

Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT TECHNICZNY
Nazwa zamierzenia budowlanego	Rozbudowa oświetlenia drogi gminnej nr 102921L w m. Ryki
Adres obiektu budowlanego	Łącznik od ul. Królewskiej do Warszawskiej w m. Ryki
Kategoria obiektu budowlanego	XXVI
Nazwa jednostki ewidencyjnej	061604_5 Ryki
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego	obręb 0001 Ryki
Nr działek ewidencyjnych	102/1, 103/1, 104/1, 105/1, 112/1, 114/1, 115/1, 119/6, 119/8, 119/10, 119/12, 119/14, 3178
Nazwa i adres inwestora	Gmina Ryki ul. Karola Wojtyły 29 08-500 Ryki
Nazwa i adres jednostki projektowej	PRB Consulting Jarosław Bąchorek 27-400 Ostrowiec Św., ul. Sandomierska 26A tel. 601 69 50 77, 41 248004, fax 41 243 62 06 email: biuro@prb-consulting.pl

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i Nazwisko, specjalność i numer uprawnień	Data opracowania	Podpis
Instalacje elektryczne	Projektant	mgr inż. Marek Kolatorowicz	Czerwiec 2024	
	Spec. uprawnień	bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych		
	Numer upr.	SWK/0171/POOE/11		
Instalacje elektryczne	Projektant sprawdzający	mgr inż. Karol Kasiński	Czerwiec 2024	
	Spec. uprawnień	w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych		
	Numer upr.	SWK/0124/PWBE/17		

Spis treści

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.....	3
1. Inwestor.....	4
2. Podstawa opracowania.....	4
3. Zakres opracowania.....	4
4. Stan projektowany.....	4
5. Zasilanie.....	5
6. Trasa kablowa.....	5
7. Dobór i rozmieszczenie słupów oświetleniowych.....	5
8. Dobór i rozmieszczenie opraw oświetleniowych.....	6
9. Ochrona przeciwporażeniowa.....	6
10. Sterowanie oświetleniem.....	6
11. Obliczenia techniczne.....	7
12. Zestawienie materiałów podstawowych.....	8
13. Uwagi końcowe.....	8
14. Podstawa wykonania robót:.....	8

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

w trybie art. 34 ust 3d pkt. 3, Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane

My niżej podpisani oświadczamy, że projekt techniczny:

Rozbudowa oświetlenia drogi gminnej nr 102921L w m. Ryki

LOKALIZACJA:

Jednostka ewidencyjna 061604_4 Ryki
działki nr: obręb 0001 Ryki - 102/1, 103/1, 104/1, 105/1, 112/1, 114/1, 115/1, 119/6, 119/8,
119/10, 119/12, 119/14, 3178

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
i jest kompletny z punktu widzenia celu którymi ma służyć

PROJEKTANT:

mgr inż. Marek Kolatorowicz

upr. nr SWK/0171/POOE/11

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,

instalacji, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Karol Kasiński

upr. nr SWK/0124/PWBE/17

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,

instalacji, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Ostrowiec Św., Czerwiec 2024

1. Inwestor

Gmina Ryki
ul. Karola Wojtyły 29
08-500 Ryki

2. Podstawa opracowania

- umowa z Gminą Ryki,
- inwentaryzacja stanu istniejącego,
- warunki przyłączenia RE Puławy
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- obowiązujące przepisy i normy.

3. Zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa oświetlenia drogi gminnej nr 102921L w m. Ryki., stanowiącej pas drogowy drogi gminnej o nawierzchni asfaltowej. Działki w projektowanym pasie inwestycji są porośnięte trawą i częściowo zadrzewione nie kolidujące z planowaną inwestycją.

W niewielkiej odległości od drogi gminnej zlokalizowane są budynki mieszkalne i gospodarcze, które nie kolidują z projektowaną inwestycją. Na działce nr 119/14 zlokalizowany jest słup elektroenergetyczny z oprawą oświetleniową nr 7/1 będący miejscem zasilania dla rozbudowywanej linii oświetlenia ulicznego.

Istniejące uzbrojenie:

- napowietrzna i kablowa linia elektroenergetyczna,
- wodociąg wo 40,
- gazociąg gs93.

4. Stan projektowany

Projektowane oświetlenie drogowe zasilane będzie z istniejącej, rozbudowywanej linii nN (ozn. wg rys. E-1).

W ramach projektowanej inwestycji przewiduje się:

- budowę linii kablowej,
- montaż nowych słupów oświetlenia,
- zabudowę opraw oświetleniowych na projektowanych słupach,
- zabudowę instalacji uziemiającej oraz przepięciowej.

Projektowana inwestycja ma charakter typowy dla tego typu lokalizacji - oświetlenie uliczne. Zastosowano typowe rozwiązania techniczne i materiały zgodne z wymaganiami przy tego typu inwestycjach.

Projektuje się wykonanie instalacji oświetleniowej na oprawach typu LED 45W z dostosowaniem do istniejącego systemu sterowania oświetleniem. Zasilanie instalacji oświetlenia ulicznego wykonać linią kablową oświetlenia ulicznego YAKXS 4x35 długości 552 mb.

Do budowy oświetlenia ulicznego zaprojektowano 11 słupów aluminiowych okrągłych wysokości 8m. Projektuje się wykonanie linii oświetleniowej na oprawach ledowych (11 szt.) o poborze mocy 45 [W]. Oprawy należy umieścić na projektowanych słupach oznaczonych jako „8/1 do 18/1” i montować na wysięgnikach o długości 1,0m. Połączenie opraw od wnęki

słupowej wykonać przewodem YKY 3x2,5 [mm²]. Każdy słup należy wyposażyć w izolacyjne złącze kablowe bezpiecznikowe IZK 4.01 z wkładką topikową D01 gL 6A. Instalację oświetlenia wykonać kablem typu YAKXS 4x35 mm² zakopany w ziemi w dwu odcinkach pomiędzy projektowanym istniejącym słupem „7/1” a projektowanym słupem nr „18/1”.

Na projektowanym słupie nr „8/1” zabudować ogranicznik przepięć. Ograniczniki przepięć podpiąć do projektowanego uziemienia o wypadkowej rezystancji nieprzekraczającej 10Ω. Uziemienie o takiej wartości należy uzyskać układając bednarkę FeZn 30x4mm oraz za pomocą uziomów pionowych dł. 6m. Urządzenia oświetlenia ulicznego, czyli projektowany odcinek sieci oświetleniowej i oprawy w celu identyfikacji własności urządzeń należy oznakować za pomocą białego prostokąta o wymiarach 40x70mm mocowanego opaską odporną na UV.

Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:

Napięcie zasilania: U =230V

Układ sieciowy: TN-C

Typ opraw: LED

Pobór mocy opraw: 45W x 11 szt.

Zabezpieczenie oprawy: D01 gL 6A

Słupy: stalowe okrągłe wysokości 8m

Linia kablowa oświetlenia ulicznego: YAKXS 4x35 długości 552 mb.

5. Zasilanie

Zasilanie nowoprojektowanej linii oświetlenia ulicznego będzie wykonane poprzez podłączenie do istniejącej instalacji oświetlenia ulicznego ze słupa 7/1.

6. Trasa kablowa

Kable oświetleniowe i zasilające należy układać w ziemi po trasie jak na planie, na głębokości 0,7 m na podsypce piaskowej grubości 10 cm z przykryciem 10 cm warstwą piasku, następnie warstwa rodzimego gruntu grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folia PCW koloru niebieskiego. Kable w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z wjazdami oraz z innym uzbrojeniem podziemnym należy chronić rurami osłonowymi typu DVK. Nowy kabel zostanie ułożony w wykopie otwartym. Typy kabli i trasy ich ułożenia wykonać wg E-1 (PZT). Roboty wykonywać zgodnie z N-SEP-E-004.

7. Dobór i rozmieszczenie słupów oświetleniowych

Założenia:

- projektowane słupy oświetlenia ulicznego stalowe okrągłe wysokości 8m,
- linia oświetlenia, kable elektroenergetyczne YAKXS 4x35 [mm²] oraz YKY 3x2,5 [mm²],
- strefa wiatrowa W1,
- strefa sadziowa S2,
- grunt średni.

Projektowane kable elektroenergetyczne nie wprowadzają dodatkowych naprężeń dla projektowanych oraz istniejących słupów. Dobrano słupy stalowe okrągłe – ustój typu fundament prefabrykowany F150/200 – głębokość posadowienia 1,5 [m].

8. Dobór i rozmieszczenie opraw oświetleniowych

Dla słupów oświetleniowych należy zastosować oprawy typu LED z dostosowaniem do istniejącego systemu sterowania oświetleniem. Rozmieszczenie opraw na projektowanych słupach zgodnie z rysunkiem E1 (PZT).

Parametry techniczne projektowanych opraw oświetleniowych:

Moc [W]	- 45
Strumień świetlny [lm]	- 6750
Sprawność [lm/W]	- 131,4
Temp. barwowa [K]	- 4000
Stopień szczelności [IP]	- 66

9. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C oraz zastosowanie opraw oświetleniowych w II klasie ochronności. Dodatkowo należy wykonać uziemienie początkowych, końcowych oraz rozgałęźnych słupów oświetleniowych poprzez podłączenie bednarki FeZn 25x4 do zacisku uziemiającego słup. W przypadku, gdy zmierzona wartość rezystancji wykonanego uziemienia będzie większa od wartości 10Ω należy podłączyć do bednarki FeZn 25x4 dodatkowy odcinek bednarki FeZn 25x4 oraz wbijać pręty $\varnothing 16/6m$ aż do uzyskania wymaganej wartości rezystancji uziemienia.

10. Sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetleniem realizowane będzie przy pomocy zegara astronomicznego. Tryb i czas wygaszania do ustalenia z Inwestorem.

System wyposażony w sterownik z możliwością sterowania grupowego z poziomu szafki, jak również z dowolnego urządzenia (komputer, tablet, smartfon), na którym zainstalowana zostanie wymagana aplikacja. Dla realizacji konieczny jest dostęp z dowolnego urządzenia wyposażonego w przeglądarkę internetową z dostępem do internetu.

Parametry sterownika:

- kontroler z możliwością instalacji na szynie DIN,
- zasilanie 230V/50Hz,
- 4 wyjścia binarne,
- 4 wyjścia przekaźnikowe,
- monitorowanie otwarcia drzwi szafki oświetleniowej,
- komunikacji z systemem poprzez GSM lub Ethernet,
- możliwość podłączenia układu mierzącego parametry elektryczne opraw,
- możliwość ręcznego sterowania grupami opraw,
- możliwość sterowania grupami opraw zgodnie z zegarem astronomicznym,
- możliwość grupowego programowania harmonogramów redukcji mocy opraw,
- możliwość bezprzewodowego połączenia z oprawami wyposażonymi w kontroler przez sieć.

W celu realizacji sterowania oświetleniem szafkę SON należy dostosować do obsługi systemu i wyposażać w:

- ogranicznik mocy,
- układ pomiarowo-rozliczeniowy,
- układ automatycznego sterowania,
- układ zdalnego sterowania,
- układ kompensacji mocy biernej,
- zabezpieczenia.

11. Obliczenia techniczne

Obliczanie całkowitej mocy zainstalowanej:

$$P = 11 \times 45 \text{ W} = 360 \text{ W}$$

Całkowita moc projektowanych opraw wynosi 495 W

Do obliczeń przyjęto moc zapotrzebowaną

$$P_{obl} = k_i \cdot k_j \cdot P_z$$

gdzie:

- k_i – współczynnik jednoczesności (przyjęto=1)

- k_j – współczynnik rozruch (przyjęto=1,2)

czyli moc obliczeniowa wynosi:

$$P_{obl} = 1 \times 1,2 \times 0,495 \text{ kW} = 594 \text{ W}$$

Sprawdzenie projektowanego kabla

$$I_B = \frac{P_z}{U \cdot \cos \phi} = \frac{594}{230 \cdot 0,9} = 2,87 \text{ A}$$

Projektowany kabel YAKXS 4x35mm² musi spełniać następujące warunki:

$$I_B < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YAKXS 4x25 wynosi $I_z = 112 \text{ A}$.

Obwód w projektowanej rozdzielnicy zabezpieczony zostanie wkładką topikową typu BiWts 10A.

$$2,87 \text{ A} < 6 \text{ A} < 112 \text{ A}$$

$$2,87 \times 1,45 \text{ A} < 1,45 \times 112 \text{ A}$$

$$4,16 \text{ A} < 162,4 \text{ A}$$

Warunki są spełnione.

Spadek napięcia w obwodzie dobudowanym

Dla obwodów oświetleniowych 1-fazowych

P – moc sumaryczna na oprawie [W]

l – odległość oprawy od punktu końcowego obwodu [m]

γ – przewodność przewodu mierzonego [Ω]

S – przekrój obwodu [mm²]

U_n – napięcie znamionowe 1f [V]

obwód nr 1

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot \sum (P \cdot l)}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} \approx 1,04 \%$$

Spadek napięcia liczony na projektowanym odcinku do ostatniej lampy w obwodzie jest mniejszy od dopuszczalnego, który dla obwodów oświetleniowych wynosi 5%.

12. Zestawienie materiałów podstawowych

1.	Kabel YAKXS 4x35mm ²	552/604 mb
2.	Słup aluminiowy (stalowy) 8m	11 szt
3.	Fundament pod słup	11 szt
4.	Oprawa LED 59W	11 szt
5.	Wysięgnik jednoramienny	11 szt
6.	Bednarka FeZn 30x4 mm	552 mb
7.	Odgromnik GZ650/5	2 szt
8.	Rura ochronna fi 75	65 mb

13. Uwagi końcowe

- Przed rozpoczęciem inwestycji należy uzyskać pozwolenie na budowę projektowanych urządzeń.
- Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać odpowiednie atesty lub opinie badawcze, wydane przez upoważnione jednostki badawcze.
- Sieć oświetleniową wybudować zgodnie z uzgodnionym na Naradzie Koordynacyjnej planem zagospodarowania terenu. Wytyczenie oraz inwentaryzację powykonawczą, projektowanej sieci oświetlenia ulicznego powierzyć właściwej jednostce geodezyjnej.
- Wszystkie wejścia na teren poszczególnych działek uzgodnić wcześniej z właścicielami gruntów.
- Po wykonaniu oświetlenia ulicznego należy wykonać badania ochrony przeciwporażeniowej, pomiary rezystancji izolacji kabli i przewodów, pomiary ochronne instalacji, wg PN-IEC 60364.
- Wszystkie wykonywane prace, oraz materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji elektrycznej objętej zakresem prac w sposób zapewniający jej pełną funkcjonalność.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania prac zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami dotyczącymi zapewniania bezpieczeństwa, użyteczności i należytej staranności zakresu prac. Zobowiązany jest do posiadania wszystkich wymaganych uprawnień, zaświadczeń i certyfikatów poświadczających o tym, że jest on przeszkolony i przygotowany do wykonania wszystkich prac ujętych w całym zakresie.
- Przed przystąpieniem do prac oferent/wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z pełną dokumentacją projektową. Opis techniczny, rysunki i schematy, które zawarto w dokumentacji projektowej a także warunki przyłączenia stanowią integralną całość opracowania i wzajemnie się uzupełniają.

14. Podstawa wykonania robót:

1. Projekt budowlano-wykonawczy.
2. Przedmiar robót.

3. Instrukcje techniczne producentów materiałów.

4. Obowiązujące normy i przepisy, a zwłaszcza:

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane - tekst jednolity Dz.U. poz. 1409 z 2013 r. (z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne - Dz.U. nr 54 z 1997 r. poz. 348 (z późn. zm.).
- PN-HD 60364-1:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicji”.
- PN-HD 60364-4-41:2009 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.
- PN-HD 60364-5-51:2006 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne”.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- PN-IEC 60364-5-52:2002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie”.
- PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne”.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”.
- PN-HD 60364 5 56:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa”.
- PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne - Projektowanie i budowa.
- PN-EN 13201-1 Oświetlenie dróg - wybór klas oświetlenia.
- PN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg - wymagania oświetleniowe.
- PN-EN 61284:2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne -- Wymagania i badania dotyczące osprzętu.
- PN-EN 61773:2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne -- Badanie fundamentów konstrukcji wsporczych.
- Norma SEP N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie.
- Rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

Opracował

mgr inż. Marek Kolatorowicz