

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA.....	2
1. Przedmiot opracowania	2
2. Podstawa opracowania.....	2
3. Zakres opracowania	3
4. Zasilanie w energię elektryczną	3
5. Rozdzielnica główna RG	3
6. Rozdzielnice obiektowe	4
7. Awaryjne wyłączenie prądu.....	4
8. Dystrybucja energii elektrycznej.....	4
9. Instalacja oświetlenia podstawowego.....	5
9.1. Instalacja oświetlenia awaryjnego	5
10. Instalacja gniazd wtykowych	5
11. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych.....	5
12. Zabezpieczenia przeciwpożarowe.....	6
13. Instalacje elektryczne zewnętrzne.....	6
13.1. Instalacja oświetlenia zewnętrznego.....	6
14. Instalacja odgromowa, uziemienia i połączeń wyrównawczych.....	6
14.1. Instalacja odgromowa	6
14.2. Instalacja uziemienia	7
14.3. System połączeń wyrównawczych.....	7
15. Ochrona przeciwprzepięciowa	7
16. Ochrona przeciwporażeniowa	7
17. Bilans mocy.....	8
18. Dobór głównej linii zasilającej GLZ.....	8
19. Uwagi końcowe.....	9
20. Załączniki.....	10
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	11

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego projektu budowlanego są instalacje elektryczne na potrzeby inwestycji: Projekt budowlany budynku świetlicy w Rakoszycach.

Inwestor:

Gmina Środa Śląska
55-300 Środa Śląska
Pl. Wolności 5

Niniejsze opracowanie stanowi część dokumentacji wielobranżowej.

2. Podstawa opracowania

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- Zlecenie inwestora;
- Ustalenia międzybranżowe;
- Ustawę z dnia 29 lipca 2013 r. Prawo budowlane (Dz. U. poz. 1409 z 2013, z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 stycznia 2014 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(Dz. U. Nr 2013, poz. 926);
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach;
- PN-EN 12464-2:2014-5 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz;
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem;
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia;
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach;
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- PN-HD 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów;
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa;
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym;
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne;
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie;

3. Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Główna linia zasilająca,
- Rozdzielnica główna RG,
- Rozdzielnice obiektowe,
- Wewnętrzne linie zasilające,
- Instalacja oświetlenia podstawowego,
- Instalacja oświetlenia awaryjnego,
- Instalacja gniazd wtykowych,
- Instalacja zasilania odbiorników technologicznych;
- Instalacje elektryczne zewnętrzne,
- Instalacja uziemienia,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja połączeń wyrównawczych,
- Ochrona przeciwprzepięciowa,
- Ochrona przeciwporażeniowa,

4. Zasilanie w energię elektryczną

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr TD/SOPP/2015-09-28/0000126 budynek zasilany będzie ze złącza kablowo-pomiarowego (własności Tauron Dystrybucja) zlokalizowanego na działce Inwestora. Miejscem dostarczenia energii elektrycznej i granicą własności między Zakładem Energetycznym, a podmiotem przyłączanym, są zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w złączu, w kierunku instalacji odbiorcy.

W celu zasilania rozdzielnic głównej RG należy doprowadzić główną linię zasilającą GLZ typu YKY 4x25 mm² 0,6/1kV.

5. Rozdzielnica główna RG

W pomieszczeniu 0.20 projektuje się rozdzielnicę główną niskiego napięcia RG.

Parametry, wyposażenie oraz schemat ideowy rozdzielniczy zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego.

Wszystkie kable i przewody elektroenergetyczne wychodzące z rozdzielniczy oraz zainstalowane aparaty elektryczne w jej wnętrzu muszą posiadać trwałe oznakowanie (umożliwiające jej identyfikację) zgodne z numeracją obwodów na schemacie.

Rozdzielnicę Główną należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 20 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Wyposażyć w kieszeń zlokalizowaną na wewnętrznej stronie drzwiczek zawierającą schemat strukturalny, jednokreskowy;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale elewację zewnętrzną;
- Kompletną rozdzielnicę przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji Inwestora.

