

I.3 OPIS TECHNICZNY

do projektu BUDOWLANO – WYKONAWCZEGO – **branża elektryczna**

Przebudowa dróg wraz z budową kanalizacji deszczowej, teletechnicznej i oświetlenia drogowego w miejscowości Domacyno, gmina Karlino na działkach nr 116, 117, 118, 119, 125, 153/1, 155, 168, 180, 263, 352– obręb Domacyno, gmina Karlino

1.1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora,
- Mapa geodezyjna w skali 1:500,
- Pomiary w terenie,
- Normy PN-EN 13 201:2005, N-SEP-E-004, PN-EN 60598-1:2001/A12:2003, PN-IEC 60364-1-41, PN-IEC 60364-5-54.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990r. Dz. U. Nr 81.

1.2. Zakres projektu.

Obwód nr I kier. Karwin/Zwartowo:

4x16

- sieć kablowa projektowany kabel YAKY ~~2x16~~^{4x16}mm² l=714m,
- Słup oświetleniowy rurowy aluminiowy , oprawa oświetleniowa kompletna o mocy 40W szt. 16,
zgodnie z warunkami wydanymi przez Urząd Gminy i uzgodnieniami

Obwód nr II kier. Rokosowo:

4x16

- sieć kablowa projektowany kabel YAKY ~~2x16~~^{4x16}mm² l=671m,
- Słup oświetleniowy wysięgnikowy rurowy aluminiowy + wysięgnik – 1,5m, oprawa oświetleniowa kompletna o mocy 40W szt. 15,
zgodnie z warunkami wydanymi przez Urząd Gminy i uzgodnieniami

Obwód nr II kier. Ramlewo:

4x16

- sieć kablowa projektowany kabel YAKY ~~2x16~~^{4x16}mm² l=539m,
- Słup oświetleniowy rurowy aluminiowy, oprawa oświetleniowa kompletna o mocy 40W szt. 10,
zgodnie z warunkami wydanymi przez Urząd Gminy i uzgodnieniami

1.3. Opis szczegółowy.

1.3.1. Obwód nr I kier Karwin/Zwartowo:

Do oświetlenia drogi projektuje się słupy na fundamencie bet. F-150/200. Zasilane wykonać odgałęziając się od projektowanej szafki oświetleniowej kablem YAKY 2x16mm² o długości l=714m.

Do zasilania słupów oświetleniowych zastosować kabel YAKY 2x16mm² o długości l=714m.

Na całej długości projektowanej trasy kier. Karwin oraz do lampy nr 14 kier. Zwartowo ze względu na zbliżenia oraz skrzyżowania z istniejącymi sieciami kabel należy osłonić rurą osłonową o średnicy 75mm o łącznej długości 750m.

Przy przejściu przez drogę oraz most na rzece Młynówce kabel ułożyć w rurach o średnicy 110mm – o łącznej długości 32m.

Długości poszczególnych odcinków kabla oraz szafkę projektowaną szafkę oświetleniową, z której należy się odgałęzić pokazano na schemacie ideowym rys. nr 7 i planie sytuacyjnym rysunek nr 1.1 i 1.2.

1.3.2. Obwód nr II kier. Rokosowo:

Do oświetlenia drogi projektuje się słupy z wysięgnikiem - 1,5m na fundamencie betonowym F-150/200. Zasilane wykonać odgałęziając się od projektowanej szafki oświetleniowej YAKY 2x16mm² o długości l=671m.

Do zasilania słupów oświetleniowych zastosować kabel YAKY 2x16mm² o długości l=671m.

Na odcinku projektowanej trasy od szafki oświetleniowej do lampy nr 27 kier. Rokosowo ze względu na zbliżenia oraz skrzyżowania z istniejącymi sieciami kabel należy osłonić rurą osłonową o średnicy 75mm o łącznej długości 460m.

Przy przejściu przez drogę kabel ułożyć w rurach o średnicy 110mm – o łącznej długości 12m.

Długości poszczególnych odcinków kabla oraz szafkę projektowaną szafkę oświetleniową, z której należy się odgałęzić pokazano na schemacie ideowym rys. nr 7 i planie sytuacyjnym rysunek nr 1.1 i 1.2.

