

CZĘŚĆ **D**

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Oświadczenia projektantów oraz kopie uprawnień zawodowych
2. Podstawa i przedmiot opracowania
3. Zakres opracowania
4. Stan istniejący i projektowany zasilania
5. Instalacja oświetleniowa, oświetlenia awaryjnego, gniazd wtykowych, odgromowa i połączeń wyrównawczych oraz instalacja nagłośnienia (zasilania głośników)
6. System ochrony od porażeń
7. Obliczenia techniczne
8. Uwagi końcowe
- 9. Plan BIOZ**
10. Rys. E-1 Instalacja elektryczna - parter
11. Rys. E-2 Instalacja elektryczna - piętro
12. Rys. E-3 Schemat instalacji odgromowej
13. Rys. E-4 Schemat rozdzielnic RG i RS

Opis techniczny

2. Podstawa i przedmiot opracowania

2.1. Podstawa

Projekt wykonano na podstawie:

- ustaleń ze zlecającym,
- literatury branżowej,
- aktualnych norm i przepisów branżowych,

2.2. Przedmiot

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji z branży elektrycznej dla rozbudowy, nadbudowy i modernizacji budynku byłego Gminnego Ośrodka Kultury w Wąpielsku.

Nazwa i adres budynku, nazwa i adres Inwestora znajdują się na stronie tytułowej dokumentacji.

3. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje elektryczne:

- instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych 230 V
- instalacja 400 V
- instalacja oświetlenia awaryjnego
- instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych
- instalacja nagłośnienia (zasilania głośników)
- rozdzielnice RG i RS

4. Stan istniejący i projektowany zasilania

Obecne tytułowy budynek posiada instalację elektryczną jednak jego przebudowa wiąże się wykonaniem nowej instalacji w całym obiekcie. Istniejącą instalację elektryczną przeznaczyć do demontażu.

Obiekt posiada przyłączy napowietrzne, z którego w dalszym ciągu będzie zasilany.

Istniejący WLZ od przyłącza do zabezpieczenia przedlicznikowego wymienić na YDY 4x10 mm², który następnie poprowadzić do projektowanej RG. W rozdzielnicy głównej rozdzielić przewód PEN na PE i N. Punkt rozdziału uziemić $R \leq 30 \Omega$.

W rozdzielnicy RG wydzielić pole PPOŻ w której zaprojektowano wyłącznik główny DPX-63 z przyciskiem zdalnym instalowanym na zewnątrz budynku. W rozdzielnicach RG i RS zaprojektowano ochronniki przepięć B+C typu SP-12 Moeller.

5. Instalacja oświetleniowa, oświetlenia awaryjnego, gniazd wtykowych, odgromowa i połączeń wyrównawczych oraz instalacja nagłośnienia (zasilania głośników)

5.1 Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych

Instalację elektryczną oświetleniową wykonać przewodami YDYp 3 i 4 x 1,5 mm² 750 V w podwójnej izolacji układanymi podtynkowo.

Instalację gniazd 230 V wykonać przewodami YDYpżo 3x2,5 mm² 750 V w podwójnej izolacji układanymi podtynkowo. Instalację 400 V (opcjonalnie zakończyć gniazdami lub puszkami) wykonać przewodem YDYżo 5x4 mm² i YDYżo 5x2,5 mm² 750 V w podwójnej izolacji układanymi podtynkowo. Przewody układać w ten sposób by trasy przewodów były równoległe do ścian i posadzek. W łazienkach stosować osprzęt hermetyczny. Gniazda wtykowe ogólne wykonać jako podwójne. Gniazda wtykowe do zasilania grzejników wykonać jako pojedyncze. W łazienkach i pom. gospodarczym gniazda wtykowe pojedyncze o stopniu ochrony IP 44. Wszystkie gniazda wtykowe z bolcem uziemiającym PE. Osprzęt elektryczny instalować na podanych wysokościach nad podłogą:

- | | |
|--|--------|
| • wyłącznik i przełącznik | 1,4 m, |
| • gniazda 230V w pokojach | 0,3 m, |
| • gniazda (puszki) 400V zasilania kuchni, zmywarki | 0,3 m, |
| • gniazdo 400V w pom. gospodarczym | 1,1 m, |
| • gniazda 230V w łazienkach | 1,1 m, |

Oprawy oświetleniowe według doboru Inwestora.

