

---

## SPIS TREŚCI:

1.	PRZEDMIOT, ZAKRES ORAZ PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
1.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.3.	GŁÓWNE WSKAŹNIKI ENERGETYCZNE.....	4
2.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	4
2.1.	ROBOTY DEMONTAŻOWE .....	4
2.2.	ZASILANIE PROJEKTOWANEGO BUDYNKU .....	5
2.3.	ZABEZPIECZENIE PROJEKTOWANYCH KABLI ENERGETYCZNYCH .....	6
2.4.	TABLICE ROZDZIELCZE .....	6
2.5.	INSTALACJE OŚWIETLENIOWE.....	6
2.5.1.	Instalacja oświetlenia podstawowego .....	6
2.5.2.	Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego .....	6
2.5.3.	Instalacja oświetlenia nocnego .....	7
2.6.	INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH OGÓLNEGO STOSOWANIA.....	7
2.7.	OSPRZĘT ELEKTRYCZNY .....	7
2.8.	ZASILANIE TECHNOLOGII KUCHNI .....	8
2.9.	ZASILANIE DŹWIGÓW TOWAROWYCH .....	8
2.10.	ZASILANIE URZĄDZEŃ WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	8
2.11.	ZASILANIE URZĄDZEŃ KLIMATYZACJI .....	8
2.12.	OCHRONA ODGROMOWA.....	8
2.13.	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA .....	9
2.14.	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA.....	9
2.15.	WYTYCZNE BUDOWY ORAZ ZABEZPIECZENIA LINII KABLOWYCH NN .....	10
2.15.1.	Układanie kabli w ziemi .....	10
2.15.2.	Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi.....	10
2.15.3.	Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego .....	11
2.16.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	11
3.	OBLICZENIA TECHNICZNE INSTALACJI .....	11
3.1.	ZASILANIE ROZDZIELNI ROZDZIELNIA GŁÓWNEJ TG.....	11
3.2.	ZASILANIE ROZDZIELNI TR-1 .....	12
3.3.	ZASILANIE ROZDZIELNI TR-2 .....	13
3.4.	ZASILANIE ROZDZIELNI TR-K (KUCHNIA).....	13
4.	UWAGI KOŃCOWE.....	14
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI WYKONAWSTWA I MATERIAŁÓW.....	17
6.	OPIS OPRAW OŚWIETLENIOWYCH .....	19
7.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	21

---

---

7.1.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	21
7.2.	ZAKRES ROBÓT DLA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO .....	21
7.3.	ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI .....	21
7.4.	PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA .....	21
7.4.1.	Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych .....	21
7.4.2.	Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości .....	22
7.4.3.	Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych .....	23
7.5.	SPOSODY PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH .....	24
7.6.	INFORMACJA O WYDZIELENIU I OZNAKOWANIU TERENU .....	25
7.7.	ŚRODKI TECHNICZNE ORAZ ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM I ZAGROŻENIOM ZDROWIA .....	25
7.8.	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA .....	27
8.	OŚWIADCZENIE ZGODNIE Z USTAWĄ PRAWO BUDOWLANE .....	28
9.	ZAŁĄCZNIKI .....	29
10.	RYSUNKI ORAZ SCHEMATY ELEKTRYCZNE .....	30

---

## **1. PRZEDMIOT, ZAKRES ORAZ PODSTAWA OPRACOWANIA**

### **1.1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych w ramach projektu przebudowy i budowy wentylacji mechanicznej w bloku żywieniowym w budynku Przedszkola nr 7 w Rybniku, ul. Solskiego 2, 44-200 Rybnik, parcela nr 4539/90.

W zakres opracowania wchodzi:

- demontaż instalacji elektrycznych w zakresie opracowania,
- zabudowa przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- zabudowa głównej tablicy rozdzielczej,
- zabudowa lokalnych tablic rozdzielczych,
- zasilanie projektowanych pomieszczeń,
- instalacja oświetlenia ogólnego,
- instalacja oświetlenia nocnego,
- instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacja gniazd wtyczkowych,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- instalacje dla odbiorników energii elektrycznej wymagających indywidualnego zabezpieczenia,
- instalacja odgromowa jednostek wentylacji mechanicznej.

### **1.2. Podstawa opracowania**

Podstawą do opracowania projektu jest:

- podkłady architektoniczno – budowlane,
- wizja lokalna,
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

### **1.3. Główne wskaźniki energetyczne**

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| • Moc zainstalowana:   | 100,4 kW             |
| • Moc szczytowa:       | 40,2 kW              |
| • Napięcie znamionowe: | 400/230V AC          |
| • Współczynnik mocy    | $\cos\varphi = 0,93$ |

## **2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **2.1. Roboty demontażowe**

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu istniejących instalacji elektrycznych w zakresie opracowania dokumentacji technicznej, a w szczególności tablic rozdzielczych, opraw oświetleniowych, przewodów oraz osprzętu instalacyjnego. Prace demontażowe należy wykonywać w taki sposób, aby elementy demontowanych urządzeń nie zostały zniszczone.

W trakcie wykonywania prac instalacyjnych należy odtworzyć istniejące elementy instalacji teletechnicznych – instalację komputerową, telefoniczną, instalację telewizji dozorowej CCTV, instalację dzwonek, domofonową. Istniejące instalacje teletechniczne pozostają bez zmian, przewodowanie prowadzone obecnie na tynku należy ułożyć jako podtynkowe.

---

Prace demontażowe należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, po wyłączeniu zasilania elektrycznego przebudowywanych segmentów budynku. Potrzeby budowy należy pokrywać wyłącznie z urządzeń rozdzielczych placu budowy. Zabrania się używania dla tego celu fragmentów istniejących instalacji elektrycznych w budynku.

Elementy zdemontowane instalacji elektrycznych, po sprawdzeniu przez Inwestora ich przydatności do dalszego stosowania należy przekazać protokolarnie Inwestorowi.

## 2.2. Zasilanie projektowanego budynku

Zasilanie budynku należy wykonać z istniejącego zestawu złączowego zgodnie ze stanem istniejącym. Ze złącza kablowego należy ułożyć linię kablową typu YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup>, którą drugostronnie wprowadzić do złącza z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Ze złącza z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu należy ułożyć linię kablową typu YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup>, które drugostronnie wprowadzić do głównej tablicy rozdzielczej TG budynku. Kable zasilające prowadzić w rurze ochronnej. Rury zabezpieczyć przed dostaniem się osadów za pomocą dławicy czopowej / gniazdowego wkładu uszczelniającego zapobiegającego zapiaszczeniu i zamuleniu rur. Miejsca przejścia kabla przez ściany obiektu wykonać na bazie modułowego dwustronnego przepustu kablowego.

Napięcie znamionowe izolacji kabli elektroenergetycznych i osprzętu kablowego powinno wynosić 0,6/1 kV. Zaleca się, aby na zewnętrznej powłoce kabli nN były umieszczone fabrycznie następujące informacje:

- a. typ kabla,
- b. napięcie znamionowe,
- c. przekrój żył roboczych,
- d. rok produkcji,
- e. znacznik bieżącej długości kabla,
- f. identyfikacja producenta,
- g. nazwa właściciela kabla.

Opisy na kablach powinny być wykonane w sposób trwały, np. poprzez wytłoczenie na powłoce zewnętrznej lub w postaci trwałych nieusuwalnych napisów.

W głównej tablicy rozdzielczej obiektu TG należy wykonać uziemienie oraz rozdział przewodu PEN na PE i N, przewód PE podłączyć do uziemionej głównej szyny wyrównania potencjałów (GSPW). Uziemienie należy wykonać na bazie bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 podłączonej do uziomu.

Na zewnątrz obiektu w dodatkowej obudowie zaprojektowano **przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP)** na bazie wyłącznika mocy x250 3P 40kA 250A TM z wyzwaczem wzrostowym poprzez automatyczny przełącznik faz PF-431 (z fazą priorytetową). Przycisk sterowniczy należy umieścić przy głównym wejściu do obiektu. Przewody sterownicze wykonać kablami NHXH-O FE180/E90 2x1,5RE 0,6/1kV, kable prowadzić w rurkach ochronnych w ziemi, w budynku pod tynkiem.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) powinien odcinać dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne.

W głównej tablicy rozdzielczej obiektu TG zaprojektowano rozłącznik izolacyjny 4P 250A, ochronniki przeciwprzepięciowe klasy „B+C”, lampki kontrolne napięcia, zabezpieczenie przedlicznikowe na bazie rozłącznika izolacyjnego z bezpiecznikami, licznik energii elektrycznej, oraz zalicznikowy ogranicznik mocy wyposażony w człon przeciążeniowy bez członu zwarcowego o wartości zgodnie z warunkami technicznymi zasilania. Miejsce zabudowy zabezpieczeń oraz układów pomiarowych przygotować plombowania.

W lokalnych tablicach rozdzielczych obiektu zaprojektowano rozłącznik izolacyjny 4P 100A, ochronniki przeciwprzepięciowe klasy „C”, lampki kontrolne napięcia oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych.

Zasilanie obwodów elektrycznych pomieszczeń niepodlegających przebudowie a zasilanych z istniejących tablic rozdzielczych przełączyć do nowych rozdzielni elektrycznych zgodnie ze stanem istniejącym.

---

Po wykonaniu prac ściany należy otynkować oraz pomalować zgodnie ze stanem istniejącym. Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać w klasie odporności odpowiadającej danej przegrodzie. Przepusty wykonać na bazie certyfikowanych przepustów kablowych.

Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika. Budowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi budowy linii kablowych oraz zawartymi w N-SEP-E-004.

### **2.3. Zabezpieczenie projektowanych kabli energetycznych**

Projektowane kable zasilające zabezpieczyć rurami ochronnymi  $\varnothing 110$  np. rura osłonowa o średnicy 110 mm, niebieska, dwuścienna posiadająca karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną, o konstrukcji ścianki zapewniającej bardzo wysoką sztywność obwodową, ze złączką typu M. Rury zabezpieczyć przed dostaniem się osadów za pomocą dławicy czopowej / gniazdowego wkładu uszczelniającego zapobiegającego zapiaszczeniu i zamuleniu rur.

Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika. Budowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi budowy linii kablowych oraz zawartymi w N-SEP-E-004. Na końcówkach rur osłonowych zabudować pokrywy systemowe do uszczelnienia kabli.

### **2.4. Tablice rozdzielcze**

Złącze z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu (PWP) zaprojektowano jako zamykane na klucz typu Master-Key, II klasa izolacyjności, stopień ochrony IP 44, z fundamentem dostarczonym przez producenta złącza.

Tablice rozdzielcze zaprojektowano zamykane na klucz, w II klasie izolacyjności, stopień ochrony IP 44. W tablicach należy przewidzieć minimum 30 % rezerwy.

### **2.5. Instalacje oświetleniowe**

#### **2.5.1. Instalacja oświetlenia podstawowego**

Instalację oświetlenia podstawowego zaprojektowano przewodami YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> o izolacji 450/750V ułożonymi pod tynkiem. Podejście do wyłączników należy wykonać pod tynkiem lub w wolnej przestrzeni ścianek gipsowych w rurkach osłonowych.

Zabezpieczenie opraw oświetleniowych zaprojektowano na bazie wyłączników instalacyjnych 10A o charakterystyce „C”. Dodatkowo obwody należy zabezpieczyć wysokoczułymi wyłącznikami różnicowo-prądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

Wszystkie oprawy zaprojektowano ze źródłami światła typu LED. Oświetlenie wnętrz wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie, Oświetlenie miejsc pracy, część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

Wyłączniki oświetlenia instalować wewnątrz pomieszczeń przy drzwiach od strony klamki, na wysokości 1,3 ÷ 1,6 m od poziomu posadzki. Załączanie oświetlenia sanitariatów oraz komunikacji zaprojektowano na bazie czujników obecności. Rozmieszczenie czujników obecności wykonać z wytycznymi producenta urządzenia w zakresie stref zasięgu. W sanitariatach, sanitariatach, kuchni oraz pomieszczeniach gospodarczych zastosować osprzęt w wykonaniu szczelnym. Wszystkie połączenia przewodów należy wykonywać w puszkach głębokich w łącznikach oświetlenia.

#### **2.5.2. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego**

W celu zabezpieczenia przed całkowitym zanikiem oświetlenia zaprojektowano oprawy z mikroinwerterem zasilania awaryjnego. Oprawa włącza się automatycznie po zaniku napięcia. Zasilanie opraw z mikroinwerterem zaprojektowano przewodami YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> oraz YDYżo 4x1,5 mm<sup>2</sup> o izolacji 450/750V. Oprawy zaprojektowano w układzie AT (autotest).

---

Oprawy ewakuacyjne należy zabudować:

- przy drzwiach wejściowych,
- przy drzwiach ewakuacyjnych,
- na drodze ewakuacyjnej,
- nad urządzeniami instalacji ppoż. (hydranty, ROP)
- na zewnętrznej ścianie wyjść ewakuacyjnych (nad drzwiami).

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewniać minimum 1 lx przez 60 minut, oraz minimum 5 lx przez 60 minut w odległości do 2,0 m od przycisków przeciwpożarowego wyłącznika prądu, hydrantów wewnętrznych, punktów pomocy sanitarnej.

Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego musi spełniać wymagania normy PN-EN 1838, PN-EN 60598-2-22, PN EN 50172:2005. Oprawy powinny posiadać certyfikat CNBOP. Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zasilić z obwodów oświetleniowych zasilających oświetlenie danego pomieszczenia.

Po wykonaniu awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego drogi ewakuacyjne należy odpowiednio oznakować fotoluminescencyjnymi znakami ewakuacyjnymi. Znaki bezpieczeństwa dotyczące dróg ewakuacyjnych powinny być umieszczone w pobliżu lamp oświetlenia ewakuacyjnego w taki sposób, aby były oświetlane przez te lampy. Rozmieszczenie znaków powinno być zgodne z PN-N-01256-5 „Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych” oraz PN-EN ISO 7010:2012 "Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa". Znaki bezpieczeństwa powinny posiadać certyfikat CNBOP.

### **2.5.3. Instalacja oświetlenia nocnego**

Nad zewnętrznymi wyjściami ewakuacyjnymi zaprojektowano oprawy dwufunkcyjne, z mikroinwerterem zasilania awaryjnego. Zasilanie oświetlenia zaprojektowano przewodami YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup> o izolacji 450/750V. Oprawy powinny posiadać certyfikat CNBOP.

Oświetlenie nocne załączane i wyłączane jest poprzez stycznik sterowany programatorem cyfrowym astronomicznym. Zabudować styczniki z możliwością sterowania ręcznego.

## **2.6. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego stosowania**

Instalację zasilającą gniazda wtyczkowe należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> o izolacji 450/750V ułożonymi pod tynkiem. Podejście do gniazd należy wykonać pod tynkiem lub w wolnej przestrzeni ścianek gipsowych w rurkach osłonowych.

Zabezpieczenie obwodów gniazd wtyczkowych zaprojektowano na bazie wyłączników instalacyjnych 16A o charakterystyce „B”. Dodatkowo obwody należy zabezpieczyć wysokoczułymi wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

Gniazda wtyczkowe instalować na wysokości od około 0,3 ÷ 0,6 m od poziomu posadzki w ramach wielokrotnych. W kuchni gniazda wtyczkowe instalować na wysokości około 1,4 ÷ 1,6 m od poziomu posadzki (nad blatem roboczym). W pomieszczeniach, gdzie zaprojektowano większą ilość gniazd w jednym miejscu, zaleca się zastosowanie puszek zespolonych. Zaprojektowano gniazda o IP44. Wszystkie połączenia przewodów należy wykonywać w puszkach głębokich w gniazdach. Dokładne rozmieszczenie gniazd wtyczkowych określić w trakcie realizacji inwestycji w porozumieniu z Inwestorem oraz Użytkownikiem oraz na podstawie docelowej aranżacji wnętrza oraz wyposażenia kuchni.

## **2.7. Osprzęt elektryczny**

Gniazda wtyczkowe oraz łączniki oświetlenia instalować w ramach wielokrotnych, typu kwadrat, kolor alu matowy, o podstawowych parametrach:

- tworzywo odporne na chemikalia zawarte w środkach czystości,
- system bezhalogenowy (tworzywo mocznikowe),
- palność: samogasnące UL 94 V0,

- 
- odporność na promieniowanie UV,
  - wytrzymałość na zadrapania i uszkodzenia.

## **2.8. Zasilanie technologii kuchni**

Zasilanie urządzeń technologicznych kuchni wykonać z projektowanej tablicy rozdzielczej TR-K. Do zasilania urządzeniem podłączanych poprzez wtyczkę 3-fazową zaprojektowano gniazda 3-fazowe, 16A oraz 32A, IP44, z rozłącznikiem.

Dokładne parametry technologii kuchni sprawdzić z DTR zastosowanych urządzeń. Zasilanie wykonać zgodnie z wytycznymi producenta z zachowaniem obowiązujących przepisów oraz norm.

## **2.9. Zasilanie dźwigów towarowych**

Zasilanie dźwigów towarowych wykonać z projektowanej tablicy rozdzielczej TR-K. Dokładne parametry dźwigów towarowych sprawdzić z DTR zastosowanych urządzeń. Zasilanie wykonać zgodnie z wytycznymi producenta z zachowaniem obowiązujących przepisów oraz norm.

## **2.10. Zasilanie urządzeń wentylacji mechanicznej**

Zasilanie oraz sterowanie wentylacją mechaniczną wykonać na bazie rozdzielnicy zasilająco – sterującej, dostarczonej wraz z urządzeniem, zgodnie z wytycznymi projektu wentylacji. Zasilanie oraz sterowanie wentylatora dachowego zgodnie z wytycznymi projektu branżowego.

Zasilanie urządzeń wentylacji mechanicznej wykonać zgodnie z DTR zastosowanego urządzenia oraz wytycznymi producenta z zachowaniem obowiązujących przepisów oraz norm. Dokładna lokalizacja urządzeń wentylacyjnych wg projektu branżowego.

Zasilanie wentylatora kanałowego w sanitariacie wykonać z obwodów oświetleniowych, załączane i wyłączane tym samym czujnikiem, co oświetlenie w danym pomieszczeniu. Wyłączenie należy wykonać z opóźnieniem czasowym. Do wentylatora doprowadzić przewód YDYżo 4x1,5 mm<sup>2</sup> o izolacji 450/750V.

Uwaga: branża elektryczna doprowadza jedynie zasilanie do rozdzielni zasilająco – sterującej (szaf sterowniczych) urządzeń wentylacyjnych. Zasilanie do urządzeń wentylacyjnych, nagrzewnic elektrycznych, rozdzielnie zasilająco - sterujące oraz kable sterownicze wraz z AKP wykonuje wykonawca instalacji wentylacji mechanicznej zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia. Okablowanie wykonać zgodnie z wytycznymi producenta z zachowaniem obowiązujących przepisów oraz norm.

## **2.11. Zasilanie urządzeń klimatyzacji**

Zasilanie jednostki klimatyzacji wykonać kablem YKYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> o izolacji 0,6/1kV ułożonymi pod tynkiem. Podejście do urządzenia należy wykonać pod tynkiem w rurkach osłonowych. Obwód zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym z członem nadprądowym 1P+N 6kA C 16A/30mA Typ AC.

Przewody zasilania i sterowania (pomiędzy jednostkami) wykonać kablami YKYżo 4x1,5 mm<sup>2</sup> o izolacji 0,6/1kV ułożonymi pod tynkiem.

Zasilanie urządzeń klimatyzacji wykonać zgodnie z DTR zastosowanego urządzenia oraz wytycznymi producenta z zachowaniem obowiązujących przepisów oraz norm. Dokładna lokalizacja urządzeń klimatyzacyjnych wg projektu branżowego.

## **2.12. Ochrona odgromowa**

Jednostki wentylacyjne na dachu budynku należy chronić poprzez wolnostojące maszty odgromowe na podstawie betonowej o wysokości h=250 cm. Konstrukcję wsporczą pełnią podstawy betonowe, zapewniające odpowiednią wytrzymałość na podmuchy wiatru. Maszt połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym drutem stalowym ocynkowanym FeZn Ø8. Należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć 10 Ω.

Do montażu instalacji odgromowej należy stosować osprzęt posiadający atest i dopuszczony do stosowania w budownictwie. Montaż oraz sprawdzenia powykonawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami PN-EN 62305-3 oraz dołączonym do niej załącznikiem E.

### 2.13. Instalacja uziemiająca

Należy wykonać uziemienie głównej tablicy rozdzielczej TG. Uziom należy wykonać z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 ułożonej w wykopie na głębokości 0,7 m, oraz połączyć z istniejącym uziemieniem obiektu. Wszystkie połączenia z uziomem należy wykonać poprzez spawanie. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć 10  $\Omega$ .

### 2.14. Ochrona przepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i indukowanymi oraz przepięciami łączeniowymi zaprojektowano ochronę przeciwprzepięciową. Projektując system ochrony przepięciowej w instalacji elektrycznej uwzględniono:

- o Występujące zagrożenia piorunowe i przepięciowe instalacji elektrycznej.
- o Kategorie przepięciowe w instalacji elektrycznej dla instalacji 230/400 V:
  - kategoria IV - poziom ochrony 6 kV,
  - kategoria III - poziom ochrony 4 kV,
  - kategoria II - poziom ochrony 2,5 kV,
  - kategoria I - poziom ochrony 1,5 kV.
- o Wymóg ograniczania przez system ochrony przepięć występujących w instalacji elektrycznej do wartości wymaganych przez przyjęte kategorie przepięciowe.
- o Odporności udarowe urządzeń technicznych w obiekcie i poprawność ich rozmieszczenia w odpowiednich częściach instalacji elektrycznej zgodnie z kategoriami przepięciowymi.
- o Warunki techniczne w zakresie instalacji elektrycznej, które wymagają, aby instalacja:
  - została zaprojektowana i wykonana w sposób zapewniający bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych, a w szczególności powinna być zapewniona ochrona przed porażeniem elektrycznym, pożarem, wybuchem, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznym i oraz innymi narażeniami powodowanymi pracą urządzeń elektrycznych,
  - posiadała urządzenia ochrony przepięciowej,
  - posiadała połączenia wyrównawcze, główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z uziomami, częściami przewodzącymi konstrukcji budynku oraz innych instalacji.

Zaprojektowano w głównej tablicy rozdzielczej TG ograniczniki przepięć klasy „B+C” o parametrach:

Napięcie znamionowe	$U_N$	V	230
Klasa według EN 1643- 11			Typ 1+2
Klasa według IEC 61643-11			klasa I+II
Prąd udarowy (10/350)	$I_{imp}$	kA	12,5
Prąd udarowy (10/350) [łącznie]	$I_{Total\ 8/20}$	kA	50
Znamionowy prąd wyładowczy (8/20)	$I_n$	kA	30
Prąd wyładowczy (8/20) [łącznie]	$I_{Total\ 8/20}$	kA	120
Maksymalny prąd upływu	$I_{max}$	kA	50
Napięciowy poziom ochrony	$U_p$	kV	< 1,3
Czas zadziałania	$t_A$	ns	<25
Maksymalne zabezpieczenie		A	125



natomiast w pozostałych tablicach zaprojektowano ograniczniki przepięć klasy „C” o parametrach:

Napięcie znamionowe	UN	V	230
Klasa według EN 1643- 11			Typ 2
Klasa według IEC 61643-11			klasa II
Znamionowy prąd wyładowczy (8/20)	In	kA	20
Prąd wyładowczy (8/20) [łącznie]	I <sub>Total 8/20</sub>	kA	80
Maksymalny prąd upływu	I <sub>max</sub>	kA	40
Napięciowy poziom ochrony	Up	kV	< 1,3
Czas zadziałania	tA	ns	< 25
Maksymalne zabezpieczenie		A	125

Skuteczna kaskada ochronna (ograniczniki przepięć B, C) wymaga koordynacji zadziałania poszczególnych stopni ochrony. Skuteczną koordynację uzyskuje się przy zachowaniu zdefiniowanej długości przewodu między ogranicznikami albo przez zastosowanie elementu indukcyjnego. Jeżeli naturalna indukcyjność przewodu (zalecany odcinek przewodu  $l > 10\text{m}$ ) jest niewystarczająca to należy zastosować indukcyjność odsprzęgającą (SPL-35/7,5 lub SPL-63/7,5). Cewka indukcyjna SPL jest montowana pomiędzy ogranicznikami klasy B i C i zapewnia właściwą koordynację zabezpieczenia.

Brak cewki odsprzęgającej lub jej niewłaściwy dobór może spowodować uszkodzenie lub zniszczenie ograniczników klasy C.