6. Rozdzielnice obiektowe

Parametry, wyposażenie oraz schemat ideowy rozdzielnic zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego.

Wszystkie kable i przewody elektroenergetyczne wychodzące z rozdzielnic oraz zainstalowane aparaty elektryczne w jej wnętrzu muszą posiadać trwałe oznakowanie (umożliwiające jej identyfikację) zgodne z numeracją obwodów na schemacie.

Rozdzielnice obiektowe należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 20 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Wyposażyć w kieszeń zlokalizowaną na wewnętrznej stronie drzwiczek zawierającą schemat strukturalny, jednokreskowy;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale elewację zewnętrzną;
- Kompletną rozdzielnicę przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji Inwestora.

7. Awaryjne wyłączenie prądu

Zaprojektowano główny wyłącznik ppoż. pozwalający na zdalne wyłączenie napięcia za pomocą przycisków PPWP-1 oraz PPWP-2 umieszczonych przy wejściach do budynku.

Główny wyłącznik prądu zlokalizowano w rozdzielnicy głównej.

Za pomocą przeciwpożarowego wyłącznika prądu zostanie odłączone napięcie z urządzeń w budynku. Instalację PPWP należy wykonać jako podtynkową przy zastosowaniu przewodu typu HDGs PH90 300/500V. Obwody wyzwalacza wzrostowego zostaną zasilone z RG.

8. Dystrybucja energii elektrycznej

W celu rozdzielenia energii elektrycznej w obiekcie zastosowano system wewnętrznych linii zasilających WLZ w postaci kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym izolacji 0,6/1 kV. Kable doprowadzić do szyn zbiorczych rozdzielnic obiektowych.

WLZ zostaną wyprowadzone z rozdzielnicy głównej niskiego napięcia w kierunku poszczególnych rozdzielnic obiektowych oraz urządzeń technologicznych.

Z rozdzielnic wyprowadzono obwody końcowe służące do dystrybucji i zasilania odbiorników energii elektrycznej. Projektowane wewnętrzne linie zasilające należy układać podtynkowo.

Przejścia kabli pomiędzy odrębnymi strefami pożarowymi wykonać jako szczelne z zastosowaniem materiałów uszczelniających o odpowiedniej odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody.

Na kablach przechodzących przez ściany i przegrody pożarowe należy założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej.

Wszystkie kable wchodzące bądź wychodzące z obiektu poniżej poziomu terenu prowadzić w przepustach z rur ochronnych. Po wprowadzeniu kabli przepusty należy odpowiednio uszczelnić przed przenikaniem wilgoci i gazu.

9. Instalacja oświetlenia podstawowego

W budynku zaprojektowano oprawy oświetlenia podstawowego. Oświetlenie będzie spełniać wymagania funkcjonalne, architektoniczne i użytkowe budynku. Parametry opraw powinny zapewniać uzyskanie wymaganego przepisami natężenia oświetlenia i współczynnika równomierności na płaszczyźnie roboczej. Zestawienie typów projektowanych opraw oświetleniowych przedstawiono na planach instalacji. Średnie natężenie oświetlenia powinno być zgodne z normą PN-EN 12464-1:2004.

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

Instalacje oświetlenia należy prowadzić podtynkowo.

Łączniki obwodów oświetlenia należy instalować na wys. 1,5 m od posadzki.

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

- Dla tras poziomych – min. 30 cm pod gotową powierzchnią stropu w przestrzeni sufitu podwieszanego;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian.

W pomieszczeniach wilgotnych 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 mm² 450/750V.

9.1. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego. Oprawy wyposażone są w autonomiczne źródło zasilania przez 1h i posiadają aktualne dopuszczenie CNBOP. Lokalizację opraw przedstawiono na planach.

10. Instalacja gniazd wtykowych

Instalacje gniazd należy prowadzić podtynkowo.

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

- Dla tras poziomych – min. 30 cm pod gotową powierzchnią stropu w przestrzeni sufitu podwieszanego;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian.

Gniazda wtyczkowe instalowane podtynkowo należy instalować w miejscach wskazanych na rysunku na wysokości 0,3 m nad poziomem posadzki. W pomieszczeniach wilgotnych należy instalować gniazda wtyczkowe o stopniu ochrony IP44, montowane na wysokości 1,2 m. Obwody instalacji gniazd wtyczkowych należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo mm² 450/750V.

11. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych

Odbiorniki energii elektrycznej związane z technologią obiektu należy zasilć przy zastosowaniu przewodów o izolacji znamionowej 450/750 V i kabli elektroenergetycznych o izolacji znamionowej 0,6/1 kV:

- bezpośrednio,
- przy zastosowaniu rozłączników remontowych,
- przy zastosowaniu gniazd 230V,
- przy użyciu gniazd siłowych, przemysłowych z zabudowanymi wyłącznikami.

Przed wykonaniem instalacji należy sprawdzić parametry oraz ostateczną lokalizację wszystkich urządzeń dostarczonych na obiekt.

W trakcie wykonywania instalacji należy uwzględnić i kierować się wytycznymi zawartymi w DTR poszczególnych urządzeń.

12. Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy. Należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą w sposób zgodny z zaleceniami i wymaganiami producenta.

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe przepustów wykonane będą według rozwiązań systemowych posiadających wymagane certyfikaty zgodności.

13. Instalacje elektryczne zewnętrzne

13.1. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Zaprojektowano instalację opraw oświetlenia zewnętrznego. Zestawienie typów projektowanych opraw oświetleniowych przedstawiono na planie instalacji zewnętrznych.

Oprawy oświetleniowe zasilane będą z rozdzielnic głównej RG.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie automatycznie przy pomocy zegara cyfrowego, z możliwością przejścia na sterowanie ręczne. Przełącznik obrotowy posiada 3 pozycje: wyłączone, załączone, praca ręczna.

UWAGA:

- Przed przystąpieniu do robót należy wykonać wykopy kontrolne;
- Na terenie budowy należy zapewnić stałą obsługę geodezyjną;
- Teren budowy należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP;
- Teren po wykonaniu wszelkich robót należy przywrócić do stanu pierwotnego;

Kable zasilające układać według zasad określonych w normie N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe".

Po wykonaniu wykopu kabel zasilający układać na głębokości 0,7 m od poziomu terenu.

Przy wejściach kabli do słupów oraz przy podejściu szafki pozostawić zapasy.

W miejscu skrzyżowań z innymi sieciami oraz na przejściach przez drogę stosować rury ochronne. Po ułożeniu w wykopie kable przykryć warstwą ziemi rodzimej i osłonić folią z tworzywa sztucznego. Stosować folię koloru niebieskiego o grubości 0,5 mm i szerokości 20 cm. Folię zasypać ziemią z jednoczesnym zagęszczeniem do poziomu terenu.

Po wykonaniu robót ziemnych, teren uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

Przed zakryciem wykonać pomiary oporności izolacji i sprawdzenie ciągłości żył.

Należy dokonać inwentaryzację geodezyjną trasy linii kablowej i punktów oświetleniowych.

14. Instalacja odgromowa, uziemienia i połączeń wyrównawczych

14.1. Instalacja odgromowa

W budynku zaprojektowano instalację odgromową.

Poziom ochrony IV: maksymalny wymiar siatki zwodów zewnętrznych: 20x20 m.

Maksymalne odległości pomiędzy sąsiednimi przewodami odprowadzającymi: 20 m.

Zaprojektowano instalację odgromową w rozbudowywanej części budynku z wykorzystaniem zwodów poziomych, nieizolowanych, niskich wykonanych z pręta stalowego, ocynkowanego o średnicy 8 mm.

