

# PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Budowa sieci elektroenergetycznej 0,4 kV na potrzeby  
oświetlenia zewnętrznego w m-ci Piłka przy ul. Słonecznej  
i Brzozowej

**Obręb:** 240706\_2.0003 Koszęcin  
**Jednostka ewidencyjna:** 240706\_2 Koszęcin  
**Nr działek:** 1108/83, 316/96, 1173/98, 1159/86, 624/86,  
560/86, 557/86, 1038/86, 1036/86, 1024/86,  
990/86  
**Gmina:** Koszęcin  
**Kategoria obiektu budowlanego:** XXVI

**INWESTOR:** GMINA KOSZĘCIN  
ul. Powstańców Śląskich 10  
42-286 KOSZĘCIN

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:** P.U.H. Krzysztof Dyla  
ul. Kochcicka 25  
42-713 KOCHANOWICE

Załącznik do zgłoszenia  
Nr wg. 6743.2.38.2020  
z dnia 27.07.2020

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Marian Kozik

branża: elektryczna

nr uprawnień: 00027/POOEk/16

specjalności: instalacje elektryczne

sieci, instalacji i urządzeń elektroenergetycznych

tel. 506 997 318

STAROSTWO POWIATOWE  
w Lublinie  
ul. Paderewskiego 7, 20-060 Lubliniec  
Wydział Budownictwa i Architektury

