



**STADIUM OPRACOWANIA: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**

**BRANŻA: ELEKTRYCZNA**

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI**

**ZADANIE PROJEKTOWE:**

**Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Modernizacja oświetlenia drogowego na al. IX Wieków Kielc i ulicach Silniczej, Solnej, Hipotecznej, Ewangelickiej w Kielcach” w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa i modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie miasta Kielce”**

**TEMAT OPRACOWANIA:**

**Modernizacja oświetlenia drogowego na ulicy Hipotecznej od ul. Sienkiewicza do pl. Wolności w Kielcach**

**LOKALIZACJA INWESTYCJI:**

**POWIAT: kielecki**

**JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 266101\_1 Miasto Kielce**

**OBRĘB EWIDENCYJNY: 0017**

**DZIAŁKA NR EWIDENCYJNY.: 470, 1180**

**ADRES OBIEKTU: ul. Hipoteczna – Kielce**

**INWESTOR: Gmina Kielce – Miejski Zarząd Dróg w Kielcach, ul. Prendowskiej 7, 25-395 Kielce**

<b>PROJEKTOWAŁ:</b>	<b>mgr inż. Kamil Piwowar</b> upr. SWK/0137/PWBE/18 – specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	..... <i>podpis</i>
<b>SPRAWDZIŁ</b>	<b>mgr inż. Kamil Gwiazda</b> upr. LOD/3651/PWBE/18 – specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	..... <i>podpis</i>

**SPIS TREŚCI**

<b>I.</b>	<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....</b>	<b>2</b>
<b>II.</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>3</b>
<b>III.</b>	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>8</b>

**KWIECIEŃ 2023**

## I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Projektant:

17.04.2023

**Kamil Piwowar**

upr. nr SWK/0137/PWBE/18

Członek Świętokrzyskiej Okręgowej

Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewid. SWK/IE/0155/18

Projektant sprawdzający:

**Kamil Gwiazda**

upr. LOD/3651/PWBE/18

Członek Łódzkiej Okręgowej

Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewid. ŁOD/IE/0198/18

### OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt architektoniczno – budowlany p/n: „**Modernizacja oświetlenia drogowego na ulicy Hipotecznej od ul. Sienkiewicza do pl. Wolności w Kielcach.**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że zostaje wydany kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Oświadczam o przeniesieniu na Zamawiającego wszelkich uprawnień z tytułu autorskich praw majątkowych. Projekt jest wolny od jakichkolwiek wad fizycznych i prawnych.

.....  
Podpis projektanta sprawdzającego

.....  
Podpis projektanta

## II. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Zakres i podstawa opracowania

#### Zakres opracowania:

Niniejsze inwestycja dotyczy wykonania robót budowlanych polegających na przebudowie kablowej sieci niskiego napięcia oświetlenia drogowego ulicy Hipotecznej od ul. Sienkiewicza do pl. Wolności w Kielcach.

#### Dane inwestycji:

- Adres inwestycji: ul. Sienkiewicza, Hipoteczna, plac Wolności – Kielce
- Inwestor: Gmina Kielce - Miejski Zarząd Dróg w Kielcach, ul. Prendowskiej 7, 25-395 Kielce

#### Podstawa opracowania:

- Zlecenie Inwestora
- Warunki techniczne do projektowania i budowy oświetlenia wydane przez Inwestora
- Uzgodnienia branżowe
- Aktualna mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500
- Inwentaryzacja w terenie

#### Normy i przepisy związane

- Norma SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma SEP-E-004 - elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN-HD 60364-4-41: 2009 - ochrona dla bezpieczeństwa przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-EN 13201-2 oświetlenie dróg – część 2: wymagania oświetleniowe.
- Raport techniczny PKN-CEN/TR 13201-1 oświetlenie dróg – część 1: wybór klasy oświetleniowych

### 2. Stan istniejący urządzeń oświetleniowych

- Szafa oświetleniowa SO 2-524-1 zabudowana przy ul. Sienkiewicza. Szafa wykonana w obudowie prefabrykowanej, nowego typu. W szafie zabudowany 3-fazowy układ pomiarowy, zabezpieczenie przedlicznikowe 40A oraz układ sterujący ośw. ulicznym. Z szafy SO wyprowadzone trzy obwody oświetleniowe.
- Oświetlenie ul. Hipotecznej - Linia oświetleniowa wykonana kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup>, oprawy oświetleniowe montowane na wysięgnikach typu semafor ze źródłami wyładowczymi typu sodowego.
- System pracy sieci TN-C.

