

BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENIE GMINY ŁOMIANKI

Inwestor :

URZĄD GMINY ŁOMIANKI

Ul. Warszawska 115,
05-092 Łomianki

Wykonawca:

THORN Lighting Polska Sp.z.o.o.

ul. Gazowa 26 A

50 - 513 Wrocław

Tel: +48 (0) 71 7833 740

Fax: +48 (0) 071 33 66 029



Adres inwestycji:

Gmina Łomianki

Kiełpin ul. Warszawska /dr.gm./dz.ew.220/3,

Dziekanów Leśny ul. Kolejowa /dr.kraj./dz.ew. 136/24, 136/21,

Dziekanów Polski ul. Kolejowa /dr.kraj./dz.ew. 769/7,769/8 gm.

Faza:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Branża:

ELEKTRYCZNA

STANOWISKO	IMIĘ, NAZWISKO, UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTOWAŁ:	Jan Miszczak St-380/76	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Giska	

Spis treści:

1. Uprawnienia, zaświadczenia MOIIB	3
2. Oświadczenie projektanta	5
3. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego	6
4. Warunki techniczne PGE Dystrybucja RE Legionowo	13
5. Opinia ZUDP	14
6. Wypis z miejscowego planu zagospodarowania	18
7. Pismo PGE L.dz. 9948/10	32
8. Decyzja GDDKiA	33
9. Zgody	34
10. Opis techniczny	36
11. Obliczenia techniczne	39
12. Rysunki	43
Rys. nr 1 Plan zagospodarowania	43
Rys. nr 2 Plan zagospodarowania	44
Rys. nr 3 Schemat ideowy oświetlenia	45
Rys. nr 4 Schemat ideowy SOK	46
13. Karty katalogowe opraw	47
14. Karty katalogowe słup	50
15. Wykaz materiałów	51
16. BIOZ	52

2. Oświadczenie projektanta

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r, nowelizacja Prawo Budowlane (DZ. U. Nr93 poz. 888), Ja niżej podpisany oświadczam, że niniejszy Projekt Budowlano - Wykonawczy, instalacji oświetlenia ulicznego ul. Warszawskiej Kiełpin, ul. Kolejowejm. Dziekanów Leśny, Dziekanów Polski gmina Łomianki jest kompletny i sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej i normami.

Warszawa, XI.2010

Projektant:

Jan Miszczak

Upr. St-380/76

10. Opis techniczny

10.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego ul. Kolejowej w m. Dziekanów Leśny, Dziekanów Polski gmina: Łomianki.

10.2. Podstawa opracowania

- Ustalenia z inwestorem;
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych;
- Wizja w terenie;
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe;
- PN-EN50423 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu; przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV;
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg.

10.3. Zakres projektu

- Budowa linii oświetlenia ulicznego nN-0,4 kV kablem typu YAKXs 4x25mm².
- Budowa 34 stanowisk.
- Dobór i sprawdzenie natężenia oświetlenia.

10.4. Dane energetyczne

Napięcie zasilające:	230/400 [V] ~ f=50 [Hz];
Moc projektowana:	2,79 [kW];
Prąd obciążenia:	4,73 [A];
Układ sieci:	TN-C;
Przydział mocy:	10,0[kW];
Pomiar energii elektrycznej:	Bezpośredni 3-f mocy czynnej, jednostrefowy.

10.5 Budowa instalacji oświetleniowej

Zasilanie oświetlenia:

Zasilanie projektowanego oświetlenia (SOK) realizowane będzie z istniejącej stacji transformatorowej Dziekanów Leśny Łuksza nr 0831. Lokalizację stacji, SOK przedstawia plan zagospodarowania rysunek nr 1.

Zgodnie z warunkami 10/R4/08916 układ pomiarowy zainstalowany w SOK 3f bezpośredni mocy czynnej 1-strefowy. Zabezpieczenia: topikowe 35A, nadmiarowo-prądowe w obudowie przystosowanej do plombowania 16A. Sterowanie oświetleniem przy wykorzystaniu zegara astronomicznego. Szczegóły przedstawia schemat ideowy rysunek nr 4.

Stan projektowany:

1. Z istniejącej stacji transformatorowej zasilić projektowaną SOK kablem typu YAKXs4x35mm². Kabel układać wg trasy uzgodnionej w ZUD. Szczegóły przedstawia plan zagospodarowania rysunek nr 1.
2. Zejście kabla do ziemi z stacji transformatorowej zabezpieczyć rura ochronną typu SV110.
3. W miejscu wskazanym na projekcie planu zagospodarowania rysunek nr 1 posadowić SOK wraz z złączem pomiarowym. Skrzynki wyposażać w aparaty, układy sterujące zgodnie z schematem ideowym rysunek nr 4.
4. Linie kablową oświetlenia ulicznego należy wybudować kablem YAKXs4x25mm². Kabel układać wg trasy uzgodnionej w ZUD zgodnie z normą N SEP-E-004 na głębokości 0,7 metra na 10 centymetrowej podsypce z piasku. Po ułożeniu kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 centymetrów oraz warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 centymetrów. Następnie wzdłuż całej trasy ułożyć taśmę z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Na kablu przed zasypaniem w odstępach, co 10 metrów, na załomach na wyjściu wejściu do przepustów na słupie założyć opaski kablowe zawierające następujące informacje: typ kabla, rok położenia kabla, kierunek, adres, właściciel. Równolegle do kabla ułożyć bednarkę FeZn 25x4 i połączyć z metalowymi częściami słupów oraz osprzętu linii.