SPIS TREŚCI OPRACOWANY NA STRONIE 2

CZERWIEC 2020

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:**

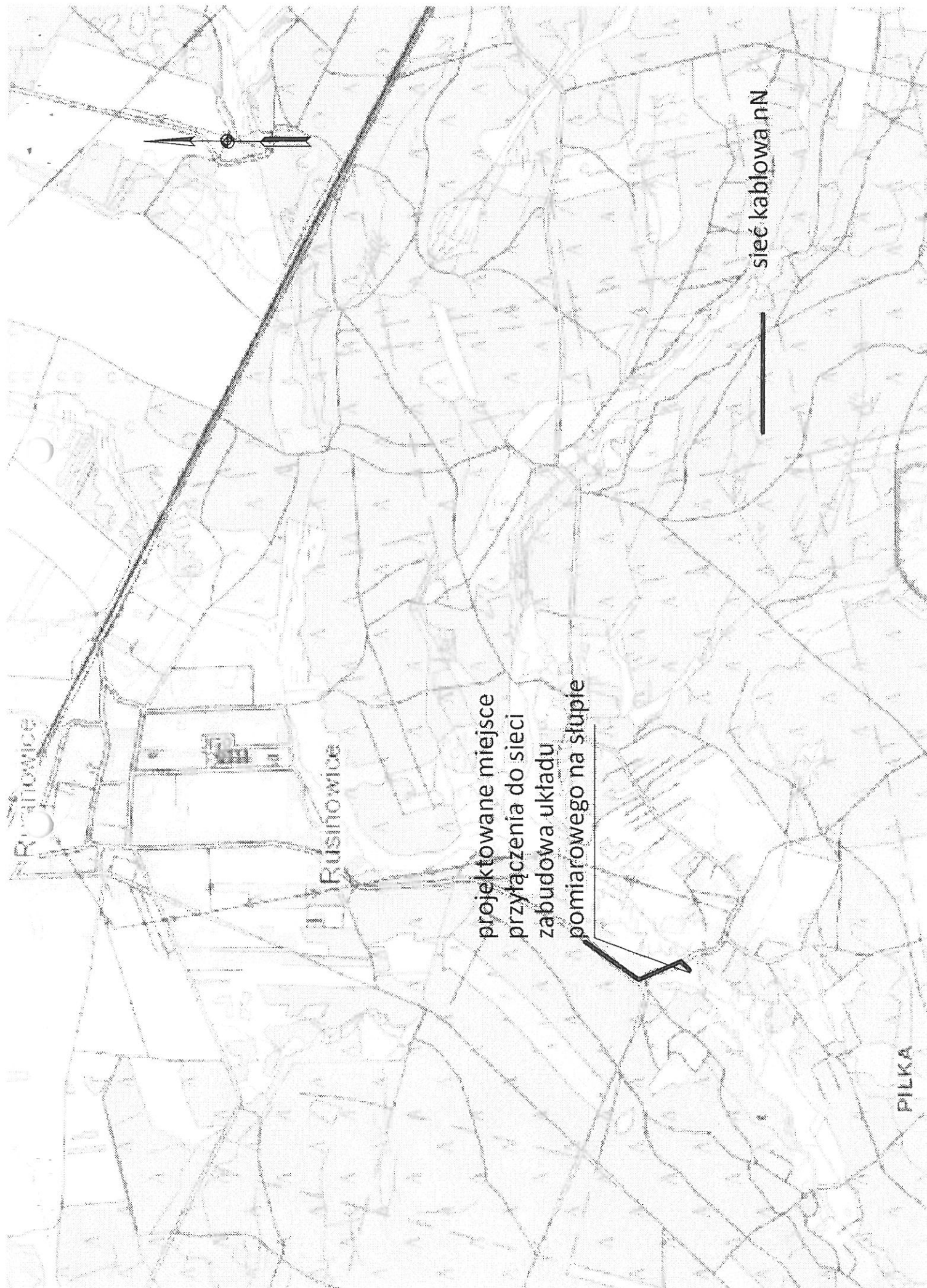
Oświadczenie .....	3
Lokalizacja .....	4
Wytyczne do zabezpieczenia kabli – załącznik do uzgodnienia .....	5
Załącznik graficzny do protokołu z narady koordynacyjnej 178/2019 .....	6
Protokół z narady koordynacyjnej 52/2020 z dnia 25.05.2020r. ....	7
Załącznik do protokołu z narady koordynacyjnej – TAURON Dystrybucja .....	8
Załącznik do protokołu z narady koordynacyjnej – EKO-SAN .....	9
Załącznik do protokołu z narady koordynacyjnej – PSG Sp. z o.o. ....	10
Załącznik do protokołu z narady koordynacyjnej – ZPKWŚ Katowice .....	11
Załącznik do protokołu z narady koordynacyjnej – MIDIKO .....	12
Załącznik graficzny do protokołu z narady koordynacyjnej 52/2020 .....	13
Część ogólna .....	14
Podstawa opracowania .....	14
Przedmiot opracowania, zakres, cel inwestycji .....	14
Projekt zagospodarowania terenu .....	14
Istniejące zagospodarowanie terenu .....	14
Projektowane zagospodarowanie terenu .....	14
Informacje o ochronie terenu .....	15
Informacje o oddziaływaniu na środowisko .....	15
Informacje o uwarunkowaniach górniczych .....	15
Informacje o higienie i zdrowiu użytkowników .....	15
Informacje o warunkach geotechnicznych .....	16
Informacje o położeniu w obszarze objętym rejestrem zabytków .....	16
Informacje o oddziaływaniu na działki sąsiednie .....	16
Informacje o obszarze oddziaływania obiektu .....	16
Sieć kablowa .....	16
Słupy oświetleniowe .....	17
Oprawy oświetleniowe .....	18
Układ pomiarowy i sterowanie oświetleniem .....	19
Ochrona przeciwporażeniowa .....	19
Zestawienie materiałowe .....	19
Obliczenia .....	21
Obliczenie prądu i dobór zabezpieczeń opraw .....	21
Dobór przekroju przewodów do opraw .....	21
Obliczenie prądu i dobór zabezpieczeń .....	21
Sprawdzenie spadku napięcia .....	22
<b>Część rysunkowa</b> .....	
Projekt zagospodarowania terenu .....	23
Schemat ideowy oświetlenia .....	24
Schemat ideowy oświetlenia – układ zasilania .....	25
Widok szafy oświetleniowej - SOK .....	26
Widok słupa stalowego wraz z oprawą oświetleniową .....	27
Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	28
Uprawnienia projektanta.....	31
Zaświadczenie projektanta o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa.....	33

