

OPRACOWANIE ZAWIERA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Opis techniczny z obliczeniami

II. SPIS UZGODNIEŃ

1. Warunki TAURON Dystrybucja z dn. 24.01.2019r.
2. Warunki techniczne oświetlenia ZIKiT z dn. 21.05.2018 z wytycznymi – wytyczne w wersji cyfrowej
3. Uzgodnienie lokalizacji ZDMK z dn. 05.07. 2019r.
4. Protokół ZUDP z dn. 24.07.2019r.
5. Uzgodnienie ZDMK z dn. 05.08.2019r.

Warunki i uzgodnienia znajdują się w projekcie budowlanym

III. SPIS RYSUNKÓW

1. Plan sytuacyjny
2. Przekroje poprzeczne
3. Szkic PZ 2088
4. Schemat ideowy PZ 2088
5. Oprawa KIO LED
6. Słup WZ – 6,5

OPIS TECHNICZNY

**do projektu wykonawczego oświetlenia ulicznego dla
BUDOWY I PRZEBUDOWY MIEJSC POSTOJOWYCH
NA OS. WILLOWYM W KRAKOWIE**

WSTĘP :

Dokumentację niniejszą opracowano na zlecenie

GMINA MIEJSKA KRAKÓW REPREZENTOWANA PRZEZ

**ZARZĄD DRÓG MIASTA KRAKOWA
UL.CENTRALNA 53, 31-586 KRAKÓW**

Podstawę opracowania dokumentacji stanowiły następujące dane :

1. Zlecenie Inwestora oraz umowa
2. Warunki TAURON Dystrybucja z dn. 24.01.2019r.
3. Warunki techniczne oświetlenia ZIKiT z dn. 21.05.2018 z wytycznymi – wytyczne w wersji cyfrowej
4. Uzgodnienie lokalizacji ZDMK z dn. 05.07. 2019r.
5. Protokół ZUDP z dn. 24.07.2019r.
6. Uzgodnienie ZDMK z dn. 05.08.2019r.
7. Plan sytuacyjny projektowanej ulicy z miejscami postojowymi
8. Ustalenia robocze
9. Normy i przepisy

ZAKRES OPRACOWANIA :

Projekt obejmuje budowę :

- Budowę i przebudowę oświetlenia ulicznego

STAN ISTNIEJĄCY

OŚWIETLENIE ULICZNE

Oświetlenie ulic na terenie os. Willowego, zasilane jest z PZ 2088.

Oświetlenie oprawami sodowymi NANO 70 W wykonane jest na słupach WZ 6,5

i zasilane kablem YAKY 4 * 35

Układ połączeń pokazano na szkicu oraz schemacie PZ 2088 .

STAN PROJEKTOWANY

OŚWIETLENIE ULICZNE

Oświetlenie zaprojektowano oprawami LED na słupach wibrobetonowych , zgodnie z zaleceniem Konserwatora Zabytków.

Zasilanie opraw wykonać kablem YKXS 5*16 .

Oświetlenie zaprojektowano :

- Oprawy LED/5103/24LEDs 700 mA NW/367292 55W

ZE STEROWNIKAMI LOKALNYMI na słupach wibrobetonowych WZ 6,5

Oprawy muszą posiadać zasilacz źródła światła wyposażony w funkcję utrzymania strumienia świetlnego w czasie:

zasilacz musi posiadać interfejs 0-10V lub Dali do płynnego sterowania natężeniem oświetlenia, sprawność oprawy LED wraz z zasilaczem musi być większa niż 100 lm/W.

Oprawy muszą być przystosowane do współpracy ze sterownikami zlokalizowanym w szafie poprzez urządzenia umożliwiające obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą, oraz redukcję mocy i strumienia świetlnego oprawy. Redukcja mocy musi odbywać się w sposób płynny (możliwość zdefiniowania czasu przejściowego) przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez odłączanie zasilania od poszczególnych modułów LED w jednej oprawie.

- Kabel zasilający YKXS 5*16 ułożony w rurze $\Phi 110$ HDPE giętkiej koloru niebieskiego na całej długości , pod jezdniami i wjazdami dodatkowo zabezpieczony rurą $\Phi 160$ HDPE grubościenną, sztywnej koloru niebieskiego .
- Przewód w słupach YDY 3 * 2,5
- Uziom z taśmy FeZn 30 * 4 ułożonej w trasie kabla zasilającego w miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym i schematach .

Lokalizację słupów oraz kabla zasilającego pokazano na planie sytuacyjnym , a układ połączeń na szkicu i schemacie PZ 2088 .

ZASILANIE

Obwód oświetlenia zaprojektowano kablem YKXS 5*16 ułożony w rurze $\Phi 70$ HDPE giętkiej koloru niebieskiego na całej długości , pod jezdniami i wjazdami dodatkowo zabezpieczony rurą $\Phi 110$ HDPE grubościenną, sztywnej koloru niebieskiego.

W związku z dobrym stanem istniejących kabli i słupów , zaprojektowano ich maksymalne wykorzystanie , projektując częściowe przełożenie kabli istniejących oraz przeniesienie słupów istniejących.

Oprawy należy podłączyć do sieci przewodami YDY 3*2,5 i zabezpieczyć w złączce bezpiecznikowej IZK-1 z wkładkami **Bi-Wts 6 A** montując ją w słupie wraz ze złączką fazową IZ-1 i zerową Z-1.

Stanowiska słupów , i trasy linii kablowych pokazano na planie sytuacyjnym , a układ połączeń , na schematach .

POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii, JAK DLA STANU ISTNIEJĄCEGO, w szafie oświetlenia ulicznego, licznikiem 3-fazowym, 2-strefowym, bezpośrednim licznikiem energii czynnej **z ogranicznikiem mocy** .

STEROWANIE

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie jak dla stanu istniejącego , w szafie oświetlenia ulicznego zegarem sterującym z krzywką astronomiczną **ustawioną dla m Krakowa**

Wybór klas oświetlenia

Obliczeń fotoelektrycznych z doбором opraw dokonano **przy pomocy programu DIALUX** .

Wyniki obliczeń dołączono do projektu .

Projektowane oświetlenie spełnia wymagania normy

OCHRONA OD PORAŻEŃ :

Jako system ochrony od porażeń przyjęto **zgodnie z normą** SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA w układzie TN-C dla sieci i TN-C-S dla instalacji .

Części metalowe nie będące normalnie pod napięciem należy metalicznie połączyć z przewodem ochronnym „PE” , który należy uziemić do projektowanego uziomu wykonanego z taśmy FeZn 30 * 4 ułożonej w trasie kabla zasilającego pomiędzy sąsiednimi słupami.

Przęsła w których należy ułożyć uziom pokazano na planie sytuacyjnym i na schematach .

Rozgałęzienie przewodu „PEN” na „PE” i „N” należy dokonać na tabliczce bezpiecznikowej słupa .

Szafa oświetlenia ulicznego posiadają obudowę izolowaną , co spełnia wymogi **normy** przez zastosowanie urządzenia II klasy ochronności lub izolacji równoważnej. Po wykonaniu sieci i instalacji należy na podstawie pomiarów oraz prób sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń z **normą ochrony od porażeń** .

DEMONTAŻ

Istniejące oprawy sodowe z wysięgnikami , należy zdemontować , a materiał z demontażu przekazać do magazynu wskazanego przez ZDMK .

UWAGI DLA WYKONAWCY

1. Przed przystąpieniem do robót montażowych , jak również później , w czasie montażu, Wykonawca musi być w kontakcie z Inspektorem Nadzoru ZDMK.
2. Kabel należy układać wg. linii falistej , a przed mufami , rozdzielniami i słupami należy pozostawić jego zapas .
3. W związku z istniejącym uzbrojeniem terenu oraz drzewami , na całej długości kabel należy ułożyć w rurze
 - Φ 110 HDPE giętkiej koloru niebieskiego dla kabli nnNatomiast dodatkowo pod jezdniami w rurze :
 - Φ 160 HDPE grubościenniej , sztywnej koloru niebieskiego dla kabli nn
4. Przepusty należy dokładnie zadławić.
5. Części stalowe należy dokładnie zabezpieczyć przed korozją .
6. Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i PN oraz pod nadzorem Inspektora Nadzoru ZDMK.

OBLICZENIA

OŚWIETLENIE ULICZNE

BILANS MOCY

PZ – 2088 - OBWÓD I

MONTAŻ

- 11 opraw - LED 55 W

ISTNIEJĄCE

- 4 oprawy sodowe 70 W

DEMONTAŻ

- 6 opraw sodowych 70 W

$$P = 11 + 0,055 + 4 * 0,083 = 0,937 \text{ kW}$$

$$\underline{P = 0,937 \text{ kW}}$$

$$\underline{P \text{ istn.} = 10 * 0,083 = 0,830 \text{ kW}}$$

Przyrost mocy o 0,107 kW w ramach mocy umownej PZ 2088

OBWÓD I

$$P = 0,937 \text{ kW}$$

$$I = (937 / 1,73 * 400 * 0,95) * 1,5 = 1,71 \text{ A}$$

$$I_b = 10 \text{ A}$$

OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ

OBWÓD I

$$P = 0,937 \text{ kW}$$

$$\Delta U\% = 100 * 937 * 230 / 57 * 16 * 400^2 = 0,15 \%$$

$$\underline{\Delta U\% = 0,1 \%$$

OBLICZENIA SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania , system ochrony od porażeń –

SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA w układzie TN-C

Obwód I

Oprawa I/07

$$I_b = 6 \text{ A}$$

$$I_a = 45 \text{ A dla } t_w = 0,4 \text{ s}$$

$$Z = 2 * 100 / 35 * 120 + 2 * 237 / 57 * 16 + 2 * 150 / 35 * 35 + 2 * 5 / 57 * 2,5 = \\ = 0,0476 + 0,520 + 0,245 + 0,070 = 0,883 \Omega$$

$$Z = 0,883 \Omega$$

$$Z_s = 1,25 * 0,883 = 1,104 \Omega$$

$$\underline{Z_s = 1,104 \Omega}$$

$$U = Z_s * I_a$$

$$U = 1,104 * 45 = 49,68 \text{ V}$$

$$U = 49,68 \text{ V}$$

$$U = 49,68 \text{ V} < U_0 = 230 \text{ V}$$

Słup I/07

$$I_b = 10 \text{ A}$$

$$I_a = 65 \text{ A dla } t_w = 0,4 \text{ s}$$

$$Z = 2 * 100 / 35 * 120 + 2 * 237 / 57 * 16 + 2 * 150 / 35 * 35 =$$

$$= 0,0476 + 0,520 + 0,245 = 0,813 \Omega$$

$$Z = 0,813 \Omega$$

$$Z_s = 1,25 * 0,813 = 1,016 \Omega$$

$$\underline{Z_s = 1,016 \Omega}$$

$$U = Z_s * I_a$$

$$U = 1,016 * 65 = 66,04 \text{ V}$$

$$U = 66,04 \text{ V}$$

$$U = 66,04 \text{ V} < U_0 = 230 \text{ V}$$

Skuteczność ochrony od porażen jest zapewniona

OBLICZENIA REZYSTANCJI UZIEMIENIA PRZEWODU „PEN”

Wymagana rezystancja $R_u < 10 \Omega$

Dla zapewnienia wymaganej rezystancji uziemienia należy ułożyć taśmę FeZn 30 * 4 o minimalnej długości:

$$L = 2,1 * 100 / 10 = 21 \text{ m}$$

$$L = 21 \text{ m}$$

Długość projektowanego uziomu winna być dłuższa od 21 m .

W trasie kabla zasilającego należy ułożyć taśmę **FeZn o długości = 30 m.**

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

OŚWIETLENIE ULICZNE – MONTAŻ

| Lp. | Wyszczególnienie | Jm | Ilość |
|-----|--|----------------|-------|
| 1. | Oprawy LED/5103/24LEDs 700 mA NW/367292 55W ZE STEROWNIKAMI LOKALNYMI 4 oprawy zamontowane na istn. słupach | szt | 11 |
| 2. | Słup wibrobetonowy WZ 6,5 z fundamentem | szt | 5 |
| 3. | Słupy WZ -6,5 – do przeniesienia | szt | 2 |
| 4. | Tabliczki bezpiecznikowe IZK-1 z bezp. Bi-Wts 6 A | szt | 11 |
| 5. | Złącze fazowe IZ-1 | szt | 33 |
| 6. | Złącze zerowe Z-1 | szt | 22 |
| 7. | Przewód YDY 3 * 2,5 | mb | 70 |
| 8. | Kabel YKXS 5*16 | mb | 360 |
| 9. | Kabel YAKY 4 * 35 – odkopanie kabla istniejącego i ułożenie w nowej trasie 2 * 10 m | mb | 20 |
| 10. | Folia | mb | 320 |
| 11. | Rury Φ 110 HDPE giętkiej niebieskie na całej długości kabla | mb | 360 |
| 12. | Rury Φ 160 HDPE grubościennej, sztywnej niebieska : 6 , 6 m | mb | |
| 13. | Piasek | m ³ | 25 |
| 14. | Taśma FeZn 30 * 4 | mb | 360 |
| 15. | Przekopy kontrolne dł. 2 mb | szt | 10 |
| 16. | Rozebranie i naprawa chodnika z kostki betonowej | mb | 20 |
| 17. | Rekultywacja zieleni niskiej - trawy | mb | 250 |

OŚWIETLENIE ULICZNE – DEMONTAŻ

| Lp. | Wyszczególnienie | Jm | Ilość |
|-----|----------------------------------|-----|-------|
| 1. | Oprawy sodowe Nano 70 W | szt | 6 |
| 2. | Wysięgniki 0,5 m | szt | 6 |
| 3. | Słupy WZ -6,5 – do przeniesienia | szt | 2 |
| 4. | Kabel YAKY 4 * 35 | mb | 300 |

UWAGA:

1. DLA WYMIENIONYCH MATERIAŁÓW NALEŻY STOSOWAĆ WYTYCZNE ZDMK W ZAKRESIE URZĄDZEŃ I ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PRZYJĘTYCH W PROJEKCIE.
2. PRZYJĘTE MATERIAŁY I URZĄDZENIA STANOWIĄ PODSTAWĘ DO OKREŚLENIA PARAMETRÓW TECHNICZNYCH I EKSPLOATACYJNYCH. PRZY REALIZACJI DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ ZAMIENNYCH, JEDNAK O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ OKREŚLONO W PROJEKCIE