

PROJEKT WYKONAWCZY			
SPEC – ELEKTRO Projektowanie, Wykonawstwo i Pomiary Elektryczne Korytniki 9/7 37-741 Krasiczyn Tel. 668 113 433			
OBIEKT		Budowa oświetlenia drogowego wzdłuż drogi powiatowej w m. Średnia	
ADRES		Dz. nr ew. gr. 3, 4, 5/3, 439/1, 105/1, 105/2, 105/3, 106, 107, 111, 328/1, 344, 351/1, 353, 354/1, 354/3, 365, 366, 423, 376, 380, 437, 377, 379, 402, 406/1, 407, 408, 422, 424, 439/2, 441, obręb nr 0009 w miejscowości Średnia	
INWESTOR		Gmina Krzywczu Krzywczu 36, 37-755 Krzywczu	
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA 1. Dokumentacja 2. Dane ogólne 3. Część projektowa 4. Obliczenia techniczne 5. Zestawienie montażowe 6. Rysunki 7. Przedmiar robót i zestawienie materiałów			
AUTORZY OPRACOWANIA		DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Bogusław Majchrowicz upr. bud. Nr PDK/0100/PWE/06 do projektowania w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych	09.2010	
ASYSTENT	mgr inż. Marcin Wieczorek	09.2010	

SPIS TREŚCI

1. Dokumentacja

- Oświadczenie projektanta
- Decyzja o pozwoleniu na budowę
- Pismo dot. sprawdzenia dokumentacji technicznej
- Techniczne Warunki Przyłączenia nr 00165/RE03/2010
- Opinia ZUDP
- Wypisy skrócone z ewidencji gruntów
- Mapy ewidencji gruntów i budynków
- Zaświadczenie o przynależności do Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
- Kserokopia decyzji o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

2. Dane ogólne

- 2.1 Zakres opracowania
- 2.2 Podstawa opracowania
- 2.3 Opracowania typowe

3. Część projektowa

- 3.1 Zasilanie
- 3.2 Kable
- 3.3 Sterowanie i pomiar energii
- 3.4 Słupy i oprawy oświetleniowe
- 3.5 Ochrona przeciwporażeniowa i uziemienia
- 3.6 Uwagi dodatkowe

4. Obliczenia techniczne

4.1 Dobór przewodu i zabezpieczeń dla nowoprojektowanego obwodu

4.2 Procentowy spadek napięcia

5. Zestawienie montażowe

Tab. 5.1 Zestawienie montażowe dla słupów oświetleniowych

Tab. 5.2 Zestawienie montażowe dla linii kablowej oświetlenia

6. Rysunki

Rys. nr 1 Plan oświetlenia drogowego

Rys. nr 2 Schemat oświetlenia drogowego

Rys. nr 3 Profil skrzyżowania kabla nn z drogą powiatową

Rys. nr 4 Profile skrzyżowania kabla nn z innymi obiektami

7. Przedmiar robót i zestawienie materiałów

- Przedmiar robót
- Zestawienie materiałów

2. DANE OGÓLNE

2.1 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt oświetlenia wzdłuż drogi powiatowej, na dz. nr ew. gr. 3, 4, 5/3, 439/1, 105/1, 105/2, 105/3, 106, 107, 111, 328/1, 344, 351/1, 353, 354/1, 354/3, 365, 366, 423, 376, 380, 437, 377, 379, 402, 406/1, 407, 408, 422, 424, 439/2, 441, obręb nr 0009 w miejscowości Średnia, gmina Krzywczka.

Projekt przewiduje:

- ułożenie kabla oświetleniowego na trasie o długości – 847 mb,
- ustawienie nowych słupów oświetleniowych – 9 szt.

2.2 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Techniczne Warunki Przyłączenia do Sieci nr 00165/RE03/2010
- Aktualny podkład mapowy w skali 1:1000
- Wizja lokalna
- Aktualne normy i przepisy
- Decyzja lokalizacji celu publicznego

2.3 Opracowania typowe

- Katalog oświetleniowy firmy Philips
- Album słupów aluminiowych i ocynkowanych firmy Elektromontaż Rzeszów
- Katalog rozdzielnic stacyjnych firmy AGTEL Sp. z o.o.
- Katalog kabli i przewodów firmy Tele-Fonika Kable S.A.

3. CZĘŚĆ PROJEKTOWA

3.1 Zasilanie

W celu zasilenia nowoprojektowanej linii oświetlenia drogowego należy z istniejącej na stacji transformatorowej „Średnia 2” szafy oświetleniowej S0-2nC wyprowadzić kabel YAKY 4x35 mm², z którego zasilone zostaną projektowane słupy oświetleniowe. Nowoprojektowany kabel zabezpieczyć należy trzema jednobiegunowymi wyłącznikami nadprądowymi o charakterystyce zadziałania typu B i prądzie znamionowym 13A. Zabezpieczenie przelicznikowe wymienić należy na rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami typu BiWtz 25A.

