia budowlanego**

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest „Modernizacja Sali Gimnastycznej w LO Syców” w ramach zadania „Przebudowa Sali Gimnastycznej w LO Syców”.

Zakres robót budowlanych:

- Wykonanie wewnętrznych linii zasilających
- Wykonanie tablic piętowych i tablicy hydroforni
- Wykonanie instalacji gniazd i siły
- Wykonanie instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu
- Wykonanie instalacji oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego

Inwestycja zlokalizowana jest na działce nr 57/1, , obręb: Syców, gm.: Syców, powiat: oleśnicki.

Wyżej wymieniony budynek klasyfikuje się w IX kategorii obiektów budowlanych.

#### **3.2. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego**

##### **3.2.1. Kubatura**

Kubatura brutto budynku

5947,05m<sup>3</sup>

##### **3.2.2. Zestawienie powierzchni**

Rodzaj powierzchni	Pow. [m <sup>2</sup> ]
<b>Powierzchnia zabudowy</b>	920,36
<b>Powierzchnia użytkowa:</b>	
Parter	920,36
Piętro 1	120,02
<b>Powierzchnia użytkowa razem</b>	1040,38

##### **3.2.3. Wysokość, długość, szerokość**

- Wysokość budynku (liczona od poziomu terenu przed głównym wejściem do stropu nad 2 piętrem): 8,71 m

##### **3.2.4. Liczba kondygnacji**

- nadziemnych, przeznaczonych na pobyt ludzi: 2
- podziemnych (przestrzeń techniczna): 0
- poddasze: 0

#### **3.3. Informacje i dane**

##### **3.3.1. Ograniczenia i zakazy w zabudowie i zagospodarowaniu terenu**

Projektowana zamierzenie budowlane nie obejmuje w swoim zakresie zagospodarowania terenu.

##### **3.3.2. Informacja o ochronie konserwatorskiej i wpis do rejestru zabytków**

Nie dotyczy.

##### **3.3.3. Warunki ochrony przeciwpożarowej**

Obiekt zaliczany jest do kategorii zagrożenia ludzi ZL II.

## **4. Opis techniczny**

### **4.1. Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem;
- Inwentaryzacji
- Projekty branżowe
- Obowiązujące przepisy i Polskie Normy:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz.U. 2018 poz. 1202, 1276 ) z późniejszymi zmianami;
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. 2001.97.1055);
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690) (zm. Dz.U.2003.33.270, zm. Dz.U.2004.109.1156, zm. Dz.U.2008.201.1238.)
  - N SEP-E-002;
  - N SEP-E-004;
  - PN-HD 60364;
  - PN-EN 1838:2013-11;
  - PN-EN 12464-1:2022-01

### **4.2. Cel i zakres opracowania**

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest „Modernizacja Sali Gimnastycznej w LO Syców” w ramach zadania „Przebudowa Sali Gimnastycznej w LO Syców”.

Zakres robót budowlanych:

- Wykonanie wewnętrznych linii zasilających
- Wykonanie tablicy piętrowej i tablicy licznikowej
- Wykonanie instalacji gniazd i siły
- Wykonanie instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu
- Wykonanie instalacji oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego

### **4.3. Zasilanie**

#### **4.3.1. Zasilanie obiektu**

Obiekt jest elementem kompleksu szkolnego Liceum Ogólnokształcącego im. Tadeusza Kościuszki i zasilony jest ze złącza kablowego na elewacji budynku. Budynek wyposażony jest w rozdzielnicę główną budynku z licznikiem .

#### **4.3.2. Rozdzielnica główna (istniejąca)**

Rozdzielnica główna budynku znajduje się w dedykowanym pomieszczeniu technicznym na parterze. Z rozdzielnicę głównej budynku obwodu WLZ nr 1 „Sala gimnastyczna”, należy wyprowadzić kabel do tablicy piętrowej TP-0.2 w modernizowanej części budynku. Należy zastosować przekrój przewodu oraz zabezpieczenie zgodnie ze schematem SE-01.

#### **4.3.3. Tablica piętrowa**

Istniejącą tablicę piętrową TP-0.2 3x24 należy zasilić z rozdzielniczy głównej budynku obwodu WLZ nr 1 „Sala gimnastyczna” i wyposażać zgodnie ze schematem SE-01.

#### **4.3.4. Tablica kotłowni**

W pomieszczeniu piwnicznym -01.01 znajdują się kotłownia w raz z istniejącą tablicą, która zostanie zmodernizowana na potrzeby nowych urządzeń wg. osobnego projektu.

#### **4.3.5. Tablica ZK-1P**

W związku modernizacją przeciwpożarowego wyłącznika prądu polegającą na dostosowaniu go do obowiązujących przepisów, zostanie przebudowane złącze kontrolne znajdujące się przy wejściu na elewacji budynku na złącze kontrolno-pomiarowe. Wnękę należy odpowiednio poszerzyć i tablicę osadzić wtynkowo bezpośrednio nad rurą osłonową kabla zasilającego złącze i wyposażać zgodnie z rys. SE-02. Licznik energii elektrycznej należy przenieść z rozdzielniczy głównej do ZK-1P.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca zobligowany jest do własnej weryfikacji relacji kabli oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na zaprojektowane prace. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności stanu faktycznego z projektem, należy niezwłocznie powiadomić projektanta.

#### **4.3.6. Tablica PWP**

Budynek zostanie wyposażony w przeciwpożarowe wyłączniki prądu (4 szt.), dla których będzie dedykowana prefabrykowana rozdzielnica na elewacji budynku przy złączu kontrolno-pomiarowym. Tablice należy osadzić wtynkowo poszerzając wnękę ZK i osadzić nad rurą z kablem relacji ZK-RG (wg. SE-02).

W tablicy PWP znajdować będzie się aparatura wykonawcza, która podczas zadziałania przycisku ręcznego uruchomienia PWP odłączy zasilanie na całym budynku. Na obudowie tablicy PWP zabudowany zostanie sygnalizator zadziałania PWP, który dodatkowo będzie sygnalizować zadziałanie systemu. Ideowy schemat działania tablicy T-PWP na rys. SE-03.

### **4.4. Instalacja odgromowa i uziemień**

#### **4.4.1. Instalacja uziemienia**

Budynek wyposażony jest w istniejącą instalację uziemienia, nie będącą przedmiotem opracowania.

#### **4.4.2. Instalacja odgromowa**

Obiekt wyposażony jest w istniejącą instalację odgromową, którą należy rozbudować o cztery maszty odgromowe  $h=2m$  na podstawie betonowej min. 30kg. Maszty należy połączyć złączem krzyżowym z istniejącą instalacją odgromową drutem FeZn Ø8 prowadzonym na uchwytych betonowych w tworzywie.

### **4.5. Instalacje siłowe**

Instalację elektryczną wykonać jako p/t. Stosować przewody o izolacji 750V dla instalacji siłowych. Zasilanie gniazd i urządzeń 1-fazowych wykonać przewodem typu YDY(p) 3x2,5mm<sup>2</sup>, 3-fazowych przewodami YDY(p) 5x2,5mm<sup>2</sup> oraz YDY(p) 5x4mm<sup>2</sup>. Lokalizację urządzeń pokazano na rysunkach IE-04, IE-06. W łazienkach oraz w pobliżu umywalk stosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP44. Na etapie realizacji należy potwierdzić zasilanie wszystkich urządzeń branży sanitarnej.

#### **UWAGI:**

- Instalacje przewodów układać w tynku oraz pod tynkiem (bruzdowanie, w przypadku zastosowania tynku cienkowarstwowego).
- W przypadku potrzeby wykonania bruzdowania należy przed przystąpieniem do wykonania bruzd w ścianach między pomieszczeniami oraz żelbetowych uzyskać zgodę branży architektonicznej oraz konstrukcyjnej.

- Otwory pod osprzęt elektroinstalacyjnych, czy bruzdowanie wykonywać za pomocą specjalistycznych narzędzi budowlanych (bruzdownica, otwornica).
- Nie stosować puszek rozgałęźnych,
- Odległości osprzętu elektrycznego od posadzki:
  - 30cm – gniazda wtykowe
  - 60cm – gniazda wtykowe dla pralki/ suszarki
  - 110cm – gniazda nad blatami oraz w łazience
  - 110cm – łączniki instalacyjne
- Osprzęt w łazienkach należy montować poza strefą 0-2 zgodnie z normą PN-HD 60364-7-701
- Gniazda podwójne oraz zestawy gniazd montować w postaci gniazd pojedynczych w ramach wielokrotnych. Stosować gniazda z przesłoną torów prądowych.
- W miejscach, gdzie to możliwe należy stosować głębokie puszki do osprzętu min. o głębokości 60mm. Przewody należy łączyć poprzez zaciski – zabronione jest łączenie przewodów poprzez osprzęt, chyba że osprzęt jest fabrycznie do tego przystosowany.
- Należy potwierdzić z branżą architektoniczną i konstrukcyjną możliwość stosowania puszek głębokich, w przypadku braku zgody należy stosować puszki płytkie o głębokości 40mm lub zgodnie z zaleceniem branży architektonicznej/konstrukcyjnej.
- Należy unikać montażu osprzętu na ścianach obudów szachtów instalacyjnych (sanitarnych), gdzie nie jest to możliwe należy stosować puszki płytkie o głębokości 40mm lub zgodnie z zaleceniem branży architektonicznej/konstrukcyjnej;
- Kolor osprzętu elektroinstalacyjnego zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej.
- Należy pamiętać o prawidłowym prowadzeniu instalacji p/t umożliwiając tym samym bezproblemowe ich otynkowanie.

#### **4.6. Instalacja oświetlenia**

- W obiekcie przewiduje się następujące rodzaje oświetlenia:
- Oświetlenie podstawowe
- Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

##### **4.6.1. Oświetlenie podstawowe**

Instalacje oświetlenia podstawowego należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-EN12464-1. Obwody oświetlenia podstawowego na częściach wspólnych tj. korytarzach, pomieszczeniach socjalnych, toaletach oraz pomieszczeniach technicznych zasilone zostaną z tablicy TP-0.1. Przewiduje się oddzielne zabezpieczenia na obwody oświetleniowe. Sterowanie oświetleniem dla części wspólnych projektuje się w następujący sposób:

- w pomieszczeniach przy pomocy łączników oświetleniowych
- w korytarzach i na klatkach schodowych za pomocą łączników i czujników ruchu

Przewidziano następujące poziomy natężenia oświetlenia dla powierzchni wspólnych:

- |  |               |
|--|---------------|
| • ciągi komunikacyjne                  | 100lx;        |
| • pomieszczenia gospodarcze            | 100lx;        |
| • pomieszczenia techniczne             | 200lx,;       |
| • pomieszczenia socjalne               | 200lx;        |
| • Sale gier, pracownie techniczne itp. | wg aranżacji; |

Łączniki oświetlenia montować na wysokości 1,10m. Instalacje wykonać jako p/t przewodami YDYp (4)3x1,5 mm<sup>2</sup> o izolacji 750V. W przypadku tras oświetlenie, których kabel zasilający przecina drogę

ewakuacyjną i nie można kabel zakryć tynkiem, należy stosować przewody o klasie B2ca-s1b, d1, a1 lub prowadzić w obudowie o wytrzymałości ogniowej min. EI90 np. produkcji PROMAT.

Montaż opraw w części, gdzie jest to możliwe wykonać jako nastropowy.

#### **4.6.1. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne**

W budynku należy przewidzieć dedykowane oprawy oświetlenia ewakuacyjnego oraz oświetlenia awaryjnego umożliwiające łatwe i pewne wyjście z budynku w czasie zaniku oświetlenia podstawowego. Oprawy awaryjne zasilane będą z indywidualnych baterii akumulatorowych zlokalizowanych w danej oprawie. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone będą w autotest. Oprawy należy ustawić na tryb pracy „na ciemno”. Wszystkie oprawy zastosowane w obiekcie muszą posiadać certyfikat CNBOP. W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, należy zaprojektować oprawy oświetleniowe awaryjnego i ewakuacyjnego zlokalizowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy konieczne jest, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa. Zatem oprawy powinny być umieszczone:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

W pobliżu punktów pierwszej pomocy, urządzeń przeciwpożarowych oraz przycisków alarmowych pionowe natężenie oświetlenia w ich pobliżu powinno wynosić 5lx.

Oświetlenie ewakuacyjne tworzą oprawy oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacji oraz piktogramy ewakuacyjne fotoluminescencyjne na drogach ewakuacji, dedykowane oprawy w strefach sprzętu ratunkowego oraz oprawy na zewnątrz wyjść ewakuacyjnych. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx. Załączanie ich nastąpi samoczynnie po zaniku napięcia. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz.

Montaż opraw w części, gdzie jest to możliwe wykonać jako nastropowy (w zależności od wysokości sufitu). Opraw ewakuacyjnych nad drzwiami  $h=2,35m$ .

Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie dopuszczania opraw awaryjnych (ewakuacyjnych) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji Dziennik Ustaw Nr 85 z dnia 27 kwietnia 2010.

### **4.7. Ochrona przeciwpożarowa**

#### **4.7.1. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu PWP**

Przeciwpowarowe wyłączniki prądu dla remontowanej części obiektu, stanowić będą przyciski zlokalizowany przed wejściem głównym do budynku. Przyciski będą wyzwały cewki nadnapięciową rozłącznika głównego w tablicy T-PWP. Aktywacja przycisku spowoduje wyłączenie całego obiektu spod napięcia. Nad wyłącznikami umieścić oznaczenie „Wyłącznik powarowy prądu”. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu z tablicą T-PWP połączyć kablem niepalnym typu HDGs 5x1,5 mm<sup>2</sup> według schematu SE-02.

Przeciwpowarowe wyłączniki prądu w nie remontowanej części budynku należy wymienić na PWP z sygnalizacją zadziałania z NO i NC. Jeżeli nie będzie możliwe zastosowania PWP z sygnalizacją zadziałania, należy wymienić przewód na HDGs 5x1,5 mm<sup>2</sup>. Istniejące przewody należy przedłużyć zabudowując puszkę PIP w pomieszczeniu rozdzielnic głównej stosując przewód HDGs 5x1,5 mm<sup>2</sup>.



Przycisk p.poż jest elementem sterującym, którego zadziałanie powoduje odłączenie zasilania dla instalacji elektrycznej z wyjątkiem urządzeń bezpieczeństwa pożarowego, których działanie jest wymagane w celu zapewnienia ochrony życia i zdrowia ludzkiego. Zadziałanie przycisku p.poż nie powoduje załączenia rezerwowego źródła zasilania.

#### **4.7.1. Przejścia pożarowe**

Zgodnie z Rozporządzeniem 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 późn. zm.) przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej E I 60 lub R E I 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

Należy uszczelnić zarówno przejścia przez ściany jak również przejścia przez strop pomiędzy kondygnacjami. Przejścia pożarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie. Wszystkie przejścia należy oznaczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami. Strefy pożarowe zgodnie z projektem architektury.

#### **4.8. Ochrona przeciwprzepięciowa**

W istniejącej rozdzielnicy głównej RG, której odbiory są bezpośrednio narażone na wyładowania atmosferyczne zastosowane zostały ochronniki klasy T1+T2, w pozostałych rozdzielnicach i tablicach należy zastosować ochronniki klasy T2. Ochronniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovym. Ochronę przepięciową wykonać zgodnie z obowiązującymi arkuszami normy PN-EN 62305.

#### **4.9. Ochrona przeciwporażeniowa**

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54.

##### Ochrona podstawowa:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

##### Ochrona przy uszkodzeniu:

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN, w czasie 5s w obwodach rozdzielczych o prądzie znamionowym powyżej 32A, oraz w czasie 0.4s w obwodach o prądzie znamionowym do 32A (napięcie 230V). Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić.

##### Ochrona uzupełniająca:

Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo prądowe RCD w obwodach zakończonych gniazdem wtyczkowym o prądzie znamionowym do 20A oraz połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować m.in. wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce, gdzie jest to możliwe. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń włącznie z gniazdami wtyczkowymi.

