

**Przedsiębiorstwo Usługowo – Wykonawcze ENERGOS s.c.**  
Ryszard Samsel i s-ka

ul. Zaciszna 10, 07-410 Ostrołęka

ul. Lokalna 2, 07-410 Ostrołęka

tel (029) 769 40 24, kom. 600 017 625 / fax (029) 769 40 23 / e-mail : [energus@interia.pl](mailto:energus@interia.pl) / [www.energus.net.pl](http://www.energus.net.pl)



\*\*\*\*\*


FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**


TYTUŁ: **Oświetlenie ul. Sadowej, Miłej, Konwaliowej  
i Jaśminowej w Grajewie**


INWESTOR: **Miasto Grajewo  
ul. Strażacka 6A  
19-200 Grajewo**

BRANŻA: **Elektryczna**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

projektant: inż. Ryszard Samsel  upr. MAZ/0309/POOE/04

asystent projektanta: mgr inż. Robert Wawrzyński 

mgr inż. Adrian Prusaczyk 

EGZ. **4.**

## **1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy oświetlenia ul. Sadowej, Miłej, Konwaliowej i Jaśminowej w Grajewie.

Projekt obejmuje swoim zakresem:

- przebudowę oraz budowę napowietrznej oraz kablowej linii oświetleniowej
- budowę i przebudowę szaf oświetleniowych

Materiałami wyjściowymi do niniejszego opracowania były:

- umowa z inwestorem
- mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500
- warunki przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej nr ZS2-2/75/2009 z dnia 03/02/2009 wydane przez PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o. Zakład Sieci Łomża
- warunki przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej nr ZS2-2/810/2009 z dnia 17/07/2009 wydane przez PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o. Zakład Sieci Łomża
- pismo nr GP.2212-10/04/08 wydane przez Miasto Grajewo
- inwentaryzacja w terenie
- obowiązujące normy i przepisy

## **2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE**

W zakresie projektowanych robót przewiduje się:

- wykonanie napowietrznej linii oświetlenia ulicznego, przewodem AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>,
- wykonanie linii kablowej oświetlenia ulicznego, kablem YAKXS 4x16 mm<sup>2</sup>,
- montaż na słupach opraw oświetlenia drogowego typu Jet 2 ze źródłami światła typu HST 150W (lub równoważne o nie gorszych parametrach),
- montaż latarni oświetlenia drogowego typu S-80 (lub równoważne o nie gorszych parametrach) z prefabrykowanym fundamentem typ F150/200 z wysięgnikami 1 i 2 ramiennymi 0,8m i oprawami typu Jet 2 ze źródłami światła typu HST 150W (lub równoważne o nie gorszych parametrach),
- budowę i przebudowę szaf oświetleniowych.

### 3. PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

W ul. Jaśminowej należy wybudować kablową linię oświetlenia ulicznego kablem YAKY 4x25mm<sup>2</sup> z zastosowaniem słupów S-80 z prefabrykowanym fundamentem typ F150/200 z wysięgnikami 1 i 2 ramiennymi 0,8m.

W ul. Konwaliowej należy wybudować kablową linię oświetlenia ulicznego kablem YAKY 4x25mm<sup>2</sup> z zastosowaniem słupów S-80 z prefabrykowanym fundamentem typ F150/200 z wysięgnikami 1 ramiennymi 0,8m.

Wzdłuż projektowanej ulicy Sadowej, Miłej znajdują się słupy napowietrznej linii komunalnej na które należy dodatkowo zawiesić linię oświetlenia ulicznego.

Przewiduje się montaż opraw oświetleniowych typu Jet 2 ze źródłem światła HST 150W zasilanych z dwóch szafek oświetleniowych SO1 i SO2 znajdujących się przy rozdzielnicach stacyjnych nr 2-588 i T-2 EE4. Jako ochronę linii od fal przepięciowych należy stosować ograniczniki przepięć GXO-0,44/10.

Projektowane i modernizowane linie oświetleniowe podzielono na 3 obwody oświetleniowe.

Kable oświetleniowe należy układać w ziemi na głębokości 0,5m na 10cm podsypce z piasku. Następnie kabel należy przysypać 10cm warstwą piasku i 15cm warstwą ziemi rodzimej oraz pokryć folią koloru niebieskiego. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z rurociągami wodnymi, kanalizacyjnymi, gazowymi, ciepłowniczymi, kablami telekomunikacyjnymi i elektrycznymi NN kable projektowane należy układać w rurach DVK 115. Pod jezdniami, wjazdami bramowymi projektowane kable układać w rurach SRS 110 dodatkowo pod jezdniami będzie zamieszczona dodatkowa osłona rurowa (zapasowa) tego samego typu.