Wszystkie części przewodzące urządzeń oraz wszystkie elementy metalowe, umieszczone na dachu (obudowy, drabinki, itp.), należy połączyć z siatką zwodów lub z przewodem odprowadzającym za pomocą drutu FeZn $f_i=8$. Przewody odprowadzające wykonane z tego samego pręta prowadzić w rurze ochronnej pod warstwą ocieplenia. Należy zabudować złącza kontrolne, instalowane na wysokości 1,5m nad poziomem gruntu.

Uwaga:

Instalację odgromową należy objąć wszystkie urządzenia instalowane na dachu.

14.2. Instalacja uziemienia

Ze względu na charakterystykę budynku zaprojektowano indywidualne uziomy pionowe, nierdzewne, składane dla każdego przewodu odprowadzającego o długości 3 m i średnicy 17,2 mm, ich górne krańce należy sytuować na głębokości nie mniejszej niż 0,5 m poniżej poziomu gruntu w celu minimalizacji zjawiska korozji oraz negatywnych następstw wysychania i zamarzania gruntu. Wymagana wartość rezystancji uziemienia $R \leq 10 \Omega$, jeżeli wartość nie zostanie uzyskana dla istniejącego uziomu budynku, należy dołożyć dodatkowe uziomy pionowe. Przewody uziemiające wprowadzić do złącz kontrolnych. Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać postanowień normy PN-EN 62305. Ciągłość połączeń należy sprawdzić pomiarem. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia oraz sporządzić odpowiednie protokoły.

14.3. System połączeń wyrównawczych

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu miejscowych szyn wyrównawczych MSW stanowiących środki ochrony uzupełniającej przed dotykiem pośrednim oraz głównej szyny wyrównawczej GSW.

Do instalacji MSW należy przyłączyć:

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

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z zaleceniami:

- Przewody łączące główną szynę wyrównawczą z szynami wyrównawczymi miejscowymi – LgY 1x16 mm²;
- Przewody łączące wewnętrzne metalowe instalacje z miejscowymi szynami wyrównawczymi – LgY 1x6 mm²;

15. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przed przepięciami łączeniowymi zrealizowano przez zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych.

W rozdzielniczy głównej RG zastosowano ogranicznik przepięć typu B+C.

W rozdzielnicach obiektowych zastosowano ogranicznik przepięć typu C.

- Instalację oprzewodowania ogranicznika przepięć należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu
- LgY 1x10 mm² – ograniczniki typu B + C;
- LgY 1x6 mm² – ograniczniki typu C.

16. Ochrona przeciwporażeniowa

W instalacji pracującej w układzie TN-S jako środek dodatkowej ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano Samoczynne Wyłączenie Zasilania, realizowane przy pomocy wyłączników instalacyjnych, bezpieczników topikowych.

Jako środek uzupełniający ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym równym $\Delta I = 30 \text{ mA}$.

Maksymalny czas wyłączenia zwarc jest równy: 5 sek. - dla WLZ-ów oraz 0.2 i 0.4 sek. – dla obwodów odbiorczych przy napięciu odpowiednio 400V i 230V.

17. Bilans mocy

Lp.	Wyszczególnienie	Pi [kW]	ki	cosφ	Pz [kW]	Prąd [A]
1	Oświetlenie	7,00	0,70	0,94	4,90	7,52
2	Gniazda wtykowe	36,40	0,20	0,94	7,28	11,18
3	Urządzenia klimatyzacji	13,25	0,90	0,94	11,93	18,31
4	Urządzenia wentylacji	14,88	0,90	0,94	13,39	20,56
5	Instalacje niskoprądowe	1,50	1,00	0,94	1,50	2,30
	SUMA	73,03			39,00	59,88

gdzie:

- Pi - moc zainstalowana charakterystycznej grupy odbiorników energii elektrycznej;
- Pz - moc zapotrzebowana charakterystycznej grupy odbiorników energii elektrycznej;
- ki - współczynnik zapotrzebowania charakterystycznej grupy odbiorników;

18. Dobór głównej linii zasilającej GLZ

Warunki poprawnego doboru kabla zasilającego GLZ zostały spełnione ze względu na:

- koordynację między przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi:

Warunek I: $I_B \leq I_N \leq I_Z$

Warunek II: $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

I_B [A] - prąd obliczeniowy,

I_N [A] - prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego,

I_Z [A] - dopuszczalna obciążalność długotrwała przewodu,

I_2 [A] - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego ($k \times I_n$),

Moc zapotrzebowana $P_z = 40,0$ kW

Prąd obliczeniowy: $I_B = \frac{40000}{400 \cdot \sqrt{3} \cdot 0,94} = 61,5$ A

Zabezpieczenie w złączu kablowym: 63A

Linia zasilająca: YKY 4x25 mm² 450/750V

Obciążalność długotrwała kabla $I_z = 128$ A, prowadzony w ziemi..

$I_B \leq I_N \leq I_Z$

61,5 A ≤ 63 A ≤ 128 A

$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$

1,6 x 63A ≤ 1,45 x 128 A

100,8 A ≤ 185,6 A

Warunek spełniony.

Warunek spełniony.

- spadek napięcia

$$\Delta U = \frac{P_z \cdot l \cdot 100}{s \cdot \gamma \cdot U_n^2}, \quad \Delta U \% = \frac{P_z \cdot l \cdot 100}{s \cdot \gamma \cdot U_n^2} \cdot 100\%$$

gdzie:

ΔU % – wartość spadku napięcia w instalacji odbiorczej,

P_z [W] – moc obciążenia odbiorników energii elektrycznej,

l [m] – długość linii zasilającej,

s [mm²] – przekrój zastosowanej linii kablowej,

γ [$\frac{S \cdot m}{mm^2}$] – konduktywność,

U_n [V] – napięcie zasilania,

$$\Delta U \% = 0,89 < \Delta U_{dop} = 3\%$$

Warunek spełniony.

- Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Dla zapewnienia samoczynnego wyłączania zasilania powinno być spełnione wymaganie:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

gdzie:

- Z_s - impedancja pętli zwarcia, obejmująca źródło zasilania, przewód fazowy do miejsca zwarcia i przewód ochronny od miejsca zwarcia do źródła zasilania,
 I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego w czasie $t_w=0,4s$,
 U_o - napięcie fazowe względem ziemi,

Warunek spełniony.

19. Uwagi końcowe

- Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Wykonawcę realizującego budowę według niniejszej dokumentacji obowiązuje nakaz przestrzegania przepisów w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione,
- W przypadku kolizji osprzętu elektrycznego z pozostałymi instalacjami technologicznymi należy przesunąć je tak by zachować przepisowe odległości,
- Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy dokonać wymaganych przepisami badań i pomiarów, po czym sporządzić odpowiednie protokoły,
- Należy wykonać dokumentację powykonawczą,
- Instalacje należy wykonać zgodnie z normami, przepisami BHP oraz w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego obiektu,
- Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związane z wykonawstwem objętych niniejszą dokumentacją winny być uzgodnione z autorem projektu,
- Zgodnie z Prawem Budowlanym przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie,
- Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:
 - certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
 - deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- Niniejsze opracowanie należy uszczegółowić na etapie projektu wykonawczego,

20. Załączniki

- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej TD/SOPP/2015-09-28/0000126,
- Obliczenia natężenia oświetlenia,

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rys.	Skala
1.	Instalacja zasilania gniazd i urządzeń elektrycznych. Plan parteru.	IE-01	1:100
2.	Instalacja zasilania gniazd i urządzeń elektrycznych. Plan poddasza.	IE-02	1:100
3.	Instalacja oświetlenia. Plan parteru.	IE-03	1:100
4.	Instalacja oświetlenia. Plan poddasza.	IE-04	1:100
5.	Instalacja odgromowa i uziemienia. Plan dachu.	IE-05	1:100
6.	Schemat ideowy zasilania.	IE-06	-
7.	Instalacje elektryczne zewnętrzne. Plan zagospodarowania terenu	IEZ-01	1:250