

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **Spis treści**

1.Wstęp .....	4
2.Podstawa opracowania.....	4
3.Zakres opracowania.....	7
4.Zasilanie istniejące.....	7
5.Rozbudowa rozdzielnic RP.....	7
6.Rozbudowa rozdzielnic RBP.....	8
7.Standardy wykonania instalacji elektrycznych.....	9
8.Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.....	11
9.Oświetlenie obiektu.....	11
10.Instalacja odgromowa.....	13
11.Instalacja połączeń wyrównawczych.....	14
12.Ochrona przeciwprzepięciowa.....	14
13.Bilans mocy czynnej .....	15
14.Obliczenia techniczne.....	16
15.Środki ochrony przeciwporażeniowej i BHP.....	17
16.Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowiaBIOZ.....	18

Załączniki:

1. Zestawienie materiałów;
2. Zaświadczenia o przynależności do PIIB i uprawnienia projektanta;
3. Zaświadczenia o przynależności do PIIB i uprawnienia osoby sprawdzającej projekt budowlany;
4. Oświadczenie projektanta;
5. Oświadczenie osoby sprawdzającej;
6. Obliczenia natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego;

## **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

E1	Schemat ideowy zasilania
E2	Plan instalacji gniazd i urządzeń elektrycznych
E3	Plan instalacji oświetlenia
E4	Tablica rozdzielcza RBP - doposażenie. Schemat strukturalny
E5	Tablica rozdzielcza RP - doposażanie. Schemat strukturalny
E6	Oznaczenia i uwagi

# **OPIS TECHNICZNY**

## **1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszego projektu budowlanego są instalacje elektryczne na potrzeby szkoły podstawowej klas 1-3 przy ulicy Dobra 2 w Imielinie.

Niniejsze opracowanie stanowi część dokumentacji wielobranżowej.

## **2. Podstawa opracowania**

1. Zlecenie inwestora;
  2. Wizję lokalną;
  3. Ustalenia międzybranżowe;
  4. Ustalenia z przedstawicielami inwestora;
  5. USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118) (Zmiany: Dz. U. z 2006 r. Nr 170, poz. 1217; z 2007 r. Nr 88, poz. 587, Nr 99, poz. 665, Nr 127, poz. 880, Nr 191, poz. 1373 i Nr 247, poz. 1844);
  6. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(Dz. U. Nr 75, poz. 690) (Zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270 oraz z 2004 r. Nr 109, poz. 1156, 2009.01.01 Dz. U.08.201.1238);
  7. OBWIESZCZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dn. 28.08.2003r., w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, załącznik: Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 26.09.1997r. ( tekst jednolity Dz. U. Nr 169 poz. 1650 z 2003r.);
  8. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719);
  9. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072);
  10. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);
  11. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650) (Zmiany: Dz. U. z 2007 r. Nr 49, poz. 330);
  12. DYREKTYWA 2004/108/WE w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej;
  13. DYREKTYWA 2006/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie niskiego napięcia;
  14. DYREKTYWA 98/37/WE dotycząca maszyn;
  15. POLSKIE NORMY
- PN-IEC 60050-195      Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60050-442      Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Sprzęt elektroinstalacyjny

PN-IEC 60050-826	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 826: Instalacje elektryczne
PN-EN 12464-1	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 1838	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-EN 50310	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
PN-HD 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)
PN-IEC 60364-5	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)
PN-IEC 60364-7	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji (wszystkie arkusze)
PN-86/E-05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
PN-EN 62305-1	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 60909-0	Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0. Obliczanie prądów
PN-EN 60865-1	Obliczanie skutków prądów zwarciowych. Część 1: Definicje i metody obliczania
PN-EN 60439-1	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zastawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

### **3. Zakres opracowania**

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi następujące zagadnienia:

1. Zasilanie obiektu;
2. Tablice rozdzielcze RBP, RP;
3. Wewnętrzne linie zasilające;
4. Instalacja oświetlenia podstawowego;
5. Instalacja oświetlenia awaryjnego;
6. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia;
7. Instalacja gniazd wtyczkowych, wydzielonych;
8. Instalacja zasilania urządzeń elektrycznych;
9. Instalacja zasilania HVAC;
10. Instalacja połączeń wyrównawczych;
11. Ochrona przeciwprzeięciowa;

12. Ochrona przeciwporażeniowa.

#### **4. Zasilanie istniejące**

Zasilanie szkoły podstawowej wykonane jest z przyłącza napowietrznego 400/230 V. Kabel zasilający doprowadzony jest do złącza pomiarowego ZPP na elewacji budynku. Ze złącza ZPP prowadzona jest wewnętrzna linia zasilająca typu YKYżo 5x16 mm<sup>2</sup> w kierunku istniejącej rozdzielnicy RP 36s. Z rozdzielnicy RP 36s zasilana jest istniejąca rozdzielnica RBP za pomocą linii kablowej typu YKYżo 5x10 mm<sup>2</sup>.

#### **5. Rozbudowa rozdzielnicy RP**

Istniejącą rozdzielnicę RP należy rozbudować zgodnie ze schematem strukturalnym.

Podczas pracy przy tablicy należy uwzględnić:

- Kolorystykę przewodów łączeniowych – zgodna z normą;
- Do połączeń wewnętrznych zamiast typowych mostków grzebieniowych stosować przewód typu LgY dokonując połączeń za pomocą końcówki tulejowej rozgałęźnej z izolacją i z możliwością podłączenia aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodu dochodzącego i odchodzącego, przekrój przewodu w zależności od toru prądowego;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe, zastosować listwy zaciskowe Phoenix Contact oraz zaciski Al./Cu, wielkość zacisków stosownie do przekroju przewodu, mocować na typowej szynie TH;
- Wszystkie obwody od aparatów do listwy opisać przy listwie zaciskowej;
- Na wewnętrznej stronie drzwiczek wykonać kieszeń na dokumentację oraz umieścić aktualny schemat danej rozdzielnicy, schemat zabezpieczyć przed wilgocią;
- Opisać i oznakować czytelnie, na trwale aparaty elektryczne zgodnie ze schematem;
- Opisać i oznakować czytelnie, na trwale elewację zewnętrzną,
- Tablicę wykonać zgodnie ze schematem przy zachowaniu typów aparatów i obudów, ewentualne zmiany uzgadniać na roboczo z Inwestorem i projektantem.

##### **Charakterystyka rozbudowy rozdzielnicy RP**

W rozdzielnicy RP należy:

- Zamontować 1 szt. wyłącznik nadprądowy z modulem różnicowoprądowym CKN6-20/1N/B/003.

#### **6. Rozbudowa rozdzielnica RBP**

Istniejącą rozdzielnicę RBP należy rozbudować zgodnie ze schematem strukturalnym.

Podczas pracy przy tablicy należy uwzględnić:

- Kolorystykę przewodów łączeniowych – zgodna z normą;
- Do połączeń wewnętrznych zamiast typowych mostków grzebieniowych stosować przewód typu LgY dokonując połączeń za pomocą końcówki tulejowej rozgałęźnej z izolacją i z możliwością podłączenia aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodu dochodzącego i odchodzącego, przekrój przewodu w zależności od toru prądowego;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe, zastosować listwy zaciskowe Phoenix Contact oraz zaciski Al./Cu, wielkość zacisków stosownie do przekroju przewodu, mocować na typowej szynie TH;
- Wszystkie obwody od aparatów do listwy opisać przy listwie zaciskowej;
- Na wewnętrznej stronie drzwiczek wykonać kieszeń na dokumentację oraz umieścić aktualny

schemat danej rozdzielnicy, schemat zabezpieczyć przed wilgocią;

- Opisać i oznakować czytelnie, na trwale aparaty elektryczne zgodnie ze schematem;
- Opisać i oznakować czytelnie, na trwale elewację zewnętrzną,
- Tablicę wykonać zgodnie ze schematem przy zachowaniu typów aparatów i obudów, ewentualne zmiany uzgadniać na roboczo z Inwestorem i projektantem.

#### **Charakterystyka rozbudowy rozdzielnicy RBP**

W rozdzielnicy RBP należy:

- Zamontować 2 szt. wyłączniki nadprądowe z modułem różnicowoprądowym CKN6-20/1N/B/003;
- Zamontować 1 szt. wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowoprądowym CKN6-16/1N/B/003;
- Zamontować 1 szt. wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowoprądowym CKN6-10/1N/B/003

## **7. Standardy wykonania instalacji elektrycznych**

### **Instalacje obwodów oświetleniowych**

Instalacje oświetleniowe należy prowadzić:

- Podtynkowo;

Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:

- Dla tras poziomych – 30 cm pod gotową powierzchnią sufitu;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach sanitarnych łączniki oświetleniowe należy instalować na zewnątrz pomieszczeń, w pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt elektroinstalacyjny szczelny o stopniu ochrony IP44.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu:

- YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>;

łączyć je przy pomocy puszek łącznikowych głębokich (φ60) pod osprzętem elektroinstalacyjnym.

### **Instalacje obwodów gniazd wtyczkowych**

Instalacje gniazd wtyczkowych ogólnoużytkowych należy prowadzić:

- Podtynkowo;

Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:

- Dla tras poziomych – 30 cm pod gotową powierzchnią sufitu;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Gniazda wtyczkowe należy instalować w taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Gniazda wtyczkowe

montowane w kuchni należy montować tak, aby środek gniazda znajdował się 110 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach wilgotnych należy instalować gniazda wtyczkowe o stopniu ochrony IP44.

Wszystkie zastosowane gniazda wtyczkowe muszą być wyposażone w bolce robocze oraz bolce ochronny.

Obwody instalacji gniazd wtyczkowych należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> łącząc je przy pomocy puszek łącznikowych głębokich (φ60) pod osprzętem elektroinstalacyjnym.

### **Instalacje obwodów gniazd wydzielonych**

Instalację obwodów gniazd wtyczkowych, wydzielonych (zasilających czułe odbiorniki elektroniczne – komputery, monitory, drukarki) należy prowadzić:

- Podtynkowo;

Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:

- Dla tras poziomych – 30 cm pod gotową powierzchnią sufitu;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Gniazda wtyczkowe należy instalować w taki sposób, aby środek najwyższej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Obwody instalacji gniazd wtyczkowych należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> łącząc je przy pomocy puszek łącznikowych głębokich (φ60) pod osprzętem elektroinstalacyjnym.

### **Instalacje zasilania urządzeń klimatyzacyjnych**

W obiekcie przewidziano zastosowanie klimatyzatorów składających się z jednostek wewnętrznych oraz zewnętrznych.

Sterowanie pracą urządzeń klimatyzacyjnych nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

Instalacje zasilania urządzeń klimatyzacyjnych prowadzić:

- podtynkowo

## **8. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

W obiekcie znajduje się istniejący główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany przy wejściu do budynku. Projektowana instalacja elektryczna zostanie podłączona do głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

## **9. Oświetlenie obiektu**

### **Oświetlenie wewnętrzne ogólne**

Oświetlenie podstawowe wewnętrzne zaprojektowano w oparciu o kryteria zawarte w przepisach i polskich normach. Przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń:

- Magazyny: 100 lx;
- Pomieszczenia socjalne i gospodarcze: 200 lx;
- Pomieszczenia techniczne: 200 lx;
- Pomieszczenia komunikacyjne (oświetlenie podstawowe): 100 lx;
- Toalety: 200 lx;
- Pokój nauczycielski: 300 lx;



- Sala lekcyjna: 500 lx.

Typy i rodzaje opraw dopasowane będą do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach. Oprawy fluoroscencyjne będą zawierały elektroniczne startery i dławiki w celu poprawy warunków oraz wydłużenia czasu pracy źródeł światła.

Dane techniczne oraz parametry zastosowanych opraw oświetleniowych (moc i typ źródeł światła, napięcie pracy, rodzaj optyki, stopień ochrony IP) zostaną wyspecyfikowane szczegółowo w zestawieniu materiałów głównych.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy pomocy lokalnych wyłączników (pojedynczych, świecznikowych, schodowych) w pomieszczeniach.

Rysunki instalacji oświetleniowej zawierające szczegółową lokalizację opraw oświetleniowych należy porównać oraz rozpatrywać z projektem architektury, w którym podano dokładną lokalizację projektowanych sufitów podwieszanych.

W przypadku ewentualnej kolizji opraw oświetleniowych z elementami instalacji wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych, oprawy należy przesunąć eliminując kolizję.

### **Harmonogram konserwacji opraw oświetleniowych:**

Oprawy oświetleniowe należy konserwować według wytycznych:

- Raz na kwartał należy sprawdzić świecenie wszystkich źródeł światła. W przypadku wystąpienia awarii wymienić źródło światła;
- W każdym roku, np. w okresie wiosennym, należy wykonać pomiar natężenia oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach. W przypadku, gdy średnia wartość natężenia oświetlenia będzie poniżej wymaganej wartości, należy wyczyścić oprawy.

### **Metoda prawidłowego czyszczenia opraw oświetleniowych:**

Oprawy oświetleniowe należy czyścić według wytycznych:

- Wyłączyć oświetlenie w czasie co najmniej na 30 minut przed przystąpieniem do czyszczenia opraw;
- Wyłączyć spod napięcia obwód, z którego zasilono oprawy;
- Usunąć nieczystości ze źródła światła, odbłyśników, rastrów itp.;
- W przypadku braku możliwości usunięcia zabrudzenia oprawę należy wymienić na nową;
- Po zakończeniu czyszczenia, należy wykonać kontrolny pomiar wartości natężenia oświetlenia.

Prace związane z konserwacją opraw oświetleniowych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów, jak i z przepisami BHP.

### **Oświetlenie awaryjne:**

Podział oświetlenia awaryjnego, zgodnie z PN, jest następujący:

- Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, do którego należy z kolei zaliczyć:
  - Oświetlenie dróg ewakuacyjnych;
  - Oświetlenie przestrzeni otwartych;
  - Oświetlenie miejsc pracy o szczególnym zagrożeniu.
- Oświetlenie zapasowe/rezerwowe.

### **Oświetlenie dróg ewakuacyjnych:**

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy przeznaczone do oświetlenia ewakuacyjnego należy lokalizować w pobliżu każdego drzwi wyjściowych, a także w takich miejscach, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa. Oprawy należy umieszczać:

- W pobliżu schodów, w taki sposób, aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- W pobliżu każdej zmiany poziomu;
- Przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- 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.

Zapewniono natężenie oświetlenia ewakuacyjnego min. 1,0 lx w na powierzchni dróg ewakuacyjnych wzdłuż środkowej linii oraz min.0,5 lx na pozostałej powierzchni drogi ewakuacyjnej.

#### **Sterowanie pracą oraz zasilanie opraw awaryjnych:**

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone w indywidualne układy do podtrzymania zasilania (akumulator – przekształtnik energoelektroniczny), które uaktywniają się w razie zaniku napięcia. Czas autonomii pracy tych urządzeń określono na co najmniej 1 h.

Poszczególne oprawy oświetlenia awaryjnego będą zasilone z tablicy rozdzielczej RP i RBP.

## **10. Instalacja odgromowa**

Budynek jest wyposażony w istniejącą instalację odgromową.

## **11. Instalacja połączeń wyrównawczych**

W projektowanej części budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu miejscowych szyn wyrównawczych (MSW) stanowiących środki ochrony uzupełniającej przed dotykiem pośrednim.

Do instalacji MSW należy przyłączyć:

- Metalowe elementy instalacji rurowej wody zimnej i ciepłej;
- Metalowe elementy instalacji ogrzewania;
- Metalowe kanały wentylacji mechanicznej.

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z zaleceniami:

- Przewody łączące główną szynę wyrównawczą z szynami wyrównawczymi miejscowymi – LgY 1x16 mm<sup>2</sup>;
- Przewody łączące wewnętrzne metalowe instalacje z miejscowymi szynami wyrównawczymi – LgY 1x6 mm<sup>2</sup>.

## **12. Ochrona przeciwprzepięciowa**

W obiekcie istnieje system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

### 13. Bilans mocy czynnej

Bilans mocy czynnej dla odbiorników elektrycznych w budynku jest następujący:

ROZDZIELNICA RP			
	Instalacja gniazd i urządzeń elektrycznych	Instalacja opraw oświetleniowych	Zasilanie urządzeń HVAC
$P_i$ [kW]	9,4	1,5	-
$\sum P_i$ [kW]	10,9		
$k_j$	0,6	0,9	-
$P_z$ [kW]	5,6	1,4	-
$\sum P_{z1}$ [kW]	7,0		
ROZDZIELNICA RBP			
$P_i$ [kW]	7,1	3,3	8,8
$\sum P_i$ [kW]	19,2		
$k_z$	0,6	0,9	1,0
$P_z$ [kW]	4,3	3,0	8,8
$\sum P_{z2}$ [kW]	16,1		
$\sum P_{z1+2}$ [kW]	23,1		

Gdzie:

- $P_i$  – Moc zainstalowana charakterystycznej grupy odbiorników;
- $k_j$  – Współczynnik jednoczesności grupy odbiorników;
- $P_z$  – Moc zapotrzebowana grupy odbiorników.

### 14. Obliczenia techniczne

Na podstawie wykonanych obliczeń mocy zainstalowanej oraz zapotrzebowanej dla poszczególnych obwodów instalacji elektrycznych dobrano odpowiednie przekroje kabli i przewodów

elektroenergetycznych oraz poziomy zadziałania aparatów zabezpieczających.

	$P_z$	$I_{obc}$	$I_n$	$I_2$	$I_z$	$\Delta U_{\%}$	$\Delta U_{\%dop}$
	kW	A	A	A	A	%	%
Linia zasilania tablicę rozdzielczą RP	23,1	35,9	63	100,8	85	0,3	4
Linia zasilania tablicę rozdzielczą RBP	16,1	25,0	32	51	63	0,8	4

Gdzie:

- $P_z$  – Moc zapotrzebowana grupy odbiorników;  
 $I_{obc}$  – Prąd obciążenia grupy odbiorników;  
 $I_2$  – Prąd powodujący zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie;  
 $I_z$  – Obciążalność długotrwała prądowa zastosowanych linii kablowych;  
 $\Delta U_{\%}$  – Wartość spadku napięcia w instalacji odbiorczej oświetlenia terenu;  
 $\Delta U_{\%dop}$  – Dopuszczalna wartość spadku napięcia w instalacji odbiorczej oświetlenia terenu.

Wzory użyte do obliczeń są następujące:

$$I_{obc} \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

dla obwodów trójfazowych;

dla obwodów jednofazowych

Warunki prawidłowego doboru zastosowanych kabli elektroenergetycznych oraz aparatów zabezpieczających zostały spełnione.

## **15. Środki ochrony przeciwporażeniowej i BHP**

Sie

elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TT.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:

- Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
- Otwarcie wyłączników nadprądowych;

Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć

zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną

a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu wrazeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- Miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

## **16. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowiaBIOZ**

### **Instruktaż pracowników**

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odby

szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę. Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować

pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

### **Środki bezpieczeństwa na placu budowy**

Na placu budowy należy stosować

następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać
- wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;
- Obsługę ciężkiego sprzętu mogą prowadzić
- tylko osoby do tego upoważnione posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe;
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być
- składowane tak, aby nie utrudniać
- ewakuacji w razie zagrożenia;
- Plac budowy musi być
- odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być
- niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić
- odpowiednim służbom;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być
- wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;
- Prace w zakresie instalacji elektrycznych szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu Energetycznego. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać
- odpowiednie kwalifikacje;
- Kierownik robót ma obowiązek do kontrolowania przestrzegania przez pracowników obowiązku używania sprzętu ochronnego;

- Do obowiązków kierownika należy kontrola nad utrzymaniem porządku na placu budowy;
- Kierownik budowy ma obowiązek przedstawi
- zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotowa
- i przeprowadzi
- instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

#### **Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Zgodnie z zapisami art. 21a Ustawy prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106. poz. 1126, Dz. U. z 2001 r. Nr 129, poz.1439 i Dz. U. z 10. maja 2003 r. Nr 80, poz. 718) kierownik budowy ma obowiązek sporządzi

plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien by

wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10.07.2003 r.