

SPIS TREŚCI

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

WARUNKI TECHNICZNE.

UZGODNIENIA .

I. OPIS TECHNICZNY .

- 1 . Uwagi ogólne .
- 2 . Podstawa opracowania .
- 3 . Zakres opracowania
- 4 . Linia kablowa oświetlenia ulicznego .
- 5 . Układ pomiarowy .
- 6 . Ochrona przeciwporażeniowa .
- 7 . Uwagi końcowe .

II . OBLICZENIA TECHNICZNE .

- 1 . Bilans mocy .
- 2 . Przewody , zabezpieczenia .
- 3 . Spadek napięcia .
- 4 . Skuteczność ochrony .

III . ZESTAWIENIE STANOWISK OŚWIETLENIOWYCH

IV. PLANY I RYSUNKI

I. OPIS TECHNICZNY .

1 . Uwagi ogólne .

Opracowanie niniejsze stanowi dokumentację techniczną dotyczącą oświetlenia ulicznego w m. Śmieszkowo gm. Czarnków w rejonie ul. Widokowa – Jana Pawła II – Sosnowa .

2 . Podstawa opracowania .

Dokumentację techniczną opracowano na podstawie :

- ❖ zlecenia Inwestora ;
- ❖ uzgodnień roboczych z Inwestorem ;
- ❖ warunków technicznych przyłączenia nr 66106/2019/OD5/ZR7 z dnia 05.12.2019 wydanych przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań, Rejon Dystrybucji w Pile ;
- ❖ wypisów z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego położonych w m. Śmieszkowo – pismo znak IGROŚ.6727.1.13.2019 z dnia 06.12.2019 wydanych przez Wójta Gminy Czarnków ;
- ❖ protokołu z posiedzenia narady koordynacyjnej nr GK.6630.87.2017 z dnia 2019.12.06 ;
- ❖ uzgodnień branżowych ;
- ❖ inwentaryzacji istniejących urządzeń energetycznych ;
- ❖ przepisów PBUE i PN/E ;
- ❖ wtórnika mapy zasadniczej w skali 1 : 1000 .

3 . Zakres opracowania .

Opracowanie niniejsze obejmuje :

- 3.1. Oświetlenie uliczne ;
- 3.2. Układ pomiarowy i sterowanie oświetleniem.

4. Linia kablowa oświetlenia ulicznego .

Na podstawie ustaleń roboczych z Inwestorem przyjęto następujące założenia projektowe :

- jako konstrukcje wsporcze przyjąć stalowe słupy parkowe o wysokości 6 m (nad poziom terenu) z króćcem o średnicy $d = 60 \text{ mm}$ – przykładowy producent : Przedsiębiorstwo Konstrukcji Innowacyjnych "Wilk" Krzyż Wlkp lub równoważne ;
- oświetlenie zaprojektować na bazie opraw produkcji LENA Lighting typu Corona LED S 52 W lub równoważne ;

Charakterystyka urządzeń :

Słupy uliczne typu SG-611/60 A wykonane ze znormalizowanych rur stalowych okrągłych, zabezpieczone przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe, przeznaczone do montażu na płycie ustojowej oraz prefabrykowanym fundamencie stabilizującym . Stanowi to również zabezpieczenie słupa przed dewastacją .

Słupy wyposażyć w złączki typu IZK umożliwiające wyprowadzenie 1 – 4 kabli o przekroju żyły roboczej 16 do 50 mm² ; połączenia wewnętrzne w poszczególnych słupach wykonać przewodami YDY 3 x 2,5 mm² .

Wszystkie stanowiska słupowe uziemić $R \leq 10 \Omega$ - we wspólnym wykopie, z linią kablową ułożyć bednarkę stal oc. 25*4.

Podstawę słupa i jej część wkopaną w grunt, z uwagi na niekorzystne działanie związków soli i amoniaku należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Stanowiska słupowe lokalizować zgodnie z planem sytuacyjnym – rys. nr 1.1.

Oprawy oświetleniowe typu Corona LED S 52 W produkcji Lena Lighting S.A. .

Uniwersalne oprawy drogowe LED o energooszczędnym, zintegrowanym panelu LED o barwie dziennej.

Oprawy typu S o stopniu szczelności IP 66 do stosowania w otwartym terenie do oświetlania ulic, dróg lokalnych, ścieżek rowerowych, alejek, chodników przeznaczone do montażu na szczycie słupa bądź bocznego na wysięgniku .

Oprawa Corona LED S 52 W – całkowity strumień świetlny 5300 lm .

Linie kablowe nN 0,4 kV.

Dla potrzeb zasilania energetycznego oświetlenia terenu objętego niniejszym opracowaniem projektuje się linię kablową oświetleniową YAKY 4*25 mm² wg następujących obwodów :

- obwód nr 1 kier. ul. Widokowa dł. 629 m ;
- obwód nr 2 kier. ul. Miła dł. 396 m ;
- obwód nr 3 kier. ul. Jana Pawła II dł. 778 m ;
- obwód nr 4 ul. Sosnowa dł. 165 m – zasilanie z istniejącej sieci oświetlenia drogowego ulicy Leśnej .

Linie kablowe o łącznej długości 1803 m wyprowadzić z projektowanej, konsumentowej szafki oświetleniowej SO (lokalizacja przy ZK1x-1P Enea – ul. Jana Pawła II) .

Zasilanie szafki SO wyprowadzić ze złącza kablowego Enea Operator Sp. z o.o. typu ZK1x-1P linią kablową YAKY 4*50 mm² dł. 5m .

Ponadto zaprojektowano rozbudowę sieci oświetlenia konsumentowego w ulicy Sosnowej . Z istniejącego obwodu oświetleniowego ulicy Leśnej należy pobudować odcinek linii kablowej typu YAKY 4*25 mm² dł. 165 m wraz z 3 stanowiskami słupowymi .

Kable układać w ziemi, na głębokości 0,7 m po trasie zgodnie z planem sytuacyjnym rys. nr 1.1. oraz PBUE i PN/E na 10 cm podsypce z piasku i taką samą warstwą piasku przykryć. W odległości 0,25 m nad powierzchnią kabla ułożyć folię PCV-E koloru niebieskiego. W odstępach 10 m należy nakładać na kabel opaski z trwale naniesionymi cechami : symbol i nr ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, przekrój i napięcie, rok ułożenia kabla.

Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykonać ręcznie – dokonywać przekopów próbnych. Zwrócić należy szczególną uwagę na wszelkie zalecenia zawarte w protokołach i opiniach wydanych przez odpowiednie instytucje .

Zachować normatywne odległości od infrastruktury **TvK Asta** . Prace w obrębie sieci **TvK Asta** prowadzić bezwzględnie sposobem ręcznym z zachowaniem szczególnej ostrożności - przy zbliżeniu kablowej linii oświetleniowej do infrastruktury **TvK Asta** poniżej 0,5 m kabel energetyczny umieścić w rurze osłonowej.

W zestawieniu zbiorczym szczegółowo przedstawiono dobór stanowisk słupowych, opraw oraz długości kabli i wykopu.

5. Układ pomiarowy .

Zgodnie z wydanymi wtp zasilanie oświetlenia odbywać się będzie z projektowanej szafki oświetleniowej typu SO z układem sterującym oświetleniem .

W tym celu należy :

- z istniejącego złącza kablowego Enea Operator Sp. z o.o. typu ZK1x-1P z układem pomiarowym wyprowadzić linię kablową YAKY 4*50 mm² dł. 5m dla zasilania szafki SO ;
- w SO przygotować miejsce do zabudowania układu sterowania oświetleniem w oparciu o programowalny zegar sterujący typu ZE-02;
- szafkę SO uziemić $R \leq 5 \Omega$ – wykonać pomiar kontrolny .

Całość prac wykonać zgodnie ze schematem zasilania – rys. nr 2.1.

6. Ochrona przeciwporażeniowa .

Jako system ochrony dodatkowej od porażień prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie w sieci rozdzielczej TN-C z przewodem PEN .

Natomiast w sieci odbiorczej (oprawy oświetleniowe) zastosować system TN-S , mający oddzielne przewody neutralne PN i ochronne PE .

Uwaga : uziemieniu podlegają wszystkie stanowiska słupowe !

We wspólnym wykopie, z linią kablową ułożyć bednarkę stal – ocynk. 25*4 .

7. Uwagi końcowe .

- całość prac wykonać zgodnie z PBUe i obowiązującymi normami i przepisami , aktualnym stanem wiedzy technicznej oraz w oparciu o albumy opracowań typowych;
- wszelkie zmiany w trakcie budowy uzgadniać z Inwestorem, inspektorem nadzoru i projektantem;
- przed rozpoczęciem prac lokalizacja projektowanych urządzeń musi być wytyczona przez uprawnione służby geodezyjne wraz z dokonaniem wpisu do dziennika budowy;
- przebieg istniejących urządzeń podziemnych opiera się na planie geodezyjnym – dokładną ich lokalizację potwierdzić na podstawie przekopów próbnych a prace przy gęstym uzbrojeniu prowadzić ręcznie.

Plan trasy linii kablowych oraz lokalizację stanowisk słupowych pokazano w projekcie zagospodarowania terenu na rys. nr 1.1.

Uwaga : należy dokonać trwałego oznaczenia urządzeń Inwestora : szafki oświetleniowej napisem SO – Gmina Czarnków oraz słupów oświetleniowych poziomym paskiem koloru żółtego o szer. 5 cm na wysokości ok. 1,5 m .

Po zakończeniu prac należy :

- linię kablową zgłosić do POGiK w Czarnkowie - dokonać inwentaryzacji geodezyjnej ;
- dokonać pomiarów elektrycznych całości zadania /rezystancja uziemienia , badanie linii kablowych rezystancja izolacji , skuteczność ochrony/ ;
- zgłosić do odbioru technicznego.

II . OBLICZENIA TECHNICZNE .

1 . Bilans mocy .

| | | | |
|------------|--------|-------------------------|--------------------------|
| Obwód nr 1 | n = 14 | $P_{1i} = 52 \text{ W}$ | $P_i = 0,728 \text{ kW}$ |
| Obwód nr 2 | n = 7 | $P_{1i} = 52 \text{ W}$ | $P_i = 0,364 \text{ kW}$ |
| Obwód nr 3 | n = 14 | $P_{1i} = 52 \text{ W}$ | $P_i = 0,728 \text{ kW}$ |
| | | Razem | $P_i = 1,820 \text{ kW}$ |

2 . Przewody , zabezpieczenia .

Obwód oświetlenia ulicznego zaprojektowano linią kablową YAKY 25 mm² , dla której
 $I_{dd} = 110 \text{ A}$.

Dobrano zabezpieczenia :

- zabezp. przedlicznikowe S 303 C 16 A
- zabezp. odpływowe 3*S301 C 10 A
obwód nr 1 , 2 , 3

3 . Spadek napięcia .

$$\Delta u = \frac{2 \times P \times l}{U_f^2 \times S \times \gamma} \times 100 \%$$
$$\Delta u = 0,57 \%$$

Spadek napięcia sprawdzono na końcu obwodu nr 3 - słup nr III/14 .

4 . Skuteczność zabezpieczeń .

$$I_{wył} * Z_p < U_f \qquad k * I_b = I_{wył}$$
$$Z_p = 1,9233 \ \Omega \quad I_{wył} = 100 \text{ A} \quad \text{dla } I_b = 10 \text{ A} \quad 192,3 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

W przedstawionym przypadku warunek I_{zw} większy od $I_{wył}$ jest zachowany .

Obliczenia szczegółowe znajdują się w archiwum projektowym biura .

III . ZESTAWIENIE STANOWISK OŚWIETLENIOWYCH

| Lp. | Nr stanowiska | Dł. wykopu | Dł. kabla | Typ słupa | Typ oprawy | Uwagi |
|-----|-------------------|------------|-----------|---------------|--------------|----------------------------|
| | Obwód nr 1 | | | | | ulica Widokowa |
| 1 | I/1 | 32 | 37 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 2 | I/2 | 50 | 56 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 3 | I/3 | 43 | 49 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 4 | I/4 | 44 | 50 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 5 | I/5 | 42 | 48 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 6 | I/6 | 39 | 44 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 7 | I/7 | 37 | 42 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 8 | I/8 | 38 | 43 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 9 | I/9 | 41 | 47 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 10 | I/10 | 37 | 42 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 11 | I/11 | 35 | 40 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 12 | I/12 | 38 | 43 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 13 | I/13 | 42 | 48 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 14 | I/14 | 35 | 40 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| | Obwód nr 2 | | | | | ulica Miła |
| 15 | II/1 | 33 | 38 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 16 | II/2 | 45 | 51 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 17 | II/3 | 65 | 71 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 18 | II/4 | 51 | 57 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 19 | II/5 | 50 | 56 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 20 | II/6 | 58 | 64 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 21 | II/7 | 53 | 59 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| | Obwód nr 3 | | | | | ulica Jana Pawła II |
| 22 | III/1 | 54 | 60 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 23 | III/2 | 50 | 56 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 24 | III/3 | 51 | 57 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 25 | III/4 | 70 | 76 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 26 | III/5 | 56 | 62 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 27 | III/6 | 55 | 61 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 28 | III/7 | 45 | 51 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 29 | III/8 | 50 | 56 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 30 | III/9 | 65 | 71 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 31 | III/10 | 40 | 46 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 32 | III/11 | 40 | 46 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 33 | III/12 | 40 | 46 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 34 | III/13 | 40 | 46 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 35 | III/14 | 39 | 44 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| | Obwód nr 4 | | | | | ulica Sosnowa |
| 36 | IV/1 | 58 | 64 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 37 | IV/2 | 53 | 59 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |
| 38 | IV/3 | 37 | 42 | SG-611/60 - A | Corona LED S | 52 W |

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

| | | |
|--|------|------|
| 1. Słup oświetleniowy stal. oc. typu SG-611/60-A | kpl. | 38 |
| 2. Oprawa Corona LED S 52 W | kpl. | 38 |
| 3. Kabel ziemny YAKY 4*25 mm ² | m | 1968 |
| 4. Kabel ziemny YAKY 4*50 mm ² | m | 5 |
| 5. Bednarka stal. oc. 25*4 | m | 1820 |
| 6. Szafka oświetleniowa SO wg schematu | kpl. | 1 |
| 7. Rura osłonowa Arot SRS Ø 110 | m | 112 |
| 8. Rura osłonowa Arot DVK Ø 75 | m | 86 |
| 9. Rura osłonowa Arot DVR Ø 75 | m | 156 |
| 10. Folia PCV koloru niebieskiego , piasek | | |