

# **ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH**

*w Wieluniu Oś. Armii Krajowej 8 / 12*

## **PROJEKT**

### **BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

**Nazwa zadania: Budowa drogi gminnej wraz z oświetleniem ulicznym w miejscowości Wieluń.**

**Adres: Wieluń, obręb 8 dz. nr 379/1; obręb 13 dz. Nr 5,9,37,30/14,275**

#### **Nazwa obiektu:**

**Budowa odcinka zalicznikowej linii kablowej oświetlenia ulicznego ulicy projektowanej od istniejącej linii napowietrznej niskiego napięcia przy Szpitalnej w Wieluniu, gmina Wieluń**

**Inwestor :** Burmistrz Wielunia

98-300 Wieluń, Pl. Kazimierza Wielkiego 1

**Projektował:** mgr inż. M. Wojterski

**Sprawdził:** mgr inż. M. Kiczka

Wieluń, listopad 2014 r.

## **PROJEKT ZAWIERA :**

Oświadczenie Sprawdzającego i Projektanta

Odpis zaświadczeń ŁOIB

Odpis uprawnień budowlanych

### **I. Opinia ZUP Wieluń**

### **II. załącznik nr 1 do Umowy kompleksowej sprzedaży energii elektrycznej poz; 26**

### **III. Opis techniczny**

1. Podstawa opracowania

2. Zakres projektu

3. Stan istniejący

4. Stan projektowany

4.1. Uwagi ogólne

4.2. Zasilanie, pomiar energii i sterowanie oświetleniem

4.3. Budowa odcinka linii kablowej oświetlenia ulicznego na proj. słupach

5. Ochrona przeciwporażeniowa

6. Ochrona przed wylądowaniami atmosferycznymi

### **V. Obliczenia techniczne**

1. Dane do obliczeń

2. Dobór zabezpieczeń

### **VI. Część rysunkowa**

1. Trasa projektowanego odcinka linii napowietrznej oświetlenia ulicznego

2. Schemat ideowy obwodu oświetlenia ulicznego – stan projektowany

3. Oświetlenie uliczne na słupach

4. Słup oświetleniowy

5. Wysięgnik oświetleniowy

## **II OPIS TECHNICZNY.**

### **1. Podstawa opracowania.**

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o:

- załącznik nr 1 –Warunki Świadczenia Usług Kompleksowych Do Umowy Kompleksowej Sprzedaży Energii Elektrycznej i Świadczenia Usługi Dystrybucji.
- inwentaryzację stanu istniejącego do celów projektowych
- obowiązujące przepisy, normy i katalogi
- podkład geodezyjny w skali 1:500

### **2. Zakres projektu.**

Opracowanie zawiera projekt budowlano-wykonawczy budowy zalicznikowego odcinka obwodu oświetlenia ulicznego linią kablową na projektowanych słupach przy drodze gminnej w m. Wieluń.

W niniejszym opracowaniu omówiono następujące tematy:

- stan istniejący
- zasilanie, pomiar i sterowanie oświetleniem
- budowa odcinka kablowej linii oświetlenia ulicznego
- ochronę od porażen prądem elektrycznym

### **3. Stan istniejący.**

Ze stacji trafo 15/0,4 kV nr **7-0008** „Szpital” (murowana) w m. Wieluń wyprowadzone są trzy 1-fazowe obwody oświetleniowe kablem ziemnym typu YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> na linię napowietrzną nn z przewodami 4xAl 35+25 mm<sup>2</sup>. Jedna żyła kabla (obw. nr 1) zasila oprawy oświetleniowe przy ulicy Szpitalnej i 3 Maja, druga żyła kabla ( nr 2) zasila oprawy przy ulicy Szpitalnej w kier. J. Żubr i Żeromskiego a trzecia żyła kabla (obw. nr 3) przy ul. Młynarskiej. Na słupach żelbetowych typu ŻN-10 zabudowane są (w ramach modernizacji oświetlenia ulicznego) nowe energooszczędne oprawy sodowe firmy „PHILIPS” stanowiące własność Gminy Wieluń. W szafce rozdzielczej w na słupie nr. 1, znajduje się wyposażone pole oświetleniowe z układem sterującym i pomiarowym dla oświetlenia drogowego, licznik indukcyjny do pomiaru bezpośredniego energii czynnej 3-fazowy, jednostrefowy.

Zabezpieczenie przedlicznikowe WTN00-gG25A.

Układ sieci TN-C

## **4. Stan projektowany**

### **4.1. Uwagi ogólne**

Podstawę obliczeń i doboru opraw oświetleniowych stanowi nowa europejska norma na podstawie raportu Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego CEN :

1. PKN-CEN/TR 13201 - 1:2007, tytuł : Oświetlenie dróg - część 1: Wybór klas oświetlenia
2. PN-EN/13201 - 2:2007 tytuł : Oświetlenie dróg - część 2: Wymagania oświetleniowe
3. PN-EN/13201 - 3:2007 tytuł : Oświetlenie dróg - część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych

Projekt sporządzono w oparciu o program obliczeniowy do projektowania oświetlenia dróg „Calculux” wraz z bazą danych opraw oświetleniowych firmy „Philips”. Podstawę doboru słupów stanowi Katalog do projektowania linii nn z przewodami samonośnymi na żerdziach wirowanych i ŻN (ENSTO). Obliczenia w archiwum.

### **4.2. Zasilanie, pomiar energii i sterowanie oświetleniem**

Zgodnie z ustaleniami z U.M. Wieluń - LUMEN Wieluń, zaprojektowane oświetlenie nie powoduje zmian w układzie pomiarowym i sterowania oświetleniem. Zabezpieczenie przedlicznikowe w polu liniowym rozdzielnicy niskiego napięcia w stacji trafo stanowią istniejące wkładki bezpiecznikowe topikowe o charakterystyce zwłocznej typu WTN-00/gG 32A zgodnie z załącznikiem nr 1.

### **4.3. Budowa odcinka linii kablowej oświetlenia ulicznego**

W celu wykonania oświetlenia ulicznego przy drodze gminnej projektowanej należy wybudować zalicznikową linię kablową wraz ze słupami i oprawami oświetleniowymi. Budowę słupów linii kablowej oświetleniowej należy dokonać przy użyciu słupów typu EOc-10/2,5. od istniejącego słupa rozdzielczo-oświetleniowego przy ul. Szpitalnej . Zasilanie w/w słupów oświetleniowych projektuje się kablem ziemnym typu YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z istniejącego słupa 6/PB-10 (zgodnie z rys. nr 1 i schematem ideowym – rysunek nr 2).

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem , należy zachować dotychczasowy system oświetlenia – linia kablowa ze słupami EOc10 i

oprawami firmy „PHILIPS“ typu SGS 103 ze źródłem światła sodowym SON T Plus 70 W. Należy zachować podobne typowe dla ww. kategorii drogi odległości pomiędzy słupami oświetleniowymi. W oprawach zastosować źródło światła firmy PHILIPS typu SON T Plus 70 W. Zabezpieczenie opraw w słupach będą stanowić bezpieczniki topikowe zwłoczne 4A w łączach słupowych TB-1 (wykonanie II klasa ochronności) montowanymi we wnękach słupów (dostarczane przez wykonawcę jako element dodatkowy). Zasilanie opraw wykonać przewodem YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> o wytrzymałości izolacji 750V.

Elementy podziemne słupów WZ należy chronić przed szkodliwymi wpływami środowiska poprzez pomalowanie abizolem zgod. z PN-E-05100-1:1998 pkt.7.6.

Projektowana do oświetlenia droga gminna gruntowa zaliczana jest do klasy oświetleniowej **S5**. Dla tej klasy oświetleniowej zalecane parametry oświetleniowe tj. średnia wartość poziomego natężenia oświetlenia wynosić powinna wynosić  $E_{sr} \geq 3 \text{ (lx)}$  a  $E_{min} \geq 0,6 \text{ (lx)}$ .

Wysokość oraz sposób montażu przewodu i opraw wykonać zgodnie z katalogiem rozwiązań typowych LNN T.1 oraz Katalogiem oświetlenia ulicznego – Poznań 1999 r.

Słupy należy zabudować zgodnie z wytyczeniem geodezyjnym. Trasę napowietrznej linii oświetleniowej przedstawiono na rys. 1.

**Uwaga :** Trasa linii napowietrznej oświetleniowej powinna być wytyczona i zinwentaryzowana przez uprawnionego geodetę.

**Całość prac wykonać zgodnie z PN-E-05100-1:1998.**

#### **4.4. Ochrona przeciwporażeniowa**

W sieci zasilania oświetlenia zgodnie ze stanem istniejącym obowiązuje układ sieci 15/0,4 kV - **TN-C**

1. Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) zrealizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych.
2. Jako sposób ochrony dodatkowej przed porażeniem należy zastosować układ sieciowy TN-C realizowany przez SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.
3. Przy zwarcu na ostatnim najdalszym słupie linii napowietrznej zadziała skutecznie obwodowy wyłącznik instalacyjny nadprądowy w szafce SO który spełnia warunek odłączenia w  $t < 5 \text{ sek.}$
4. Wysięgniki na słupie należy połączyć przewodem ALY<sub>d</sub> 16 mm<sup>2</sup> z przewodem neutralnym linii napowietrznej nn.

Oprawy i izolacja przewodów zasilających winny spełniać warunki dla urządzeń II klasy ochronności

Całość instalacji ochronnej wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009.

#### **4.5. Ochrona przed wyładowaniami atmosferycznymi.**

W celu ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi w linii napowietrznej na połączeniu przewodu oświetleniowego gołego z izolowanym należy zainstalować ograniczniki przepięć niskiego napięcia typu BOP 0,5/5 kA a i na końcu projektowanej linii oświetleniowej należy wykonać uziom taśmowo-prętowy TP zgodnie z rys. 1 i 2. Wymagana oporność uziemienia  **$R < 10 \Omega$  dla ograniczników i  $30 \Omega$  dla uziomu. PEN. Przy słupie istniejącym są ograniczniki i uziom który można wykorzystać.** Dokonać pomiarów oporności w przypadku oporności większej dokonać jej zmniejszenia poprzez ułożenie płaskownika Fe/Zn 25x4 mm i dobicia uziomu prętowego typu Fe/Zn  $\phi$  20.

### **III. OBLICZENIA TECHNICZNE.**

#### **1. Dane do obliczeń:**

- zasilanie ze stacji nr 7-0008 ; trafo 250 kVA
- zabezpieczenie przedlicznikowe : 32 A
- napięcie sieci oświetleniowej  $U = 230 \text{ V}$
- obliczenia dokonano w oparciu o "Materiały pomocnicze do projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia" wyd. PEWA 1986 oraz PN i dane producentów - karty katalog. urządzeń.
- Bilans mocy :

oprawy istniejące SGS 103/70W - = 2430 W

oprawy istniejące SGS 104/150W - = 2197 W

oprawy proj. ul. Potockiego – odrębne opracowanie = 680 W

oprawy projektowane SGS 103/70W - 8 szt  $\times$  81 W = 648 W

w podsumowaniu  $P_{\text{całk.}} = 5955 \text{ W}$

## 2. Dobór zabezpieczenia przedlicznikowego :

Zabezpieczenie przedlicznikowe wg. w.t.p. - bezpieczniki topikowe o charakterystyce zwłocznej typu **WTN-00/gG 32 A**

## 3. Dobór zabezpieczeń obwodów :

Zabezpieczenie obwodu nr 1 (Szpitalna + 3 Maja) – bez zmian

Zabezpieczenie obwodu nr 2 (ul. Szpitalna + Żeromskiego) – bez zmian:

Zabezpieczenie proj. obwodu nr 3 (ul. Młynarska) – bez zmian:

oprawy istniejące SGS 103/70W -	4 szt × 81 W = 324 W
oprawy projektowane SGS 103/70W -	8 szt x 81 W = 648 W
Razem	972W

Prąd bezpiecznika obwodowego :

$$I_n = \frac{P_i}{U \times 0,98} = \frac{972}{230 \times 0,98} = 4,13A$$

$I_{b1} = 4,13 \times 1,34 = 5,94A$  - przyjęto zabezpieczenie obwodowe →  
wyłącznik instalacyjny nadprądowy **S 301 C6A – bez zmian**

Zabezpieczenie oprawy – bezpiecznik topikowy zwłoczny **Bi-WTz 4A**

## 3. Sprawdzenie skuteczności odłączenia.

trafo 250 kVA w stacji nr 7-0008

linia YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> dł. 355 m;  $R_j = 1,2 \Omega/\text{km}$ ;  $X_j = 0,08 \Omega/\text{km}$

linia Al 25 mm<sup>2</sup> dł. 225 m;  $R_j = 1,174 \Omega/\text{km}$ ;  $X_j = 0,33 \Omega/\text{km}$

zabezpieczenie obwodowe; **Bi-WTs 25A**  $k = 2,9$  dla  $t < 5s$

sprawdzono dla zwarcia na ostatnim słupie :

Impedancja rzeczywista  $Z = 1,25 \times \sqrt{R^2 + X^2}$

prąd zwarcia obliczeniowy  $I_z = 230 / Z$  ;

prąd zwarcia wyłączalny  $I_w = k \times I_b$  ;

Wyszczególnienie	Ilość szt/	Rj	Xj	R	X	
transfor. 250 kVA	1	0,0092	0,0304	0,0092	0,0304	
YAKY 4x25	0,355	1,2	0,08	0,426	0,435	
Al. 25	0,25	1,174	0,3	0,2935	0,075	
RAZEM-'a'				0,7287	0,5404	stłup 8
Impedancja zastępcza "a"	Za =	1,134				stłup 8
napięcie sieci {V}	230					
Prąd zwarcia obliczeniowy	I <sub>zoa</sub> =	202,82	A.			zwarcie w stł. 8
zabezpieczenia -a Ib {A}	25	k =	2,9	zab	SO	
Prąd zwarcia wyłączalny	I <sub>zwa</sub> = {A}	72,5	<	202,82	skuteczne	

Zabezpieczenie obwodu spełnia warunek szybkiego odłączenia, odłączenie nastąpi w czasie  $t < 5$  sek

Opracował: mgr inż. M.Wojterski



$\Omega$