5. Kabel prowadzony pod jezdniami, wjazdami układać na głębokości 0,8m w rurach osłonowych typu AROT DVK110, SRS110. Szczegóły przedstawia projekt planu zagospodarowania rysunki nr 1, 2.
6. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do infrastruktury podziemnej prace zmienne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności, kabel układać w rurach osłonowych typu AROT DVK110.
7. Prace w pobliżu istniejącej linii energetycznej SN prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności pod nadzorem R.E. Legionowo.
8. Po ułożeniu kabla zgłosić do odbioru przed zasypaniem do Inspektora nadzoru robót elektrycznych wyznaczonego z ramienia Urzędu Gminy Łomianki oraz wykonać geodezyjną inwentaryzacyjną powykonawczą.
9. Do oświetlenia ulicy dobrano oprawę oświetlenia ulicznego typu JET1 marki Thorn wyposażoną w sodowe źródło światła typu 70W HST. Parametry oprawy, dane techniczne przedstawia karta katalogowa w dalszej części opracowania. Po zamocowaniu wszystkich opraw oświetleniowych należy skorygować kierunki maksimum rozsyłu strumienia świetlnego i odpowiadające im pozycje źródeł światła – w celu optymalnego oświetlenia nawierzchni ulicy.
10. Oprawy zainstalować na słupach oświetleniowych typu C6/3/60/W wraz z wysięgnikiem typu W16/2/1/05, całkowita wysokość 8,0m słupy 201 – 219, 101 – 106, 110 – 115.

Wzdłuż projektowanego oświetlenia przebiega nieizolowana napowietrzna linia SN 15kV, zgodnie z normą PN-EN50423-1 wymagany minimalny odstęp izolacyjny między przewodem linii a latarnią uliczną wynosi 2,6m. W związku z powyższym projektuje się stanowiska numer 107, 108, 109 o całkowitej wysokości 6,0m.

Sylwetkę latarni przedstawiają karty katalogowe w dalszej części opracowania. Słup wyposażyć w listwę zaciskową LZ oraz zabezpieczenie typu S301B4A. Słupy instalowane bezpośrednio w gruncie, zabezpieczyć przed korozją w części podziemnej. Oprawę zasilić przewodem typu YDYżo3x2,5mm².

11. Podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym zapewnia izolacja robocza kabli, przewodów i systemu obudów aparatury oraz osprzętu elektrycznego. Dodatkowa ochrona od porażeń prądem elektrycznym

zapewniana jest dzięki samoczynnemu wyłączeniu zasilania obwodów odbiorczych zrealizowanemu na bezpiecznikach topikowych, nadmiarowo-prądowych. Układ sieci: TN-C.

12. Wartość uziemienia nie może przekraczać $R_u \leq 10\Omega$. Niezależnie od wykonania należy dokonać pomiarów powykonawczych udokumentowanych stosownym protokołem.
13. Całość prac wykonać zgodnie z N SEP-E-004, opinią ZUD, SST, przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych oraz warunkami technicznymi „wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. V instalacje elektryczne.
14. Wszelkie prace przy infrastrukturze elektroenergetycznej oraz w pobliżu linii SN należy realizować w uzgodnieniu, pod nadzorem PGE Dystrybucja S.A. – rejon energetyczny Legionowo.

11. Obliczenia.

Zapotrzebowanie mocy

Obwód nr 1:

$$P_{ob1} = \sum n \cdot P_1$$

$$P_{ob1} = 15 \cdot 82 = 1230W \cong 1,23kW$$

Obwód nr 2:

$$P_{ob2} = \sum n \cdot P_1$$

$$P_{ob2} = 19 \cdot 82 = 1558W \cong 1,56kW$$

P_1 - moc pojedynczej oprawy.

Moc całkowita:

$$P_C = P_{ob1} + P_{ob2} = 1,23 + 1,56 = 2,79kW$$

Sprawdzenie zabezpieczeń przeciążeniowych i zwarciovych

Prąd obciążenia:

Obwód zasilający:

$$I_B = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot U_n}$$
$$I_B = \frac{2790}{\sqrt{3} \cdot 0,85 \cdot 400} = 4,74A$$

Uwzględniając współczynnik rozruchu 1,4 maksymalny prąd obciążenia wynosi:

$$I_{Br} = 4,74 \cdot 1,4 = 6,63A$$

Zabezpieczenie nadmiarowo – prądowe typu S303C16A spełnia warunek.