Opracowanie składa się z 33 ponumerowanych stron

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.20 ust.4 Ustawy Prawo Budowlane - Projekt budowlano-wykonawczy p.n. „Budowa sieci elektroenergetycznej 0,4 kV na potrzeby oświetlenia zewnętrznego w m-ci Piłka przy ul. Słonecznej i Brzozowej” jest sporządzony prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, uzgodnieniami i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

PROJEKTANT  
mgr inż. Marian Kozik  
mgr inż. Marian Kozik  
branża: elektryczna  
nr upr. POK/0027/P00E/16  
tel. 506 997 300





Załącznik do uzgodnienia

## WYTYCZNE DO ZABEZPIECZENIA KABLI

1. Kable elektroenergetyczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową przepustu wychodzącego po 0,5 m poza jezdnię / wjazd / chodnik / oś obiektu liniowego.
2. Należy stosować następujące średnice rur ochronnych:
  - a) Dla kabli 1 kV rury o średnicy minimum 110 mm koloru niebieskiego.
  - b) Dla kabli SN rury minimum 160 mm koloru czerwonego.
3. W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych.
4. Należy uzyskać zgodę na wymagane odpłatne wyłączenia odpowiednich urządzeń energetycznych oraz ustalić nadzór służb energetycznych.
5. Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Częstochowie, a następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych.
6. Prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
7. W przypadku wystąpienia niewystarczającej głębokości położenia istniejących kabli energetycznych – zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów i norm – oraz innych utrudnień technicznych (np. mufy) należy przewidzieć możliwość przełożenia kabla/kabli energetycznych poprzez wykonanie wstawek kablowych. W takim przypadku należy wystąpić z wnioskiem o określenie nowych warunków technicznych usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej.
8. W przypadku skrzyżowania projektowanych sieci (gazowej, wodociągowej, ciepłowniczej itp.) z istniejącymi kablami SN, należy przedłożyć do uzgodnienia w TAURON Dystrybucja S.A. (Wydział Eksploatacji) projekt techniczny (stanowiący element dokumentacji projektowej projektowanej inwestycji), z zaznaczeniem sposobu (typu i długości rur ochronnych) oraz miejsca zabezpieczenia kabli elektroenergetycznych.

# **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie Inwestora
- Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja
- Aktualna mapa do celów projektowych
- Inwentaryzacja własna w zakresie niezbędnym do projektowania
- Obowiązujące normy, przepisy, rozporządzenia

## **1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA, ZAKRES, CEL INWESTYCJI**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa sieci elektroenergetycznej kablowej 0,4 kV oświetlenia w miejscowości Piłka przy ul. Słonecznej i Brzozowej.

Celem zamierzenia inwestycyjnego jest polepszenie warunków bytowych mieszkańców w zakresie komunikacji i bezpieczeństwa na terenie gminy Koszęcin.

# **2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

## **2.1 ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

W miejscowości Piłka przy ul. Słonecznej i Brzozowej brak jest oświetlenia ulicznego.

Sieć niskiego napięcia pracuje w układzie sieci TN-C i jest zasilana poprzez stację transformatorową PIŁKA 1 CZZ30241/4. W obszarze planowanych robót występują podziemne sieci uzbrojenia terenu – sieć energetyczna niskiego napięcia, wodociągowa, teletechniczna.

## **2.2 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

Zaprojektowana sieć kablowa YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup> zostanie przyłączona do nowo projektowanej rozdzielnicy oświetlenia drogowego, która zostanie posadowiona obok słupa nr 1/WO.

Projektuje się oprawy oświetleniowe typu LED wykonanie w II klasie izolacji o mocy całkowitej nie większej niż 40W i strumieniu świetlnym oprawy nie mniejszym niż 5500lm. Oprawy zostaną zamontowane bezpośrednio na słupie na wysokości 8m, przy czym na słupie nr 5/WO oprawy zostaną zamontowane na wysięgniku trójramiennym o długości ramion 1m.

Na planie zagospodarowania terenu oraz na schemacie ideowym pokazano rozmieszczenie opraw, typy słupów, odległości.

Sieć kablowa elektroenergetyczna niskiego napięcia zaprojektowana została zgodnie z warunkami technicznymi w sposób określony w przepisach oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i zapewnia ochronę środowiska poprzez zastosowanie energooszczędnych opraw oświetleniowych, bezpieczeństwo użytkowania poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych w II klasie izolacji, ułożenie bednarki i uziemienie każdego słupa stalowego, zastosowanie kabla energetycznego o podwójnej izolacji, odpowiednie usytuowanie na działkach budowlanych poprzez spełnienie wymagań dotyczących oświetlenia dróg, warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy poprzez zastosowanie bezpiecznych warunków na prowadzenie robót z wykorzystaniem sprawnego sprzętu mechanicznego.

### **2.3 INFORMACJE O OCHRONIE TERENU**

Projektowana budowa sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia na potrzeby oświetlenia zewnętrznego jest prowadzona w pasie drogowym oraz po terenach prywatnych. Na obszarze prowadzenia prac należy oszczędnie korzystać z terenu, uwzględnić przy prowadzeniu prac ochronę środowiska poprzez ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych.

### **2.4 INFORMACJE O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO**

Przedsięwzięcie, jakim jest projektowana budowa sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia nie znajduje się w wykazie przedsięwzięć ujętych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r Dz. U. Nr 257 poz. 2573 w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, dlatego też nie ma wymogu opracowania raportu o oddziaływaniu na środowisko.

Projektowana budowa sieci kablowej niskiego napięcia nie ma negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne nie jest prowadzona na terenach zalewowych, osuwiskowych oraz na obszarze Natura 2000.

### **2.5 INFORMACJE O UWARUNKOWANIACH GÓRNICZYCH**

Działki, na których projektuje się budowę sieci kablowej niskiego napięcia nie znajdują się w granicach terenów górniczych.

### **2.6 INFORMACJE O HIGIENIE I ZDROWIU UŻYTKOWNIKÓW**

Przedsięwzięcie, jakim jest projektowana budowa sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia nie ma negatywnego oddziaływania na higienę oraz zdrowie użytkowników.

## **2.7 INFORMACJE O WARUNKACH GEOTECHNICZNYCH**

Na podstawie opinii geotechnicznej na obszarze prowadzenia prac występują proste warunki gruntowe nieobejmujące mineralnych gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia słupów oraz ułożenia sieci kablowej. Projektowana budowa sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

## **2.8 INFORMACJE O POŁOŻENIU W OBSZARZE OBJĘTYM REJESTREM ZABYTKÓW**

Planowana budowa sieci elektroenergetycznej 0,4 kV nie leży na obszarze objętym rejestrem zabytków.

## **2.9 INFORMACJE O ODDZIAŁYWANIU NA DZIAŁKI SĄSIEDNIE**

Budowa sieci kablowej niskiego napięcia nie ma negatywnego oddziaływania na działki sąsiednie.

## **2.10 INFORMACJE O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

Projektowana sieć elektroenergetyczna nie ma wpływu na zabudowę działek sąsiednich. Obszar oddziaływania projektowanej sieci nie wykracza poza zakres działek objętych opracowaniem, którymi dysponuje Inwestor. Oddziaływanie słupów oświetleniowych ograniczone jest do gruntu pod słupami. Obszar oddziaływania sieci kablowej ograniczony jest do pasa szerokości 0,2m, po 0,1m z każdej strony od osi ułożonego kabla zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. z 2005 roku Nr 219 poz. 1864) załącznik nr 1 część II pkt. 1 ppkt. 1. Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany tj. na działkach o numerach: 1108/83, 316/96, 1173/98, 1159/86, 624/86, 560/86, 557/86, 1038/86, 1036/86, 1024/86, 990/86.

## **2.11 SIEĆ KABLOWA**

Kabel zasilający YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> wyprowadzony zostanie z zestawu złączowo-pomiarowego, który zostanie przymocowany do słupa nr 25. Zestaw pomiarowy zamontowany zostanie przez TAURON Dystrybucja (poza zakresem opracowania).



Kabel YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> wyprowadzony z zacisków prądowych aparatu zalicznikowego do ziemi należy do wysokości 2,5m od powierzchni ziemi ułożyć w rurze ochronnej czarnej sztywnej odpornej na promieniowanie UV o średnicy 50mm i grubości ścianki 4,6mm, zabezpieczyć palczatką termokurczliwą i przymocować za pomocą uchwytych dystansowych. Rura ochronna powinna zostać zagłębiona na głębokość min. 0,3m pod powierzchnię ziemi.

Kabel należy układać zachowując głębokość ułożenia 0,9m pomiędzy górną zewnętrzną powierzchnią kabla (rurą ochronną) a niweletą terenu. Przy układaniu kabla należy uwzględnić warunki i wytyczne zawarte w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą techniczną prace prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i normami.

Odcinki sieci kablowej przy przejściu pod drogą gminną, pod wjazdem na prywatną działkę, należy ułożyć metodą przewiertu sterowanego bądź przecisku w rurze osłonowej.

Na projektowanej sieci kablowej w odstępach, co 10m zamocować opaski kablowe z tworzywa z trwale wygrawerowanymi danymi: „OŚWIETLENIE”, „Gmina Koszęcin”, „typ i przekrój kabla”, „rok budowy”.

Po zakończeniu prac teren należy uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.

Na całej długości projektowanej sieci kablowej projektuje się ułożenie bednarki Zn/Cn 4x25 [mm] i przyłączenie każdego metalowego słupa.

Bednarkę Zn/Cn 4x25 [mm] należy układać pomiędzy słupami w rowie, w którym układana jest linia kablowa. Jeżeli linia kablowa prowadzona jest w rurze ochronnej ułożonej z wykorzystaniem przewiertu sterowanego, przecisku to bednarka zostanie ułożona tylko częściowo a słupy znajdujące się pomiędzy tym odcinkiem zostaną również uziemione poprzez pograżenie prętów stalowych ocynkowanych fi 16 o długości 1m tak, aby uzyskać rezystancję mniejszą lub równą 30Ω. Pręt ocynkowany wraz z bednarką należy przyłączyć do metalowego słupa.

Jeżeli po wykonaniu pomiarów nie uda się osiągnąć wymaganej rezystancji należy dodatkowo pograć pręty ocynkowane tak, aby uzyskać wymaganą rezystancję.

Dodatkowo należy przyłączyć izolowane złącze zerowe do części metalowej słupa przewodem  $L_{gy} 6mm^2$ .

## **2.12 SŁUPY OSWIETLENIOWE**

Zaprojektowano wzdłuż drogi gminnej słupy stalowe ocynkowane proste o przekroju okrągłym o wysokości 8m (oznaczone na planie 1/WO÷9/WO). Słupy powinny spełniać wymagania EN ISO 1461, mieć grubość powłoki ocynkowanej minimum 70 [ $\mu m$ ]. Średnica słupa przy podstawie nie większa niż 172 [mm]. Stopa słupa powinna być bez widocznych śrub montażowych. Dolny segment słupa powinien być zabezpieczony do wysokości 0,35m elastomerem poliuretanowym pod kolor słupa.

Słup wykonany bez spawów poprzecznych i wzdłużnych. Słupy powinny zostać posadowione na abizolowanym fundamencie o wymiarach 0,3×0,3×1,5m.

Zaprojektowane słupy należy oznaczyć w kolorze kontrastowym w stosunku do koloru słupa. Słupy oświetleniowe powinny posiadać klasę bezpieczeństwa biernego 100NE2.

Oprawy oświetleniowe łączyć z siecią kablową przy pomocy izolowanych złączy słupowych wykonanych w I klasie ochronności przewodami YDY 3×1,5mm<sup>2</sup>. Zabezpieczenie we wnętrzu słupa bezpiecznikami topikowymi normalno gabarytowymi.