1.3.3. Obwód nr II kier. Ramlewo:

Do oświetlenia drogi projektuje się słupy na fundamencie bet. F-150/200. Zasilane wykonać odgałęziając się od projektowanej szafki oświetleniowej YAKY 2x16mm² o długości l=539m.

Do zasilania słupów oświetleniowych zastosować kabel YAKY 2x16mm² o długości l=539m.

Na całej długości projektowanej trasy ze względu na zbliżenia oraz skrzyżowania z istniejącymi sieciami kabel należy osłonić rurą osłonową o średnicy 75mm o łącznej długości 490m.

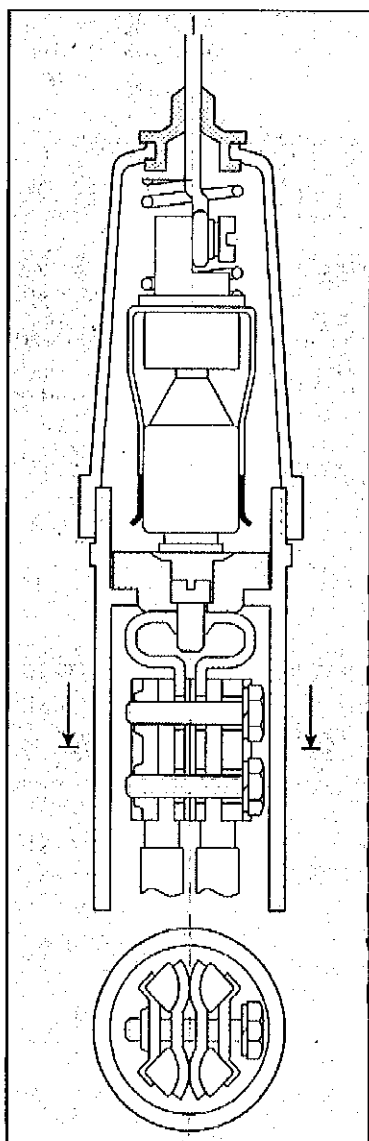
Przy przejściu przez drogę kabel ułożyć w rurach o średnicy 110mm – o długości 10m.

Długości poszczególnych odcinków kabla oraz szafkę projektowaną szafkę oświetleniową, z której należy się odgałęzić pokazano na schemacie ideowym rys. nr 7 i planie sytuacyjnym rysunek nr 1.1 i 1.2.

1.3.4. Uwagi ogólne.

Kabel ułożyć po trasie zgodnej z uzgodnionym projektem ZUDP w rowie kablowym o głębokości 0,8m na podsypce piaskowej o gr. 10 cm, po ułożeniu kabli należy przysypać je 10 cm warstwą piasku, 15 cm warstwą gruntu rodzimego, ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego, następnie zasypać wykop ziemią ubijając ją warstwami. Z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne wykopy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, zaś kabel w miejscach zbliżenia i na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym oraz pod wjazdami i drogami ułożyć w dodatkowej osłonie z rury fi 75mm. Końce rur uszczelnić pianką poliuretanową. Do połączenia kabli w słupach stosować złącza izolowane typu IZK-2 komplet z wkładkami

topikowymi BiWts 2A. Do przyłączenia opraw oświetleniowych, w słupach należy ułożyć przewód YDY 3x2,5mm²/750V. Zastosować numerację słupów zgodną z obowiązującą zasadą.



OPIS IZK-2

Izolacyjne złącze kablowe jest przewidziane do montażu we wnęce (wnętrzu) słupa oświetleniowego. Odizolowujące końce żył kabli oraz przewodu zasilającego oprawę oświetleniową, podłączyć do zacisków wkrętami. Na podłączone żyły nakłada się korpus z wkładką bezpiecznikową.

Dane techniczne

Izolacyjne złącze kablowe składa się z dwuczęściowego korpusu wykonanego wtryskowo z polipropylenu łączonego gwintem o dużym skoku. W dolnej cylindrycznej części korpusu znajduje się złączka dociskana śrubami pozwalającymi podłączyć żyły kabli w ilości 1-4 o przekroju S=10-50 mm². Górna część korpusu wykonana jest w kształcie stożka ściętego, wewnątrz którego mieści się w uchwycie sprężystym

Napięcie znamionowe	U = 500 V
Dop. wartość prądu znam. wkład. bezp.	I(n) = 25 A
Max. prądu złącza	I = 100 A
Ilość żył kablowych	n = 1-4 szt.
Przekrój żył kablowych	S = 10-50 mm² Nm
Max. przekrój przewodu przyłączeniowego	S = 10 mm²
Min. temp. montażu	t(m) = -20 °C
Max. temp. pracy	t(p) = 100 °C
Wymiary	Ø48 x 170 mm
Masa	m = 0,25 kg

wkładka bezpiecznikowa typu gG o maksymalnej wartości I=25A oraz zacisk z wkrętami do podłączenia przewodu zasilającego oprawę o przekroju max S=10 mm². W górnej części korpusu umieszczona jest

uszczelniająca przelotka gumowa dla wyprowadzenia przewodu zasilającego oprawę.

Izolacyjne złącze kablowe IZK-2-01

1.4. System ochrony od porażeń

Sieć oświetleniową została zaprojektowana w układzie TN-C, gdzie przewód PEN pełni równocześnie dwie funkcje: przewodu PE oraz przewodu neutralnego N.

W projektowanym układzie zasilania sieci oświetlenia zastosowano jako system ochrony od porażeń SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA W/G PN-IEC 60364-1-41. Całość prac wykonać zgodnie z przepisami „Ochrona od porażeń w urządzeniach elektrycznych o napięciu do 1kV.

Ochronie dodatkowej podlegają części metalowe słupa i szyna PEN, dodatkowo słupy należy uziemić, w tym celu na całej trasie przewidziano ułożenie w wykopie kablowym uziomu powierzchniowego z drutu d:8mm lub bednarki FeZn 20x4mm.

Rezystancja uziemienia nie powinna być większa niż 10 omów. Uziemienie słupów łączyć z uziomem linii kablowej.

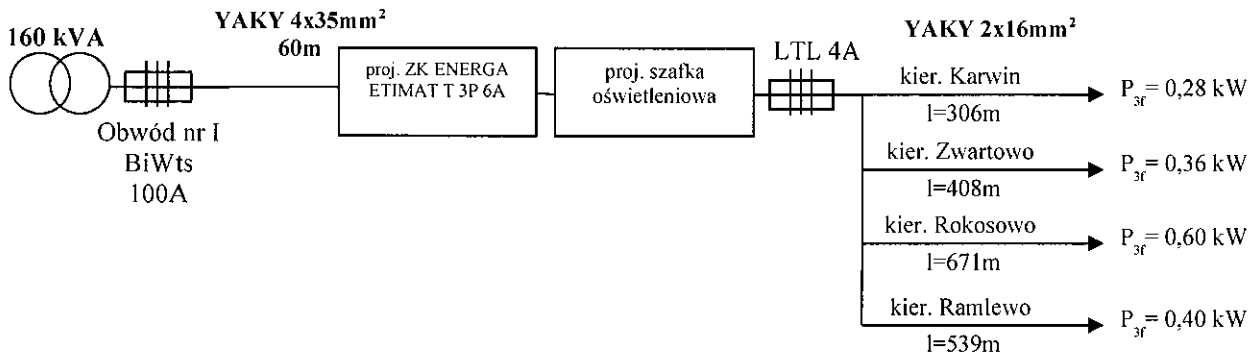
1.5. Uwagi końcowe.

- całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami budowy urządzeń energetycznych,
- wytyczenia tras i inwentaryzację powykonawczą kabli zlecić jednostce geodezyjnej,
- zwrócić uwagę na przepisy BHP przy pracach demontażowych i montażowych,
- prace związane z przełączeniem do czynnych urządzeń należy wykonać zgodnie z zasadami organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych,
- wykonać badania i pomiary powykonawcze projektowanych uziemień słupów,
- wykonać pomiary pomontażowe: rezystancji izolacji kabli, rezystancji uziemienia, szafek i złącz oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

1.6. Zasada równoważności rozwiązań.

Dla przyjętych urządzeń w niniejszym projekcie budowlano-wykonawczym zostały precyzyjnie podane parametry techniczne, funkcjonalność oraz sposób wykonania. Podczas robót budowlanych muszą być one zgodne z danymi zawartymi w tym projekcie. Jednocześnie dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych, tj. posiadających, co najmniej takie same lub korzystniejsze parametry wydajnościowe, jakościowe, oraz standard wykonania w stosunku do podanych w niniejszym projekcie przykładów. Warunkiem dopuszczenia do zamontowania materiałów i urządzeń innych niż przewidziane w projekcie jest akceptacja projektanta oraz inwestora po otrzymaniu kompletu dokumentów dotyczących zamiennych urządzeń i jednoznacznie stwierdzających ich równoważność.

1.7. Obliczenia techniczne



1. Spadek napięcia w linii kablowej oświetleniowej 0,4 kV.

a. obw. I kier. Karwin

$$\Delta U\% = \frac{\sum P \cdot l}{s \cdot U^2 \cdot \gamma} \cdot 100 = 0,47\% < 5\% \text{ dopuszcz.}$$

b. obw. I kier. Zwartowo

$$\Delta U\% = \frac{\sum P \cdot l}{s \cdot U^2 \cdot \gamma} \cdot 100 = 0,49\% < 5\% \text{ dopuszcz.}$$

c. obw. II kier. Rokosowo

$$\Delta U\% = \frac{\sum P \cdot l}{s \cdot U^2 \cdot \gamma} \cdot 100 = 0,58\% < 5\% \text{ dopuszcz.}$$

d. obw. III kier. Ramlewo

$$\Delta U\% = \frac{\sum P \cdot l}{s \cdot U^2 \cdot \gamma} \cdot 100 = 0,52\% < 5\% \text{ dopuszcz.}$$

2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej projektowanej sieci oświetleniowej

Parametry stacji transformatorowej Domacyno 10575

Moc transformatora 160 kVA
Zabezpieczenie obw. oświetlenia drog. 4 A

Zs - impedancja pętli zwarcia obejmująca źródło zasilania
R - rezystancja pętli zwarcia
X - reaktancja pętli zwarcia

$$Z_s = 1,25 \cdot Z = 1,25 \sqrt{R^2 + X^2}$$

Lp	Element sieci	Typ przyłącza	Przekrój [mm ²]	Długość [m]	R _{jed} [Ω/km]	X _{jed} [Ω/km]	Z _s [Ω]	Σ(Zs) [Ω]	ochrona przeciwporaż. skuteczna?
1	transformator 160 kVA	—	—	—	0,0200	0,0403	0,0562	—	—
2	stacja 10575 Domacyno Szafka Oświetleniowa	YAKY	35	60	0,86	0,073	0,1295	—	TAK
3	obw. I kier. Karwin	YAKY	16	306	1,88	0,075	1,4393	1,6250Ω	TAK
4	obw. I kier. Zwartowo	YAKY	16	408	1,88	0,075	1,9191	3,5442Ω	TAK
5	obw. II kier. Rokosowo	YAKY	16	671	1,88	0,075	3,1562	6,7004Ω	TAK
6	obw. III kier. Ramlewo	YAKY	16	539	1,88	0,075	2,5353	9,2357Ω	TAK

Aby ochrona przeciwporażeniowa była skuteczna musi zachodzić następujący warunek

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

I_a - prąd zapewniający wyłączenie obwodu podczas zwarcia w czasie krótszym od 5s (k=2,5)

$$I_a = k \cdot I_B$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

3. Sprawdzenie parametrów projektowanego oświetlenia.

Do obliczeń założono zgodnie z zaleceniem inwestora klasę drogi ME6, maksymalny rozstaw słupów w odległości 40m, maksymalną wysokość słupów 8m. Na odcinku dróg kier. Karwin, Zwartowo, Ramlewo projektuje się słupy w odległości 1m od krawędzi jezdni z bezpośrednim zamontowaniem opraw na słupie, natomiast na odcinku w kier. Rokosowa w odległości 2m o krawędzi jezdni z montażem na 1,5m wysięgniku.