


Inwestor:			
<b>Gmina Czyżew</b> 18-220 Czyżew ul. Mazowiecka 34			
Jednostka projektowa:			
 <b>ZRI DROMOBUD</b> Wojciech Borzuchowski 03-454 Warszawa, ul. Namysłowska 2A/74 dromobud@wp.pl tel. 604 502 581			
Adres obiektu:			
woj. podlaskie gmina Czyżew m. Czyżew			
Nazwa projektu:			
<b>Przebudowa ulicy Sikorskiego w m. Czyżew od km 0+000,00 do km 0+310,00</b> <b>realizowana na działkach:</b> obręb m. Czyżew dz. Nr: 190, 193/2, 6/6, 6/4			
Stadium:			
<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>			
Zespół autorski:			
Imię i nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Podpis:
<b>mgr inż. Walenty Wiśniewski</b>	<b>energetyczna</b>	<b>Łom.1/87</b>	

9 lipca 2012r

# Opis techniczny

## 1. Podstawa opracowania:

- a) Mapa do celów projektowych w skali 1: 500 ulicy Sikorskiego.
- b) Warunki ogólne i techniczne przyłączenia z istniejących urządzeń elektroenergetycznych wydane przez R.E. Bielsk Podlaski nr RE3-9/138/2012 z dn. 18/06/2012r.
- c) Uzgodnienia z inwestorem w zakresie doboru opraw oświetleniowych i sposobu zasilania obwodów.
- d) Aktualnie obowiązujące przepisy i normy branżowe.

## 2. Zakres projektu.

- a) Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego na ul Sikorskiego
- b) Podłączenie projektowanego oświetlenia ulicznego do istniejącego słupa sieci Nn na ul Zarębskiej.
- c) Założenie osłon dwudzielnych na istniejące kable n.n., SN wskazanych na rys nr 1.
- d) Budowa przyłącza kablowego do zasilania linii kablowej oświetlenia ulicznego na ul Sikorskiego.
- e) Wykonanie złącza pomiarowo-kablowego ZKTL, szafki oświetleniowej SO, przy projektowanej stacji transformatorowej (ul Cicha dz. nr ew. 72/2, 71/2) i zasilenie ich z pola liniowego w/w stacji.

## 3. Stan istniejący.

Ze stacji transformatorowej PS 9/668 o mocy 100kVA są zasilane linie komunalne napowietrzne i kablowe. Istniejące obwody oświetlenia ulicznego ul Zarębskiej i ul Cichej są zasilone linią napowietrzną AL 35mm<sup>2</sup> ze stacji PS 9/668. Posesje budynków mieszkalnych na ul Zarębskiej i Cichej są zasilone ze stacji PS 9/668 linią napowietrzną typu 4xAL 50mm<sup>2</sup>.

## 4. Stan projektowany.

### 4.1 Oświetlenie ulicy

Przedmiotowa ulica jest drogą miejską. Na całym odcinku dopuszczana prędkość pojazdów wynosi do 40km/h (osiedlowa droga wewnętrzna). Dla ruchu samochodowego przyjęto kategorię oświetlenia B ME4c o średniej luminancji 0,4cd/m<sup>2</sup> i równomierności nie mniejszej niż 0,2. Dla zapewnienia postawionych parametrów oświetlenia projektuje oprawy firmy ELGO typu OUSB-70W ELGOLUNA szt. 9.

### 4.2 Rozmieszczenie i posadowienie słupów.

Oświetlenie zaprojektowano na stalowych ocynkowanych słupach ośmiokątnych typu ORION o wysokości 10m (łącznie długość słupa i wysięgnika) firmy VALMONT usytuowanych zgodnie z rys nr 1 w odległości 1,7m od projektowanej krawędzi jezdni w układzie jednostronnym o rozstawie 36m. W projekcie przewidziano założenie na ośmiokątnych kolumnach słupów wysięgników rurowych giętych o wysięgu 1,5m zgodnie z zestawieniem montażowym ul Sikorskiego. Słupy będą montowane na prefabrykowanych fundamentach betonowych typu F-100/40. W pobliżu urządzeń uzbrojenia podziemnego wykopy pod fundamenty wykonać ręcznie.

