

**ZAKŁAD PROJEKTOWO USŁUGOWY**  
Starachowice, ul. Radomska 29/304  
27-200 Starachowice

## **PROJEKT BUDOWLANY**

**Budowa linii napowietrznej oświetlenia drogowego , modernizacja  
i dowieszenie opraw oświetlenia drogowego przy ulicy Modrzewiowej  
w Mircu.**

**Działki nr ewid. : 2916, 2920, 2922.**

**Inwestor : Urząd Gminy Mirzec,  
Mirzec Stary 9,  
27-220 Mirzec.**

Opracował : mgr inż. Zbigniew Strojecki .....

Projektował : mgr inż. Jarosław Dolatowski .....  
upr. bud. KL-54/98

## **Spis treści**

1. Wstęp.
2. Założenia.
3. Projekt zagospodarowania terenu
  - 3.1 Opis stanu istniejącego
  - 3.2 Projektowane zagospodarowanie terenu.
4. Informacja dotycząca stanu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
5. Opis techniczny.
  - 5.1 Budowa linii napowietrznej oświetlenia drogowego
  - 5.2 Modernizacja i zabudowa opraw oświetlenia drogowego w istniejącej linii napowietrznej oświetlenia drogowego .
6. Obliczenia techniczne.
7. Uwagi.
8. Ochrona przeciwporażeniowa.
9. Zestawienie materiałów.
10. Oświadczenie.
11. Warunki przyłączenia do sieci nN .
12. Decyzja Wójta Gminy Mirzec o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z załącznikiem graficznym.
13. Opinia ZUDP Starachowice.
14. Rysunki
  - Nr 1. Plan trasy linii napowietrznej oświetlenia. Projekt zagospodarowania terenu.
  - Nr 2. Schemat ideowy zasilania.

## **1. Wstęp.**

Projekt obejmuje dowieszenie i modernizację opraw oświetlenia drogowego w istniejącej linii napowietrznej oświetlenia , zabudowę słupa z oprawą oświetlenia drogowego w istniejącej linii napowietrznej niskiego napięcia oraz dobudowę odcinka jedнопrzęsłowego linii napowietrznej oświetlenia drogowego .

## **2. Założenia**

- warunki przyłączenia do sieci niskiego napięcia
- opinia ZUDP w Starachowicach
- aktualna mapa do celów projektowych
- ustalenia z inwestorem
- normy i przepisy dotyczące projektu

## **3. Projekt zagospodarowania terenu.**

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa istniejącego odgałęzienia linii napowietrznej oświetlenia drogowego oraz modernizacja i uzupełnienie opraw oświetlenia drogowego przy ulicy Modrzewiowej w Mircu.

W celu wykonania rozbudowy odgałęzienia linii napowietrznej oświetlenia należy posadzić nowy słup w istniejącej linii napowietrznej niskiego napięcia oraz dobudowywać odcinek jedнопrzęsłowy linii napowietrznej oświetlenia z przewodem izolowanym.

Na słupach projektowanych i słupach istniejących przy ulicy Modrzewiowej należy zabudować oprawy oświetlenia drogowego.

### **3.1. Opis stanu istniejącego.**

W terenie robót znajduje się działki nr : 2916, 2920, 2922. Działki są zagospodarowane i ogrodzone . Doświetlana droga gminna na działce nr 292/1 posiada jezdnię z tłucznia z poboczami częściowo utwardzonymi i częściowo porośniętymi trawą. Droga nie posiada chodników.

W terenie robót przebiegają:

1. Gazociąg
2. Wodociąg
3. Napowietrzna linia elektroenergetyczna niskiego napięcia.
4. Napowietrzna linia telekomunikacyjna.

### **3. 2. Projektowane zagospodarowanie terenu.**

Teren robót stanowi własność osób prywatnych. Wykaz imienny właścicieli działek znajduje się w Urzędzie Gminy w Mircu.

