

# **PRACOWNIA PROJEKTÓW ELEKTRYCZNYCH**

**Inż. Jan Kaczmarek**

**oś. kard. S. Wyszyńskiego 5/8, 98-300 Wieluń**

**Tel. 43-8435505**

## **PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY LINII OŚWIETLENIA ULICZNEGO W WIELUNIU UL. KOŁATAJA OBREB NR 8 MIASTO WIELUŃ NR EWID. DZ. 304 GM. WIELUŃ**

### **INWESTOR:**

Gmina Wieluń

ul. Plac Kazimierza Wielkiego 1

98-300 Wieluń

Oświadczam, że projekt został opracowany w sposób zgodny z ustaleniami określonymi w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (wypisem z MPZP), wymaganiami ustawy, warunkami techn., obowiązującymi Polskimi Normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**PROJEKTOWAŁ:**

- październik 2015 r.

## **Opis techniczny**

### **1. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano w oparciu o:

- zlecenie inwestora – Gmina Wieluń,
- techniczne warunki przyłączenia projektowanej linii do istniejącej linii oświetlenia ulicznego nr 08-KAN-009031-2015 wydane przez PGE Dystrybucja Łódź Teren - Rejon Energetyczny Bełchatów,
- Album linii napowietrznych nn Lnni tom II wydane przez ENERGOLINIA - Poznań
- podkład geodezyjny w skali 1:500,
- obowiązujące przepisy, normy i katalogi.

### **2. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje projekt budowy linii oświetlenia drogowego w Wieluniu ul. Kołataja w zakresie:

- Budowa linii kablowej YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> pomiędzy proj. słupami S1 i S3.
- Montaż opraw oświetleniowych na słupach.

W niniejszym opracowaniu omówiono następujące tematy:

- stan istniejący,
- zasilanie, pomiar i sterowanie oświetleniem,
- budowa odcinka linii napowietrznej oświetlenia ulicznego,
- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym.

### **3. Stan istniejący**

Z napowietrznej stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 7-0486 „Wieluń 18-go Stycznia 1” w Wieluniu zasilana istniejąca linia oświetlenia ulicznego wykonana przewodem AL25. Na słupach zabudowane są oprawy oświetleniowe SGS 104/100, SGS 103/70. Linia zasilana jest z zlokalizowanej na stacji 7-0486 szafki SO z układem pomiarowym i sterującym. Szafka SO wyposażona jest w licznik indukcyjny do pomiaru bezpośredniego energii czynnej 1-fazowy, jednostrefowy. Istniejąca linia dochodzi do istniejącego słupa nr 7/3 typu K-10/ŻN.

Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV 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 „Calculux” wraz z bazą danych opraw oświetleniowych firmy „Philips”.

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

Zasilanie pomiar energii i sterowanie oświetleniem pozostaje bez zmian w szafce oświetleniowej SO zamontowanej na stacji trafo. Zabezpieczenie główne przelicznikowe stanowią wkładki bezpiecznikowe WTN-00/gG 32A umieszczone w rozłączniku

bezpiecznikowym. Zabezpieczenie liniowe stanowi wyłącznik nadmiarowy S301 C 10A. Moc przyłączeniowa 2,5 kW pozostaje bez zmian.

#### **4.3 Budowa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego**

Projektowaną, zalicznikową linię oświetlenia ulicznego należy wykonać kablem YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>.

Kabel należy układać w wykopie o głębokości 0,6 m, linią falistą z zapasem 1÷3% długości wykopu. Przed ułożeniem kabla należy w wykopie na dnie dokonać podsypki z piasku o grubości 0,1m i po ułożeniu kabla przykryć go warstwą piasku o grubości 0,1m. Następnie nasypać warstwę gruntu rodzimego o grubości 0,15 m., na którą położyć folię kablową koloru niebieskiego. Wykop zasypywać gruntem rodzimym warstwami o grubości 0,2 m, a każdą warstwę zagęszczać poprzez zawibrowanie, aż do zasypania wykopu. Zagęszczenie gruntu zasypowego nie powinno być mniejsze od otaczającego gruntu naturalnego. Po ubiciu ostatniej warstwy równej z poziomem terenu należy wykonać tzw. nadsypkę. Kabel ułożony w ziemi zaopatrzyć w oznaczniki po obu stronach rur przepustowych i nad rurami osłonowymi na słupach. Na skrzyżowaniu trasy linii kablowej z wjazdem do posesji, należy kabel na kolizyjnym odcinku poprowadzić w rurze osłonowej AROT typu DVK-110. W części przyziemnej słupa kabel należy prowadzić w rurze osłonowej AROT typu BE 50. Długość ochrony kabla w ziemi 0,5m a nad ziemią 2,5m. Przy wprowadzeniu kabla do rur przepustowych i osłonowych zostawić zapas ok. 2,5m. Końce rur uszczelnić.

Zgodnie z obliczeniami zawartymi w projekcie doboru opraw na słupach zamontować oprawy oświetleniowe typu SGS 103/70W ze źródłem światła SON T Plus 70 W. Na projektowanych słupach typu EOC-9/2,5 oprawy zamontować na wysięgnikach WR-1 o wymiarach ramienia 500 i przedramienia 330. W celu zabezpieczenia opraw należy w złączach słupowych TB1 zamontować bezpieczniki topikowe zwłoczne Bi-Wtz 4A. Oprawy należy przyłączać przewodem typu YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

Wykaz koniecznych materiałów do wykonania linii podano w zestawieniu montażowym.

Elementy podziemne projektowanych słupów chronić przed szkodliwymi wpływami środowiska poprzez pomalowanie abizolem a połączenia stalowe należy chronić przed korozją poprzez pomalowanie lakierem asfaltowym zgodnie z PN-E-05100-1:1998 pkt. 7.6.

Wysokość oraz sposób montażu przewodu i opraw wykonać zgodnie z katalogiem rozwiązań typowych.

#### **Uwaga:**

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami zawartymi w PBUE i PN-E-05100-1:1998. Linia podlega inwentaryzacji geodezyjnej.

Zgodnie z normą „Oświetlenie dróg część 1, 2 i 3 (pkt. 4.1) projektowana do oświetlenia droga gminna zaliczana jest do klasy oświetleniowej S5. Dla tej kategorii klasy zalecane parametry oświetleniowe tj. średnia wartość poziomego natężenia oświetlenia powinna wynosić  $E_{sr} \geq 3(lx)$  a  $E_{min} \geq 0,6(lx)$ .

#### **4.4 Ochrona przeciwporażeniowa**

W sieci zasilania oświetlenia zgodnie z warunkami przyłączenia obowiązuje układ sieci 15/0,4kV – TN-C.

1. Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) zrealizowana będzie przez zainstalowanie izolowanych części czynnych.
2. Jako sposób ochrony dodatkowej przed porażeniem należy zastosować SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA w sieci TN-C.

3. Przy zwarcie na ostatnim słupie linii napowietrznej zadziała skutecznie obwodowy wyłącznik nadmiarowy S301 C10A w szafce oświetleniowej SO, który spełnia warunek odłączenia w  $t < 5s$ .

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

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 projektowanej linii oświetleniowej na połączeniu linii kablowej z przewodem napowietrznym słup S1 ochronę stanowią istniejące projektowane ograniczniki przepięć nn typu BOP 0,5/5 kA, oraz uziom taśmowo-prętowy TP. Wymagana oporność uziemienia  $R \leq 10\Omega$ . Dokonać pomiaru oporności uziomów i w przypadku oporności większej dokonać jej zmniejszenia poprzez ułożenie płaskownika Fe/Zn 25x4 mm i dobicia uziomu prętowego typu Fe/Zn  $\varnothing 20$ .

### **5. Obliczenia techniczne**

#### **5.1 Dane do obliczeń**

- zasilanie ze stacji nr 7-0486 „Wieluń 18-go Stycznia 1”

- moc umowna 2,5 kW

- napięcie sieci oświetleniowej  $U=230V$

- obliczenia dokonano w oparciu o „Materiały pomocnicze do projektowania instalacji elektrycznych nn” wyd. PEWA 1986 oraz PN i dane producentów – karty katalogowe urządzeń.

- Bilans mocy

Oprawy istniejące SGS -104/100W - 7szt x 115W = 805W

Oprawy istniejące SGS 103/70W - 5szt x 81W = 405W

Oprawy projektowane SGS 103/70W - 2szt x 81W = 162W

Razem  $P_{\text{całk.}} = 1372W$

#### **5.2 Dobór zabezpieczeń przewodów na obciążalność:**

Prąd bezpiecznika obwodowego:

$$I = \frac{P_c}{U \times 0,98} = \frac{1372}{230 \times 0,98} = 6,1 \text{ A}$$

$$I_b = 1,4 \times 6,1A = 8,54A$$

Istniejące zabezpieczenie S301 C10 pozostawić bez zmian.

.

#### **5.3 Sprawdzenie spadku napięcia w linii zasilającej.**

Dopuszczalny spadek napięcia linii oświetlenia  $U \leq 10\%$

Ze względu na niewielką rozbudowę linii oświetlenia ulicznego o dwie oprawy SGS 103/70W pomijam obliczenia spadku napięcia.

#### **5.3 Sprawdzenie skuteczności odłączenia.**

Trafo 160 kVA w stacji 7-0486

Linia 2xAL25 mm<sup>2</sup> dł. 0,380 km  $R_j = 1,142 \Omega/km$ ;  $X_j = 0,3 \Omega/km$

Linia kablowa YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> dł. 0,102 km     $R_j = 0,816 \Omega/\text{km}$ ;  $X_j = 0,08 \Omega/\text{km}$

Zabezpieczenie obwodowe S301 C10A  $k=10$  dla  $t < 5\text{s}$

Sprawdzono dla zwarcia na ostatnim słupie:

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

- prąd zwarcia obliczeniowy                       $I_z = \frac{230}{Z}$

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

Wyszczególnienie	Ilość szt/km	$R_j$	$X_j$	$R$	$X$
Trafo 7-0486-160kVA	1	0,0053	0,015	0,0053	0,015
AL. 25 mm <sup>2</sup>	0,380	1,142 $\Omega/\text{km}$	0,3 $\Omega/\text{km}$	2*0,434 $\Omega$	2*0,114 $\Omega$
YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	0,102	0,816 $\Omega/\text{km}$	0,08 $\Omega/\text{km}$	2*0,083 $\Omega$	2*0,0082 $\Omega$
Razem				1,04 $\Omega$	0,26 $\Omega$
Impedancja zastępcza	$Z_a = 1,34 \Omega$				
Napięcie sieci (V)	230V				
Prąd zwarcia oblicz.	$I_{zoa} = 171,6\text{A}$				
zabezpieczenie	$I_b(\text{A})=10\text{A}$ $k = 10\text{A}$				
Prąd zwarcia wył.	$I_{zwa} = 100\text{A} < 171,6\text{A}$				

Zabezpieczenie obwodu spełnia warunek szybkiego odłączenia w czasie 5s.

**Ochrona skuteczna**

## **LINIA KABLOWA - ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

1. Kabel YAXS 4x35 mm <sup>2</sup>	102 m
2. Taśma do sieci energetycznych – niebieska	76 m.
3. Oznaczniki do kabli ziemnych	10 szt
4. Rura osłonowa AROT DVK 110	5 m

**INFORMACJA**  
**DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**BUDOWA  
LINII OŚWIETLENIA ULICZNEGO  
W WIELUNIU UL. KOŁŁATAJA  
OBRĘB NR 8 MIASTO WIELUŃ NR EWID. DZ. 304  
GM. WIELUŃ**

Nazwisko i adres inwestora:

**Gmina Wieluń  
ul. Plac Kazimierza Wielkiego 1  
98-300 Wieluń**

- listopad 2015 r. -

## **CZĘŚĆ OPISOWA.**

### 1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Na zakres robót niniejszego zamierzenia budowlanego składają się roboty ziemne i montażowe związane z wykonaniem budowy linii elektroenergetycznej kablowej oświetlenia ulicznego w Wieluniu ul. Kołłątaja gmina Wieluń. Inwestycja obejmuje działkę nr 304. Inwestycja zlokalizowana jest na w pasie drogi będących w zarządzie Gminy Wieluń w Wieluniu.

Dane charakterystyczne zamierzenia budowlanego są następujące:

Charakterystyka linii oświetlenia drogi:

- |                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| - długość całkowita linii kablowej | - 75,26 m                    |
| - typ kabla                        | - YAKXS 4x35 mm <sup>2</sup> |

Kolejność realizacji wymienionych elementów powinna być następująca:

- wykonanie linii kablowej YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> pomiędzy słupami S1 i S3
- montaż opraw oświetleniowych na słupach,
- przywrócenie nawierzchni terenu zajętych czasowo nieruchomości do stanu pierwotnego.

### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie planowanych robót budowlanych występują skrzyżowania i zbliżenia z następującym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym:

- Istniejąca linia napowietrzna nn wraz z przyłączami,

W czasie trwania inwestycji powierzchnia zajmowana do jej wykonania ogranicza się do części pasa drogi gminnej. Wielkość zajmowanego na czas budowy pasa drogi określi projekt organizacji ruchu w czasie budowy sporządzony przez Wykonawcę robót.

### 3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na terenie budowy znajdują się linie elektroenergetyczna nn, która może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi przy realizacji wymienionych wyżej projektowanych elementów infrastruktury.

### 4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Największe zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników występują przy wykonywaniu prac przy istniejących urządzeniach elektroenergetycznych oraz praca na wysokości.

Dodatkowym zagrożeniem występującym podczas realizacji robót jest praca przy występującym lokalnym ruchu drogowym.



5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do realizacji wymienionych przedsięwzięć kierownik budowy winien przeprowadzić szkolenie pracowników na miejscu wykonywania robót z zakresu przepisów bhp zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( tekst jednolity Dz. U. nr 169 poz. 1650 z dnia 29 września 2003 r.) oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz. U. nr 180 poz. 1860 z 2004 r.).

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Kierownik budowy winien posiadać uprawnienia budowlane upoważniające go do kierowania wymienionymi robotami oraz odpowiednie wymagania kwalifikacyjne dla rodzajów wykonywanych prac i zajmowanych stanowisk (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r.

Pracownicy winni być przeszkoleni w zakresie bhp w miejscu wykonywania robót i posiadać aktualne badania lekarskie oraz odpowiednie wymagania kwalifikacyjne dla rodzajów wykonywanych prac i zajmowanych stanowisk (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r.

Wykonawca winien zapewnić sprzęt w dobrym stanie technicznym, odpowiadający wymaganiom przepisów bhp, ochrony środowiska i przepisów dotyczących jego użytkowania. Pracownicy winni być wyposażeni w odpowiednią odzież ochronną i środki ochrony osobistej stosownie do wykonywanych czynności.

Dojścia, przejścia, zejścia i drogi komunikacyjne do miejsca wykonywania prac powinny odpowiadać przepisom bhp i p.poż.

Projekt przewiduje wykopy wąskoprzestrzenne z wywozem urobku poza rejon robót.

Wykonywanie wykopów budowlanych winno być zgodne z normą PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne.

Wielkość zajmowanego na czas budowy pasa drogi gminnej, zasady organizacji ruchu pieszego i kołowego, oznakowanie i środki bezpieczeństwa określi projekt organizacji ruchu w czasie budowy sporządzony przez Wykonawcę robót.

7. Wskazania do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przewidywane roboty budowlane nie będą trwać dłużej niż 10 dni roboczych przy jednoczesnym zatrudnieniu co najmniej 10 pracowników oraz pracochłonność planowanych robót nie będzie przekraczać 100 osobodni.

Kierownik budowy **jest** zatem **zobowiązany** w świetle art. 21a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.–Prawo budowlane( tekst jednolity Dz. U. Nr 207, poz.2016 z 2003 r.) do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla projektowanego zamierzenia budowlanego.

Informację sporządził: