

---

# PROJEKT BUDOWLANY

## Projekt przebudowy drogi gminnej w zakresie oświetlenia drogowego w miejscowości Rogoźno ul. Sobolewskiego - gm. Rogoźno

### BRANŻA ELEKTRYCZNA – Oświetlenie drogowe

---

*Kategoria obiektu: XXVI*

Działki nr ewid.: 1277/9

Jednostka ewidencyjna: 301602\_4 Rogoźno

Obręb.: 0001 - Rogoźno

**Inwestor:**

**GMINA ROGOŹNO**  
ul. Nowa 2  
64-610 Rogoźno

**Projektował:**

Stefan Maćkowiak

nr upr. proj. 160/76/Pw

**STEFAN MAĆKOWIAK**  
inżynier elektryk  
upr. 160/76/Pw-GP 630-506/75  
62-051 Wiry/Łęczysto ul. Podgórna 6  
tel. (061) 810 65-80

**Egz.3**

LISTOPAD 2020 r.

## SPIS TREŚCI

<b>L.p.</b>	<b>Temat</b>	<b>strona</b>
1.	Opis do projektu zagospodarowania terenu .....	3
2.	Opis techniczny .....	4
3.	Obliczenia techniczne .....	7
4.	Schematy ideowe projektowanego oświetlenia .....	12
5.	Protokół narady koordynacyjnej .....	13
6.	Wykaz właścicieli działek .....	16
7.	Oświadczenie projektanta .....	17
8.	Uprawnienia projektanta .....	18
9.	Zaświadczenie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa .....	19
10.	Informacja dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	20
11.	Zestawienie materiałów .....	23
12.	Plan zagospodarowania działek .....	24
13.	Karty katalogowe .....	25

## 1. Opis do projektu zagospodarowania terenu

### 1.1. *Przedmiot opracowania, obszar oddziaływania obiektu inwestycji*

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci oświetlenia drogowego w miejscowości Rogoźno na ul. Sobolewskiego do realizacji na dz. nr 1277/9 - pas drogowy drogi gminnej. W ramach niniejszego projektu uwzględniono budowę:

- a) słupów oświetlenia drogowego wraz z oprawami,
- b) zasilających linii kablowych 0,4kV,

Inwestorem zadania jest Gmina Rogoźno z siedzibą przy ul. Nowej 2, 64-610 Rogoźno.

Teren na którym realizowana będzie inwestycja nie należy do obszarów położonych w granicach parku narodowego i jego otuliny oraz na terenie obszaru Natura 2000. Zakres inwestycji nie należy do terenów zagrożonych osuwaniem się mas ziemnych oraz do terenów górniczych i obszarów pasa technicznego, pasa ochronnego oraz morskich portów i przystani.

Planowana inwestycja nie jest zlokalizowana w miejscowościach uzdrowiskowych. Teren nie znajduje się w strefie objętej ochroną konserwatorską. W przypadku odkrycia przedmiotu, który może okazać się zabytkiem należy poinformować Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków lub Burmistrza i wstrzymać wszelkie prace. Inwestycja nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Na podstawie przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r., poz 1409 z późn. zm.), obszarem oddziaływania obiektu inwestycji jest działka nr 1277/9 (w gestii Starostwa Powiatowego) położona w miejscowości Rogoźno przy ul. Sobolewskiego, gmina Rogoźno.

### 1.2. *Istniejący stan zagospodarowania terenu*

Obecnie na ul. Szarych Szeregów, Ks. Werbla, Prusa i część ul. Sobolewskiego w Rogoźnie istnieje oświetlenie drogowe. Natomiast oświetlenia drogowego nie ma w części ulicy Sobolewskiego. Biorąc pod uwagę klasyfikacje zawarte w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, stwierdzono, że

projektowaną sieć oświetleniową zaliczyć należy do pierwszej kategorii geotechnicznej tzn. obiektów dla których wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntów. Warunki gruntowe określić należy jako proste.

Teren planowanej inwestycji stanowi pas drogowy ciągu drogi gminnej. Ulica jest drogą utwardzoną z jezdnią szutrową bez chodników. Na w/w terenie istnieje zabudowa mieszkaniowo – gospodarcza.

## **Projekt oświetlenia**

### **2. Opis techniczny.**

#### **2.1. Zakres opracowania.**

Zakres prac projektowych obejmuje opis techniczny sposobu zasilania, dobór słupów, dobór opraw oświetleniowych, dobór przekroju kabla, dobór zabezpieczeń, ochronę przeciwporażeniową.

#### **2.2. Podstawa opracowania.**

- protokół narady koordynacyjnej opinia nr GK.6630.257.2020 z dnia 01.10.2020 r.
- Polska Norma PN-E-05100-1,
- Polska Norma PN-E 05125,
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg,
- N SEP-E-004 Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60 364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- aktualne katalogi, normy i przepisy PBUE,
- wizja w terenie,
- aktualny podkład geodezyjny.

### **2.3. Rozwiązanie techniczne zasilania**

#### **a) Rozdzielnica i linia zasilająca:**

Oświetlenie drogowe zasilane będzie z istniejącej szafki oświetleniowej w zasięgu trafostacji nr 03-1182 przy ul. Szarych Szeregów oraz z istniejącej sieci oświetlenia drogowego w ul. Sobolewskiego.

#### **b) Linie oświetleniowe**

Projektowane oświetlenie drogowe podłączyć do istniejącego słupa oświetlenia drogowego w ul. Sobolewskiego.

Obwód oświetleniowy wykonać kablem typu YAKY 4x25 i zabezpieczyć w szafce oświetleniowej wkładkami typu BIWtż 16A. Oprawę oświetleniową zasilić od tabliczki bezpiecznikowej przewodem YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> i zabezpieczyć we wnęce słupowej wkładką topikową typu Bi 2A.

Kable zasilające obwody oświetleniowe należy układać w wykopie na głębokości 70cm, na 10cm podsypce piaskowej. Na kabel należy nasypać min. 10cm piasku. Nad kablem (ok. 25-30cm) należy układać folię oznacznikową o trwałym niebieskim kolorze.

Kable do projektowanych słupów wprowadzić przez przygotowane do tego otwory i zakończyć na tabliczce bezpiecznikowej (IZK) we wnęce słupowej. Przy wejściach kabla do słupów należy przewidzieć zapasy kabla ok. 2m. Szczegółowy przebieg trasy linii kablowych przedstawiono na planie sytuacyjnym.

W przypadku przejścia kablem pod wjazdami do posesji kabel należy umieścić w przepuście z rur grubościennych PCV. Proponuje się zastosowanie rur typu SRS 75 AROT. W przypadku skrzyżowań z istniejącymi urządzeniami podziemnymi kabel także należy umieścić w przepuście z rur grubościennych PCV. Wloty do przepustów należy dodatkowo zabezpieczyć przed zaszlamieniem.

Kabel ułożony w ziemi powinien być na całej długości oznaczony opaskami w odstępach nie mniejszych niż 10m oraz przy wejściach do słupów i przepustów. Treść opaski winna zawierać: symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, znak użytkownika, rok ułożenia.

W przypadku zbliżeń do innych urządzeń podziemnych należy zachować normatywne odległości.

**c) Sterowanie:**

Sterowanie oświetleniem będzie odbywać się poprzez projektowany zegar astronomiczny zabudowany w szafce oświetleniowej np. typu CPA 6.0.

**d) Słupy oświetleniowe :**

Dla projektowanego oświetlenia ulicy przewiduje się posadowienie słupa oświetleniowego stalowego, ocynkowanego, okrągłego, zbieżnego o wysokości 8 m (wysokość od poziomu gruntu) wkopywanego bez fundamentu, o ściance min. 3 mm grubości. Proponuje się zastosowanie słupów takiego samego typu, który został już zabudowany na sąsiednich ulicach tj. **Elmonter CN8/60/3/W** bez wysięgników.

Słupy należy posadowić zgodnie z podkładem geodezyjnym.

We wnękach słupowych należy zamontować złącza bezpiecznikowe typu IZK wraz z wkładkami bezpiecznikowymi BiWtz 2A. Słupy posadowić w taki sposób aby wnęki słupowe znajdowały się od strony chodnika, natomiast dolna krawędź wnęki znajdowała się nie mniej niż 60 cm nad poziomem terenu zniwelowanego. W razie konieczności dokonać wycinki gałęzi wokół latarni i opraw oświetleniowych.

**e) Oprawy oświetleniowe:**

Do projektowanego oświetlenia drogowego przewidziano zastosowanie opraw drogowych ledowych typu BGP 203 LED 60-/740 49W (lub równoważne) w ilości 1szt montowane bezpośrednio na słup. Połączenie oprawy oświetleniowej z tabliczką bezpiecznikową należy wykonać przewodem typu YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> 750V prowadzonym wewnątrz słupa.

**f) Uziomy:**

Projektuje się wykonanie uziomu poprzez ułożenie na całej długości w rowie kablowym (pod warstwą piasku) bednarki ocynkowanej typu 24x4 mm połączonej trwale z konstrukcjami słupów. Do uziomu wraz z przewodem PEN podłączyć wszystkie słupy oświetleniowe, a w słupach końcowych instalować złącza kontrolne do pomiaru oporności uziemienia. Oporność uziemienia słupów i złącz  $R \leq 10\Omega$ . Miejsca połączeń należy zabezpieczyć przeciw korozji.

**g) Ochrona od porażeń:**

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli, oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na metalowych częściach oprawy.

**h) Uwagi końcowe:**

Całość prac wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym i Przepisami Budowy Urządzeń Energetycznych.

Wszelkie prace ziemne należy prowadzić ręcznie.

W czasie trwania prac związanych z podłączeniem projektowanego oświetlenia należy zachować ciągłość pracy innych urządzeń energetycznych.

Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń wynikających z protokołu z narady koordynacyjnej.

Wszelkie zmiany uzgadniać z autorem projektu.

W przypadku różnic pomiędzy planem sytuacyjnym a stanem rzeczywistym w terenie należy niezwłocznie powiadomić inspektora nadzoru.

**3. Obliczenia techniczne.****3.1 *Obliczanie całkowitej mocy zainstalowanej:***

Całkowita moc zainstalowana wynosi:

- Projektowane oświetlenie dla L1

$$P_{obw\ 2} = 1 \times 49\ W = 49W$$

$$P_z = 49\ W$$

- Istniejące oświetlenie dla L1

$$P_{obw\ 1} = 784W$$

Do obliczeń przyjęto moc zapotrzebowaną  $P_z = 0,83 \text{ kW}$ .

$$P_{obl} = k_i \cdot k_j \cdot P_z$$

gdzie:

$k_i$  - współczynnik jednoczesności (przyjęto =1)

$k_j$  - współczynnik rozruchu (przyjęto =1,0 )

### 3.2 Dobór przewodów i zabezpieczeń:

#### a) Sprawdzenie kabla w obwodzie istn. rozdzielnicy.

Maksymalny prąd, który popłynie w obwodzie nr 1 (najbardziej obciążonym) wyniesie:

$$I_B = \frac{P_{obw}}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{833}{230} = 3,62 [\text{A}]$$

Projektowany kabel YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> musi spełniać następujące warunki :

$$\begin{aligned} I_B &< I_n < I_z \\ I_2 &< 1,45 \cdot I_z \end{aligned}$$

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YAKY 4x25 wynosi  $I_z = 90 \text{ A}$

Zabezpieczenie obwodowe typu BiWtz 16A.

Prąd zadziałania zabezpieczenia  $I_2 = k \cdot I_n = 1,75 \cdot 16 = 28 \text{ A}$

Czyli:

$$3,62 \text{ A} < 16 \text{ A} < 90 \text{ A}$$

$$1,75 \cdot 16 \text{ A} < 1,45 \cdot 90 \text{ A}$$

$$28 \text{ A} < 130,5 \text{ A}$$

Warunki są spełnione.

#### b) Sprawdzenie projektowanego przewodu w słupie i wysięgniku YDY 3x2,5.

Maksymalny prąd, który popłynie wyniesie:



$$I_B = P / U \cdot \cos \varphi = 49 / 230 = 0,21A$$

Projektowany kabel musi spełniać następujące warunki :

$$I_B < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 \cdot I_z$$

gdzie :

$I_n$  - prąd znamionowy zabezpieczenia

$I_z$  - obciążalność prądowa długotrwała przewodów

$I_2$  - prąd zadziałania zabezpieczeń

Do sprawdzenia doboru przewodu przyjęto jego obciążalność przy ułożeniu w rurze ochronnej (w tym przypadku najgorsze warunki chłodzenia). Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YDY 3x2,5 w takim przypadku wynosi  $I_z=24$  A. Jako zabezpieczenie nowoprojektowanych opraw przewiduje się zastosowanie wkładek bezpiecznikowych BiWtz 2A.

Czyli:

$$0,21A < 2A < 24A$$

$$1,9 \cdot 2 A < 1,45 \cdot 24A$$

$$3,8A < 34,8A$$

Warunki są spełnione.

### **3.3 Sprawdzenie maksymalnego spadku napięcia:**

Sprawdzenia dokonano za pomocą metody odcinkowej, wg ogólnej zależności:

$$\Delta U = \frac{2}{\gamma} \sum \frac{l_{xy} \cdot I_{xy}}{S_{xy}}$$

Obliczenia przeprowadzono dla odcinka od zacisków szafki oświetleniowej SO do najbardziej oddalonej projektowanej oprawy na obwodzie nr 1. Obliczenia spadku napięcia dokonano dla fazy L1.

$$\Delta U = \frac{2}{\gamma} \sum \frac{I \cdot l}{S}$$

$$\Delta U = 0,92[V]$$

Procentowy spadek napięcia dla fazy L1 wynosi:

$$U_{\%} = 0,92 \cdot 100\% / 230 = 0,4\%$$

Wynika stąd, że warunek dopuszczalnego spadku napięcia został spełniony (dla obwodów oświetleniowych dopuszczalny procentowy spadek napięcia wynosi 5 %).

#### 4. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej.

Sprawdzenia dla najdalej oddalonej oprawy w projektowanym obwodzie.

Element pętli zwarciowej	L m	Rjed Ω /km	Xjed Ω /km	R Ω	XL Ω	Z Ω
<b>Transformator 100kVA</b>	<b>1</b>			0,0352	0,0627	<b>0,0719</b>
Kabel YAKY 2x4x185	7	0,082	0,1	0,0011	0,0014	<b>0,0018</b>
Kabel YAKY 4x120	4	0,253	0,1	0,0020	0,0008	<b>0,0022</b>
Kabel YAKY 4x25	4	1,2	0,1	0,0096	0,0008	<b>0,0096</b>
<b>Impedancja Z1=</b>						<b>0,0855</b>
<b>Impedancja obliczeniowa ZS1 = Z1 x 1,25=</b>						<b>0,1069</b>
Kabel YAKY 4x25	219	1,2	0,1	0,5256	0,0438	<b>0,5274</b>
<b>Impedancja Z2=</b>						<b>0,6129</b>
<b>Impedancja obliczeniowa ZS2 = Z2 x 1,25=</b>						<b>0,7662</b>
Kabel YDY 3x2,5	8	7,2	0,15	0,1152	0,0024	<b>0,1152</b>
<b>Impedancja Z3=</b>						<b>0,7282</b>
<b>Impedancja obliczeniowa ZS3 = Z3 x 1,25=</b>						<b>0,9102</b>

L - przybliżona długość linii kablowej lub napowietrznej

R<sub>jed</sub> - jednostkowa rezystancja elementu sieci

X<sub>jed</sub> - jednostkowa reaktancja elementu sieci

R - rezystancja elementu sieci

X<sub>L</sub> - reaktancja indukcyjna elementu sieci

Z - impedancja elementu sieci

Z<sub>1</sub> - impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "1" (SO)

$Z_{S1}$ - impedancja obliczeniowa pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "1"

$Z_2$ - impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "2" (linia kablowa)

$Z_{S2}$ - impedancja obliczeniowa pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "2"

$Z_3$ - impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "3" (oprawa uliczna)

$Z_{S3}$ - impedancja obliczeniowa pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "3"

- Obliczeniowa impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu w projektowanym słupie na tabliczce bezpiecznikowej

$$Z_{S2}=0,7662$$

Znamionowy prąd bezpiecznika BiWtz (wkładka zwłoczna) – projektowane zabezpieczenie w szafce oświetleniowej  $I_n = 16A$

Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \cdot I_n$$

Współczynnik  $k$  wynosi 3,5

$$I_w = 3,5 \cdot 16 = 56 A$$

$$I_a \cdot Z_{S2} < U_0$$

$$56 \cdot 0,7662 < 230 V$$

$$42,9 V < 230 V$$

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

- Obliczeniowa impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu w oprawie

$$Z_{S3}=0,9102$$

Znamionowy prąd bezpiecznika BiWtz (wkładka zwłoczna) – projektowane zabezpieczenie oprawy  $I_n = 2A$

Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \cdot I_n$$

Współczynnik  $k$  wynosi 3,5

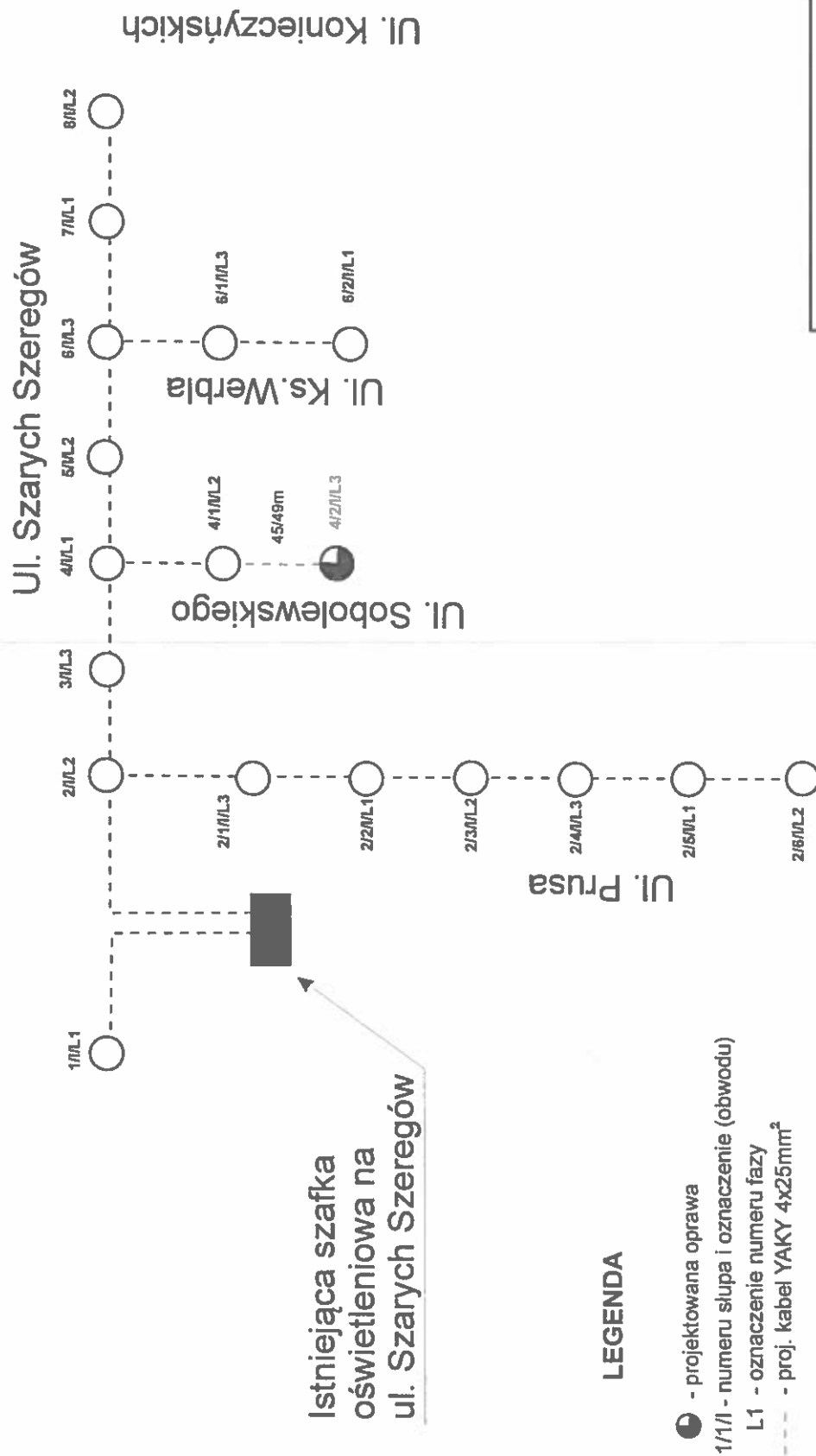
$$I_w = 3,5 \cdot 2 = 7 A$$

$$I_a \cdot Z_{S3} < U_0$$

$$7 \cdot 0,9102 < 230 V$$

$$6,37V < 230 V$$

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.



Rysunek nr: 1	
Schemat ideowy - oświetlenie drogowe	
Obiekt: Oświetlenie drogowe na ul. Sobolewskiego w Ropczynie	
Branda: E	Projektował: Inż. Stefan Maczkowiak nr ewid. 18076/Pw
Data: 08.2019	

Ochrona przeciwporażeniowa - samoczynne szybkie wyłączenie zasilania