

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

STRONA TYTUŁOWA

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

### 1. WIADOMOŚCI OGÓLNE

- 1.1. Przedmiot projektu
- 1.2. Inwestor
- 1.3. Podstawa opracowania
- 1.4. Zakres opracowania

### 2. OPIS TECHNICZNY

- 2.1. Zasilanie budynku
- 2.2. Tablice rozdzielcze
- 2.3. Zasilanie urządzeń elektrycznych
- 2.4. Oświetlenie elektryczne
- 2.5. Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa
- 2.6. Ochrona przeciwpożarowa
- 2.7. Ochrona przeciwporażeniowa

### 3. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU

## RYSUNKI

- Rys. E-1. Tablica bezpiecznikowa RG
- Rys. E-2. Tablica bezpiecznikowa TL
- Rys. E-3. Tablica bezpiecznikowa TM
- Rys. E-4. Plan instalacji elektrycznej parteru
- Rys. E-5. Plan instalacji oświetleniowej piętra
- Rys. E-6. Plan instalacji gniazd wtyczkowych piętra
- Rys. E-7. Plan instalacji odgromowej

## **1. WIADOMOŚCI OGÓLNE**

### **1.1. Przedmiot projektu**

Przedmiotem niniejszego opracowania są instalacje elektryczne wewnętrzne projektowanej rozbudowy, nadbudowy i przebudowy istniejącego budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Lipuszu, na terenie działki nr 1095 w Lipuszu, pow. kościerski.

### **1.2. Inwestor**

Inwestorem prac projektowych objętych niniejszym opracowaniem jest Gmina Lipusz  
83-424 Lipusz, ul. Wybickiego 27.

### **1.3. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią :

- zlecenie Inwestora,
- projekt techniczny zawierający branżę architektoniczno-budowlaną,
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalogi osprzętu elektrycznego.

### **1.4. Zakres opracowania**

W niniejszej dokumentacji zaprojektowano następujące instalacje :

- a) instalacja gniazd wtyczkowych zasilania drobnego sprzętu elektrycznego,
- b) instalacja oświetlenia wewnętrznego,
- c) instalacja odgromowa.

Zasilanie budynku z sieci niskiego napięcia energetyki zawodowej – z istniejącego przyłącza.

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. Zasilanie budynku**

Istniejący budynek Ochotniczej Straży Pożarnej jest podłączony do sieci nn energetyki zawodowej. W związku ze zwiększeniem mocy zamówionej o 41 kW należy zasilić budynek wewnętrzną linią zasilającą – kablem YKY5x50mm<sup>2</sup>.

Istniejącą (na poziomie parteru) rozdzielnię główną RG należy wymienić – podłączyć stare istniejące obwody oraz nowoprojektowane.

Projektuje się tablicę bezpiecznikowo-licznikową TL, gdzie należy zamontować układy pomiarowe energii elektrycznej dla wszystkich mieszkań 6. Tablicę TL projektuje się w miejscu ogólnie dostępnym – przy wejściu do budynku na klatce schodowej.

Z licznika potrzeb administracyjnych (oświetlenia klatki schodowej) zrezygnowano z uwagi na znikomą moc (pozostawiając rezerwę w tablicy RG).

Pomiędzy tablicami RG a TL ułożyć YKY5x25mm<sup>2</sup>.

## 2.2. Tablice rozdzielcze

W tablicy RG umieszczono :

- główny wyłącznik prądu, który może być wyłączany przyciskiem ppoż umieszczonym przy wejściu do budynku,
- zabezpieczenia zasilania sześciu mieszkań komunalnych w budynku na piętrze,
- zabezpieczenie obwodów oświetleniowych i gniazd wtyczkowych części budynku Ochotniczej Straży Pożarnej.

Projektuje się tablicę TL z sześcioma zabezpieczeniami przelicznikowymi i licznikami kWh mieszkań na piętrze.

Projektuje się tablice bezpiecznikowe lokali mieszkalnych, gdzie umieszczono zabezpieczenia lokalnych obwodów oświetleniowych i gniazd wtyczkowych.

Tablice te projektuje się jako typowe podtynkowe dostosowane do montażu osprzętu modułowego (wyłączników instalacyjnych).

Schematy połączeń wewnętrznych oraz wyposażenia tablic bezpiecznikowych pokazano na odpowiednich rysunkach.

## 2.3. Zasilanie urządzeń elektrycznych

Do urządzeń technologicznych możemy zaliczyć :

- oświetlenie elektryczne
- drobny sprzęt elektryczny.

Projektuje się zasilanie odbiorów wydzielonymi oddzielnymi obwodami z indywidualnymi zabezpieczeniami z tablicy RG lub tablic bezpiecznikowych mieszkań. Zasilanie urządzeń oraz drobnego sprzętu elektrycznego pokazano na planach instalacji gniazd wtyczkowych, aparaturę zabezpieczającą oraz typy kabli i przewodów na schematach tablic bezpiecznikowych.

Instalację wykonać przewodami typu YDYpżo 750V jako podtynkową.