### 3. Stan projektowany

Przebudowa sieci oświetlenia ul. Hipotecznej od ul. Sienkiewicza do pl. Wolności w Kielcach polegała będzie na ułożeniu nowych odcinków linii kablowej typu YAKXs 4x35mm<sup>2</sup> wraz z montażem nowych słupów stylowych z oprawami stylowymi LED.

Projektowana sieć ułożona będzie wzdłuż ulicy Sienkiewicza i Hipotecznej, po trasie przedstawionej w części rysunkowej projektu zagospodarowania terenu – rysunek 2. Słupy oświetleniowe posadowione będą w lokalizacjach wynikających z konieczności spełnienia wymagań fotometrycznych dla klas oświetleniowych określonych w warunkach technicznych MZD.

#### Szczegółowy zakres prac:

- Ułożenie elektroenergetycznej kablowej sieci niskiego napięcia 0,4kV – dł. trasy 107mb
- Montaż słupów oświetleniowych stylowych – 4 szt.

- 
- Montaż opraw oświetleniowych na projektowanych słupach – 4szt.
  - Demontaż urządzeń oświetleniowych

### **Opis prac montażowych:**

#### Ułożenie kabli linii oświetleniowej

- projektowana sieć oświetleniowa ułożona będzie wzdłuż ulicy Sienkiewicza i Hipotecznej po trasie przedstawionej w części rysunkowej projektu zagospodarowania terenu – rysunek 2.
- Projektowany kabel ułożyć na odcinku od istniejącego słupa nr 3/I zasilanego z SO 2-524-1 do projektowanego słupa 3/1/I i dalej do projektowanego słupa 3/4/I, L=107mb (131mb).
- Sieć oświetleniową wykonać kablem ziemnym typu YAKXs 4x35mm<sup>2</sup>. Na całej długości kabel ułożyć w rurach osłonowych o średnicy Ø110mm.
- Równoległe z kablem w rowie kablowym ułożyć bednarke FeZn 25x4mm.

#### Montaż słupów oświetleniowych

- Słupy posadzić w lokalizacjach wskazanych w części rysunkowej. Słupy wykonać jako stylowe ze stopu żeliwa o wysokości montażu oprawy ok. 5m, zgodnie z rysunkiem nr 4. **[4 szt.]**
- Słupy montować w ziemi za pośrednictwem fundamentów prefabrykowanych.
- Słupy wyposażać w izolowane złącza kablowe dwuobwodowe z bezpiecznikami 6A umożliwiającymi podłączenie do czterech kabli o przekroju 35mm<sup>2</sup>.
- Na odcinkach łączących złącze LZK z oprawami zastosować przewód YDY 2x1,5mm<sup>2</sup>.
- Słupy wyposażać w gniazdo hermetyczne 230V IP min.65 oraz uchwyt do montażu okolicznościowych dwóch flag.

#### Montaż opraw oświetleniowych

- Na trzpieniu projektowanych słupów zainstalować oprawy oświetleniowe stylowe ze źródłem światła LED o mocy źródła 89W (barwa 3000K)
- Oprawy oświetleniowe dobrano na podstawie obliczeń fotometrycznych wykonanych w programie DIALUX. Zaprojektowane oświetlenie uliczne spełnia wymagania fotometryczne. Obliczenia potwierdzają spełnienie wymogów normy EN13201.

#### Demontaż urządzeń

Zdemontować istniejące wysięgniki i oprawy oświetleniowe wzdłuż ul. Hipotecznej. Zdemontowane materiały przekazać na magazyn ich właściciela tj. PGE Dystrybucja S.A., Rejon Energetyczny Kielce.

#### Uwagi ogólne:

- Zgodnie z uzgodnieniem WUZO w Kielcach z 28.10.2022 zamontować słupy w kolorze szarym RAL 7024 o wzornictwie możliwie najbardziej zbliżonym do istniejących, stylizowanych słupów przy placu Wolności w Kielcach, ze stylizowanymi oprawami z kloszem w formie czterech szybek o „strukturze szronionej” w kształcie trapezów, ze źródłem światła LED i barwie światła w zakresie 3000K.
- Dopuszcza się możliwość innych, równoważnych opraw oświetleniowych o nie gorszych parametrach elektrycznych niż opisanych w projekcie technicznym i warunkach technicznych, umożliwiających uzyskanie parametrów oświetlenia wymaganych dla przyjętej klasy oświetlenia i spełniających warunki wymagane przez Inwestora i WUOZ.
- Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne z opisywanymi przez Inwestora, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego oprawy i źródła światła spełniają wymagania określone przez Projektanta i Inwestora, a także, że zostały dokonane obliczenia fotometryczne potwierdzające osiągnięcie parametrów wymaganych w projekcie.

---

#### Numeracja słupów oświetleniowych:

Po wybudowaniu urządzeń należy ponumerować słupy linii kablowej zgodnie z opisem na schemacie i PZT oraz wymogami zamawiającego. W przypadku wykonania zmian skorygować numerację wg. wzoru opisu | nr SO / nr słupa / numer obwodu|.

#### **4. Technologia wykonania prac ziemnych**

##### Układanie linii kablowej

Kabel układać metodą wykopu wąsko – przestrzennego po trasie zgodnej z projektem zagospodarowania terenu. Na kablu co 10mb i na końcach założyć opaski oznacznikowe (grawerowane lub wypalane) z podaniem typu, relacji i roku budowy kabla. Kabel na całej długości ułożyć w rurze ochronnej karbowanej dwuściennej o średnicy Ø110mm w taki sposób aby górna część rury została zlokalizowana minimum 0,7m od rzędnej nawierzchni. Pod jezdniami, zatokami parkingowymi i autobusowymi kabel ułożyć w rurze osłonowej gładkościennej sztywnej o średnicy Ø110mm i wytrzymałości na ściskanie N750. Rury ochronne w rowie kablowym układać na dnie wykopu, a następnie wykonać obsypkę przesianym gruntem rodzimym o grubości 10cm powyżej ich górnej powierzchni. W przypadku wystąpienia gruntów skalistych lub innych uniemożliwiających wykonania prawidłowego zagęszczenia rury należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm i zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10-15cm powyżej ich górnej powierzchni. Na etapie realizacji ocenić możliwość ułożenia rur gładkościennych metodą wykopu otwartego bądź przecisku lub przewiertu. Przeciski lub przewiertu wykonać na głębokości przynajmniej 1,1m.

Rury łączyć złączkami szczelnymi, a końce rur (wyprowadzenie kabli) zabezpieczyć przed przedostawaniem się wody do kanalizacji kablowej. Równoległe z projektowanym kablem na dnie rowu kablowego ułożyć bednarkę uziemiającą tFeZn 25x4mm<sup>2</sup>, w miejscach przecisków i przewiertów bednarkę ułożyć poza rurą osłonową. Zaleca się wprowadzenie bednarki do słupów i połączenie przewodem LgY16mm<sup>2</sup>. Na końcach obwodów wykonać uziemienie, połączyć przewód PEN z bednarką. Rury zasypać warstwą gruntu lub piasku o grubości 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego (gr.15-25cm), rozciągnąć folię koloru niebieskiego i zasypać ziemią rodzimą. Wykorzystać istniejącą ziemię po uprzednim przesianiu, oddzieleniu kamieni lub nawieźć nową. Prace wykonać bez nadmiernego zniszczenia zieleni. Zasypane wykopy zagęścić do wymaganego wskaźnika, nadmiar ziemi rozplantować, teren przywrócić do stanu pierwotnego. Prace prowadzić zgodnie z wytycznymi UM Kielce ujętymi w opracowaniach „Ochrona drzew i krzewów na placu budowy” i „Standardy zakładania i pielęgnacji zieleni” dostępnych na stronie UM Kielce.

##### Zabezpieczenie drzew i krzewów na placu budowy

Na obszarze objętym inwestycją w bezpośredniej strefie wykonywania prac należy stosować środki ochrony drzew i krzewów zgodne z wytycznymi UM Kielce ujętymi w opracowaniu „Ochrona drzew i krzewów na placu budowy”.

##### Montaż fundamentów prefabrykowanych do słupów oświetleniowych

Dla posadowienia stopy fundamentowej należy wykonać wykop fundamentowy wąsko przestrzenny o głębokości odpowiedniej dla przyjętego poziomu posadowienia. W przypadku występowania gruntów mineralnych o wymaganej nośności, stopę fundamentową ustawia się bezpośrednio na podłożu gruntowym. W przypadku występowania gruntów spoistych, należy wykop pogłębić o 20 cm. Na dnie wykopu ułożyć żwir lub chudy beton o grubości 20 cm, z odpowiednim zagęszczeniem.

Fundament umieścić w wykopie ręcznie lub za pomocą odpowiedniego sprzętu dźwigowego. Do fundamentu wprowadzić rury osłonowe lub przewody zasilające w odpowiednie otwory kablowe znajdujące się w fundamencie oraz wyprowadzić bednarkę uziemiającą uwzględniając stronę jej montażu ze stopą słupa.

Posadowiony fundament należy wypoziomować oraz zasypywać gruntem rodzimym zagęszczając warstwami około 15–20 cm. Po zakończeniu wszelkich czynności montażowych należy sprawdzić prawidłowość posadowienia fundamentu. Wysokość montażu fundamentu należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi producenta słupów.

**Uwaga - fundament betonowy o ile nie został zabezpieczony fabrycznie, należy pomalować powłoką bitumiczną lub inną o podobnych właściwościach.**

---

#### Montaż słupa oświetleniowego na stopie fundamentowej

Roboty ziemne realizować zgodnie z Polską Normą PN-86/B-02480. Do przenoszenia słupa na fundament użyć dźwigu. Po umieszczeniu słupa na fundamencie należy go przykręcić nakrętkami z podkładkami dostarczonymi wraz z fundamentem z uwzględnieniem dopuszczanego momentu dokręcenia śrub. Sprawdzić poprawność montażu, w przypadku wystąpienia ponad normatywnego odchylenia słupa od pionu dokonać korekty.

### **5. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Jako podstawową ochronę od porażenia zastosowano izolację roboczą i ochronną przewodów. Jako system dodatkowej ochrony od porażenia zastosowano **samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-C** w czasie nie przekraczającym 0,4s. Samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowano za pomocą bezpieczników instalacyjnych w słupach oraz wyłączników instalacyjnych w szafach SO. Ochronę od porażenia wykonać zgodnie z normą SEP-E-0001 oraz PN-IEC 60364-4-41/2000. Instalację wykonać w układzie TN-C.

### **6. Uwagi końcowe**

- Wykonanie robót prowadzić zgodnie z projektem technicznym, przepisami obowiązującymi w budownictwie elektroenergetycznym, normami PN, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP, oraz pod nadzorem odpowiednich służb.
- Urządzenia i materiały z demontażu przekazać właścicielowi.
- Po zakończeniu robót instalacyjno – montażowych należy dokonać pomiaru rezystancji izolacji oraz ochrony przed dotykiem pośrednim oraz rezystancję uziemienia.
- O prowadzeniu prac powiadomić zainteresowane strony z odpowiednim wyprzedzeniem.
- **Uwaga** – Wykonawca zobowiązany jest powiadomić w wymaganym terminie gestorów sieci podziemnych zlokalizowanych w miejscach skrzyżowań i zbliżeń. Koszty nadzorów pokrywa Wykonawca robót.

.....  
Data i podpis projektanta

---

## 7. Opinia w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu

Projektowane kable elektroenergetyczne nN układane będą zgodnie z normą na głębokości maksymalnie 1,1m. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalenia warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 poz.839) wykopy pod kable energetyczne, słupy oświetleniowe zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej, która obejmuje niewielkie obiekty budowlane o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym, w prostych warunkach gruntowych dla których wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntów. Ocena podłoża gruntowego dokonana została w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/B-03020 polega ona na oznaczeniu wartości parametrów na podstawie praktycznych doświadczeń z budowy linii kablowych i słupów oświetleniowych na podobnych terenach. Dla projektowanej sieci kablowej, słupów oświetleniowych przyjęto proste warunki gruntowe występujące w przypadku gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni gruntu, nieobejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego posadowienia kabli elektroenergetycznych oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Dobór fundamentów wykonano w oparciu o wytyczne producenta słupów i fundamentów. Stanowiska słupowe zaliczono według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. Dz. U. z 2012 r. poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych do pierwszej kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych. Zastosowanie rozwiązań katalogowych posadowienia słupów zapewnia ich stabilność. Nie ma przeciwwskazań co do przydatności gruntu do projektowanej inwestycji.