#### **Obwód A SO1** (obwód ul. Miła w kier. ul. Jaśminowej – 11 opraw ośw.)

Zasilanie obwodu projektuje się przewodem AsXS<sub>n</sub> 2x25mm<sup>2</sup> z projektowanej szafki SO1. Należy poprowadzić ze słupa nr 39 przewód do szafy ośw. nr SO2 jako powiązanie eksploatacyjne.

#### **Obwód A SO2** (ul. Jaśminowa – 7 opraw ośw.)

Zasilanie obwodu projektuje się kablem YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> z projektowanej szafki SO2.

#### **Obwód B SO2** (ul. Miła, Sadowa, Konwaliowa – 14 opraw ośw.)

Zasilanie obwodu projektuje się przewodem AsXS<sub>n</sub> 2x25mm<sup>2</sup> z projektowanej szafki SO2, zasilanie ul. Konwaliowej realizowane jest kablem YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> ze słupa nr 41.

#### **Obwód C SO2** (ul. Sadowa – 11 opraw ośw.)

Powiązanie eksploatacyjne.

#### 4. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Przyjętym systemem ochrony jest „szybkie wyłączenie”. Sieć pracować będzie w układzie TN-C. Po wykonaniu linii należy wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażeń. Dodatkowo przewód PEN należy uziemić punktowo przy latarni końcowej w danym obwodzie. Wszystkie elementy metalowe oświetlenia należy mechanicznie połączyć z przewodem PEN.

#### 5. UWAGI KOŃCOWE

Prace przy budowie linii napowietrznych wykonywać pod bezpośrednim nadzorem przedstawicieli właściciela urządzeń i po uzyskaniu zgody na wykonywanie robót na ww. urządzeniach. Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z zaleceniami producentów. Materiały i urządzenia użyte do budowy winny posiadać odpowiednie certyfikaty bądź atesty.

#### 6. OBLICZENIA TECHNICZNE

##### Obwód A SO1

nr latarni	liczba opraw	źródło/moc	suma obciążeń	nr odcinka	dł. linii kablowej
	[szt.]	[W]	[W]		[m]
1.	1	114	114	SO1 – 29	30
2.	1	114	114	29 – 30	30
3.	1	114	114	30 – 30.1	31
4.	1	114	114	30.1 – 32	32
5.	1	114	114	32 – 32.1	29,5
6.	1	114	114	32.1 – 35	37,5
7.	1	114	114	35 – 36	39
8.	1	114	114	36 – 37	28,5
9.	1	114	114	37 – 37.1	35
10.	1	114	114	37.1 – 38	32
11.	1	114	114	38 – 39	32
Razem:			$P_{ZA} = 1254$		$l_c = 356,5$

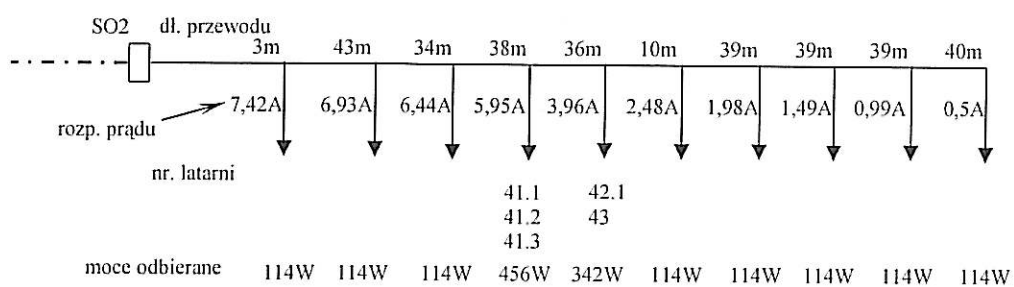
### Obwód A SO2

nr latarni	liczba opraw	źródło/moc	suma obciążeń	nr odcinka	dł. linii kablowej
	[szt.]	[W]	[W]		[m]
1.	1	114	114	SO2 – 1AL <sub>1</sub>	40
2.	1	114	114	1AL <sub>1</sub> – 2AL <sub>2</sub>	40
3.	1	114	114	2AL <sub>2</sub> – 3AL <sub>3</sub>	41
4.	1	114	114	3AL <sub>3</sub> – 4AL <sub>1</sub>	41
5.	1	114	114	4AL <sub>1</sub> – 5AL <sub>2</sub>	41
6.	1	114	114	5AL <sub>2</sub> – 6AL <sub>3</sub>	41
7.	1	114	114	6AL <sub>3</sub> – 7AL <sub>1.2</sub>	50
Razem:			P <sub>ZA</sub> = 798		l <sub>c</sub> = 294

