

## PROJEKT TECHNICZNY

**Branża:** Elektryczna

**Obiekt:** Kancelaria na potrzeby leśnictwa

**Adres obiektu:** Dz. nr 29/7, 29/12 obr. Szczecinek 0026

**Nazwa zadania:** Instalacja elektryczna

**Inwestor:** Nadleśnictwo Czarnobór  
ul. Czarnobór 1  
78-400 Szczecinek

**Autor Projektu:** mgr inż. Jarosław Krupecki

*Szczecinek, marzec 2024 r.*

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Dane charakterystyczne.
4. Opis zasadniczy.
  - 4.1. Zasilanie podstawowe projektowanego obiektu.
  - 4.2. Rozdzielnica główna RG.
  - 4.3. Instalacje wewnętrzne.
  - 4.4. Instalacja alarmowa.
  - 4.5. Ochrona odgromowa.
  - 4.6. Ochrona przepięciowa.
  - 4.7. Ochrona przeciwporażeniowa.
  - 4.8. Uwagi ogólne.

5. Obliczenia

6. Rysunki:

Schemat ideowy rozdzielnic głównej RG - Rys. E1

Rozmieszczenie elementów instalacji w budynku - Rys. E2

Instalacja odgromowa - Rys. E3

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- zlecenie inwestora,
- aktualne podkłady budowlane architektury,
- aktualne normy i przepisy.

### **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Tematem opracowania jest projekt techniczny obejmujący elektryczne instalacje wewnętrzne budynku kancelarii dla potrzeb leśnictwa zlokalizowanego na dz. nr 29/7 m. Szczecinek obręb 0026. Zakres opracowania obejmuje:

- Zasilanie podstawowe projektowanych obiektów.
- Dwie rozdzielnice główne RG w budynku.
- Instalacje wewnętrzne.
- Instalacja teletechniczna.
- Ochrona odgromowa.
- Ochrona przepięciowa.
- Ochrona przeciwporażeniowa.
- Uwagi ogólne.

### **3. DANE CHARAKTERYSTYCZNE**

Napięcia zasilania	– 3 x 230/400V;
Miejsce przyłączenia	– istniejąca rozdzielnica w wiacie;
Rodzaj przyłącza	– włz kablowe 0,4kV, YKXS 5x10 mm <sup>2</sup> ;
Przebieg trasy przyłącza	– wg rys. - plan zagospodarowania działki;

## **4. OPIS ZASADNICZY**

### **4.1. Zasilanie podstawowe projektowanego obiektu**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznej budynku kancelarii leśnictwa w m. Szczecinek. Instalacje wewnętrzne w budynku projektuje się jako nowe.

Rozdział energii w budynku odbywać się będzie za pośrednictwem rozdzielnicy RG, umieszczonej w budynku przy drzwiach wejściowych.

Zasilanie rozdzielnicy głównej RG odbywać się będzie z istniejącej rozdzielnicy w wiacie znajdującej się w niedalekim sąsiedztwie projektowanej kancelarii za pomocą wlv YKXS 5x10 mm<sup>2</sup>. Miejsce usytuowania rozdzielnicy pokazano na rysunku E2.

### **4.2. Rozdzielnice główne RG w budynku kancelarii**

Rozdzielnicę główną RG w budynku kancelarii zaprojektowano jako rozdzielnicę podtynkową RWN-3x12. Rozdzielnica zasilana będzie kablem YKXS 5x10 mm<sup>2</sup> od tablicy rozdzielczej w wiacie znajdującej się obok.

W celu przyłączenia kancelarii w rozdzielnicy w wiacie należy zabudować zabezpieczenie nadprądowe S303C 25A a następnie do tego zabezpieczenia podłączyć projektowaną wlv YKXS 5x10mm<sup>2</sup>.

W rozdzielnicy głównej kancelarii znajdować się będą rozłącznik izolacyjny SA463 63A zintegrowany z przyciskiem wyłącznika przeciwpożarowego, ochronniki przepięciowe, wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe P302 i P304 oraz wyłączniki instalacyjne S301 i S303 jako zabezpieczenia obwodów odpływowych do poszczególnych urządzeń elektrycznych. Aparatura będzie mocowana na listwach TH35. W rozdzielnicy przewidziano rezerwę pod dodatkową aparaturę.

Schemat ideowy rozdzielnicy pokazano na rysunku E1.

### **4.3. Instalacje wewnętrzne**

W projektowanym budynku zaprojektowano następujące instalacje elektryczne wewnętrzne:

- oświetleniową 230 V, 50 Hz,

- gniazd wtykowych 230 V, 50 Hz,
- przeciwporażeniową.

Projektowane instalacje wykonać jako:

- podtynkowa w pomieszczeniach suchych z przewodami typu YDYp i osprzętem podtynkowym zwykłym
- podtynkowa w pomieszczeniach wilgotnych typu kuchnie, łazienki, wc z przewodami typu YDYp i osprzętem podtynkowym szczelnym

W przypadku prowadzenia instalacji na podłożu palnym, przewody należy układać:

- w rurach instalacyjnych z tworzyw sztucznych niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia,
- w rurach instalacyjnych metalowych (zastosowanie w pomieszczeniach w których zagrożenie pożarowe może mieć szczególnie groźne skutki np. pomieszczenia o trudnych warunkach ewakuacji lub dużym zagęszczeniu przebywających osób),
- w korytkach i na drabinkach instalacyjnych metalowych kablowych w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem podwieszanym,

Do układania przewodów w rurach instalacyjnych należy stosować rury np. z PVC lub metalowe (w warunkach szczególnego zagrożenia). Rury powinny być zamocowane do podłoża za pomocą uchwyty, z tym że do rur metalowych należy stosować uchwyty metalowe.

Instalację elektryczną w łazience należy wykonać bez puszek rozgałęźnych, a osprzęt elektryczny instalować tak, aby w odległości 60cm od obrysu zewnętrznego prysznica nie znajdowało się żadne urządzenie.

Oprawy oświetlenia ogólnego w części mieszkalnej zastosować typu ledowego. W pomieszczeniach wilgotnych stosować oprawy szczelne, a w pomieszczeniach suchych zwykłe.

Zasilanie energią elektryczną gniazd wtykowych wykonać z rozdzielnic głównej RG przewodami kabelkowymi YDYp 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> a, oświetlenie wykonać przewodami YDY 3(4) x 1,5 mm<sup>2</sup>.

Wszystkie przewody stosować o izolacji 750V.

Proponowana wysokość instalowania osprzętu:

- wyłączniki montować na wysokości 1,4 m od poz. posadzki,
- gniazda wtykowe w pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych oraz w kuchni na wysokości 1,1 m,
- gniazdo przy umywalce na wysokości 1,4 m.
- gniazda wtykowe w kancelarii montować nad listwami przypodłogowymi na wysokości 0,3 m.

- lokalizację osprzętu uzgodnić przed montażem z Inwestorem

Rozmieszczenie wypustów oświetleniowych i gniazd wtyczkowych przedstawiono na rzucie instalacji (rys. E2). Urządzenia, które nie mogą być podłączone do gniazd wtyczkowych należy zasilić przez wypusty kablowe. Przewody zaleca się układać w ciągach, w wiążkach, a ich łączenia wykonywać za pomocą zacisków WAGO. Przewody należy prowadzić równolegle do powierzchni ścian i sufitów.

#### **4.4. Instalacja alarmowa**

W miejscach wskazanych na rzutach instalacji należy zainstalować:

- Manipulator,
- Czujki ruchu,
- Czujkę dymu,
- Sygnalizator optyczno-akustyczny.

Urządzenia instalacji alarmowej należy zainstalować w centrali alarmowej znajdującej się w wiatrołapie. Oprzewodowanie instalacji wykonać przewodami UTP 4x2x0,5 w układzie promienistym. Dobór urządzeń instalacji domofonowej pozostaje w gestii Inwestora. Instalację alarmową wykonać zgodnie w DTR producenta wybranego systemu

#### **4.5. Ochrona odgromowa**

Budynek należy wyposażyć w zewnętrzne urządzenie piorunochronne oraz układ skoordynowanej ochrony przeciwprzepięciowej.

W projektowanej rozdzielnicy głównej RG przewiduje się zastosowanie ograniczników przepięć kl. 1 i 2 natomiast ochronę odgromową budynków będą stanowić:

- 1) zwody poziome wykonane z drutu FeZn  $\phi 8\text{mm}$  układane na uchwytych na dachu zgodnie z rzutem instalacji odgromowej,
- 2) przewody odprowadzające wykonane z drutu FeZn  $\phi 8\text{mm}$  układane na uchwytych zgodnie z rzutem instalacji odgromowej,
- 3) złącza kontrolne ,
- 4) uziom otokowy z bednarki FeZn 25x4mm

Rynny metalowe należy połączyć ze zwodami.

Ze względu na ochronę przeciwprzepięciową i przeciwporażeniową należy bezwzględnie wykonać uziom otokowy układany na głębokości 0,7m. Uziom powinien być sprawdzony przed zasypaniem wykopu.

Przed oddaniem obiektu do użytku wykonać pomiar rezystancji uziemienia, której wartość  $R_{uz} \leq 10\Omega$ . W przypadku niespełnienia warunku  $R_{uz} \leq 10\Omega$ , należy zmniejszyć rezystancję uziemienia poprzez zainstalowanie dodatkowych prętów uziomowych. Całą instalację odgromową wykonać zgodnie z normami odgromowymi PN-EN 62305.

Instalację odgromową pokazano na rys. E3.

#### 4.6. Ochrona przepięciowa

Zastosować dwustopniowy system ochrony przeciwprzepięciowej klasy T1 i T2.

Ochronę przepięciową I – stopnia realizować poprzez zastosowanie ogranicznika przepięć klasy T1 12,5kA, a ochronę przepięciową II – stopnia poprzez zastosowanie ogranicznika przepięć klasy T2 20kA.

W rozdzielnicy głównej RG, bezpośrednio za rozłącznikiem izolacyjnym instalować odgromniki przeciwprzepięciowe typu DEHN DSH TNS 255. Ochrona ta zabezpiecza również instalacje i urządzenia elektr. przed przepięciami łączeniowymi.

Dodatkowo zgodnie z normą PN-IEC 60364-7-701 w pomieszczeniach wyposażonych w wannę lub natrysk należy zastosować ekwipotencjalizację polegającą na wykonaniu lokalnych połączeń wyrównawczych pomiędzy przewodzącymi instalacjami, urządzeniami i wyposażeniem nie będącym normalnie pod napięciem /obudowy urządzeń technologicznych, rury co, wod. - kan./. Przewody połączeń miejscowych w łazienkach i kuchniach łączyć z przewodem PE w rozdzielni głównej RG.

W rozdzielnicy głównej RG lub bezpośrednio w jej sąsiedztwie instalować główną szynę wyrównawczą np. typu K12 „DEHN”. Szyny łączyć między sobą przewodem LgYżo 10 /RVS22pt

Z szyną główną wyrównawczą łączyć należy:

- przewody ochronne instalacji elektrycznej – listwy PE tablic
- lokalne szyny wyrównawcze
- wszystkie metalowe ciągi instalacyjne (rury wod-kan., c.o., c.w., gazowe itp.)
- metalowe konstrukcje i zbrojenia budynku

Wszystkie elementy łączyć z magistralą wyrównawczą, którą uziemić i połączyć z uziomem uziomu otokowego.

*Wstawki i zawory w metalowych instalacjach wod-kan., c.o., c.w., gazowe itp. należy bocznikować.*

*Uziemienie szyny głównej /lokalnych/ wykonać poprzez połączenie jej z uziomem otokowym budynku.*

*Wymagana rezystancja uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .*

#### 4.7. Ochrona przeciwporażeniowa

W projektowanym budynku zapewnia się ochronę przeciwporażeniową zgodnie z zaleceniami normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim spełnia się przez zastosowanie urządzeń izolowanych, posiadających atest i odpowiedni stopień ochrony.

Uzupełnienie ww. ochrony spełniają także instalowane w rozdzielni głównej RG wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o  $I_{\Delta N} = 30\text{mA}$  do obwodów urządzeń technologicznych, obwodów gniazd wtykowych oraz jeden wspólny dla oświetlenia.

Jako dodatkową ochronę od porażen pośrednich stosować należy „szybkie samoczynne wyłączenie obwodu zwarcowego spod napięcia” w czasie do  $t < 0,4\text{ s}$ . W tym celu wszystkie obudowy metalowe urządzeń elektrycznych niebędące w stanie normalnej pracy pod napięciem, oraz kołki ochronne gniazd wtykowych przyłączyć do przewodu „PE”,

Zgodnie z normą rozdzielić przewodu PEN na PE i N wykonać należy w złączu kablowym.

#### 4.8. Uwagi ogólne

Przed przystąpieniem do realizacji projektu wykonawczego i realizacji inwestycji zweryfikować lokalizację i typy zamówionych urządzeń technologicznych z inwestorem celem odpowiedniego doboru zabezpieczeń i ewentualnej zmiany przekroju przewodów zasilających, a z projektantem wyposażenia wnętrz dokonać wyboru typów i ilości opraw oświetleniowych zapewniających wymagane natężenia oświetlenia wnętrz.

Połączenia przewodów pomiędzy rozdzielnicą, a odbiornikami należy wykonać w sposób trwały, zapewniający bezpieczeństwo pracy. Ponadto bezwzględnie należy stosować zalecenia producenta dotyczące eksploatacji poszczególnych urządzeń.

Roboty montażowe może wykonywać osoba posiadająca uprawnienia wykonawcze.

**SZCZEGÓŁOWY DOBÓR ORAZ ROZMIESZCZENIE GNIAZD INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, OPRAW OŚWIETLENIOWYCH ORAZ POZOSTAŁEGO OSPRZĘTU ŁĄCZENIOWEGO NALEŻY USTALIĆ Z INWESTOREM LUB INSPEKTOREM NADZORU PODCZAS REALIZACJI.**



## 5. OBLICZENIA

Moc zapotrzebowana  $P = 10,0$  [kW]

Współczynnik mocy  $\cos\phi = 0,93$

Zabezpieczenie w rozd. w wiacie  $I_{nB} = 25$  [A]

### 5.1. Sprawdzenie przekroju przewodu zasilającego.

$$I_{obl} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi} = \frac{10000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 15,5 [A]$$

Projektuje się zalicznikowy kabel zasilający typu YKXS  $5 \times 10 \text{ mm}^2$ ,  $l = 104$  m

Prąd dopuszczalny długotrwale  $I_{dd}$  (współczynnik redukcyjny 0,78)  $I_{dd} = 58A$

$$I_o \leq I_b \leq I_d \quad \text{oraz} \quad I_2 \leq 1,45 I_d$$

$$15,5 \leq 25 \leq 58 \quad \text{oraz} \quad 36,25 \leq 84,1$$

**Warunki spełnione – kabel dobrany prawidłowo**

### 5.2. Sprawdzenie spadku napięcia kabla zalicznikowego.

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 10000 \cdot 104}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 1,16 [\%]$$

$\Delta U_{\%} = 1,16\% < 3\%$  - zgodnie obowiązującymi przepisami

Opracował: