

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA: Wewnętrzna instalacja elektryczna

OBJEKT: Rozbudowa budynku remizy Ochotniczej Stazy Pożarnej w Niechłonie

ADRES: Niechłonie działka nr 897, obręb Niechłonie gm. Płońnica

INWESTOR: Urząd Gminy
ul. Dworcowa 52
13-206 Płońnica

PROJEKTOWAŁ:
inż. Andrzej Bartwicki
upr. bud. nr WAM/0135/PWOE/05

OPRACOWAŁ:
mgr inż. Zbigniew Elminowski

Grudzień, 2009r.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

I. Oświadczenie projektanta.

II. Opis techniczny.

III. Informacja BIOZ

IV. Obliczenia.

V. Rysunki:

- | | |
|--|--------------|
| a) Projekt zagospodarowania działki | – rys nr E01 |
| b) „Ideowy schemat zasilania obiektu” | – rys nr E02 |
| c) „Wewnętrzne linie zasilające” | – rys nr E03 |
| d) „Plan instalacji gniazd wtyczkowych - parter” | – rys nr E04 |
| e) „Plan instalacji gniazd wtyczkowych - piętro” | – rys nr E05 |
| f) „Plan instalacji oświetlenia - parter” | – rys nr E06 |
| g) „Plan instalacji oświetlenia - piętro” | – rys nr E07 |
| h) „Plan instalacji odgromowej” | – rys nr E08 |
| i) Tablica TG | |
| j) Tablica TP | |

VI. Załączniki

- a) Zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta.
- b) Decyzja uprawniająca do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektanta.

II. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

- zlecenie Inwestora,
- rzuty architektoniczne budynku,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

W zakres opracowania wchodzi:

- główny wyłącznik prądu,
- wewnętrzne linie zasilające dla nowej części,
- tablice rozdzielcze,
- instalacja gniazd wtyczkowych 1-faz,
- instalacja gniazd wtyczkowych 3-faz,
- instalacja oświetlenia wewnętrznego,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- oświetlenie przeszkodowe,
- oświetlenie i oznaczenie dróg ewakuacyjnych,
- instalacja odgromowa obiektu,
- uziom.

3. ZASILANIE OBIEKTU.

Na podstawie ustaleń z Inwestorem uzgodniono, iż część remizy planowanej do wybudowania w trakcie rozbudowy najlepiej będzie zasilic z nowego złącza pomiarowego z oddzielnym przydziałem mocy.

Na bazie uzgodnień oraz wstępnych szacunków zakłada się, iż całkowite zapotrzebowanie na moc szczytową części obiektu planowanego do wybudowania nie będzie przekraczać $P_{sz} = 16 \text{ kW}$.

Stąd Inwestor musi wystąpić do ENERGA-OPERATOR S.A. o wydanie stosownych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

4. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU.

Przewiduje się zabudowanie w obiekcie „głównego wyłącznika prądu” będącego jednocześnie tzw. wyłącznikiem przeciwpożarowym. Ponieważ obiekt remizy po rozbudowie zasilany będzie z dwóch miejsc, przewiduje się instalację, w istniejącej tablicy rozdzielczej obiektu oraz w nowej tablicy TG, rozłączników izolacyjnych wyposażonych w wyzwalacze wzrostowe zasilane napięciem $U_n = 230\text{V}$.

Jednoczesne wyłączenie zasilania obiektu realizowane będzie poprzez ręczny ostrzegacz przeciwpożarowy typu OP1-W02-B-20-M firmy SPAMEL, wyposażoną w przycisk i dwa styki zwierne oddziałujące na wyzwalacze rozłączników .

Dokładne umiejscowienie ręcznego ostrzegacza przeciwpożarowego obrazuje obrazuje schemat pt. „Wewnętrzne linie zasilające” – rys nr E03.

5. STRUKTURA ZASILANIA.

Typy zastosowanych przewodów WLZ ich długości oraz sposób ułożenia przedstawiono w sposób ideowy na schemacie pt. „Ideowy schemat zasilania obiektu” – rys nr E02, natomiast trasy ich prowadzenia na schemacie „Wewnętrzne linie zasilające” – rys nr E03.

6. TABLICE ROZDZIELCZE.

Nowe tablice rozdzielcze dobrano na podstawie programu XLPro firmy LEGRAND. Schematy, wygląd zewnętrzny oraz zestawienie materiałów potrzebnych do wykonania tablic przedstawiają wydruki z programu stanowiące załączniki do niniejszego opracowania.

