

Egz. nr 1 - Oryginał



86 - 130 LASKOWICE
ul. Konopnickiej nr 6, tel. 501-443-255

NIP – 559 – 133 – 95 - 71

PROJEKT BUDOWLANY

Temat: Budowa oświetlenia ulicznego
ul. Leśnej w Świekatowie
- kategoria obiektu budowlanego: XXVI

Adres: na terenie dz. nr: 94/36, 116/2, 116/12,
118/16, 119/12, 120, obręb Świekatowo,
gm. Świekatowo

Branża: Elektryczna

Inwestor: Gmina Świekatowo
ul. Dworcowa 20a,
86 – 182 Świekatowo

Projektował:
inż. Franciszek Rybak

Laskowice, lipiec 2018 r.

Zawartość opracowania

- 1. 0. Załączniki formalno - prawne**
- 2. 0. Opis techniczny**
 - 2. 1. Zakres opracowania**
 - 2. 2. Podstawa opracowania**
 - 2. 3. Zasilanie projektowanego oświetlenia**
 - 2. 4. Słupy oświetleniowe**
 - 2. 5. Oświetleniowa linia kablowa**
 - 2. 6. Wykonanie linii kablowej oświetleniowej**
 - 2. 7. Oprawy oświetleniowe**
 - 2. 8. Ochrona przed porażeniem**
- 3. 0. Obliczenia techniczne**
 - 3. 1. Obliczenia prądu obciążenia oraz dobór przewodów i zabezpieczeń**
 - 3. 2. Obliczenia spadków napięć**
- 4. 0. Wykaz ważniejszych materiałów**
- 5. 0. Rysunki**
 - 1. Schemat ideowy zasilania,**
 - 2. Plan sytuacyjny w skali 1 : 1000. Trasa linii oświetleniowej**

2. 0. Opis techniczny

2. 1. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie dotyczy wykonania oświetlenia ulicznego ul. Leśnej w Świekatowie dla Gminy Świekatowo.

Trasa projektowanej linii kablowej oświetlenia ulicznego przebiega po terenie działek nr: 94/36, 116/2, 116/12, 118/16, 119/12, 120, , obręb Świekatowo, gm. Świekatowo.

2. 2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora – Gmina Świekatowo, ul. Dworcowa 20a, 86 – 182 Świekatowo.
- inwentaryzacji terenu,
- decyzji nr 1/2018 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, pismo nr UG.6733.1.3.2018.ŁR z dn. 03.08.2018r. (dla dz. nr: 120 i 116/2),
- miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu przyległego do ulicy Leśnej w Świekatowie (m. in. dz. nr: 94/36, 116/12, 118/16, 119/12).
- obowiązujących norm i przepisów.

2. 3. Zasilanie projektowanego oświetlenia

Projektowane linie oświetlenia ulicznego należy zasilic z istniejącego złącza zlokalizowanego na terenie przepompowni ścieków oraz z istniejącego słupa oświetlenia - dz. nr 116/2.

2. 4. Słupy oświetleniowe

Jako słupy oświetleniowe należy zastosować słupy żelbetowe typu WZ z wysięgnikami z rury stalowej jednoramienne dowolnego producenta. Dopuszcza się zamiennie słupy stalowe na fundamentach prefabrykowanych o wysokości max 10 m. Rozmieszczenie słupów pokazano na rys. nr E2.

2. 5. Oświetleniowa linia kablowa

Projektuje się dwa nowe odcinki linii oświetlenia ulicznego: jeden od złącza kablowego zlokalizowanego na terenie przepompowni ścieków poprzez szafkę oświetleniową typu RSOU 1 i drugi od istniejącego słupa oświetleniowego (na dz. nr: 116/2) kablem YAKY 4 x 25 mm², wzdłuż drogi, na słupach żelbetowych typu WZ z wysięgnikami rurowymi o wysięgu 1,75 m i z oprawami LED Lagoon 60 W IP 65. We wnękach słupów zastosować tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe o II stopniu ochrony wyposażone w zaciski odgałęźne 35 mm² i bezpiecznik z wkładką topikową. Oprawy połączyć z tabliczką przewodem YDY 3 x 2, 5 mm² wewnątrz słupa. Dopuszcza się zamiennie słupy stalowe z wysięgnikami stalowymi na fundamentach prefabrykowanych o wysokości max 10 m.

Plan sytuacyjny projektowanego oświetlenia przedstawia rys. nr E2, natomiast schemat ideowy zasilania rys. nr E1.

