

## **1. OPIS TECHNICZNY**

**Budowa linii kablowej nN - oświetleniowej w Grajewie przy ul. Konstytucji 3-go Maja obr.1 dz. 1599/1, 3744/1, 3744/3, 3745, 1601**

### **1.1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie inwestora – Miasto Grajewo, ul. Strażacka 6A, 19-200 Grajewo
- Warunki rozbudowy oświetlenia ulicznego PGE Dystrybucja S.A
- Aktualny podkład geodezyjny
- Inwentaryzacja urządzeń istniejących
- Uzgodnienia
- Aktualne przepisy i normy

### **1.2. Zakres projektu**

- |   |       |
|---|-------|
| - Budowa kablowej doziemnej linii oświetleniowej typu YKY | 122m  |
| - Posadowienie słupa oświetleniowego - stalowego          | 3kpl. |

### **1.3. Uwagi ogólne**

Projektant dopuszcza zastosowanie materiałów równoważnych do podanych w projekcie (zamiennych) pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych oraz po spełnieniu warunków określonych w umowie. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inwestora o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem, celem wyrażenia zgody Inwestora.

### **1.4. Budowa oświetlenia ulicznego**

Zaprojektowano budowę kablowej doziemnej linii oświetleniowej typu YKY 5x16mm<sup>2</sup> o długości trasowej 122m oraz montażowej 140m na odcinku od istniejącego słupa typu WZ w kierunku projektowanych trzech słupów oświetleniowych - stalowych. Długości poszczególnych odcinków linii podano na schemacie zasilania - rys. 2/2. Projektowane urządzenia zlokalizowano na dz. 1599/1, 3744/1, 3744/3, 3745, 1601 obr 1 Grajewo. Trasę linii kablowej oraz lokalizację projektowanych słupów przedstawiono na rys. nr 1.

Zasilanie projektowanego obwodu odbywać się będzie zalicznikowo z istniejącego słupa oświetleniowego nr 29 typu WZ (zasilanie obwodu oświetleniowego z istniejącej szafki oświetleniowej SO-190 zlokalizowanej przy słupowej stacji transformatorowej ST 2-190 przy ul. Wiktorowo).

Zaprojektowano 3 słupy oświetleniowe stalowe wysokości 7m. Na projektowanych słupach należy zamontować oprawę oświetlenia ulicznego typu LED w celu doświetlenia istniejącego terenu ZSM3.

Oprawy wykonane w technologii LED w ilości 5szt. Oprawa wyposażona w układy optyczne pozwalające kształtować bryłę fotometryczną oprawy w zależności od miejsca zastosowania. Oprawa zbudowana z materiałów łatwo przetwarzalnych - aluminium i szkło. Stopień szczelności układu optycznego IP66, układu zasilającego IP66. Klosz oprawy płaski wykonany z hartowanego szkła o udarność mechaniczną IK08, odporny na promieniowanie UV. Oprawa wykonana w I klasie ochronności elektrycznej, napięcie zasilania 230V 50Hz. Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego. Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym a układem optycznym), oraz czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu.

We wnętrzu słupa montować izolacyjne złącze bezpiecznikowe, kable w słupach zabezpieczać palczatką termokurczliwą. Oprawy instalowane na słupach należy zabezpieczać wkładkami

bezpiecznikowymi 6A. Zasilanie opraw wykonać przewodem YDY 2x1,5mm<sup>2</sup> wciągniętym w słup.

Kable nN układać w rowie kablowym na głębokości 0,7m na 10cm warstwie z piasku. Kable przykryć warstwą piasku o takiej samej grubości oraz folią ostrzegawczą w kolorze niebieskim. Odległość folii od kabla powinna wynosić min. 0,25m. Kable układać linią falistą.

Kable krzyżować się będą z istniejącymi mediami. Skrzyżowanie projektowanego kabla z mediami wykonać w przepustach z rur osłonowych typu HDPE75. Wyloty przepustów zaślepić.

Istniejącą i projektowaną trasę linii kablowej oraz szczegóły dotyczące miejsca założenia przepustów, typ rur osłonowych i ich długość podano na rys. 1/2. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-76 E-05125 oraz N SEP-E-004

Dodatkowo w istniejącej szafce oświetleniowej projektuje się wymianę istniejących wyłączników nadprądowych na rozłączniki bezpiecznikowe z wkładką topikową.

### **1.5 Ochrona przepięciowa**

Słup oświetleniowy wymagający dodatkowego uziemienia roboczego zaznaczono na rysunku. Uziom zaprojektowano jako szpilkowy z prętów stalowych pomiedziowanych 5/8". Oporność projektowanych uziomów nie może być większa od 10Ω. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości oporności uziemienia należy dobić dodatkowe pręty (szpilki).

### **1.6. Ochrona przeciwporażeniowa**

Dodatkową ochroną od porażen prądem elektrycznym będzie samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania poprzez przepalenie się wkładki bezpiecznikowej w szafce SO. Przewody ochronne kabla należy podłączyć z obudową słupa z zaciskiem ochronnym „PE” we wnęce każdego projektowanego słupa. Ochronę od porażen wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

### **1.7. Zestawienie podstawowych materiałów**

1. Słup stalowy ocynkowany wys. 7m	szt.	3
2. Fundament 100/43	szt.	3
3. Kabel YKYżo 5x16mm <sup>2</sup>	mb	140
4. Kabel YDY 2x1,5mm <sup>2</sup>	mb	24
5. Tabliczka bezpiecznikowa	szt.	3
6. Oprawa LED 48LEDs 107W	szt.	3
7. Folia niebieska	mb	122
8. Oznaczniki kabli nN	szt.	13
9. Rury osłonowe HDPE75	mb	6
10. Dławnica czopowa	szt.	4
11. Palczatki termokurczliwe	szt.	6
12. Pręt uziomowy pomiedziowany 5/8"z gwintem (L=1,5m – szt.)	szt.	6
13. Głowica 5/8"	szt.	1
14. Złączki 5/8"	szt.	5
15. Grot 5/8"	szt.	1
16. Bednarka FeZn 25x4	mb	9
17. Rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami DO2 gG20A	kpl.	3
18. Materiały drobne (śruby, nakrętki, podkładki, zaciski, farba, wazelina, piasek).		

### **1.8 Uwagi końcowe**

- Do budowy przystąpić po wytyczeniu trasy projektowanych urządzeń przez uprawnionego geodetę.
- Trasę wybudowanych urządzeń należy zinwentaryzować.
- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A.

- Wykonawca winien odtworzyć pas drogowy do stanu pierwotnego i uporządkować niezwłocznie po zakończeniu prac, tj. odpowiednio zagęścić warstwami, wyremontować nawierzchnię poboczy jezdni.
- Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A.
- Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach działek na których projektowana jest inwestycja i nie zmieni zagospodarowania działek sąsiednich.
- Projektowana inwestycja znajduje się poza strefą konserwatorską.

PROJEKTANT:

## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE

Budowa linii kablowej nN - oświetleniowej w Grajewie przy ul. Konstytucji 3-go Maja obr.1 dz. 1599/1, 3744/1, 3744/3, 3745, 1601

### 1. Dobór zabezpieczenia linii oświetleniowej

Projektowane oświetlenie zasilane będzie z istniejącej szafki oświetleniowej SO .

Zestawienie mocy istniejącej i projektowanej:

- moc projektowana:	3x0,107kW	=0,321kW
- moc istniejąca	(2x0,07+25x0,1+2x0,15)	=3,010kW

**Moc instalowana:**

$$P_i = P_s = 3,331 \text{ kW}$$

**Wartość prądu szczytowego**

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{3,331}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,87} = 5,5 \text{ A}$$

Istniejące zabezpieczenie obwodu w szafce oświetleniowej: wyłączniki nadprądowe 3xC20A wymienić na rozłączniki bezpiecznikowe z wkładką 3xDO2 20A.

