

**TADEUSZ LIS**

**PROJEKTOWANIE, NADZÓR, DORADZTWO  
BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

ul. Wesoła 6  
07-410 Ostrołęka  
NIP: 758-115-65-45

e-mail: [tadlis@poczta.onet.pl](mailto:tadlis@poczta.onet.pl)  
kom. 602 771 637

**Egz. nr 1**

# PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA OPRACOWANIA:

**ZASILANIE REZERWOWE DLA BUDYNKU ZLOKALIZOWANEGO  
W OSTROŁĘCE PRZY UL. BERKA JOSELEWICZA 2**

BRANŻA:

**ELEKTRYCZNA**

TRASA PRZEBIEGU INWESTYCJI OBEJMUJE:

**Jednostka ewidencyjna: 146101\_1 Ostrołęka  
Obręb: 000002 Ostrołęka  
Dz. nr ew.: 20993/4**

INWESTOR:

**Miasto Ostrołęka  
Plac Gen. J. Bema 1, 07-400 Ostrołęka**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

PODPIS

Projektant:  
mgr inż. Tadeusz Lis  
Upr. nr Wa-101/02 – specjalność instalacyjna

**maj 2020r.**

**PROJEKT PODLEGA OCHRONIE PRAWA AUTORSKIEGO I JAKIEKOLWIEK WYKORZYSTANIE  
TEGO OPRACOWANIA BEZ ZGODY AUTORA JEST NIEDOPUSZCZALNE**

## SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI

### OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp.
2. Podstawa opracowania.
3. Zakres opracowania
4. Uwagi ogólne.
5. Opis agregatu.
6. Przełączniki zasilania.
7. Ochrona przeciwporażeniowa.
  - 7.1 Ochrona przeciwporażeniowa przy zasilaniu z sieci energetyki zawodowej.
  - 7.2 Ochrona przeciwporażeniowa przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego.

### ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki przyłączenia agregatu nr GR/PP/RM/8126/2/2020 z dn. 14.04.2020r. wydane przez PGE Dystrybucja S.A.

### RYSUNKI

- Rys. nr 1 – Usytuowanie agregatu.  
Rys. nr 2 – Schemat zasilania budynku.

Karta katalogowa agregatu prądotwórczego.  
Karta katalogowa przełącznika SFB225.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.  
Oświadczenie projektanta.

Kserokopia stwierdzenia przygotowania zawodowego projektanta.  
Zaświadczenie o ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej projektanta.

## 1. Wstęp

Dla zasilania rezerwowego budynku biurowego, zlokalizowanego w Ostrołęce przy ul. Berka Joselewicza 2, zaprojektowano zespół prądotwórczy przewoźny (agregat) o mocy 10kVA (7,2kW) wraz z towarzyszącymi instalacjami. Agregat załączany będzie ręcznie po zaniku zasilania z sieci energetyki zawodowej.

## 2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora;
- Warunki przyłączenia agregatu nr GR/PP/RM/8126/2/2020 z dn. 14.04.2020r. wydane przez PGE Dystrybucja S.A.
- Rzut budynku w skali 1:100;
- Uzgodnienia z PGE Dystrybucja S.A.;
- Uzgodnienia z inwestorem;
- Obowiązujące przepisy, normy i katalogi.

## 3. Zakres opracowania.

- Uwagi ogólne;
- Opis agregatu;
- Układ SZR;
- Ochrona przeciwporażeniowa;
- Uwagi końcowe;
- Konstrukcja płyty fundamentowej.

## 4. Uwagi ogólne.

Dla zasilania awaryjnego budynku biurowego zlokalizowanego przy ul. Berka Joselewicza 2 zaprojektowano ustawienie agregatu prądotwórczego w garażu budynku. Lokalizację agregatu pokazano na rysunku nr 1. Przy zaniku zasilania z sieci energetyki zawodowej uprawniony do obsługi agregatu pracownik uruchomi agregat i przełączy zasilanie budynku. Po powrocie napięcie zasilającego nastąpi przełączenie układu zasilania na zasilanie z sieci i wyłączenia agregatu. Schemat zasilania budynku pokazano na rysunku nr 2.

Do przełączenia zasilania zaprojektowano jednofazowe przełączniki zasilania SFB225. Należy je zamontować w skrzynkach licznikowych na szynach TH35. Przełączniki są skonstruowane w taki sposób, że zasilanie z sieci i z agregatu nie zostaną włączone jednocześnie.

Dla obiektu inwestor przewidział przewoźny agregat prądotwórczy FW300DC.

