

# INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Obiekt: **BUDYNEK STACJI KONTROLI POJAZDÓW MPK**  
Siedlce ul. Starzyńskiego

Inwestor: **URZĄD MIASTA SIEDLCE**  
Siedlce Skwer Niepodległości 2

Nazwa opracowania: **Projekt Budowlany Branży Elektrycznej**

Temat: **Wewnętrzne Instalacje Elektryczne**

Projektował:  
**Jerzy Chudawski**  
zam. ul Gen. Jana Skrzyneckiego 25  
08-110 Siedlce

upr. GPB. 4224/57/50/89  
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

Opracował:  
**Inż. Marcin Barczak**

Marzec 2009

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne

### **II. RYSUNKI**

- Rys. 1. Tablica elektryczna TG  
Rys. 2. Tablica elektryczna TE  
Rys. 3. Technologia  
Rys. 4. Rzut parteru – instalacje elektryczne

### **III. INFORMACJA BIOZ**

### **IV. ZAŁĄCZNIKI**

- Umowa sprzedaży energii elektrycznej
- Uzgodnienie ZUD Siedlce
- Uprawnienia projektanta
- Zaświadczenie Izby Inżynierów

### **V. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

# 1. OPIS TECHNICZNY

## 1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora,
- projektu: technologicznego, architektonicznego i sanitarnego,
- Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwiecień 2002 r. Dz.U. 75/2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego w budynkach,

-Polskich Norm:

**PN-IEC 60364** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

**PN-IEC 60364-4-41** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

**PN-IEC 60364-4-42** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

**PN-IEC 60364-4-43** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

**PN-IEC 60364-4-443** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

**PN-IEC 60364-4-47** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

**PN-IEC 60364-5-51** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

**PN-IEC 60364-5-52** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.

**PN-IEC 60364-5-523** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

**PN-IEC 60364-5-54** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

**PN-IEC 60364-5-523** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

**PN-84/E 02033, PN-EN 12464-1**- Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

**PN-90/E-05023** Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

**N-SEP-E-002** Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych.

## 1.2. Dane techniczne

- napięcie zasilania: **230/400V**,
- system sieci zasilającej: **TN-C**,
- ochrona przed dotykiem pośrednim:

**szybkie wyłączenie napięcia w układzie TN-C-S,**

- moc zainstalowana w budynku: **P<sub>i</sub> = 51,31 kW**,
- moc szczytowa w budynku: **P<sub>s</sub> = 25,65 kW**.

### **1.3. Przedmiot i zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlanym wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych w budynku Stacji Kontroli pojazdów MPK

Projekt obejmuje następujące rodzaje instalacji elektrycznych:

- wykonanie i montaż tablic TE
- wykonanie WLZ do tablic TE
- wykonanie instalacji oświetlenia podstawowego,
- wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego,
- wykonanie instalacji gniazd 230V i 400V,
- wykonanie zasilenia urządzeń technologicznych,
- montaż instalacji głównego wyłącznika p. poż.,
- wykonanie ochrony przeciwprzepięciowej,
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych

### **1.4. Stan istniejący i projektowane zmiany**

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej od miejsca dostarczenia energii elektrycznej tablicy TG od tablicy elektrycznej TE

Do zasilania obwodów gniazd i oświetlenia zainstalować tablice rozdzielczą TE, tablicę TE zasilić linią zasilającą o przekroju przewodów 35mm<sup>2</sup>. Instalację elektryczną we wszystkich pomieszczeniach należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi, przewody prowadzić pod tynkiem i pod sufitem podwieszanym z płyt karton/gips i na konstrukcjach nośnych . Należy użyć osprzętu elektroinstalacyjnego podtynkowego i natynkowego IP20 oraz w pomieszczeniach podwyższonej wilgotności natynkowego IP44.

### **1.5. Szczegóły projektowanej budowy**

### **1.5.1 Główny wyłącznik prądu**

Rolę głównego wyłącznika prądu dla całego budynku pełnić ma wyłącznik typu FRX63 zainstalowany w Tablicy TE, wyłącznik ten posiada funkcję wyłącznika pożarowego współpracującego z przyciskami p. poż., które należy instalować na zewnątrz budynku przy wejściu głównym.

### **1.5.2 Tablica TE**

Głównym punktem rozdziału energii elektrycznej w projektowanym budynku będzie tablica TE zlokalizowana w pomieszczeniu kontroli pojazdów. Z tablicy należy wyprowadzić obwód przewodem YKY 5x6 mm<sup>2</sup> do zasilenia pomieszczenia spreżarkowni zlokalizowanej obok budynku Stacji diagnostycznej.

### **1.5.3 Wewnętrzne linie zasilające**

Projektowaną tablice rozdzielczą zasilić za pośrednictwem zewnętrznej linii zasilającej z rozdzielni RG zlokalizowanej w budynku administracyjnym kablem typu YKY 5x35 mm<sup>2</sup> o długości 125 m

### **1.5.4 Instalacja oświetleniowa**

Nateżenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto zgodnie z obowiązującą normą.

We wszystkich pomieszczeniach objętych niniejszym opracowaniem zaprojektowano oświetlenie fluorescencyjne, jako najbardziej energooszczędne. W pomieszczeniach wilgotnych zainstalowane będą oprawy szczelne. W pomieszczeniu kontroli pojazdów zainstalowano oprawy szczelne mocowane na zwieszakach w celu uzyskania odpowiedniej wartości naświetlenia. Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYpžo 2/3/4/5x1,5 mm<sup>2</sup> układanymi pod tynkiem. Wyłączniki oświetlenia instalować na wys. 1,4 m od podłogi. Wyłączniki oświetlenia sąsiadujące ze sobą należy instalować we wspólnych ramkach.

Część opraw oświetleniowych korytarzy oraz pomieszczeń pozbawionych światła dziennego zostanie wyposażona w układy zasilania awaryjnego umożliwiające ich świecenie przez 2 h po zaniku napięcia w sieci. Oprawy te są oznaczone na rysunkach indeksem **AW**.

W kanale technicznym zastosować oświetlenie bezpieczne 24V

### **1.5.5 Instalacja gniazd wtykowych 230V i 400V**

Gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach technicznych wykonać na wys. 1,2 m od podłogi. W pomieszczeniach biurowych personelu gniazda wtyczkowe umieścić na wysokości 0,3 m od podłogi. W pomieszczeniach kuchennych gniazda wtyczkowe należy instalować na wysokości 1,2m. Wszystkie gniazda zaprojektowano z bolcem ochronnym.. Instalację gniazd wtyczkowych 1-fazowych wykonać przewodem YDYpżo 3x2,5mm<sup>2</sup> p/t i n/t natomiast 3-fazowych przewodem YDYpżo 5x2,5 ;5x4 mm<sup>2</sup> p/t i n/t Do urządzeń technologicznych wyprowadzić przewody i zostawić zapasy kabli według rys nr 3 (Technologii)

### **1.5.6 Technologia**

Do zasilenia urządzeń technologicznych wyprowadzić obwody z rozdzielni TE. do miejsca zainstalowania szaf sterujących i zakończyć je wypustami o długości 2m.

Z szaf sterujących prowadzić linie zasilające poszczególne urządzenia w rurach instalacyjnych w posadzce i odpowiednich przekrojach według rysunku nr 3 Technologia

### **1.5.7 Ochrona przeciwprzebieciowa**

Instalację elektryczną objąć ochroną przeciwprzebieciową od skutków przebiegów łączeniowych i atmosferycznych przy pomocy ochronników przebieciowych np. firmy DEHN. Ochronniki przebieciowe B+C typu DEHN należy zainstalować w tablicy głównej.

### **1.5.8 Ochrona przeciwporażeniowa**

Oprócz ochrony podstawowej przed dotykiem bezpośrednim, którą stanowią obudowy i osłony urządzeń i aparatów oraz izolacja osprzętu instalacyjnego i przewodów, należy wykonać ochronę dodatkową. Dodatkową ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą PN-91/E-05009 rozdzielając funkcję przewodu ochronno-neutralnego „PEN” na „PE” i „N”. W całym budynku instalacja dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym jest zrealizowana w układzie TN-C-S. W związku z tym zaciski ochronne wszystkich urządzeń elektrycznych wymagających ochrony dodatkowej należy połączyć z szyną „PE” w tablicach rozdzielczych. W obwodach gniazd wtyczkowych ze stykiem ochronnym przewidziano dodatkową żyłę, którą należy połączyć ze stykiem ochronnym gniazda wtyczkowego oraz z zaciskiem „PE” w rozdzielnicach. W przewodzie ochronnym nie wolno instalować bezpieczników ani łączników.

Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim polega na samoczynnym wyłączeniu zasilania przy zwarcu, realizowane przez wyłączniki różnicowo-prądowe o

czułości 30mA, zainstalowane w obwodach zasilających gniazda wtykowe 230V (400V) i oświetlenie.

### **1.5.9. Instalacja połączeń wyrównawczych**

W celu wyrównania różnicy potencjałów na zamontowanych instalacjach projektuje się wykonanie w pomieszczeniu kotłowni instalacji połączeń wyrównawczych.

Projektuje się zamontowanie szyny wyrównawczej na ścianie wewnętrznej kotłowni z płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn 25x4 mm. Do wyżej wymienionej szyny przyłączyć należy przy pomocy objemek metalowych lub poprzez spawanie wszystkie części metalowe instalacji oraz urządzenia technologiczne kotłowni. Do instalacji połączeń wewnętrznych należy podłączyć również przewód ochronny na rozdzielni TE. Instalację połączeń wyrównawczych przyłączyć należy do uziomu wykonanego prętem stalowym typu GALMAR o  $R_z < 10 \text{ Ohm}$  W pomieszczeniach sanitarnych z natryskami należy obowiązkowo wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe. Połączenia te wykonać należy przewodem DY(Żo) 6 mm<sup>2</sup>, łącząc metalowe elementy instalacji i wyposażenia sanitariatów oraz obudowy kabin i niecki z przewodem ochronnym.

### **1.5.10 Uwagi**

Opis nie omawia szczegółów wystarczająco wykazanych na rysunkach i schematach. Roboty wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” ITB i normami. Ponadto należy:

1. Wszystkie prace ujęte w niniejszym opracowaniu wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami przestrzegając przepisów BHP.
2. Przy realizacji prac stosować się do uwag instytucji uzgadniających i opiniujących niniejsze opracowanie.
3. Wykonane prace podlegają odbiorowi technicznemu przez przedstawicieli Regionu Energetycznego w Legionowie.
4. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, tom V - instalacje elektryczne.

5. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary:

- oporności izolacji,

- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar natężenia oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach,

-z powyższych badań sporządzić odpowiednie protokoły.

opracował:

***inż. Marcin Barczak***

## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1. Zestawienie mocy

Zestawienie mocy zainstalowanych i szczytowych dla poszczególnych tablic mamy:

Tablica	Moc zainstalowana	Moc szczytowa
TE	$P_{IT1} = 51,31 \text{ kW}$	$P_{ST1} = 25,65 \text{ kW}$
<b>Razem:</b>	<b><math>P_{IT} = 51,31 \text{ kW}</math></b>	<b><math>P_{ST} = 25,65 \text{ kW}</math></b>

### ROZDZIELNIA GŁÓWNA TE

$$P_{IT} = 51,31 \text{ kW}$$

$$k_z = 0,5$$

**Moc szczytowa całego budynku:  $P_S = 25,65 \text{ kW}$**

### 2.2. Obliczenie obciążeń oraz dobór zabezpieczeń dla poszczególnych WLZ-tów

-WLZ do tablicy TE

$$I_{BT1} = \frac{P_{ST1}}{\sqrt{3} \times U \times \cos\phi} \quad I_{BT1} = 41,17 \text{ A}$$

Zabezpieczenie WLZ typu YKY 5x35 mm<sup>2</sup> do tablicy TE –wkładka WT-NH gl63A ( $I_n=63\text{A}$ ), obciążalność długotrwała linii zasilającej  $I_z=86\text{A}$ .

Charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody i kable od przeciążenia powinna spełniać dwa warunki:

Warunek pierwszy:  $I_B \leq I_n \leq I_z$

Warunek drugi:  $I_2 \leq 1,45I_z$

gdzie:

$I_B$  -prąd obliczeniowy (roboczy) lub prąd znamionowy odbiornika, jeżeli z danego obwodu jest zasilany pojedynczy odbiornik,

$I_n$  -prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego,

$I_z$  -prąd obciążalności prądowej długotrwałej przewodu,

$I_2$  -prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego.

ponadto:

$$I_2 = k_2 I_n$$

gdzie:  $k_2$  -współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie umownym, przyjmowany jako równy:

1,6 - 2,1 dla wkładek bezpiecznikowych,

1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C i D;

Dla rozpatrywanego przypadku mamy:

$$\underline{41,17 < 63A < 86A} \quad \text{-warunek pierwszy jest spełniony,}$$

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

$$I_2 = 1,6I_n$$

zatem:

$$\underline{1,6 \times 63 < 1,45 \times 86}$$

$$\underline{100,8 < 124,7}$$

-warunek drugi jest spełniony.

### 2.3. Obliczenie spadków napięć

Spadek napięcia w instalacji nie powinien przekraczać:

- WLZ –2%
- instalacja oświetleniowa –2%
- instalacja siłowa –3%.

W żadnym obwodzie nie przekroczono dopuszczalnych spadków napięć.

### 2.4. Oświetlenie

Natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1 listopad 2004 –Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

Obliczenia przeprowadzono przy pomocy programu wspomagającego producenta opraw.

### 2.5. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Rezystancja uziemienia dla wyłącznika różnicowoprądowego:

-warunki środowiskowe  $U_i = 25V$

-prąd różnicowy wyzwalający  $I_n = 30mA$

$$R_A = \frac{U_i}{I_n}$$

dla prądu różnicowego 30 mA

$$R_A = 833 \Omega$$

przyjęto  $R_A < 200 \Omega$

Wykonał:

**inż. Marcin Barczak**