

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

TEMAT: Oświetlenie uliczne ul. Krętej w Śremie

ADRES: Śrem ul. Kręta dz. nr 744, 761/7, 795/1, 795/8, 801/4

INWESTOR: Gmina Śrem
Plac 20 Października 1 63-100 Śrem

BRANŻA: Elektryczna

PROJEKTANT:

Śrem, marzec` 2013

SPIS TREŚCI

WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA
UZGODNIENIA
OPINIA ZUD

1. OPIS TECHNICZNY

- 1.1. Założenia projektowe
- 1.2. Charakterystyka ulic
- 1.3. Rodzaj oświetlenia
- 1.4. Zasilanie w energię elektryczną
- 1.5. Pomiar energii elektrycznej i sterowanie oświetleniem
- 1.6. Sposób ułożenia kabla
- 1.7. Urządzenia naziemne
- 1.8. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym
- 1.9. Uwagi do prac ziemnych prowadzonych w miejscach kolizyjnych

2. OBLICZENIA

- 2.1. Obliczenia przekroju linii kablowej zasilającej nn. 0,4kV
- 2.2. Prąd zapotrzebowany
- 2.3. Spadek napięcia
- 2.4. Sprawdzenie linii kablowej na długotrwałą obciążalność

3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

5. RYSUNKI: - mapa zasadnicza z trasą ułożenia linii kablowej
- schemat zasilania
 - układanie kabli energetycznych wg PN-76/E-05125

OPIS TECHNICZNY

Do projektu oświetlenia ulicznego dla przebudowywanej ul. Krętej w miejscowości Śrem.

1.1. Założenia projektowe:

- zlecenie Inwestora
- warunki przyłączenia nr OD5/ZR4/2859/2012 z dn. 10.12.12 roku wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań, Rejon Dystrybucji Września.
- mapa zasadnicza w skali 1:500
- obowiązujące przepisy PBUE, normy PN

1.2. Charakterystyka drogi.

Projektowana przebudowa ul. Krętej jest drogą gminną o charakterze lokalnym z ruchem mieszanym o ograniczonej prędkości i umiarkowanym natężeniu. Ulica na całej długości posiada dwa pasy ruchu oraz chodniki. Pas drogowy ulicy lokalnej o szerokości w liniach rozgraniczających do 15m z czego jezdnia o szerokości $b = 6\text{m}$ do 9m.

1.3. Rodzaj oświetlenia.

Zgodnie z normą PN-76/E-02032 „Oświetlenie dróg publicznych” opisana ulica winna posiadać kat. oświetlenia „E”. Dla tej kategorii ulicy natężenie oświetlenia na jezdni wynosi $E_{sr} = 12\text{lx}$ lub średnia luminacja $L_{sr} = 1\text{cd/m}^2$ przy równomierności natężenia oświetlenia nie mniejszej niż 0,4.

Dla uzyskania założonych parametrów oświetleniowych zaprojektowano oświetlenie z oprawami SGS102/100 z lampami SON(-T)100W na słupach oświetleniowych $H=9\text{m}$ posadowionych wzdłuż jezdni 2,5m od krawędzi jezdni w średniej odległości 27m.

1.4. Zasilanie w energię elektryczną.

Przyłączenie obwodu oświetlenia ulicznego wykonać kablem $\text{YAKY}4\times35\text{mm}^2$ z pola nr 1 stacji transformatorowej nr 04-826 do szafki oświetleniowej SO zabudowanej przy stacji. Następnie z szafki oświetleniowej wyprowadzić jednofazowy obwód kablem $\text{YKY}3\times10\text{mm}^2$ do słupów oświetleniowych.

1.5. Pomiar energii elektrycznej i sterowanie oświetlenia.

W szafce oświetleniowej SO należy zabudować licznik kWh 1-fazowy 1- strefowy bezpośredni z zabezpieczeniem przedlicznikowym typu ETIMAT T 1p16A i głównym WTN 1gG25A oraz układ sterowania oświetleniem w oparciu o programator astronomiczny typu CPA3.1 i wyłącznik zmierzchowy WZ300. Ręczne załączanie lub wyłączanie za pomocą łącznika ŁK25.

1.6. Sposób ułożenia kabli.

Projektowane kable nn. 0,4kV są typu $\text{YAKY}4\times35\text{mm}^2$ i $\text{YKY}3\times10\text{mm}^2$ z izolacją na napięcie 1kV.

Kable w pasie drogowym należy układać na 10cm warstwie piasku na głębokości min. 1m od górnej krawędzi kabla do przewidywanej niwelety nawierzchni, a pod jezdnią w rurze ochronnej na głębokości min. 1,0m. Ułożone kable zasypać warstwą piasku grubości 10cm, a następ-

nie 15-sto centymetrową warstwą rodzimego gruntu i ułożyć folię koloru niebieskiego PCV-E 0,5mm szerokości 25 do 30cm. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy stacji transformatorowej, szafce oświetleniowej i słupach oświetleniowych pozostawić zapas kabla w kształcie pętli o promieniu ugięcia większym niż 10-krotna średnica kabla.

Na kablu co 10m i miejscach charakterystycznych np. przed i za przepustami, przy słupie, zakładać opaski plastikowe z podaniem typu kabla, rokiem założenia, wykonawcą i przeznaczeniem według wzoru stosowanego na terenie RD Września.

Przed zasypaniem trasa kabla musi być odebrana i zinwentaryzowana przez służby geodezyjne. Ziemię należy zagęszczać warstwami używając wibratora mechanicznego. Wszystkie kolizje kabla z drogami zabezpieczać rurami ochronnymi Arota typu SRS lub DVK, a z innymi instalacjami podziemnymi i podjazdami typu DVR.

Przejścia poprzeczne kablem pod ulicą, torami kolejowymi oraz utwardzonymi podjazdami wykonać metodą przewiertów w rurach SRS110.

Kabel należy układać zgodnie z planem trasy linii kablowej oraz PN-76/E-05125 i PBUE.

1.7. Urządzenia naziemne.

Wzdłuż ulicy zastosować jednakowe słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane z wysięgnikiem typu ZETA 9/1/1,5 posadowione na prefabrykowanych fundamentach B-120.

We wnęce każdego słupa zainstalować typowe tabliczki bezpiecznikowe. Połączenia wewnętrzne w poszczególnych słupach wykonać przewodem YLY3x2,5mm².

Na całej ulicy zastosować jednakowe oprawy sodowe SGS102/100 z lampami o mocy 100W.

1.8. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym.

Jako system ochrony od porażen prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zasilania oraz „zerowanie”. W szafce SO zaprojektowano uziemienie przewodu neutralno-ochronnego PEN za pomocą uziomu szpilkowego pionowego typu Galmar o średnicy 17,2mm dł. 6m oraz ułożenie w wykopie kablowym uziomu powierzchniowego z bednarki FeZn4x25mm.

Ostatnie słupy oświetleniowe należy dodatkowo uziemić za pomocą typowego uziomu pionowego typu Galmar o średnicy 17,2mm dł. 6m. Rezystancja uziemienia słupów nie może przekroczyć 30 omów, natomiast rezystancja uziomu szafki SO nie powinna przekroczyć 5om.

1.9. Uwagi do prac ziemnych prowadzonych w miejscach kolizyjnych.

- a) Trasy i miejsca istniejącego uzbrojenia terenu w instalacje podziemne podano w oparciu o uzyskane dane od ich użytkowników jako przebiegi informacyjne.
- b) Prowadzenie robót ziemnych w miejscach kolizyjnych należy wykonać od próbnych przekopów i dokładnego ustalenia przebiegu istniejących instalacji.
- c) Wykopy należy wykonać wyłącznie ręcznie z uwagi na miejski teren i istniejące zagęszczenie innych instalacji ziemnych oraz kabli elektrycznych i telefonicznych.

