

**Projekt modernizacji oświetlenia ulicznego Gminy Miasta Ełk –  
ul. Sikorskiego, ul. Armii Krajowej, ul. Suwalska i ul. Przemysłowa**

**PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

**LOKALIZACJA:**

1. **Gmina Miasto Ełk ul. Sikorskiego, działka nr 186, jedn. ewid. 1972, obręb 1-EŁK-1, działka nr 284, jedn. ewid. 1700, obręb 1-EŁK-1**
2. **Gmina Miasto Ełk ul. Armii Krajowej, działka nr 436, jedn. ewid. 1777, obręb 1-EŁK-1**

**KATEGORIA OBIEKTU - XXVI**

**INWESTOR – Gmina Miasto Ełk, 19-300 Ełk, ul. Piłsudskiego 4**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA - ZDANOWICZ P.U.H Ryszard Zdanowicz, 19-300 Ełk, ul. Piwnika  
Ponurego 3/72**

**PROJEKTANT – Piotr Filimoniuk SUW-19/83**

**Ełk 2017 r.**

## **SPIS TREŚCI**

1. TEMAT OPRACOWANIA	str.4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	str.4
3. ZAKRES OPRACOWANIA	str.4
4. STAN ISTNIEJĄCY SIECI OŚWIETLENIOWEJ	str.4
5. OPIS TECHNICZNY MODERNIZACJI OŚWIETLENIA	str.5
5.1 DEMONTAŻ ISTNIEJĄCYCH LINII OŚWIETLENIOWYCH	str.5
5.2 ZAKRES ROBÓT	str.5
5.3 ROBOTY ZIEMNE	str.6
5.4 SŁUPY OŚWIETLENIOWE	str.7
5.5 OPRAWY OŚWIETLENIOWE	str.7
5.6 OPIS TECHNICZNY STEROWANIA OŚWIETLENIEM ULICZNYM	str.8
5.7 OPIS TECHNICZNY MODERNIZACJI OŚWIETLENIA POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI	str.8
5.8 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA	str.8
5.9 OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE	str.9
5.10 OBLICZENIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO MODERNIZACJI OŚWIETLENIA	str.9
5.11 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU	str.9

## **ZAŁĄCZNIKI:**

1. Plan sytuacyjny.
2. Załącznik nr I – Część I - Modernizacja oświetlenia ulicznego ul. Sikorskiego.
3. Załącznik nr II – Część II - Modernizacja oświetlenia ulicznego ul. Armii Krajowej.
4. Załącznik nr III – Część III - Modernizacja oświetlenia ulicznego ul. Przemysłowej i Suwalskiej.
5. Załącznik nr 1 – Wzór słupa stylizowanego z podwójnym wysięgnikiem.
6. Załącznik nr 2 – Wzór słupa klasycznego.
7. Załącznik nr 3 - Wzór słupa na przejścia dla pieszych.
8. Załącznik nr 4 – Parametry techniczne opraw drogowych w technologii LED typu klasycznego.
9. Załącznik nr 5 – Parametry techniczne opraw drogowych w technologii LED typu stylizowanego.
10. Załącznik nr 6 – Parametry techniczne opraw na przejścia dla pieszych w technologii LED.
11. Załącznik nr 7 – System sterowania.
12. Załącznik nr 8 – Obliczenia sprawdzające
13. Tabela nr 1 - Zestawienie montażowe sieci oświetleniowej ul. Sikorskiego.
14. Tabela nr 2 - Zestawienie montażowe sieci oświetleniowej ul. Armii Krajowej - nowa linia oświetleniowa.

15. Tabela nr 3 - Zestawienie montażowe sieci oświetleniowej ul. Armii Krajowej - wymiana opraw i wysięgników.
16. Tabela nr 4 - Zestawienie montażowe sieci oświetleniowej ul. Przemysłowa z Rondem Czesława Nalborskiego i ul. Suwalskiej.
17. Tabela nr 5 - efekt ekologiczny modernizacji oświetlenia.
18. Tabela nr 6 - Parametry dróg do obliczeń fotometrycznych.
19. Warunki techniczne PGE S.A. oraz Inwestora.
20. Uzgodnienie z Konserwatorem Zabytków.
21. Decyzje lokalizacyjne.
22. Oświadczenie projektanta.
23. Zaświadczenie o członkostwie i ubezpieczeniu projektanta.
24. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta.
25. Informacja BIOZ.
26. STWiOR.
27. Plany zagospodarowania terenu i schematy modernizowanych ulic (E1 – E10).
28. Obliczenia fotometryczne modernizowanych ulic – na płycie CD.
29. Przedmiary.
30. Kosztorysy.

## **1. TEMAT OPRACOWANIA**

Tematem opracowania jest „Projekt modernizacji oświetlenia ulicznego Gminy Miasta Ełk - ul. Sikorskiego, ul. Armii Krajowej, ul. Suwalska i ul. Przemysłowa”. Modernizacja obejmuje wymianę słupów, linii kablowych i napowietrznych, opraw oświetleniowych oraz wysięgników.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o:

- umowę z Inwestorem nr 8/ZE/2016,
- wytyczne i założenia modernizacji wskazane przez Gminę Miasto Ełk,
- inwentaryzację istniejących sieci i urządzeń elektroenergetycznych oświetlenia miasta,
- wizję lokalną,
- uzgodnienia z Inwestorem, PGE,
- obowiązujące przepisy i normy, w tym o rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, o wymagania Prawa Budowlanego, Prawa energetycznego i Prawa ochrony środowiska.

## **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Ulice objęte opracowaniem: Sikorskiego, Armii Krajowej, Przemysłowa i Suwalska.

Z uwagi na położenie poszczególnych ulic na terenie miasta Ełku oraz zakres modernizacji, cały projekt został podzielony na 3 części, które należy traktować jako integralne, mogące być rozpatrywane i wykonywane pojedynczo:

**Część I** - Modernizacja oświetlenia ulicznego ul. Sikorskiego.

**Część II** - Modernizacja oświetlenia ulicznego ul. Armii Krajowej.

**Część III** - Modernizacja oświetlenia ulicznego ul. Przemysłowej i Suwalskiej.

## **4. STAN ISTNIEJĄCY SIECI OŚWIETLENIOWEJ**

Na terenie miasta Ełk, na obszarach objętych modernizacją, znajdują się słupy, lampy oświetleniowe oraz linie energetyczne wybudowane w różnych latach, przez różnych producentów i różnych typów. Ze względu na stan techniczny oraz wiek zastosowanych urządzeń oświetleniowych, natężenie oraz barwa światła emitowana przez oprawy odbiega od obowiązujących obecnie norm.

Występuje bardzo duża różnorodność stosowanych na terenie miasta opraw oświetleniowych. Ocena stanu opraw wskazuje na ich częściowe zużycie, wynikające w znacznym stopniu z czasu użytkowania, jak również z rodzaju materiałów stosowanych w momencie ich produkcji.

Stan elementów konstrukcyjnych słupów betonowych jest niedostateczny. Wiele z nich posiada liczne ubytki i wykruszenia masy betonowej. Zdarzają się też liczne przypadki odchylenia od pionu słupów wraz z wysięgnikiem i oprawą.

Ogólny stan słupów metalowych jest dobry.

Ogólny stan wysięgników oraz wsporników na słupach betonowych jest niedostateczny. Wiele z nich posiada liczne ślady korozji, co może być powodem ich osłabienia mechanicznego. Duża ilość kołpaków osłonowych jest skorodowana i powyginana. Nie wszystkie wysięgniki posiadają prawidłowo ustawione kąty nachylenia.

Istniejące linie oświetleniowe napowietrzne powinny być zastąpione liniami kablowymi.

## **5. OPIS TECHNICZNY MODERNIZACJI OŚWIETLENIA**

### **5.1 DEMONTAŻ ISTNIEJĄCYCH LINII OŚWIETLENIOWYCH**

Przeznaczone do rozbiórki kable linii oświetleniowych napowietrznych, słupy oraz oprawy oświetleniowe, będące w złym stanie technicznym należy zdemontować i po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem przekazać do utylizacji. Dokumenty stwierdzające przekazanie odpadów do utylizacji (karty przekazania odpadu) należy dostarczyć Inwestorowi. Pozostawione w ziemi kable należy zainwentaryzować powykonawczo jako nieczynne.

### **5.2 ZAKRES ROBÓT**

Zasilanie modernizowanych linii oświetleniowych z dotychczasowych istniejących szaf oświetleniowych. Sieć oświetleniową wykonać wg schematu ideowego oraz projektu zagospodarowania terenu. Linie kablowe oświetleniowe wykonać kablem YAKXs4x35mm<sup>2</sup>. Na całej długości linii kablowej ułożyć we wspólnym wykopie, 10 cm poniżej kabla, bednarkę ocynkowaną FeZn30x4mm. Bednarkę łączyć metalicznie (skręcanie) ze śrubą zerującą M8x30 w dolnej części wnęki słupowej każdego słupa oświetleniowego. Projektowane, wymieniane na nowe, słupy oświetleniowe lokalizować zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz z bezwzględnym zachowaniem skrajni jezdni z krawężnikiem tj. min. 0,5m odległości pomiędzy krawężnikiem jezdni a licem słupa.