Projektowany odcinek linii napowietrznej oświetlenia drogowego wykonany będzie poprzez posadowienie nowego słupa . W projektowanym prześle przewiduje się dowieszenie przewodu izolowanego. Dodatkowo projektuje się słup w istniejącej linii napowietrznej niskiego napięcia. Na projektowanych i istniejących słupach należy zabudować oprawy oświetlenia drogowego. Nie sporządza się zestawienia powierzchni - obiekt liniowy. Warunki gruntowe proste. Kategoria geotechniczna I. Zmian w ukształtowaniu terenu nie przewiduje się. Teren robót nie jest objęty ochroną konserwatorską. Działki stanowiące teren robót nie znajdują się na terenach górniczych – brak wpływu eksploatacji górniczej na przedmiotowe działki. Wybudowany odcinek jednaprzęsłowy linii elektroenergetycznej napowietrznej oświetlenia drogowego nie będzie oddziaływał na środowisko naturalne. Projektowana i modernizowana linia napowietrzna oświetlenia nie będzie stanowiła zagrożenia dla życia ludzkiego oraz nie będzie przeszkadzała w ruchu samochodowym i pieszym, natomiast w znacznym stopniu poprawi bezpieczeństwo i widoczność na doświetlanym odcinku drogi.

### **4. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Wykonanie prac opisanych w niniejszym opracowaniu wymaga sporządzenia „planu bioz”. Zagrożenia bezpieczeństwa stwarzają prace przy stawianiu słupów, montażu przewodów oraz opraw oświetlenia drogowego na słupach. Występują zagrożenia przyniesienia ciała lub kończyn, potracenia przez pracujących sprzęt i upadku z wysokości.

Prace należy wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności zgodnie z zasadami BHP. Stosować ubrania robocze i sprzęt ochrony osobistej.

## **5. Opis techniczny.**

### **5.1 Budowa linii napowietrznej oświetlenia drogowego**

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci niskiego napięcia przez RZE Skarżysko w celu wykonania oświetlenia drogi gminnej przy ulicy Modrzewiowej projektuje się budowę jednoprzęsłowego odcinka linii napowietrznej oświetlenia drogowego. Projektowany odcinek stanowi rozbudowę istniejącego odgałęzienia linii napowietrznej niskiego napięcia w obwodzie nN k-k Trębowiec zasilanego ze stacji Mirzec Podborki 1. Miejscem przyłączenia będzie istniejący słup rozkracny nr 2/2 typu ŻN-10 w/w odgałęzienia obwodu nN. Projektowany przewód oświetlenia AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> na w/w słupie należy przyłączyć do istniejącego odgałęzienia obwodu oświetlenia oraz dowiesić na projektowanym słupie nr 2/3 UG typu E 10,5/2,5. W prześle projektowanej linii oświetlenia przewód AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> należy dowiesić z naprężeniem 42,5 MPa. Dodatkowo celem doświetlenia drogi przy ulicy Modrzewiowej od strony wjazdowej projektuje się wstawienie w istniejący trzon linii napowietrznej nN z przewodami 4xAl 50 + Al 25 w układzie płaskim przewodów słupa pojedynczego słupa przelotowego nr 2a UG typu ŻN-10. W istniejącej linii napowietrznej nN przy w/w słupie należy zastosować pierwszy stopień obostrzenia. Miejsca posadowień projektowanych słupów oraz długości projektowanego przęsła pokazano na rys. nr 1. Dla projektowanego słupa nr 2a UG typu ŻN-10 zastosować ustój  $U_1$ , natomiast dla słupa nr 2/3 UG typu E-10,5/2,5 ustój  $U_{os}$  jak dla gruntu średniego. Dolne części słupów zabezpieczyć poprzez dwukrotne pokrycie abizolem na zimno. Do zawieszenia projektowanego przewodu oświetlenia należy zastosować osprzęt typowy dla przewodu AsXSn produkcji "Belos" lub "Ensto" wg albumu linii nn z przewodami izolowanymi. Na projektowanych słupach odgałęzienia obwodu oświetlenia należy zabudować oprawy sodowe typu OUSc-100/S wykonane w II klasie ochronności na wysięgnikach ocynkowanych o grubości ścianki wewnętrznej 3÷5mm, mocowanych do słupa wirowanego E 10,5/2,5 za pomocą obejm, natomiast do słupa ŻN za pomocą uchwytów zwykłych UW-1. Około 0,5m wysokości każdego z wysięgników należy przeznaczyć na zamocowanie go do słupa. Oprawy na słupach mocować na wysięgnikach nad przewodami projektowanej i istniejącej linii napowietrznej. Parametry projektowanych wysięgników oraz kąty regulacji opraw, które