## **2.15. Wytyczne budowy oraz zabezpieczenia linii kablowych nN**

### **2.15.1. Układanie kabli w ziemi**

Linie kablowe sieci elektrycznych zewnętrznych zaprojektowano w oparciu o postanowienia normy PN-90/E-06401 oraz zgodnie z zaleceniami podanymi w N-SEP-E-004.

Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Po ułożeniu kabli (i wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych), kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 25 cm a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (w kolorze niebieskim dla projektowanych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV). Odległość folii od kabla (kablów) powinna wynosić co najmniej 25 cm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w punktach charakterystycznych (mufach, skrzyżowaniu, wejściu do kanałów i osłon otaczających).

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1÷3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić co najmniej 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV.

### **2.15.2. Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi**

Przy skrzyżowaniu projektowanych kabli z drogami kołowymi a także na istniejących kablach zlokalizowanych pod projektowanymi drogami należy stosować rury osłonowe o średnicy minimum  $\varnothing 110\text{ mm}$ , ułożone na głębokości 1,00 m od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury osłonowej. Długość rury osłonowej powinna być tak dobrana, aby zapewnić ochronę kabla na całej szerokości jezdni oraz dodatkowo na długości minimum 0,50 m po obu stronach drogi.

---

### 2.15.3. Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia podane w normie PN-90/E-06401 oraz w N-SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio  $0,25 \div 0,50$  m.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50 m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

### 2.16. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie re-alizowane przez wkładkę topikową i wyłączniki nadprądowe realizowane w układzie sieciowym TN-S. Zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyzwalającym 30 mA.

W sanitariatach, kuchni oraz pomieszczeniach gospodarczych wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze między wszystkimi częściami przewodzącymi jednocześnie dostępnymi oraz częściami przewodzącymi obcymi. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-E-002 oraz PN-IEC 60364.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary i próby techniczne:

- sprawdzenie ciągłości obwodów instalacji elektrycznej,
- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych przez pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
- sprawdzenie wartości rezystancji pętli zwarcia jednofazowego,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzić działanie wyłączników różnicowoprądowych,
- pomiar natężenia oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację powykonawczą, która winna zawierać w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny,
- protokoły prób montażowych.

**Protokoły pomiarowe stanowią integralną część powykonawczego projektu technicznego.**

## 3. OBLICZENIA TECHNICZNE INSTALACJI

### 3.1. Zasilanie rozdzielni rozdzielnia głównej TG

Moc zainstalowana w rozdzielni TG wynosi:

$$P_i = 100,4 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_s = P_i \cdot k = 100,4 \cdot 0,4 = 40,2 \text{ kW}$$

dla  $k = 0,4$

Wielkość prądu w kablu zasilającym rozdzielnię TG wynosi:

---


$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{40,2}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 62,3 \text{ A}$$

dobrano:

- zabezpieczenie w ZK  $\Rightarrow$  zabezpieczenie nadprądowe 100A,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu  $\Rightarrow$  wyłącznik mocy x250 3P 40kA 250A TM,
- zabezpieczenie przedlicznikowe  $\Rightarrow$  rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikami NH00 80 A,
- kabel zasilający w relacji ZK  $\Leftrightarrow$  TG  $\Rightarrow$  YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup> o I<sub>z</sub>=266 A,
- rozłącznik w TG  $\Rightarrow$  rozłącznik izolacyjny 4P 250A.

Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie kabla od przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$62,3 \leq 100 \leq 266$$

Warunek spełniony.

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

$$1,6 \cdot 100 \leq 1,45 \cdot 266$$

$$160 \leq 386$$

Warunek spełniony.

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego:

$$S_{min} \geq \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 40,2 \cdot 10^3 \cdot 25}{2 \cdot 33 \cdot 400^2} = 9,51 \text{ mm}^2$$

Warunek spełniony.

### 3.2. Zasilanie rozdzielni TR-1

Moc zainstalowana w rozdzielni TR-1 wynosi:

$$P_i = 18,9 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_S = P_i \cdot k = 18,9 \cdot 0,6 = 11,3 \text{ kW}$$

$$\text{dla } k = 0,6$$

Wielkość prądu w kablu zasilającym rozdzielnię TR-1 wynosi:

$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{11,3}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 17,6 \text{ A}$$

dobrano:

- zabezpieczenie w TG  $\Rightarrow$  zabezpieczenie nadprądowe NH00 35 A,
- kabel zasilający w relacji TG  $\Leftrightarrow$  TR-1  $\Rightarrow$  YKXSzo 5x10 mm<sup>2</sup> o I<sub>z</sub>=76 A,
- rozłącznik w TR-1  $\Rightarrow$  rozłącznik izolacyjny 4P 100A.

Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie kabla od przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$17,6 \leq 35 \leq 76$$

Warunek spełniony.

---


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

$$1,6 \cdot 35 \leq 1,45 \cdot 76$$

$$56 \leq 110$$

Warunek spełniony.

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego:

$$S_{min} \geq \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 11,3 \cdot 10^3 \cdot 20}{2 \cdot 56 \cdot 400^2} = 1,27 \text{ mm}^2$$

Warunek spełniony.

### 3.3. Zasilanie rozdzielni TR-2

Moc zainstalowana w rozdzielni TR-2 wynosi:

$$P_i = 18,9 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_S = P_i \cdot k = 18,9 \cdot 0,6 = 11,3 \text{ kW}$$

$$\text{dla } k = 0,6$$

Wielkość prądu w kablu zasilającym rozdzielnię TR-2 wynosi:

$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{11,3}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 17,6 \text{ A}$$

dobrano:

- zabezpieczenie w TG  $\Rightarrow$  zabezpieczenie nadprądowe NH00 35 A,
- kabel zasilający w relacji TG  $\Leftrightarrow$  TR-2  $\Rightarrow$  YKXSzo 5x10 mm<sup>2</sup> o I<sub>z</sub>=76 A,
- rozłącznik w TR-2  $\Rightarrow$  rozłącznik izolacyjny 4P 100A.

Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie kabla od przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$17,6 \leq 35 \leq 76$$

Warunek spełniony.

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

$$1,6 \cdot 35 \leq 1,45 \cdot 76$$

$$56 \leq 110$$

Warunek spełniony.

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego:

$$S_{min} \geq \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 11,3 \cdot 10^3 \cdot 30}{2 \cdot 56 \cdot 400^2} = 1,90 \text{ mm}^2$$

Warunek spełniony.

### 3.4. Zasilanie rozdzielni TR-K (kuchnia)

Moc zainstalowana w rozdzielni TR-K wynosi:

---

$$P_i = 40,4 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_s = P_i \cdot k = 40,4 \cdot 0,6 = 24,2 \text{ kW}$$

dla  $k = 0,6$

Wielkość prądu w kablu zasilającym rozdzielnię TR-K wynosi:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{24,2}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 37,6 \text{ A}$$

dobrano:

- zabezpieczenie w TG  $\Rightarrow$  zabezpieczenie nadprądowe NH00 40 A,
- kabel zasilający w relacji TG  $\Leftrightarrow$  TR-K  $\Rightarrow$  YKXSzo 5x10 mm<sup>2</sup> o  $I_z=76 \text{ A}$ ,
- rozłącznik w TR-K  $\Rightarrow$  rozłącznik izolacyjny 4P 100A.

Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie kabla od przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$
$$37,6 \leq 40 \leq 76$$

Warunek spełniony.

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$
$$1,6 \cdot 40 \leq 1,45 \cdot 76$$
$$64 \leq 110$$

Warunek spełniony.

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego:

$$S_{min} \geq \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 24,2 \cdot 10^3 \cdot 10}{2 \cdot 56 \cdot 400^2} = 1,35 \text{ mm}^2$$

Warunek spełniony.

#### 4. UWAGI KOŃCOWE

Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy. Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie TN-S, uzupełnione wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Instalację wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne”, oraz obowiązującą normą.

W kuchni oraz sanitariatach należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze, a lokalną szynę wyrównania potencjałów zlokalizować w dogodnym do eksploatacji miejscu, ustalonym z Inwestorem podczas prac instalacyjnych. Szyny te należy połączyć przewodem LgYzo 10 mm<sup>2</sup> z GSWP. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-E-002 oraz PN-IEC 60364.

Wszystkie przewody projektowanej instalacji oraz wysokość instalacji wyłączników należy planować w strefach zalecanych w komentarzu do N-SEP-E-002.

Przy wykonywaniu instalacji przewodami pod tynkiem należy przestrzegać następujących zasad:

- należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji elektrycznych z instalacjami innych branż,
- trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równoległe do krawędzi ścian i stropów, kucie wnęk bruzd i wiercenie otworów należy wykonywać tak, aby nie spowo-

---

dować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. W budynkach, w których wykonano już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu, aby nie uszkodzić wykonanych instalacji.

- elementy kotwiące, haki i kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłogę.

Po wykonaniu wszelkich prac instalacyjnych, należy przeprowadzić procedury odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60364.

W pomieszczeniach sanitarnych oraz pomieszczeniach kuchni należy wykonać instalację z wykorzystaniem osprzętu szczelnego.

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony instalacje elektryczne powinny być poddawane badaniom kontrolnym, co najmniej raz na 5 lat. Kontrola ta powinna obejmować badanie instalacji elektrycznej i odgromowej w zakresie poprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów oraz rezystancji uziemień instalacji i aparatów.

Przed oddaniem budynku do eksploatacji należy wykonać pomiar natężenia oświetlenia metodą punktową w pomieszczeniach obiektu.

W projekcie zaproponowano rozwiązania wzorcowe. Dopuszcza się zastosowanie zamienników, pod warunkiem, że zaproponowane elementy zamienne będą o parametrach i charakterystykach równoważnych jak zaprojektowane, oraz po konsultacji z Inwestorem i projektantem.

Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

Wszystkie elementy składowe tj. opis techniczny, część rysunkowa oraz przedmiar robót stanowią komplet dokumentacji technicznej. Przy sporządzaniu oferty przetargowej oraz realizacji przedmiotu zamówienia wszystkie wymienione elementy dokumentacji technicznej należy rozpatrywać łącznie. W przypadku nie wystąpienia danej pozycji w jakiegokolwiek części składowej dokumentacji technicznej, np. przedmiarze robót, którą ujęto w pozostałych częściach, fakt ten nie zwalnia wykonawcy od realizacji całości zamówienia bądź ujęcia elementu w cenie ofertowej.

Generalny wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia koordynacji wszystkich branż. Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy zobowiązany jest do sprawdzenia wszystkich projektów branżowych i uzgodnić koordynację prowadzenia prac budowlanych i montażowych zgodnie z wymaganiami wszystkich norm, normatywów oraz zaleceń prowadzenia wykonawstwa oraz eksploatacji dla poszczególnych części budynku, urządzeń i instalacji.

Przed rozpoczęciem prac wykonawczych kierownik budowy zobowiązany jest do sprawdzenia całości dokumentacji, pod kątem miejsc krzyżowania się oraz styku poszczególnych instalacji.

W razie występowania kolizji należy miejsca kolizyjne zgłosić inspektorowi nadzoru przed przystąpieniem do wykonawstwa.

Zmiany wykonywane w trakcie realizacji, a wynikające z warunków zastanych w istniejącej tkance budowlanej lub wynikające z optymalizacji przyjętych rozwiązań technicznych, w celu uniknięcia kolizji, podlegają uzgodnieniu przed wykonawstwem, z kierującymi pracami wszystkich branż, na które mogą mieć wpływ.

Zmiany prowadzenia prac lub przebiegu sieci lub instalacji niezmieniające parametrów technicznych tych elementów wynikające z warunków z zastanej tkance budowlanej mogą być prowadzone w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Należy przewidzieć zakupienie do wszystkich lamp wewnętrznych i zewnętrznych kompletnego systemu mocującego: wsporników, wysięgników, zwiesi wraz z wszystkimi elementami niezbędnymi do zamocowania lampy.

---

Wykonawca przekaze inwestorowi do zatwierdzenia elementy wzorcowe wszystkich elementów widokowych lub ważnych ze względów technologicznych, i ich szczegółowe opisy i charakterystyki, przed zamówieniem u producenta wraz z harmonogramem ich zamówień.

Wszystkie materiały i urządzenia wymienione w projekcie jako „Projektowane” należy traktować jako „Elementy wzorcowe”, których parametry techniczne, wizualne, parametry pracy, jak też parametry szczególne wynikające z założeń projektu i wymagań Inwestora nie mogą podlegać zmianie.

Jakiegokolwiek zmiany technologii oferent - wykonawca przedstawi inwestorowi w postaci dokumentacji projektowej, w której wykaże zgodność ww. parametrów. Dokumentacja będzie podlegała zatwierdzeniu przed przystąpieniem do wykonawstwa. W razie zatwierdzenia zmiany wykonawca zobowiązany jest do wykonania przed rozpoczęciem prac, pełnej dokumentacji budowlano - wykonawczej z wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami i zatwierdzeniami oraz wg zasad wynikających z prawa autorskiego. Jeżeli zmieniany zakres ma wpływ lub jest w jakikolwiek sposób powiązany z innymi branżami, wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia we własnym zakresie i na własny koszt koniecznych zmian projektowych wszystkich niezbędnych branż, wymaganych uzgodnień, obliczeń lub symulacji. Proponowane zmiany nie mogą powodować pogorszenia warunków wynikających z dokumentacji technicznej.

Sprawdzenie takiej dokumentacji nie stanowi nadzoru autorskiego. Czas prowadzenia tych zmian nie zmienia terminów wynikających z umowy i nie może być podstawą do zmiany terminów umów.

Zatwierdzona dokumentacja zamienna powinna zostać zatwierdzona w ramach koordynacji między branżowej z wykonawcami branż zależnych pod nadzorem kierownika budowy.

Wykonawca, dostawca urządzeń lub technologii zobowiązany jest do zapewnienia odpowiedniej jakości i trwałości oraz poprawnych parametrów technicznych dostarczanych elementów, jeśli rozwiązania projektowe określają te parametry w sposób niewystarczający lub niezgodny z obowiązującymi normami szczególnymi, lub zasadami wiedzy technicznej, wykonawca jest zobowiązany do dokonania niezbędnych wyjaśnień lub uzgodnień przed rozpoczęciem prac. Ww. uzgodnienia nie zmieniają terminu wykonania dzieła. Usterki wynikające z braku takich uzgodnień będą obciążały wykonawcę.

We wszystkich pracach instalacyjnych wymagających wykonania przejść i przepustów instalacyjnych należy uwzględnić w branży budowlanej ich wykonanie oraz odpowiednie zabezpieczenie. Natomiast przy przejściu przez ściany i stropy oddzielenia stref pożarowych należy uwzględnić systemowe, atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej. Należy uwzględnić wykonanie ich oznakowania oraz wykonanie schematu z ich lokalizacją.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia rozruchów i regulacji wszystkich urządzeń, sieci i instalacji, oraz do czasu czasowej ich eksploatacji we współpracy z odpowiednimi służbami inwestora w celu sprawdzenia poprawności ich wykonania i funkcjonowania.

W związku z wymaganiami, co do długowieczności zastosowanych rozwiązań technicznych wykonawca winien uwzględnić w swojej kalkulacji nadzór nad poprawnością wykonania prac i zastosowania materiałów przez doradców technicznych, dostawców lub producentów zastosowanych technologii, wraz z ich pisemnym oświadczeniem potwierdzającym jakość wykonawstwa oraz warunki gwarancji. Powyższe oświadczenie będzie stanowiło element dokumentacji odbiorowej.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania, we współpracy z dostawcą technologii, dokumentacji podwykonawczej wraz z niezbędnymi certyfikatami, uzgodnieniami oraz wszystkimi innymi dokumentami, wymaganymi przez odnośne przepisy prawa budowlanego, normy i normatywy dotyczące dostarczanego zakresu prac oraz dostaw materiałów lub technologii (przed przystąpieniem do odbiorów i rozruchów).

Wykonawca w porozumieniu z dostawcami technologii poszczególnych zakresów dzieła zobowiązany jest do opracowania i przedłożenia w ramach dokumentacji odbiorowej instrukcji użytkowania obiektu w rozbiciu na poszczególne branże oraz zapewnić niezbędne szkolenia i instruktaże, wraz z pokazem i przetestowaniem wszystkich uzgodnionych elementów. Instrukcja powinna zawierać opis pracy instalacji,

---

nastawy, opis typowych stanów awaryjnych, sposób postępowania w stanach awaryjnych, wytyczne eksploatacyjne i przeglądowe, specyfikacja warunków niezbędnych dla uzyskania pełnych gwarancji.