Prace ziemne w odległości mniejszej niż 1m od istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu należy wykonać ręcznie. Szerokość rowu na dnie wykopu nie powinna być mniejsza niż 0,4m dla jednego kabla oraz 0,6m dla dwóch kabli. Głębokość rowu powinna być taka, aby po ewentualnym uwzględnieniu 0,1m warstwy piasku (podsypki), odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,8m, a pod jezdniami 1,2m, z uwzględnieniem projektowanych rzędnych terenu. Wykopy należy odpowiednio zabezpieczyć, a w miejscach przejść przez rowy należy wykonać odpowiednie pomosty.

Przed przystąpienie do robót ziemnych należy:

- powiadomić właścicieli zarządzających siecią podziemną (wodociągi, kanalizacja, kable telefoniczne, gazowania, PGE itp.), bądź terenem, na którym będą przeprowadzane prace,
- uzgodnić przebieg robót,

- w przypadku najmniejszego uszkodzenia urządzeń podziemnych przed zasypaniem zbliżeń i skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi zawiadomić właściwą jednostkę zarządzającą siecią.

Kabel należy układać linią falistą w sposób wykluczający jego uszkodzenie. Pod projektowanymi jezdniami oraz na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym kable należy układać w rurach osłonowych wg zestawienia montażowego oraz projektu zagospodarowania terenu.

Projektowane kable należy chronić przed uszkodzeniami, w każdym miejscu skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym z zapasem 0,5m po obu stronach skrzyżowań, przepustami o odpowiedniej średnicy, przy czym przepusty, należy uszczelnić przy pomocy sznura smołowego, pianki uszczelniającej, taśmy, po uprzednim owinięciu kabla folią. Przepusty kablowe pod jezdniami, podjazdami i pozostałe o długości powyżej 5 m uszczelnić za pomocą dławic czopowych lub innych uszczelniaaczy systemowych.

Kabli nie należy układać przy temperaturze otoczenia niższej niż wynika to z danych podanych przez producenta. Po wykonaniu prac należy doprowadzić do stanu pierwotnego teren, na którym prowadzono roboty.

Kable należy oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych co 10 m na całej długości kabla nN. Ponadto oznaczniki należy umieścić przy słupach, przepustach, skrzyżowaniach z innymi kablami. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy, zawierające:

- symbol i oznakowanie kabla (np. YAKXs 4x35 mm<sup>2</sup>),
- połączenie (od słupa nr ... do słupa nr ..... ),
- długość kabla (..... m),
- rok ułożenia (np. 2016 r.),
- znak użytkownika kabla.

Nad ułożoną wiązką kablową należy umieścić, w odległości co najmniej 25cm, pas folii z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego (dla kabli nN), która winna mieć grubość przynajmniej 0,5 mm. Szerokość pasa nie może być mniejsza niż 200 mm (przyjęto 0,4 m).

W przypadku stwierdzenia podczas prac ziemnych, że odległości poziome projektowanej linii kablowej, od uzbrojenia podziemnego jest mniejsza niż:

- 0,1 m od kabli elektroenergetycznych do 1 kV,
- 0,25 m od kabli elektroenergetycznych 15 kV,
- 0,5 m od kabli i studzienek telekomunikacyjnych,
- 0,5 m od rurociągów ściekowych, ciepłych, gazowych o ciśnieniu do 0,5 at.

linię kablową należy umieścić w osłonach ochronnych na odcinku zbliżenia.

### **5.3 ROBOTY ZIEMNE**

Roboty ziemne w pobliżu kabli elektroenergetycznych wykonać ręcznie pod nadzorem pracownika PGE. W miejscu skrzyżowań i zbliżeń z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi zachować normatywne odległości zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń dokonać przekopów próbnych celem ustalenia trasy przebiegu kabli elektroenergetycznych.

Kable elektroenergetyczne zabezpieczyć rurą ochronną na długości 1m od miejsca skrzyżowania i przed zasypaniem zgłosić do odbioru w RE Ełk. Grunt w pobliżu słupów energetycznych należy zabezpieczyć przed osunięciem się. 14 dni przed planowanym przystąpieniem do robót w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych zgłosić je do wyłączenia dla celów BHP.