.....  
Podpis projektanta

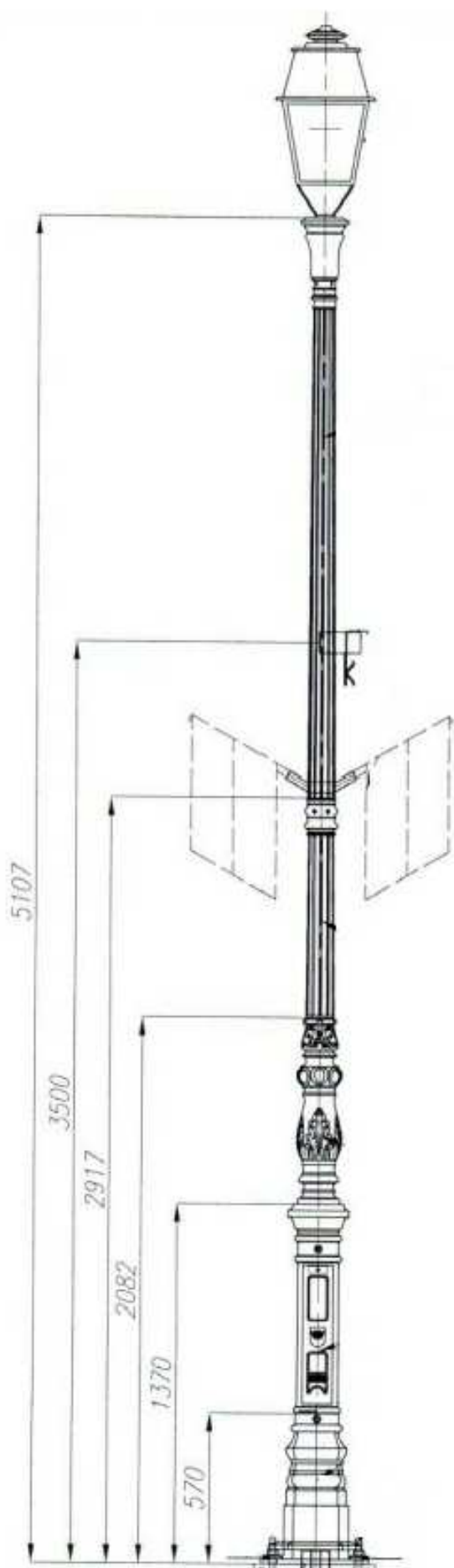
### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

#### **Spis rysunków**

Rys. 1 Widok słupa i oprawy oświetleniowej



## Widok projektowanego słupa i oprawy oświetleniowej



Oprawy ze źródłem LED o barwie światła 3000K w kolorze RAL 7024 z kloszem opalizowanym (struktura szroniona).

Słup ze stopu żeliwa w kolorze RAL 7024.

INWESTOR:	Gmina Kielce - Miejski Zarząd Dróg w Kielcach ul. Prendowskiej 7 25-395 Kielce		
STADIUM OPRACOWANIA :	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY		
ZADANIE:	„Modernizacja oświetlenia drogowego na al. IX Wieków Kielc i ulicach Silnicznej, Solnej, Hipotecznej, Ewangelickiej w Kielcach”		
TEMAT OPRACOWANIA :	Modernizacja oświetlenia drogowego na ul. Hipotecznej od ul. Sienkiewicza do pl. Wolności w Kielcach		
NAZWA RYSUNKU:	Widok słupa i oprawy oświetleniowej		
Projektował:	mgr inż. Kamil Piwowar	upr. SWK/0137/PWBE/18	
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Gwiazda	upr. LOD/3651/PWBE/18	
DATA:	04.2023 r.		Rys. nr 1