## 5. Opis agregatu.

Dane znamionowe dopranego agregatu:

Typ zespołu:	FW300DC (FW2-DC)
Rodzaj:	przewoźny

Moc:	10 kVA (7,2 kW)
Rodzaj prądu:	przebieenny trójfazowy
Napięcie znamionowe:	400/230 V
Prąd znamionowy	11 A / 15 A
Częstotliwość:	50 Hz

Moc rezerwowana z agregatu prądotwórczego (Straż Miejska):

Moc zainstalowana	$P_i = 4,0 \text{ kW}$
Współczynnik jednoczesności	$k_j = 0,6$
Moc szczytowa	$P_{sz} = 4,0 \cdot 0,6 = 2,4 \text{ kW}$
Prąd szczytowy	$I_{sz} \approx 11,6 \text{ A}$

Moc rezerwowana z agregatu prądotwórczego (USC):

Moc zainstalowana	$P_i = 3,0 \text{ kW}$
Współczynnik jednoczesności	$k_j = 0,6$
Moc szczytowa	$P_{sz} = 3,0 \cdot 0,6 = 1,8 \text{ kW}$
Prąd szczytowy	$I_{sz} \approx 8,7 \text{ A}$

Agregat prądotwórczy jest autonomicznym urządzeniem elektroenergetycznym, generującym energię elektryczną w procesie przemiany energii mechanicznej, wytworzonej przez silnik spalinowy, na energię elektryczną wytworzoną w prądnicie połączonej z silnikiem. Znajduje zastosowanie w bardzo wielu branżach (przemysł, budownictwo, rolnictwo, telekomunikacja, handel i inne). Może być stosowany jako źródło zasilania w przypadku zaniku energii w sieci lub jako zastępcze źródło prądu w miejscu, gdzie podłączenie do sieci jest utrudnione lub wręcz niemożliwe. Przy współpracy z automatycznym układem rozruchu stanowi doskonałe zabezpieczenie obiektów prywatnych lub użyteczności publicznej przed niekontrolowanymi zanikami napięcia.

Zaprojektowany zestaw prądotwórczy przystosowany jest do pracy w warunkach wewnętrznych zgodnie z przeznaczeniem, w warunkach klimatycznych od 0°C do 40°C. Agregat prądotwórczy składa się z prądnicy synchronicznej oraz silnika spalinowego, połączonych ze sobą i osadzonych na ramie metalowej za pośrednictwem wibroizolatorów. W ramie zabudowany jest zbiornik paliwa o pojemności 20 litrów.

Zamontowany agregat wymaga od użytkownika wykonywania okresowych przeglądów technicznych wyszczególnianych w fabrycznej instrukcji obsługi zespołu prądotwórczego. Należy podkreślić, że sprawność techniczna zespołu, a zwłaszcza sprawność akumulatorów rozruchowych jest podstawowym warunkiem prawidłowej pracy całego układu rezerwowego zasilania.

Szczegółowa instrukcja obsługi jest dołączana fabrycznie do agregatu.

### **Ostrzeżenie!!!**

**Wszelkie prace remontowe agregatu można wykonywać tylko po odłączeniu akumulatorów.**

## 6. Przełączniki zasilania.

Schemat zasilania budynku pokazano na rysunku nr 2. Przy zaniku napięcia w sieci podstawowej uprawniony pracownik dokona uruchomienia agregatu i przełączania przełączników zasilania PZ1 i PZ2 na pozycję 2 (zasilanie z agregatu). Przełącznik zasilania posiada blokady mechaniczne, które uniemożliwiają załączenie do pracy równoległej sieci zasilającej i agregatu prądotwórczego.

## 7. Ochrona przeciwporażeniowa.

Pomiarów dokonano w sieci zasilającej. Do obliczeń wybrano najdłuższy obwód jednofazowy zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce B 10A.

### 7.1 Ochrona przeciwporażeniowa przy zasilaniu z sieci energetyki zawodowej.

Obliczenie impedancji pętli zwarcia dla najdalszego odbiornika:

Dane transformatora w stacji SN/nN ne 10-0261:

$$S_N = 400 \text{ kVA}$$

$$u_z = 4,5\%$$

$$\Delta P_{Cu} = 4 \text{ 600 W}$$

$$u_R = \frac{\Delta P_{Cu}}{S_N} = 0,0115$$

$$u_x = \sqrt{(u_z^2 - u_R^2)} = 0,0435$$

$$R_{kT} = u_R \cdot \frac{U_T^2}{S_N} = 0,0046 \Omega$$

$$X_{kT} = u_x \cdot \frac{U_T^2}{S_N} = 0,0174 \Omega$$

$$Z_k = \sqrt{(X_{kT})^2 + (R_{kT})^2} = 0,0151 \Omega$$

Rezystancja linii  $R_L = 0,5115 \Omega$ .

Reaktancja linii  $X_L = 0,0086 \Omega$ .

Rezystancja pętli zwarcia  $R_Z = R_S + 2 \cdot R_L = 1,0276 \Omega$

Reaktancja pętli zwarcia  $X_Z = X_S + 2 \cdot X_L = 0,0346 \Omega$

Impedancja pętli zwarcia:

$$Z_Z = \sqrt{(R_Z^2 + X_Z^2)} = 1,0282 \Omega$$

Początkowy prąd zwarciaowy:

$$I_{k1}'' = \frac{c \cdot U_{1f}}{Z_Z} \approx 212,5A$$

Zastosowany wyłącznik nadprądowy do prawidłowego zadziałania potrzebuje prądu przewyższającego pięciokrotnie prąd znamionowy:

$$I_{k1}'' = 212,5,0A \geq I_r = 50A$$

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:

$$Z_Z \cdot I_r = 1,0282 \cdot 50 = 51,4V \leq U_0 = 230V$$

Ochrona skuteczna.

## 7.2 Ochrona przeciwporażeniowa przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego.

Obliczenie impedancji pętli zwarcia dla najdalszego odbiornika:

Reaktancja podprześciowa podłużna generatora	$x_d'' = 0,11$
Rezystancja linii	$R_L = 0,5013 \Omega$
Reaktancja linii	$X_L = 0,0075 \Omega$

Reaktancja generatora:

$$X_G = \frac{x_d'' \cdot U_{rG}^2}{S_{rG}} = \frac{0,11 \cdot 400^2}{10000} = 1,76\Omega$$

Rezystancja pętli zwarcia  $R_Z = 2 \cdot R_L = 1,026 \Omega$ .

Reaktancja pętli zwarcia  $X_Z = X_G + 2 \cdot X_L = 1,7751 \Omega$ .

Impedancja pętli zwarcia:

$$Z_Z = \sqrt{(R_Z^2 + X_Z^2)} = 2,0386\Omega$$

Początkowy prąd zwarciaowy:

$$I_{k1}'' = \frac{c \cdot U_{1f}}{Z_Z} \approx 107,2A$$

Zastosowany wyłącznik nadprądowy do prawidłowego zadziałania potrzebuje prądu przewyższającego pięciokrotnie prąd znamionowy:

$$I_{k1}'' = 107,2A \geq I_r = 50A$$

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:

$$Z_Z \cdot I_r = 2,0386 \cdot 50 = 101,9V \leq U_0 = 230V$$

Ochrona skuteczna.

Opracował:

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

<b>OBIEKT BUDOWLANY:</b>	<b>ZASILANIE REZERWOWE DLA BUDYNKU BIUROWEGO</b>
<b>ADRES BUDOWY:</b>	<b>Ostrołęka ul. Berka Joselewicza 2 Dz. nr ew.: 20993/4</b>
<b>INWESTOR:</b>	<b>Miasto Ostrołęka Plac Gen. J. Bema 1, 07-400 Ostrołęka</b>
<b>PROJEKTANT:</b>	<b>mgr inż. Tadeusz Lis Upr. nr Wa-101/02</b>

### **1. Zakres robót:**

- 1.1. Montaż agregatu prądowórczego z przełącznikiem zasilania.
- 1.2. Uruchomienie agregatu prądowórczego.
- 1.3. Sprawdzenie przełączników zasilania.

### **2. Istniejące obiekty budowlane:**

- 2.1. Istniejące instalacje w budynku.

### **3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- 3.1. Istniejące instalacje w budynku.

### **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:**

- 4.1. Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas podłączania agregatu z układem SZR do sieci zasilającej.
- 4.2. Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas uruchamiania układu SZR.

### **5. Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

- 5.1. Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników zagrożeniami wyszczególnionymi w pkt. 3 i 4, oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych robót włącznie z wykonaniem wpisu do dziennika budowy.

### **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia:**

- 6.1. Zaleca się organizowanie stanowisk pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 6.2. Należy zapewnić pracownikom odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej oraz dopilnować, aby środki te były stosowane zgodnie z przeznaczeniem.

- 6.3. Apteczka pierwszej pomocy.
- 6.4. Telefon komórkowy na placu budowy umożliwiający wezwanie pomocy.
- 6.5. Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach elektrycznych wyłączonych spod napięcia oraz zastosować odpowiednie zabezpieczenia przed przypadkowym jego załączeniem.

.....  
(podpis projektanta)

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.20 i art.35 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane oświadczam, że projekt wykonawczy:

**budowy zasilania rezerwowego dla budynku zlokalizowanego w Ostrołęce przy ul. Berka Joselewicza 2**

został opracowany w sposób zgodny z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462), Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2013 poz. 762) oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i sztuką budowlaną.

.....  
(podpis projektanta)