

OPRACOWANIE ZAWIERA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Opis techniczny z obliczeniami

II. SPIS UZGODNIEN

1. Warunki techniczne oświetlenia ZDMK z wytycznymi z dn. 10.09.2019r.
Wytyczne znajdują się w wersji elektronicznej
2. Uzgodnienie lokalizacyjne ZDMK
3. Protokół ZUDP

III. SPIS RYSUNKÓW

1. Orientacja
2. Plan sytuacyjny
3. Przekrój poprzeczny
4. Szkic PZ 3531
5. Schemat ideowy PZ 3531
6. Oprawa Led
7. Słup S – 80c
8. Fundament F 150 / 200

OPIS TECHNICZNY

**do projektu budowlanego i wykonawczego oświetlenia ulicznego dla
BUDOWA DROGI WEWNĘTRZNEJ – BOCZNEJ UL. MYŚLIWSKIEJ
W KRAKOWIE**

WSTĘP :

Dokumentację niniejszą opracowano na zlecenie :

ZARZĄD DRÓG MIASTA KRAKOWA

UL.CENTRALNA 53, 31-586 KRAKÓW

Podstawę opracowania dokumentacji stanowiły następujące dane :

1. Zlecenie Inwestora oraz umowa
2. Warunki techniczne oświetlenia ZDMK z wytycznymi z dn. 10.09.2019r.
Wytyczne znajdują się w wersji elektronicznej
3. Uzgodnienie lokalizacyjne ZDMK
4. Protokół ZUDP
5. Plan sytuacyjny projektowanej ulicy
6. Ustalenia robocze
7. Normy i przepisy

ZAKRES OPRACOWANIA :

Projekt obejmuje budowę :

- Budowę oświetlenia ulicznego

STAN ISTNIEJĄCY

OŚWIETLENIE ULICZNE

Oświetlenie ulicy Myśliwskiej oraz ulic przyległych , zasilane jest z PZ 3531.

Oświetlenie wykonane jest na słupach wspólnych słupach ŻN z napowietrzną siecią rozdzielczą nn, zasilane przewodem napowietrznym 2 * 25 AL .

Układ połączeń pokazano na szkicach oraz schematach PZ 3531.

Stan istniejący oświetlenia wraz z podaniem typów słupów i lokalizację linii , pokazano na planie sytuacyjnym .

STAN PROJEKTOWANY

OŚWIETLENIE ULICZNE

Oświetlenie zaprojektowano oprawami LED na słupach stalowych.

Zasilanie opraw wykonać kablem YKXS 5*16 przez odgałęzienie od istniejącego słupa napowietrznej linii nn .

Oświetlenie zaprojektowano :

- Oprawa MINI/5234/24LEDS 350mA NW/740/426552 26W

ZE STEROWNIKAMI LOKALNYMI

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.

- Słup stalowy ocynkowany S-80C z fundamentem F 150 / 200
- 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 .
- 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 .

Projektowane słupy pomalować farbą zieloną do wysokości 1,5m którą pokryć lakierem antyplakatowym do wysokości 2,0 m.

ZASILANIE

Odgałęzienie od linii napowietrznej nn zaprojektowano kablem YKXS 5*16 ułożony w rurze $\Phi 110$ HDPE koloru niebieskiego na całej długości , pod jezdniami i wjazdami dodatkowo zabezpieczony rurą $\Phi 160$ HDPE , grubościenną sztywną .

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 w projektowanej szafie oświetlenia ulicznego, licznikiem 1-fazowym, 2-strefowym, bezpośrednim licznikiem energii czynnej **z ogranicznikiem mocy jak dla stanu istniejącego** .

STEROWANIE

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie , w projektowanej szafie oświetlenia ulicznego **zgodnie z wytycznymi ZDMK** , zegarem sterującym z krzywką astronomiczną **ustawioną dla m Krakowa**

Wybór klas oświetlenia

Obliczeń fotoelektrycznych z doborem 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** .

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 grubościennej, 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.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**BUDOWA : BUDOWA DROGI WEWNĘTRZNEJ – BOCZNEJ UL. MYŚLIWSKIEJ
W KRAKOWIE**

OBIEKT : OŚWIETLENIE ULICZNE

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego w kolejności robót :

- Budowa linii kablowych nn
- Budowa oświetlenia ulicznego

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych :

- Istniejące ulice : Myśliwska , ulice osiedlowe
- Kanalizacja
- Wodociąg
- Gaz
- Linie teletechniczne
- Linie kablowe nn
- Linie napowietrzne nn

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi :

- Istniejące uzbrojenie podziemne , a w szczególności , kanalizacja , wodociąg, gaz, linie kablowe i napowietrzne nn
- Ulice : Myśliwska , ulice osiedlowe

4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót :

- Porażenie prądem elektrycznym
- Wybuch gazu, poparzenie od sieci gazowej
- Potrącenie przez poruszające się pojazdy po ulicach .
- Urazy wskutek uderzeń , przygniecenń ciężkimi elementami

5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych :

- Przy robotach szczególnie niebezpiecznych , tzn. przy użyciu maszyn i innych urządzeń technicznych oraz robót ziemnych , jak również montażu prefabrykatów mogą pracować osoby wyłącznie do tego uprawnione i przeszkolone w zakresie bhp
- Przy budowie linii nn mogą pracować osoby mające uprawnienia do pracy przy urządzeniach elektrycznych **do 1 kV**

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom :

- Prowadzenie robót ziemnych i montażowych przy użyciu sprzętu mechanicznego w bezpiecznym sąsiedztwie istniejących sieci elektroenergetycznych i innego uzbrojenia podziemnego , powinno być określone przez kierownika budowy z wyznaczeniem bezpiecznej odległości , w jakiej mogą być one wykonywane
- Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu , należy wykonać zejście do wykopu przy pomocy drabiny.
- Umocnienia wykopów powinny być wykonywane w sposób szczególnie staranny , co powinno być kontrolowane przez kierownika lub mistrza budowy
- Montaż ciężkich prefabrykatów żelbetowych , powinien być wykonywany z zachowaniem szczególnych środków ostrożności

- Pracownicy wychodzący poza wygradzoną strefę robót , na jezdnie , powinni być zaopatrzeni w kamizelki odblaskowe
- Pracownicy powinni być zaopatrzeni w rękawice i inne środki ochrony osobistej, zabezpieczające przed urazami
- Ruch środków transportowych obok wykopów , powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu
- Operatorzy maszyn budowlanych powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

7. Przeszkolenie pracowników :

Zgodnie z powyższą informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia , kierownik budowy lub upoważniony pracownik posiadający uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie w zakresie do 1 kV , winien przeprowadzić szkolenie pracowników i poinformować ich o występujących zagrożeniach oraz o sposobach i środkach zabezpieczających .

OBLICZENIA

1. OŚWIETLENIE ULICZNE BILANS MOCY

PZ 3531

Obwód I

Montaż :

2 * 26 W - oprawy LED

$$P = 2 * 0,026 = 0,052 \text{ kW}$$

$$P = 0,052 \text{ kW}$$

$$\Delta P = 0,052 \text{ kW}$$

Przyrost mocy z mocy umownej PZ 3531

2. OBLICZENIA ZABEZPIECZEŃ

OBWÓD I

$$P = 16 * 0,115 + 6 * 0,083 + 2 * 0,026 = 2,390$$

$$P = 2,390 \text{ kW}$$

$$I = (2390 / 230 * 0,95) * 2,5 = 27,35 \text{ A}$$

$$I_b = 32 \text{ A} - \text{ jak dla stanu istniejącego}$$

3. OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ

OBWÓD I

$$\Delta U\% = 200 * 52 * 62 / 57 * 16 * 230^2 = 0,013\%$$

$$\Delta U\% = 0,013 \%$$

4. OBLICZENIA SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania , system ochrony od porażeń –
SAMOCZYNNIE WYŁĄCZANIE ZASILANIA w układzie TN-C

Obwód I

Oprawa I/24

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

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

$$Z = 2 * 100 / 35 * 50 + 2 * 35 / 35 * 25 + 2 * 62 / 57 * 16 + 2 * 8 / 57 * 2,5 = 0,114 + 0,08 + 0,135 + 0,112 = 0,441 \Omega$$

$$Z = 0,441 \Omega$$

$$Z_s = 1,25 * 0,441 = 0,551 \Omega$$

$$\underline{Z_s = 0,551 \Omega}$$

$$U = Z_s * I_a$$

$$U = 0,551 * 45 = 27,80 \text{ V}$$

$$U = 27,80 \text{ V}$$

$$\underline{U = 27,80 \text{ V} < U_0 = 230 \text{ V}}$$

Słup I/24

$I_b = 32 \text{ A}$

$I_a = 233,6 \text{ A}$ dla $t_w = 0,4 \text{ s}$

$$Z = 2 * 100 / 35 * 50 + 2 * 35 / 35 * 25 + 2 * 62 / 57 * 16 = 0,114 + 0,08 + 0,135 = 0,329 \Omega$$

$$Z = 0,329 \Omega$$

$$Z_s = 1,25 * 0,329 = 0,411 \Omega$$

$$\underline{\underline{Z_s = 0,411 \Omega}}$$

$$U = Z_s * I_a$$

$$U = 0,411 * 233,6 = 96,0 \text{ V}$$

$$\underline{\underline{U = 96,0 \text{ V}}}$$

$$\underline{\underline{U = 96,0 \text{ V} < U_0 = 230 \text{ V}}}$$

Skuteczność ochrony od porażień jest zapewniona

5. 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:

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

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

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.	Odgromniki GXO 0,66/5	szt	3
2.	Uziom T-2	kpl	1
3.	Zaciski odgałęźne	szt	5
4.	Oprawa MINI/5234/24LEDS 350mA NW/740/426552 26W ZE STEROWNIKAMI LOKALNYMI	szt	2
5.	Słup stalowy ocynkowany S-80c	szt	2
6.	Fundament F 150 / 200	szt	2
7.	Malowanie słupa do wys. 1,5m farbą zieloną	szt	2
8.	Malowanie słupa do wys. 2,0m farbą antyplakatową	szt	2
9.	Tabliczki bezpiecznikowe IZK-1 z bezp. Bi-Wts 6 A	szt	2
10.	Złącze fazowe IZ-1	szt	6
11.	Złącze zerowe Z-1	szt	4
12.	Przewód YDY 3 * 2,5	mb	20
13.	Kabel YKXS 5*16	mb	80
14.	Folia	mb	65
15.	Rury Φ 110 HDPE giętka, niebieskie na całej długości kabla	mb	80
16.	Rury Φ 160 HDPE grubościenna, sztywna , niebieska	mb	7
17.	Rura HDPE Φ 50 z uszczelnieniem i uchwytami na słupie	mb	5
18.	Piasek	m ³	6
19.	Taśma FeZn 30 * 4	mb	80
20.	Przekopy kontrolne dł. 2 mb	szt	6
21.	Rozebranie i naprawa chodnika z płyt betonowych	mb	5
22.	Rekultywacja zieleni niskiej - trawy	mb	5

UWAGA:

**DLA WYMIENIONYCH MATERIAŁÓW NALEŻY STOSOWAĆ
WYTYCZNE ZDMK W ZAKRESIE URZĄDZEŃ I ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH
PRZYJĘTYCH W PROJEKCIE.**