

# ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I OBSŁUGI INWESTYCJI

**ELpro**

mgr inż. Wiesław Król

ul. Słoneczna 12/28 , 38-300 Gorlice

REGON: 490474280

NIP: 738-101-74-02

email: krolwiewie@gmail.com

tel./fax. (0-18) 352-07-48, tel. (0-18) 531-15-99, kom. 603-97-12-75

**INWESTOR:**

**Gmina Bobowa**

Rynek 21

**38-350 Bobowa**

**TEMAT: Projekt Budowlano - Wykonawczy oświetlenia ulicy**

**Św. Wawrzyńca na odcinku projektowanego w II etapie chodnika  
w m. Bobowa, pow. Gorlice.**

(Budowa: Oświetlenie wzdłuż drogi gminnej 270093K Bobowa  
ul. Św. Wawrzyńca – Pułanki odcinek od drogi wojewódzkiej nr 981  
do bloków).

**ZAKRES PROJEKTU:**

- linia kablowa nN-230V oświetlenia ulicy,
- latarnie oświetleniowe,
- zestawienie materiałów podstawowych,
- informacja BIOZ.

**PROJEKTANT:**

**Wiesław Król**

mgr inż. elektryk

Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.

**Nr GT. III - 1229/A - 86/77.**

**NR ARCH:**

**EP. Z-25/11/13. 26**

**EGZ.**

**/6**

**GORLICE: 2013.11**

## **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO**

### **1. Opis techniczny**

- 1.1. Podstawa opracowania
- 1.2. Zakres opracowania
- 1.3. Opis stanu istniejącego
- 1.4. Linia kablowa oświetlenia ulicznego
- 1.5. Słupy, oprawy oświetleniowe, wysięgniki i zabezpieczenia
- 1.6. Istniejąca rozdzielnica oświetlenia ulicznego SO
- 1.7. Ochrona przeciwporażeniowa przy dotyku pośrednim

### **2. Obliczenia techniczne**

- 2.1. Warunki prądowe i napięciowe
- 2.2. Sprawdzenie parametrów oświetleniowych

**Tabela: 1** - Zestawienie materiałów podstawowych. Linia **kablowa** oświetlenia odcinka ulicy Św. Wawrzyńca w m. Bobowa.

### **3. Rysunki:**

- 1 - Projekt zagospodarowania terenu pod budowę linii kablowej oświetlenia ulicznego.
- 2 - Schemat zasilania i zabezpieczeń. Projektowany obwód oświetleniowy Nr 2 – 230V.

**Razem: 2 - rysunki.**

## 1. Opis techniczny.

**do Projektu Budowlano - Wykonawczego oświetlenia ulicy Św. Wawrzyńca na odcinku projektowanego chodnika w m. Bobowa, pow. Gorlice.**

(Budowa: Oświetlenie i chodnik wzdłuż drogi gminnej 270093K Bobowa ul. Św. Wawrzyńca – Pułanki odcinek od drogi wojewódzkiej nr 981 do bloków).

### 1.1. Podstawa opracowania.

1. Umowa RI i GK 23/2013 zawarta w dniu 21.06.2013 z Gminą Bobowa ul. Rynek 21, 38-350 Bobowa.
2. Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja Oddział w Krakowie, RD - Nowy Sącz, Nr warunków WP/085761/2013/O09R08 z dnia: 03.10.2013.
3. Mapa sytuacyjno - wysokościowa do celów projektowych w skali 1 : 500 wykonana przez geodetę uprawnionego mgr inż. Marię Halińską i wpisana do ewidencji P.O.D.G. i K. w Gorlicach w dniu 01.10.2013 pod nr 4067-64/2013.
4. Opinia i Protokół Z.U.D.P. przy Starostwie Powiatowym w Gorlicach, znak: GE.6630.1148.2013 z dnia 12.11.2013.
5. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.
6. Obowiązujące normy techniczne, przepisy i zarządzenia.
7. Zalecane rozwiązania typowe i powtarzalne.

