

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany oświetlenia ulic J. Matejki i M. Kopernika w miejscowości Sławno, dz. 626/1, 624/1, 693/4, 667 obr. 0002.

Inwestor:

**Gmina Miasta Sławno**

**ul. M. Curie-Skłodowskiej 9**

**76-100 Sławno**

#### **1.2. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora,
- warunki techniczne WT/2017/UK-S/81
- uzgodnienia „na roboczo” w Urzędzie Gminy Miasta Sławno,
- projekt zagospodarowania terenu,
- odpowiednie normy i przepisy projektowania sieci elektrycznych.

#### **1.3. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie zawiera:

- oświetlenie ulic, linie kablowe, latarnie oświetleniowe,
- opis techniczny,
- informacja dla inwestora i wykonawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- rysunki.

#### **1.4. Normy obowiązujące**

Przy opracowaniu dokumentacji projektowej zastosowano wymagania wynikające z norm: PN – E – 05100, PN-EN 13201, N SEP - E-004 i przepisy np. w zakresie uziemień oraz ochrony przeciwporażeniowej.

#### **1.5. Dane energetyczne**

- napięcie zasilania 400V/230V
- moc zainstalowana, moc obliczeniowa  $P_i = P_o = 2,0 \text{ kW}$
- ochrona od porażen zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41/2000 (szybkie samoczynne wyłączenie napięcia).

#### **1.6. Stan istniejący - oświetlenie**

Niniejszy projekt ma na celu budowę oświetlenia ulic J. Matejki i M. Kopernika. W chwili obecnej obie ulice posiadają oświetlenie, które należy zdemontować wraz z częścią słupów.

### **2. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH**

#### **2.1. Zasilanie oświetlenia**

Zasilanie modernizowanego oświetlenia ulic M. Kopernika i J. Matejki planowane jest zgodnie z warunkami technicznymi WT/2017/UK-S/81 ze stacji transformatorowej nr 824 istniejącego słupa oświetleniowego nr 5 zlokalizowanego na skrzyżowaniu ul. M. Kopernika z ul. Powstańców Warszawskich. Przyłączenie projektowanego oświetlenia planowane jest za pomocą kabla YKY 4x16mm<sup>2</sup>, słup wchodzi w skład istniejącej linii oświetleniowej napowietrznej.

## **2.2. Projektowane oświetlenie**

Przy projektowaniu oświetlenia i lokalizacji latarni oświetleniowych należało dostosować się do projektowanego zagospodarowania ul. J. Matejki i ul. M. Kopernika oraz istniejącego i projektowanego uzbrojenia.

Oświetlenie ulic zaprojektowano stosując słupy ozdobne z tworzywa (stylem dowiązujące do istn. oświetlenia na początkowym odcinku ul. M. Kopernika i ul. Jedności Narodowej) – o wysokości  $h = 4,44$  m typu SM-1W z wysięgnikami ozdobnymi aluminiowymi podwójnymi typu WTM-20/2.

Słupy należy montować na prefabrykowanych fundamentach typu B-40. Słupy będą przykręcane śrubami z nakrętkami kulistymi plastikowymi do fundamentów. Podstawę fundamentów zabezpieczyć jutą asfaltową lub lepikiem hydroizolacyjnym przed czynnikami zewnętrznymi.

W słupach będą instalowane izolacyjne złącza kablowe do przyłączenia kabli w II klasie ochronności.

Zastosować złącza do kabli zasilających o przekroju  $4 \times 25$  mm<sup>2</sup>, z wkładką bezpiecznikową Bi-Wts 6A – zabezpieczenie obwodów do opraw, przewody do opraw w słupach YDY  $3 \times 2,5$  mm<sup>2</sup>. Zasilanie latarni należy wykonać kablem typu YKY  $4 \times 16$  mm<sup>2</sup>. Miejsce lokalizacji latarni oraz trasy kabli pokazano na rys. zagospodarowania terenu, a rozwinięty schemat oświetlenia i zasilanie na rys. E2.

