

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1. Strona tytułowa
2. Zawartość projektu
3. Dokumentacja prawna
4. Obszar oddziaływania
5. Opis techniczny
6. Obliczenia techniczne
7. Zestawienie materiałów
8. Informacja BIOZ
9. Wykaz rysunków:
 - Rys. E-01 - Plan trasy oświetlenia drogowego z przyłączem
 - Rys. E-02 - Trasa linii kablowej oświetlenia drogowego
 - Rys. E-03 - Schemat ideowy zasilania
 - Rys. E-04 - Zestaw złącza kablowego i szafki oświetlenia terenu.

3. Dokumentacja prawna

- Warunki przyłączenia Nr 85166 z dnia 25.06.2015 r.
- Umowa o przełączenie Nr 379870z dnia 06.07.2015r.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych,
- Opinia GN.ZUD.6630.7.12.2015 z dnia 23.12.2015 r.
- Uzgodnienie lokalizacji oświetlenia drogowego przez P.Z.D w Puławach Nr PZD.II.10K/4117/170/2015 z dnia 30.09.2015 r.
- Praca projektanta w terenie
- Aktualne normy i przepisy

4. Obszar oddziaływania obiektu

Dla projektowanego oświetlania drogowego drogi powiatowej obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 28 ust. 2 Ustawy Prawo Budowlane obejmuje pas drogowy dz. nr 740.

Projektowane oświetlenie nie powoduje ograniczeń w parametrach właściwych dla zabudowy.

Inwestycja w rozumieniu przepisów Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U.1999.43.430 z dnia 14 maja 1999 r.) przyczynia się do poprawy bezpieczeństwa ruchu.

5. Opis techniczny

5.1 Temat opracowania

Tematem opracowania jest projekt techniczny oświetlenia drogowego w miejscowości Baranów gm. Baranów ul. Czołnowska, w pasie drogi powiatowej na działce o numerze ewidencyjnym 740.

Oświetlenie drogowe wykonane będzie na latarniach ustawionych w poboczu drogi, zasilanych linią kablową wyprowadzoną z szafki oświetlenia ulicznego zasilanej ze złącza kablowo-pomiarowego (wg odrębnego opracowania).

5.2. Zakres opracowania

Opracowanie swym zakresem obejmuje:

- Szafkę oświetlenia drogowego,
- Dwa obwody kablowe zasilające 10 szt. latarni na słupach aluminiowych, anodowanych na kolor oliwkowy z wysięgnikami.

5.3. Podstawa opracowania

Podstawę prawną sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

- Umowa z Inwestorem.
- Projekt budowlano-wykonawczy uzgodniony przez Rejon Energetyczny Puławy
- Dokumentacja prawna wymieniona w pkt. 3
- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. 1994 Nr 89 poz.414)

- Rozporządzenie M.S.W. i A. z dn. 03.11.1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 140 z dn. 20. 11 1998 r.)
- Polska Norma PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” (z wyłączeniem p.2.3.3.)
- Aktualne normy i przepisy

5.4. Dane energetyczne.

Napięcie zasilające	-	230 V
Moc przyłączeniowa	-	4, 00 kW
Zasilanie	-	złącze kablowo-pomiarowe
Stacja	-	przyłącze kablowe
33 30007 BARANÓW ST-2		
Układ sieci zasilającej	-	TN
Pomiar energii elektrycznej	-	bezpośredni

5.5 Projektowane rozwiązania

5.5.1 Szafka oświetlenia drogowego:

Zastosować wolnostojący zestaw szafki oświetlenia drogowego SzO, wykonany z tworzywa termoutwardzalnego lakierowanego z daszkiem skośnym, przystosowaną do zamykania na zamek, ustawiony obok złącza kablowo-pomiarowego (opracowanego w/g odrębnego opracowania).

Z tego złącza zasilić szafkę oświetlenia drogowego.

W szafie oświetleniowej wykonać rozdział przewodu PEN na PE i N ze skutecznym uziemieniem punktu rozdziału o rezystancji $R \leq 10 \Omega$.

Szafkę SzO wyposażyć w aparaty modułowe zabezpieczające, sterownik PSO-02P (zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia) i listwę zaciskową dla dwóch obwodów oświetleniowych.