2. 6. Wykonanie linii kablowej oświetleniowej

Kabel należy ułożyć na głębokości 100 cm bezpośrednio na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, natomiast w pozostałych przypadkach na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. (Nie można układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamienistego lub w ziemi, która mogłaby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać tą ziemią). Ułożony kabel, należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,5 mm i szerokości nie mniejszej niż 20 cm po czym zasypywać wykop ubijając ziemię warstwami. Kabel powinien być ułożony na głębokości min. 80 cm i w odległości poziomej nie mniejszej niż 0,5 m od granicy pasa drogowego, budynków, granicy działki, istniejących rur wodociągowych i innego uzbrojenia terenu. Kabel układać w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1 % długości wykopu. **Przy skrzyżowaniu z ul. Leśną (działka nr: 120) kabel należy ułożyć w rurze osłonowej typu DVK ϕ 110 mm metodą "mechanicznego przecisku" na głębokości 2 m. Przy skrzyżowaniu z podziemnym uzbrojeniem terenu kabel należy ułożyć w rurze ochronnej typu AROT ϕ 75 mm o długościach zgodnie z normą. Po ułożeniu kabla rurę należy z obu stron uszczelnić w celu uniknięcia zamulenia.** Ponadto przy układzie korzeniowym drzew kabel, także należy ułożyć w rurach osłonowych. Na całej długości kabla co 10 m. mocować oznaczniki kablowe służące do identyfikacji linii kablowej podczas eksploatacji. **Na oznacznikach kablowych należy umieścić trwale napisy zawierające: typ i przekrój kabla, trasę linii kablowej, nazwę użytkownika i rok ułożenia.** Przy szafce oświetleniowej i słupach oświetleniowych pozostawić zapasy kabla po 1,5 m.

2. 7. Oprawy oświetleniowe

Oświetlenie ulicy zaprojektowano oprawami oświetlenia drogowego LED Lagoon 60 W IP 65. Jednak ostateczny wybór opraw oświetleniowych pozostawia się do decyzji Inwestora. Oprawę oświetleniową łączyć z linią kablowa przewodami o wzmocnionej izolacji YDY 2,5 mm² można też zastosować przewody giętkie. Połączenia z żyłami fazowymi wykonać poprzez zabezpieczenie w osłonie izolacyjnej typu SV 29.253 z wkładką topikową zwłoczną Bi-Wtz 6A.

2. 8. Kategoria oświetlenia drogi

Drogę dla, której projektuje się oświetlenie zalicza się do strefy, w której dozwolona jest niewielka prędkość jako drogę osiedlową i strefę dla pieszych przyjęto kryteria opisane za pomocą klasy S7, w której to nie określa się poziomu natężenia oświetlenia.

2. 9. Ochrona przed porażeniem

Podstawową ochroną jest izolacja ochronna. Elementy metalowe – słupy, oprawy winny być połączone wzajemnie przewodami PEN zgodnie z wymogami układu sieci TN-C. Przewody ochronne Stanowic będą żyły neutralno-ochronne „PEN” w kablach. Przewody neutralno-ochronne „PEN” w kablach nn należy wyróżnić niebieskim kolorem izolacji a ich końce w miejscach połączeń oznaczyć końcówką koloru żółtozielonego. Przewody „PEN” należy uziemiać w ostatnich słupach na odgałęzieniach linii oświetleniowych. We wnękach słupów przewody neutralno-ochronne „PEN” przyłączyć do zacisków uziemiających słupów stalowych. Uziemić każdy słup. Jako środek ochrony przeciwporażeniowej należy zastosować istniejący system tj. *szybkie wyłączanie zasilania* dla sieci nn w układzie TN-C. Projektuje się wykonanie uziomu z taśmy stalowej ocynkowanej Fe/Zn 30 x 4 mm ułożonej 15 cm poniżej projektowanego kabla na całej jego długości. Wszystkie projektowane słupy oświetleniowe przyłączyć do tego uziomu. Uziemienie musi spełniać warunek $R < 30 \Omega$. Oprawy oświetleniowe należy zastosować z II klasą izolacji.

UWAGA:

Całość robót wykonać zgodnie z przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych, N SEP-E-003, N SEP-E-004, PN - IEC 60364 i zaleceniami instytucji uzgadniających niniejszą dokumentację.

3. 0. Obliczenia techniczne

3. 1. Obliczenia prądów obciążenia oraz dobór przewodów i zabezpieczeń

Dane do obliczeń:

Napięcie zasilające	- $U_n = 230/400 \text{ V}$,
Moc trafo	- $S_n = 100 \text{ kVA}$
Moc szczytowa instalacji odbiorczej	- $P_s = 1 \text{ kW}$,
Projektowana linia kablowa oświetleniowa nr 1	- YAKY $4 \times 25 \text{ mm}^2$, $l = 90 \text{ m}$,
Projektowana linia kablowa oświetleniowa nr 2	- YAKY $4 \times 25 \text{ mm}^2$, $l = 460 \text{ m}$,

Prąd maksymalny obciążenia wynosi:

$$I_{obl} = \frac{P_s}{U_n \times \cos \varphi}$$

$$I_{obl} = 1000 \div (230 \times 0,86) = 5,06 A$$

Kabel na linię oświetleniową dobrano prawidłowo ponieważ:

$$I_{dd} = 75 A > I_{obl} = 5,06 A$$

Przyjmuję zabezpieczenia w słupach oświetleniowych Bi-Wts 1 x 6 A .

3.2. Obliczenia spadków napięć

Dla ostatniej oprawy oświetlenia zewnętrznego przy założeniu obciążenia średniego na całej długości linii spadek napięcia wynosi:

$$\Delta U \% = \frac{200 \times 1000 \times 460}{34 \times 25 \times 230^2} = 0,34 \%$$

$$\text{czyli } \Delta U \% = 0,34 < \Delta U_{dop} = 2 \%$$

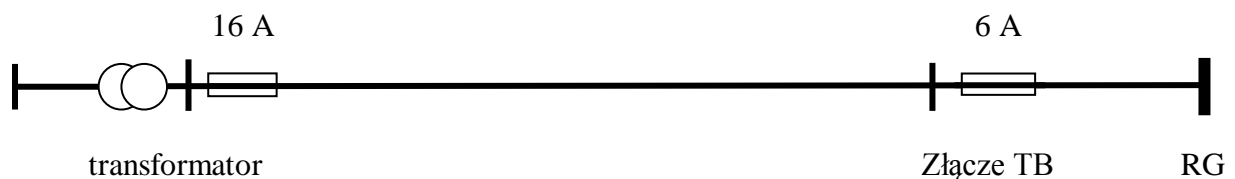
3. 3. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Dla systemu sieciowego TN musi być spełniony warunek

$$I_z \geq k \times I_n$$

Impedancje zwarciove elementów sieci są następujące:

- transformator: $R_T = 30 \text{ m}\Omega$, $X_T = 60 \text{ m}\Omega$
- istniejąca linia zasilająca: 4 x AL. 50 mm^2 , $l = 230 \text{ m}$.
 $R_L = 270 \text{ m}\Omega$
- projektowana linia ośw.: YAKY 4 x 25 mm^2 , $l = 460 \text{ m}$.
 $R_{Przyl.} = 541 \text{ m}\Omega$
- projektowany włącz: YDY 3 x $2,5 \text{ mm}^2$, $l = 8 \text{ m}$.
 $R_{włz.} = 59 \text{ m}\Omega$



Zwarcie w rozdzielnicie RG

$$R_p = R_T + 2R_L + 2R_p + 2R_{wz} = 30 + 540 + 1082 + 118 = 1770 m\Omega$$

$$X_p = X_T = 60 m\Omega$$

$$Z'_p = \sqrt{1770^2 + 60^2} = 1771 m\Omega$$

$$Z_p = Z'_p = 1,25 \times 1771 = 2214 m\Omega$$

$$I_z = \frac{U_f}{Z_p} = \frac{230}{2214} = 0,104 kA = 104 A$$

$$I_w = k \times I_b = 5 \times 6 = 30 A$$

$$I_z = 104 A \geq I_w = 30 A$$

czyli

zatem ochrona przed dotykiem pośrednim będzie zapewniona

4. 0. Wykaz materiałów

1. Kabel YAKY 4 × 25 mm ²	550 mb,
2. Folia kablowa	500 mb
3. Słup żelbetowy WZ 9 m	8 szt.
4. Wysięgniki rurowy h = 1 m, l = 1,75m	8 szt.
5. Oprawa oświetlenia ulicznego typu LED 60W, IP 65	8 szt.
6. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa	8 szt.
7. Rura typu „AROT” φ 75 mm	90 mb.
8. Rura typu „AROT” φ 110 mm (metodą przecisku)	10 mb.
9. Przewód YDY 3 × 2,5 mm ²	80 mb,
10. Szafka oświetleniowa RSOU 1	1 kpl.
11. Taśma stalowa ocynkowana Fe/Zn 4 x 30 mm	550 mb,

PROJEKTOWAŁ: