

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. Strona tytułowa.
2. Spis zawartości.
3. Warunki techniczne projektowanego oświetlenia ulicznego ul. Ełckiej wydane przez ZDiZ w Suwałkach.
4. Opis techniczny.
5. Obliczenia techniczne.
6. Rysunki:
 - nr E1 - Projekt zagospodarowania terenu. Oświetlenie ul. Ełckiej i Giżyckiej.
 - nr E2 - Schemat zasilania oświetlenia.
 - nr E3 – Profil skrzyżowania linii kablowych z siecią gazową.

4.0.OPIS TECHNICZNY.

4.1 Oświetlenie zewnętrzne.

Oświetlenie zewnętrzne zaprojektowano na podstawie katalogu "ROSA". Zastosowano słupy (o numerach 60/1-60/5) słupy projektowane typu SAL-9 o wysokości 9m, kolor anodowany naturalny z wysięgnikami WŁ 1/1,5/3,7/5 na fundamentach B-70. Oprawy typu ROSA MAGLED72/6 MAGNOLIA LED 48 5K. Słup o numerze 64- słup projektowany typu SAL-9 o wysokości 9m, kolor anodowany naturalny z wysięgnikiem WŁ 1/1,5/3,7/5 na fundamencie B-70. Oprawa typu ROSA MAGLED72/6 MAGNOLIA LED 60 5K. Słupy od numeru 53 do 63 (fundament+słup+oprawa) w ulicy Ełckiej należy przestawić zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Zasilanie obwodów oświetlenia ulicznego odbywać się będzie kablem YAKY 4x35mm² + bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x3mm z projektowanej szafy oświetlenia ulicznego SO nr 1070 ustawionej miejsce istniejącej, w metalowej obudowie. Złącze kablowo-pomiarowe zaprojektowano przy szafie oświetleniowej. Kabel oświetleniowy należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,7m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku. Następnie ułożony kabel należy zasypać 30 centymetrową warstwą zasyпки. Zasypkę wykopu wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczając go mechanicznie warstwami grubości max. 30cm: wskaźnik zagęszczenia 0,9. Zasypkę przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy kabli. Słupy połączyć trwale z ułożoną bednarką. Skrzyżowanie kabli z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu wykonać w przepustach kablowych "Arot". W słupach zamontować tabliczki słupowe z bezpiecznikiem topikowym 6A. Przewody od tabliczki słupowej do oprawy 3xYDY 1x2,5mm². Rozdzielenie przewodu PEN na N i PE następuje w słupie. W przypadku skrzyżowania kabli elektroenergetycznych z kablami elektrycznymi, telekomunikacyjnymi, z wodociągiem, rurą kanalizacyjną itp. należy kabel zabezpieczyć rurą ochronną DVK 110 "Arot". **Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach kabla elektroenergetycznego z siecią gazową, kabel zostanie ułożony 30cm nad gazociągiem w rurze ochronnej HDPE 140/8 długości 2 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle do osi gazociągu. Roboty ziemne w obszarze strefy kontrolowanej istniejącego gazociągu – szerokość 1m – wykonać ręcznie. Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do formalnego powiadomienia RDG Suwałki (tel. 87-565-88-25) o rozpoczęciu i zakończeniu robót w obszarze przebiegu sieci gazowej. Należy wykonać wszystkie warunki uzgodnienia (kserokopia uzgodnienia dołączona dostała do niniejszego projektu).** Kabel ułożony w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur.

Kabel ułożony w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach lub skrzynkach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- a) symbol i numer ewidencyjny linii,
- b) oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- d) rok ułożenia kabla.

Prace wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004:2014 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

UWAGA! Należy dokonać odbioru kabli przed zasypaniem oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.

4.2. Uwagi końcowe.

- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem

5.2. Spadek napięcia:

- na kablu od proj. SO nr 1070 do słupa nr 15/1

$$\Delta U_1 = \frac{2 \times 100 \times (340 + 240 + 100) \times 68}{35 \times 35 \times 230^2} + \frac{2 \times 100 \times (340 + 240) \times 83}{35 \times 35 \times 230^2} + \frac{2 \times 100 \times 170 \times 131}{35 \times 35 \times 230^2} = 0,39\%$$

5.3. Sprawdzenie ochrony przy uszkodzeniu (dodatkowej)

Moc transformatora w stacji nr 10-1070 - 400kVA

- zwarcie w projektowanym słupie nr 15/1:

lp.	Element pętli zwarcia		l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z _p [Ω]	I _z [A]	k
1.	transformator	400 kVA	0,282	0,0051	0,0192	0,020		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x	35 mm ²	0,282	0,230	0,023	0,462		
3.	razem			0,576	0,064	0,579	377,14	23,57

Zabezpieczenie obwodu S301-B16

$$k = \frac{337,14}{16A} = 23,57$$

Przy zwarciu w słupie nr 15/1 napięcie zostanie wyłączone w czasie $t < 5s$.