Po wyprowadzeniu z szafki oświetleniowej kabli zasilających latarnie, fundament od wewnątrz zasypać piaskiem a następnie „keramzytem”.

Połączenia w SzO i w złączu wykonać zgodnie z Rys. E-03 i E-04.

5.5.2 Linia kablowa oświetleniowa:

Projektowane są dwa obwody oświetleniowe wykonane kablem YAKY 5x16mm² wyprowadzonym z szafki oświetleniowej. Każdy obwód zasila 5 szt. latarni. Łączna długość kabli obwodów oświetleniowych wynosi 406 m.

Długości poszczególnych odcinków przedstawiono na rysunku E-03.

Lokalizację projektowanego kabla nn oraz rozmieszczenie latarni pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych w skali 1: 500 uzgodnionej na naradzie koordynacyjnej – rysunek E-01.

Projektowane odcinki kabla nn zasilające poszczególne latarnie układać na głębokości 1,20 m na 10 cm podsypce z piasku.

Równolegle z kablem zasilającym latarnie ułożyć kabel sterowniczy YKSY 4x1,5 mm² i zostawić niecięty w słupach obok złącz bezpiecznikowych, z zapasem 50 cm.

Na ułożonym kablu założyć opaski informacyjne przy słupach, z obu stron rur osłonowych, na zmianach kierunku i co 10 m na odcinkach prostych. Opaski powinny zawierać typ kabla, nr obwodu, inwestora, wykonawcę i rok budowy.

Przejścia pod utwardzonymi wjazdami wykonać metodą przecisku w rurze ochronnej \varnothing 50.

Przed zasypaniem kabla wykonać inwentaryzację geodezyjną i dokonać z Inwestorem odbioru etapowego.

Kabel przysypać 10 cm warstwą piasku i 25 cm warstwą ziemi rodzimej.

Po wyrównaniu i ubiciu ziemi ułożyć folię ostrzegawczą z PCV koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami.

Teren przy złączu kablowym, szafce oświetleniowej, latarniach i wzdłuż trasy kabli oświetleniowych doprowadzić do stanu pierwotnego

5.5.3. Słupy oświetleniowe i oprawy

Zaprojektowano słupy oświetleniowe aluminiowe anodowane na kolor oliwkowy, stożkowe 8 m (okrągłe) z wysięgnikiem 1m x 1m i kącie rozwartym 105°.

Fundamenty prefabrykowane o konstrukcji jednolitej F150/200.

W słupach zastosować izolacyjne złącza kablowe; stopień ochrony IP54; z wkładką bezpiecznikową gL4A.

Połączenia w słupach (zasilanie opraw oświetleniowych) wykonać przewodem YKYżo 3x2,5mm².

Oprawy oświetleniowe ledowe o mocy 84W.

Oprawy oświetleniowe powinny posiadać następujące właściwości i parametry techniczne:

- a/. muszą posiadać znak CE,
- b/. przy ustawieniu 0° do podłoża, nie mogą emitować światła w górną przestrzeń,
- c/. muszą spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471,
- d. skuteczność świetlna opraw rozumiana, jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę, jako system, nie może być gorsza niż 100 lumenów/W,
- e/. muszą spełniać wymogi minimum I klasy ochronności,
- f/. stopień szczelności oprawy nie mniejszy niż IP 66,
- g/. zakres temperatury pracy minimum od – 30° C do + 45 30° C,
- h/. korpus wykonany z wysokociśnieniowego odlewu aluminium stanowiącego jednocześnie radiator oprawy, malowany proszkowo na kolor czarny lub grafitowy,
- i/. korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci uźebrowania,
- j/. konstrukcja korpusu powinna umożliwiać samoczynne oczyszczanie się jego górnej części podczas deszczu,
- k/. korpus winien być zbudowany z osobnej komory zasilania i oświetlenia,
- l/. bez narzędziową wymianę układu optycznego wraz z układem zasilającym,
- ł/. uchwyt montażowy musi umożliwić montaż oprawy na wysięgniku lub na słupie o średnicy 50-65 mm,
- m/. regulację położenia oprawy w zakresie -15° do + 15°,
- n/. oprawa wyposażona w źródło światła – panel LED osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o IK nie mniejszym niż 09
- o/. temperaturowa barwa 5700 K +/- 5%,
- p/. co najmniej 80 000 h pracy do L80 przy Ta=25°C,
- r/. każda dioda w panelu LED musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną powierzchnię,

- s/. w przypadku przepalenia się którejs z diod, nie mogą zmienić się parametry zasilania mające wpływ na funkcjonowanie innych diod,
- t/. układ zasilający ma posiadać trwałość nie gorszą niż zasilany z niego panel LED, na poziomie 80 000 – 100 000 godzin,
- u/. układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami, co najmniej 3 kV,
- w/. Sterownik zintegrowany z zasilaczem LED - zaprogramowany w fazie produkcyjnej oprawy, dla dróg gminnych i powiatowych o małym natężeniu ruchu w godzinach nocnych:
 - od zmierzchu do godz. 18⁰⁰ - 60% mocy
 - w godz. 18⁰⁰ - 22⁰⁰ – 100% mocy
 - w godz. 22⁰⁰ - 5⁰⁰ – 30% mocy
 - w godz. 5⁰⁰ - do świtu – 600% mocy

5.5.4. Ochrona dodatkowa od porażeń

Zgodnie z warunkami przyłączenia, sieć zasilająca pracuje w układzie sieciowym TN-C. Projektowane oświetlenie zostanie wykonane w układzie sieciowym TN-C-S.

Miejszem rozdziału punktu PEN na odrębne N i PE będzie szafka oświetleniowa SzO. Rezystancja uziemienia w punkcie rozdziału $R \leq 10 \Omega$.

Ochronę podstawową od porażeń prądem stanowi izolacja robocza części czynnych i izolacja dodatkowa, którą stanowią rury osłonowe ułożone na kablu w miejscach skrzyżowań z innymi instalacjami i pod drogą.

W instalacji przewodem ochronnym będzie jedna z żył przewodu w izolacji żółto-zielonej kabla wielożyłowego YAKY 5x16mm².

Przewód „PE” łączyć z korpusem słupa na zacisku wewnętrznym.

W słupach nr 1 i nr 10 należy wykonać dodatkowe uziemienie zewnętrznego zacisku uziemiającego o rezystancji $R \leq 10 \Omega$.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa zostanie zrealizowane przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S z zastosowaniem wyłączników nadprądowych typu B i wyłącznika różnicowo-prądowego $\Delta I = 0,300A$.

5.5. Wytyczne realizacji i uwagi końcowe.

- rozmieszczenie latarni należy wykonywać zgodnie z mapą stanowiącą załącznik graficzny do protokołu z Narady Koordynacyjnej ZUD
- trasę linii kablowych i lokalizację słupów wytyczyć geodezyjnie,
- wykonać powykonawczą inwentaryzację geodezyjną,
- roboty zanikające podlegają odbiorowi inwestorskiemu,
- wykopy pod kable i słupy w pobliżu czynnych urządzeń podziemnych wykonywać ręcznie.
- przy słupach oświetleniowych ułożyć zapas eksploatacyjny długości ok. 1 m.
- po wykonaniu robót ziemnych należy uporządkować teren
- całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją i wiedzą techniczną.
- wykonana instalacja, przed jej przyłączeniem, podlega sprawdzeniu w Rejonie Energetycznym Puławy, w zakresie zgodności wykonania z warunkami przyłączenia

6. Obliczenia techniczne

Parametry techniczne sieci w miejscu przyłączenia:

- prąd zwarcia 1-faz $I_z = 178,06 \text{ A}$
- zabezpieczenie w ST, $I_b = 63 \text{ A}$
- czas wyłączenia $t = 5 \text{ s}$
- kable oświetleniowe YAKY5x16 mm² $L = 219$
- moc przyłączeniowa $P = 4,00 \text{ kW}$
- moc zainstalowanych opraw $P = 10 \cdot 84 = 840 \text{ W}$

6.1. Zabezpieczenia w złączu

Na zabezpieczenie przedlicznikowe zastosowano wyłącznik nadmiarowo-prądowy typu S 301 C 20 (zgodnie z dokumentacją PGE).

6.2. Obliczenie spadku napięcia

Szafka oświetlenia ulicznego SzO obok złącza kablowo-licznikowego

Od SzO do latarni Nr 1 zlokalizowanej najdalej od zasilania – kabel YAKY5x16mm² – L=219m

$$\sum P_i \cdot L_i = 420 \cdot 45 + 336 \cdot 44 + 252 \cdot 44 + 168 \cdot 43 + 84 \cdot 43 = 55608 \text{ Wm}$$

Śl 1,2,3,4,5 Śl 1,2,3,4 Śl 1,2,3, Śl 1,2 Śl 1

$$\Delta u = \frac{2 \cdot 100 \cdot 55608}{35 \cdot 16 \cdot 230^2} = \frac{111,22 \cdot 10^5}{296,24 \cdot 10^5} = 0,38\% \quad \Delta u_{\%} < \Delta u_{\% d}$$

6.3. Sprawdzenie wybiórczości zabezpieczeń.

Impedancja pętli zwarcia w miejscu przyłączenia do sieci wynosi:

$$Z = \frac{U_0}{I_a} = \frac{230}{178,06} = 1,2916 \Omega$$

Parametry pętli zwarcia:

$$R_K = 2 \times 0,219 \times 1,92 = 0,841 \Omega, \quad X_K = 2 \times 0,219 \times 0,075 = 0,0329 \Omega, \quad Z = 0,8416 \Omega$$

Prąd zwarcia jednofazowego słup nr 1

$$I_z = \frac{230}{1,2916 + (1,25 \cdot 0,8416)} = \frac{230}{2,3436} = 98,16 \text{ A}$$

zabezpieczenie w SzO

$$I_b = 16 \text{ A typ B}$$

$$I_w = 16 \times 5 = 80 \text{ A}$$

$$I_z > I_w$$

7. ZESTAWIENIE MONTAŻOWE MATERIAŁÓW OŚWIETLENIA DROGOWEGO

Lp.	Materiał lub aparat	Jedn. miary	Ilość	Uwagi
1.	Kabel YKY 2x6 mm ²	m	4	
2.	Kabel YAKY 5x16mm ²	m	406	
3.	Kabel YKSY 4x15mm ²	m	412	
4.	Dwupalczatka 1,5-25	szt.	2	
5.	Pięciopalczatka 10-16	szt.	20	
6.	Szafka oświetleniowa SzO wyposażyc według rys. E-04	kpl.	1	termoutwardzalne lakierowane
7.	Słup aluminiowy 8 m	szt.	10	
8.	Wysięgnik jednoramienny 1m x 1m	szt.	10	
9.	Oprawa oświetleniowa drogowa ledowa 84W ze źródłem światła	szt.	10	
10.	Fundament pod słup F150/200	szt.	10	
11.	Izolacyjne złącze bezpiecznikowe z bezpiecznikiem gL 2 A	szt.	10	
12.	Izolacyjne złącze zacisku fazowego	szt.	20	
13.	Izolacyjne złącze zacisku neutralnego	szt.	10	
14.	Kabel YKYżo 3x2,5mm ²	m	90	
15.	Rura osłonowa Ø 50	m	1	
16.	Rura osłonowa Ø 50	m	30	przecisk
17.	Rura osłonowa grubościenna Ø 50	m	6	
18.	Rura osłonowa grubościenna Ø 50	m	5	przecisk
19.	Folia niebieska o szerokości 0,25 m	m	323	
20.	Opaski kablowe	szt.	44	
21.	Piasek	m ³	19	
22.	Keramzyt	dm ³	20	
23.	Tabliczka do ZK	szt.	1	niebieska
24.	Tabliczka na SzO	szt.	1	niebieska
25.	Tabliczka do SzO	szt.	2	niebieska
26.	Termokurczliwa kształtka uszczelniająca	szt.	10	
27.	Płaskownik PFe/Zn 25x4	m	20	
28.	Uziom pionowy ocynkowany Φ16 – 6m	szt.	3	
29.	Silikon	szt.	1	
30.	Wazelina techniczna	kg	0,05	

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia			
Przedmiot opracowania	Oświetlenie drogowe w miejscowości Baranów		
Adres inwestycji	Baranów, ul. Czołnowska Jednostka ewid:061402_2-gm. Baranów obręb:061402_2.0001-Baranów; dz.: nr 740		
Inwestor	GMINA BARANÓW 24-105 Baranów, ul. Rynek 14		
Projektant	inż. Andrzej Majewski	Upr. bud. LUB/0090/POOE/06	

8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

8.1. Zakres robót oraz kolejność ich realizacji

Zakres zadania

Projektowany zakres robót obejmuje wybudowanie:

- szafy oświetlenia drogowego SzO z urządzeniami sterującymi i zabezpieczeniami obwodów oświetlenia drogowego
- podłączenie SzO do złącza kablowo-licznikowego zlokalizowanego w poboczu drogi powiatowej na dz. nr 740
- dwóch obwodów oświetleniowych kablowych nn i 10 latarni

Kolejność prac

Prace będą realizowane w następującej kolejności,

- przygotowanie miejsca pracy z uwzględnieniem wszystkich wymagań podanych w uzgodnieniu ZUDP,
- geodezyjne wytyczenie trasy kabli oświetleniowych, posadowienia słupów i szafki oświetlenia drogowego SzO,
- wykonanie wykopów o głębokości 1,2m i szerokości 0,4m dla linii kablowej,
- wykonanie 10 wykopów dla słupowych fundamentów prefabrykowanych,
- wykonanie przewiertów i przecisków pod wjazdami na posesję,
- układanie rur osłonowych,
- ułożenie kabli,
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż szafy oświetleniowej SzO
- geodezyjna inwentaryzacja linii kablowej,
- próby i badania powykonawcze,
- odbiór techniczny robót

8.2. Wykaz istniejących obiektów

W obrębie budowy linii znajdują się:

- sieć teletechniczna
- linia kablowa nn
- droga powiatowa
- zabudowa mieszkaniowa,

8.3. Elementy mogące stworzyć zagrożenie

Elementami mogącymi stworzyć zagrożenie są:

- uch kołowy na drogach,
- wykopy,
- samochody dostawcze wykonawcy

8.4. Przewidywane zagrożenia

Zagrożeniem może być:

- potrącenie przez pojazdy samochodowe poruszające się po drodze,
- uszkodzenie czynnych kabli w czasie robót ziemnych,
- porażenie prądem w czasie prac przyłączeniowych w złączu kablowym

8.5. Instruktaż

Kierownik robót powinien przeprowadzić odpowiedni instruktaż dla pracowników na temat:

- zagrożeń w miejscu pracy,
- przestrzegania przepisów bhp,
- organizacji pracy,

- stosowanego sprzętu i elektronarzędzi,
- sposobu udzielania pierwszej pomocy.

8.6. Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniom

W celu likwidacji zagrożeń należy podjąć następujące działania:

- Realizację projektowanego zakresu robót należy powierzyć wykonawcy posiadającemu odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia budowlane oraz doświadczenie zawodowe w tym zakresie.
- Przygotować właściwie miejsce pracy w zakresie: opracować i uzgodnić projekt czasowej organizacji ruchu, oznakować terenu na którym będą prowadzone roboty,
- Pracownicy wykonawcy powinni posiadać kwalifikacje zawodowe i zaświadczenia kwalifikacyjne stosownie do wykonywanego zakresu robót oraz doświadczenie zawodowy w realizacji robót związanych z oświetleniem drogowym.
- Wyposażyć pracowników w odzież ochronną i sprzęt ochronny oraz narzędzia pracy dostosowane do warunków i rodzaju wykonywanej pracy.
- Zastosować sprzęt stosowny do zakresu robót, przewidziany katalogami KNNR.
- Wszystkie prace związane z przyłączeniem wybudowanych urządzeń należy wykonać przy wyłączonym napięciu.
- Podłączenie zasilania w czynnym złączu kablowym wykonać w porozumieniu z Rejonem Energetycznym Puławy przy zachowaniu procedur obowiązujących w PGE.
- Stosować się do norm i przepisów branżowych.

8.7. Inne informacje

- Na terenie budowy nie wystąpi zagrożenie pożarem.
- Nie ma ograniczeń w zakresie ewakuacji czy dostępu do obiektu dla służby ratownictwa.
- Komunikacja na terenie budowy nie będzie ograniczona.
- Nie jest wymagane opracowanie planu BIOZ dla robót elektrycznych.

Opracował