Stosować typowy osprzęt podtynkowy (puszki i gniazda wtyczkowe),

tylko w łazienkach i w garażu stosować osprzęt hermetyczny.

Wszystkie gniazda stosować z kołkiem ochronnym.

Gniazda wtyczkowe montować typowo na wysokości 0,3 m od podłogi w pokojach, w łazienkach i kuchniach 1,1 m od podłogi.

### Wyznaczenie mocy zainstalowanej

Wzrost mocy zamówionej przez 6 mieszkań :

- |                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| - moc jednego mieszkania      | $P_{i1}=12,5 \text{ kW}$ |
| - współczynnik jednoczesności | $k_j=0,547$              |
| - ilość mieszkań              | $n=6$                    |

Moc dla 6 mieszkań

$$P_o = P_{i1} \times n \times k_j = 12,5 \times 6 \times 0,547 = 41,025 \text{ kW}$$

**Należy zwiększyć moc zamówioną o 41kW.**

Dla każdego z mieszkań komunalnych w budynku przyjmuję moc zainstalowaną w wysokości 12,5 kW dla każdego z nich. Zabezpieczenie przelicznikowe przyjmuję jako D02 25A. Wewnętrzna linia zasilająca mieszkanie – przewód YDY5x10mm<sup>2</sup>.

Dla całego budynku przyjmuję :

Jako zabezpieczenie budynku w złączu kablowym przyjmuję wkładkę topikową mocy WT-1/F 80A. Jako kabel zasilający budynek przyjmuję kabel YKY5x50mm<sup>2</sup>.

### Sprawdzenie doboru wewnętrznej linii zasilającej

Zabezpieczenie przeciążeniowe powinno być tak dobrane, aby wyłączenie prądu przeciążeniowego nastąpiło zanim powstanie niebezpieczeństwo uszkodzenia izolacji, połączeń, zacisków lub otoczenia na skutek nadmiernego wzrostu temperatury. Zabezpieczenie przeciążeniowe powinno spełniać warunki :

$$(1) \quad I_N \leq I_B \leq I_Z$$

$$(2) \quad I_2 \leq 1,45 * I_Z$$

gdzie :

$I_N$  - prąd znamionowy obciążenia

$I_B$  - prąd znamionowy bezpiecznika

$I_Z$  - obciążalność długotrwała przewodu

$I_2$  - prąd zadziałania bezpiecznika w czasie 1 godz.

a) Sprawdzenie doboru kabla zasilającego część mieszkalną

$$I_N = 62,33 \text{ A}$$

$$I_B = 63,0 \text{ A}$$

$$I_2 = 100,8 \text{ A}$$

WLZ : YKY5x50mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej  $I_Z = 73 \times 1,06 = 77,38 \text{ A}$ .

(dla temperatury otoczenia 25°C)

$$\text{Warunki : (1) } 62,33 \leq 63 \leq 77,38$$

$$(2) \quad 100,8 \leq 1,45 * 77,38 = 112,2$$

są spełnione - dobór kabla do zabezpieczenia przeciążeniowego jest poprawny.

## 2.4. Oświetlenie elektryczne

Polska norma PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 : Miejsca pracy we wnętrzach podaje wymagane natężenia oświetlenia w pomieszczeniach.

Instalację wykonać przewodami typu YDYpzo 750V jako podtynkową . Osprzęt instalacyjny stosować podtynkowy. Łączniki instalować na wysokości 1,4 m od posadzki.

Oświetlenie ewakuacyjne jest wymagane w pomieszczeniach „o powierzchni ponad 2000 m<sup>2</sup> w budynkach użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego” , jednak zostało zaprojektowane na klatce schodowej i korytarzu piętra.

W projektowanym garażu na parterze przyjęto oprawy szczelne z dwiema świetlówkami 36W (np. PXF Fibra PC 2x36W).

W projektowanej klatce schodowej i korytarzu piętra przyjęto oprawy LED z czujnikami ruchu 20W 3000K 1750lm (np. PXF Fuzo LED 20W).

## 2.5. Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa

### Obliczenie spodziewanej częstości bezpośrednich wyładowań piorunowych w obiekt

Spodziewana częstość bezpośrednich wyładowań w obiekt budowlany  $N_d$  :

$$N_d = N_g * C_e * A_e * 10^{-6}$$

gdzie :  $N_g$  – średnia roczna gęstość wyładowań doziemnych na km<sup>2</sup> na rok

(dla 20 dni burzowych w roku)  $N_g = 1,7$

$C_e$  – współczynnik liczbowy uwzględniający wpływ obiektów sąsiadujących (obiekt otoczony małymi budynkami lub w luźnej zabudowie)  $C_e = 1,0$

$A_e$  – równoważna powierzchnia zbierania wyładowań przez obiekt

$$A_e = L * W + 6 * H * (L + W) + 9 * \Pi * H * H$$

$$A_e = 7463,22 \text{ m}^2$$

stąd  $N_d = 0,01268$

Zaleca się dla obiektów zwykłych przyjmowanie wartości  $N_c = 0,001$ .

**Jeśli  $N_d \leq N_c$  to urządzenie piorunochronne nie jest potrzebne.**

#### **Skuteczność urządzenia piorunochronnego :**

$$E \geq 1 - N_c/N_d$$

$$E \geq 0,92$$

Dla  $0,90 < E \leq 0,95$  poziom ochrony II - urządzenie piorunochronne powinno zapewniać ochronę przed prądami piorunowymi o parametrach

- wartość szczytowa prądu 150kA
- całkowity ładunek 225C
- ładunek impulsowy 75C
- energia właściwa 5600kJ/Ω
- średnia stromość 150kA/μs

**Z uwagi na istniejącą zabudowę budynku projektuje się jako uziom sztuczny sześć uziomy pionowe prętowe stalowe ocynkowane o długości minimum 4,5 m.**

Zwody poziome na dachu wykonać jako nienapężane z pręta FeZn Φ8mm.

W przypadku pokrycia dachu blachą o grubości co najmniej 0,50 mm dopuszcza się wykorzystanie jej jako zwodów poziomych.

Na dachu kolektory słoneczne, metalowe wywietrzaki, rynny, metalowe opierzenia podłączyć do zwodów poziomych.

Zwody pionowe wykonać z pręta FeZn Φ8mm (aby nie szpecił elewacji budynku można pręty zwodów pionowych ukryć na głębokości minimum 3 cm w pustaku),

- pod elewacją ścian i izolacją wykonaną styropianem – bez kontaktu z podłożem palnym ściany. Złącza kontrolne montować na wysokości 1,4 m – w miejscach przejścia przewodów odgromowych przez izolację styropianu – styropian zastąpić wełną mineralną twardą w promieniu min 0,3m od przewodów odgromowych.

Jako przewody odprowadzające stosować płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 25x4 podłączony do uziomów pionowych prętowych.

#### **Instalacja połączeń wyrównawczych**

Należy wykonać na poziomie parteru instalację połączeń wyrównawczych łącząc wszystkie dostępne metalowe części instalacji ze sobą. Należy połączyć :

- zacisk PE kabla zasilającego w rozdzielnicie głównej,
- dostępne części metalowych rur instalacji wody zimnej, ciepłej i CO.

Instalację tę wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn o przekroju minimum 50 mm<sup>2</sup>, podłączenia poszczególnych instalacji wykonać przewodami miedzianymi o przekroju 6 mm<sup>2</sup>.

#### **Ochrona przeciwprzebieciowa**

W tablicy RG oraz we wszystkich tablicach bezpiecznikowych lokali mieszkalnych należy zamontować ochronniki klasy C DEHNguard typ 275 – 4 szt dla układu sieci TN-S.

Dla szczególnie cennego i ważnego wyposażenia w budynku zaleca się dodatkową ochronę indywidualną ochronnikami klasy D zamontowanymi przy urządzeniach.

## 2.6. Ochrona przeciwpożarowa

Do ochrony przed pożarem od instalacji elektrycznej zastosowano :

- zabezpieczenia zwarceniowe oraz przeciążeniowe instalacji,
- przewody o wytrzymałości izolacji 750V,
- wyłącznik główny, usytuowany przy wejściu do budynku.

## 2.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalację elektryczną projektuje się jako spełniającą wymagania PN-IEC 60364 .

Zgodnie z wymaganiami w/w normy zapewniono ochronę przeciwporażeniową poprzez :

1. szybkie wyłączenie uszkodzonego obwodu przez stosowanie aparatury zabezpieczającej (wyłączniki instalacyjne),
2. stosowanie wyłączników różnicowo-prądowych o wartości  $\Delta I=30\text{mA}$  chroniących obwody gniazd wtyczkowych.

Instalację należy wykonać :

- przewodami z dodatkową żyłą ochronną PE typu YDYpzo (rozdzielną linią PE-N na oddzielne przewody PE i N wykonać w złączu kablowym),
- przewodami o podwójnej izolacji o wytrzymałości 750V.

## 3. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU

Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami ze szczególnym zachowaniem zasad BHP.

System ochrony od porażenia dla projektowanej instalacji wewnętrznej - szybkie wyłączenie w układzie sieci TN-S, jako środki dodatkowe ochrony od porażenia zastosowano : lokalne połączenia wyrównawcze oraz wyłącznik różnicowo-prądowy.

Po wykonaniu wszystkich prac należy wykonać pomiary :

- oporności izolacji kabli i przewodów,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej realizowanej poprzez szybkie wyłączenie,
- badanie wyłączników różnicowo-prądowych,
- ciągłości przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych,
- instalacji odgromowej.

Ewentualne wszelkie zmiany dokonane w czasie wykonywania instalacji w stosunku do projektu należy nanieść na dokumentację i przekazać Inwestorowi jako dokumentację powykonawczą.

Roboty elektryczne należy skoordynować z pracami innych branż.

**Wszelkie napotkane instalacje w budynku należy traktować jako czynne i będące pod napięciem – należy zachować szczególną ostrożność.**