### Obwód B SO2

nr latarni	liczba opraw	źródło/moc	suma obciążeń	nr odcinka	dł. linii kablowej
	[szt.]	[W]	[W]		[m]
1.	1	114	114	SO2	3
2.	1	114	114	SO2 – 40	43
3.	1	114	114	40 – 40.1	34
4.	1	114	114	40.1 – 41	38
5.	1	114	114	41 – 41.1	33
6.	1	114	114	41.1 – 41.2	42
7.	1	114	114	41.2 – 41.3	41
8.	1	114	114	41 – 42	36
9.	1	114	114	42 – 42.1	36
10.	1	114	114	42.1 – 43	38
11.	1	114	114	42 – 1a	10
12.	1	114	114	1a – 2a	39
13.	1	114	114	2a – 3a	39
14.	1	114	114	3a – 4a	39
15.	1	114	114	4a – 5a	40
Razem:			P <sub>ZA</sub> = 1710		l <sub>c</sub> = 511

### Rozpatruję obwód B SO2



Legenda:

- kabel zasilający szafę oświetleniową YAKXS 4x50 mm<sup>2</sup>  
——— przewód instalacji oświetlenia ulicznego AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>  $l_c=318m$   
□ szafa oświetleniowa

Moc zainstalowana jest jednocześnie mocą szczytową:

$$P_{ZC} = P_{SZ} = 1596W = P_{BL}$$

Współczynnik mocy opraw:  $\cos\varphi = 0,85$

- **Dobór kabli zasilających na kryterium obciążalności długotrwałej**

$$I_{obcmax} = \frac{P_{ZC}}{U_n \cos\varphi} = \frac{1710}{230 \cdot 0,85} = 8,76 A$$

Dobieram przewód AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>,  $I_{dd}$  kabla dobranego wynosi  $112A > I_{obcmax} = 8,76A$

- **Sprawdzam warunek na dopuszczalny spadek napięcia dla tego przewodu:**

Dopuszczalny spadek napięcia w instalacjach dla pracy normalnej wynosi:

$$\Delta U_{dop. \%} = 3,0\%$$

Sprawdzenie doboru przekroju przewodów na dopuszczalny spadek napięcia w instalacji elektrycznej oświetlenia ulicznego

$$\Delta U_{f\%} = \frac{200}{\gamma \cdot S \cdot U_{nf}} \cdot \sum_{p=b}^n I_{(p-1),p}^c \cdot I_{(p-1),1}$$

$$\Delta U_{f(SO2-17)\%} = \frac{200}{35 \cdot 25 \cdot 230} \cdot (0,5 \cdot 40 + 0,99 \cdot 39 + 1,49 \cdot 39 + 1,98 \cdot 39 + 2,48 \cdot 10 + 3,96 \cdot 36 + 5,95 \cdot 38 + 6,44 \cdot 34 + 6,93 \cdot 43 + 7,42 \cdot 3) = \frac{200}{35 \cdot 25 \cdot 230} \cdot 1126,61 = 1,12\%$$

$$\Delta U_{f(SO2-17)\%} = 1,12\% < \Delta U_{dop\%} = 3\%$$

- **Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, przy zwarciu na ostatniej latarni**

przewód AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>       $l_c = 318m$        $R_o = 1,2 \Omega/km$

$$R = R_o \cdot l_c = 0,381 \Omega$$

$$\text{RAZEM} \quad Z_s = 0,381 \Omega$$

$$I_k = \frac{U}{Z_s} = \frac{230}{0,381} = 269 A$$

Maksymalny czas wyłączenia dla  $U_o = 230V$  wynosi  $0,4 s \Rightarrow I_a = 77A$  (odczytane z charakterystyki prądowo-czasowej wkładek WT-00 gG 10A)

$$I_z = 269 A > I_a = 77 A$$

**Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna**

**PROJEKTANT**

inż. Ryszard *Ryszard*

Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie,  
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. MAZ./0309/POOE/04