Na wnękach słupowych należy umieścić tabliczkę informacyjną energetyczną z napisem: „NIE DOTYKAĆ! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE”

Zastosowane oprawy:

- Oprawa uliczna na wysokości  $h = 4,44$  m o korpusie z tworzywa koloru czarnego o całkowitej mocy oprawy 68W przy strumieniu świetlnym oprawy 7800 lm z wysięgnikiem typu WTM-20/2.

Przykładowe obliczenia zostały przeprowadzone dla oprawy LED 68 o temperaturze barwowej 5000K optyka T2 i strumieniu świetlnym oprawy 7800lm zamontowane na słupach 4,44 m. Należy stosować oprawy o nie gorszych parametrach natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 13201-3/2007.

Oświetlenie dobrano zgodnie z normą, obliczeń dokonano metodą komputerową. Należy wykonać uziemienia słupów krańcowych, przewodu PEN i obwodu oświetleniowego, oporność uziemienia  $R \leq 10 \Omega$ .

Na całej długości wykopów prowadzić bednarkę stalową ocynkowaną FeZn  $4 \times 25$  mm. Bednarkę prowadzić na dnie wykopu pod linią kablową i warstwą podsypki.

Dodatkowo stosować na końcach linii uziomy pionowe  $\phi 16$  mm miedziane o długości od 3 do 9 m.

Projektowane latarnie oświetleniowe należy ponumerować zgodnie z naniesionymi oznaczeniami na planie zagospodarowania lub sugestiami przedstawiciela Inwestora .

**UWAGA!**

**Na słupach oświetleniowych umieścić tabliczki zakazuje się plakatowania.**

## **2.3. Układanie kabli**

Ustawianie latarni i układanie kabli należy wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności i uwagi aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia.

Kable oświetleniowe należy układać w ziemi w wykopie kablowym na głębokości 0,5m oraz szerokości 0,4 m w warstwie piasku o strukturze sypkiej 10 cm pod kablem oraz 10 cm nad kablem według trasy pokazanej na rysunku zagospodarowania terenu.

Kable w rowie należy prowadzić „wężykowato” z 4% zapasem kabla. Przy fundamentach słupów i przepustach zostawić 2,0 m zapasu kabla z obu stron. W stanie odkrytym kable zgłosić do naniesienia uprawnionemu geodecie w celu zinventaryzowania oraz zgłosić do odbioru przedstawicielowi Inwestora w celu spisania protokołu odbioru kabla przed zasypaniem. Na całej długości trasy kabel oznaczyć folią koloru niebieskiego o szerokości nie mniej jak 0,2 m i grubości 0,5 mm. Kable oznakować co 10 metrów opaską informacyjną laminowaną, na której umieścić typ i przekrój kabla oraz rok budowy, właściciela i kierunek zasilania. Wykopy zasypać warstwą rodzimego gruntu bez kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie powłoki kabla w terenach zielonych. Pod wjazdami/zjazdami, drogą żwir i pospółka.

Na skrzyżowaniu projektowanych kabli z jezdnią, zjazdami do obiektów, urządzeniami podziemnymi istniejącymi i projektowanymi, kable układane będą w rurach ochronnych  $\varnothing 75$  mm karbowaną z zewnątrz i gładkościenną wewnątrz. Końce rur należy uszczelnić pianką poliuretanową.

## **2.4. Ochrona od porażań**

Jako system dodatkowej ochrony od porażań prądem elektrycznym przyjęto zgodnie z normą PN – IEC 60364-4-41:2000, czyli samoczynne wyłączenie zasilania, które realizowane będzie przez otwarcie wyłącznika instalacyjnego przy przepływie prądu zwarciovego.

Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, oporności izolacji ułożonych przewodów i oporności uziemienia. Wyniki potwierdzić protokołami.

## **2.5. Uwagi końcowe**

Całość prac należy wykonać z niniejszym projektem, obowiązującymi normami i przepisami.

Wszelkie ewentualne zmiany wymagają zgody autora i muszą być potwierdzone wpisem do projektu.

Po wykonaniu prac należy przeprowadzić pomiary:

- pomiar natężenia oświetlenia
- pomiar rezystancji izolacji
- pomiar instalacji uziemiającej
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

## **2.6. Obszar oddziaływania**

Planowane przedsięwzięcie nie zmienia sposobu wykorzystania istniejącego terenu. Obszar oddziaływania inwestycji na otoczenie, zawiera się w granicach zagospodarowania terenu. Spełnia wymagania warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki w odniesieniu do zagospodarowania działki (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) i warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie) ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz wymogi Ustawy z dnia 18.07.2001r. Prawa wodnego (Dz. U. Nr 2012, poz. 145 z późniejszymi zmianami), w związku z budową oświetlenia ulicznego.

Prowadzone prace budowlane związane z realizacją obiektu charakteryzować się będą przejściowymi uciążliwościami na etapie budowy. W fazie realizacji przedsięwzięcia wystąpi hałas związany z typowym funkcjonowaniem budowy. Nie będzie przekroczeń poziomu norm dopuszczalnego hałasu w czasie realizacji i eksploatacji zadania inwestycyjnego.

## **2.7. Aspekty środowiskowe**

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 09.11.2010 r. budowa oświetlenia ulicznego nie należy do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko i nie wymaga sporządzenia raportu. Oświetlenie uliczne nie emituje niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz pola magnetycznego.

W związku z powyższym nie wpływa na pogorszenie środowiska naturalnego. Projektowany zakres prac przy budowie oświetlenia ulicznego nie narusza w sposób znaczący istniejącego środowiska.

# **3. OBLICZENIA TECHNICZNE**

## **3.1. Dobór zabezpieczeń i przewodów**

Całkowita moc projektowanego oświetlania dla skweru (odrębne opracowanie) oraz ul. J. Matejki i ul. M. Kopernika wynosi:

$$P_i = P_{obl} = 2,0 \text{ kW}$$

Ze względu na sposób zasilania nie można analizować tylko zasilania skweru, stanowiącego przedmiot odrębnego opracowania.

Prąd pobierany przez projektowane oświetlenie wynosi:

$$I_{obl} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{2\,000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 3,1 \text{ [A]}$$

Zabezpieczenie obwodu oświetleniowego winno wynieść nie mniej niż 25A oraz przyjęto kabel YKY 4x16mm<sup>2</sup>.

## **3.2. Sprawdzenie spadku napięcia**

Wartość spadku napięcia  $\Delta U\%$  w przypadku zasilania kilku odbiorców (przelotowo) dla obwodu trójfazowego obliczamy według wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{k \cdot 10^3}{1444} \cdot \sum_{n=1}^m P_n \cdot l_n$$

Obliczono spadek napięcia dla całego projektowanego obwodu oświetleniowego docelowego oświetlenia ulic.

Spadek napięcia jest równy:

$$\Delta u_{\%} = 0,52\%$$

Wielkości spadku napięcia w miejscach dostarczania energii mieszczą się w dopuszczalnych granicach.

### **3.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej**

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie wg PN-HD 60364-4-41; układ sieciowy TN-C,  $U_s = 400V$ ,  $U_o = 230V$ ,  $U_L = 50V$ ;

Należy wykonać pomiary po wykonaniu instalacji i potwierdzić protokolarnie. Musi być zachowany warunek:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

Maksymalne wartości impedancji pętli zwarcia dla zabezpieczenia głównego gG25A:

$$Z_s < \frac{U_o}{1,25 \cdot I_a}$$

$$U_o = 230V$$

$$I_a = 5,5 \times 25 = 137,5A$$

$$Z_s < \frac{230}{1,25 \cdot 137,5} < 1,33\Omega$$

Z powyższych obliczeń wynika, że warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zostanie spełniony gdy impedancja  $Z_s$  będzie mniejsza od  $1,33\Omega$ .