

## Spis treści

### I OPIS TECHNICZNY – część ogólna

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.	3
3. ZAKRES OPRACOWANIA	3

### II. OPIS TECHNICZNY – część szczegółowa

1. ZASILANIE	4
2. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ	6
3. ROZDZIELNICE	6
4. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I SIŁY	7
5. INSTALACJA OŚWIETLENIA	7
6. OCHRONA PRZECIWPRZPIĘCIOWA.	8
7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	9
8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	9
9. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	10
10. INSTALACJA UZIEMINIA	10
11. BILANS MOCY	11
12. UWAGI KOŃCOWE	12

### III. ZAŁĄCZNIKI

IV. SPIS RYSUNKÓW – część graficzna	14
-------------------------------------	----

## OŚWIADCZENIE

projektanta o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

:

**Gmina Włoszakowice**

**UL. K. Kurpińskiego 29,**

**64-140 Włoszakowice**

Dotyczący tematu:

**„REMONT BUDYNKU SALI WIELJSKIEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ WEWNĘTRZNĄ I  
TERMOMODERNIZACJĄ”**

zlokalizowanego w:

**Gmin Włoszakowice obręb Skarżyn**

**Powiat leszczyński, województwo wielkopolskie**

**Numer geod. dz. 7/1 i 7/2**

Sporządziłem/łam zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celów, którym ma służyć.

Świadomy/ma odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych zamieszczonych powyżej.

Branża	Opracował/ła:	Podpis:
Elektryczna (projektant)		

## **I. OPIS TECHNICZNY – część ogólna**

### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznej umożliwiający wykonanie i kosztorysowanie prac dla zadania: „**REMONT BUDYNKU SALI WIELJSKIEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ WEWNĘTRZNĄ I TERMOMODERNIZACJĄ**”.

#### **Adres inwestycji:**

Gmin Włoszakowice obręb Skarżyn

Powiat leszczyński, województwo wielkopolskie

Numer geod. dz. 7/1 i 7/2

#### **Inwestor:**

Gmina Włoszakowice

UL. K. Kurpińskiego 29,

64-140 Włoszakowice

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Zlecenie i umowa z inwestorem,

Uzgodnienia międzybranżowe,

Projekt branży architektoniczno – budowlanej,

Normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące tego typu instalacji.

**PROJEKT NIE MOŻE BYĆ KOPIOWANY W CAŁOŚCI ANI CZĘŚCIOWO.**

### **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

W projekcie zostanie opisany następujący zakres prac:

- Rozdzielnice obiektowe,
- Instalacja gniazd wtykowych i siły,
- Instalacja oświetlenia,
- Ochrona przeciwporażeniowa.

## II. OPIS TECHNICZNY – część szczegółowa

### 1. ZASILANIE

Na potrzeby zasilania budynku przewiduje się wymianę istniejącego kabla zasilającego,

UWAGI DO UKŁADANIA KABLA nN:

temperatura kabla w czasie układania zgodna z zaleceniami producenta, na początku i końcu trasy kabla zostawić zapas kabla do podłączenia, zapas kabla należy przewidzieć przy: mufach – minimum 1m, przy złączu kablowym – minimum 2,5m,

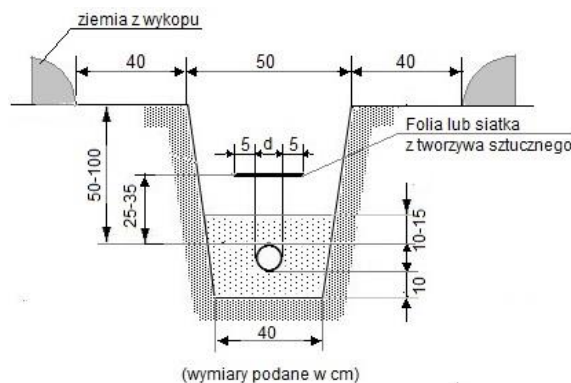
ułożone kable wyposażać w oznaczniki umieszczone w odstępach 10m oraz na załomach trasy, przy mufach, złączach, skrzyżowaniach i przepustach kablowych. Oznaczniki powinny zawierać: nazwę użytkownika linii, oznaczenie typu kabla wraz z jego przekrojem i ilością żył, poziom napięcia zasilającego, nazwę linii, rok ułożenia,