#### **4.10. Uwagi końcowe**

- Przed rozpoczęciem prac należy uzyskać wymagane warunki przyłączeniowe oraz wykonać uzgodnienia i uzyskać akceptację projektu ze strony inwestora. Należy również przeprowadzić koordynację z wykonawcami oraz podwykonawcami pozostałych branż w celu usprawnienia prac montażowych.
- Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym z projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji elektrycznych;
- Prace wykonać zgodnie z projektem i rozporządzeniem ministra infrastruktury, (Dz. U. z 2002r Nr 75 poz 690) „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” i PN/E/IEC;
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- Zachować wymagany odstęp instalacji elektrycznej od innych instalacji;
- Przepusty w ścianach i stropach wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą;
- Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić badania i pomiary wykonanej instalacji zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów;
- Obowiązkiem wykonawcy jest wykonanie instalacji elektrycznej zgodnie z aktualnymi wymogami dystrybutora energii elektrycznej działającego na obszarze inwestycji;
- Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku i nie są wiążące;
- Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie materiałów zamiennych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację projektanta i Inwestora;
- Jeżeli zastosowane zamiennych materiałów wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń. Zmiany wprowadzane, przedstawiane przez wykonawcę obejmować powinny wszelkie elementy, których te zmiany dotyczą wraz z ewentualnymi zmianami w innych branżach;
- Należy zachować wymagany odstęp instalacji elektrycznej od innych instalacji zgodnie z wytycznymi branżowymi;
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji otrzymanych dokumentów definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.
- Wszystkie elementy nie ujęte w opracowaniu, a zdaniem wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być dostarczone i zamontowane.
- W trakcie wykonywania i odbioru robót należy uwzględniać postanowienia następujących przepisów, norm i wytycznych wykonawczych:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, z późniejszymi zmianami

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami.
- 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
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac,

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wszelkie znaczące zmiany w projekcie wynikające np. z podmiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z projektantem w oraz otrzymać akceptację Inwestora. Samodzielne odstępstwa wykonawcy od założeń projektowych zwalniają Projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt oraz przenoszą tę odpowiedzialność w całości na Wykonawcę. Opis techniczny jest integralną częścią projektu.

## 5. Obliczenia techniczne

### 5.1. Dobór napięcia znamionowego izolacji przewodów

Budynek zostanie zasilony energią elektryczną z sieci wewnętrznej szkoły 230/400V, zatem izolację przewodów przyjęto na napięcie znamionowe  $U_0/U$  równe 450/750V.

### 5.2. Obciążalność prądowa długotrwała

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

$I_B$  – prąd obciążeń roboczych [A],

$P_n$  – moc znamionowa [W],

$U_n$  – napięcie znamionowe międzyfazowe [V],

$\cos\varphi$  – współczynnik mocy

#### WLZ relacji RG - TP-0.2

$$I_B = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{14,61 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \text{ kV} \cdot 0,95} = \frac{14,61 \text{ kW}}{0,658 \text{ kV}} = 22,22 \text{ A}$$

### 5.3. Dobór przekroju poprzecznego

Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą oraz sposób ułożenia przewodu musi spełniać zależność:

$$I_Z \geq I_B$$

,gdzie:

$I_Z$  – obciążalność długotrwała dla przewodu w danym typie ułożenia

$I_B$  – prąd obciążenia

#### WLZ relacji RG - TP-0.2

Dla przewodu miedzianego YKY 5x6mm<sup>2</sup> ułożonego w ziemi sposobem „A2”  $I_Z = 38 \text{ A}$ , zatem:

**38A ≥ 22,22A – warunek spełniony.**

### 5.4. Dobór przekroju przewodu ochronnego

Dla przewodów o przekroju żył  $S_L \leq 16 \text{ mm}^2$ , należy stosować ten sam przekrój przewodu jak dla żył roboczych. Dla przekroju żył  $S_L > 16 \text{ mm}^2$ ,  $S_{PE} = \frac{1}{2} S_L$ .

#### WLZ relacji RG - TP-0.2

$$S_{PE} = 6 \text{ mm}^2$$

### 5.5. Sprawdzenie pod względem dopuszczalnego spadku napięcia

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{\text{dop}}$$

$$\Delta U_{\text{dop}} = 3\% \text{ dla oświetlenia}$$

$$\Delta U_{\text{dop}} = 5\% \text{ dla pozostałych odbiorników}$$

#### WLZ relacji ZK – TP-0.2

Dla przewodu YKY 5x6mm<sup>2</sup>,  $l = 48 \text{ m}$ ,

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi) = 1,25\%$$

**\* Przewód zasilający relacji TP-0.2 – gniazdo 230V (pom 0.21)– sprawdzenie**

*Dla przewodu YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>, l=35m,*

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi) = 3,14\%$$

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{dop}$$

**1,25%+3,14≤5% – warunek spełniony.**

## **5.6. Dobór zabezpieczeń**

$$I_Z \geq I_n \geq I_B$$

$I_Z$  – obciążalność długotrwałą przewodu

$I_n$  – prąd nastawczy

$I_B$  – prąd obciążenia

**WLZ relacji RG - TP-0**

$38A \geq 25A \geq 22,22A$  – warunek spełniony.