Wykonawca powinien oznaczyć na stropach wszystkie klapy rewizyjne opisami symboli nad stropowych podlegających okresowej obsłudze. Zakres i forma oznaczeń do uzgodnienia z użytkownikiem. Schemat lokalizacji ww. urządzeń powinien być częścią dokumentacji po wykonawczej oraz instrukcji użytkowania obiektu.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia procedury odbiorowej, w skład której wchodzi odbiory częściowe prac zanikowych, potwierdzane protokolarnie przez Inspektorów Nadzoru oraz doradców technicznych dostawcy technologii.

Jeżeli odbierany zakres ma wpływ na prace wykonywane przez niezależnych wykonawców różnych branż, to w odbiorze takich prac powinni uczestniczyć umocowani przedstawiciele tych branż. Wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia poprawności montażu zabudowywanych urządzeń i instalacji przez odpowiednich przedstawicieli producenta oraz inspektorów nadzoru każdej z branż.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI WYKONAWSTWA I MATERIAŁÓW**

Wszelkie materiały i wyroby stosowane na montażu winny odpowiadać polskim przepisom i normom.

Wszystkie dostarczane urządzenia, aparaty, kable itp. muszą być fabrycznie nowe.

Materiały i elementy dopuszczone do stosowania na montażu winny posiadać stosowne polskie certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia wymaganych instytucji.

Przy wykonywaniu zadania należy stosować wyłącznie legalne materiały montażowe i wykończeniowe. Wyroby i materiały (z wyjątkiem materiałów masowych) winny być odpowiednio pakowane i posiadać znak wytwórcy.

Wszystkie urządzenia i elementy powinny być dostarczone z atestami i certyfikatami wymaganymi przez polskie prawo.

Wykonawca zapewni w ramach dostawy komplet dokumentów:

- atesty,
- świadectwa,
- protokoły z prób odbiorowych,
- rysunki,
- inne wymagane dokumenty.

Znaki wytwórcy, karty gwarancyjne i inne dokumenty związane z wykonywanymi pracami montażowymi stanowiąc będą załącznik do dokumentacji prowadzonej przez Wykonawcę.

Wszystkie kable powinny być oznaczone na początku i końcu kabla, w miejscach rozgałęzień oraz w odstępach, co około 10 m. Stosować trwałe oznaczniki metalowe lub inne, odporne na różne warunki otoczenia. Na oznaczniku należy umieścić trwałe opisy zawierające:

- oznaczenia kabla,
- typ i przekrój kabla,
- trasa kabla (np. oznaczenie rozdzielni zasilającej - oznaczenie urządzenia zasilanego),
- długość kabla,
- rok ułożenia.

Przewody powinny być wyposażone w kostki opisowe (adresowe) z pełnym adresem macierzystym i docelowym umożliwiającym jednoznaczne określenie miejsca ich podpięcia w rozdzielnicach.

Nowe kable:



- 
- muszą być układane w sposób uporządkowany,
  - muszą być mocowane do konstrukcji tras kablowych w odległościach minimum dwumetrowych,
  - muszą być przytwierdzone do tras za pomocą przykręcanych obejm w odległościach 50 + 100 cm - na pionowych odcinkach,
  - muszą być zakończone w sposób chroniący je przed dostaniem się do nich wilgoci,
  - w miejscach przejść przez ściany i stropy muszą być chronione, a więc wykonane w przepustach rurowych; wszystkie miejsca przejść przez ściany i stropy należy uszczelnić masą ognioodporną o odporności ogniowej minimum EI60; nowe kable i trasy kablowe w obrębie przepustów kablowych oraz 300 mm przed i za nim należy pokryć powłoką przeciwogniową o grubości 1 mm,
  - przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami; jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, korytka blaszane, itp.,

Trasy kablowe:

- muszą być wykonane w technologii ocynku ogniowego,
- powinny przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami,
- powinny być przejrzyste, wskazane jest, aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych,
- powinny być prowadzone tak, aby minimalizować niebezpieczeństwo pożaru;
- konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały.

Rurowe przejścia kablowe powinny być oczyszczone i wygładzone dla uniknięcia uszkodzenia kabla. Kable prowadzone przez takie przejścia muszą być umieszczone w ochronnych rurach np. Arota.

Wszystkie odcinki metalowych tras kablowych powinny być połączone mechanicznie i elektrycznie.

Połączenia kablowe i montażowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi prowadzenia tras kablowych oraz montażu urządzeń pomiarowych i sterowniczych uwzględniając zalecenia Polskiej Normy PN - IEC 60364 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych" głównie w zakresie instalacji ochrony przeciwpożarowej.

Należy zabezpieczyć antykorozyjnie uszkodzone podczas docinania krawędzie tras kablowych.

Na korytkach kablowych w miejscach zejść z nich kabli, muszą być nałożone nakładki z tworzywa sztucznego, które zapobiegają uszkodzeniu się izolacji kabli.

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać pomiary odbiorcze instalacji elektrycznej zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008. Wszystkie obwody elektryczne muszą zostać przekazane do eksploatacji na podstawie potwierdzonych obustronnie z Zamawiającym protokołów uruchomienia i sprawdzenia.

Wykonawca po zakończeniu prac branży elektrycznej zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- oświadczenie Kierownika Robót (elektrycznych) o zgodności wykonanych prac z dokumentacją wykonawczą Polskimi Normami, obowiązującymi przepisami, itp.,
- opracowaną dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej - (projekty + płyty CD),
- protokoły pomiarowe z wykonanych pomiarów i prób wykonanych zgodnie z normą PN - HD 60364-6:2008,
- DTR, karty katalogowe, karty gwarancyjne, certyfikaty, deklaracje zgodności zastosowanych urządzeń i aparatów elektrycznych, kabli i osprzętu elektrycznego.

## 6. OPIS OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Symbol oprawy	Charakterystyka oprawy oświetleniowej
A1	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, UGR<22, Ra>80, T=4000K; strumień po przejściu przez zespół optyczny = 2600lm; montaż nastropowy lub za pomocą zwieszaków; obudowa z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV poliwęglanu, RAL 7035; uszczelka piankowa z pamięcią kształtu; klosz mikropryzmatyczny z poliwęglanu stabilizowanego promieniami UV, ograniczający olśnienie; odbłyśnik stalowy, paraboliczny, lakierowany proszkowo na kolor biały; klipsy wykonane z poliamidu wzmacnianego włóknami szklanymi; układ zasilający: zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV; pobór mocy: 20W; $\cos\phi \geq 0,95$ , temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ ; MTBF: 80000h; stabilność temp. barwowej: 3 SDCM; żywotność: 60000h (L80B20); oprawa wykonana w standardzie HACCP, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, UNI9554:1989 DIN 18032-3:1997-04, EN62471
A2	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, UGR<22, Ra>80, T=4000K; strumień po przejściu przez zespół optyczny = 5200lm; montaż nastropowy lub za pomocą zwieszaków; obudowa z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV poliwęglanu, RAL 7035; uszczelka piankowa z pamięcią kształtu; klosz mikropryzmatyczny z poliwęglanu stabilizowanego promieniami UV, ograniczający olśnienie; odbłyśnik stalowy, paraboliczny, lakierowany proszkowo na kolor biały; klipsy wykonane z poliamidu wzmacnianego włóknami szklanymi; układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV; pobór mocy: 40W; $\cos\phi \geq 0,95$ , temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ ; MTBF: 80000h; stabilność temp. barwowej: 3 SDCM; żywotność: 60000h (L80B20); oprawa wykonana w standardzie HACCP, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, UNI9554:1989 DIN 18032-3:1997-04, EN62471
A3	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, UGR<22, Ra>80, T=4000K; strumień po przejściu przez zespół optyczny = 6800lm; montaż nastropowy lub za pomocą zwieszaków; obudowa z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV poliwęglanu, RAL 7035; uszczelka piankowa z pamięcią kształtu; klosz mikropryzmatyczny z poliwęglanu stabilizowanego promieniami UV, ograniczający olśnienie; odbłyśnik stalowy, paraboliczny, lakierowany proszkowo na kolor biały; klipsy wykonane z poliamidu wzmacnianego włóknami szklanymi; układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV; pobór mocy: 51W; $\cos\phi \geq 0,95$ , temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ ; MTBF: 80000h; stabilność temp. barwowej: 3 SDCM; żywotność: 60000h (L80B20); oprawa wykonana w standardzie HACCP, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, UNI9554:1989 DIN 18032-3:1997-04, EN62471
B1	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR 20, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny=3000lm, pobór mocy 36W, klasa eneTGetyczna A+, 2 klasa ochronności, montaż nastropowy, obudowa z profilu aluminiowego białego, dyfuzor z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV opalizowanego PMMA, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , żywotność: 30000h (L70B50)
B2	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR 20, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny=4200lm, pobór mocy 45W, klasa eneTGetyczna A+, 2 klasa ochronności, montaż nastropowy, obudowa z profilu aluminiowego białego, dyfuzor z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV opalizowanego PMMA, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , żywotność: 30000h (L70B50)
C1	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP42, UGR<25, T=4000K, Ra>80, IK05, strumień po przejściu przez zespół optyczny =2700lm, pobór mocy 30W, typ downlight, montaż nastropowy, obudowa wykonana z poliwęglanu, ramka biała, dyfuzor z opalizowanego PC, 2 klasa ochronności, układ zasilający: oddzielny, elektroniczny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV, żywotność 30000h (L70B50), klasa eneTGetyczna A+, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$
D1	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =3400lm, pobór mocy 25W, klasa eneTGetyczna A++, uniwersalny montaż: do wbudowania w strop modułowy lub nastropowo, obudowa z blachy stalowej lakierowanej proszkowo (stabilizowany promieniami UV poliester) na RAL 9003, grubość profilu stalowego 8mm, układ optyczny: soczewkowy system optyczny, wydajność oprawy 136lm/W, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, układ zasilający: elektroniczny LED z wyjściem napięciowym SELV, żywotność: 60000h (L80B20), zgodność z normami EN 60598-1; EN 60598-2-1; EN 60598-2-22; EN62471