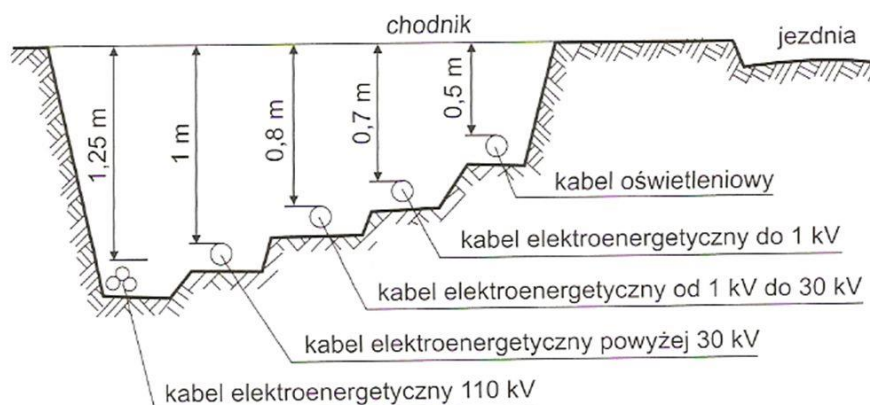
kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, a w innym przypadku kable układać należy na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10 cm. Po ułożeniu kabla należy zasypać go warstwą ubitego piasku o grubości co najmniej 10-15 cm, powyżej ich górnej powierzchni, a następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu,

głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić:

- 80cm - kable o napięciu znamionowym powyżej 1kV ale nie wyższym niż 30kV, ułożonych poza użytkami rolnymi

Jeżeli głębokości te nie mogą zostać zachowane, np. przy wprowadzeniu kabla do budynku, przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszcza się ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku należy kabel chronić osłoną otaczającą





Odległości między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nienależącymi do tej samej linii kablowej

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	10	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne jednotorowej linii kablowej o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych linii		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1–5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z innymi kablami	50	50

\* dopuszcza się stykanie kabli zgodnie z zapisem w pkt. 2.5.4

(Zapis w pkt. 2.5.4 – Norma N SEP-E-004 – zatwierdzona przez Prezesa SEP w dniu 10 października 2013 r.)

Odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości [cm]			
		kable o napięciu znamionowym $U_N \leq 30 \text{ kV}$		kable o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} < U_N \leq 110 \text{ kV}$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Podziemne części budynków i innych budowli, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować*)	100
6	Skrajna szyna trakcji, rowy odwadniające w pasie technicznym kolei	100 - między osłoną kabla i stopą szyny; 50 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*	120 - między osłoną kabla i stopą szyny; 80 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne			

\* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 3 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów.

\*) Dopuszcza się w przypadku ułożenia kabli w tunelach, kanałach, kanalizacji kablowej, osłonach otaczających (rurach), po uzgodnieniu z właścicielami budynków lub budowli.

Projekt układu pomiarowego poza zakresem niniejszego opracowania.

## 2. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Układ pomiarowy budynku zostanie wyniesiony do ZKP zlokalizowanego w obrysie działki.

## 3. ROZDZIELNICE

W obiekcie objętym opracowaniem zostaną przebudowane rozdzielnice:

- Rozdzielnice  
Projektowana rozdzielnica służyć będzie w celu zasilania obwodów odbiorczych. Rozdzielnicę wykonać w stopniu ochronnym min. IP44. Przewody zasilające wprowadzić dołem rozdzielnicy, natomiast przewody instalacji odbiorczej górą. Do rozdzielnic należy wyprowadzić bednarkę ocynkowaną 25x4 połączoną trwale z instalacją uziemienia budynku.

#### 4. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I SIŁY

Instalację w budynku należy wykonać o stopniu ochrony min. IP20 w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności należy zastosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP44. Przewody rozprowadzić w dedykowanych rurach ochronnych, korytach kablowych oraz bruzdach w przypadku układania okablowania w bruzdach należy je później zakryć warstwą tynku min. 5mm. Stosować przewody kabelkowe typu N2XH o stopniu izolacji min. 750V. Gniazda standardowe w budynku montować na wysokości 0,30m, uwzględniając gniazda o innej wysokości wskazane na rzucie instalacji. Lokalizację oraz wysokość wypustów kablowych i gniazd dedykowanych dla urządzeń należy potwierdzić na etapie projektu wykonawczego lub podczas realizacji. Lokalizacje wypustów zasilających urządzenia instalacji sanitarnych należy przewidzieć na etapie wykonawczym projektu. Trasy kablowe należy prowadzić w korytach kablowych. Przebieg koryt kablowych należy zaplanować na etapie wykonawczym w taki sposób by nie powodować kolizji z innymi instalacjami budynku.

Projekt nie zawiera informacji o konkretnym typie zastosowanego osprzętu, a jedynie jego charakter. Instalacja elektryczna powinna zostać adaptowana do wymagań przyszłych użytkowników i dostosowana do zawartego bilansu mocy. Schemat instalacji gniazd wtykowych i siły przedstawiony zostanie na części rysunkowej dokumentacji.

#### 5. INSTALACJA OŚWIETLENIA

W obiekcie będą wykonane następujące rodzaje oświetlenia:

##### Podstawowe

Instalację w budynku należy wykonać o stopniu ochrony min. IP20 w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności należy zastosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP44. Przewody rozprowadzić w dedykowanych rurach ochronnych, korytach kablowych oraz bruzdach w przypadku układania okablowania w bruzdach należy je później zakryć warstwą tynku min. 5mm. Stosować przewody kabelkowe typu N2XH o stopniu izolacji min. 750V. Sterowanie oświetleniem podstawowym w pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą lokalnych łączników elektrycznych.

Projekt nie zawiera informacji o konkretnym typie zastosowanego osprzętu, a jedynie jego charakter. Instalacja elektryczna powinna zostać adaptowana do wymagań przyszłych użytkowników i dostosowana do zawartego bilansu mocy. Schemat instalacji oświetlenia przedstawiony zostanie na części rysunkowej dokumentacji.

##### Oświetlenie awaryjne

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 1838:2013 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne” przewiduje się wykonanie instalacji oświetlenia ewakuacyjnego, na które składa się:

Oświetlenie ewakuacyjne dróg ewakuacyjnych,

Oświetlenie przestrzeni otwartych.

W obiekcie przewidziano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, umożliwiające bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku zaniku napięcia, poprzez samoczynne załączenie opraw awaryjnych oraz ewakuacyjnych. Lokalizację opraw oświetlenia ewakuacyjnego przedstawia plan



instalacji.

Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego przyjęto 1h.

Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m mierzone w jej osi przy podłodze nie może być niższe niż 1 lx, natomiast w miejscach lokalizacji punktów pierwszej pomocy lub urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 5 lx. W obszarze środkowym drogi ewakuacyjnej, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%. Drogi ewakuacyjne szersze niż 2m mogą być traktowane jak kilka dróg ewakuacyjnych o szerokości 2m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia **na drodze ewakuacyjnej** nie może być większy niż 40:1 (aby wyeliminować zjawisko olśnienia przykrego), minimalny czas działania oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych musi wynosić jedną godzinę. Oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi osiągnąć wartość 50% założonego natężenia oświetlenia po 5s, a pełne natężenie oświetlenia po 60s od momentu załączenia, oraz oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi się załączyć w czasie nie dłuższym niż 2s po zaniku opraw oświetlenia podstawowego. W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w **strefie otwartej** nie powinien być większy niż 40:1.