2. OBLICZENIA

Założenia:

- jednostronne usytuowanie latarni
- słupy stalowe z wysięgnikiem ZETA9/1/1,5, wys. H = 9m
- wysokość zawieszenia oprawy h = 9,5m
- oprawy sodowe SGS102/100 z lampami SON(-T)100W

- średni odstęp między latarniami $a_{sr}=27m$
- szerokość pasa drogowego 5m
- kąt odchylenia oprawy 5°
- odległość słupów od krawędzi jezdni $w = 0,5m$ do 2m

2.1. Obliczenie przekroju linii zasilającej nn. 0,4kV

Do obliczenia przyjęto następujące założenia

- moc zapotrzebowaną $P_s = 3kW$ w układzie 1-fazowym
- maksymalny spadek napięcia w warunkach normalnej pracy $\Delta U = 3\%$

Przekrój kabla dla zasilania oświetlenia ulicznego od słupa linii napowietrznej nn. 0,4kV do szafki oświetleniowej SO - dł. 8m

$$S = \frac{100 \times P_s \times l}{\gamma \times \Delta u \times u^2} = \frac{100 \times 3000 \times 8}{35 \times 3 \times 400^2} = 0,14 \text{ mm}^2$$

Przekrój kabla dla najdłuższego obwodu oświetleniowego nr - dł. 388m

$$S = \frac{200 \times 1100 \times 388}{55 \times 3 \times 400^2} = 3,23 \text{ mm}^2$$

2.2. Dobór zabezpieczeń:

- przedlicznikowe

$$I = \frac{3 \times 10^3}{230 \times 0,93} = 14,03A$$

Dobieram ograniczniki mocy umownej typu ETIMAT T 1p16A oraz zabezpieczenie główne WTN 1gG25A

- w obwodzie oświetleniowym

$$I = \frac{14 \times 100}{230 \times 0,93} = 6,55A$$

Ze względu na prąd rozruchu przyjmuję wkładki bezpiecznikowe nie mniejsze niż:

$$I_{bz} = 1,4 \times 6,55 = 9,17A$$

Dobieram zabezpieczenie obwodu oświetleniowego wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu S191C10, a w każdej latarni wkładkę topikową BiWts2A

2.3. Spadek napięcia:

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{100 \times 3000 \times 8}{35 \times 35 \times 400^2} = 0,012\% < \Delta U_{dop}.$$

$$\Delta U = \frac{200 \times 1100 \times 388}{55 \times 10 \times 400^2} = 0,97\% < \Delta U_{dop}.$$

2.4. Sprawdzenie linii kablowej na długotrwałą obciążalność.

Kabel zasilający YAKY 4x 35mm² $I_{dd} = 135A \times 0,74 = 99,9A$

$$I_s = 9,35 A < I_{dd} = 99,9A > I_b = 25A$$

$$I_{dd} = 99,9A > I_z = 27,59A$$

Kabel oświetleniowy YKY 3x10mm² $I_{dd} = 82A \times 0,74 = 60,7A$

$$I_s = 2,42A < I_{dd} = 60,7A > I_b = 10A$$

$$I_{dd} = 60,7A > I_z = 11,03A$$

Koordinacja zapewniona

3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

- szafka oświetleniowa SO	1 szt.
- rozłącznik bezpiecznikowy RBK00	1 szt.
- wkładka bezpiecznikowa WTN 1gG50A	1 szt.
- wkładka bezpiecznikowa WTN 1gG25A	1 szt.
- ogranicznik mocy typu ETIMAT T 1p16A	1 szt.
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy S191C10	1 szt.
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy S191B6	2 szt.
- stycznik SLA16	1 szt.
- programator astronomiczny CPA3.1	1 szt.
- wyłącznik zmierzchowy WZ300	1 szt.
- łącznik ŁK-25	1 szt.
- gniazdo 230V/10A	1 szt.
- kabel YAKY4x35mm ²	8m
- kabel YKY 3x10mm ²	467m
- rura ochronna SRS110	2x9m+17m+23m+6m+2x5m = 74m
- folia PCV-E kolor niebieski	369m
- uziom typu Galmar ϕ 17,2mm	5x6m = 30m
- bednarka ocynkowana Fe Zn 4x 25	414m
- piasek	29,5m ³
- słup stalowy ocynkowany z wysięgnikiem typu ZETA9/1/1,5	14 szt.
- fundament B-120	14 szt.
- oprawa sodowa SGS102/100	14 szt.
- lampa sodowa SON(-T)100W	14 szt.
- tabliczki bezpiecznikowe wewnątrz słupa	14 szt.
- przewód YLY3x2,5mm ²	168m
- materiały uzupełniające : abizol, opaski, śruby, uchwyty do mocowania kabli, tabliczki ostrzegawcze.	