### 1.2. Zakres opracowania.

Zakresem opracowania objęto:

- ☞ budowę linii kablowej nN - 230V oświetlenia ulicy z **istniejącej** szafki pomiarowo - sterowniczej oświetlenia ulicznego **SO** zamontowanej na żerdzi słupa rozkracznego krańcowego **1/RK-10/ŻN** zasilanego ze stacji trafo [81365] „**BOBOWA – OSIEDLE**”,
- ☞ montaż latarni oświetlenia ulicznego,
- ☞ rozbudowę w/w szafki pomiarowo - sterowniczej oświetlenia ulicznego **SO** o wyłącznik nadmiarowo-prądowy zabezpieczający nowoprojektowany obwód,
- ☞ ochronę przeciwporażeniową przy dotyku pośrednim (dodatkową ochronę od porażień),
- ☞ uziemienia dodatkowe przewodu ochronno neutralnego PEN.

### 1.3. Opis stanu istniejącego.

Z istniejącej stacji trafo [81365] „**BOBOWA – OSIEDLE**” wyprowadzony jest obwód linii konsumenckiej nN-400/230V wykonany do słupa Nr 1/RK przewodami gołymi typu 4xAL... Na wspomnianym wyżej słupie zamontowana jest szafka pomiarowo - sterownicza oświetlenia ulicznego **SO** wyposażona wg schematu na rys. Nr 2 Projektu opracowanego w listopadzie 2001 roku w aparaturę:

- ☞ zabezpieczenie przedlicznikowe S 191 C-20A,
- ☞ stycznik,
- ☞ zabezpieczenie istniejącego obwodu oświetleniowego S191 C-10A,
- ☞ listwy zaciskowe LZ 35,
- ☞ w.l.z. (przedlicznikowa) i l.z. (zalicznikowa) wykonane przewodem AsXSn 2x35mm<sup>2</sup>.

Z listwy zaciskowej zalicznikowej szafki SO wyprowadzony jest na słupie 1/RK obwód oświetlenia ulicznego Nr 1 wykonany przewodem AsXSn 2x35mm<sup>2</sup>, zasilający trzy oprawy oświetleniowe zamontowane na słupach nr 1/RK, 2/PP i 4/RN.

### 1.4. Linia kablowa oświetlenia ulicznego.

Projektowane odcinki linii kablowej nN-230V należy wykonać kablem typu **YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> - 0,6/1kV** o łącznej długości **L<sub>k</sub> = 285m** (długość trasy bez zapasów L<sub>t</sub> = 247m). Kabel należy ułożyć zgodnie z wyznaczoną na rys. nr 1 trasą w ziemi na głębokości 0,5m pod chodnikiem i 0,7m poza chodnikiem. Przy skrzyżowaniu kabla z uzbrojeniem podziemnym i wjazdami na poszczególne posesje, kabel układać w rurach osłonowych, których typ, średnicę i długość podano na rysunku Nr 1 oraz „Zestawieniu materiałów podstawowych”. Kable w rowie kablowym układać na 10cm podsypce z piasku uprzednio zakładając na kabel opaskę kablową z oznaczeniem linii. Tak ułożony kabel zasypać 10cm warstwą piasku i rodzimego gruntu o grubości nie mniejszej niż 15cm a następnie przykryć taśmą ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim typu TO-ENN. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25cm. Całość prac wykonać zgodnie z normą **PN - 76/E - 05125 "Elektroenergetyczne**

i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa" oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Instalacje elektryczne”.