Zastosowano oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone w zintegrowane moduły awaryjne pracujące w trybach:

- a) na jasno: oprawy kierunkowe
- b) na ciemno: oprawa zapala się po zaniku napięcia

## 6. OCHRONA PRZECIWPZPIĘCIOWA.

Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych, powstałych wskutek bezpośredniego wyładowania atmosferycznego w budynek stanowić będzie instalacja odgromowa obiektu i połączenia wyrównawcze. Zgodnie z normą w obiekcie wykonana zostanie także dodatkowa dwustopniowa ochrona przeciwprzepięciowa, W rozdzielnicy głównej zaprojektowano ogranicznik przepięć typu T1+T2.

Ochronniki klasy T1+T2 powinny się charakteryzować następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: 230/400V,
- największe napięcie trwałej pracy AC: min. 255V,
- prąd udarowy (10/350) [L1+L2+L3+N-PE]: 100kA,
- prąd udarowy (10/350) [L1, N-PE]: 25kA,
- znamionowy prąd wyładowczy (8/20): 25 / 100 kA,
- napięciowy poziom ochrony:  $\leq 1,5\text{kV}$ ,
- zdolność gaszenia prądu następczego AC: 50kA,
- czas zadziałania:  $\leq 100\text{ ns}$

W rozdzielnicach oddziałowych zaprojektowano ograniczniki przepięć klasy T2 (warystorowe). Ograniczniki przepięć mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi.

Ochronniki klasy T2 powinny się charakteryzować następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: 230/400V,



- największe napięcie trwałej pracy AC: min. 275V,
- znamionowy prąd wyładowczy (8/20): 12,5 kA,
- maksymalny prąd wyładowczy (8/20): 25 kA,
- napięciowy poziom ochrony  $\leq 1,5\text{kV}$ ,
- wytrzymałość zwarciova: 25kA,
- czas zadziałania  $\leq 25\text{ ns}$

Dla urządzeń elektronicznych zaleca się stosować ograniczniki klasy III bezpośrednio przy urządzeniach – zakres Inwestora.

## 7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Ze względu na przepisy postępowania w przypadku wystąpienia w obiekcie pożaru konieczne jest zastosowanie Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu umożliwiającego wyłączenie zasilania elektrycznego w objętych pożarem strefach. Rolę wyłącznika głównego powarowego obiektu pełni wyłącznik zlokalizowany w rozdzielnicy głównej wyposażony w wyzwalacz napięciowy wzrostowy. Przyciski wyzwalające wyłącznik powarowy zostały zlokalizowane przy wejściach do obiektu. Należy zastosować typowy przycisk sterujący wyłącznikiem powarowym w obudowie z przeszklonymi drzwiczkami i opisane „Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu” z przewodem ognioodpornym 5x2,5 mm<sup>2</sup> PH90.

Ręczny przycisk ma zadanie uruchomić "Przeciwpowarowy wyłącznik prądu", który odłączy zasilanie budynku od źródła energii elektrycznej podczas pożaru w czasie akcji ratowniczej. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalację i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy stosować w strefach powarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m<sup>3</sup> lub zawierających strefy zagrożone wybuchem. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu i odpowiednio oznakowany. Odcięcie dopływu prądu przeciwpowarowym wyłącznikiem nie może spowodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądowłroczego. Wyjątek stanowią źródła zasilające urządzenia elektryczne, które muszą funkcjonować w czasie pożaru.

## 8. 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 oraz o prądzie znamionowym powyżej 32A, czas 0.4s (napięcie 230V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32A. 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.
- czas zadziałania  $\leq 25$  ns