EW1	Oprawa ewakuacyjna z piktogramem, na źródła LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 4W, 30szt diod LED o T=6000K i Ra>80, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator Pb 6V 4Ah z czasem ładowania 12h i regulowanym czasem autonomii 2/4/6h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); jednozadaniowa (praca na ciemno), do montażu naściennego; z funkcją autotest wykonującą test funkcjonalny co 28 dni i test autonomiczny co 6 miesięcy, możliwość podłączenia do centrali monitorującej automatyczne przejście do trybu centraltest; wykonana z samogasnącego tworzywa (poliwęglan) w kolorze jasnoszarym (RAL 7035), odbłyśnik symetryczny paraboliczny, z napyłanym aluminium o wysokiej refleksji, klosz z termoplastycznego samogasnącego poliwęglanu, odpornego na promieniowanie UV, strumień po przejściu przez zespół optyczny =750lm (dla 2h), 450lm (dla 4h) oraz 350lm (dla 6h), zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034, EN62471, 2006/95/WE, 2004/108/WE + PIKTOGRAM
EW2	Oprawa awaryjna na źródła LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 4W, 30szt diod LED o T=6000K i Ra>80, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator Pb 6V 4Ah z czasem ładowania 12h i regulowanym czasem autonomii 1/2/3h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); jednozadaniowa (praca na ciemno), do montażu naściennego, nastropowego lub do wbudowania w strop podwieszony poprzez specjalne uchwyty; z funkcją autotest wykonującą test funkcjonalny co 28 dni i test autonomiczny co 6 miesięcy, możliwość podłączenia do centrali monitorującej automatyczne przejście do trybu centraltest; wykonana z samogasnącego tworzywa (poliwęglan) w kolorze jasnoszarym (RAL 7035), odbłyśnik symetryczny paraboliczny, z napyłanym aluminium o wysokiej refleksji, klosz z termoplastycznego samogasnącego poliwęglanu, odpornego na promieniowanie UV, strumień po przejściu przez zespół optyczny =1100lm (dla 1h), 750lm (dla 2h) oraz 550lm (dla 3h), zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034, EN62471, 2006/95/WE, 2004/108/WE
AW1	Oprawa awaryjna na źródła LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 4W, 30szt diod LED o T=6000K i Ra>80, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator Pb 6V 4Ah z czasem ładowania 12h i regulowanym czasem autonomii 1/2/3h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); jednozadaniowa (praca na ciemno), do montażu naściennego, nastropowego lub do wbudowania w strop podwieszony poprzez specjalne uchwyty; z funkcją autotest wykonującą test funkcjonalny co 28 dni i test autonomiczny co 6 miesięcy, możliwość podłączenia do centrali monitorującej automatyczne przejście do trybu centraltest; wykonana z samogasnącego tworzywa (poliwęglan) w kolorze jasnoszarym (RAL 7035), odbłyśnik symetryczny paraboliczny, z napyłanym aluminium o wysokiej refleksji, klosz z termoplastycznego samogasnącego poliwęglanu, odpornego na promieniowanie UV, strumień po przejściu przez zespół optyczny =1100lm (dla 1h), 750lm (dla 2h) oraz 550lm (dla 3h), zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034, EN62471, 2006/95/WE, 2004/108/WE
AW2	Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, napięcie zasilające 230V 50Hz, pobór mocy 7,5W, wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca na jasno), czas autonomii 1h, do montażu naściennego; z funkcją autotest wykonującą test funkcjonalny co 28 dni i test autonomiczny co 6 miesięcy, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, 2 klasa ochronności, odbłyśnik biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty z 12-toma diodami LED, sensor optyczny pozwalający na komunikację z oprawą za pomocą smartphona, strumień po przejściu przez zespół optyczny =315m dla pracy SE i 130lm dla pracy SA, bateria tytanowa, zakres pracy: -20°C ÷ +50°C, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034

*Tomasz Bienek*

mgr. inż. Tomasz Bienek

---

## **7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **7.1. Podstawa opracowania**

Informację sporządzono zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126 odwołującego się do art. 21a ustęp 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zmianami).

### **7.2. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych w ramach projektu przebudowy i budowy wentylacji mechanicznej w bloku żywieniowym w budynku Przedszkola nr 7 w Rybniku, ul. Solskiego 2, 44-200 Rybnik, parcela nr 4539/90.

W zakres opracowania wchodzi:

- demontaż instalacji elektrycznych w zakresie opracowania,
- zabudowa przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- zabudowa głównej tablicy rozdzielczej,
- zabudowa lokalnych tablic rozdzielczych,
- zasilanie projektowanych pomieszczeń,
- instalacja oświetlenia ogólnego,
- instalacja oświetlenia nocnego,
- instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacja gniazd wtyczkowych,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- instalacje dla odbiorników energii elektrycznej wymagających indywidualnego zabezpieczenia,
- instalacja odgromowa jednostek wentylacji mechanicznej.

### **7.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Na terenie wykonywanych prac nie występują elementy mogące stwarzać zagrożenie zdrowia i życia ludzi. Wymagany zakres prac nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi związanych z działaniem promieniowania jonizującego, substancji chemicznych i biologicznych oraz użyciem materiałów wybuchowych.

Na terenie budowy nie będą składowane materiały niebezpieczne dla życia i zdrowia ludzi.

### **7.4. Przewidywane zagrożenia**

Na terenie budowy mogą pojawić się czynniki niebezpieczne, szkodliwe lub uciążliwe dla zdrowia pracowników:

- podczas prac ziemnych,
- podczas pracy maszyn i urządzeń,
- podczas prac na wysokościach (na drabinach, rusztowaniach).

#### **7.4.1. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych**

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wyгородzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),

- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- Potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania robót w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez podparcia lub rozparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Odległość między zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m. Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej niż 2,0 m.

Składowanie i urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy i montaż rur w uprzednio wykonywanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudowa prefabrykowaną.

#### **7.4.2. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe),

---

Roboty montażowe na wysokości mogą być wykonywane na podstawie projektu oraz planu „BIOZ” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji prac oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technologicznych.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

Otwory w stropach, na których prowadzone są prace lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,5 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia. Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.

W przypadku, gdy zachodzi konieczność przemieszczania stanowiska pracy w pionie, lina bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za pomocą urządzenia samohamującego. Długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,5 m.

Ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

#### **7.4.3. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wyгородzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępniać organizmowi kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierownicy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinny posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

---

## **7.5. Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

W czasie wykonywania i montażu projektowanych elementów instalacji elektrycznych należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, ze szczególnych uwzględnieniem pracy na wysokości oraz w wykopach.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia należy przeprowadzać w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkoleń. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowozatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami BHP obowiązującymi z danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie BHP powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenie wypadkowe – nie rzadziej niż raz do roku. Instruktaż BHP należy przeprowadzić każdorazowo przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przy wykonywaniu prac związanych z budową lub przebudową instalacji elektrycznej i elektroenergetycznych oraz obsłudze linii i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych mogą być zatrudnieni pracownicy spełniający następujące wymagania:

- posiadać udokumentowane przeszkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku,
- posiadać odpowiednią sprawność fizyczną i umysłową oraz warunki zdrowotne niezbędne do wykonywania robót potwierdzone w orzeczeniu lekarskim,
- w przypadku wykonywania robót na wysokości – badania uprawniające do pracy na wysokości.

Pracownicy wykonujący roboty budowlane muszą być wyposażeni w odzież ochronną spełniającą wymagania z zakresu BHP. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

---

## 7.6. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu terenu

Teren budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niezatrudnionych przy budowie obiektu, a w szczególności zabezpieczyć wykopy przed dostępem dzieci, poprzez odpowiednie oznakowanie tablicami ostrzegawczymi, szczelne przykrycie deskami, oraz w miejscach przejść, zapewnienia oświetlenia w razie pozostawienia wykopu na noc. Wzdłuż całego wykopu na terenie otwartym powinny być ustawione barierki pomalowane w biało-czerwone lub żółto-czerwone pasy. Wykopy powinny być wykonane z nachyleniem skarp nie większym niż 45° lub za pomocą obudowy. Pionowe ściany wykopu należy odpowiednio umocować i oszalować.

Należy wygrodzić teren obejmujący roboty na wysokości. Wydzielona strefa dla prac na wysokości będzie wynosiła nie mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać materiały lub przedmioty, jednak nie mniej niż 6 m.

Należy wygrodzić i oznakować strefy gromadzenia i usuwania odpadów.

## 7.7. Środki techniczne oraz organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom i zagrożeniom zdrowia

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

- Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:
  - nieprawidłowa ogólna organizacja pracy
    - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
    - niewłaściwe polecenia przełożonych,
    - brak nadzoru,
    - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnymi,
    - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
    - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
    - dopuszczenie do pracy osoby z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich.
  - Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
    - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
    - nieodpowiednie przejścia i dojścia,
    - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór
- Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:
  - Niewłaściwy stan czynnika materialnego:
    - wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
    - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
    - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
    - brak środków ochrony zbiorowej lub ich niewłaściwy dobór,
    - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
    - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw.
  - Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
    - zastosowanie materiałów zastępczych,
    - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych,
  - Wady materiałowe czynnika materialnego:
    - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego,
  - Niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
    - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
    - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,



---

– niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- oTGanizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- oTGanizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań BHP przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić oTGanizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez zastosowanie technologii, materiałów i substancji niepowodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej (rękawice, szelki ochronne, pasy bezpieczeństwa, kaski itp.) oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Wszystkie narzędzia i urządzenia wykorzystywane w czasie robót budowlanych muszą posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania, konserwacji i przechowywania.

Sprzęt i narzędzia używane do prac szczególnie niebezpiecznych powinny być każdorazowo sprawdzone przez użyciem i posiadać właściwe dokumenty potwierdzające ich sprawność.

Na terenie robót budowlanych musi znajdować się przenośna apteczka pierwszej pomocy. W razie wypadku kierownictwo budowy zapewni dostęp do środka lokomocji i zapewni transport do punktu pierwszej pomocy.

Roboty budowlane związane z podłączeniem i sprawdzaniem instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Stacjonarne urządzenia elektryczne należy, co najmniej jeden raz w miesiącu poddać okresowej kontroli pod względem bezpieczeństwa, natomiast, co najmniej dwa razy w roku należy poddać kontroli stan i oporność izolacji tych urządzeń.

Roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP ujętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania

---

robót budowlanych oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie obowiązku stosowania niektórych Norm Polskich dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Dz. U. Nr 148 p. 974).

**Przed przystąpieniem do robót budowlanych Kierownik Budowy opracuje lub zleci opracowanie instrukcji BIOZ z uwzględnieniem wyżej wymienionych informacji. Z opracowaną instrukcją powinno się zapoznać wszystkich uczestników procesu budowlanego, a fakt zapoznania należy potwierdzić czytelnym podpisem.**

#### **7.8. Podstawa prawna opracowania**

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r.- Kodeks Pracy (tekst jednolity Dz. U. z 1998 r. nr 21 poz. 94 z późn. zm.),
- Art. 21a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321), ze zmianami opublikowanymi w Dz. U. z 2002 r. Nr 74, poz. 766 i Dz. U. z 2004 r. Nr 96, poz. 959,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. nr 151 poz. 1256),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dziennik Ustaw 2004 nr 180 poz. 1860),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. nr 62 poz. 287),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62 poz. 288),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny kandydatów na Rzeczoznawców (Dz. U. nr 62 poz. 290),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz. U. nr 60 poz. 278),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 marca 2007 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.07.49.330)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118 poz.1263),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. nr 120 poz. 1021),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401)

*Tomasz Bienek*

---

mgr. inż. Tomasz Bienek

---

**8. OŚWIADCZENIE ZGODNIE Z USTAWĄ PRAWO BUDOWLANE**

Rybnik, 25.05.2018 r.  
(miejscowość i data)

\_\_\_\_\_  
Tomasz BIENEK  
(imię i nazwisko projektanta)

\_\_\_\_\_  
ul. Ogródki 3m4  
44-200 Rybnik  
(adres)

**OŚWIADCZENIE**

**Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane  
(Dz. U. 2017 r. poz. 1332 z późn. zmian.) oświadczam, że:**

**PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY I BUDOWY WENTYLACJI MECHANICZNEJ  
W BLOKU ŻYWIENIOWYM W BUDYNKU PRZEDSZKOLA NR 7 W RYBNIKU**

**PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**  
(nazwa inwestycji)

**PRZEDSZKOLE NR 7 MISIA USZATKA W RYBNIKU  
UL. SOLSKIEGO 2, 44-200 RYBNIK  
PARCELA NR 4539/90**  
(adres budowy)

**MIASTO RYBNIK  
UL. BOLESŁAWA CHROBREGO 2  
44-200 RYBNIK**  
((nazwa i adres inwestora)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,  
oraz jest kompletny w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r.  
w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego  
(Dz. U. nr 202 poz. 2072 z 2004r.).

\_\_\_\_\_  
(podpis projektanta)

---

## **9. ZAŁĄCZNIKI**

1. Kopia uprawnień budowlanych
2. Kopia zaświadczenia Śląskiej Okręgowej Izby inżynierów
3. Obliczenia średniego natężenia oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

---

**10. RYSUNKI ORAZ SCHEMATY ELEKTRYCZNE**

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Nr arkusza	Skala
1.	RZUT PARTERU INSTALACJA ELEKTRYCZNA	IE-01	-	1:100
2.	RZUT PIĘTRA INSTALACJA ELEKTRYCZNA	IE-02	-	1:100
3.	RZUT DACHU INSTALACJA ODGROMOWA	IE-03	-	1:100
4.	SCHEMAT ZASILANIA PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU	IE-04	-	-
5.	GŁÓWNA TABLICA ROZDZIELCZA TG	IE-05	1	-
6.	GŁÓWNA TABLICA ROZDZIELCZA TG		2	-
7.	TABLICA ROZDZIELCZA TR-1	IE-06	1	-
8.	TABLICA ROZDZIELCZA TR-1		2	-
9.	TABLICA ROZDZIELCZA TR-2	IE-07	1	-
10.	TABLICA ROZDZIELCZA TR-2		2	-
11.	TABLICA ROZDZIELCZA TR-K (KUCHNIA)	IE-08	1	-
12.	TABLICA ROZDZIELCZA TR-K (KUCHNIA)		2	-
13.	TABLICA ROZDZIELCZA TR-K (KUCHNIA)		3	-
14.	ZASILANIE GNIAZDA 16A/400V POMIESZCZENIE NR 2.16	IE-09	-	-