Obwód nr1, 2:

$$I_{ob1(ob2)} = \frac{P_{ob1(ob2)}}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot U_n}$$

$$I_{ob1} = \frac{1230}{\sqrt{3} \cdot 0,85 \cdot 400} = 2,09A \quad I_{ob2} = \frac{1560}{\sqrt{3} \cdot 0,85 \cdot 400} = 2,65A$$

Uwzględniając współczynnik rozruchu 1,4 maksymalny prąd obciążenia wynosi:

$$I_{ob1r} = 2,09 \cdot 1,4 = 2,93A \quad I_{ob2r} = 2,65 \cdot 1,4 = 3,71A$$

Zabezpieczenie nadmiarowo – prądowe typu S303B10A spełnia warunek.

Obwód zasilający oprawę:

$$I_B = \frac{P}{\cos \varphi \cdot U_n}$$

$$I_B = \frac{82}{0,85 \cdot 230} = 0,42A$$

Uwzględniając współczynnik rozruchu 1,4 maksymalny prąd obciążenia wynosi:

$$I_B = 0,42 \cdot 1,4 = 0,59A$$

Zastosować zabezpieczenie nadmiarowo - prądowe typu S301B4A.

Dobór przekroju przewodów

Z uwagi na przeciążenia, długotrwały dopuszczalny prąd obciążeniowy dobranego przewodu powinien spełniać relacje:

Obwód zasilający stanowiska oświetleniowe obwód nr 2:

$$I_{ob2} \leq I_n \leq I_z$$

$$2,65 \leq 10 \leq I_z$$

$$I_z \geq 10A$$

$$I_2 \leq 1,45I_z$$

$$1,45I_n \leq 1,45I_z$$

$$1,45 \cdot 10 \leq 1,45I_z$$

$$I_z \geq 10A$$

gdzie:

I_{ob2} – prąd obliczeniowy w obwodzie,

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_z – obciążalność prądowa długotrwała,

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

czyli

$$I_z \geq 10A$$

Kabel YAKXs4x25mm², którego obciążalność prądowa wynosi $I_z=78A$ spełnia powyższy warunek.

Obwód zasilający oprawę:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$0,59 \leq 4 \leq I_z$$

$$I_z \geq 4A$$

$$I_2 \leq 1,45I_z$$

$$1,45I_n \leq 1,45I_z$$

$$1,45 \cdot 4 \leq 1,45I_z$$

$$I_z \geq 4A$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie,

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_z – obciążalność prądowa długotrwała,

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

czyli

$$I_z \geq 4A$$

Przewód wielożyłowy YDYżo3x2,5mm² którego obciążalność prądowa wynosi $I_z=19,5A$ spełnia powyższy warunek.

Dobór kabli i przewodów ze względu na warunek samoczynnego wyłączenia

Układ sieci: TN-C dopuszczalny czas wyłączenia wynosi dla 230[V]=0,4s, 400[V]=0,2s.

Dla powyższych czasów wymagany prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego tj. S303B10A wynosi $I_w=50A$ i spełniać poniższy warunek

$$1,25 \cdot Z_{k1} \cdot I_w \leq U_o$$

$$R_s = \frac{L}{\gamma \cdot S} = \frac{658}{35 \cdot 25} = 0,752 \Omega$$

$$Z_{k1} = 2 \cdot \sqrt{R_s^2 + X_s^2} = \sqrt{0,752^2 + 0,066^2} = 2 \cdot 0,755 = 1,51$$

$$1,25 \cdot 1,51 \cdot 50 \leq 230$$

$$94,4 \leq 230 - \text{warunek spełniony}$$

Dobór kabli i przewodów ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{\gamma \cdot S \cdot U_{nf}^2} \cdot \sum_{i=1}^m P_i \cdot L_i$$

P_i - moc obciążenia w i-tym punkcie obwodu;

L_i - i-ty odcinek obwodu

U_{nf} - napięcie fazowe;

S - przekrój przewodu;

γ - konduktancja.

Napięcie zasilania

$$U_{nf} = 230V$$

Przekrój przewodu

$$S = 25mm^2$$

Konduktancja aluminium

$$\gamma = 35\Omega mm^2 / m$$

Obliczenia przeprowadzono dla obwodu najdłuższego, najbardziej obciążonego faza L1 obwód nr 2.

P_i [W]	574	492	410	328	246	164	82
L_i [m]	32	111	113	112	111	87	92
$\Delta U_{\%}$	0,11	0,33	0,28	0,22	0,16	0,09	0,05

Maksymalny spadek napięcia $\Delta U_{\%} = 1,24\% \leq 3\%$.