

OPRACOWANIE ZAWIERA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Opis techniczny z obliczeniami

II. SPIS UZGODNIENIA

1. Warunki techniczne oświetlenia ZIKiT z dn. 08.06.2017
2. Uzgodnienie lokalizacyjne ZIKiT

III. SPIS RYSUNKÓW

1. Orientacja
2. Plan sytuacyjny
3. Szkic PZ 4065
4. Schemat ideowy PZ 4065

OPIS TECHNICZNY

**do projektu budowlanego oświetlenia ulicznego dla
ROZBUDOWA I BUDOWA DOJŚĆ I DOJAZDÓW DO BUDYNKÓW
MIESZKALNYCH ORAZ URZĄDZEŃ Z NIMI ZWIĄZANYCH ORAZ MIEJSC
POSTOJOWYCH WRAZ Z OŚWIETLENIEM, ODWODNIENIEM I PRZEKŁADKAMI
KOLIDUJĄCEGO UZBROJENIA NA DZIAŁKACH NR 107/20,489/11 OBR. 3
KROWODRZA W REJONIE ULIC RYDLA
I KRZYWY ZAULEK 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 ZIKiT z dn. 08.06.2017
3. Uzgodnienie lokalizacyjne ZIKiT
4. Plan sytuacyjny projektowanej ulicy
5. Ustalenia robocze
6. Normy i przepisy
- 7.

ZAKRES OPRACOWANIA :

Projekt obejmuje budowę :

- Budowę oświetlenia

STAN ISTNIEJĄCY

OŚWIETLENIE ULICZNE

Oświetlenie ulic Rydla i Rydla Boczna, zasilane jest z PZ 4065.

Oświetlenie wykonane jest na słupach betonowych z oprawami LED.

Oświetlenie zasilane jest linią kablową .

Układ połączeń pokazano na szkicach oraz schematach PZ 4065.

W punkcie 2 warunków oświetlenia z dn. 08.06.2018r. ZIKiT informuje :

2. Informujemy jednocześnie, że PZ4065 został objętym programem ISE i każda zamontowana oprawa LED wyposażona jest w sterownik do komunikacji z systemem monitoringu i zmiana lokalizacji opraw wymaga analizy utrzymania prawidłowego sygnału i weryfikacji komunikacji ze sterownikiem. W przypadku zmiany lokalizacji zabudowanych opraw oświetleniowych, należy wykonać weryfikację zachowania parametrów fotometrycznych przy istniejących parametrach opraw. Na wykonane prace w ramach w/w kontraktu firma FB Serwis udzieliła **84 miesięcznej gwarancji tj. do 01.12.2022 r.** i w przypadku jakichkolwiek prac elektrycznych na oprawach objętych gwarancją przez osoby/jednostki trzecie gwarancja udzielona przez wykonawcę wygasa. Każda z opraw posiada współrzędne geodezyjne i jest monitorowana przez zewnętrzny system, umożliwiający weryfikację ingerencji w prace przez jednostki zewnętrzne. Szczegółowe informacje w załączniku.

STAN PROJEKTOWANY

OŚWIETLENIE ULICZNE

Zgodnie z wydanymi warunkami, w których zawarta jest informacja: Zarząd Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie w nawiązaniu do wydanych warunków IU.461.6.328.I017 informujemy, że w rozpatrywanej lokalizacji istnieje sieć oświetleniowa zmodernizowana w zadaniu pn. „**Pilotażowa modernizacja oświetlenia ulicznego Miasta Krakowa wraz z rozbudową warstwy telemetrycznej, stworzeniem systemu sterowania oraz budowa instalacji PV**”, które otrzymało dofinansowanie ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach Programu Priorytetowego Inteligentne Systemy Energetyczne (!SE). Prace polegały między innymi na wykonaniu przez Wykonawcę projektów fotometrycznych, zakupie i montażu opraw typu LED w istniejących punktach świetlnych w następujących rejonach: Łobzów; Aleje i Stare Miasto; Bronowice; Salwator. Wykonane projekty fotometryczne zostały sprawdzone i zatwierdzone przez AGH. Ponadto informujemy, że każda zamontowana oprawa LED wyposażona jest w sterownik do komunikacji z systemem monitoringu i zmiana lokalizacji opraw wymaga analizy utrzymania prawidłowego sygnału i weryfikacji komunikacji ze sterownikiem. W przypadku zmiany lokalizacji zabudowanych opraw oświetleniowych, należy wykonać weryfikację zachowania parametrów fotometrycznych przy istniejących parametrach opraw.

Dla zachowania powyższych wymogów, zaprojektowano przeniesienie istniejących opraw III/07 i III/09 na projektowane słupy o tej samej lokalizacji i wysokości co oprawy istniejące oraz przeniesienie oprawy III/10 na projektowany słup w zmienionej lokalizacji **III/10.**

Dobudowano nowe stanowiska **III/16 i III/17 z oprawami jak istniejące.**

Wybór klas oświetlenia

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

Wyniki obliczeń dołączono do projektu.

Projektowane oświetlenie spełnia wymagania normy

Oświetlenie zaprojektowano :

- Oprawa typu LED **ZE STEROWNIKAMI LOKALNYMI**
- Słup stalowy ocynkowany S – 50 SRw
- Fundament F 100
- Kabel zasilający YKXS 5*16 ułożony w rurze HDPE $\Phi 100$ giętką koloru niebieskiego na całej długości, pod jezdniami i wjazdami dodatkowo zabezpieczony rurą HDPE $\Phi 160$ grubościenną sztywną.
- 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

Zgodnie z warunkami oświetlenia, zasilanie odbywać się będzie z PZ 4065.

Od słupa III/05 do proj. słupa III/17 ułożono nowe odcinki kabla.

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 PZ 4284 zegarem sterującym z krzywką astronomiczną **ustawioną dla m Krakowa w układzie RABBIT z CPA 4.0 i CPA net do sterowania oprawami ZE STEROWNIKAMI DO OULET.**

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

Po przebudowie , istniejący odcinek kabla , słupy i oprawy , 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
 - HDPE Φ 100 giętkiej koloru niebieskiego dla kabli nnNatomiast dodatkowo pod jezdniami w rurze :
 - HDPE Φ 160 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 : ROZBUDOWA I BUDOWA DOJŚĆ I DOJAZDÓW DO BUDYNKÓW MIESZKALNYCH ORAZ URZĄDZEŃ Z NIMI ZWIĄZANYCH ORAZ MIEJSC POSTOJOWYCH WRAZ Z OŚWIETLENIE, ODWODNIENIEM I PRZEKŁADKAMI KOLIDUJĄCEGO UZBROJENIA NA DZIAŁKACH NR 107/20,489/11 OBR. 3 KROWODRZA W REJONIE ULIC RYDLA I KRZYWY ZAULEK W KRAKOWIE

OBIEKT : LINIE KABLOWE nn I OŚWIETLENIE ULICZNE

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

- Zabezpieczenie linii kablowych nn
- Budowa oświetlenia ulicznego zasilanego liniami kablowymi

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych :

- Istniejące ulice : Rydla , Rydla Boczna , Krzywy Zaulek , ulice osiedlowe
- Kanalizacja
- Wodociąg
- Gaz
- CO
- Linie teletechniczne
- Linie kablowa SN i nn

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

- Istniejące uzbrojenie podziemne , a w szczególności , kanalizacja , wodociąg, gaz, CO , linie kablowe nn
- Ulice : Rydla , Rydla Boczna , Krzywy Zaulek , ulice osiedlowe

4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót :

- Porażenie prądem elektrycznym
- Wybuch gazu, poparzenie od sieci gazowej
- Poparzenie przy uszkodzeniu sieci CO
- Potrącenie przez poruszające się pojazdy po ulicach .
- Urazy wskutek uderzeń , przygniaceń 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 zabezpieczaniu linii kablowych nn oraz budowie linii kablowych 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

OŚWIETLENIE ULICZNE BILANS MOCY

PZ 4065
Obwód III

-MONTAŻ :
2 * 38 W - LED
 $\Delta P = 0,076 \text{ kW}$

Zwiększenie poboru mocy z PZ 4065 w ramach mocy umownej

$$P = 9 * 0,139 + 0,300 + 6 * 0,038 + 4 * 0,055 = 1,251 + 0,3 + 0,228 + 0,22 = 1,999 \text{ kW}$$

$P = 1,999 \text{ kW}$

1. OBLICZENIA ZABEZPIECZEŃ

OBWÓD III

$P = 1,999 \text{ kW}$

$$I = (1999 / 1,73 * 400 * 0,95) * 2,5 = 7,60 \text{ A}$$

$I_b = 20 \text{ A}$ – **JAK DLA STANU ISTNIEJACEGO**

2. OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ

OBWÓD III – projektowany odcinek

$$\Delta U\% = 100 * 228 * 110 / 57 * 16 * 400^2 = 0,018 \%$$

$\Delta U\% = 0,018 \%$

3. OBLICZENIA SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ

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

Obwód III

Oprawa III/17

$I_b = 6 \text{ A}$

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

$$Z = 2 * 150 / 35 * 120 + 2 * 100 / 35 * 35 + 2 * 178 / 57 * 16 + 2 * 5 / 57 * 2,5 = 0,071 + 0,163 + 0,390 + 0,070 = 0,694 \Omega$$

$$Z = 0,694 \Omega$$

$$Z_s = 1,25 * 0,694 = 0,868 \Omega$$

$Z_s = 0,868 \Omega$

$$U = Z_s * I_a$$

$$U = 0,868 * 45 = 39,1 \text{ V}$$

$U = 39,1 \text{ V}$

$U = 39,1 \text{ V} < U_0 = 230 \text{ V}$

Obwód III

Słup III/17

$I_b = 20 \text{ A}$

$I_a = 130 \text{ A}$ dla $t_w = 0,4 \text{ s}$

$$Z = 2 * 150 / 35 * 120 + 2 * 100 / 35 * 35 + 2 * 178 / 57 * 16 = \\ = 0,071 + 0,163 + 0,390 = 0,624 \Omega$$

$$Z = 0,624 \Omega$$

$$Z_s = 1,25 * 0,624 = 0,780 \Omega$$

$$\underline{\underline{Z_s = 0,780 \Omega}}$$

$$U = Z_s * I_a$$

$$U = 0,780 * 130 = 101,4 \text{ V}$$

$$\underline{\underline{U = 101,4 \text{ V}}}$$

$$\underline{\underline{U = 101,4 \text{ V} < U_0 = 230 \text{ V}}}$$

Skuteczność ochrony od porażen jest zapewniona

4. 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. | Oprawa typu LED ZE STEROWNIKAMI LOKALNYMI | szt | 2 |
| 2. | Oprawa ZE STEROWNIKAMI LOKALNYMI PRZENIESIENIE ZE SŁUPÓW ISTNIEJĄCYCH | szt | 3 |
| 3. | Słup stalowy ocynkowany S – 50 SRw | szt | 5 |
| 4. | Fundament F 100 | szt | 5 |
| 5. | Malowanie słupa do wys. 1,5m farbą zieloną | szt | 5 |
| 6. | Malowanie słupa do wys. 2,0m farbą antyplakatową | szt | 5 |
| 7. | Tabliczki bezpiecznikowe IZK-1 (SINTUR) z bezp. Bi-Wts 6 A | szt | 5 |
| 8. | Złącze fazowe IZ-1 | szt | 15 |
| 9. | Złącze zerowe Z-1 | szt | 10 |
| 10. | Przewód YDY 3 * 2,5 | mb | 35 |
| 11. | Kabel YKXS 5*16 | mb | 300 |
| 12. | Folia | mb | 250 |
| 13. | Rury HDPE Φ 110 giętkie niebieskie na całej długości kabla | mb | 300 |
| 14. | Rury HDPE Φ 160 grubościennne sztywne niebieskie : 8, 4, 4, 13, 4, 5, | mb | 38 |
| 15. | Piasek | m ³ | 24 |
| 16. | Taśma FeZn 30 * 4 | mb | 220 |
| 17. | Przekopy kontrolne dł. 2 mb | szt | 6 |
| 18. | Rozebranie i naprawa chodnika z płyt betonowych | mb | 20 |
| 19. | Rekultywacja zieleni niskiej - trawy | mb | 20 |

OŚWIETLENIE ULICZNE – DEMONTAŻ

| Lp. | Wyszczególnienie | Jm | Ilość |
|-----|-------------------|-----|-------|
| 1. | Kabel YKXS 5 * 35 | mb | 210 |
| 2. | Słupy WZ – 6,5 | szt | 3 |

UWAGA :

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

RODZAJ OPRAWY ZGODNIE Z OPINIĄ AGH ORAZ UZGODNIENIEM ZDMK