### **1.5. Słupy, oprawy oświetleniowe, wysięgniki i zabezpieczenia.**

Projektowany odcinek oświetlenia ulicy zasilany **linią kablową** należy wykonać na słupach parkowych cylindrycznych aluminiowych typu **SAL-R1**,  $H_s = 6m$  mocowanych do fundamentów prefabrykowanych B60. Do zabezpieczenia opraw oświetleniowych w linii kablowej stosować tabliczki słupowe lub złącza kablowe do słupów oświetleniowych typu IZK-4 z wkładkami topikowymi Wts 6A. Na wysięgnikach ozdobnych montować oprawy oświetlenia ulicznego z autonomiczną redukcją mocy 100/70W typu **OW**, II klasy izolacji, stopniu ochrony IP 65 z kloszem Szyszka do wysokoprężnych lamp sodowych lub metalohalogenkowych o mocy **100W**. W wysięgniki i słupy wciągnąć przewody 3xLYg 2,5 mm<sup>2</sup> (końcówki przewodów zarobić przez cynowanie) lub przewody kabelkowe YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>.

### **1.6. Istniejąca rozdzielnica oświetlenia ulicznego SO.**

Istniejącą rozdzielnicę pomiarowo - sterowniczą oświetlenia ulicznego **SO** doposażyć w zabezpieczenie projektowanego obwodu w postaci wyłącznika nadmiarowo prądowego typu S301 C-10A.

### **1.7. Ochrona przeciwporażeniowa przy dotyku pośrednim.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia dla projektowanego **wydzielonego** odcinka linii kablowej oświetlenia ulicy zasilanego ze stacji trafo [81365] „**BOBOWA OSIEDLE**” należy przyjąć układ sieciowy **TN-C** tj. 2 - przewodowy (L + PEN), w którym części przewodzące ogólnodostępne są połączone bezpośrednio z przewodem ochronno neutralnym PEN. Natomiast dla opraw oświetleniowych przyjęto układ **TN-C-S** tj. 3 - przewodowy (L + N + PE). Ochronę dodatkową w przyjętym wyżej układzie sieciowym zrealizowano poprzez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączania zasilania za pomocą bezpieczników topikowych Bi - Wts 6A. Spodziewane czasy wyłączeń w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym L a przewodem PE powinny być mniejsze od określonych w normie PN-92/E-05009/41.

**UWAGI:** - całość instalacji wykonać zgodnie z PN-92/E-05009 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych",  
 - po wykonaniu dodatkowej ochrony od porażenia, skuteczność ochrony **obowiązkowo** sprawdzić pomiarem,  
 - dla opraw oświetleniowych wykonanych w II klasie ochronności nie zachodzi potrzeba wykonania połączenia oprawy z przewodem PE.

## 2. Obliczenia techniczne.

- napięcie zasilania  $U_n$  230V
- napięcie pracy opraw oświetleniowych 230V
- moc źródła światła  $P_z$  100W
- moc oprawy oświetleniowej  $P_1$  115W
- zabezpieczenie oprawy oświetleniowej Bi - Wts 6A
- kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>
- obwód oświetleniowy w układzie TN-C

### 2.1. Warunki prądowe i napięciowe.

STACJA TRAFU [81365] „BOBOWA OSIEDLE”	SZAFKA OŚWIEŚLENIOWA SO		
	Obwód istniejący	Obwód projektowany	
Ilość opraw na obwodzie	3	7	
Moc jednostkowa oprawy oświetleniowej [kW]	0,275	0,115	
Moc zainstalowana na obwodzie [kW]	0,8	0,8	
<b>Moc sumaryczna zainstal. w szafce SO [kW]</b>	<b>1,6</b>		
Sumaryczny prąd rozruchowy $I_r$ [A]	12,2	11,2	
Zabezpieczenie obwodu	S191 C-10A	S301 C-10A	
<b>Zabezpieczenie przedlicznikowe istniejące</b>	<b>S191 C-20A</b>		

