

# **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

# **I. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1 Podstawa opracowania**

a) podstawą prawną opracowania dokumentacji jest zlecenie inwestora;

b) podstawą techniczną opracowania są:

- podkłady budowlane,
- uzgodnienia z inwestorem,
- inwentaryzacje do celów projektowych instalacji elektrycznych,
- projekt budowlany instalacji elektrycznej - opracowanie 12.2008r
- projekt wykonawczy instalacji elektr. kotłowni – wykonany,
- informacje robocze uzyskane w RZE Kielce,
- obowiązujące normy i przepisy,

### **1.2. Zakres projektu**

Projekt obejmuje wymianę i modernizację istniejącej rozdzielnicy oraz instalacji oświetleniowych i siłowych dla części remontowanej poddasza oraz instalacji odgromowej dachu. Wyżej wymienione instalacje są w złym stanie, wyeksploatowane i nie odpowiadają wymogom obowiązujących przepisów i norm. Nową rozdzielnicę lokalną T6/4 zlokalizować należy w pomieszczeniu komunikacji - 2.02.

## **2. ROZWIĄZANIA INSTALACYJNE**

### **2.1. Zasilanie teatru – stan istniejący**

W bramie teatru aktualnie znajduje się złącze kablowe ZK-4A „Sienkiewicza 32A Teatr” zasilane ze stacji „MAŁA” oraz drugostronnie ze stacji „ZUS”.

Obok złącza we wnęce wykonana jest tablica z SZR teatru, zabezpieczeniami tablicy głównej teatru z pomiarem oraz zabezpieczeniami oficyn.

Układ SZR zasilony jest bezpośrednio kablem AKSFtA 3x95+50mm<sup>2</sup> ze stacji trafo „ŚLISKA” oraz ze złącza opisanego wyżej. W złączu w polu Wlz zainstalowane są wkładki 250A gF. Zza SZR zasilona jest rozdzielnia RG w foyer teatru na piętrze z półpośrednim pomiarem energii – przekładniki 150/5A oraz 30 szt. (w tym 3-3faz.) układów pomiarowych rozproszonych po budynku teatru i oficynach wg załączonego wykazu.

### **2.2. Projektowany sposób zasilania projektowanej tablicy T6/4**

Projektowaną tablicę bezpiecznikową T6/4 zlokalizować należy w pomieszczeniu komunikacji poddasza. Wykonać ją w obudowie wnękowej w II klasie ochronności (typu np. EKINOXE 4x18). Zasilanie rozdzielni wykonać należy wlv typu YLY5x16mm<sup>2</sup> w rurce RVS37 p.t. Miejscem przyłączenia na chwilę obecna będzie istniejąca tablica główna teatru zlokalizowana w pomieszczeniu foyer na piętrze. Proj. wlv układać trasą wskazaną w projekcie głównym przebudowy całego budynku opracowanym w roku 2008. Wlv sprowadzić od T6/4 pionowo w dół poprzez poszczególne kondygnacje z pozostawieniem zapasu na piętrach (dla docelowych tablic lokalnych T6/1, T6/2, T6/3, które to mają być zasilane również tym wlv). W/w przewód układać na poziomie piwnic poprzez pomieszczenie RGN (które w przyszłości zlokalizowane będzie w pomieszczeniu obecnego magazynu administracyjnego – zgodnie z projektem z roku 2008) aż do rozdzielnicy głównej w pom. foyer. W w/w rozdzielnicy zabudować należy rozłącznik bezpiecznikowy typu R303/35A dla projektowanej wlv.

### **2.3. Układ pomiarowy**

Istniejący układ pomiarowy zlokalizowany jest w złączu – pozostaje bez zmian.

### **2.4. Instalacje oświetlenia podstawowego i gniazd 230V**

Nateżenia oświetlenia wszystkich pomieszczeń zostało zaprojektowane w oparciu o aktualne normy PN-EN 12464-1. Oprawy oświetleniowe zostały rozmieszczone zgodnie z wymogami użytkowymi i obliczeniami dla wybranych pomieszczeń. Typy opraw dla pomieszczeń zostały dobrane zgodnie z katalogiem. Projektuje się również lampy z modułami awaryjnymi min 2h, które montować należy na drogach komunikacyjnych (korytarze, klatki schodowe). Lampy te wyposażać w stateczniki elektroniczne pozwalające na dostosowanie opraw do późniejszego zastosowania układu z centralną baterią (wg. projektu pierwotnego z roku 2008). Gniazda wtyczkowe 2-bieg. 16A/Z podwójne projektuje się w pokojach i korytarzach; należy instalować je nad listwami przypodłogowymi na wysokości do 0.3 m od podłogi, a w pom. socjalnych, na wysokości 1,1 m od podłogi. Natomiast gniazda wtyczkowe bryzgoszczelne 2- bieg. 16 A/Z w łazienkach instalować na wysokości 1,4 m od podłogi. Odległości minimalne instalowanych gniazd wtyczkowych od urządzeń instalacji wod.- kan. i centralnego ogrzewania winna wynosić 0,6 m. Instalacje oświetleniowe projektuje się wykonać przewodem YDYżo 3/5x1,5 mm<sup>2</sup>, a do gniazd wtyczkowych przewodem YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> pod tynk z osprzętem melaminowym podtynkowym, a w łazienkach z osprzętem szczelnym. W łazienkach zabronione jest instalowanie puszek łączeniowych; wszystkie połączenia urządzeń zamontowanych w łazienkach należy wykonywać na zewnątrz (na korytarzach przyległych). Projektuje się również instalację elektryczną na strychu którą wykonać należy jako n.t. Przewody ugađać w rurkach ochronnych RB na konstrukcji dachu. Zastosować osprzęt szczelny (puszki łączeniowe wyłączniki, oprawy). Oprawy oraz wyłączniki montowane bezpośrednio na konstrukcjach drewnianej należy odizolować od podłoga wkładką izolacyjną lub blaszaną. Oprawy oświetlenia oraz gniazda wtyczkowe ogólne są zasilane z tablicy bezpiecznikowej T6/4.

## **2.5 Ochrona od porażeń**

Zastosowano samoczynne wyłączenia zasilania w układzie sieciowym TNC-S. Od rozdzielni RG instalacje wykonane będą w układzie TN-S. Ochrona realizowana będzie przy pomocy bezpieczników (tablica) oraz wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie różnicowym 30mA – gniazda wtykowe, oświetlenie. Bolce ochronne gniazd i zaciski ochronne opraw i aparatów łączyć do żył ochronnych instalacji.

## **2.6 Połączenia wyrównawcze**

Do szyny głównej GSU budynku podłączyć należy:

- szyny PE rozdzielni R6/4

- uziemienie instalacji odgromowej
- obudowy szafy

Połączenia wykonać przewodem koloru żółto zielonego o przekroju minimum  $10\text{mm}^2$ .

## **2.7 Ochrona przepięciowa**

Dla ochrony urządzeń elektronicznych, pracujących w budynku, przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przepięć innego rodzaju, zastosowano w T6/4 zintegrowany ochronnik DEHN querd.

## **2.8 Instalacje teletechniczne**

Instalacje teletechniczne takie jak: telefoniczna, sygnalizacji alarmowej pożaru, włamaniowo-napadowa, logiczna komputerowa, sygnalizacyjna nie są tematem powyższego opracowania. Istniejąca instalacja SAP winna być zmodernizowana i ukryta pod tynkiem, tak jak instalacje elektryczne.

## **2.9 Instalacje odgromowa.**

Jako uziom instalacji odgromowej zastosować typowe szpilki uziomowe, które należy wbić przy ścianie od strony podwórka w odległości ok. 1m. Długość uziomów szpilkowych uzależnić od wyników pomiarów uzyskiwanej rezystancji. Jako zwody poziome odprowadzające wykorzystać można blachę pokrycia dachowego, której minimalna grubość musi wynosić 0,5mm. Dodatkowo na murkach gdzie wykonana została obróbka blacharska wykonać należy zwody poziome z drutu DFe/Zn  $\varnothing 8$ . Obróbki z blachy oraz wystające kominki podłączyć do blachy za pomocą zacisków skrętnych. Na kominach murowanych wykonać obwódkę z drutu DFe/Zn  $\varnothing 8$  i podłączyć w minimum dwu miejscach do blachy pokrycia dachowego. Złącza kontrolne znajdować się będą na wysokości 0,3m nad poziomem terenu. Przewody odprowadzające od zwodu poziomego do złącza kontrolnego wykonać drutem DFe/Zn  $\varnothing 8\text{mm}$  układanym w rurach RVS37 koloru szarego na uchwytych po zewnętrznych ścianach budynku. Dodatkowo dla zwodów które przebiegają obok drzwi wejściowych i bram drut chronić jeszcze jedną rurką RVS28 wciągniętą w RVS37. Oporność uziomów fundamentowych nie może przekraczać wartości 10  $\Omega$ . Całość wykonać zgodnie z PN EN 62305-3.

## 2.10 Obliczenia techniczne

### 2.10.1 Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenia dotyczące ochrony przeciwporażeniowej zostały opisane w punkcie II/4.

### 2.10.2 Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.

Moc źródeł światła dla oświetlenia pomieszczeń sprawdzono w oparciu o program komputerowy przyjmując natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Wyniki obliczeń natężenia dla pomieszczeń dołączono na końcu opracowania.

### 2.10.3. Zestawienie mocy w obiekcie

#### BILANS MOCY

| Lp. | Grupa odbiorników    | Pz           | Kz          | cosφ        | tgφ         | Ps          | Pb          |
|-----|----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|     |                      | [kW]         |             |             |             | [kW]        | [kVAr]      |
| 1.  | Oświetlenie          | 3,55         | 0,70        | 0,95        | 0,33        | 2,49        | 0,82        |
| 2.  | Gniazda 230V         | 5,50         | 0,45        | 0,90        | 0,48        | 2,48        | 1,19        |
| 3.  | Grzejnictwo drobne   | 6,00         | 0,60        | 1,00        | 0,00        | 3,60        | 0,00        |
| 4.  | Wentylatory          | 0,00         | 0,70        | 0,80        | 0,75        | 0,00        | 0,00        |
| 5.  | Przenośne urządzenia | 0,00         | 0,20        | 0,50        | 1,73        | 0,00        | 0,00        |
| 6.  | Spawarki             | 0,00         | 0,60        | 0,60        | 1,33        | 0,00        | 0,00        |
| 7.  | Dźwigi, suwnice      | 0,00         | 0,20        | 0,50        | 1,73        | 0,00        | 0,00        |
| 8.  | Pompy, sprężarki     | 0,00         | 0,75        | 0,85        | 0,62        | 0,00        | 0,00        |
|     | <b>RAZEM</b>         | <b>15,05</b> | <b>0,53</b> | <b>0,97</b> | <b>0,23</b> | <b>8,56</b> | <b>2,01</b> |

Moc obl czynna:  $P_s = 8,56$  [kW]

Moc obl bierna:  $P_b = 2,01$  [kVAr]

$tg\varphi = P_b / P_s = 0,23$

$\varphi = 13,2$

$cos\varphi = 0,97$

#### KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ:

Moc obl czynna:  $P_s = 8,56$  [kW]

Moc obl bierna:  $P_b = 2,01$  [kVAr]

Obl współczynnik mocy:  $cos\varphi_1 = 0,97$   $tg\varphi_1 = 0,23$

Pożądana kompensacja:  $cos\varphi_2 = 0,96$   $tg\varphi_2 = 0,3$

$Q = -0,6$  kVAr

#### 2.10.4. Obliczenia długotrwałej obciążalności kabli

Obliczenia obciążenia kabli dokonano wg PN-IEC-60364-5-523. Instalacji elektrycznych w budynkach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego .

**Wlz od RG do T6/4**

$$P_s = 8,56\text{kW}$$

$$I_B = P / \sqrt{3} * \cos\varphi * U_n = 8560 / \sqrt{3} * 0,95 * 400 = / 658 = 13,1\text{A}$$

Warunek spełniony.

$$I_n \geq I_B$$

$$I_n = 35\text{A} - \text{R303/35A}$$

#### 2.10.5. Dobór przewodów i kabli zasilających.

**Wlz od RG do T6/4**

$$I_n = 35\text{A}$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$13,1\text{A} \leq 35\text{A} \leq 52\text{A}$$

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 * 52\text{A}$$

$$I_2 \leq 75,4\text{A}$$

$$I_2 = k_2 * I_n$$

$$k_2 = 1,6$$

$$I_2 = 1,6 * 35\text{A} = 56,0\text{A}$$

$$I_{dd} * 1,45 \geq I_n * 1,6 \rightarrow 75,4\text{A} \geq 56,0\text{A} - \text{warunek spełniony}$$

**Dobrano YLY5x16mm<sup>2</sup>**

Przekrój przewodu na podstawie wyznaczonej wartości  $I_Z$  należy dobierać w oparciu o zapisy w PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa.” W normie tej podane są również sposoby ułożenia kabli i przewodów oraz współczynniki korekcyjne dla wartości podanych w tablicach długotrwałej obciążalności prądowej (często jeszcze oznaczanej jako  $I_{dd}$ ).