3.2 Kable

Kabel obwodu oświetleniowego YAKY 4x35 mm² należy układać na 10 cm podsypce piaskowej z zapasem od 1 do 3% długości linii, zgodnie z wymaganiami norm PN-76 E-05125 i SEP-E-004, na głębokości: 0,8 m na użytkach rolnych, 0,7 m w zieleni nie będącej użytkami rolnymi, oraz nie mniejszej niż 1,0 m w przypadku przejścia kabla pod drogami.

Kabel należy układać z zachowaniem następujących minimalnych odległości poziomych:

- 50 cm – od fundamentów budowli
- 50 cm – od rurociągów wodnych, kanalizacyjnych i gazowych o ciśnieniu do 0,5 at
- 100 cm – od rurociągów gazowych o ciśnieniu od 0,5 do 4 at

W przypadku braku możliwości zachowania w/w odległości poziomych, a także w przypadku krzyżowania linii kablowej z innymi obiektami, kabel należy osłonić rurą ochronną PVC o średnicy 75 mm w kolorze niebieskim (rura DVK 75). Trasę kabli na całej długości należy oznakować folią koloru niebieskiego, ułożoną na wysokości 25 cm ponad kablem. Drogę powiatową na dz. nr 5/3 przekroczyć należy metodą odwiertu mechanicznego, bez ingerencji w jej nawierzchnię, przy czym komory przepychowe należy umieszczać poza pasem drogowym. Miejsca przekroczenia dróg należy oznakować znacznikami betonowymi w wygrawerowaną literą „K”.

3.3 Sterowanie i pomiar energii

Do sterowania nowoprojektowanym obwodem linii oświetleniowej należy wykorzystać istniejący w szafie SO-2nC układ sterowania składający się z zegara sterującego i stycznika, przy czym stycznik wymienić należy na nowy typu SM 340. Do pomiaru energii wykorzystany zostanie istniejący licznik 3-fazowy, 1-strefowy energii czynnej.

3.4 Słupy i oprawy oświetleniowe

Oświetlenie drogowe wykonane zostanie z wykorzystaniem słupów oświetleniowych typu S-95C wykonanych z blachy ocynkowanej, o wysokości 10 m z wysięgnikami. Długości wysięgników i kąt nachylenia dla poszczególnych słupów podano w zestawieniu montażowym. Słupy należy montować na prefabrykowanych fundamentach betonowych F150/200, które przed zagłębieniem w ziemi należy zabezpieczyć Abizolem R. We wnękach słupowych należy zainstalować izolacyjne złącza kablowe IZK z bezpiecznikami typu BiWts o prądzie znamionowym 6A.

Na wysięgnikach zainstalowane zostaną oprawy oświetleniowe typu SGS 203 SON-T Plus 150W PC drugiej klasy ochronności z kloszem wykonanym z poliwęglanu i nasadką słupową ZGP, umożliwiającą montaż na wysięgniku o średnicy 48 mm. Oprawy wyposażone zostaną w wysokoprężne lampy sodowe typu SON-T Plus o mocy 150W. Oprawy należy zasilić przewodem YDY 2x2,5 mm² wyprowadzonym ze złącza IZK.

3.5 Ochrona przeciwporażeniowa i uziemienia

Linia oświetleniowa wykonana zostanie w układzie TN-C i jako system ochrony od porażeń zastosowano samoczynne wyłączanie zasilania. Ochronie podlegają stalowe konstrukcje słupów, które należy połączyć z przewodem PEN (zastosowane oprawy wykonane są w II klasie ochronności i nie wymagają połączenia z przewodem ochronnym). W latarniach nr 4/UG i 9/UG przewód PEN należy uziemić, stosując uziom taśmowo – prętowy TP2x10 (wg ENSTO) o rezystancji $R_u \leq 10\Omega$.

3.6 Uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z protokołem ZUDP
- Prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami
- Miejsca przekroczenia dróg oznakować obustronnie słupkami betonowymi z wygrawerowaną literą „K”
- Po wykonaniu prac wykonać obowiązujące pomiary

4.OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1 Dobór przewodu i zabezpieczeń dla nowoprojektowanego obwodu

a) Obliczenie prądu obciążenia pojedynczej fazy:

Jako zabezpieczenie obwodu należy zastosować komplet trzech wyłączników nadprądowych o charakterystyce zadziałania typu B i prądzie znamionowym 13A. Projektowany obwód wykonać należy kablem typu YAKY 4x35mm² o obciążalności długotrwałej $I_d = 108A$.

Sprawdzenie warunku $I_{obc} \leq I_n \leq I_d$ i $I_2 \leq 1,45I_d$

Warunek spełniony

Warunek spełniony

b) Obliczenie prądu zwarcia jednofazowego w najdalszej części obwodu tj. przy oprawie na słupie nr 9/UG:

Parametry zastępcze obwodu zwarciovęgo:

Transformator:

Kabel YAKY 35:

Impedancja obwodu zwarcioviego:

Prąd zwarcia jednofazowego:

c) Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej:

Warunek spełniony

Oznaczenia:

I_{obc} – obliczony prąd obciążenia przypadający na jedną fazę przewodu zasilającego [A],

n – ilość opraw oświetleniowych przypadających na fazę [-],

P_{opr} – moc oprawy [W],

U_f – napięcie fazowe [V],

U_n – napięcie międzyfazowe [V]

$\cos\varphi$ - współczynnik mocy oprawy oświetleniowej [-],

I_r – prąd rozruchowy przypadający na jedną fazę [A],
 k_r – krotność prądu rozruchowego [-],
 r' - rezystancja jednostkowa przewodu [Ω/km],
 x' – reaktancja jednostkowa przewodu [Ω/km],
 l – długość przewodu [km],
 S_n – znamionowa moc transformatora [VA],
 u_k – napięcie zwarcia transformatora [%],
 $P_{Cu\%}$ - znamionowe straty obciążeniowe transformatora [%],
 R_T – rezystancja transformatora [Ω],
 X_T – reaktancja transformatora [Ω],
 Z_T – impedancja transformatora [Ω],
 R_{YAKY35} – rezystancja przewodu [Ω],
 X_{YAKY35} – reaktancja przewodu [Ω],
 R_{k1} – rezystancja obwodu zwarcioviego [Ω],
 X_{k1} – reaktancja obwodu zwarcioviego [Ω],
 Z_{k1} – impedancja obwodu zwarcioviego [Ω],
 c – współczynnik do obliczenia najmniejszej wartości prądu zwarcioviego [-],
 k_n – krotność prądu znamionowego zabezpieczenia, powodująca jego zadziałanie w czasie 5 sekund [-],
 I'_{k1} – prąd zwarcia jednofazowego [A],
 I_a – pięciusekundowy prąd zadziałania zabezpieczenia [A].

4.2 Procentowy spadek napięcia na nowoprojektowanej linii oświetleniowej

Spadek napięcia obliczono korzystając z metody momentów dla fazy L3:



Obliczony spadek napięcia dla najbardziej niekorzystnego przypadku (tj. fazy L3) nie przekroczył dopuszczalnej wartości. 4%.

Oznaczenia:

$U_{\%}$ - procentowy spadek napięcia [%],

U_f – napięcie fazowe [V],

P_n – moc n-tej oprawy [W],

l_n – odległość n-tej oprawy od rozdzielni nn [m],

s – przekrój przewodu zasilającego [mm²],

μ - przewodność materiału żyły przewodu zasilającego [m/Ωmm²].

5. ZESTAWIENIE MONTAŻOWE

Tab. 5.1 Zestawienie montażowe dla słupów oświetleniowych

Numer słupa	Słup S-95	Wyścięgnik St/6k/1r/W1,5/10°	Oprawa SGS203 SON-T Plus 150W	IZK-4-01	IZK-4-02	IZK-4-03	Fundament F150/200	Przewód YDY 2x2,5 mm ²	Bednarka O cynkowana 25x4mm	Pręty stalowe ocynkowane ϕ 18 6A	Wkładka topikowa Bitwis
	szt.	szt.	kpl.	szt.	szt.	szt.	szt.	m	m	m	szt.
1/UG	1	1	1	1	1	1	1	12			1
2/UG	1	1	1	1	1	1	1	12			1
3/UG	1	1	1	1	1	1	1	12			1
4/UG	1	1	1	1	1	1	1	12	23	20	1
5/UG	1	1	1	1	1	1	1	12			1
6/UG	1	1	1	1	1	1	1	12			1
7/UG	1	1	1	1	1	1	1	12			1
8/UG	1	1	1	1	1	1	1	12			1
9/UG	1	1	1	1	1	1	1	12	23	20	1

Tab. 5.2 Zestawienie montażowe dla linii kablowej oświetlenia

MATERIAŁ	JEDNOSTKA	ILOŚĆ
Kabel energetyczny YAKY 4x35mm ²	m	910
Końcówka kablowa 2kA 35mm ²	szt.	72
Rura osłonowa DVK 75	m	103,5
Rura osłonowa SRS 75	m	19
Rura osłonowa BE 75	m	2
Folia kalandrowana z PVC niebieska	m ²	304
Piasek naturalny	m ³	81
Słupek betonowy oznaczeniowy	szt.	2