Dopuszcza się zmianę aparatury tablicy na podzespoły innych producentów pod warunkiem zachowania ich parametrów.

Wysokość montażu tablic przyjąć w ten sposób aby ich górne krawędzie nie przekraczały wymiaru 1,8m od posadzki.

Miejsca montażu tablic obrazuje schemat „Wewnętrzne linie zasilające” – rys nr E03.

7. INSTALACJA WEWNĘTRZNA OBIEKTU.

7.1. Informacje ogólne

Instalację wewnętrzną należy wykonać przewodami typu YDYżo, YDYpżo. W pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt o stopniu ochrony min IP 55.

7.2. Instalacja gniazd 1-faz.

Instalację wewnętrzną gniazd jednofazowych należy wykonać przewodami YDYżo, YDYpżo o przekroju i liczbie żył $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$.

W ścianach tradycyjnych przewody układać pod tynkiem natomiast w ścianach lekkich lub sufitach podwieszanych przewody prowadzić w rurach osłonowych.

W pomieszczeniach socjalnych, salach, korytarzach itp. gniazda 1-faz instalować w strefie SH-d, której środek przypada na wysokość 0,3 m od poziomu posadzki.

W pozostałych pomieszczeniach tj. w garażach i łazienkach gniazda 1-faz instalować w strefie SH-s której środek przypada na wysokość 1,15 m od posadzki.

7.3. Instalacja gniazd 3-faz.

Instalację gniazd 3-faz należy wykonać przewodami YDYżo lub YDYpżo o przekroju i liczbie żył $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$.

Przewody układać pod tynkiem.

Gniazda zamontować na wysokości 1,15 m od posadzki.

7.4. Instalacja oświetlenia.

Zasilanie opraw oraz wypustów oświetleniowych w obiekcie wykonać przewodami YDYżo, YDYpżo (o przekrojach i liczbie żył $3(4) \times 1,5 \text{ mm}^2$).

W ścianach tradycyjnych przewody układać pod tynkiem natomiast w ścianach lekkich lub sufitach podwieszanych przewody prowadzić w rurach osłonowych.

Oświetlenie wewnętrzne garaży, WC oraz komunikacji obiektu zaprojektowano w oparciu o oprawy firmy ELGO.

Obliczenia natężenia oświetlenia dokonano przy użyciu programu DIALUX

W pomieszczeniach wilgotnych dobrać oprawy o min IP 55.

Wysokości montażu łączników oświetlenia przyjąć zgodnie z normą SEP nr N SEP-E-002 tzn w strefie SH-s której środek przypada na wysokość 1,15m.

7.5. Oświetlenie przeszkodowe

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r.” w obiekcie należy zastosować oświetlenie przeszkodowe tzn. kolumny, słupy oraz schody na scenę w obrębie sali na piętrze, należy podświetlić oprawami przeznaczonymi do tych celów (najlepiej ze źródłami światła LED) zasilanymi napięciem bezpiecznym (12/24V AC) z zasilacza zainstalowanego w tablicy TP.

Oprawy rozmieścić w taki sposób aby przeszkody były widoczne z każdej z dostępnych stron.

Włączanie obwodu oświetlenia przeszkodowego realizowane będzie poprzez rozłącznik izolacyjny typu FR zainstalowany w tablicy TP.

7.6. Oświetlenie ewakuacyjne.

Dla poprawy bezpieczeństwa w obiekcie zaprojektowano oświetlenie dróg ewakuacyjnych ciągów komunikacyjnych, garaży oraz projektowanej sali na piętrze.

Do powyższych celów zastosowano część opraw oświetlenia ogólnego wyposażonych dodatkowo w moduł awaryjny oraz oprawy przeznaczone wyłącznie do tego celu.

Rozmieszczenie opraw przedstawiono na odpowiednich arkuszach dokumentacji.

Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego powinien być nie krótszy niż 1 godzina.

Uwaga! Należy zwrócić uwagę na fakt, iż oprawy wyposażone w moduły awaryjne należy zasilć przewodem o czterech żyłach (2 x L, N, PE).

8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Instalacja elektryczna została zaprojektowana w układzie sieci TN-S.

Jako ochronę od porażeń należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania, poprzez wyłączniki nadprądowe i różnicowo-prądowe o czułości $I_n = 30 \text{ mA}$.

Z przewodem PE należy połączyć styki ochronne gniazd wtykowych oraz metalowe obudowy urządzeń rozdzielczych, a także metalowe obudowy opraw oświetleniowych.

9. OCHRONA OD PRZEPIĘĆ ATMOSFERYCZNYCH.

Zgodnie z warunkami technicznymi, nowo projektowaną instalację elektryczną należy zabezpieczyć przed skutkami wyładowań atmosferycznych i przepięć łączeniowych.

Jako zabezpieczenie przepięciowe zastosować ochronnik typu B i C firmy LEGRAND, nr kat. 603953, zainstalowany w tablicy głównej. Podłączenia ochronnika dokonać przewodami typu DY 16 mm² o odpowiednich barwach (czarny kolor – przewody fazowe, żółtozielony – przewód uziemiający).

Dodatkowo należy wykonać zabezpieczenie ochronnika wyłącznikiem nadprądowymi o typie określony w projekcie w/w tablicy.

10. OCHRONA ODGROMOWA

Ochronę odgromową obiektu zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 62305-3:2009, na podstawie której zakwalifikowano obiekty do IV grupy poziomu ochrony.

Realizację ochrony obiektu od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych wykonać za pomocą zwodów poziomych z drutu FeZn fi 8 mm prowadzonych po powierzchni dachu za pomocą odpowiednich uchwytów.

Rozprowadzenie zwodów poziomych i przewodów odprowadzających wykonać zgodnie ze schematami pt. „Plan instalacji odgromowej” - rys. nr E08.

Przewody odprowadzające, (wykonane również z drutu FeZn ϕ 8mm), prowadzić za pomocą uchwytów po ścianach budynku. W odległości 2,5 m od poziomu gruntu oraz 0,5 m w głąb gruntu przewody odprowadzające zabezpieczyć rurami winidurowymi o łącznej grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm.

Złącza kontrolne wyprowadzić w skrzynkach probierczych firmy AH nr kat. 30040 zabudowanych w elewacji budynku. Przewody odprowadzające podłączyć również do rynien odprowadzających wody opadowe za pomocą złącza rynnowego nr kat. 10011 firmy AH.

Ponadto na każdym z kominów wyprowadzić po dwie iglice z drutu FeZn ϕ 8mm. Długość przestawiania iglic ponad kominy $h = 0,5m$.

11. UZIOM

Wokół obiektu, (w odległości 1 m od budynku), należy wykonać sztuczny uziom otokowy, stosując do tego celu płaskownik FeZn o wymiarach 25 x 4 mm. Płaskownik układać na głębokości 0,8 m. Powyższy uziom ma być częścią wspólną dla :

- ochrony odgromowej obiektu,
- podłączenia GSU (Głównej Szyny Uziemiającej),
- podłączenia punktu podziału przewodu PEN na PE i N,

a wartość jego rezystancji nie może przekraczać $R \leq 10 \Omega$.

12. ZESTAWIENIE ZASTOSOWANYCH NORM.

- 12.1. N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania. Wyznaczanie mocy zapotrzebowanej.
- 12.2. PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 12.3. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 12.4. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- 12.5. PN-HD 60364-5-54:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- 12.6. PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- 12.7. PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- 12.8. PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.

13. UWAGI KOŃCOWE.

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami wykonania i odbioru robót elektrycznych. Po zakończeniu robót wykonać badania i pomiary sprawdzające (samoczynne wyłączenie zasilania, sprawdzenie wyłączników różnicowo-prądowych, rezystancji izolacji i uziemień). W/w prace mogą wykonywać osoby z odpowiednimi ważnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót energetycznych oraz osoby posiadające uprawnienia do wykonywania prac kontrolno – pomiarowych. Pracę wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i warunkami BHP.

Opracowali:

III. INFORMACJA BIOZ

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

Opracowana na podst. Rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120/2003, poz. 1126)

Podczas wykonywania projektowanych instalacji mogą występować następujące roboty budowlano-instalacyjne, stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- dowóz i rozładunek materiałów i urządzeń,
- demontaż istniejącego osprzętu i przewodów (szczególnie przy istniejącej instalacji odgromowej),
- montaż elementów konstrukcji, opraw itp.
- prace na wysokości ponad 1,0 m od powierzchni posadzki.

Dla w/w robót kierownik budowy jest zobowiązany przed rozpoczęciem budowy sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierający następujące informacje:

- plan wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego,
- zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów realizacji,
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji,
- informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, pracownicy wykonujący prace budowlane powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP.

Kierownik budowy zobowiązany jest do:

- dopuszczenia do pracy pracowników z aktualnymi uprawnieniami i badaniami lekarskimi,
- przeprowadzenia instruktażu stanowiskowego pracowników,
- omówienia warunków szczegółowych i kolejności realizacji.

Kierownik budowy zobowiązany jest do zapewnienia:

- ochrony osobistej pracownikom,
- przenośnego sprzętu gaśniczego,
- apteczki pierwszej pomocy,
- możliwości natychmiastowego kontaktu z Pogotowiem Ratunkowym i z Państwową Strażą Pożarną.

Opracowali:

IV. OBLICZENIA

1. OBLICZENIE PRĄDU ZASILANIA CAŁEGO OBIEKTU.

Obliczona moc szczytowa $P_{sz} = 16 \text{ kW}$

Zakładam $\cos\varphi = 0,93$

stąd:

$$I_B = P_{sz} / (1,73 * U_N * \cos\varphi) = 16\,000 / (1,73 * 400 * 0,93) = 24,8\text{A}$$

Stąd jako docelowe zabezpieczenie główne w złączu pomiarowym ZK należy zastosować zabezpieczenie o nominalnym prądzie $I_n = 25\text{A}$.

Zasilanie obiektu od złącza zrealizować przewodem YDY 5 x 16 mm² ułożonym w pod tynkiem

2. SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA PRZEWODÓW WLZ OD PRZECIĄŻEŃ.

2.1 Sprawdzenie głównej linii zasil. od złącza ZK do tablicy TG

Dopuszczalny prąd I_z dla przewodów YDY 5 x 16 mm², ułożonego w tynku wynosi 76 A.

Warunek I:

$$I_B \leq I_N \leq I_z,$$

$$24,8 \leq 25 \leq 76$$

Warunek jest spełniony.

Warunek II:

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$I_2 = 1,45 * 25 = 36,25\text{A}$$

$$1,45 I_z = 1,45 * 76 = 110,2\text{A}$$

Stąd

$$36,25\text{A} \leq 110,2\text{A}$$

Warunek jest spełniony.

2.2 Sprawdzenie linii zasil. od tablicy TG do tablicy TP

Dopuszczalny prąd I_z dla przewodów YDY 5 x 10 mm², ułożonego w tynku wynosi 57 A.

Zabezpieczenie S303 B 20A.

Warunek I:

$$I_B \leq I_N \leq I_z,$$

$$-- \leq 20 \leq 57$$

Warunek jest spełniony.

Warunek II:

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot 20 = 29A$$

$$1,45 I_Z = 1,45 \cdot 57 = 82,65A$$

Stąd

$$29A \leq 82,65A$$

Warunek jest spełniony.

3. OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘCIA

Obliczeń spadków napięć dokonano na bazie arkusza kalkulacyjnego.
Najbardziej znaczące wyniki podano poniżej.

3.1 Główny przewód WLZ

Od ZK do TG

$$\Delta U\% = 0,03\%$$

3.2 Zasilanie piętra

Od TG do TP

$$\Delta U\% = 0,3\%$$

3.3 Spadek napięcia w linii od ZK do najdalej oddalonego gniazda w sali na piętrze nr 12:

$$\Delta U\% = 2,9\%$$

Warunki kryterium dopuszczalnego spadku napięcia zostały spełnione.

4. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA

Obliczenia natężenia oświetlenia dla pomieszczeń lokalu handlowego wykonano przy użyciu programu DIALUX.
Wydruk z programu stanowi załącznik do archiwalnego egzemplarza opracowania.

5. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Z uwagi na brak informacji na temat jak będzie wyglądał linia zasilająca obiekt w ostatecznej wersji - obliczono jedynie impedancję pętli zwarcia w złączu ZK patrząc od strony odbiornika, która dla najbardziej niekorzystnego wariantu (tj. zwarcia 1-faz w tablicy TG) wynosi:

$$Z_{k1} \approx 0,04 \Omega$$

Aby ochrona przeciwporażeniowa była skuteczna całkowita impedancja pętli zwarcia przy zabezpieczeniu S303 C 25 A nie może być większa niż:

$$Z_{k1 \max} = 0,87 \Omega$$

Stąd impedancji pętli zwarcia pochodząca do linii zasilającej do złącza ZK nie może być większa niż:

$$\underline{Z_{kl} = 0,83 \Omega}$$

Opracowali: