

NIP 732 10 49 344

**ENERGETYKA–SERWIS JAROSŁAW KOSTRUBIEC**

95-100 Zgierz, ul. Promienistych 38, tel. 607 844 835, majakos2@wp.pl

egz. Nr...

## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

<b>Temat:</b>	<b>Budowa urządzenia technicznego w postaci rozbudowy oświetlenia ulicznego Kategoria obiektu budowlanego XXVI</b>
<b>Adres:</b>	<b>woj. łódzkie, powiat zgierski, gm. Stryków (102008_5), obr. Osse (102008_5.0019) dz. nr ew. 402 i obr. Tymianka (102008_5.0028) dz. nr ew. 196</b>
<b>Branża:</b>	<b>ELEKTROENERGETYCZNA</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>GMINA STRYKÓW 95-010 Stryków, ul. Kościuszki 27</b>
<b>Projektant:</b>	<b>mgr inż. Jarosław Kostrubiec</b> upr. 18/94/WŁ, 217/91/WŁ <i>Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych</i>
<b>Opracował:</b>	<b>mgr inż. Artur Czubak</b>
<b>WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE</b> Prawa autorskie zastrzeżone opracowanie chronione prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994 r o prawie autorskim. Reprodukacja projektu w całości lub fragmentach bez uprzedniego zezwolenia autorów zabroniona.	
<b>Data wykonania:</b>	<b>ZGIERZ, wrzesień 2021</b>

## Spis treści

<b>I.</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>4</b>
1.1.1	Przedmiot opracowania .....	4
1.1.2	Zakres opracowania .....	4
1.1.3	Obszar oddziaływania .....	4
1.1.4	Określenie kategorii geotechnicznej .....	4
1.1.5	Podstawa opracowania .....	4
1.1.6	Opis stanu istniejącego .....	4
1.1.7	Opis stanu projektowanego .....	5
<b>1.2</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>5</b>
1.2.1	Dobór opraw i źródeł światła .....	5
1.2.2	Zasilanie i sterowanie oświetleniem .....	6
1.2.3	Zalecenia techniczne .....	6
<b>1.3</b>	<b>OBLICZENIA TECHNICZNE .....</b>	<b>8</b>
1.3.1	Obliczenia natężenia oświetlenia i poziomu luminancji .....	8
<b>1.4</b>	<b>Obliczenia elektryczne .....</b>	<b>9</b>
1.4.1	Dobór przewodów i zabezpieczeń .....	9
<b>1.5</b>	<b>INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....</b>	<b>11</b>
<b>II.</b>	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>13</b>
<b>III.</b>	<b>OPINIE I ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>14</b>

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

## **1.1 Część ogólna**

### **1.1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy urządzenia technicznego w postaci oświetlenia drogi w woj. łódzkim, powiat zgierski, gm. Stryków (102008\_5), obr. Osse (102008\_5.0019) część dz. nr ew. 402, obr. Tymianka (102008\_5.0028) cz. dz nr ew. 196.

### **1.1.2 Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje rozwiązanie budowy oświetlenia drogi w woj. łódzkie, powiat zgierski, gm. Stryków (102008\_5), obr. Osse (102008\_5.0019) część dz. nr ew. 402, obr. Tymianka (102008\_5.0028) cz. dz nr ew. 196, a w szczególności dobór opraw, słupów, zabezpieczeń, przewodów, kabli.

### **1.1.3 Obszar oddziaływania**

Obszar oddziaływania inwestycji nie wykracza poza granice działek drogowych objętych projektem. Planowana inwestycja nie wpływa ujemnie na środowisko, a co więcej poprawi bezpieczeństwo kierowców i pieszych na tym odcinku drogi.

### **1.1.4 Określenie kategorii geotechnicznej**

Ze względu na fakt występowania prostych warunków gruntowych oraz prostej, statycznie wyznaczalnej konstrukcji projektowanej linii kablowej i słupów oświetleniowych, a także prostego ich oddziaływania na podłoże określono dla przedmiotowego obiektu budowlanego pierwszą kategorię geotechniczną.

### **1.1.5 Podstawa opracowania**

- Wytyczne właściciela sieci dystrybucyjnej.
- Wypis i Wrys z MPZP gminy Stryków
- Ustalenia z UG Stryków
- Polska Norma Oświetleniowa PN-EN 13201:2007
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U nr 81/90 poz. 473)
- Polska Norma PN-91/E-05009/01
- Aktualne katalogi producentów
- Wizja w terenie
- Aktualny podkład geodezyjny

### **1.1.6 Opis stanu istniejącego**

Drogi w miejscowościach Osse i Tymianka w woj. łódzkim, powiecie zgierskim, gm. Stryków (102008\_5), obr. Osse (102008\_5.0019) część dz. nr ew. 402, obr. Tymianka (102008\_5.0028) cz. dz nr ew. 196 są obecnie częściowo oświetlone.

### 1.1.7 Opis stanu projektowanego

Niniejsze opracowanie zawiera projekt budowy uzupełnienia oświetlenia drogi powiatowej nr 5110E pomiędzy miejscowościami Osse i Tymianka w woj. łódzkim, powiecie zgierskim, gm. Stryków (102008\_5), obr. Osse (102008\_5.0019) część dz. nr ew. 402, obr. Tymianka (102008\_5.0028) cz. dz nr ew. 196.

## 1.2 Opis techniczny

### 1.2.1 Dobór opraw i źródeł światła

**Obliczenia** - obliczenia, stanowiące podstawę doboru opraw przeprowadzono w programie DIALux.

**Słupy oświetleniowe** - projektuje się 29 nowych słupów oświetleniowych o wysokości zawieszenia oprawy  $h=7\text{m}$  z wysięgnikami o długości ramienia 1,5m. Kąt nachylenia oprawy  $5^\circ$ .

**Oprawy** – Obliczenia fotometryczne dla projektowanego oświetlenia odcinka przeprowadzono z wykorzystaniem parametrów opraw 24LED/38W (o charakterystyce zgodnej z istniejącymi oprawami na słupach 1-8 obwodu nr1). Powierzchnia boczna oprawy  $=0,05\text{m}^2$  spełnia warunki obciążenia wiatrem dla strefy wiatrowej, w której inwestycja jest realizowana.

Projektowane oprawy należy zamontować na projektowanych słupach z wysięgnikiem 1,5m, pod kątem nachylenia  $5^\circ$ .

W przypadku stosowania innych opraw lub słupów oświetleniowych wytrzymałość mechaniczna słupów oświetleniowych musi uwzględniać dopuszczalną powierzchnię boczną zastosowanej oprawy oświetleniowej dla danej strefy wiatrowej.

Wyniki obliczeń fotometrycznych przedstawiono w części obliczeniowej.

Należy zastosować oprawy z redukcją mocy wg poniższej propozycji:

Godz.	Redukcja mocy
05:30-22:30	100%
22:30-24:00	80%
24:00-04:00	60%
04:00-05:30	80%

Stopień redukcji mocy należy ustalić z Inwestorem przed zamówieniem opraw.

**Fundamenty** – stosować fundamenty rekomendowane przez producentów dla wybranego typu słupa dostarczanego na etapie realizacji

Fundamenty słupów nr 8, 9, 12, 13, 16, 17, 18, 20 zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie nasypu rowu odwadniającego/skarpy i należy ustabilizować za pomocą gotowej podsypki lub dodatkowo wzmocnić np. płytą wiatrową lub betonem, aby zapobiec przechyleniu słupa w przypadku uszkodzenia nasypu.

**Rozdzielnia oświetleniowa** – w istniejącej rozdzielnicy oświetlenia ulicznego zlokalizowanej na słupie nr 6/20 w miejscowości Osse, należy w istniejącym obwodzie oświetleniowym nr 1 zgodnie z Warunkami Przyłączenia zastosować zabezpieczenie o prądzie znamionowym 16A i charakterystyce gG.

### 1.2.2 Zasilanie i sterowanie oświetleniem

Nowoprojektowane oprawy oświetleniowe zasilane będą z rozbudowanego obwodu oświetleniowego nr1 zasilającego oprawy zlokalizowane wzdłuż dróg stanowiących działki o nr ewid. 408 i 411, zlokalizowanego w istniejącej rozdzielnicy oświetleniowej na słupie nr6/20. Projektowaną kablową linię oświetleniową należy wpiąć do istniejącego obwodu w słupie na stanowisku 8 zlokalizowanym na działce o numerze ewid. 402.

### 1.2.3 Zalecenia techniczne

#### Montaż opraw

Projektowane oprawy na nowoprojektowanych słupach oprawy należy zamontować na wysięgnikach o długości ramienia 1,5m i kącie nachylenia 5°.

#### Montaż linii zasilających oprawy

Nowoprojektowane oprawy zasilić linią kablową z istniejącego obwodu oświetleniowego wpiętą w słupie na stanowisku 8 zlokalizowanym na działce o numerze ewidencyjnym 402. Projektowaną linię kablową YAKY 4x25mm<sup>2</sup> prowadzić wzdłuż dróg stanowiących części działek 402 i 196 zgodnie z trasą pokazaną na Planie oświetlenia (rys. E-1).

#### Montaż linii kablowej

Przy układaniu kabli, należy przestrzegać zapisów normy N SEP-E-004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, ewentualnie posiłkując się wycofaną przez PKN dnia 25.03.2004r. Polską Normą PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”:

- przy prowadzeniu na słupie kabel chronić rurą osłonową o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 2 średnice zewnętrzne kabla. Stosować rury z tworzyw sztucznych grubościennych, odporne na działanie promieniowania UV.
- kabel należy układać linią falistą 1-3%
- nowoprojektowany kabel pod drogami i wjazdami chronić rurą osłonową np. DVR 75
- nowoprojektowany kabel na skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącymi instalacjami chronić rurą osłonową np. DVR 75
- minimalna długość osłony otaczającej kabel wystające w obie strony poza krawędź przeszkód 50 cm
- uszczelnienie rur osłonowych wykonać z materiałów niepodlegających biodegradacji i starzeniu
- kabel układać w ziemi na warstwie piasku o grubości 10 cm, kable zasypać warstwą piasku o grubości min. 10 cm. Wykop zasypać warstwą rodzimego gruntu (wolnego od gruzu i kamieni) o grubości 30 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w

kolorze niebieskim. Folia powinna mieć grubość 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykryła ułożony kabel (rurę), lecz nie mniejsza niż 20cm. Pozostałą część wykopu zasypać rodzimym gruntem. Zasypany wykop pod kabel należy zagęścić.

- płaskownik uziemiający (bednarkę) układany w tym samym wykopie, co kabel winien być zasypany na dnie rowu kablowego na głębokości, co najmniej 10 cm i przesunięty w poziomie o 15 cm od kabla

#### Odległości kabli przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość, [cm]		
		pionowa, przy skrzyżowaniu	pozioma, przy zbliżeniu	
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10	
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą stykać się	
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10	
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV i nieprzekraczające 10 kV z kablami tego samego rodzaju		25	
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju			50
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi			
7	Kabli różnych użytkowników			
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	—	25	
9	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	80 <sup>1)</sup> przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 <sup>2)</sup> przy średnicy rurociągu większej niż 250 mm	50	
10	Rurociągi z cieczami palnymi		100	
11	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,4 MPa	*		
12	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,4 MPa do 6,4 MPa	*		
13	Zbiorniki z płynami palnymi	200		
14	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	—	80	
15	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 9÷14	—	50	
16	Skrajna szyna toru nie przystosowanego do trakcji elektrycznej	100 — między osłoną kabla i stopą szyny 50 — między osłoną kabla i dnem rowu odwadniającego	250	
17	Skrajna szyna toru trakcji elektrycznej		*	
18	Skrajny koniec podkładu toru manewrowego i bocznic kolejowej, nie przystosowanych do trakcji elektrycznej na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego		80 <sup>3)</sup>	
1) Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania ochrony z rury stalowej o odpowiedniej długości.				
2) Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej o odpowiedniej długości.				
3) Jeżeli z uzasadnionych względów odległość ta nie może być zachowana, dopuszcza się zmniejszenie jej do 30 cm, lecz należy zastosować osłony otaczające.				
* wg norm i przepisów branżowych.				

Na kabel założyć plastikowe opaski kablowe, na których należy podać: typ kabla, przeznaczenie, użytkownika, rok budowy, trasę.  
Opaski zakładać na wejściu i wyjściu kabla z rury osłonowej, przy wprowadzeniu do nowoprojektowanych słupów oraz na słupie kablowym.

**Obwody zasilające oprawy** – każdą projektowaną oprawę zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową o charakterystyce gG lub wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce B i prądzie znamionowym 2A umieszczone we wnęce słupowej. Od bezpieczników we wnęce słupowej do oprawy prowadzić przewód YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> /750V.

**Ochrona od porażen** – ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowi izolacja robocza przewodów, kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych. Środkiem ochrony dodatkowej projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C. Przewody instalować z wydzielonym przewodem L i N oraz z przewodem ochronnym PE. W instalacji zachować kolorystykę przewodów: PE-żółtozielony, N-niebieski. Instalację wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364.  
Wzdłuż linii kablowych prowadzić bednarkę ocynkowaną FeZn25x4, podłączając do niej każdy z nowoprojektowanych słupów. Na końcach linii żyłę N uziemić stosując uziom prętowy lub prętowo-taśmowy o wartości rezystancji  $R < 30\Omega$ .

**Ochrona przed korozją** - elementy urządzeń znajdujące się pod ziemią (bednarka) i na powietrzu jak wysięgniki, konstrukcje, haki podlegają ochronie przed korozją. Należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymogami użytkownika.

## 1.3 Obliczenia techniczne

### 1.3.1 Obliczenia natężenia oświetlenia i poziomu luminancji

Do obliczeń wykorzystano program DIALux udostępniony przez producenta opraw i źródeł światła.

Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Tabela wartości)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	9.58 lx	2.49 lx	24.1 lx	0.260	0.103

Wyniki obliczeń spełniają warunki wartości normatywnych.  
Stosowany na etapie realizacji układ oświetlenia musi spełniać wymagania klasy oświetleniowej M5.



## 1.4 Obliczenia elektryczne

### 1.4.1 Dobór przewodów i zabezpieczeń

#### **Dobór nowoprojektowanej linii kablowej zasilającej oświetlenie i weryfikacja zabezpieczenia obwodu nr 1 zainstalowanego w RO**

Łączna moc opraw (nowoprojektowanych) zasilanych z obwodu wyniesie 1102W.

Prąd obliczeniowy całego odcinka obwodu zasilającego oprawy nowoprojektowane (obwód nr 1 w RO):

$$I_B = \frac{21 \cdot 38 + 1 \cdot 54 + 29 \cdot 38}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 3,04A$$

Prąd obliczeniowy

Projektowany kabel musi spełniać następujące warunki:

$$I_B < I_N < I_Z$$

oraz

$$I_2 < 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

$I_N$  – prąd znamionowy bezpiecznika

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodów

$I_2$  – prąd zadziałania zabezpieczeń

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla projektowanego kabla YAKY 4x25mm<sup>2</sup> wynosi  $I_Z=88A$

Obecnie trójfazowy obwód nr 1 w RO zabezpieczony jest wkładkami 16A o charakterystyce gG.

Prąd zadziałania (górny prąd probierczy) dla bezpiecznika

$$I_2 = 1,6 \cdot 16A = 25,60A$$

czyli:

$$3,04A < 16A < 88A$$

oraz

$$25,60A < 127,6A$$

Należy zastosować kabel YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> (zgodnie z Warunkami Przyłączenia).

Dla warunków przeciążeniowych dobrany bezpiecznik i kabel są poprawne.

#### **Obliczanie spadku napięcia**

Do obliczeń przyjmuje się odcinek obwodu oświetleniowego nr 1 od rozdzielni SO (na słupie 6/20) do projektowanej oprawy nr29 z uwzględnieniem opraw istniejących:

BUDOWA OŚWIETLENIA

woj. łódzkie, powiat zgierski, gm. Stryków (102008\_5), obr. Osse (102008\_5.0019) część dz. nr ew. 402, obr. Tymianka (102008\_5.0028) cz. dz nr ew. 196

$$\Delta U = 1,58\% < 5\%$$

WARUNEK SPEŁNIONY

### **Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej**

Przekrój kabli powinien być tak dobrany, by w przypadku zwarcia między przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą instalacji, impedancja obwodu zapewniła samoczynne wyłączenie zasilania przez urządzenie zabezpieczające, w określonym czasie.

Poszczególne oprawy zasilane są jednofazowo. Dla  $U_o = 230 \text{ V}$  czas wyłączenia dla urządzeń zabudowanych na stałe wg PN-IEC 60364-4-41 wynosi 5s. dla układu TN.

stąd

$$I_a < I_z$$

Gdzie:

$I_a = k \cdot I_N$  – minimalny prąd odłączeniowy powodujący wyłączenie w wymaganym czasie przy  $k=5$ , stąd  $I_a = 10\text{A}$  przy  $I_N = 2\text{A}$  dla zabezpieczenia we wnęce słupowej

$$I_z = 0,95 U_o / Z_c$$

$$U_o = 230\text{V}$$

Rozważam obwód nr 1 od rozdzielni SO (na słupie 6/20) do projektowanej oprawy nr 29.

Impedancja pętli zwarcia na tym obwodzie wynosi  $3,77\Omega$

Prąd zwarcia w weryfikowanej oprawie wynosi:

$$I_{zw} = 0,95 \cdot 230 / 3,77 = 57,96\text{A}$$

Stąd:

$$10\text{A} < 57,96\text{A}$$

WARUNEK SPEŁNIONY

Wymagania dotyczące samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie krótszym niż 5s są spełnione i ochrona będzie skuteczna.

### **1.5 Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

w czasie wykonywania robót budowlano – montażowych objętych zawartością niniejszego opracowania, mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Informację sporządzono w oparciu o Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. Plan BIOZ należy wykonać po przeprowadzeniu lustracji terenu przed rozpoczęciem prac budowlanych oraz po uwzględnieniu poniższych uwag:

#### Zakres robót obejmuje:

- Montaż fundamentów, słupów i opraw oświetleniowych
- Budowa linii kablowych z montażem w wykopie
- Zasilenie projektowanych linii

#### Zagrożenia bezpieczeństwa pracy:

- Prace na wysokości - montaż opraw, przewodów – zagrożenie upadkiem
- Prace przy wykopach liniowych
- Prace przy urządzeniach dźwigowych – podnośnik
- Prace w pobliżu napięcia – czynne linie 0,4kV
- Prace w pobliżu napięcia – czynne linie 15kV
- Transport materiałów na budowę oraz na placu budowy
- Prace rozładunkowe – uderzenia, przygniecenia
- Prace przy urządzeniach hydraulicznych – praski
- Prace z wykorzystaniem elektronarzędzi – skaleczenia, odpryski, poparzenia
- Prace z wykorzystaniem narzędzi ręcznych – skaleczenia, stłuczenia
- Zagrożenie pożarowe – praca spawarką

#### Zagrożenia higieny pracy

- Odpady polietylenowe izolacji kabli
- Odpady aluminium

#### Zalecenia

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- |  |   |            |
|--|---|------------|
| • instrukcja BHP stanowiska pracy                        | - | zawsze     |
| • aktualne zaświadczenia SEP                             | - | zawsze     |
| • badania lekarskie – praca na wysokości                 | - | zawsze     |
| • stosowanie obuwia i odzieży ochronnej                  | - | zawsze     |
| • stosowanie kasku i okularów ochronnych                 | - | wg potrzeb |
| • stosowanie środków ochrony przed upadkiem z wysokości- | - | wg potrzeb |

Dodatkowo należy bezwzględnie zachować procedurę obowiązującą przy dopuszczeniu pracowników do prac instalacyjnych i do prac w czynnych obiektach energetyki.

Kierownik budowy zobowiązany jest przed przystąpieniem do prac, w oparciu o powyższą informację sporządzić i uzgodnić z Inwestorem plan BIOZ.

## Zestawienie podstawowych materiałów

Zezwala się na stosowanie materiałów zamiennych o niegorszych parametrach technicznych

1.	Słup oświetleniowy stalowy ocynkowany - wysokość zawieszenia oprawy 7m z wysięgnikiem dł. 1,5m i kącie nachylenia 5°	29kpl.
2.	Fundament dopasowany do zastosowanego słupa	29szt.
3.	Słupowa tabliczka bezpiecznikowa z zabezpieczeniem obwodu dopasowana do zastosowanego słupa	29szt.
4.	Wysięgnik stalowy o dł. 1,5m, kącie nachylenia 5°.	29szt.
5.	Oprawa 24LED/38W */**	29szt.
6.	Złącze słupowe IZK-4-02 fazowe	1 szt.
7.	Kabel YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	1161mb
8.	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm	1161mb
9.	Pręt stalowy ocynkowany fi=18mm l=6m	Min. 2szt. – do ustalenia w trakcie realizacji
10.	Przewód YDY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	261mb
11.	Rura DVR75	70mb

\* Stopień redukcji mocy należy ustalić z Inwestorem przed zamówieniem opraw. W przypadku redukcji mocy w godzinach nocnych należy stosować oprawy z zasilaczami wyposażonymi w filtry wyższych harmonicznych

\*\* stosować oprawy o charakterystyce zgodnej z istniejącymi oprawami na słupach 1-8 obwodu nr1

## **II. Część rysunkowa**

Rys. E-1 Plan oświetlenia

Rys. E-2 Schemat ideowy

### **III. OPINIE I ZAŁĄCZNIKI**

1. Oświadczenia projektanta zgodnie z wymogami pkt 10 Umowy
2. Upoważnienie
3. Uprawnienia projektanta
4. Wpis do Izby Inżynierów Budownictwa
5. Warunki przyłączenia PGE Dystrybucja SA nr 21-D8/S/03683
6. Wyciąg z Rejestru Gruntów
7. Uzgodnienie z Wydziałem Drogownictwa Powiatu Zgierskiego
8. Uzgodnienie ZUDP