## **2.13 OPRAWY OŚWIETLENIOWE**

Zaprojektowano oprawę typu LED o maksymalnej całkowitej mocy uwzględniającej wszystkie straty wraz z układem zapłonowym wynoszącej 40 [W], przy strumieniu świetlnym LED wynoszącym nie mniej niż 5500 [lm]. Temperatura barwowa użytych diod chłodno biała. Efektywność świetlna oprawy nie mniej niż 135 [lm/W]. Oprawa wyposażona w układy optyczne pozwalające kształtować bryłę fotometryczną oprawy w zależności od miejsca zastosowania. Oprawa bez widocznych elementów chłodzących. Stopień szczelności układu optycznego IP66, układu zasilającego IP66. Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, napięcie zasilania 230V 50Hz. Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego. Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy.

Istnieje możliwość zastosowania innej oprawy o parametrach równoważnych nie gorszych niż: moc całkowita oprawy uwzględniająca wszystkie straty wraz

z układem zapłonowym nie większa niż 40 [W] przy efektywności świetlnej LED, co najmniej 150 [lm/W]. Stopień ochrony układu optycznego i zasilającego IP 66.

## 2.14 UKŁAD POMIAROWY I STEROWANIE OŚWIETLENIEM

Pomiar energii elektrycznej będzie realizowany w układzie bezpośrednim poprzez zabudowę jednofazowego licznika energii elektrycznej w złączu kablowo-pomiarowym nN (zakres prac TAURON Dystrybucja). Szafa oświetleniowa SOK o wymiarach 400x270x250 [mm] zostanie zamocowana do fundamentu i posadowiona przy słupie nr 1/WO.

Rozdzielnica oświetleniowa powinna spełniać minimalne parametry tj. stopień wytrzymałości mechanicznej IK 10, stopień ochrony IP 44; kategoria palności V0; wykonanie w II klasie ochronności; wytrzymałość dielektryczna 240 kV/cm. Na zaprojektowanej szafce należy nakleić tabliczkę WO (własność odbiorcy).

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie poprzez zegar sterujący (np. PSO-02PD Automatex) z możliwością programowania dziennego oraz tygodniowego i automatyczną zmianą czasu lato/zima.

Rozdział przewodu PEN na PE i N skutecznie uziemić z wykorzystaniem prętów ocynkowanych o średnicy 16mm i długości 1m przy założonej rezystywności gruntu na poziomie 200Ωm. Jeżeli po wykonaniu pomiarów nie uda się osiągnąć wymaganej rezystancji należy dodatkowo pogłężyć pręty ocynkowane tak aby uzyskać wymaganą rezystancję.

## 2.15 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

W linii nN oświetlenia ulicznego zastosowano, jako środek ochrony przy uszkodzeniu (dotyku pośrednim) od porażień samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C zgodnie z N SEP-E-001.

## 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

<b>OŚWIETLENIE ULICZNE</b>		
<b>Materiał</b>	<b>Jm</b>	<b>Ilość</b>
<i>Uchwyt do mocowania kabla na słupach typu ŻN – UKB-2</i>	<i>szt.</i>	<i>3</i>
<i>Rura gładka sztywna odporna na UV</i>	<i>m</i>	<i>3</i>
<i>Ostonki końca kabli 25 mm<sup>2</sup></i>	<i>szt.</i>	<i>2</i>
<i>Palczatka termokurczliwa na kabel YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup> (rurę UV)</i>	<i>szt.</i>	<i>1</i>
<i>Bednarka ocynkowana St0S 25x4 mm</i>	<i>m</i>	<i>190</i>
<i>Pręty stalowe ocynkowane Fi 16 mm</i>	<i>m</i>	<i>16</i>
<i>Fundament 0,3x0,3x1,5 [m]</i>	<i>szt.</i>	<i>9</i>
<i>Słup oświetleniowy stalowy ocynkowany prosty o przekroju okrągłym h= 8 m zabezpieczony elastomerem poliuretanowym</i>	<i>szt.</i>	<i>9</i>
<i>Oprawa oświetleniowa LED o mocy całkowitej 40 [W] i strumieniu świetlnym LED mniejszym niż 5500 [lm]</i>	<i>szt.</i>	<i>11</i>

## 4. OBLICZENIA

### 4.1 Obliczenie prądu i dobór zabezpieczeń opraw

Moc całkowita projekt. oprawy oświetleniowej wynosi 40 [W]

$$S_{opr} = 40/0,95 = 42,1 \text{ [VA]}$$

Prąd znamionowy pobierany przez oprawę:

$$I_{opr} = \frac{S_{opr}}{U} \text{ [A]}$$

$$I_{opr} = 42,1/230 = 0,18 \text{ [A]}$$

gdzie:

$$I_R = (1,5 \div 2,5) I_{opr} \text{ [A]}$$

Dobór bezpiecznika dla projektowanych opraw oświetleniowych:

$I_R$  - prąd rozruchowy pobierany przez oprawę

$I_R = (0,27 - 0,46) \text{ A}$

Dobrano wkładki bezpiecznikowe do opraw ośw. DII BiWts E27 gF 4 [A]

### 4.2 Dobór przekroju przewodów do opraw

$$I_{nR} \leq I_{nF} \leq I_{dd} \quad 1 \text{ warunek}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_{dd} \quad 2 \text{ warunek} \quad \text{gdzie:}$$

$I_{nR}$  - prąd znamionowy rozruchowy pobierany przez oprawę

$I_{dd}$  - obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_2$  - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

Dobrano przewód YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>

$$0,43 < 4 < 30$$

$$2,1 \times 4 < 1,45 \times 30$$

Przewód i zabezpieczenie pojedynczych opraw dobrano prawidłowo.

### 4.3 Obliczenie prądu i dobór zabezpieczeń

Dla szafy SOK- Piłka

Moc zainstalowana 1-f dla obwodu nr 1 (kierunek słup nr 9/WO) wynosi: 400W

Pobór prądu w obwodzie nr 1 :

$$P_{cal} = 400 \text{ [W]}$$

$$I_n = 1,83 \text{ [A]}$$

$$I_{nRobw} = (2,7 \div 4,58) \text{ [A]}$$

$$I_n = \frac{P_{cal}}{U \times \cos \varphi} \text{ [A]}$$

Dobrano zabezpieczenie dla obwodu nr 1 - S301 B16 [A]

Moc zainstalowana 1-f dla obwodu nr 2 (słup nr 1/WO) wynosi: 400W

Pobór prądu w obwodzie nr 2 :

$$P_{cal} = 40 \text{ [W]}$$

$$I_n = 0,18 \text{ [A]}$$

$$I_{nRobw} = (0,3 \div 0,45) \text{ [A]}$$

Dobrano zabezpieczenie dla obwodu nr 2 - S301 B10 [A]

Dobrano zabezpieczenie główne FR 301 16 [A]

#### 4.4 Sprawdzenie spadku napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \times P \times l}{\gamma \times S \times U_0^2} [\%]$$

$$\Delta U_{\%} < \Delta U_{dop}$$

$$\Delta U_{dop} = 5 [\%]$$

Spadek napięcia na końcu linii słup 9/WO wynosi:

$$\Delta U_{\%} = 0,43 [\%]$$

Nr Słupa [-]	Długość [m]	$\Delta U$ [%]
2/WO	51,0	0,01
3/WO	102,0	0,02
4/WO	154,0	0,03
5/WO	213,0	0,11
6/WO	293,0	0,05
7/WO	361,0	0,06
8/WO	415,0	0,07
9/WO	476,0	0,08

RAZEM  $\Delta U_{\%} = 0,43$

mgr inż. Marcin Kozik  
upr. 10027/P00E/16  
do wykonywania bez ograniczeń  
w sprawach instalacji elektrycznych  
i elektroenergetycznych  
tel. 506 997 318