



F.H.U. „BOLEX” **Bogusław Rysak**

ul. 1- Maja 13, 72-300 Gryfice

olik99@poczta.fm

tel: 509681575

# PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

INWESTOR:  
INWESTYCJA:

Powiat Gyficki, ul. Plac Zwycięstwa 37 72-300 Gryfice  
Przebudowa budynku sali zebrań przez wykonanie otworów  
okiennych i ścian działowych - instalacja elektryczna wewnętrzna  
ul. Trzygłowska 30, dz. nr 235 /1, obr. Gryfice 8

ADRES  
INWESTYCJI:

KATEGORIA  
OBIEKTU BUD:

I

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 20 poz. 2016 z późniejszymi zmianami) my niżej podpisani oświadczamy, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTOWAŁ:

**mgr inż. Bogusław Rysak**  
nr uprawnień proj.- bud. ZAP/0098/PWOE/04.

*mgr inż. Bogusław Rysak*  
upr. bud. do projektowania i kierowania  
robotami budowl. bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. ZAP/0098/PWOE/04

SPRAWDZIŁ:

**mgr inż. Tomasz Kuśmierczyk**  
nr uprawnień proj.- bud. LUB/0217/PWOE/06

*mgr inż. Tomasz Kuśmierczyk*  
upr. bud. do projektowania i kierowania  
robotami budowl. bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. LUB/0217/PWOE/06

Gryfice, lipiec 2021 r.

## OŚWIADCZENIE

- My niżej podpisani niniejszym oświadczamy, iż projekt techniczny w zakresie instalacji elektrycznej dotyczący „przebudowy budynku sali zebrania przez wykonanie otworów okiennych i ścian działowych w zakresie instalacji elektrycznej wewnętrznej”, przewidzianego do realizacji na **ul. Trzygłowskiej 30, dz. nr 235 /1, obr. Gryfice 8**, sporządzony został zgodnie z projektem zagospodarowania działki oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego

  
**mgr inż. Bogusław Rysak**

upr. bud. do projektowania i kierowania  
robotami budowl. bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. ZAP/0098/PWOE/04

  
**mgr inż. Tomasz Kuśmierczyk**

upr. bud. do projektowania i kierowania  
robotami budowl. bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. LUB/0217/PWOE/06

## SPIS ZAWARTOŚCI

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości
3. Opis techniczny
4. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie
5. Część rysunkowa, w tym:
  - Instalacja elektryczna - rzut parteru w skali 1:100 - rys. nr 1
  - Instalacja odgromowa na tle zarysu budynku 1:100 - rys. nr 2
  - Schemat ideowy tablicy rozdzielczej T1 - rys. nr 3
  - Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TR - rys. nr 4
  - Schemat ideowy podłączenia wyłącznika pożarowego - rys. nr 5
  - Sposób wykonania połączeń wyrównawczych - rys. nr 6
  - Sposób wykonania uziomu promieniowego - rys. nr 7
  - Schemat ideowy instalacji TV-sat - rys. nr 8
6. Część prawna, w tym:
  - Uprawnienia i zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta i sprawdzającego

### **Podstawa techniczno-prawna:**

- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- Norma PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-HD 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- Wieloarkuszowa norma PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia – oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 50172:2005 Systemy oświetlenia awaryjnego.
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (Dz. U. 2002 nr 147, poz. 1229 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 462).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202, poz. 2027 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169, poz. 165 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Inne obowiązujące normy i przepisy.
- Projekt architektoniczno-budowlany.
- Zlecenie Inwestora,
- Wytyczne inwestora,
- Wizja lokalna połączona z analizą funkcjonalną.

## **OPIS TECHNICZNY:**

### **I. Uwagi ogólne**

#### **1.1 Zakres projektu**

Niniejszy projekt zawiera opracowanie:

- instalacji elektrycznej w obiekcie;
- wykonania tablic rozdzielczych;
- ochrony przeciwporażeniowej;
- ochrony przeciwpożarowej.
- ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej.

