

# ***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 Trzciance w rejonie ulic : Reymonta - Rzemieślnicza .

## **2. Podstawa opracowania.**

Dokumentację techniczną opracowano na podstawie :

- ❖ zlecenia Inwestora ;
- ❖ uzgodnień roboczych z Inwestorem ;
- ❖ warunków technicznych przyłączenia nr OD5/ZR7/536/2014 z dnia 02.06.2014 wydanych przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań, Rejon Dystrybucji w Pile ;
- ❖ wypisu i wyrysu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Trzcianki – pisma nr RPI.6727.208.2014.MM z dnia 29.07.2014 r. wydanego przez Burmistrza Trzcianki ;
- ❖ protokołu z posiedzenia narady koordynacyjnej nr GK.6630.433.2014 z dnia 2014.12.03 ;
- ❖ uzgodnień branżowych ;
- ❖ inwentaryzacji istniejących urządzeń energetycznych ;
- ❖ przepisów PBUE i PN/E ;
- ❖ wtórnika mapy zasadniczej w skali 1 : 500 .

## **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 :

- ulice Wł. Reymonta , Sobieskiego i Rzemieślnicza :
  - zaprojektować stanowiska oświetleniowe na bazie opraw produkcji LENA Lighting typu Corona LED S 80 W ze średnim modulem rozstawu 35 m ;
  - jako konstrukcje wsporcze przyjęto latarnie współczesne, stalowe, ocynkowane o wysokości 9 m z wysięgnikami 1 lub 2-ramiennymi - posadowione zgodnie z projektem zagospodarowania terenu wg odległości podanych od granicy działek - przykł. producent słupów PKI "Wilk" Krzyż Wlkp.
- ulice : B. Chrobrego i St. Batorego :
  - jako konstrukcje wsporcze przyjąć stalowe słupy parkowe o wysokości 5 m ( nad poziom terenu ) z króćcem o średnicy  $d = 60 \text{ mm}$  – przykładowy producent : Przedsiębiorstwo Konstrukcji Innowacyjnych "Wilk" Krzyż Wlkp ;
  - oświetlenie zaprojektować na bazie opraw produkcji LENA Lighting typu Corona LED S 36 W ;

#### **Charakterystyka urządzeń :**

Słupy uliczne typu SW-9 wykonane ze znormalizowanych rur stalowych okrągłych, zabezpieczone przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe, przeznaczone do montażu na płycie ustojowej oraz prefabrykowanym fundamencie stabilizującym . Słupy wyposażać w złączki zaciskowe i bezpiecznikowe typu TBS-35/1 lub TBS-35/2 , natomiast połączenia wewnętrzne w poszczególnych latarniach wykonać przewodami  $\text{YDY } 3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  ;

Słupy parkowe typu SP-5 wykonane ze znormalizowanych rur stalowych, okrągłych, chronionych przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe, zanurzeniowe przeznaczone do montażu na podstawie płyty ustojowej – gruntowej wykonanej z blachy stalowej . Ponadto przy montażu wykonać stabilizację słupa w gruncie poprzez mocowanie fundamentu prefabrykowanego. Stanowi to również zabezpieczenie słupa przed dewastacją .Słupy wyposażać w złączki typu IZK umożliwiające wyprowadzenie 1 – 4 kabli o przekroju żyły roboczej 16 do  $50 \text{ mm}^2$  ; połączenia wewnętrzne w poszczególnych słupach wykonać przewodami  $\text{YDY } 3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  ; wszystkie stanowiska słupowe uziemić  $R \leq 10 \Omega$ .

Stanowiska słupowe lokalizować zgodnie z planem sytuacyjnym – rys. nr 1.1. i 1.2.

Oprawy oświetleniowe typu Corona LED S 36 W i Corona LED S 80 W produkcji Lena Lighting S.A. .

#### Linie kablowe nn.

Dla potrzeb zasilania energetycznego oświetlenia terenu objętego niniejszym opracowaniem projektuje się linię kablową oświetleniową YAKY 4\*25 mm<sup>2</sup> łącznej długości 1770 m jako 4 obwody . Kable wyprowadzić z projektowanej, konsumentowej szafki oświetleniowej SOP ( lokalizacja przy ul. Reymonta ) .

Zasilanie szafki SOP wyprowadzić z istn. szafy kablowej SK6 linią kablową YAKY 4\*35 mm<sup>2</sup> dł. 10 m .

Kable układać w ziemi, na głębokości 0,7 m po trasie zgodnie z planem sytuacyjnym rys. nr 1.1. i 1.2. 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 .**

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 SOP z układem pomiarowo-sterującym oświetleniem .

W tym celu należy :

- w SOP przygotować miejsce do zabudowania 3-fazowego, II – strefowego układu pomiarowego ;
- sterowanie oświetleniem wykonać 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 porażen 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 PN/E oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej .

Plan trasy linii kablowych oraz lokalizację stanowisk słupowych pokazano w projekcie zagospodarowania terenu .

**Uwaga :** należy dokonać trwałego oznaczenia urządzeń Inwestora : szafki oświetleniowej napisem SOP – Gmina Trzcianka 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 Trzciance - dokonać inwentaryzacji ;
- 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 = 18	$P_{1i} = 80 \text{ W}$	$P_i = 1,44 \text{ kW}$
Obwód nr 2	n = 10	$P_{1i} = 36 \text{ W}$	$P_i = 0,36 \text{ kW}$
Obwód nr 3	n = 15	$P_{1i} = 36 \text{ W}$	$P_i = 0,54 \text{ kW}$
Obwód nr 4	n = 6	$P_{1i} = 80 \text{ W}$	$P_i = 0,48 \text{ kW}$
		Razem	$P_i = 2,82 \text{ kW}$

### **2 . Przewody , zabezpieczenia .**

Obwód oświetlenia ulicznego zaprojektowano linią kablową YAKY 25 mm<sup>2</sup> , dla której  
 $I_{dd} = 110 \text{ A}$  .

Dobrano zabezpieczenia :

- zabezp. przedlicznikowe WT-00/gG 25 A
- zabezp. odpływowe 3\*S301 C 10 A  
obwód nr 1 , 2 , 3 , 4

### **3 . Spadek napięcia .**

$$\Delta u = \frac{2 \times P \times 1}{U_f^2 \times S \times \gamma} \times 100 \%$$
$$\Delta u = 0,41 \%$$

Spadek napięcia sprawdzono na końcu obwodu nr 1 - słup nr 1/12 .

### **4 . Skuteczność zabezpieczeń .**

$$I_{wył} * Z_p < U_f \quad k * I_b = I_{wył}$$
$$Z_p = 1,211 \Omega \quad I_{wył} = 100 \text{ A} \quad \text{dla } I_b = 10 \text{ A} \quad 121,1 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

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
	<b>Obwód nr 1</b>					
1	I/1	26	31	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
2	I/2	36	41	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
3	I/3	36	41	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
4	I/4	35	40	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
5	I/4/1	36	41	SW-921/60 – E	2*Corona LED S	80 W
6	I/4/2	37	42	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
7	I/4/3	37	42	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
8	I/4/4	39	44	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
9	I/4/5	37	42	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
10	I/5	34	39	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
11	I/6	34	39	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
12	I/7	34	39	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
13	I/8	34	39	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
14	I/9	35	40	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
15	I/10	34	39	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
16	I/11	34	39	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
17	I/12	34	39	SW-921/60 – B	Corona LED S	80 W
	<b>Obwód nr 2</b>					
18	II/1	96	101	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
19	II/2	23	28	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
20	II/3	26	31	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
21	II/4	27	32	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
22	II/5	35	40	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
23	II/6	30	35	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
24	II/7	27	32	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
25	II/8	31	36	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
26	II/9	28	33	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
27	II/10	26	31	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
	<b>Obwód nr 3</b>					
28	III/1	37	43	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
29	III/2	24	29	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
30	III/3	24	29	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
31	III/4	23	28	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
32	III/5	24	29	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
33	III/6	24	29	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
34	III/7	25	30	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
35	III/8	25	30	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
36	III/9	21	26	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
37	III/10	29	34	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
38	III/11	29	34	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W

39	III/12	25	30	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
40	III/13	24	29	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
41	III/14	32	37	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
42	III/15	27	32	SP-5000/1/60	Corona LED S	36 W
	<b>Obwód nr 4</b>					
43	IV/1	5	10	SW-921/60 – B	Corona LED S	36 W
44	IV/2	35	40	SW-921/60 – B	Corona LED S	36 W
45	IV/3	34	39	SW-921/60 – B	Corona LED S	36 W
46	IV/4	57	62	SW-921/60 – B	Corona LED S	36 W
47	IV/5	34	39	SW-921/60 – B	Corona LED S	36 W
48	IV/6	38	43	SW-921/60 – B	Corona LED S	36 W

## **ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

- |  |      |      |
|--|------|------|
| 1. Słup oświetleniowy stal. oc. typu SW-921/60 – B | kpl. | 22   |
| 2. Słup oświetleniowy stal. oc. typu SW-921/60 – E | kpl. | 1    |
| 3. Słup oświetleniowy stal. oc. typu SP-5000/1/60  | kpl. | 25   |
| 4. Oprawa Corona LED S 80 W                        | kpl. | 24   |
| 5. Oprawa Corona LED S 36 W                        | kpl. | 25   |
| 6. Kabel ziemny YAKY 4*35 mm <sup>2</sup>          | m    | 10   |
| 7. Kabel ziemny YAKY 4*25 mm <sup>2</sup>          | m    | 1820 |
| 8. Bednarka stal. oc. 25*4                         | m    | 1550 |
| 9. Szafki oświetleniowa SOP wg schematu            | kpl. | 1    |
| 10. Rura osłonowa Arot DVK Ø 110                   | m    | 60   |
| 11. Rura osłonowa Arot DVK Ø 75                    | m    | 54   |
| 12. Rura osłonowa Arot DVR Ø 75                    | m    | 60   |
| 13. Folia PCV koloru niebieskiego , piasek         |      |      |