### 4.3 Instalacja elektryczna w latarni.

We wnękach słupów należy zainstalować izolacyjne złącze kablowe typu IZK produkowane przez Spółdzielnię inwalidów „Sintur” w Turku.

Komplet na jeden słup to:

-złącze bezpiecznikowe IZK-2-01-1 szt.

-złącze fazowe IZK-2-02 2 szt.

-złącze zerowe IZK-2-03 1 szt.

Zasilanie opraw przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> prowadzonymi w słupach i wysięgnikach zabezpieczone wkładkami topikowymi BiWts 4A.

#### 4.4 Sieć oświetleniowa.

Trasę kabli przedstawiono na rys. nr 1. Roboty kablowe wykonać zgodnie z warunkami podanymi w Polskiej Normie PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”.

Przejścia pod projektowanymi wjazdami na posesje wykonać rurami SRS  $\phi$ 110 na głębokości 0,6m od powierzchni jezdni. W miejscach skrzyżowań z urządzeniami uzbrojenia podziemnego terenu (kanalizacja teletechniczna, sieć wod.-kan.) kable należy ułożyć w rurach typu DVR  $\phi$ 110 na głębokości 0,6m od powierzchni gruntu. Przy podejściu do słupów przy wprowadzaniu do przepustów i na załamaniach trasy na kabel założyć opaski informacyjne jednoznacznie identyfikujące kabel. Zastosowano dodatkową ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim - połączenia wyrównawcze - drut Fe/Zn  $\phi$ 8mm ułożony razem z kablem w wykopie łączący wszystkie punkty PE latarni z uziemieniem ogranicznika przepięć na istniejącym słupie przy ul. Zarębskiej. Po ułożeniu kabla i drutu wykopy należy zasypać i wyrównać. Naruszone utwardzone nawierzchnie wjazdów odtworzyć a zagęszczenie gruntu wykonać wg P.N. Oświetleniowa sieć kablowa będzie połączona z linią nN ze słupa przy ul. Zarębskiej kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup> o długości 35m. Kabel YAKY 4x35mm<sup>2</sup> na słupie położyć w osłonie OSK-3. Osłonę OSK-3 uziemić. Po docelowym wybudowaniu stacji SN w/w kabel do słupa przy ul. Zarębskiej będzie pełnił rolę połączenia kaskadowego.

#### 5. Założenie osłon dwudzielnych.

Należy w miejscach oznaczonych na rys nr 1 ręcznie odkopać wskazane kable i założyć rury dwudzielne typu APS  $\phi$ 110, APS  $\phi$ 160. Głębokość posadowienia kabli pod powierzchnią jezdni ulicy w rurach dwudzielnych - 1m.

#### 6. Wykonanie złącza pomiarowo-kablowego ZKTL+SO i zasilanie docelowe.

Szafkę SO wykonać w oparciu o typową konstrukcję opracowaną w karcie katalogowej SOU-5/R0F lub SON-3. Tablicę przyrządową zabudować aparaturą w sposób podany na rysunku nr 4 niniejszego projektu. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów umieścić w izolacyjnych obudowach. Obwód oświetleniowy zabezpieczyć wyłącznikiem oświetleniowym typu R301 Wts 10A. Sterowanie załączania i wyłączania oświetlenia realizowane będzie za pośrednictwem mikroprocesorowego sterownika oświetlenia ulicznego typu CPA 4.0 lub ręcznie. Wyboru można dokonać przełącznikiem grupowym 4G10. Do wyłączania i załączania wszystkich obwodów oświetleniowych jednocześnie należy użyć stycznika typu SM R63-40 230 4p. Konstrukcję szafki SO i złącza ZK+TL zabudować w oparciu o typowe obudowy z tworzywa termoutwardzalnego estradur. Wewnątrz ZKTL należy zamontować oprócz licznika zabezpieczenie przed licznikowe S301C16A i wyłącznik FR 103 za licznikiem. Uziemić punkt PEN złącza ZKTL. Rezystancja punktu PEN nie może przekroczyć 30 $\Omega$ . Złącze ZKTL zasilające SO posadowić przy nowoprojektowanej stacji trafo SN/nn na działce nr 72/2, 71/2 przy ul. Cichej.

#### 7. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim dla projektowanych i istniejących urządzeń należy zastosować samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-C i uziemienie.

Całość przedsięwzięcia w tym zakresie winna spełniać wymogi normy PN-IEC 60364 oraz przepisy i wymagania zakładowe PGE Dystrybucja Białystok. Istniejące zabezpieczenia sprawdzono dla założonych warunków zwarciovych. Konstrukcje metalowe projektowanych słupów oświetleniowych należy połączyć za pomocą przewodu LgYdżo 10mm<sup>2</sup> z żyłą PEN

instalacji oświetleniowych. Obliczenia techniczne wykazały, że ochrona przeciwporażeniowa samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie krótszym od 5s jest skuteczna. Zastosowano dodatkową ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim - połączenia wyrównawcze - drut Fe/Zn  $\phi 8\text{mm}$  łączący wszystkie punkty PE latarni z uziemieniem ogranicznika przepięć na istniejącym słupie przy ul. Zarębskiej.

#### 8. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Ochronie tej podlega kabel YAKA  $4 \times 35 \text{ mm}^2$  wprowadzony na istniejący słup przy ul. Zarębskiej. Na przewodzie fazowym, do którego będzie podłączone zasilanie oświetlenia zostanie zainstalowany ogranicznik przepięć. Rezystancja uziemienia ogranicznika nie może przekroczyć  $10\Omega$ .

#### 9. Uwagi końcowe.

-prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych należy wykonywać po uprzednim dopuszczeniu przez pracowników PGE Dystrybucja Białystok.

-dla odróżnienia własności na wysięgnikach pod oprawą lamp, na żyłach przyłączanych przewodów w miejscu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o. założyć opaski termokurczliwe koloru czerwonego szerokości 10cm.

-przed rozpoczęciem robót ziemnych uzyskać pozwolenie na czasowe zajęcie chodnika od odpowiednich właścicieli dróg.

-przed przystąpieniem do robót wykonać i uzgodnić projekt organizacji ruchu

-teren objęty robotami odpowiednio zabezpieczyć i oznakować

-po wybudowaniu wykonać praktyczne pomiary i badania przewidziane do tego rodzaju budowy

-całą trasę linii oświetleniowej napowietrznej i kabla wyznaczyć w terenie przez uprawnionego geodetę, a po posadowieniu słupów i ułożeniu kabla w rowie kablowym dokonać ich geodezyjnej inwentaryzacji.

-roboty wykonać starannie i zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami branżowymi.

## Obliczenia techniczne

### 1. Bilans mocy obwodów oświetleniowych.

Obwód oświetleniowy (L1)

Oprawy typu OUSd-70  $P_n=82VA$   $n=9$  szt.

$$P_i = P_s = 738VA$$

$$I_s = \frac{738}{230} = 3,21A$$

$$I_b = 1,1 \cdot 3,21 = 3,53A$$

$$I_r = 1,3 \cdot 3,53A = 4,59A$$

Dobieram kabel YAKY  $4 \times 35mm^2$  ułożony w ziemi i częściowo w rurach osłonowych o prądzie  $I_{dd}=0,74 \times 135=99,9A$  zabezpieczony w SO bezpiecznikiem topikowymi typu Wts 10A. Gdzie 0,74 -współczynnik poprawkowy  $K_{g6}$  z tytułu ułożenia kabli w przepustach kablowych. Zabezpieczenie główne zgodnie z warunkami zasilania typu S301 C16

### 2. Spadek napięcia do najdalej posadowionego słupa nr 1 od punktu zasilania.

Do słupa nr 9 kabel YAKY  $4 \times 35 mm^2$   $l=100m$

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \times 100 \cdot (738 \cdot 100)}{33 \cdot 35 \cdot 230^2} = 0,24$$

Do słupa nr 1 kabel YAKY  $4 \times 35 mm^2$

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \times 100 \cdot (82 \cdot 2520)}{33 \cdot 35 \cdot 230^2} = 0,67$$

Do oprawy oświetleniowej w słupie nr 1 przewód YDYżo  $3 \times 2,5mm^2$

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot 10^5 \cdot 0,082 \cdot 12}{54 \cdot 2,5 \cdot 230^2} = 0,03\%$$

Całkowity spadek napięcia do oprawy oświetleniowej na słupie nr 1.

$$\Delta U_{\%} = 0,24\% + 0,67\% + 0,03\% = 0,94\% < 5\%$$

Spadek napięcia w normie.

### 3. Ochrona przeciwporażeniowa.

a) Impedancja pętli zwarcia (zwarcie w najdalej posadowionym słupie projektowanym nr 1).

- Transformator 100kVA.

$$R_t=0,0352\Omega \quad X_t=0,0627\Omega$$

- Kabel YAKY  $4 \times 35mm^2$   $l=100m$  słup projektowany nr 9

$$R_p = 0,0352 + 2 * 0,1 * 0,86 = 0,2072\Omega$$

$$X_p = 0,0627 + 2 * 0,1 * 0,073 = 0,0773\Omega$$

- Kabel YAKY  $4 \times 35mm^2$   $l=338m$  słup projektowany nr 1.

$$R_p = 0,2072 + 2 * 0,338 * 0,86 = 0,7886\Omega$$

$$X_p = 0,0773 + 2 * 0,338 * 0,073 = 0,1266\Omega$$

$$Z_p = \sqrt{0,7886^2 + 0,1266^2} = 0,7987\Omega$$

- Dla słupa projektowanego nr 1 zabezpieczenie BiWts 10A.

$$Z_{\text{dop}} = \frac{230}{1,25 \cdot 25} = 5,88\Omega > Z_p = 0,7987\Omega$$

b) Ochrona przeciwporażeniowa samoczynnego wyłączenia zasilania metalowego słupa sieci oświetleniowej w czasie krótszym od 5s jest skuteczna, ponieważ  $Z_{\text{dop}} > Z_p$ . Zastosować dodatkową ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim połączenia wyrównawcze - drut Fe/Zn  $\phi 8\text{mm}$  łączący wszystkie punkty PE latarni z uziemieniem odgromnika przy słupie nr 5.

c) Impedancja dopuszczalna pętli zwarcia (zwarcie w oprawie na słupie nr 1).

- Przewód YDYżo  $3 \times 2,5\text{mm}^2$   $l=12\text{m}$ .

$$R_p = 0,7886 + 2 \cdot 0,012 \cdot 7,41 = 0,9664\Omega$$

$$X_p = 0,1266\Omega$$

$$Z_p = \sqrt{0,9664^2 + 0,1266^2} = 0,9747\Omega$$

- Dla oprawy na słupie nr 1 zabezpieczenie BiWts 4A.

$$Z_{\text{dop}} = \frac{230}{1,25 \cdot 10} = 18,4\Omega > Z_p = 0,9747\Omega .$$

Ochrona przeciwporażeniowa samoczynnego wyłączenia zasilania oprawy oświetleniowej w czasie krótszym od 5 s jest skuteczna, ponieważ  $Z_{\text{dop}} > Z_p$ .