## 9. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Instalacją połączeń wyrównawczych projektuje się objąć wszystkie instalacje i urządzenia metalowe jednocześnie dostępne, pomiędzy którymi mogą pojawić się różnice potencjałów, mogące stanowić zagrożenie dla życia. Jako przewody wyrównawcze należy wykorzystać metalowe stałe elementy wyposażenia budynku takie metalowe elementy konstrukcji budynku, drabiny kablowe, metalowe przewody instalacji sanitarnych zapewniające ciągłość połączeń elektrycznych. W miejscach wprowadzenia do budynku metalowych instalacji sanitarnych wykonać główne połączenie wyrównawcze płaskownikiem FeZn 25x4mm<sup>2</sup>. W pomieszczeniach technicznych projektuje się wykonanie dodatkowych lokalnych połączeń wyrównawczych, połączonych do lokalnej szyny wyrównawczej. Połączenia z GSWP projektuje się wykonać przewodem LgYżo 35mm<sup>2</sup> układanym na drabinie kablowej, lokalne połączenia wyrównawcze należy wykonać przewodem LY 6mm<sup>2</sup>.

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć:

- szyny PE tablic i rozdzielnic elektrycznych,
- korytka kablowe,
- instalację wodociagową wykonaną z przewodów metalowych

## 10. INSTALACJA UZIEMIENIA

Przewiduje się wykorzystanie istniejącego uziemienia budynku w przypadku problemów z uzyskaniem poniższych wartości rezystancji uziemienia należy wykonać dodatkowe uziomy szpilkowe bądź otokowe w okolicy skrzynek kontrolno-pomiarowych do uzyskania wymaganych wartości.

Wykonać wypusty uziemiające dla urządzeń technologicznych, informatycznych, oraz rozdzielnic elektrycznych.

Wymagane dla poszczególnych instalacji wartości rezystancji uziemienia są różne:

- Uziom instalacji odgromowej  $\leq 10\Omega$ ,
- Uziemienie konstrukcji budynku  $\leq 10\Omega$ ,

- Uziemienie zacisku N transformatorów  $\leq 2\Omega$ ,
- Uziemienie instalacji teletechnicznej  $\leq 5\Omega$ .

## 11. BILANS MOCY

Pozycja	Moc jedn. [kW]	Wsp. [-]	Moc [kW]
Oświetlenie	7	0,9	6,3
Gniazda	30	0,2	6
Urządzenia went	9	0,7	6,3
Urządzenia klim	32	0,7	22,4
Grzejniki elektryczne	4	0,7	2,8
	<b>82</b>		<b>43,8</b>

Dobór WLZ na odcinku złącza ZKP – Rozdzielnica RG na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową:

Napięcie znamionowe – 0,4 kV

Prąd obciążenia –  $I_B = 68$  A

Sposób ułożenia kabla zasilającego: „D2”

Dobrane zabezpieczenie – Rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką 80 A w szafie RGnn.

Dobraną przewód YAKXS 4x35 –  $I_Z = 98$  A

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_Z \geq 80 \text{ A}$$

$$98 \text{ A} \geq 88,27 \text{ A}$$

Wnioski:

$$68 \text{ A} \leq 88,27 \text{ A} \leq 98 \text{ A}$$

**warunek spełniony**

## 12. UWAGI KOŃCOWE

- Prace wykonać zgodnie z projektem i PN-IEC oraz stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Połączenia przewodów pomiędzy rozdzielnicą a odbiorami, należy wykonać w sposób trwały, zapewniający bezpieczne użytkowanie instalacji elektrycznej.
- Bezwzględnie stosować zalecenia dotyczące eksploatacji poszczególnych urządzeń.
- Wykonać pomiary kontrolno-pomiarowe instalacja uziemień, oświetlenia, rezystancji izolacji, skuteczności zerowania oraz oświetlenia.

Opracował:

.....

### **III. ZAŁĄCZNIKI**

1. Uprawnienia Łukasz Murawa
2. Izba Łukasz Murawa
3. Dobór opraw oświetlenia

**IV. SPIS RYSUNKÓW – część graficzna**

Nr. rysunku	Nazwa	Skala
IE.01	Rzut parteru – instalacje elektryczne	1:50
IE.02	Rzut parteru – instalacje oświetlenia	1:50
IE.03	Rzut dachu – instalacje elektryczne	1:100
IE.04	Schemat ideowy szafy teletechnicznej	---
IE.05	Schemat ideowy rozdzielnic RG	---