

1. OPIS TECHNICZNY

Budowa linii napowietrznej nN - oświetleniowej w Grajewie przy ul. Spokojnej, dz. 2023/1

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 napowietrznej linii oświetleniowej typu AsXSn 2x25mm² - 60m
- Posadowienie słupa elektroenergetycznego - 2kpl.

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 napowietrznej linii oświetleniowej typu AsXSn 2x25mm² o długości trasowej 60mb na odcinku od istniejącego słupa nr 19/1 w kierunku projektowanych dwóch słupów elektroenergetycznych - wirowanych. Długości poszczególnych odcinków linii podano na schemacie zasilania - rys. 2/2. Zaprojektowano posadowienie słupów wirowanych typu E-10,5. Na obu słupach należy zamontować oprawę oświetlenia ulicznego w celu doświetlenia istniejącej drogi gruntowej. Projektowane urządzenia zlokalizowano na dz. 2023/1 obr 1 Grajewo. Trasę linii napowietrznej oraz lokalizację projektowanych słupów przedstawiono na rys. nr 1.

Zasilanie projektowanego obwodu odbywać się będzie zalicznikowo z istniejącej szafki oświetleniowej SON zamontowanej na słupie Nr12 zlokalizowanym w ul. Legionistów przy kontenerowej stacji transformatorowej ST 2-2023.

Zaprojektowano oprawy sodowe 70W w ilości 2szt. Oprawa wyposażona w układy optyczne pozwalające kształtować bryłę fotometryczną oprawy w zależności od miejsca zastosowania.

Wykonanie oprawy:

Obudowa: odlew aluminium LM24, malowana proszkowo (RAL 9006)

Klosz: poliwęglan odporny na promieniowanie UV

Uszczelki: neoprenowe, czarne

Układ zasilania / trzonek źródła światła: stal galwanizowania

Odbłyśnik: wysokiej jakości aluminium młotkowane

Śruby montażowe: stal nierdzewna

Zatrząsk: stal nierdzewna

Stopień szczelności IP66.

Zasilanie opraw wykonać przewodem ALYd 16 mm² wciągniętym w rurę wysięgnika. Oprawy zabezpieczyć bezpiecznikowymi łączami oświetleniowymi montowanymi na linii AsXSn.

Dla projektowanych słupów zastosować ustoje dla gruntu średniego. W przypadku stwierdzenia gruntu słabego, ustoje słupów należy przyjąć dla tej kategorii gruntu. Całość robót wykonać zgodnie z „Albumem Linii Napowietrznych Niskiego Napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25-120mm² na żerdziach wirowanych i ŻN - LnNi”.

1.5. Ochrona przepięciowa

Dla ochrony przepięciowej linii, należy na projektowanym słupie Nr19/3 projektowanej linii napowietrznej zastosować ograniczniki przepięć. Ograniczniki połączyć z projektowanym uziomem przy pomocy bednarki ocynkowanej 25x4mm. 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 wyłącznik nadprądowy w szafce SON. Ochronę od porażen wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

1.7. Zestawienie podstawowych materiałów

1. Słup betonowy wirowany typu E10,5/4,3 z ustojem	kpl.	2
2. Przewód AsXSn 2x25mm ²	mb	60
3. Przewód ALYd 16 mm ²	mb	2
4. Przewód DYd 2,5mm ²	mb	2
5. Wysięgnik	szt.	2
6. Oprawa sodowa 70W	szt.	2
7. Osłony bezpiecznikowe	szt.	2
8. Wkładka bezpiecznikowa 6A	szt.	2
9. Hak wieszakowy	szt.	3
10. Uchwyt przelotowo narożny	szt.	1
11. Uchwyt odciągowy	szt.	2
12. Zacisk przebijający izolację	szt.	2
13. Zacisk uziemiający	szt.	2
14. Ogranicznik przepięć nN	szt.	1
15. Pręt pomiedziowany 5/8"z gwintem (L=1,5m – szt.)	szt.	6
16. Głowica 5/8"	szt.	1
17. Złączki 5/8"	szt.	5
18. Grot 5/8"	szt.	1
19. Bednarka FeZn 25x4	mb	16,5
20. 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 napowietrznej nN - oświetleniowej w Grajewie przy ul. Spokojnej, dz. 2023/1

1. Dobór zabezpieczenia linii oświetleniowej

Projektowane oświetlenie zasilane będzie z istniejącej szafki oświetleniowej SON.

Zestawienie mocy istniejącej i projektowanej – obwód w kierunku ul. Spokojnej:

- moc projektowana:	2x0,07kW	=0,14kW
- moc istniejąca	(14x0,07)	=0,98kW

Moc instalowana – obwód w kierunku ul. Spokojnej:

$$P_i = P_s = 16 \times 0,07 \text{ kW} = 1,12 \text{ kW}$$

Wartość prądu szczytowego

$$I_s = \frac{P_s}{U \cdot \cos \phi} = \frac{1,12}{0,23 \cdot 0,87} = 5,59 \text{ A}$$

Istniejące zabezpieczenie obwodu w kierunku ul. Spokojnej w szafce oświetleniowej wynosi: 25 A
– pozostaje bez zmian.

2. Dobór przekroju linii oświetleniowej

Dopuszczalna obciążalność przewodów AsXSn 2x25mm² wynosi 100A.

$$I_{dop} > I_{zab} > I_s; \quad 100 \text{ A} > 25 \text{ A} > 5,59 \text{ A}$$

gdzie:

I_{dop} – obciążalność długotrwała przewodu,

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

I_s – prąd obciążenia.

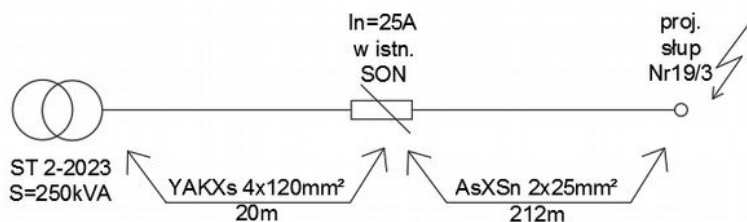
3. Spadek napięcia

Obliczenia przeprowadzono metodą sumy momentów spadku napięcia dla przewodu aluminiowego o przekroju żyły 25mm² (AsXSn 2x25mm²) na odcinku od istniejącej szafki oświetleniowej do projektowanego słupa Nr19/3.

$$\Delta U_{\%} = \frac{70 \cdot 3 \cdot 32 + 70 \cdot 65 + 70 \cdot 2 \cdot 97 + 70 \cdot 7 \cdot 129 + 70 \cdot (152 + 182 + 212)}{33 \cdot 25 \cdot 230^2} \cdot 2 \cdot 100 = 0,58\%$$

$$\underline{0,58\% < 5\% \text{ dopuszczalne}}$$

4. Sprawdzenie skuteczności zerowania



$$Z_{zw} = \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = 0,535\Omega - \text{moduł impedancji pętli zwarcia}$$

$$I_{zw} = \frac{U_f}{1,25 \cdot Z_{zw}} = \frac{230}{1,25 \cdot 0,535} = 343,9A - \text{prąd zwarcia}$$

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

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

Współczynnik $k=10$ dla $t=5s$

(istn. wyłącznik nadprądowy w istn. szafce oświetleniowej – S301 C25A)

$$I_w = 250A$$

Sprawdzenie warunku samoczynnego zadziałania zabezpieczenia:

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

$343,9 \geq 250A$ – warunek jest spełniony

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

$1,25 \times 0,535 \times 10 \times 25 = 167V < 230V$ - warunek jest spełniony