### 2. Dobór przekroju linii oświetleniowej

$$I_{\text{dop}} > I_{\text{zab}} > I_s; \quad 110 \text{ A} > 20 \text{ A} > 5,5 \text{ A}$$

gdzie:

$I_{\text{dop}}$  – dopuszczalny prąd długotrwały kabla ułożonego w ziemi typu YKYżo 5x16mm<sup>2</sup> => 110A

$I_{\text{zab}}$  – prąd zabezpieczenia obwodu w szafce oświetleniowej,

$I_s$  – prąd obciążenia.

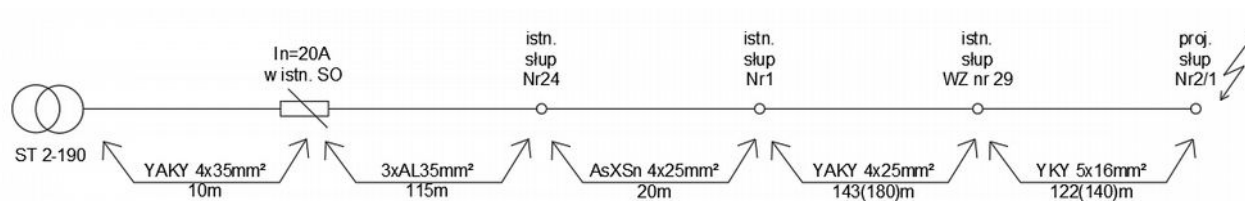
### 3. Spadek napięcia

Obliczenia przeprowadzono metodą sumy momentów spadku napięcia dla przewodu aluminiowego o przekroju żyły 25mm<sup>2</sup> (istn. YAKY 4x25mm<sup>2</sup>+ istn. AsXSn 4x25+istn. AL25mm<sup>2</sup>) na odcinku od istniejącej szafki oświetleniowej do istniejącego słupa typu WZ nr 29 i dalej dla projektowanego kabla miedzianego o przekroju żyły 16mm<sup>2</sup> (YKYżo 5x16mm<sup>2</sup>) na odcinku słupa WZ nr 29 do projektowanego słupa Nr2/1.

$$\Delta U_{\%} = \left( \frac{(12 \cdot 100 + 2 \cdot 70) \cdot 16 + 100 \cdot (52 + 87 + 115) + 70 \cdot 135 + 100 \cdot (157 + 183 + 216 + 246 + 274) + 150 \cdot (302 + 327) + 100 \cdot 348 + 4 \cdot 100 \cdot 378}{33 \cdot 25 \cdot 400^2} + \frac{107 \cdot (414 + 448 + 518)}{56 \cdot 16 \cdot 400^2} \right) \cdot 100 = 0,39\%$$

$$\underline{0,39\% < 5\% \text{ dopuszczalne}}$$

#### 4. Sprawdzenie skuteczności zerowania



$$Z_{zw} = \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = 1,175\Omega - \text{moduł impedancji pętli zwarcia}$$

$$I_{zw} = \frac{U_f}{1,25 \cdot Z_{zw}} = \frac{230}{1,25 \cdot 1,175} = 154,7A - \text{prąd zwarcia}$$

$$I_w = k \cdot I_n - \text{prąd wyłączalny,}$$

gdzie:  $I_n$  – prąd bezpiecznika,  $k$  – współczynnik dobrany wg tabeli danych technicznych wkładek bezpiecznikowych.

Współczynnik  $k=3,7$  dla  $t=5s$

(proj. wkładka bezpiecznikowa w istn. szafce oświetleniowej – DO2 20A)

$$I_w = 74A$$

**Sprawdzenie warunku samoczynnego zadziałania zabezpieczenia:**

$I_{zw} \geq I_w$  – warunek samoczynnego zadziałania zabezpieczeń

$154,7 \geq 74A$  – warunek jest spełniony

**Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej  $1,25 \times Z_{zw} \times k \times I_n < U_f$**

$$1,25 \times 1,175 \times 3,7 \times 20 = 108V < 230V - \text{warunek jest spełniony}$$