

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

| | |
|---|----------|
| 1. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA..... | 2 |
| 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 2 |
| 1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA | 2 |
| 2. OPIS TECHNICZNY..... | 3 |
| 2.1. BILANS MOCY | 3 |
| 2.2. ZASILANIE BUDYNKU. | 3 |
| 2.3. ROZDZIAŁ I POMIAR ENERGII W OBIEKCIE..... | 3 |
| 2.4. OPRZEWODOWANIE | 3 |
| 2.4.1. WLZ..... | 3 |
| 2.4.2. INSTALACJE W POMIESZCZENIACH..... | 5 |
| 2.5. INSTALACJE OŚWIETLENIOWE..... | 5 |
| OŚWIETLENIE PODSTAWOWE..... | 5 |
| OŚWIETLENIE AWARYJNE..... | 7 |
| 2.6. INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH, TECHNOLOGICZNE..... | 8 |
| 2.7. OCHRONA OD PORAŻEŃ..... | 8 |
| 2.8. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH | 9 |
| 2.9. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA..... | 9 |
| 2.10. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCĄ..... | 9 |
| 2.11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA | 10 |
| 2.12. UWAGI KOŃCOWE..... | 10 |

Spis rysunków:

E1 – Legenda rysunkowa

E2 – Plan zagospodarowania terenu

E3 – Instalacja gniazd - rzut parteru

E4 – Instalacja oświetlenia – rzut parteru

E5 – Instalacja uziemienia

E6 – Instalacja odgromowa

E7 – Schemat rozdzielnic RGnn.

1. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA.

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie na wykonanie projektu
- Podkład architektoniczno-budowlany budynku
- Obowiązujące normy i przepisy m. in:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jaki powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane wraz z późniejszymi zmianami.
 - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U.2012.462, Dz.U.2013.762)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.Nr 109, poz.719)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.Nr 121 poz. 1139 wraz z późniejszymi zmianami).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. Nr 143, poz. 1002 wraz z późniejszymi zmianami).
 - Przedmiotowe normy (m. in. arkusze 60364, PN-EN 1838, PN-EN 50172, PN-N-01256/5, PN-92/N-01256/2)
- Wytyczne inwestora
- Wytyczne branżowe

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych budynku świetlicy wiejskiej na działce budowlanej nr 213 w miejscowości Grabiny Zameczek.

W zakresie opracowania są następujące instalacje:

- Wewnętrzna linia zasilająca
- Instalacje gniazd wtyczkowych
- Instalacje oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego
- Rozdzielnica główna
- Instalacje uziemiające oraz połączeń wyrównawczych
- Uziom fundamentowy budynku
- Instalacja odgromowa
- Instalacja przeciwprzepięciowa

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. BILANS MOCY

$$P_1 = 22,7 \text{ kW}$$

$$K_j = 0,72$$

$$P_s \approx 16,5 \text{ kW}$$

$$\cos \varphi = 0,93$$

$$I_o \approx 25,4 \text{ A}$$

Dla powyższych wartości Inwestor uzyskał Warunki Techniczne przyłączenia.

2.2. ZASILANIE BUDYNKU.

Zasilanie budynku projektuje się ze złącza kablowo-pomiarowego Energa-Operator, którego propozycję lokalizacji przedstawiono na planie zagospodarowania terenu. Zasilanie wykonać linią kablową YAKY 5x35.

Projekty sieciowe złączy kablowych, pomiaru oraz przyłączy poza zakresem niniejszego opracowania.

2.3. ROZDZIAŁ I POMIAR ENERGII W OBIEKCIE.

Rozdział energii w budynku zostanie zrealizowany za pomocą rozdzielnic głównej:

RGnn – (1 szt) – rozdzielnica główna budynku. RGnn należy wykonać jako szafę wnękową, modułową (min. 72 moduły) o stopniu ochrony obudowy nie mniejszym niż IP 30 przy zamkniętych drzwiach. Rozdzielnica z drzwiami pełnymi, zabezpieczona przed dostępem osób postronnych poprzez zamknięcie na klucz. Lokalizacja w korytarzu 01.16.

Rozdzielnice należy oznaczyć nazwą własną oraz naklejkami bezpieczeństwa. Wszystkie aparaty i urządzenia w rozdzielnicach należy w sposób trwały i jednoznaczny opisać. Elementy metalowe obudów i konstrukcji rozdzielnic należy uziemić. Rozdzielnice wyposażać w niezbędne elementy typu przepusty kablowe, wprowadzenia przewodów, zadławienia, aktualną dokumentację. W rozdzielnicach zostawić każdorazowo 20% miejsca na dalszą rozbudowę. Nie montować rozdzielnic w miejscach szczególnie narażonych na zalanie – pod pionami kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wod-kan, c.o., klimatyzacji etc.

2.4. OPRZEWODOWANIE

2.4.1. WLZ

Wlz zasilania podstawowego budynku wykonać kablem **YAKY 5x35**. Wlz układać od złącza kablowo-pomiarowego do pomieszczenia rozdzielni RGnn w ziemi, zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

Kable na zewnątrz należy układać zgodnie z normą N-SEP-E-004 oraz normą PN-76/E-05125. Trasy kablowe pokazano na rys. E2, schemat na rys. E7. Wytyczenie tras winno nastąpić przez uprawnionego geodetę.

Projektowaną linię kablową układać należy w ziemi na głębokości:

- 0,7 m dla kabli nn do 1kV – podstawowa głębokość układania

Jeżeli zachowanie wymaganych głębokości jest niemożliwe (np. skrzyżowania, wprowadzenia) należy stosować osłony otaczające.

Projektowane linie kablowe układać należy w ziemi linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu). Kabel należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w innym przypadku układać na podsypce piaszczystej o grubości min. 10cm, następnie przykryć je 10 cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego, a następnie przykryć niebieską (kable nn 0,4kV) folią z tworzywa sztucznego. Szerokość zastosowanej folii winna być nie mniejsza niż 20 cm, a jej grubość nie mniejsza niż 0,05 cm. W przypadku skrzyżowań z innymi elementami uzbrojenia terenu folię układać podwójnie. Folia lub siatka powinna znajdować się na wysokości pomiędzy 25-35 cm nad układanym kablem.

Należy bezwzględnie przestrzegać warunków układania kabla podanego przez producenta oraz normy, a w szczególności parametrów określających między innymi minimalną temperaturę układania, maksymalną siłę naciągu oraz promień gięcia.

Skrzyżowania linii kablowych z drogami oraz innymi elementami zagospodarowania terenu i innym uzbrojeniem podziemnym wykonać pod kątem jak najbardziej zbliżonym do kąta prostego. Linie o wyższym napięciu znamionowym zawsze wykonywać głębiej niż linie o napięciach niższych. W przypadku gdy nie jest możliwe zachowanie odległości pionowych lub poziomych należy stosować osłony otaczające, wystające po 0,5m za element krzyżujący/zbliżony. Kable pod drogami układać w rurach o podwyższonej wytrzymałości na nacisk (np. SRS) na rzędnej -1m, od projektowanej górnej części drogi.

Przepusty ochronne pod drogami powinny chronić kabel na całej długości skrzyżowania z dodatkiem 0,5m z każdej strony. Przepust należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wnętrza wody i zamuleniem. Kabel należy układać centrycznie w wejściu do przepustu.

Odległości dla skrzyżowań oraz zbliżeń projektowanych kabli z innymi elementami uzbrojenia terenu wg. normy PN-76/E-05125. W przypadku wystąpienia układów uziomowych instalacji odgromowych budynku zachować odległość układanych linii – 0,75 m oraz zastosować osłonę otaczającą.

Jako osłony otaczające stosować rury (przyjąć jeden obwód elektryczny w jednej rurze):

- dla pojedynczych kabli nn-0,4 kV rury DVK110

Na układanych kablach należy zastosować w odstępach maksymalnie co 10m, a także przy miejscach skrzyżowań, zbliżeń lub wprowadzeń opaski kablowe z tworzywa z trwale wygrawerowanym oznaczeniem. W treści należy podać następujące dane:

- typ i numer linii
- Właściciel linii
- oznaczenie fazy przy kablach jednożyłowych
- rok ułożenia

Zasypkę kabla wykonać wg. PN-S-02205. Prace w okolicach zbliżeń, kolizji z innym uzbrojeniem terenu należy wykonywać ręcznie.

Nie wyklucza się istnienia podziemnego uzbrojenia terenu niezinwentaryzowanego na mapce do celów projektowych. Wszystkie takie urządzenia należy traktować jako czynne i zgłaszać Kierownikowi budowy oraz Inspektorom Nadzoru. Prace przy systemach korzeniowych drzew należy wykonać w sposób, który nie spowoduje ich uszkodzenia.

W celu lokalizacji urządzeń podziemnych należy wykonać próbne przekopy. Wykopy w pobliżu innych elementów uzbrojenia podziemnego prowadzić ręcznie pod nadzorem Inspektora Nadzoru i zainteresowanych służb.

Projekty złączy kablowych wg. odrębnego opracowania. Termin i sposób podłączenia uzgodnić z właścicielem sieci elektroenergetycznej.

Wiz-ty należy oznakować nazwą własną na tabliczkach kablowych montowanych do kabli.

2.4.2. INSTALACJE W POMIESZCZENIACH.

Przewody w pomieszczeniach należy układać wtynkowo w liniach prostopadłych, równoległych do ścian i stropu. Instalacje trasować, zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu z instalacjami innych branż na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu z instalacjami innych branż, w szczególności z instalacją gazową (zachować odległość min. 15 cm na odcinkach pionowych i poziomych oraz 2 cm na skrzyżowaniach). Zgodnie z N SEP-E-002 instalację układać w pasach:

poziomych:

SH-d – pas dolny o linii środkowej umiejscowionej 30 cm nad powierzchnią gotowej posadzki. Szerokość pasa do 30 cm.

SH-s – pas środkowy o linii środkowej umiejscowionej 100 cm nad powierzchnią gotowej posadzki Szerokość pasa do 30 cm.

SH-g – pas górny o linii środkowej umiejscowionej 30 cm pod powierzchnią sufitu. Szerokość pasa do 30 cm.

pionowych

O szerokości do 20cm i w oddaleniu 15 cm od futryn bądź linii zbiegu ścian.

W pomieszczeniach technicznych dopuszcza się montaż instalacji natynkowej.

2.5. INSTALACJE OŚWIETLENIOWE.

OŚWIETLENIE PODSTAWOWE.

W budynku projektuje się oświetlenie w oparciu o oprawy ze źródłami światła typu LED. Oprawy zgodnie z legendą oraz specyfikacją techniczną.

Oświetlenie załączane lokalnie wewnętrznymi łącznikami oświetlenia, montowanymi standardowo na wysokości 1,2 m w odległości 0,15m od końca gotowej futryny. W przypadku wystąpienia kilku łączników bezpośrednio obok siebie, należy je grupować w zestawy. Na łącznikach należy umieścić w sposób trwały i pewny oznaczenie numeru obwodu.

W sanitariatach ogólnodostępnych oświetlenie załączane przez czujniki ruchu i obecności.

Oświetlenie zewnętrzne może być załączane w trybie automatycznym poprzez zegar sterujący i czujkę zmierzchową lub ręcznie.

Stosować przewody kabelkowe **YDYpżo 3x1,5mm²** oraz **YDYpżo 4x1,5mm²** (do opraw awaryjnych oraz układów dwuobwodowych) w zależności od obwodu. Instalację wykonać jako wtykową.

Zastosowane oprawy oświetleniowe winny posiadać parametry nie gorsze niż:

- Typ 3 – 5200 LM MICRO-PRM E 840 - Oprawa do montażu natynkowego lub na zwieszakach. Wymiary – 642x642mm. Wykonana z profili aluminiowych. Układ optyczny - MICRO-PRM. Typ źródła - LED. Moc oprawy - 42W. Strumień świetlny źródła – 5200 lm. IP20. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
- Typ 4 – oprawa LED 5200LM PLX E IP44 34 840 / 600X600 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 620x625x61mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowana farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny – przesłona opalizowana. Typ źródła - LED. Moc źródła - 10W. Strumień świetlny źródła - 1300lm. Zasilanie źródła - 275 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 40W. Skuteczność źródła - 130lm/W. Moc oprawy - 44W. Sprawność oprawy - 83,12%. Skuteczność świetlna oprawy - 98,23lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
- Typ 5 – oprawa LED UP&DOWN 2x4W IP40 830 - Oprawa do montażu nastropowego na ścianie (kinkiet). Korpus – anodyzowany profil aluminiowy. Układ optyczny – soczewki o rozsyle 5-21 st. Typ źródła - LED. Moc źródła – 2x2,4W. Moc oprawy - 8W. IP40. Certyfikaty i dopuszczenia – CE.
- Typ 5.1 – oprawa LED UP&DOWN 2x4W IP65 830 - Oprawa do montażu nastropowego na ścianie (kinkiet). Korpus – anodyzowany profil aluminiowy. Układ optyczny – soczewki o rozsyle 5-21 st. Typ źródła - LED. Moc źródła – 2x1,7W. IP65. Certyfikaty i dopuszczenia – CE.
- Typ 6 – oprawa LED 2500LM E IP44 34 840 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 226x226x171mm. Korpus - blacha aluminiowa, o grubości 1mm, malowana farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 3mm. Typ źródła - LED. Moc źródła - 27W. Strumień świetlny źródła - 3095lm. Zasilanie źródła - 155 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 82,76. Temperatura barwowa - 4017K. Trwałość 30 tys. godzin przy współczynniku L80/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 27W. Skuteczność źródła - 114,63lm/W. Moc oprawy - 29W. Sprawność oprawy - 78,34%. Skuteczność świetlna oprawy - 83,61lm/W. IP44. IK02. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
- Typ 7 – oprawa LED 2600LM PLX E IP44 840 - Oprawa do montażu nastropowego na konstrukcji sufitu/ścianie. Wymiary – 1250x200x71mm. Korpus – blacha stalowa malowana proszkowo. Układ optyczny – przesłona opalizowana. Moc oprawy – 20W. IP44. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.
- Typ 8 – oprawa LED 5200LM PC OPAL E IP65 840 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1270x130x85mm. Korpus - PC. Układ optyczny - PC OPAL. Przesłona PC OPAL – PC. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc źródła - 10W. Strumień świetlny źródła - 1300lm. Zasilanie źródła - 275 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość

źródła - 4. Moc źródeł w oprawie - 40W. Skuteczność źródła - 130lm/W. Moc oprawy - 44W. Sprawność oprawy - 89,32%. Skuteczność świetlna oprawy - 105,56lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

OŚWIETLENIE AWARYJNE

Drogi ewakuacyjne, wybrane pomieszczenia (aż do wyjść zewnętrznych) wyposażono w rozproszony system oświetlenia awaryjnego. Załączenie opraw automatycznie po zaniku napięcia sieciowego lub uszkodzeniu obwodu końcowego. Oprawy wyposażone we własne, wewnętrzne źródła zasilania, z układem samo testującym (testy A i B).

Wymaga się aby po zadziałaniu oświetlenia awaryjnego natężenie oświetlenia w osi podłogi dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m wynosiło minimalne **1lx**, a na centralnym pasie drogi ewakuacyjnej obejmującym nie więcej niż połowę szerokości drogi natężenie nie winno być mniejsze niż **0,5 lx**. Drogi o szerokości większej niż 2 m można traktować jako strefy otwarte z wymaganym natężeniem oświetlenia na podłodze nie mniejszym niż 0,5 lx. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą być zgodne normą PN-EN 60598-2-22:2004 oraz posiadać aktualne certyfikaty dopuszczenia CNBOP. Czas działania opraw w trybie awaryjnym winien wynosić nie mniej niż 1 godzinę, a podświetlanych znaków bezpieczeństwa nie mniej niż 2 godziny. Czytelność podświetlanych znaków bezpieczeństwa z odległości co najmniej 25m.

Przed wejściami do budynków należy zgodnie z PN-EN 1838 montować oprawy awaryjne. Stosować oprawy z podgrzewanymi modułami.

Należy dokonywać przeglądów i konserwacji systemu oświetlenia awaryjnego zgodnie z DTR producenta, normą dotyczącą oświetlenia awaryjnego **jednak, nie rzadziej niż raz w roku**. W przypadku montażu elementów przeciwpożarowych lub pierwszej pomocy poza strefą otwartą lub drogami ewakuacyjnymi należy w tych miejscach zapewnić dodatkowe oświetlenie awaryjne dające wartość 5 lx na posadzce bezpośrednio przy tych urządzeniach. W pobliżu (w odległości nie większej niż 2m licząc w poziomie od urządzeń) urządzeń przeciwpożarowych (wyłączniki ROP, hydranty, gaśnice etc. lub pierwszej pomocy) winny być zamontowane oprawy oświetlenia awaryjnego. Rozmieszczenie tych urządzeń zaleca się koordynować z poniższym projektem.

Zastosowane oprawy oświetleniowe winny posiadać parametry nie gorsze niż:

- AW1 – Oprawa oświetlenia awaryjnego natynkowa. Obudowa z białego poliwęglanu. Oprawa autonomiczna – 220÷240VAC/50÷60HZ. Klasa izolacji II. Stopień ochrony IP20. Dioda power LED 1W. Temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Oprawa z soczewką do przestrzeni korytarzowej - C. Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca awaryjna (na ciemno) - SE. Funkcja autotest - AT.
- AW2 – Oprawa oświetlenia awaryjnego natynkowa. Obudowa z białego poliwęglanu. Oprawa autonomiczna – 220÷240VAC/50÷60HZ. Klasa izolacji II. Stopień ochrony IP20. Dioda power LED 1W. Temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej - O. Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca awaryjna (na ciemno) - SE. Funkcja autotest - AT.
- AZ1 – oprawa zewnętrzna oświetlenia awaryjnego. Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca awaryjna (na ciemno)

- SE. Funkcja autotest - AT. Źródło światła – 3x1 W LED. Stopień ochrony IP66, IK10. Oprawa z modulem grzewczym i termostatem.
- EW1, EW2 – Oprawa ewakuacyjna. Obudowa z szarego poliwęglanu, szyba plexi. Oprawa jednostronna. Montaż: nabudowana / wbudowana (ściana). Oprawa autonomiczna – 220-240 VAC / 50-60 Hz. Źródło światła: 1.2W LED. Odległość rozpoznawania: 30m. Czas pracy w trybie awaryjnym 2h. Klasa izolacji II. IP44. Temperatura otoczenia ta: 0°C – 40°C. Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie baterii. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca sieciowo-awaryjna (na jasno) - SA. Funkcja autotest - AT. Strzałka w dół. Wyjście ewakuacyjne.

Wszystkie oprawy awaryjne muszą posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP. Oprawy muszą także spełniać wymagania opisane w projekcie wykonawczym.

2.6. INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH, TECHNOLOGICZNE.

Instalację odbiorczą gniazd wtyczkowych 230 V w budynku należy wykonać jako wtynkową przewodami **YDYżo 3x2,5mm²**.

Na dachu budynku należy zasilić dwa wentylatory sali zabaw. Wentylatory załączane lokalnymi łącznikami. Do wentylatorów doprowadzić kable YKYżo 3x2,5. Kable na dachu prowadzić w rurach odpornych na promieniowanie UV. Przy wentylatorach montować rozłączniki serwisowe IP55, 16A, 230V.

W kuchni zasilić wentylator wyciągowy w kominie, załączany lokalnie łącznikiem.

Szczegółowa lokalizacja gniazd wtyczkowych i wypustów w części rysunkowej,

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny, IP44. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych zabezpieczone urządzeniami różnicowoprądowymi wysokoczułymi (30mA) typ AC i nadmiarowo prądowymi.

W Sali zabaw należy zamontować pojedyncze gniazda głośnikowe, p/t (zgodnie z rzutem). Przewody sprowadzić do poczwórnego zestawu gniazd głośnikowych w narożniku Sali. Układać przewód głośnikowy CU 4mm².

2.7. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Podstawową ochroną od porażeń jest izolacja robocza przewodów, urządzeń oraz osłony, bariery przed dotykiem bezpośrednim.

Dodatkową ochroną przeciwporażeniową jest **samoczynne wyłączenie zasilania**. Projektowana instalacja odbiorcza wykonana w standardzie **TN-S**. We wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych zastosowano jako ochronę uzupełniającą wyłączniki różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie wyzwalania **30mA**.

2.8. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W budynku projektuje się systemy połączeń wyrównawczych. Do systemu należy łączyć wszystkie elementy przewodzące jak instalacje wentylacji i klimatyzacji, gazu (za wstawką izolacyjną) wodne, kanalizacyjne, centralnego ogrzewania, trasy kablowe, metalowe elementy budowlane, szyny PE, systemy telekomunikacyjne i obudowy rozdzielnic. Dla tego systemu przewidziano w pomieszczeniu kotłowni szynę wyrównawczą główną lokalu oznaczoną jako GSW.

Przewody wyrównawcze główne miedziane winny mieć przekrój nie mniejszy niż 6mm² i nie mniejszy niż połowa największego przekroju przewodu ochronnego instalacji odbiorczej. Nie wymaga się przekroju większego niż 25mm².

2.9. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Ochrona przeciwprzepięciowa obejmuje instalacje elektryczne zasilane z projektowanych rozdzielnic. W RGnn należy zainstalować ograniczniki przepięć kl. 1+2 (typ kombinowany) o $U_p < 1,5$ kV oraz o wytrzymałości min. 12,5 kA na biegun.

Wszystkie obce instalacje (teletechniczne) należy połączyć z GSW.

Zastosowane urządzenia i aparaty winny posiadać odporność udarową izolacji 1,5 kV. W przypadku stosowania drogich urządzeń elektronicznych, medycznych należy lokalnie montować ochronniki typu 3.

2.10. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCĄ.

Na dachu zamontować zwody poziome niskie wykonane z drutu stalowego ocynkowanego fi 8mm. Oko siatki nie rzadziej niż 20m – IV poziom ochrony. Zwody układać na prefabrykowanych elementach odpowiednich dla danego typu dachu. Elementy nieprzewodzące np. kominy murowane chronić zwodami pionowymi nieizolowanymi zgodnie z rzutem dachu.

Dostępne części przewodzące obce (nie połączone z instalacją elektryczną) należy połączyć z instalacją odgromową. Urządzenia elektryczne chronić za pomocą zwodów pionowych z zachowaniem odstępu izolacyjnego (lub stosować zwody izolowane). Zwody pionowe łączyć z poziomymi za pomocą złączy krzyżowych. Metalowe elementy jak wywietrzaki, podstawy dachowe wentylatorów łączyć ze zwodami poziomymi za pomocą odpowiednich obejm.

Przewody odprowadzające prowadzić w rurkach z polietylenu sieciowanego o grubości ścianki 3mm układanych w bruzdach w ścianie zewnętrznej. Na dachu należy wykonać wypusty przewodów odprowadzających umożliwiające ich połączenie z siatką zwodów poziomych.

Wymagana rezystancja uziemienia <10 omów.

Uziom fundamentowy projektuje się z taśmy stalowej FeZn 30x4 ocynkowanej lub nie. Uziom układać pod ławami i stopami fundamentowymi, w warstwie betonu nieizolowanym od ziemi, tak aby dłuższy bok bednarki był prostopadły do podłoża. Całość wykonać przed zalaniem fundamentów betonem. Uziom łączyć z przewodami odprowadzającymi poprzez złącza odgromowe montowane w elewacji lub w ziemi w obudowach izolacyjnych.

Do głównych/lokalnych szyn wyrównawczych należy wykonać wypusty przyłączeniowe taśmą stalową ocynkowaną FeZn 30x4.

Do przewodów odprowadzających (złączy) należy wykonać wypusty przyłączeniowe taśmą stalową ocynkowaną FeZn 25x4.

Instalacja odgromowa wraz z uwagami pokazana na w części rysunkowej.

2.11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Do ochrony przed pożarem od instalacji elektrycznej zaprojektowano:

- Zabezpieczenia zwarciovowe
- Zabezpieczenia przeciążeniowe
- Przewody w izolacji 750V

Budynek posiada kubaturę mniejszą niż 1000 m³ w związku z powyższym przeciwpożarowy wyłącznik prądu nie jest wymagany.

Budynek stanowi jedną strefę pożarową. Przejście zewnętrzne glz zabezpieczyć wodo i gazoszczelnie.

2.12. UWAGI KOŃCOWE

- Do wykonania instalacji należy stosować wyłącznie materiały posiadające odpowiednie atesty, certyfikaty, aprobaty do stosowania w Polsce
- Po wykonaniu instalacji należy dokonać prób i pomiarów odbiorczych zgodnie z PN-HD-60364-6. Kopię wyników należy przekazać inwestorowi.
- Dokonać pomiarów równomierności obciążenia poszczególnych faz, w przypadku rozbieżności wprowadzić korekty.
- Całość prac należy koordynować z pracami innych branż.
- Po wykonaniu prac należy zinwentaryzować wszystkie zmiany i nanieść na dokumentację powykonawczą, którą należy przekazać inwestorowi.
- Całość instalacji należy opisać w sposób trwały.
- Przed wbudowaniem aparatów i urządzeń elektrycznych należy zweryfikować ich dokumentację potwierdzającą możliwości stosowania w budownictwie.
- W przypadkach nie uregulowanych niniejszą dokumentacją, należy odwoływać się do
 - Norm PKN
 - Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych
 - Dokumentacje techniczno-ruchowe producentów urządzeń
 - Wytyczne, świadectwa, atesty ITB