zostaną zabudowane na projektowanych słupach zostały podane na rys. nr 2. Zasilanie opraw od projektowanej linii oświetlenia drogowego wykonać przewodami kabelkowymi YDY 2x1,5 mm<sup>2</sup>, natomiast zabezpieczenie opraw od zwarć wewnętrznych bezpiecznikiem typu SV 19.2511 na sieci izolowanej i bezpiecznikiem BZO-01 na sieci gołej z wkładkami BiWts 6A. Ze względu na łączną długość rozbudowywanego odgałęzienia linii napowietrznej oświetlenia drogowego mniejszą od 200m nie zachodzi konieczność uziemiania przewodu ochronno-neutralnego na słupie końcowym nr 2/3 UG rozbudowywanego odgałęzienia oraz zabudowy w przewodzie fazowym oświetlenia na w/w słupie ogranicznika przepięć.

## **5.2 Modernizacja i zabudowa opraw oświetlenia drogowego w istniejącej linii napowietrznej oświetlenia drogowego .**

Celem uzyskania równomiernego oświetlenia drogi przy ulicy Modrzewiowej na istniejących słupach linii napowietrznej niskiego napięcia z istniejącym przewodem oświetleniowym należy również zabudować oprawy oświetlenia drogowego. Na słupie nr 2/1 należy zabudować oprawę po uprzednim zdemontowaniu istniejącej oprawy rtęciowej. Zdemonstrowaną oprawę rtęciową wraz z wysięgnikiem należy zdać do magazynu PGE ZEORK Dystrybucja Spółka z o.o. Na istniejących słupach 2/1 oraz 2/2 odgałęzienia obwodu oświetlenia należy zabudować oprawy sodowe typu OUSc-100/S wykonane w II klasie ochronności na wysięgnikach ocynkowanych o grubości ścianki wewnętrznej 3÷5mm mocowanych do słupów do słupów za pomocą uchwytów odstępowych o szerokości odstępu od słupa 5cm. Około 0,5m wysokości każdego z wysięgników należy przeznaczyć na zamocowanie go do słupa. Oprawy projektowane mocować na wysięgnikach nad przewodami istniejącej linii napowietrznej niskiego napięcia. Parametry projektowanych wysięgników oraz kąty regulacji opraw, które zostaną zabudowane na w/w istniejących słupach zostały podane na rys. nr 2. Zasilanie opraw od istniejącej linii napowietrznej oświetlenia drogowego wykonać przewodami kabelkowymi YDY 2x1,5 mm<sup>2</sup>, natomiast zabezpieczenie opraw od zwarć bezpiecznikami BZO-01 z wkładkami BiWts 6A.

Projektowane parametry doświetlanej drogi przy ulicy Modrzewiowej dobrano wg PN-76/E-02032

- wymagana luminancja jezdni min 1,0 cd/m<sup>2</sup>
- wymagane średnie natężenie oświetlenia  $E_{sr} = 4 \text{ lx}$ ,
- wymagana średnia równomierność natężenia oświetlenia,  $E_{min}/E_{sr} = 0,25$ .

Obliczenia wykonano za pomocą programu komputerowego Elgorado 2001 za pomocą którego uzyskano następujące wyniki:

średnie natężenie oświetlenia  $E_{sr} = 7,55 \text{ lx}$ ,

równomierność natężenia oświetlenia  $E_{min}/E_{sr} = 0,25$ ,

średnia luminancja oświetlenia  $L_{sr} = 1,06 \text{ cd/m}^2$ .

## **6. Obliczenia techniczne**

### **Oświetlenie drogowe w obwodzie k-k Trębowiec ze stacji Mirzec Podborki 1**

#### **Dobór zabezpieczenia obwodu**

Moc zainstalowana istniejących opraw sodowych w obwodzie oświetlenia

$$P_1 = 1\,680 \text{ W}$$

Moc zainstalowana projektowanych opraw sodowych w odgałęzieniu obwodu oświetlenia

$$P_2 = 4 \times 115 \text{ W} = 460 \text{ W}$$

Moc całkowita opraw w obwodzie  $P = P_1 + P_2 = 2\,140 \text{ W}$

Prąd w obwodzie  $I = P / (U_f \times \cos \varphi) = 4\,758 / (230 \times 0,85) = 10,95 \text{ A}$

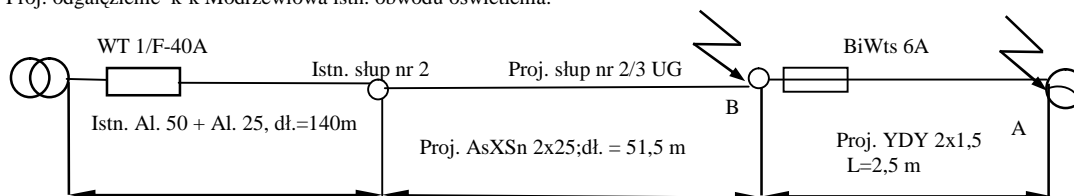
Prąd rozruchowy  $I_r = 1,6 \times I = 1,6 \times 10,95 \text{ A} = 17,51 \text{ A}$

Istniejącą wkładką zabezpieczenia obwodu oświetlenia WT 1/F 40A pozostaje bez zmian.

#### **Obliczanie wybiórczości zabezpieczeń**

Stacja 15/04 „Mirzec Podborki 1” ;  $S_n = 63 \text{ kVA}$

Proj. odgałęzienie k-k Modrzewiowa istn. obwodu oświetlenia.



#### **1. Zwarcie w punkcie A na końcu rozbudowywanego odgałęzienia linii napowietrznej obwodu oświetlenia k-k Trębowiec przy oprawie na słupie nr 2/3UG**

$$R_T = 0,0532 \, \Omega$$

$$R_{AL\,25} = 1,174 \times 0,140 = 0,16 \, \Omega$$

$$R_{AL\,50} = 0,6917 \times 0,140 = 0,08 \, \Omega$$

$$R_{AsXS\,n\,2 \times 25} = 2 \times 1,200 \times 0,051 = 0,12 \, \Omega$$

$$R_{YDY\,2 \times 1,5} = (2 \times 2,5) / (57 \times 1,5) = 0,06 \, \Omega$$

$$X_T = 0,149 \, \Omega$$

$$X_{AL\,25} = 0,36 \times 0,140 = 0,05 \, \Omega$$

$$X_{AL\,50} = 0,36 \times 0,140 = 0,05 \, \Omega$$

$$X_{AsXS\,n\,2 \times 25} = 2 \times 0,09 \times 0,051 = 0,01 \, \Omega$$

$$X_{YDY\,2 \times 1,5} = 0$$

$$R_A = R_T + R_{AL\,25} + R_{AL\,50} + R_{AsXS\,n\,2 \times 25} + R_{YDY\,2 \times 1,5} = 0,48 \, \Omega$$

$$X_A = X_T + X_{AL\,25} + X_{AL\,50} + X_{AsXS\,n\,2 \times 25} + X_{YDY\,2 \times 1,5} = 0,26 \, \Omega$$

$$Z_A^2 = R_A^2 + X_A^2 = 0,30 \, \Omega^2$$

$$Z_A = 0,55 \, \Omega$$

$$J_z = 230 / (1,25 * 0,55) = 322,03A$$

Prąd maksymalny dla wkładki zapewniający wyłączenie w czasie 5s

$$J_w = 18,3 A \text{ ( dane z ch-k BiWts produkowanych przez Polam-Pułtusk)}$$

$$J_z > J_w \quad \text{wybiorczość zabezpieczeń zapewniona.}$$

## **2. Zwarcie w punkcie B na końcu rozbudowywanego odgałęzienia linii napowietrznej obwodu oświetlenia k-k Trębowiec na słupie nr 2/3 UG.**

$$R_B = R_A - R_{YDY \ 2 \times 1,5} = 0,42 \Omega$$

$$X_B = X_A = 0,26 \Omega$$

$$Z_B^2 = R_B^2 + X_B^2 = 0,25 \Omega^2$$

$$Z_B = 0,50 \Omega$$

$$J_z = 230 / (1,25 * 0,50) = 354,97A$$

Prąd maksymalny dla wkładki WT 1/F 40A zapewniający wyłączenie w czasie 5s

$$J_w = 95,2 A \text{ ( dane z ch-k BiWts produkowanych przez Polam-Pułtusk)}$$

$$J_z > J_w \quad \text{wybiorczość zabezpieczeń zapewniona.}$$

### **Sprawdzanie spadku napięcia.**

Spadek napięcia w projektowanym odgałęzieniu k-k Modrzewiowa obwodu oświetlenia k-k Trębowiec od projektowanego słupa nr 2/3 UG do stacji Mirzec Podborki 1.

$$\Delta U\%_{o\acute{s}w} = \Delta U\%_{AsXS_n \ 2 \times 25} + \Delta U\%_{Al. \ 50 + Al. \ 25}$$

$$\Delta U\%_{AsXS_n \ 2 \times 25} = (200 \times \sum P_i \times l_i) / (\gamma \times s_{25} \times U_f^2) = 200 * 57 \ 500 / (34 * 25 * 230^2) = 0,26\%$$

$$\Delta U\%_{Al. \ 50 + Al. \ 25} = (100 \times \sum P_i \times l_i) \times (1 / (\gamma \times s_{50} \times U_f^2) + 1 / (\gamma \times s_{25} \times U_f^2))$$

$$\Delta U\%_{Al. \ 50 + Al. \ 25} = (100 \times 1 \ 131 \ 330) \times (1 / (34 \times 50 \times 230^2) + 1 / (34 \times 25 \times 230^2)) = 3,77\%$$

$$\Delta U\%_{o\acute{s}w} = 4,03 \%$$

Spadek napięcia jest mniejszy od wartości dopuszczalnej  $\Delta U\%_{dop} = 5\%$

## **7. Uwagi.**

Należy wykonać podcinkę gałęzi istniejących drzew dla zachowania minimalnej odległości od projektowanych przewodów linii napowietrznych oświetlenia wynoszącej zgodnie z Polską Normą PN-E-05100-1 1,0m.

## **8. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Zastosowano oprawy sodowe wykonane w II klasie ochronności .



## **9. Zestawienie materiałów.**

<b>l.p.</b>	<b>Nazwa materiału</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Ilość</b>
1	Beton zwykły B-7,5	m <sup>3</sup>	0,3
2	Belki żelbet. ustojowe typ B-60	szt.	2
3	Hak wieszakowy SOT 21.16	szt.	2
4	Lampa sodowa wysokoprężna WLS-100W	szt.	4
5	Obejma mocowania wysięgnika	szt.	2
6	Oprawa OUSc-100/S	szt.	4
7	Przewód AsXSn 2x25	m	54
8	Przewód YDY 2x1,5	m	10
9	Skrzynka bezpiecznikowa kompletna SV 19.2511	kpl.	1
10	Uchwyt zwykły do mocowania wysięgnika	szt.	2
11	Uchwyt odstępowy do mocowania wysięgnika	szt.	4
12	Uchwyt odciągowy SO 117.225	szt.	2
13	Konstrukcja przelotowa PP-4	kpl	1
14	Wkładka bezpiecznikowa BiWts 6A	szt.	4
15	Wysięgnik 1,0 x 1,0 , kąt nach. 5 <sup>0</sup>	szt.	4
16	Uchwyt pętlicowy UPA 35-70	szt.	8
17	Uchwyt pętlicowy UPA 25-35	szt.	2
18	Izolator NS-80	szt.	5
19	Trzon hakowy	szt.	5
20	Zacisk odgałęźny Al/Cu SM 1.11	szt.	3
21	Zacisk odgałęźny Al/Cu SLIP 12.05	szt.	1
22	Zacisk odgałęźny jednostronnie przeb. izol. Sl 9.11	szt.	2
23	Złącze bezpiecznikowe oświetlenia BZO-01	szt.	3
24	Żerdź strunobetonowa wirowana E-10,5/2,5	szt.	1
25	Żerdź żelbetowa ŻN-10	szt.	1

W zestawieniu ujęto materiały podstawowe, pozostałe wg normatywu.

## **10. Oświadczenie.**

Na podstawie artykułu 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo Budowlane oświadczamy, że niniejsze opracowanie sporządziliśmy zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.