

**PROJEKT:** Projekt wykonawczy instalacji elektrycznych

**TEMAT:** Projekt Modernizacji Kina Górnik w Szydłowcu

**NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:**

Modernizacja Kina Górnik w Szydłowcu

Szydłowiec, ul. Kościuszki 178, dz. nr ewid.: 4027/7

obręb 0001 Szydłowiec, jedn.ew. 143005\_4 Szydłowiec

Kategoria obiektu budowlanego: IX (budynki kultury, nauki  
i oświaty)

Kategoria obiektu budowlanego: XVII (budynki usług)

**INWESTOR:** Gmina Szydłowiec, Rynek Wielki 1, 26-500 Szydłowiec

**PROJEKTOWAŁ:** mgr inż. Marek Olejarz

**DATA:** 12.2018r.

# **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

## **1. Opis techniczny:**

- 1.1 Przedmiot i zakres opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania
- 1.3 Instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego
- 1.4 Instalacja gniazd wtyczkowych, wentylacji i klimatyzacji
- 1.5 Zasilanie. Rozdzielnice budynku
- 1.6 Wyłączenie ppoż. obiektu
- 1.7 Instalacja odgromowa i uziemienia
- 1.8 Ochrona przeciwporażeniowa
- 1.9 Ochrona przeciwprzepięciowa
- 1.10 Obliczenia
- 1.11 Załączniki

## **2. Rysunki techniczne**

- |  |            |
|--|------------|
| 2.1 Schemat strukturalny zasilania   | rys. EL-1  |
| 2.2 Schemat strukturalny i elewacja rozdzielnicy RG 230/400V               | rys. EL-2  |
| 2.3 Schemat strukturalny i elewacja rozdzielnicy R1 230/400V               | rys. EL-3  |
| 2.4 Schemat strukturalny i elewacja rozdzielnicy ROT 230/400V              | rys. EL-4  |
| 2.5 Plan instalacji oświetlenia. Rzut parteru                              | rys. EL-5  |
| 2.6 Plan instalacji oświetlenia. Rzut piętra                               | rys. EL-6  |
| 2.7 Plan instalacji gniazd wtyczkowych. Rzut parteru                       | rys. EL-7  |
| 2.8 Plan instalacji gniazd wtyczkowych. Rzut piętra                        | rys. EL-8  |
| 2.9 Plan instalacji zasilania wentylacji i podgrzewaczy wody. Rzut parteru | rys. EL-9  |
| 2.10 Plan instalacji zasilania wentylacji i podgrzewaczy wody. Rzut piętra | rys. EL-10 |
| 2.11 Plan instalacji odgromowej i uziemienia                               | rys. EL-11 |
| 2.12 Schemat monitoringu oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego            | rys. EL-12 |
| 2.13 Schemat sterowania oświetleniem sali widowiskowej                     | rys. EL-13 |
| 2.14 Plan instalacji elektrycznych w terenie                               | rys. EL-14 |

## **3. Zestawienie materiałów**

## **4. Przedmiar robót**

## **5. Kosztorys inwestorski**

## **6. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych elektrycznych**

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem nin. opracowania jest projekt instalacji elektrycznych związany z modernizacją Kina Górnik w Szydłowcu.

Niniejsza dokumentacja obejmuje:

- instalację oświetlenia, gniazd wtyczkowych, wentylacji, klimatyzacji
- rozdzielnice 230/400V
- ochronę przeciwporażeniową
- ochronę przeciwprzepięciową

### **1.2 Podstawa opracowania**

Niniejszy projekt został opracowany w oparciu o następujące materiały:

- Podkłady branżowe
- Obowiązujące Zarządzenia, Przepisy i PN/E

### **1.3 Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego**

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi 1,5mm<sup>2</sup> typu YDY układanymi podtynkowo i w korytkach kablowych. W pomieszczeniach, w których występuje wilgoć lub możliwość rozprysków wody stosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP44. Dla sterowania oświetleniem zaprojektowano łączniki: jednobiegunowe, schodowe oraz zwierny światło. Oświetlenia w obiekcie zaprojektowano na bazie opraw ledowych (oświetlenie podstawowe i awaryjne). W skład oświetlenia ewakuacyjnego wchodzi oprawy kierunkowe (piktogramy) wyposażone w własne źródła zasilania (czas pracy w czasie awaryjnym-1h)

W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym oświetlenie będzie realizowane oprawami przystosowanymi do wbudowania w strop podwieszony. Podane na planach instalacji typy dotyczą opraw, dla których sprawdzono obliczeniowo wartość natężenia oświetlenia zapewniającą uzyskanie natężeń wymaganych przez PN. Sterowanie oświetleniem sali widowiskowej wykonano w oparciu o sterownik Live Link. . Zejścia do opraw mocowanych na ścianie i do łączników w karbowanych rurkach elektroinstalacyjnych, pod tynkiem.

Dla oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego przewidziano zabudowę centrali Data S Easy (monitoring oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego).

Na elewacji budynku przewidziano zabudowę opraw oświetleniowych. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym poprzez zegar astronomiczny.

## **1.4 Instalacja gniazd wtyczkowych wentylacji i klimatyzacji**

Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi typu YDY-żo 3x2,5mm<sup>2</sup> układanymi podtynkowo i w korytkach kablowych. W pomieszczeniach, w których występuje wilgoć lub możliwość rozprysków wody stosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP44.

Zejścia do gniazd wtyczkowych w karbowanych rurkach elektroinstalacyjnych pod tynkiem.

Zasilanie wentylacji i klimatyzacji przewiduje się z rozdzielnicy RG (parter) i R1 (piętro).

Zasilanie przewidziano kablami dostosowanymi do mocy poszczególnych urządzeń.

Sterowanie wentylacją przewidziano z panelu sterowniczego i poprzez regulatory.

Dla potrzeb instalacji kina przewidziano w pomieszczeniu reżyserki zabudowę rozdzielnicy ROT 230/400V. Z rozdzielnicy ROT należy zasilić UPS (dla zestawu projekcyjnego) i gniazdo 3-faz. dla szafy RACK z której zasilane są urządzenia kinowe (zasilanie urządzeń kinowych z szafy RACK w gestii dostawcy sprzętu kinowego).

Zejścia do panelów sterowniczych, regulatorów i głośników kinowych w karbowanych rurkach elektroinstalacyjnych pod tynkiem.

## **1.5 Zasilanie. Rozdzielnice budynku**

Zasilanie obiektu przewiduje się z istniejącego złącza zabudowanego w budynku prokuratury. Ze złącza do szafki SP (wyposażonej w rozłącznik 125A wyposażony w wyzwalacz wzrostowy) zabudowanej w elewacji budynku należy doprowadzić zasilanie kablem YKY-żo 5x50mm<sup>2</sup> (kabel układać w ziemi w rurze ochronnej DVK110). Z szafki SP należy ułożyć kabel do licznika energii (zabudowany w garażu), a następnie do rozdzielnicy RG. Kabel układać w korytku kablowym. Rozdzielnicę RG przewidziano jako szafową typu Profi+.

Z rozdzielnicy RG przewiduje się zasilanie rozdzielnicy R1 zlokalizowanej w pomieszczeniu administracyjnym na piętrze (na odpływie przewidziano zabudowę licznika energii elektrycznej).

Z rozdzielnicy R1 przewiduje się zasilanie rozdzielnicy ROT (pomieszczenie reżyserki)

Projektowane rozdzielnice R1 i ROT będą rozdzielnicami podtynkowymi.

W dopływach do rozdzielnic przewidziano zabudowanie rozłączników izolacyjnych, lampek sygnalizacyjnych oraz ochronników przeciwprzepięciowych (w RG typu 1 i 2, w pozostałych typu 2). Obwody odbiorcze zabezpiecza się wyłącznikami różnicowo-nadprądowymi i nadprądowymi o prądzie znamionowym 6 i 10A (charakterystyka „B”) Obwody gniazd zabezpiecza się wyłącznikami różnicowo-nadprądowymi 16A (charakterystyka „B”).

Dla zasilania urządzeń wentylacji, klimatyzacji, windy przewidziano zabezpieczenia dostosowane do mocy poszczególnych urządzeń.

Przejścia kabli pomiędzy oddzielnymi strefami pożarowymi wykonać poprzez przepusty ognioodporne Pyro Safe.

Zastosowane w obiekcie rozdzielnice muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie tj. powinny posiadać:

- **certyfikat na znak bezpieczeństwa** wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie norm europejskich, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- **deklarację zgodności lub certyfikat zgodności** z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

## 1.6 Wyłączenie ppoż. obiektu

Jako główny wyłącznik przeciwpożarowy zastosowano rozłącznik FRX 404 125A wyposażony w wyzwalacz wzrostowy. Rozłącznik zabudować należy w szafce SP umieszczonej w elewacji budynku. Wyłączanie rozłącznika odbywać się będzie poprzez zadziałanie wyłączników ppoż (przyciski umieszczone w czerwonych skrzynkach wyposażonych w szybkę przy drzwiach wejściowych do OSP i Kina). Wyłączniki ppoż. oznaczyć naklejkami z czytelnym napisem informującym o ich przeznaczeniu.

## 1.7 Instalacja odgromowa i uziemienia

Budynek wyposażony będzie w instalację odgromową zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 62305. Na instalację tę składają się: istniejący uziom otokowy, zwody poziome, iglice i przewody odprowadzające wraz ze złączami probierczymi.

Na dachu budynku należy wykonać siatkę zwodów poziomych wykonanych z drutu FeZn Ø8mm. Urządzenia i kominy należy chronić iglicami). Wszystkie elementy metalowe znajdujące się na dachu budynku nieposiadające urządzeń elektrycznych połączyć ze zwodami instalacji odgromowej drutem stalowym ocynkowanym FeZn Ø8mm. Przewody odprowadzające wykonać drutem FeZn Ø8mm prowadzonym podtynkowo w rurze osłonowej SV50. Przewody odprowadzające połączyć z przewodami uziemiającymi (FeZn 30x4) za pomocą złączy kontrolnych. Przewody uziemiające połączyć z otokiem poprzez spawanie, miejsca połączeń należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Do instalacji odgromowej połączyć elementy metalowe konstrukcji budynku.

W projektowanym budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze. Połączenia wyrównawcze dokonuje się poprzez zastosowanie głównej szyny wyrównawczej. Do szyny wyrównawczej połączyć:

- przewody ochronne PE projektowanych rozdzielnic
- dostępne przewodzące elementy konstrukcyjne budynku
- uziom otokowy

- instalacje wodociągowe
- instalacje centralnego ogrzewania

### 1.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Projektowane obwody odbiorcze posiadają oddzielne przewody neutralne i ochronne. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania. Założona ochrona przeciwporażeniowa spełnia wymagania PN-HD 60364-4-41.

### 1.9 Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicy RG należy zabudować ograniczniki przepięć klasy 1+2.

W rozdzielnicy R1 i ROT zabudować ograniczniki przepięć klasy 2.

### 1.10 Obliczenia

a) spadek napięcia

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{\gamma \times S \times U_N^2}$$

$$\text{gdzie: } \gamma = 56 \frac{m}{\Omega \times mm^2}$$

$$U_N = 400V$$

$$\Delta U = \frac{100 \times 37000 \times 50}{56 \times 50 \times 400^2} = 0,41\%$$

b Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

a) Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej wykonano dla sieci TN-S, dla najbardziej niekorzystnego obwodu tj. najdłuższego i zasilanego z rozdzielnicy RG (obw/2/RG).

#### Transformator

**S<sub>T</sub>**= 400kVA – moc znamionowa transformatora

**U<sub>T1</sub>**= 6,3kV – napięcie po stronie pierwotnej

**U<sub>T2</sub>**= 0,4kV – napięcie po stronie wtórnej

**R<sub>T</sub>**= 0,0051Ω - rezystancja transformatora

**X<sub>T</sub>**= 0,0192Ω - reaktancja transformatora

Kabel od transf. do złącza w prokuraturze

Typ – YAKY 4x120mm<sup>2</sup>

l=50m – długość

R<sub>k1</sub>=0,253Ω/km - rezystancja kabla

X<sub>k1</sub>=0,08Ω/km - reaktancja kabla

Kabel ze złącza w prokuraturze do rozdzielnicy RG :

Typ – YKY-żo 5x50mm<sup>2</sup>

l=50m – długość

R<sub>k2</sub>=0,378Ω/km - rezystancja kabla

X<sub>k2</sub>=0,08Ω/km - reaktancja kabla

Kabel z rozdzielnicy RG obw. 2 :

Typ – YKY-żo 3x2,5mm<sup>2</sup>

l=60m – długość

R<sub>k2</sub>=7,41Ω/km - rezystancja kabla

X<sub>k2</sub>=0,08Ω/km - reaktancja kabla

Rezystancja i reaktancja kabli po przeliczeniu

$$R_{k1} = 0,05\text{km} \times 0,253\Omega/\text{km} = 0,0126\Omega$$

$$X_{k1} = 0,05\text{km} \times 0,08\Omega/\text{km} = 0,004\Omega$$

$$R_{k2} = 0,05\text{km} \times 0,378\Omega/\text{km} = 0,018\Omega$$

$$X_{k2} = 0,05\text{km} \times 0,08\Omega/\text{km} = 0,004\Omega$$

$$R_{k3} = 0,06\text{km} \times 7,41\Omega/\text{km} = 0,44\Omega$$

$$X_{k3} = 0,06\text{km} \times 0,08\Omega/\text{km} = 0,0048\Omega$$

$$R = R_{kT} + 2R_{k1} + 2R_{k2} + 2R_{k3} = 0,94\Omega$$

$$X = X_{kT} + 2X_{k1} + 2X_{k2} + 2X_{k3} = 0,04\Omega$$

$$Z = 1,25 \times \sqrt{R^2 + X^2} = 1,17\Omega$$

dla rozłącznika z wkładką 10A  $Z_{dop}=4,79\Omega$

Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej jest zachowany.

Niezależnie od wyników obliczeń, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami, dokonanymi po montażu dla każdego obwodu.

**UWAGA:**

Wszystkie prace związane z instalacją elektryczną projektowanego obiektu należy wykonać zgodnie z aktualnymi Polskimi Normami.

**1.11 Załączniki**

- 1) oświetlenie podstawowe parter
- 2) oświetlenie podstawowe piętro
- 3) oświetlenie awaryjne parter
- 4) oświetlenie awaryjne piętro
- 5) oświetlenie zewnętrzne