Instalację elektryczną oświetleniową wykonać przewodami YDYp 3 i 4 x 1,5 mm² 750 V w podwójnej izolacji układanymi podtynkowo.

W obiekcie wykonać należy awaryjne oświetlenie :

- drogi ewakuacyjnej o natężeniu min. 1,0 lx.

W pobliżu miejsc zabudowy urządzeń instalacji p.poż (tj. ostrzegacze pożarowe, hydranty) poza drogami ewakuacyjnymi natężenie oświetlenia wynosi min. 0,5lx.

Oświetlenie awaryjne komunikacji odbywać się będzie wydzielonymi oprawami awaryjnymi wyposażonymi w indywidualne układy zasilania awaryjnego o czasie podtrzymania 3h, z inwerterami.

Oprawy zasilone zostaną z obwodów oświetlenia podstawowego. Takie podłączenie spowoduje ich uruchomienie po zaniku napięcia zasilającego dany obwód oświetleniowy. Przewiduje się, iż w trybie pracy awaryjnej 50 % wymaganego natężenia projektowanego oświetlenia awaryjnego wytworzone zostanie w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s. (PN-EN 1838).

Na zewnątrz obiektu nad wyjściem ewakuacyjnym zabudować zewnętrzną (IP56) oprawę awaryjną z modułem awaryjnym $t \geq 1$ h. Oprawę dostosować do pracy w temperaturach ujemnych - wyposażać w grzałkę o mocy 2W z termostatem zabezpieczającym ogniwa akumulatorów przed uszkodzeniem podczas ładowania ogniwa w ujemnych temperaturach.

Do oświetlenia awaryjnego zastosować oprawy posiadające świadectwo dopuszczenia wydane po ustaleniu przez jednostkę dopuszczającą, że wyrób zapewnia bezpieczeństwo publiczne lub ochronę zdrowia i życia oraz mienia. (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r., Dz. U. z dnia 19 maja 2010 r. Nr 85 poz. 553).

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego zastosowane muszą posiadać pozytywne wyniki badań na zgodność z normą PN-EN 60 598-2-22 wykonane w laboratoriach akredytowanych zgodnie z przepisami o systemie zgodności. Zgodnie z w/w rozporządzeniem, takie badania są wymagane dla uzyskania świadectwa dopuszczenia, wydawanego przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego w Józefowie.

Oświetlenie awaryjne wykonać zgodnie z normą:
PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
Rozmieszczenie opraw awaryjnych dostosować do dróg ewakuacyjnych i pomieszczeniach.

Zwraca się szczególną uwagę na to, by za wyłącznikiem różnicowo-prądowym w żadnym wypadku nie zwierać przewodów ochronnego PE i neutralnego N.

5.2 Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

Jako ochronę od wyładowań atmosferycznych zaleca się wykonanie na budynkach instalacji odgromowej.

Zastosować aktywne głowice Gromostar 35. Wykonaną na uchwytach dystansowych drutem ocynkowanym stalowym fi 8 mm w rurkach odgromowych RO28 wpuszczonych w warstwę ocieplenia. Jako przewody uziemiające projektuje się taśmę stalową ocynkowaną 25x4 połączoną z przewodami odprowadzającymi zaciskami kontrolnymi na wysokości 0,3 m w obudowach plastikowych wpuszczonych w warstwę ocieplenia budynku.

Przewody odprowadzające wykonane jako drutu stal. ocynk. fi 8 mm mocować na wspornikach (dopuszcza się wykorzystanie słupów stalowych – po sprawdzeniu ciągłości połączeń i możliwości wykorzystania - potwierdzonego przez producenta).

Wykonać uziom fundamentowy w razie potrzeby zastosować uziomy szpilkowe typu Malico, Galmar pograżane w gruncie lub uziom otokowy.

Przewody odprowadzające połączyć z poszyciem dachu.

Uziemienie instalacji odgromowej połączyć ze zbrojeniem ław fundamentowych i szyną wyrównawczą budynku. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary rezystancji uziemienia. Należy uzyskać rezystancję poniżej 10Ω.

* Opcjonalnie instalację odgromową można wykonać w sposób tradycyjny:

W tym celu należy wykonać zwody pionowe i poziome z pręta ocynkowanego fi 8 mm. Zwody pionowe mocować do konstrukcji nośnej. Przewody odprowadzające wykonane jako drutu stal. ocynk. fi 8 mm mocować na wspornikach.

Blachę pokrycia dachowego można i należy wykorzystywać jako zwód poziomy niski – pod warunkiem, że jej grubość będzie nie mniejsza niż 0,5 mm, bez względu na rodzaj materiału pokrycia dachowego.

Złącza kontrolne wykonać przy wszystkich uziomach fundamentowych na wysokości 0,3 m w obudowach plastikowych wpuszczonych w warstwę ocieplenia budynku. Przewody odprowadzające wykonać drutem ocynkowanym fi 8 mm w rurkach odgromowych RO28 wpuszczonych w warstwę ocieplenia. Z uziomu wyprowadzić przewód uziemiający z płaskownika 25x4.

W rozdzielnicy RG zabudować główną szynę wyrównawczą GSW jako typową,

prefabrykowaną z zaciskami śrubowymi i dokonać połączeń wyrównawczych do lokalnych szyn wyrównawczych LSW przewodem LgYżo 16 mm². Dla wyrównania potencjału wszystkich dostępnych elementów przewodzących należy wykonać połączenia wyrównawcze przewodem LgYżo 4 mm² do LSW. Należy uzyskać rezystancję poniżej 10Ω.

5.3 Instalacja nagłośnienia (zasilania głośników)

Instalację nagłośnienia wykonać przewodem typu TLgYp 2x2,5 mm² i zakończyć gniazdami głośnikowymi. Od strony zasilania pozostawić wypusty przewodów w miejscu usytuowania szafy, rack" (wg odrębnego opracowania).

Przewody sygnałowe przewiduje się prowadzić w zaprojektowanych trasach teletechnicznych. Zachować odległość min. 20cm między równoległymi trasami teletechnicznymi i silnoprądowymi.

6. System ochrony od porażeń

Stosuje się dodatkowy system ochrony od porażeń prądem elektrycznym - samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S realizowane przez wyłącznik różnicowo prądowy.

7. Obliczenia techniczne

7.1 ZESTAWIENIE MOCY

- Moc zainstalowana

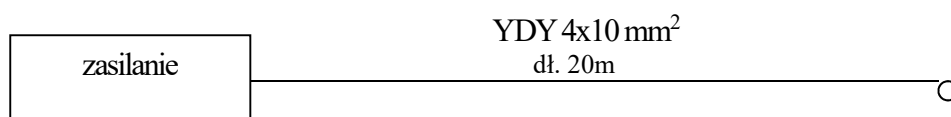
projektowana : 20,5 kW

-Prąd szczytowy

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_s} = \frac{20500}{1,7320 \cdot 400 \cdot 0,93} = 31,9 A$$

Dobiera się zabezpieczenie główne S303 B40.

7.2. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI SZYBKIEGO WYŁĄCZENIA – zasilanie rozdzielnic TR



$$R = \frac{l}{\delta \cdot s} = \frac{20}{56 \cdot 10} = 0,036 \Omega$$

$$I_z = 0,8 \cdot \frac{230}{0,036} = 6389 A$$

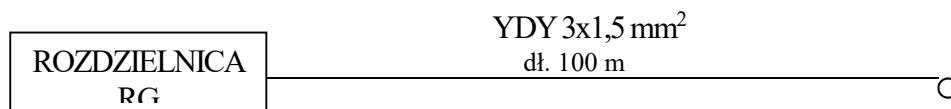
Prąd wyłączalny w czasie krótszym niż 0,2 sekundy równy jest:

$$I_w = I_n \cdot k = 40 \cdot 10 = 400 A$$

$$I_w = 400 A \leq I_z = 6389 A$$

Dla linii zasilającej YDY 4x10mm² dla zasilania rozdzielni RG projektuje się zabezpieczenie S303 B40.

7.3. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI SZYBKIEGO WYŁĄCZENIA – obw. oświetlenia.



$$R = \frac{l}{\delta \cdot s} = \frac{100}{56 \cdot 1,5} = 1,19 \Omega$$

$$I_z = 0,8 \cdot \frac{230}{1,19} = 348 A$$

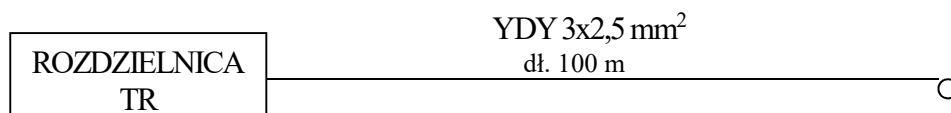
Prąd wyłączalny w czasie krótszym niż 0,2 sekundy równy jest:

$$I_w = I_n \cdot k = 10 \cdot 5 = 50 A$$

$$I_w = 50 A \leq I_z = 348 A$$

Dla obwodów oświetleniowych projektuje się zabezpieczenia S301 B 10A.

7.4. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI SZYBKIEGO WYŁĄCZENIA – obw. gniazd 230V.



$$R = \frac{l}{\delta \cdot s} = \frac{100}{56 \cdot 2,5} = 0,71 \Omega$$

$$I_z = 0,8 \cdot \frac{230}{0,71} = 259 A$$

Prąd wyłączalny w czasie krótszym niż 0,2 sekundy równy jest:

$$I_w = I_n \cdot k = 20 \cdot 5 = 100 A$$

$$I_w = 100 A \leq I_z = 259 A$$

Dla obwodów gniazd 230V projektuje się zabezpieczenia S301 B 16A i S301 B 16A.

7.5. SPRAWDZENIE DOBORU PRZEWODÓW Z WARUNKU SPADKU NAPIĘCIA.

$$\Delta U = \frac{P \cdot L \cdot 100}{\delta \cdot s \cdot U^2} = \frac{2200 \cdot 25 \cdot 100}{56 \cdot 1,5 \cdot 230^2} = 1,24\% < 4\%$$

Warunek dopuszczalnego spadku napięcia został zachowany.

8. Uwagi końcowe.

1. Całość robót instalacyjno - montażowych wykonać zgodnie z Normami PN-IEC 60364-xx-xxx; PN-E 05125 i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

2. Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji wykonawca obowiązany jest dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą, a w szczególności:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami.
- Protokół badań rezystancji izolacji
- Protokół badań skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- certyfikaty lub deklaracje zgodności wydane dla wyrobów stosowanych

w instalacjach elektrycznych.

Jako metodą łączeń w puszkach zaleca się lutowanie.

Rozwiązania techniczne zostały przedstawione na rysunkach.

Projektant:

Informacja o Bezpieczeństwie i Ochronie Zdrowia

1. Zakres robót:

- * ułożenie bednarki i przewodów wyrównawczych zgodnie z projektem
- * wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej gniazdowej
- * wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej oświetleniowej
- * prace wykonywać beznapięciowo
- * po wykonaniu wszystkich czynności łączeniowych włączyć pod napięcie
- * wykonanie instalacji odgromowej na budynku
- * wykonanie wszystkich czynności łączeniowych
- * wykonanie pomiarów elektrycznych

2. Przewidywane zagrożenia występujące przy robotach instalacyjnych

- * Roboty instalacyjne
- * Kucie bruzd pod przewody
- * Przekucie ścian w celu ułożenia przepustów
- * Układanie przewodów oraz montaż opraw oświetlenia na wysokości do 3m
- * Prace na wysokości
- * Roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem i pomiarami po montażowych instalacji

3. Instruktaż pracowników

Wykonywać przed przystąpieniem do prac ze szczególnym uwzględnieniem elementów zabezpieczenia technicznego pozostałej części budynku oraz indywidualnego zabezpieczenia pracowników oraz osób trzecich.

4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót.

Strefy robót wygrodzić i wyznaczyć strefy niebezpieczne, oznakować tablicami ostrzegawczymi. Wyznaczyć ciągi piesze oraz wyjścia. Zapewnić oświetlenie naturalne i sztuczne. Strefy gromadzenia odpadów należy wygrodzić i oznakować. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem i pomiarami po montażowych winny wykonywane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia. Rozdzielnie budowlane zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich. Używać urządzeń elektrycznych z ważnymi badaniami stanu technicznego. Stosować rusztowania

atestowane wykonane z godnie z dokumentacja producenta. W czasie burz i silnego wiatru nie wykonywać robót na dachach i rusztowaniu zewnętrznym. Osoby przebywające na wysokości co najmniej 1m od poziomu posadzki lub podłoża winny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości. Całość prac prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych. Stosować sprzęt ochronny oraz ubrania robocze i ochronne. Urządzenia instalacji elektrycznych przy których prowadzone będą prace powinny być wyłączone z ruchu i pozbawione czynników stwarzających zagrożenie i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym uruchomieniem i oznakowane.

Projektant: