

## 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 .....	8
4.	Schematy ideowe projektowanego oświetlenia .....	14
5.	Warunki techniczne Enea Operator .....	16
6.	Protokół narady koordynacyjnej z załącznikiem mapowym ...	17
7.	Wykaz właścicieli działek .....	20
8.	Decyzja nr GPiM.6733.6.2015.BR z dnia 21.09.2015r. ....	21
9.	Decyzja nr GPiM.6733.2.2016.BR z dnia 15.03.2016r. ....	24
10.	Uchwała Nr VII/68/2003 Rady Miejskiej w Rogoźnie z dnia 29.04.2003r. ....	27
11.	Oświadczenie projektanta .....	30
12.	Uprawnienia projektanta .....	31
13.	Zaświadczenie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa .....	32
14.	Informacja dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	33
15.	Zestawienie materiałów .....	36
16.	Plan zagospodarowania działek .....	37

## **1. Opis do projektu zagospodarowania terenu**

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

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci oświetlenia drogowego w miejscowości Rogoźno przy ul. Szarych Szeregów, Ks. Werbla, Prusa, Sobolewskiego do realizacji na dz. nr 1350, 1351/9, 1277/9, 1277/3, 1274 - pas drogowy drogi gminnej oraz działki oznaczone jako drogi. W ramach niniejszego projektu uwzględniono budowę:

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

Investorem 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 1350, 1351/9, 1277/9, 1277/3, 1274 (w gestii Starostwa Powiatowego) położona w miejscowości Rogoźno przy ul. Szarych Szeregów, Ks. Werbla, Prusa, Sobolewskiego, gmina Rogoźno.

### **1.2.     *Istniejący stan zagospodarowania terenu***

Obecnie na ul. Szarych Szeregów, Ks. Werbla, Prusa, Sobolewskiego w Rogoźnie nie ma oświetlenia drogowego. Natomiast oświetlenie istnieje w bezpośrednim sąsiedztwie na ulicy Koniecznińskich i części ul. Prusa na linii napowietrznej. 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. Ulice są drogami utwardzonymi 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.**

- Plan zagospodarowania przestrzennego – Uchwała Rady Miejskiej w Rogoźnie nr VII/68/2003 z dnia 29 kwietnia 2003r.
- Decyzja lokalizacji celu publicznego GPiM.6733.6.2015.BR z dnia 21.09.2015r.
- Decyzja lokalizacji celu publicznego GPiM.6733.2.2016.BR z dnia 15.03.2016r.
- Warunki techniczne przyłączenia o numerze ewidencyjnym: OD5/ZR3/895/2015 z dnia 11-08-2015 r.,
- protokół narady koordynacyjnej opinia nr GK.6630.292.2015 z dnia 17.12.2015 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 przeciwpiorażeniowa,
- 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 projektowanej szafki oświetleniowej, która zasilana będzie z istniejącej szafki kablowej typu ZK1x+1p zlokalizowanej przy istniejącej szafce kablowej SKV1/6 i trafostacji nr 03-1182 przy ul. Szarych Szeregów.

#### b) Linie oświetleniowe

Projektowane oświetlenie drogowe zasilic z projektowanej szafki oświetleniowej w ul. Szarych Szeregów.

Obwód oświetleniowy wykonać kablem typu YAKY 4x25 i zabezpieczyć w szafce oświetleniowej wkładkami typu BIWtz 16A. Oprawy oświetleniowe zasilic od tabliczki bezpiecznikowej przewodem YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> i zabezpieczyć we wnękach słupowych wkładkami topikowymi 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 powierzchni „nierozbieralnych” przejścia kablem należy dokonać metodą przecisku a 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 przepustcie 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 ulic przewiduje się posadowienie słupów oświetleniowych stalowych ocynkowanych okrągłych o wysokości 8 m (wysokość od poziomu gruntu) wkopywanych bez fundamentu, o ścianice min. 3 mm grubości. Proponuje się zastosowanie słupów typu Ariel Amsterdam – „U” lub równoważnych bez wysięgników. Słupy okrągłe dodatkowo zabezpieczyć rurą termokurczliwą przy odziomku. Przewiduje się zastosować rurę termokurczliwą o długości 1,0m zainstalowaną na słup w taki sposób, żeby część naziemna słupa była zabezpieczona od poziomu gruntu do wnęki bezpiecznikowej na wysokość 0,6 m, natomiast w części doziemnej na głębokość 0,4m. Proponuje się zastosowanie rury typu Radpol RDK 140/34 lub równoważną.

Słupy należy posadowić zgodnie z podkładem geodezyjnym.

We wnękach słupowych należy zamontować złącza bezpiecznikowe typu IZK wraz z wkładkami bezpiecznikowymi BiWiz 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 60-7/40 49W (lub równoważne) w ilości 17szt 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 łącz  $R \leq 10\Omega$ . 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

$$P_{obw\ 1} = 17 \times 49\ W = 833\ W$$

$$P_z = 833\ W$$

Do obliczeń przyjęto moc zapotrzebowaną  $P_z = 0,833\ kW$ .

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

gdzie:

$k_i$  - współczynnik jednoczesności (przyjęto =1)

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

czyli moc obliczeniowa wynosi :

$$P_{obl} = 0,833\ kW$$

#### 3.2 *Dobór przewodów i zabezpieczeń:*

##### a) **Sprawdzenie kabla zasilającego projektowaną rozdzielnicę**

Do obliczeń przyjęto moc zapotrzebowaną wynikającą z warunków przyłączenia

$$P_{obl} = 5,0\ kW.$$

$$I_{tr} = \frac{P_z}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{5000}{230} = 21,73[A]$$

Projektowany kabel YAKY 4 x 25 mm<sup>2</sup> 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,

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YAKY 4×25 wynosi  $I_Z = 90 \text{ A}$ .

W celu zabezpieczenia zasilacza projektowanej szafki oświetleniowej należy w ZK1x-1P zastosować zabezpieczenie typu S301B25A.

Czyli:

$$21,73 \text{ A} < 25 \text{ A} < 90 \text{ A}$$
$$4,9 \cdot 25 \text{ A} < 1,45 \text{ A} \cdot 90 \text{ A}$$
$$122,5 \text{ A} < 130,5 \text{ A}$$

Warunki są spełnione.

#### b) Sprawdzenie kabla w obwodzie projektowanej rozdzielniczy.

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

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

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

$$I_B < I_n < I_Z$$
$$I_2 < 1,45 \cdot I_Z$$

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

Zabezpieczenie obwodowe typu BiWltz 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.

**c) Sprawdzenie projektowanego przewodu w słupie i wysięgniku YDY 3x2,5.**

Maksymalny prąd, który popłynie wyniesie:

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

Projektowany kabel musi spełniać następujące warunki :

$$I_B < I_n < I_z$$

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

gdzie :

$I_n$  - prąd znamionowy zabezpieczenia

$I_z$  - obciążalność prądowa długotrwała przewodów

$I_z$  - 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  $I_z = 24 \text{ A}$ . Jako zabezpieczenie nowoprojektowanych opraw przewiduje się zastosowanie wkładek bezpiecznikowych BiW/z 2A.

Czyli:

$$0,21 \text{ A} < 2 \text{ A} < 24 \text{ A}$$

$$1,9 \cdot 2 \text{ A} < 1,45 \cdot 24 \text{ A}$$

$$3,8 \text{ A} < 34,8 \text{ A}$$

Warunki są spełnione.

### 3.3 Sprawdzenie maksymalnego spadku napięcia.

Sprawdzenia dokonano za pomocą metody odcinkowej, wg ogólnej zależności:

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

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.

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

$$\Delta U = 2,23[V]$$

Procentowy spadek napięcia dla fazy L1 wynosi:

$$U\% = 2,23 \cdot 100\% / 230 = 0,97\%$$

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 pęti zvarciowej	L m	Rjed Ω /km	Xjed Ω /km	R Ω	XL Ω	Z Ω
Transformator 100kVA		1				
Kabel YAKY 2x4x185	7	0,082	0,1	0,0352	0,0627	0,0719
Kabel YAKY 4x120	4	0,253	0,1	0,0011	0,0014	0,0018
Kabel YAKY 4x25	4	1,2	0,1	0,0020	0,0008	0,0022
				0,0096	0,0008	0,0096
Impedancja Z1= 0,0855						
Impedancja obliczeniowa ZS1 = Z1 x 1,25= 0,1069						
Kabel YAKY 4x25	330	1,2	0,1	0,7920	0,0660	0,7947
Impedancja Z2= 0,8803						
Impedancja obliczeniowa ZS2 = Z2 x 1,25= 1,1003						
Kabel YDY 3x2,5	8	7,2	0,15	0,1152	0,0024	0,1152
Impedancja Z3= 0,9955						
Impedancja obliczeniowa ZS3 = Z3 x 1,25= 1,2444						

L - przybliżona długość linii kablowej lub napowietrznej

$R_{jed}$  - jednostkowa rezystancja elementu sieci

$X_{jed}$  - jednostkowa reaktancja elementu sieci

$R$  - rezystancja elementu sieci

$X_L$  - reaktancja indukcyjna elementu sieci

$Z$  - impedancja elementu sieci

$Z_1$  - 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 na kablu zasilającym projektowaną rozdzielnicę oświetleniową SO:*

$$Z_{s1}=0,1069$$

Znamionowy prąd bezpiecznika w szafce kablowej ZK1x-1P; S301B25A – zabezpieczenie linii kablowej

Minimalny prąd zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \cdot I_n$$

Współczynnik  $k$  wynosi 4,9

$$I_a = 4,9 \cdot 25 = 122,5 \text{ A}$$

$$I_a \cdot Z_{s1} < U_0$$

$$122,5 \cdot 0,1069 < 230 \text{ V}$$

$$13,09 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

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

$$Z_{s2}=1,1003$$

Znamionowy prąd bezpiecznika BiWiz (właskadka zwłoczna) – projektowane zabezpieczenie w szafce oświetleniowej  $I_n = 16\text{A}$



Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \cdot I_n$$

Współczynnik k wynosi 3,5

$$I_w = 3,5 \cdot 16 = 56 \text{ A}$$

$$I_a \cdot Z_{s2} < U_0$$

$$56 \cdot 1,1003 < 230 \text{ V}$$

$$61,61 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

- Obliczeniowa impedancja pętli zwarciowej przy zwarciu w oprawie

$$Z_{s3} = 1,2444$$

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

Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \cdot I_n$$

Współczynnik k wynosi 3,5

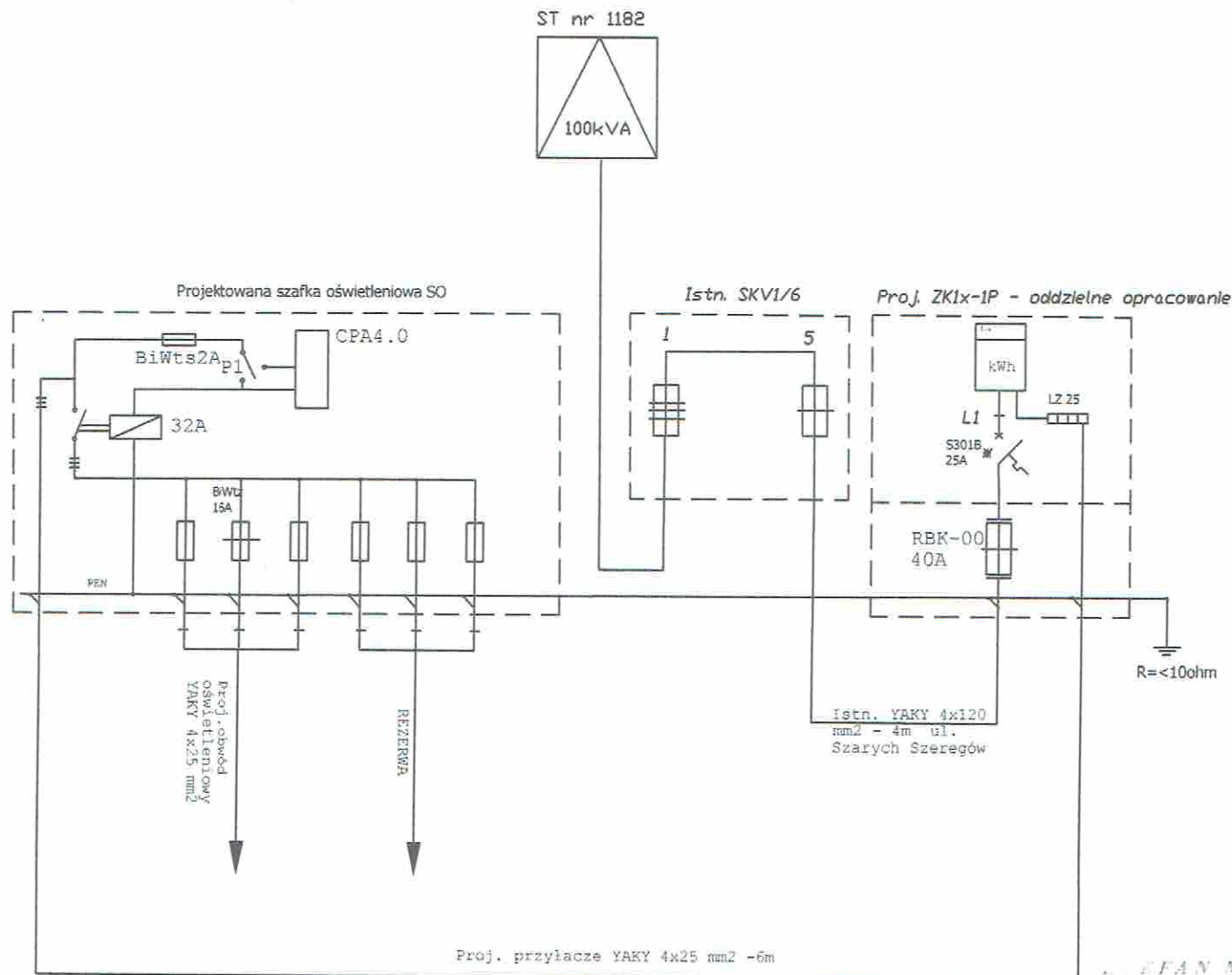
$$I_w = 3,5 \cdot 2 = 7 \text{ A}$$

$$I_a \cdot Z_{s3} < U_0$$

$$7 \cdot 1,2444 < 230 \text{ V}$$

$$8,71 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.



\* - PRZYSTOSOWAĆ DO OPLOMBOWANIA

Ochrona przeciwporażeniowa  
SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

W projektowanej szafce oświetleniowej oraz ZK1x-1P  
IZOLACJA OCHRONNA

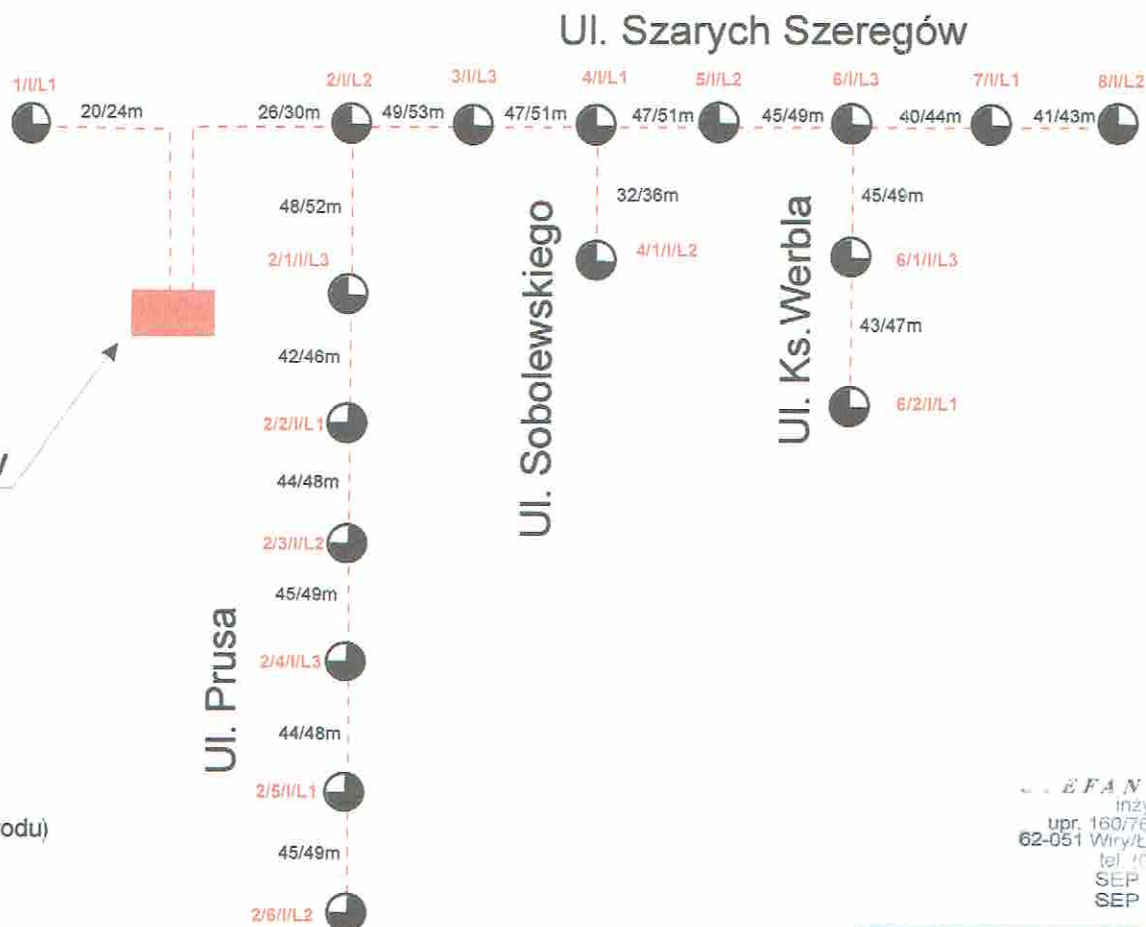
STEFAN MAĆKOWIAK  
inżynier elektryk  
upr. 180/76/zw G. 630 506/75  
62-051 Wirylicz ul. Podgórna 6  
tel. (061) 810-45-80  
SEP D. 658/374/10  
SEP D. 658/374/10

Kreślił:	Projektował: Stefan Maćkowiak
Obiekt: Oświetlenie drogowe w Rogoźnie ul. Szarych Szeregów	
Tenat:	Inwestor: Gmina Rogoźno ul. Nowa 2 64-610 Rogoźno
SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA	
Projekt budowlany	Skala: --- Data: 12.2015r. Rys.1

Projektowana szafka  
oświetleniowa na  
ul. Szarych Szeregów


## LEGENDA

- - projektowana oprawa
- 1/1/I - numeru słupa i oznaczenie (obwodu)
- L1 - oznaczenie numeru fazy
- - kabel YAKY 4x25mm<sup>2</sup>



**EFAN MAĆKOWIAK**  
inżynier elektryk  
upr. 160/76/Pw-GP/630-506/75  
62-051 Wiry/Lęczycza/ul. Podgórna 6  
tel. 105 711 11 80  
SEP D/16/10/10  
SEP E/657/374/10

Ochrona przeciwporażeniowa - samoczynne szybkie wyłączenie zasilania

		Schemat ideowy - oświetlenie drogowe		Rysunek nr: 1
Obiekt:				Oświetlenie drogowe na ul. Szarych Szeregów, Prusa, Ks. Werbla, Sobolewskiego w Rogoźnie
Branża:	Projektował:	inż. Stefan Maćkowiak nr ewid: 160/76/Pw	Data:	10.01.2016
E	Opracował:	Inż. Jarosław Magdziarz		