Stacja trafo [81365] „BOBOWA OSIEDLE” →		Obwód oświetleniowy projektowany
Lp.	Wyszczególnienie	Wartość
1	2	3
1	Prąd obliczeniowy w projektowanym obwodzie	$I_B = \frac{1600}{230 \cdot 0,85} \cong 8,2A$
2	Prąd obliczeniowy uwzględniający prąd zapłonu lampy: <i>n</i> - ilość opraw oświetleniowych <i>I<sub>n1</sub></i> - prąd znamionowy źródła światła	$I_{BN} \geq 1,1 \cdot \sum n \cdot I_{n1} = 1,1 \cdot 7 \cdot 1,2 \cong 9,2A$
3	Typ i prąd znamionowy zabezpieczenia obwodu w szafce oświetleniowej SO	S301 C - 10A
4	Spadek napięcia od szafki SO do najdalej wysuniętej projektowanej oprawy oświetleniowej O1/S1	$\Delta U\% = \frac{1,1 \cdot 2 \cdot 100}{33 \cdot 35 \cdot 230^2} \cdot 121785 \cong 0,4\% < 5,0\%$
5	Obwód projektowany ( $L_{AL35} = 285m$ ): Prąd jednofazowego zwarcia z ziemią $I_{zw}$ ; ----- prąd szybkiego wyłączenia $I_w = k \cdot I_{BN} = 8,8 \cdot 6A(Wtz) = 53A$ Warunek szybkiego wyłączenia $I_{zw} \gg I_w$ jest spełniony	$I_{zw} = \frac{0,75 \cdot U_f}{Z_p} > I_w = k \cdot I_{BN}; \quad \frac{0,75 \cdot 230}{0,5} = 345A \gg 53A$

## **2.2. Sprawdzenie parametrów oświetleniowych.**

Wymagania zawarte w normie PN - 76/E - 02032 „Oświetlenie dróg publicznych” dla oświetlenia przedmiotowej ulicy:

- kategoria oświetlenia drogi " E "
- średnia luminancja jezdni  $L_{\text{śr}} >$  0,5[cd/m<sup>2</sup>]
- równomierność luminancji  $U_0 \geq$  0,4

Przyjmując następujące parametry dla oświetlenia ulicy:

- oprawa oświetleniowa WSL-800.P – 100/70
- wysokość zainstalowania oprawy  $H_o =$  9,0m
- rozstaw słupów oświetleniowych  $a_{\text{śr.}} =$  30,0m

z obliczeń programu ESOZ Oświetlenie Zewnętrzne Ulic odczytano:

- średnia luminancja jezdni  $L_{\text{śr}} =$  0,806[cd/m<sup>2</sup>]
- równomierność luminancji  $U_0 =$  0,41

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

### Oświetlenie ulicy **Św. Wawrzyńca** na odcinku projektowanego chodnika w m. Bobowa, pow. Gorlice.

(Budowa: Oświetlenie i chodnik wzdłuż drogi gminnej 270093K Bobowa ul. Św. Wawrzyńca – Pułanki odcinek od drogi wojewódzkiej nr 981 do bloków).

**Tabela: 1**

Lp.	Materiał	j.m.	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel elektroenergetyczny typu YAKY 4x35mm <sup>2</sup> - 0,6/1 kV,	m	285
2	Taśma ostrzegawcza z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim typu TO-ENN	m	254
3	Piasek	m <sup>3</sup>	20
4	Rura osłonowa do kabli typu DVK 75	m	133
5	Rura osłonowa do kabli typu SV 75 z uchwytyami ŻF 75 dla żerdzi żelbetowych na nogę słupa	m	2
6	Uziom o rezystancji $R \leq 30\Omega$ (uziom roboczy PEN)	kpl	1
	Bednarka FeZn 20x4mm	m	37
7	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowo- prądowy S301 C-10A w obudowie S2 (w szafce SO rys nr 2)	szt	1
8	Oprawa oświetlenia ulicznego typu OW MH-100 lub OW S-100, II klasy izolacji i stopniu ochrony IP65	kpl	7
9	Lampa metalohalogenkowa lub sodowa 100W	szt	7
10	Słup aluminiowy cylindryczny z wysięgnikiem spawanym typu SAL-R1, H <sub>s</sub> = 6m	kpl	7
11	Prefabrykowany fundament B60 z elementami śrubowymi	kpl	7
12	Złącza kablowe do słupów oświetleniowych typu IZK-4 z wkładkami topikowymi Wts 6A.	kpl	7
13	Przewód YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup> - 750V	m	77