### **II. Rozwiązania projektowe**

#### **2.1 Zasilanie obiektu**

Przebudowywany budynek sali zebrań przy ul. Trzygłowskiej 30 na dz. nr 235 /1 w miejscowości Gryfice, zasilany będzie, zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, kablem typu YKY 4\*10mm<sup>2</sup>, z istniejącej sieci elektroenergetycznej Przedsiębiorstwa Energetycznego ENEA Operator Sp. z o.o. – z istniejącego łącza kablowo - pomiarowego, zlokalizowanego przy ścianie budynku – *rys. nr 1*, poprzez tablice rozdzielcze (wewnątrz budynku) – *rys. nr 3 i 4*, usytuowane w ogólnodostępnych przestrzeniach na parterze obiektu.

Kabel zasilający na odcinku do istn. ZK-P do tablicy rozdzielczej T1 należy wymienić po trasie istniejącej linii zasilającej.

#### **2.2 Układanie linii kablowych**

Odległość kabli nN układanych w jednym wykopie winna wynosić min 10cm. Przy skrzyżowaniu z urządzeniami podziemnymi kable nN chronić rurą PCVφ 50 mm. Przejścia linii kablowej przez asfaltowane lub zabrukowane podjazdy i ciągi piesze należy wykonać metodą przecięcia z naruszeniem istniejącej nawierzchni. W pobliżu urządzeń podziemnych prace wykonywać ręcznie. Kabel należy układać w wykopie linią falistą (z zapasem 1 - 3% długości wykopu) na warstwie piasku o grubości min. 10cm. Głębokość ułożenia kabla w ziemi mierzona od zniwelowanej powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić: 70cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości min. 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu (ziemi) o grubości 15cm. Nad kablem na 15cm warstwie ziemi ułożyć folię z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze o szerokości min. 20cm (odległość folii od kabla winna wynosić 25cm).

Przed przystąpieniem do robót trasa kabli winna być wytyczona, a następnie zinwentaryzowana przez uprawnionego geodetę.

Całość robót związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z PN-76/E-05125, N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, Instrukcją Prowadzenia Robót w ENEA Operator Sp. z o.o. oraz PBUE.

Zapasy kabla przewidzieć w następujących przypadkach:

- przed szafką kablową i przy wejściu do budynku – po 1,5 m.

Ewentualne przepusty kabla uszczelnić pianką poliuretanową lub silikonem.

### 2.3 Instalacja w obiekcie

Projektuje się instalację elektryczną w układzie sieci TN-S, z oddzielnymi przewodami N i PE, wykonaną sposobem „bezpuszkowym”, tzn. wszelkie łączenia przewodów dokonywane są przy osprzęcie instalacyjnym (gniazda, łączniki), w oparciu o rys. nr 1, zasilaną z tablic rozdzielczych T1 i TR.

Zastosować przewody wtynkowe, z izolacją na 750V, zgodnie z wyszczególnieniem podanym na schematach ideowych projektowanych rozdzielni – rys. nr 3 - 4.

**Instalacje układać zgodnie z PN-76/E-05125, PN-ICE-60364 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (w części dotyczącej instalacji elektrycznych) – Dz. U. 02.75.690.**

Przewody układać p/t. w min. 5 mm warstwie tynku, wg. tras prostych, równoległych do krawędzi ścian i sufitów, na ścianach (o ile jest to możliwe) w określonych strefach instalacyjnych: - górnej poziomej (od 15cm do 45cm pod gotową powierzchnią sufitu), dolnej poziomej (od 15cm do 45cm nad gotową powierzchnią podłogi) i pionowej przy drzwiach i oknach (od 10cm do 30cm od skraju ościeżnicy) – rys. nr 1.

W lekkich ścianach działowych przewody układać n/t w giętkich rurach osłonowych (sposób układania B2) mocowanych do konstrukcji ścian za pomocą drutu lub dedykowanych uchwyty (średnica rury min. 1,5 x średnica przewodu).

W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się ułożenie pojedynczych przewodów w posadzce. Wówczas przewody elektryczne i teletechniczne prowadzić w osobnych rurach osłonowych z tworzyw sztucznych (wytrzymałość rury na ściskanie min. 750N, średnica wewnętrzna rury min. 1,5 x średnica zewnętrzna przewodu) w bruzdach o głębokości max. 5cm.

Przejścia przewodów przez ściany i strop (sposób układania B2) wykonać w rurach osłonowych.

Należy pozostawić normatywne zapasy przewodów przy tablicach elektrycznych oraz zasilanych urządzeniach. Przed ucięciem przewodu należy dokonać obmiaru na budowie. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wszystkich wymiarów w rzeczywistości na budowie.

Nie stosować puszek rozgałęźnych, wszelkie połączenia wykonywać w puszkach pod osprzętem lub w oprawach oświetleniowych.

W pomieszczeniach wilgotnych i na zewnątrz stosować osprzęt hermetyczny (co najmniej IP44), w pozostałych miejscach zwykły (IP20).

W projekcie nie podano konkretnych typów zastosowanego osprzętu, a jedynie jego charakter. Dobór pozostawia się Inwestorowi.

Instalacje elektryczne rozprowadzić po wykonaniu instalacji sanitarnych.

Pozostałe uwagi dotyczące instalacji jak na rysunkach.

### 2.4 Oświetlenie budynku

Zgodnie z normą Unii Europejskiej EN 1838 oraz prEN 50172 odnośnie oświetlenia ewakuacyjnego i bezpieczeństwa, przewiduje się umieszczenie w ciągach komunikacyjnych oraz w takich miejscach aby zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo (w tym hydrantów, urządzeń ppoż. a także w miejscach zabudowy tablic rozdzielczych), opraw oświetleniowych ewakuacyjnych (oznaczenie E na rys.), umożliwiających działanie wybranych źródeł światła

przez 90 min. po zaniku napięcia, zapewniających minimalną wartość natężenia oświetlenia na poziomie 1 luxa i w pobliżu sprzętu gaśniczego - 5 luxów.

Przy urządzeniach ochrony ppoż. takich jak hydranty, przyciski wyłącznika głównego prądu oprawa AW nie może znajdować się dalej niż 2m od tego urządzenia.

Należy zwrócić uwagę na konieczność doprowadzenia stałego zasilania do modułu awaryjnego.

Projektowane oświetlenie awaryjne ma zapewnić oświetlenie na drodze ewakuacyjnej oraz w wyżej wymienionych miejscach, podczas zaniku zasilania podstawowego.

Oświetlenie budynku od zewnątrz zrealizowane zostanie oprawami oświetleniowymi, umiejscowionymi nad wejściami do budynku w celu doświetlenia ciągów komunikacyjnych oraz na elewacji (rodzaj zastosowanych opraw oświetleniowych pozostawiono do wyboru dla Inwestora).

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym zrealizowane zostanie za pomocą przekaźnika zmierzchowego, umieszczonego w tablicy rozdzielczej TR, współpracującego z sondą pomiarową (lub sterownikiem astronomicznym), załączającym stycznik.

Przy doborze oświetlenia przyjęto założenia odnośnie współczynnika utrzymania oświetlenia, przewidujące:

- regularne czyszczenie opraw oświetleniowych (zwłaszcza odbłyśników i źródeł światła) wraz z konserwacją przez osoby wykwalifikowane w cyklach 1 raz na rok;
- odświeżanie ścian i sufitów w pomieszczeniach 1 raz na 4 lata;
- wymianę opraw co 10 lat

## 2.5 Tablice rozdzielcze

Tablice rozdzielcze wykonać w zależności od potrzeb jako (na-)podtynkowe, w obudowach o stopniu ochrony – wg. rysunków, z tworzywa sztucznego z drzwiami transparentnymi, zamykanymi. Schematy ideowe projektowanych rozdzielni pokazano na *rys nr 3 i 4*.

Rozdzielnice dostosować do zainstalowania w ich wnętrzach aparatów wielkości 1, wg. DIN 43880 przystosowanych do zatrzaskowego mocowania na wspornikach TH 35-7,5, wg. PN-89/E-06292 (DIN 50022).

Tablice rozdzielcze dodatkowo wyposażać w lampki kontrolne, sygnalizujące obecność zasilania, a T1 także w ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C, jako zabezpieczenie szczególnie wrażliwych urządzeń (typu sprzęt elektroniczny TV, komputer, alarm, itp.) przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przepięć łączeniowych.

Upewnić się, czy proponowany rozmiar rozdzielni jest wystarczający do zamontowania wyposażenia, pamiętając, że w tablicy rozdzielczej oprócz osprzętu musi znaleźć się zapas miejsca na okablowanie rozdzielni.

## 2.6 Ochrona przeciwporażeniowa

W projektowanej instalacji odbiorczej obiektu przyjęto system sieci zasilającej TN-S.

Ochrona podstawowa przed porażeniem prądem elektrycznym realizowana będzie poprzez zastosowanie izolowania części czynnych oraz obudów o odpowiednim stopniu szczelności.

Jako dodatkową ochronę przed dotykiem pośrednim projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania z czasem wyłączania nie dłuższym niż 0,2 sek. (dla napięcia 400V) i 0,4 sek. (dla

230V). Samoczynne wyłączenie zapewnione będzie poprzez zastosowanie wyłączników nadmiarowoprądowych.

W projektowanej instalacji należy stosować:

1. przewód ochronny PE – koloru żółto zielonego, stanowiący element zastosowanego środka ochronny przeciwporażeniowej, do którego przyłącza się dostępne części przewodzące, bolce ochronne gniazd i części przewodzące obce w celu objęcia ich ochroną przeciwporażeniową dodatkową, przewodów PE nie wolno przerywać łącznikami ani zabezpieczać,
2. przewód neutralny N – koloru niebieskiego, przewód roboczy wyprowadzony z neutralnego punktu układu sieciowego.

Dodatkowo wszystkie obwody odbiorcze w rozdzielni zabezpieczyć wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi, czułymi na prąd różnicowy sinusoidalny (typ AC), o wartości 30 mA.

Przewód ochronny PE (kolor żółto – zielony) należy prowadzić we wszystkich obwodach i łączyć go z bolcami gniazd wtykowych, metalowymi obudowami i zaciskami ochronnymi zastosowanych urządzeń elektrycznych.

Przewodu PE nie wolno przerywać ani zabezpieczać zwarciovo!

W celu wyrównania potencjałów przewidziano zainstalowanie głównej szyny wyrównawczej GSU, do której podłączyć wszystkie instalacje wykonane z rur metalowych. Z szyny tej wyprowadzić przewody DY 10 mm<sup>2</sup> do pomieszczeń oraz tablic rozdzielczych T1, TR i zakończyć je zaciskami uziemiającymi – rys. nr 6.

Ponadto biegun PE w rozdzielni uziemić do  $R \leq 10\Omega$ .

Pozostałe uwagi dotyczące instalacji jak na rysunkach.

**Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z Polskimi Normami:**

1. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
2. PN-IEC 60364-4-43 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym
3. PN-IEC 60364-5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

#### 2.7 Wykonanie uziemień ochronnych promieniowego i fundamentowego

W rowie kablowym pod kablem zasilającym uziom promieniowy (bednarkę FeZn 25x4mm) – rys. nr 7, który połączyć z otokiem instalacji odgromowej budynku a także z napotkanymi po drodze uziomami naturalnymi.

W przypadku nie uzyskania rezystancji uziemienia poniżej 10 $\Omega$ , wbić po dwa pręty miedziane  $\Phi 16$  o długości 6m, które przyłączyć do wybudowanego uziomu. Ułożone uziemienie promieniowe nie może stykać się powierzchniowo z powłoką kabla.

#### 2.8 Instalacja odgromowa

Przeprowadzona analiza obliczeniowa, wykonana na bazie normy IEC 1024 w oparciu o program GROMEXPERT 1.1C, wykazała konieczność wykonania instalacji odgromowej klasy I wraz z ochroną przeciwprzebieciową, z 15 m odstępem przewodów odprowadzających.

Część podziemną instalacji odgromowej projektuje się jako uziom otokowy, wykonany z płaskownika ocynkowanego FeZn 30\*4 mm, ułożony wokół fundamentów obiektu budowlanego w odległości 1 m od zewnętrznej krawędzi, na głębokości minimum 0,6 m – rys. nr 2.

Uziom otokowy połączyć z główną szyną wyrównawczą budynku a także z uziomem promieniowym – rys. nr 7.

Wartość rezystancji uziemienia otokowego nie może być wyższa niż  $10\Omega$ . W przypadku nie uzyskania zadanego poziomu rezystancji należy uziom rozbudować oraz zastosować dodatkowe pręty szpilkowe miedziowane, pograżane w ziemię na głębokość 4,5 m, połączone z płaskownikiem (drutem) otokowym.

Ewentualne niezbędne połączenia w ziemi wykonywać poprzez spawanie, które zabezpieczyć antykorozyjnie malując na gorąco substancją smolistą.

Przewody odprowadzające (zwody pionowe) wykonać, jako podtynkowe, z drutu stalowego ocynkowanego FeZn  $\Phi 8$  mm w rurach ochronnych o grubości ścianki min. 5 mm ułożonych pod elewacją w zabetonowanych bruzdach, które połączyć z częścią nadziemną instalacji odgromowej poprzez zacisk probierczy umieszczony w studziencie rewizyjnej na ścianie obiektu, na wysokości min. 30 cm od powierzchni terenu.

Do części nadziemnej instalacji odgromowej przyłączyć także maszt antenowy.

Instalacje piorunochronną wykonać w oparciu o rys. nr 2.

**Wszystkie metalowe materiały użyte do budowy instalacji odgromowej zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowane.**

Prace związane z instalacją odgromową realizować zgodnie z PN:

PN-E-05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”,

PN-IEC 61024-1: 2001 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne”,

PN-IEC 61024-1-1: 2001 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych”. (Część 1/1 i Przewodnik A),

PN-IEC 61024-1-2: 2002 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Projektowanie, budowa, utrzymanie i inspekcja urządzenia piorunochronnego” (Część 1/2, Przewodnik B),

PN-IEC 61312-1 2001 „Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne”

**W trakcie robót na wysokości stosować odpowiednie środki zabezpieczające przed upadkiem z wysokości, a prace prowadzić wyłącznie na polecenie pisemne.**

## 2.9 Ochrona przeciwpożarowa

W tablicy rozdzielczej T1 zastosować rozłącznik główny.

Jako element wykonawczy projektuje się wyłącznik z cewką wzrostową zamontowany w rozdzielnicy głównej budynku, współpracujący z przyciskami pożarowymi (w tej funkcji wykorzystać należy przyciski ROP).

Zasilanie cewki wzrostowej wyłącznika głównego projektuje się przy wykorzystaniu przełącznika faz, z rozdzielnicy T1 – rys. nr 5.

Projektowane przyciski pożarowe połączyć z rozdzielnicami, poprzez przewód HDGs 3\*1,0 mm<sup>2</sup>, odporny na działanie płomieni w czasie 90 min.

Sposób prowadzenia instalacji:

Przewody prowadzić w tynku. Ręczne przyciski pożarowe ROP instalować w kasetach p/t., przy wejściach do obiektu oraz w ciągach komunikacyjnych, na wysokości 1,4 m od podłogi, w taki sposób, aby były dobrze widoczne.

Zadziałanie rozłącznika, po zbiegu szybki w którymkolwiek przycisku ROP, powinno spowodować wyłączenie napięcia we wszystkich obwodach, z wyjątkiem instalacji niezbędnych do prowadzenia działań ratowniczych i gaśniczych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm. ) § 234. 1. przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przejścia przez strefy pożarowe kabli, przewodów, koryt kablowych, przewodów w rurach palnych jak i niepalnych, wykonać przy użyciu produktów np. HILTI, które spełniają wymagane kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej. Do uszczelniania przejść pojedynczych kabli jak i wiązek kablowych użyć np. przegrody ochronnej CFS-PL 107 lub przegrody z pęczniejącego spienionego poliuretanu CP 658 o średnicy dobranej do grubości wiązki.

Dla przejść korytowych wymagających dużych otworów w ścianie/stropie użyć zaprawy ogniochronnej CP 636 w połączeniu z bloczkami CP 655 i CP 657-L. Do uzupełnienia ewentualnych nieszczelności użyć ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej CP 601S.

Przy montażu ściśle przestrzegać wymagań aprobaty technicznej i instrukcji producenta w celu zachowania odporności ogniowej podanej przez producenta danego wyrobu.

#### 2.10 Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z normą PN-86/E-5003 „Zewnętrzna i wewnętrzna ochrona odgromowa obiektów budowlanych” oraz normą PN-93/E-5009/443 „Ochrona przeciwprzepięciowa w instalacjach i budynkach” (PN-IEC 60364-4-443), a także PN-IEC 60364-4-442, PN-IEC 61643-1, zastosować w tablicy rozdzielczej TL, ochronę przeciwprzepięciową klasy B+C, w postaci ochronników (poziom ochrony  $U_p=2,5$  kV).

Należy zwrócić uwagę na max. 0,5 m długości przewodów odprowadzających potencjał od ochronnika do szyny PE.

#### 2.11 Instalacja TV-sat

Projektuje się instalację TV przeznaczoną do odbioru telewizji satelitarnej i naziemnej, jako zbiorczą, która wydaje się najbardziej efektywną i ekonomiczną metodą dla zapewnienia odbioru programów. W niniejszym projekcie proponuje się zastosowanie instalacji z wykorzystaniem Multiswitcha 9wej / 12 wyj – rys. nr 8, która umożliwi odbiór w każdym gnieździe abonenckim dostępnych programów telewizji satelitarnej i naziemnej cyfrowej oraz programów radiowych FM.

Okablowanie instalacji TV budynku

1. kable ze stacji czołowej do masztu antenowego – 10\*F6TSV 1,02/4,57, 60% oplotu, potrójny ekran, PVC, tłum.20,0 dB (865 MHz/100m), ułożyć w rurze arot 50 mm;
2. instalacja odbiorcza ze stacji czołowej do gniazd abonenckich w każdym pokoju, w miejscach wskazanych przez Inwestora: YWDXpek lub F6TSV

3. połączenie ze stacji czołowej do puszeki TV na ścianie zewnętrznej, w celu zapewnienia w przyszłości możliwości podłączenia TV kablowej - kabel F11TSV 1,63/7,11, opłot 60%, potrójny ekran, PCV, tłumienie 13,05 dB (865 MHz/100m)  
Urządzenia rozdzielcze TV zasilić z najbliższej tablicy rozdzielczej.

## 2.12 Uwagi końcowe

Każda instalacja podczas montażu i/lub po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji powinna być poddana oględzinom i próbom, w celu sprawdzenia czy zostały spełnione wymagania PN-IEC/60364-6-61.

Wszystkie urządzenia wraz z przewodowaniem zainstalować tak, aby było możliwe ich działanie, przeglądy, konserwacje i dostęp do połączeń.

Tablice z bezpiecznikami i licznikami wyposażać w środki identyfikacyjne, informujące o przeznaczeniu aparatu.

Przewody PE i N oznaczać wg. IEC 446.

Po zrealizowaniu przedmiotu niniejszego opracowania należy wykonać i załączyć do protokołu odbioru robót elektrycznych pomiary:

- rezystancji izolacji kabli i przewodów;
- ochronne instalacji elektrycznej (skuteczność działania ochrony przez szybkie samoczynne wyłączenie zasilania, jak również badania działania wyłączników ochronnych różnicowoprądowych);
- rezystancji uziemienia.

Stosować wyłącznie wyroby posiadające stosowne atesty i certyfikaty upoważniające do użycia w budownictwie.

Wszelkie istotne odstępstwa od projektu winny uzyskać pozytywną opinię projektanta. Roboty należy wykonać pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia w branży elektrycznej, w zakresie sieci oraz urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

## 2.16 Obliczenia techniczne

- Dane ogólne: układ sieci 0,4 kV „TN-S”

obciążalność długotrwała kabla: YKY 4×10 mm<sup>2</sup> I<sub>z</sub> = 81 A

moc przyłączeniowa (umowna) odbiorcy: P<sub>U</sub> = 12,0 kW

współczynnik mocy cosΦ=0,85

$$I_B = \frac{(12 \times 10^3) \times 0,7}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi} = 15,0 A$$

$$I_n = 1,25 \times I_B = 1,25 \times 15,0 A \approx 18,75 A$$

Na tej podstawie przyjmuję zabezpieczenie w szafce pomiarowej – 3\*S191C20A

Wymagany przekrój kabla na obciążalność prądową długotrwałą i przeciążalność:

$$I_B = 15,0 A \leq I_n = 18,75 A \leq I_z$$

$$I_z = \frac{k_2 \times I_n}{1,45} = \frac{1,6 \times 18,75}{1,45} = 20,7 A$$

Na podstawie PN-IEC 60364-5-523 minimalny przekrój kabla miedzianego z izolacją polwinitową PCW, wynosi 4 mm<sup>2</sup>, dla którego I<sub>dd</sub>=43A.

Przyjmuję kabel zasilający NYY 4\*10 mm<sup>2</sup>.

Sprawdzenie warunków skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w najbardziej odległym punkcie instalacji (oświetlenie, gniazda wtykowe) – **ochrona przeciwporażeniowa zapewniona – potwierdzić za pomocą powykonawczych pomiarów ochronnych instalacji elektrycznej.**

Wnioski: W obwodach elektrycznych dokonano następujących obliczeń:

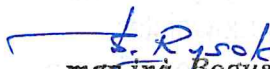
1. koordynacji urządzeń zabezpieczających z kablami/przewodami oraz skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania zgodnie z PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-4-43 i PN-EN 60038,


2. obliczenie spadku napięcia (spadek napięcia dla danego odcinka policzono przy założeniu

$$\Delta U_{\%} = \frac{P_n \times l \times 10^5}{U_n^2 \times s \times \gamma}$$

obciążenia mocą szczytową Ps na końcu obwodu), wg. zależności

Przy zadeklarowanych mocach procentowy spadek napięcia ΔU<sub>%</sub> na końcu projektowanych, najdłuższych obwodów, nie przekracza wartości dopuszczalnych.


  
**mgr inż. Bogusław Rysak**  
upr. bud. do projektowania i kierowania  
robotami budowl. bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. ZAP/0096/PWOE/04

  
**mgr inż. Tomasz Kuśmierczyk**  
upr. bud. do projektowania i kierowania  
robotami budowl. bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. LUB/0217/PWOE/06

## **Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy realizacji przyłączy i instalacji elektroenergetycznej**

opracowana w oparciu o art. 20 ust. 1 p.1b Prawa budowlanego oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. z dn.19 marca 2003 r. Nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

INWESTOR: Powiat Gyficki, ul. Plac Zwycięstwa 37 72-300 Gryfice  
INWESTYCJA: Przebudowa budynku sali zebrań przez wykonanie otworów  
okiennych i ścian działowych - instalacja elektryczna wewnętrzna  
ADRES ul. Trzygłowska 30, dz. nr 235 /1, obr. Gryfice 8  
INWESTYCJI:

<b>Autor opracowania</b>		
<i>Lp.</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Nr upraw.</i>
1	Bogusław Rysak	ZAP/0098/PWOE/04
		<i>Podpis</i> 

## Zakres robót na budowie

Roboty budowlane branży elektrycznej obejmują:

1. wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych
2. budowę linii kablowej elektroenergetycznej zasilającej (wymiana kabla)
3. montaż urządzeń
4. pomiary elektryczne

## Wykaz obiektów

1. przebudowywany budynek sali zebrań
2. linia kablowa nN zasilająca wraz ze złączem kablowo – pomiarowym przy ścianie zewnętrznej
3. infrastruktura techniczna podziemna i nadziemna - pozostała

## Charakterystyka zagrożeń

Specyfikacja robót budowl. Stwarzających wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	Rodzaje zagrożeń	Skala zagrożenia	Miejsce zagrożenia	Czas wystąpienia zagrożenia
Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów	Przygniecie, uderzenie czynnikiem materialnym	D	W strefie wykonywania robót w zasięgu pracy dźwigu	W trakcie wykonywania robót przy użyciu dźwigu
Roboty wykonywane przy użyciu koparki	Przygniecie, uderzenie	D	W strefie wykonywania robót w zasięgu pracy koparki	W trakcie wykonywania robót przy użyciu koparki
Roboty wykonywane w pobliżu linii kablowych do 1 kV oraz napowietrznych SN będących pod napięciem	Porażenie prądem, poparzenie łukiem	D	W strefie wykonywania robót	W trakcie wykonywania wykopów i prac montażowych, zwłaszcza z użyciem ciężkiego sprzętu
Roboty, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości powyżej 5 m	Upadek z wysokości, uderzenie spadającym przedmiotem	D	W strefie wykonywania robót	W trakcie wykonywania prac montażowych
Roboty związane ze sprzętem eksploatowanym na budowie (narzędzia ręczne)	Zranienie, porażenie prądem	M	W strefie wykonywania robót	W trakcie wykonywania prac montażowych
Pojazdy poruszające się po drogach publicznych w pobliżu budowy, nie związane z organizacją budowy	Potrącenie przez pojazd, przygniecie, uderzenie	D	W obszarze oddziaływania budowy	W czasie dostaw materiałów, przemieszczania się pracowników, pojazdów

Skala zagrożenia (przed podjęciem działań redukujących zagrożenie):

Mała (M) – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy do 6 m-cy

Średnia (Ś) - gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy powyżej 6 m-cy

Duża (D) - gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić śmierć lub kalectwo

## **Instruktaż**

### **Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy udzieli zespołom pracowników własnych oraz podwykonawcom robót budowlanych szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:

- zakresem robót budowlanych
- technologiami realizacji robót budowlanych
- harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania
- przewidywanymi zagrożeniami przy wykonywaniu robót budowlanych, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót „Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych”.

## **Zapobieganie niebezpieczeństwom**

**Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

1. zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego
2. zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenie winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami BHP i planem BIOZ
3. uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:
  - zarządcami drogi publicznej lub terenu
  - właścicielem czynnego zakładu pracy
  - właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzonych robót
4. rozmieszczenie pojazdów, sprzętu, materiałów, ziemi z wykopów w taki sposób, aby nie blokować dojazdów do stanowisk pracy
5. zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu:
  - taśm ostrzegawczych
  - barier
  - balustrad
  - ogrodzeń
  - tablic bezpieczeństwa
  - daszków ochronnych
6. stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót
7. stosowanie sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości

8. stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni.

Prace budowlane prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z:

1. Rozporządzeniem MIPS z dn. 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby – Dz. U. z 1996 r. nr 62, poz. 288
2. Rozporządzeniem MIPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz. U. z 1997 r. nr 129, poz. 844
3. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401
4. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 17.09. 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych – Dz. U. z 1999 r. nr 80, poz. 912.