5.4. Obwód nr 2 oświetlenia zewnętrznego zasilanego z proj. SO nr 1070

Prąd fazowy w obwodzie: $I_B = \frac{990}{230 \times 0,230} = 4,6A$

$I_n = 4,6A \times 2 = 9,2$; zabezpieczenie obwodu nr 2 w proj. SO nr 1070 - 3xS301 B16

Kabel YAKY 4x35mm² o obciążalności długotrwałej

$$I_z = 80A$$

$$I_B = 4,6A < I_n = 16A < I_z = 80A$$

$$I_z \times 1,45 = 80A \times 1,45 = 116A > I_n \times 1,45 = 16A \times 1,45 = 23,2A$$

Kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

5.5. Spadek napięcia:

- na kablu od proj. SO nr 1070 do ostatniego słupa w obwodzie nr 2 (ul. Lubelska)

$$\Delta U_2 = \frac{2 \times 100 \times (510 + 360 + 120) \times 92}{35 \times 35 \times 230^2} + \frac{2 \times 100 \times (340 + 120) \times 82}{35 \times 35 \times 230^2} + \frac{2 \times 100 \times 170 \times 104}{35 \times 35 \times 230^2} = 0,5\%$$

5.6. Sprawdzenie ochrony przy uszkodzeniu (dodatkowej)

Moc transformatora w stacji nr 10-1070 - 400kVA

- zwarcie w ostatnim słupie w obwodzie nr 2 (ul. Lubelska):

lp.	Element pętli zwarcia		l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z _p [Ω]	I _z [A]	k
1.	transformator	400 kVA	0,339	0,0051	0,0192	0,020		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x	35 mm ²	0,339	0,277	0,027	0,556		
3.	razem			0,691	0,073	0,695	314,38	19,65

Zabezpieczenie obwodu S301-B16

$$k = \frac{314,38}{16A} = 19,6$$

Przy zwarceniu w ostatnim słupie w obwodzie nr 2 (ul. Lubelska) napięcie zostanie wyłączone w czasie $t < 5s$.

5.7. Obwód nr 3 oświetlenia zewnętrznego zasilanego z proj. SO nr 1070

$$\text{Prąd fazowy w obwodzie: } I_B = \frac{240}{230 \times 0,230} = 1,1A$$

$I_n = 1,1A \times 2 = 2,2$; zabezpieczenie obwodu nr 3 w proj. SO nr 1070 - 3xS301 B16

Kabel YAKY 4x35mm² o obciążalności długotrwałej

$$I_Z = 80A$$

$$I_B = 2,2A < I_n = 16A < I_Z = 80A$$

$$I_Z \times 1,45 = 80A \times 1,45 = 116A > I_n \times 1,45 = 16A \times 1,45 = 23,2A$$

Kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

5.8. Spadek napięcia:

- na kablu od proj. SO nr 1070 do słupa nr 15/1

$$\Delta U_3 = \frac{2 \times 100 \times 120}{35 \times 35 \times 230^2} \times (90 + 165) = 0,1\%$$

5.9. Sprawdzenie ochrony przy uszkodzeniu (dodatkowej)

Moc transformatora w stacji nr 10-1070 - 400kVA

- zwarcie w ostatnim słupie w obwodzie nr 3 (ul. Giżycka):

lp.	Element pętli zwarcia		l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z _p [Ω]	I _z [A]	k
1.	transformator	400 kVA		0,0051	0,0192	0,020		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x	35 mm ²	0,165	0,135	0,013	0,271		
3.	razem			0,339	0,046	0,342	638,78	39,92

Zabezpieczenie obwodu S301-B16

$$k = \frac{638,78}{16A} = 39,9$$

Przy zwarceniu w ostatnim słupie w obwodzie nr 3 (ul. Giżycka) napięcie zostanie wyłączone w czasie $t < 5s$.

Opracował:

Marian Malinowski