#### **5.4 SŁUPY OŚWIETLENIOWE**

Zaprojektowano słupy oświetleniowe z wysięgnikami o przekroju okrągłym:

- 1) Stylizowane dwuramienne – wzór wg **Załącznika nr 1**.
- 2) Klasyczne jednoramienne – wzór wg **Załącznika nr 2**.
- 3) Do oświetlenia przejść dla pieszych - wzór wg **Załącznika nr 3**.

Słupy klasyczne i do oświetlenia przejść dla pieszych muszą posiadać dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne elastomerem poliuretanowym lub innym materiałem do wysokości min. 0,35m od podstawy słupa. Śruby łączące słup z fundamentem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i wpływami warunków atmosferycznych. Słupy muszą być wyposażone w potrójne uchwyty na flagi umieszczone na wysokości 4m od podstawy słupa oraz w przyłączy do iluminacji świetecznych w oparciu o system łącz hermetycznych. W celu zapewnienia możliwości montażu gniazd hermetycznych należy przewidzieć wykonanie przez producenta słupów, otworów do montażu dławnicy oraz dodatkowego uchwytu na gniazdo na wysokości około 5m od podstawy słupa.

Słupy klasyczne muszą spełniać warunki bezpieczeństwa biernego wg. normy PN-EN 12767.

Wysokość słupa z wysięgnikiem oraz wysokość montażu oprawy musi być dobrana do wysokości punktu świetlnego umiejscowionego na słupie, wskazanej w **Tabeli nr 6** - Parametry dróg do obliczeń fotometrycznych.

Wnęki słupowe projektowanych słupów wyposażyć w złącza słupowe izolacyjne ze stopniem ochrony II, czterotorowe do trzech kabli o przekroju 4x35mm<sup>2</sup> z min. 2 gniazdami bezpiecznikowymi D01. Oprawy oświetleniowe oraz gniazda do iluminacji świetecznych w złączach słupowych zabezpieczyć wkładkami topikowymi D01 gL/6A. Końce kabli w rozdzielnicach słupowych zabezpieczyć palczatkami termokurczliwymi.

Numerację słupów wykonać na słupach od strony jezdni przez malowanie. Oznaczenie słupa powinno zawierać numer słupa łamany przez numer obwodu, z którego jest zasilany.

#### **5.5 OPRAWY OŚWIETLENIOWE**

Zaprojektowano nw. rodzaje opraw oświetleniowych ze źródłem światła typu LED:

- 1) Stylizowane – wzór i opis wg **Załącznika nr 5**.
- 2) Klasyczne – wzór i opis wg **Załącznika nr 4**.
- 3) Na przejścia dla pieszych – wzór i opis wg **Załącznika nr 6**.

Obliczenia parametrów oświetleniowych do projektu wykonano za pomocą ogólnodostępnego programu komputerowego, w oparciu o bazę danych fotometrycznych dostarczoną przez producenta dla wybranych typów opraw.

Wykonawca musi dobrać oprawy na podstawie obliczeń fotometrycznych, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-EN 13201:2016. Parametry dróg potrzebne do obliczeń fotometrycznych w celu doboru opraw, określono w **Tabeli nr 6**. W celu uzyskania optymalnych parametrów zgodnych z PN-EN 13201, dobrano odpowiednie wymiary wysięgników, na których zostaną zawieszone oprawy. Wszystkie wysięgniki są dobrane do słupa i oprawy oświetleniowej. Wszelkie wymiary i kąty nachylenia dobrane są do konkretnej ulicy i rozwiązania oświetleniowego. Dopuszcza się niewielkie zmiany wysokości słupów i wymiarów wysięgników w celu uzyskania optymalnego rozsyłu światła na drodze w celu spełnienia wymagań fotometrycznych – po akceptacji Inwestora.

Obliczenia fotometryczne luminancji i natężenia projektowanego oświetlenia stanowią integralną część projektu i załączone są na nośniku CD w formie plików PDF.

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy z regulacją kąta nachylenia należy zamontować tak, aby nachylenie jej (kąta) do płaszczyzny jezdni było zgodne z projektem technicznym.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, tak aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla III strefy wiatrowej.

Oprawy oświetleniowe zasilic od tabliczki bezpiecznikowej przewodem YDY 4x2,5mm<sup>2</sup>.

## **5.6 OPIS TECHNICZNY STEROWANIA OŚWIETLeniem ULICZNYM**

Projektuje się sterowanie oświetleniem ulicznym, które opisane zostało w **Załączniku nr 7**.

## **5.7 OPIS TECHNICZNY MODERNIZACJI OŚWIETLЕНИЯ POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI**

Opisy techniczne modernizacji poszczególnych ulic przedstawione zostały w nw. załącznikach:

**Załącznik nr I** – Część I - Modernizacja oświetlenia ulicznego ul. Sikorskiego.

**Załącznik nr II** – Część II - Modernizacja oświetlenia ulicznego ul. Armii Krajowej.

**Załącznik nr III** – Część III - Modernizacja oświetlenia ulicznego ul. Przemysłowej i Suwalskiej.

## **5.8 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA**

Układ pracy sieci oświetleniowej w systemie TN-C. Ochrona od porażeń będzie składała się z ochrony podstawowej i dodatkowej. Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) zrealizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych. Ochrona dodatkowa (przed dotykiem



pośrednim) zrealizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania, które zapewnia szybkie wyłączenie w wypadku wystąpienia zwarcia lub uszkodzenia izolacji pod warunkiem stosowania w obwodach wkładek bezpiecznikowych typu gL o wartościach nie przekraczających obliczonych i podanych w niniejszym projekcie oraz określonych zabezpieczeń przedlicznikowych podanych w WT.

Ochronie przeciwporażeniowej podlegają wszystkie konstrukcje wsporcze, skrzynki na osprzęt elektryczny, metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych, które na skutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem. Wszystkie one będą podłączone przewodami ochronnymi w izolacji żółto-zielonej do uziemionego zacisku ochronnego i do przewodu neutralnego „N”.

Projektowane słupy oświetleniowe połączyć metalicznie (skręcając) z bednarką stalową ocynkowaną FeZn30x4mm (ułożoną we wspólnym wykopie z kablami) oraz ewentualnymi uziomami pionowymi. W przypadku uzyskania rezystancji uziemienia słupa powyżej 10 Ohm wykonać dodatkowe miejscowe uziomy szpilkowe – pręt miedziowany 5/8” (długości min. 1,5m), stalowy ciągniony z elektrolitycznie nałożoną powłoką 0,250 mm grubości miedzi o czystości 99,9%. Wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej na każdym słupie.

## **5.9 OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE**

Sprawdzenie mocy zainstalowanej i szczytowej, prądu szczytowego linii oświetleniowej, obliczenia rezystancji uziemień oraz sprawdzenie spadku napięcia opisano w **Załączniku nr 8**.

## **5.10 OBLICZENIE EFEKTÓW EKOLOGICZNYCH MODERNIZACJI OŚWIETLENIA**

Opis osiągniętych efektów ekologicznych modernizacji oświetlenia opisano w **Tabeli nr 5**.

## **5.11 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

Teren robót przy ul. Armii Krajowej leży w strefie konserwatorskiej układu urbanistycznego miasta Elku. Uzyskano zgodę konserwatora zabytków na prowadzenie prac modernizacyjnych. Teren nie jest objęty wpływami eksploatacji górniczej i nie znajduje się w obszarach ograniczonych zapisami dotyczącymi obszarów NATURA 2000, jak również innymi ograniczeniami. Oddziaływania związane z fazą budowy inwestycji będą miały charakter odwracalny i będą występować w krótkim czasie (okres budowy). Wielkość tych oddziaływań nie spowoduje trwałych skutków w środowisku. Po zakończeniu budowy nie będą występować negatywne oddziaływania dla środowiska i zdrowia ludzi.

Projektowane roboty będą miały minimalny wpływ na środowisko naturalne poza okresem budowy, kiedy podczas pracy maszyn może wystąpić zapylenie (rejonie robót), a także hałas. Prace te prowadzone będą w dzień, tak że hałas nie powinien być bardzo uciążliwy.

W trakcie robót, które powinny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP oraz Planu BIOZ wyeliminowane będzie do niezbędnego minimum zagrożenie terenu, gdyż Wykonawca zapewni odpowiednią sprawność maszyn i urządzeń. Rejon przewidziany dla remontów napraw sprzętu zabezpieczony będzie szczelnymi foliami, uniemożliwiającymi zanieczyszczenie gruntu w przypadku wycieku substancji ropopochodnych. Wszelkie zanieczyszczenia winny być usuwane, a grunt „skażony” odwożony w miejsce przewidziane na odpady. Po wykonaniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Nie przewiduje się, aby przedsięwzięcie to mogło mieć istotne negatywne oddziaływanie na obszar NATURA 2000 oraz inne obszary chronione prawem polskim.

Projektowane trasy nie naruszają istniejącej zieleni.