

Branża Elektryczna

Opis techniczny

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest:

Budowa kablowej linii oświetlenia drogowego zlokalizowanej w pasie drogi ulica Chrobrego położona w miejscowości Otyń oraz ul. Nowosolskiej w miejscowości Modrzyca.

2 . Stan istniejący

Obecnie na odcinku przedmiotowej ulicy Chrobrego w rejonie objętym inwestycją istnieje stare wyeksploatowane oświetlenie drogowe. Istniejące stare oświetlenie znacznie utrudnia komunikację pojazdów osób pieszych oraz powoduje zagrożenie dla bezpieczeństwa w ruchu pojazdów i pieszych.

3. Zestawienie powierzchni, długości i typu projektowanej sieci

Cały przedmiot inwestycji

- * projektowany kabel oświetl. YAKY 4 x 35mm² długość 840 mb
- * Projektowane słupy oświetleniowe aluminiowe anodowane h=6m z fundamentami oraz oprawami Led-80W szt.19.
- * projektowana szafka oświetleniowa
- * Projektowane rury osłonowe DVK Ø 70 , L=90m.
- * Projektowane rury osłonowe SRS Ø 70 , L=90m.

7. Opis techniczny

Szafka oświetleniowa

Zasilanie oraz sterowanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie z szafki oświetleniowej zasilanej ze złącza ZK1-1P wykonanego według odrębnego opracowania przez ENEA Operator Sp. z o.o.

Szafkę oświetleniową wykonaną z tworzywa sztucznego należy usytuować przy stacji transformatorowej obok złącza drzwiczkami od strony drogi dojazdowej z możliwością dostępu i swobodnego otwierania drzwiczek.

W szafce znajdować się będzie układ pomiarowo rozliczeniowy oraz urządzenia sterujące CPA dla potrzeb oświetlenia ulicznego.

Z projektowanej szafki zasilany cały projektowany odcinek oświetlenia ulicy Chrobrego.

Szynę PEN w szafce należy uziemić a wartość rezystancji nie może być większa od $R \leq 30\Omega$ dla.

Uziom projektowanej szafki należy połączyć z planowanym

uziemiением projektowanego według odrębnego opracowania złącza ZK1-1P .

Taśmę uziemiającą należy łączyć przez zastosowanie złącz krzyżowych.

Oświetlenie uliczne

Zaprojektowano słupy oświetleniowe aluminiowe anodowane stożkowe walcowane o wysokości $h=6\text{m}$ z fundamentami z pojedynczymi wysięgnikami prostymi o wysokości $h=0,9\text{m}$, długości wysięgu $L=0,65\text{m}$ i oprawami typu Ledowymi o maksymalnej mocy 80W (wysokość mocowania oprawy wynosi 7m).

Słupy montować zgodnie z planem sytuacyjnym drzewczkami tabliczek bezpiecznikowych od strony chodnika z możliwością dostępu i swobodnego otwierania tych tabliczek.

Słupy oświetleniowe należy łączyć docelowo w układzie jednofazowym zgodnie z warunkami przyłączenia.

Oprawy łączyć z linią kablową za pomocą złączek kablowych typu IZK przewodem YDY 3 x 2,5mm².

Na zabezpieczenie opraw we wszystkich słupach oświetleniowych zaprojektowano wkładki topikowe 1x 6 A.

Dokładne stanowiska słupów powinien wskazać geodeta uprawniony.

Linia kablowa

Spełniając wymagania inwestora i na podstawie wytycznych wydanych przez RE Nowa Sól i zgodnie z obowiązującymi przepisami zaprojektowano :

Z projektowanej szafki oświetleniowej do słupa nr 8 wyprowadzić oddzielny obwód oświetleniowy kablem YAKY 4x35 mm² do zasilania projektowanego oświetlenia. Kabel należy prowadzić od słupa nr 1 do słupa nr 19 przelotowo przez projektowane słupy oświetleniowe zgodnie z planem sytuacyjnym.

Poszczególne odcinki kabla wykonywać w jednym kawałku od lampy do lampy bez wykonywania niepotrzebnych muf kablowych. Kabel układać na głębokości 0,7 m mierząc od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla. W przypadku gruntu piaszczystego kabel należy układać faliście bezpośrednio na dnie wykopu.

W innych przypadkach gdy dno wykopu jest kamieniste lub istniejące zanieczyszczenia ziemi w postaci ostrego żwiru, grysu i inne mogące uszkodzić izolację kabla należy wykonać 10 cm podsypkę pod kabel z żółtego piasku, następnie ułożyć kabel i zasypać go 10cm warstwą piasku oraz 15 cm warstwą gruntu rodzimego.

Następnie rozciągnąć na całej długości trasy kabla folię ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 25 cm i grubości co najmniej 0,5 mm² a wykop zasypać pozostałym gruntem. W ziemi kabel należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki informacyjne umieszczone co 10 m wzdłuż trasy kabla, po obu stronach przepustów, na zapasach kabla oraz przed słupami oświetleniowymi, których treść powinna zawierać typ kabla, jego przekrój, trasę, właściciela oraz datę ułożenia.

Przed projektowanymi słupami oświetleniowymi należy pozostawić zapas kabla dł. 1,0 m. W przypadku kolizji projektowanego kabla z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy na projektowany kabel przepusty ochronne PCV typu AROT DVK ϕ 70 .

Uziemienia

Projektowane słup oświetleniowy nr 1 i 19 należy uziemić zgodnie ze schematem a wartość rezystancji nie może przekraczać $R \leq 30\Omega$.

Uziom można wykonać z taśmy ocynkowanej Fe/Zn 25 x 4 ułożonej w rowie kablowym w odległości 15cm od kabla, lub stosując typowe pręty uziomowe typu Galmar w ilości pozwalającej uzyskanie pożądanej wartości rezystancji. Taśmę uziemiającą należy łączyć przez zastosowanie złącz krzyżowych.

Ochrona od porażień

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowić będzie :

- 1) izolacja robocza przewodów i kabli.
- 2) obudowa i zamknięcie słupów

Ochrona przed dotykiem pośrednim zrealizowana będzie przez :

- 1) samoczynne szybkie wyłączenie zasilania

Słupy oświetleniowe należy połączyć metalicznie przewodem o odpowiednim przekroju z ochronno –neutralną żyłą PEN przewodów zasilających.

8. Obliczenia techniczne

Dane przyjęte do obliczeń

- moc max. zasilania docelowego	1,6 kW
- dopuszczalny procentowy spadek napięcia	$du_{\%} = 5 \%$
- obliczeniowy	$\cos \varphi = 0,93$
- transformator	400 kVA
- bezpieczniki główne w stacji	3 x 40 A
- bezpieczniki w ZK1x-1P	3 x 10A
- kabel istniejący YAKY 4 x 120 mm ²	5 mb
- kabel oświetleniowy YAKY 4 x 35 mm ²	840 mb.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Elementy obwodu zwarcowego	R (mΩ)	X(mΩ)
- Transformator 400 KVA	7,000	17,000
- Kabel YAKY 4 x120 mm ²	2,500	0,670
- Kabel YAKY 4 x35 mm ²	1439,760	126,000
Razem	1449,260	143,670

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{(1449,260)^2 + (143,670)^2} = 1,456 \Omega$$

Warunek samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania

$$I_b = 10A \text{ (gF)}$$

$$I_a = 52A \text{ (prąd wystarczający do swz)}$$

$$Z_s \times I_a < U_o$$

$$1,456 \times 52 = 76V$$

76 ≤ 230 warunek jest spełniony

Spadek napięcia

$$\Delta U = \frac{P \times L}{k \times s} = \frac{6 \times 840}{56 \times 35} + \frac{6 \times 5}{56 \times 120} = \frac{5040}{1960} + \frac{360}{6720} = 2,57 + 0,1 = \mathbf{2,67 \%}$$

Dobór bezpieczników dla obwodu zasilania

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{6000}{1,73 \times 400 \times 0,93} = \frac{6000}{213} = 9,3A \text{ (} \mathbf{I_b = 10A} \text{)}$$

Uwaga!

Ze względu na prąd rozruchowy źródeł światła, funkcjonalność oraz projektowaną dalszą rozbudowę oświetlenia na zabezpieczenie główne przedlicznikowe zaprojektowano jako (**WTN-3 x 16A**).

Uwagi końcowe .

Trasa kabla podlega wytyczeniu przez służby geodezyjne.

Wykopy pod kabel w związku z uzbrojeniem terenu oraz trasą kabla w pobliżu prywatnych posesji należy wykonywać ręcznie.

W miejscach kolizji projektowanego kabla oświetleniowego z istniejącymi kablami energetycznymi zaprojektowano rury osłonowe.

Zachować odległość 0,5m projektowanych słupów od istniejących kabli energetycznych.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wykonać powykonawczy plan trasy ułożonego kabla z naniesieniem odległości od punktów stałych.

Ułożenie kabla przed zasypaniem należy zgłosić do :

- Kierownika budowy w celu odbioru sposobu jakości wykonania projektowanego kabla oświetleniowego.
- Pracowni Geodezyjnej w celu inwentaryzacji powykonawczej trasy kabla

Zestawienie ważniejszych materiałów budowy oświetlenie ulicznego:

Lp.	Materiał	Jed. miary	Ilość
1	Kabel YAKY 4x35mm ²	m.	840
2	Złączka IZK	szt.	76
3	Wkładka topikowa 6A (w słupach)	szt.	19
4	Słup oświetleniowy aluminiowy anodowany h=6m z fundamentem	szt.	19
5	Piasek żółty	tona	20
6	Uziom pionowy pomiedziowany (Galmar dł. 10 x 1,5m)	kpl.	3
7	Taśma stalowa ocynkowana Fe/Zn	m.	15
8	Folia ostrzegawcza niebieska 0,5mm	m.	840
9	Rura osłonowa SRS Ø 70	m.	90
10	Rura osłonowa DVK Ø 70	m.	90
11	Wysięgnik prosty h= 0,9m L=0,65m	szt.	19
12	Oprawa Led- 80W	szt.	19
13	Szafka oświetleniowa (wyposażona)	kpl.	1
14	Wkładka topikowa WTN-00 gG - 16 A (w szafce)	szt.	3

Projektant branży elektrycznej:

mgr inż. Janusz Oczkowicz