

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:  
ZIE Energia  
Piotrkowiczki ul. Spacerowa 97  
55-114 Wisznia Mała  
email: [dielektryk@o2.pl](mailto:dielektryk@o2.pl)  
tel. 796 099 710

## PROJEKT WYKONAWCZY


**OBIEKT: OŚWIETLENIE DROGOWE**

**ADRES: SIECHNICE UL. WŁADYSŁAWA GRABSKIEGO DZ. NR 106/16, 106/18, 740, 738/2, 105/20, 739, 730, 733  
GM. SIECHNICE**

**BRANŻA: ELEKTRYCZNA**

**INWESTOR: GMINA SIECHNICE, UL. JANA PAWŁA II 12, 55-011 SIECHNICE**

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI**

AUTORZY	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	JAN CZARNECKI	28/66	
OPRACOWAŁ	ANDRZEJ BOGACZ		

TRZEBNICA, MARZEC 2018r.

**Spis zawartości:**

Opis techniczny,

Obliczenia techniczne

Obliczenia fotometryczne,

Schemat instalacji oświetlenia drogowego

Mapa z zagospodarowaniem terenu

.

## 1. Opis techniczny

### Podstawa opracowania:

- Umowa z Zamawiającym tj. Gminą Siechnice,
- Mapa dc. projektowych,
- Wizja lokalna w terenie,
- Zgoda na podłączenie oświetlenia drogowego do istniejącego oświetlenia z gm. Siechnice.,
- Opinia gminy Siechnice,
- Akceptacja rozwiązania przez gminę Siechnice,
- Obowiązujące przepisy, zasady wiedzy technicznej.

### 1.1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt oświetlenia drogowego ulicy W. Grabskiego w m. Siechnice, gm. Siechnice w zakresie:

- Linia kablowa oświetlenia drogowego YAKY 4x35,
- Latarnie drogowe z wysięgnikiem,
- Oprawy oświetlenia drogowego LED.

### 1.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- linia kablowa zasilająca
- dobór opraw oświetleniowych i słupów oświetlenia drogowego,
- sterowanie oświetleniem drogowym,

## 2. Budowa instalacji oświetleniowej

### 2.1. Stan istniejący

Na terenie objętym zakresem opracowania zgodnie z mapą dc. projektowych W. Grabskiego w m. Siechnice, występuje oświetlenie drogowe na ul. Kwiatkowskiego, ul. Ciepłowniczej i lampy wzdłuż osiedla przy ul. Grabskiego do oświetlenia chodnika dla pieszych. Zakres projektowanego oświetlenia drogowego obejmuje drogę gminną w m. Siechnice ul. W. Grabskiego. Na ul. Grabskiego nawierzchnia jest asfaltowa, wzdłuż jezdni w obu kierunkach jest chodnik dla pieszych.

### 2.2. Układ zasilania

Gmina Siechnice wyraziła zgodę na podłączenie projektowanego oświetlenia do istniejącego oświetlenia gminy Siechnice na ul. Kwiatkowskiego. Zgodnie z warunkami przyłączenia ESV S.A. do którego sieci jest podłączone oświetlenie drogowe przy ul. E. Kwiatkowskiego, obiekt zaliczono do V grupy przyłączenia, układ pracy sieci to TN-C, rodzaj przyłącza: kablowe, wymagany stopień skompensowania mocy biernej  $\text{tg } \phi < 0,4$ , układ pomiarowo – rozliczeniowy na napięciu 0,4kV, zabezpieczenie główne o prądzie znamionowych 35A typu WTN00.

Oświetlenie drogowe na ul. Wł. Grabskiego w m. Siechnice będzie zasilane z istniejącej szafki oświetleniowej.

Sterowanie oświetleniem będzie odbywać się za pośrednictwem istniejącego programatora astronomicznego. Schemat zasilania szafki oświetleniowej ze złącza pokazano na załączonym schemacie instalacji oświetleniowej. W szafce sterującej oświetleniem, zgodnie z zaleceniem inwestora zastosowano ograniczniki przepięć typu I i II o szerokości 4 moduły. W celu zmniejszenia wartości prądów rozruchowych zastosowano styczniki 1-fazowe i każdy ze styczników wyposażono w przekaźnik czasowy w obwodzie sterowania, dzięki czemu jest możliwe uzyskanie przesunięcia w czasie załączanych opraw oświetleniowych.

### Charakterystyka energetyczna obiektu:

Moc zainstalowana:  $P_i = 19 \times 0,072 \text{ kW} = 1,368 \text{ kW}$

Moc zapotrzebowana  $P_z = 1,368 \text{ kW}$

Napięcie zasilania  $U = 230/400\text{V}$

Prąd obciążenia  $I_b = (P_z / ((\sqrt{3}) \times U \times \cos\phi)) = (1368 / ((692,82 \times 0,9))) = 2,19 \text{ A}$  – Zabezpieczenie bezpiecznikiem topikowym typu gG 6A

### 2.3. Przewody i kable

Zasilanie oświetlenia drogowego zaprojektowano linią kablową typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV. Kabel oświetleniowy należy układać na głębokości min. 0,7 m.

### Ułożenie kabla w wykopie:

- wykop przed ułożeniem bednarki powinien być oczyszczony (bez kamieni) na głębokość 0,8m,
- umieścić na dnie wykopu bednarkę uziemiającą- (płaskownik ocynkowany o wymiarach 25x4mm),
- warstwę piasku o gr. 10cm,
- projektowany kabel nN,
- warstwę piasku o gr. 10 cm,
- przykryć warstwą gruntu rodzimego do wys. 25-35cm
- ułożyć kalandrowaną folię ostrzegawczą niebieską o szerokości 20 cm,

### **2.4. Oznaczenie trasy**

Trasa linii kablowych ułożonej w ziemi musi być na całej długości trasy; na określonej głębokości względem powierzchni zewnętrznej kabli lub osłon otaczających, oznaczona za pomocą folii w kolorze niebieskim - oznaczenie kabli elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV > tzn.  $U_n \leq 1 \text{ kV}$ . Folia powinna znajdować się w wykopie nad ułożonym kablem (rurą) w odległości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm. Krawędź folii powinna wystawać, co najmniej 5 cm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli. Kabel układać zgodnie z normą N **SEP-E-004**. Rowy kablowe wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności przy sieciach podziemnych innych użytkowników.

Należy pozostawić zapas kabla;

- przy projektowanej szafce oświetlenia drogowego - min. 1,5 m od każdej strony,
- przy projektowanym słupie oświetleniowym - min. 1,5 m (przy fundamencie słupa),
- zapas technologiczny 3% od długości kabla pomiędzy lampami.

Zapasy technologiczne kabla (3%) należy pozostawić na każdym odcinku łączącym lampy lub lampę ze skrzynką ponieważ kabel jest układany swobodnie co powoduje jego pofałdowanie. Należy pamiętać aby dostosować długość kabla do wysokości złącza kablowego znajdującego się w słupie. Roboty ziemne w terenie nieuzbrojonym można wykonać mechanicznie, przy dużym zagęszczeniu istniejącej infrastruktury podziemnej roboty ziemne wykonać ręcznie zgodnie z wymaganiami właścicieli infrastruktury.

W miejscach skrzyżowania i zbliżenia na nienormatywne odległości projektowanego kabla oświetleniowego z innymi sieciami należy stosować osłony na kablu oświetleniowym i zabezpieczyć przed uszkodzeniem sieci zgodnie z wymaganiami właścicieli sieci. Każdą projektowaną oprawę oświetleniową od tabliczki bezpiecznikowej należy zasilić przewodem  $YDY 3 \times 1,5 \text{ mm}^2$  prowadzonym wewnątrz słupa. Konieczne jest również wykonanie opisu szafki oświetleniowej zgodnie z wytycznymi Inwestora.

### **2.5. Słupy i oprawy**

Przy doborze słupów i opraw kierowano się wyglądem nowoczesnych, istniejących lamp w m. Siechnice (np. obok Urzędu Gminy), zgodnie z wymaganiami Inwestora aby była zachowana jednolitość formy i kolorystyki oświetlenia ulicznego z pobliskimi ulicami w m. Siechnice. Wygląd opraw i słupów uzgodniono z Inwestorem. Zaprojektowano lampy o wysokości  $h = 8 \text{ m}$ , słupy stalowe ocynkowane ogniowo, o przekroju okrągłym, proste, lakierowane proszkowo w kolorze czarnym RAL 9011, z wysięgnikiem prostym 1,5m w kolorystyce słupa. Słupy mają być wyposażone we wnękę bezpiecznikową zamykaną na klucz imbusowy, tłoczoną stopę zapobiegającą gromadzeniu się wody na podstawie słupa. Fundamenty prefabrykowane do zastosowanego typu słupa zgodnie z wymaganiami producenta słupów. Wysięgniki ukierunkowane prostopadle do ul. Wł. Grabskiego w m. Siechnice, połączone doczołowo do słupa. Szczegółowa lokalizacja słupów pokazano na mapie z zagospodarowaniem terenu.

Zaprojektowano oprawy zewnętrzne LED w kształcie prostopadłościanu z korpusem z wysokociśnieniowego odlewu stalowego, lakierowanego proszkowo w kolorystyce RAL 9011, z kloszem płaskim ze szkła hartowanego 4mm, temperatura barwowa 4100K, moc 72W. Oprawa ma posiadać stopień szczelności min. IP65, z wewnętrznymi uszczelkami silikonowymi, elementy złączne ze stali nierdzewnej.

Przy zamawianiu słupów zgłosić montaż złączy słupowych z tworzywa o wysokich parametrach izolacyjnych i dużej wytrzymałości mechanicznej, pokrywa złącza oraz osłona zacisków i przewodów – przezroczysty poliwęglan, podstawa złącza – poliwęglan wzmocniony włóknem szklanym, otwory

wyjść kablowych zabezpieczone uszczelkami. Złącze słupowe wyposażone w trzy gniazda bezpiecznikowe na bezpieczniki topikowymi, zabudowane na trzech fazach.

Na słupach namalować numerację, sposób jej realizacji uzgodnić na etapie wykonawstwa z właścicielem projektowanego oświetlenia drogowego.

Przeprowadzono analizę obliczeniową natężenia światła, wyniki obliczeń załączono do niniejszej dokumentacji. W przypadku zastosowania materiałów o parametrach innych niż podano w obliczeniach należy te obliczenia przeprowadzić ponownie i przedstawić Zamawiającemu do akceptacji.

## **2.6. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza kabli i przewodów oraz aparatów elektrycznych, a także przegród izolacyjnych i osłon wnek słupów o stopniu ochrony min. IP 2X. Jako ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S. Wszystkie metalowe elementy latarni podlegają uziemieniu poprzez podłączenie do przewodu PEN we wszystkich latarniach. Uziemienie projektowanych słupów oświetleniowych powinno zostać wykonane z bednarki o wymiarach 25x4mm.

Konstrukcje słupów oświetleniowych należy połączyć z zaciskiem PEN kabla zasilającego latarnię przewodem DY 10 mm<sup>2</sup> w izolacji koloru żółto - zielonego. Połączenia odgałęzień uziemienia do słupów oświetleniowych wykonać poprzez spawanie. Spawy zabezpieczyć przed korozją lakierem bitumicznym. Rezystancja uziemienie < 30 Ω. Po zakończeniu robót, przed włączeniem do eksploatacji wykonawca jest zobowiązany:

- wykonać pomiary rezystancji izolacji kabla,
- sprawdzić ciągłość żył kabla zasilającego,
- wykonać pomiar ciągłości przewodów ochronnych,
- wykonać pomiar rezystancji przewodów ochronnych.

## **2.7. Wymagania odbiorcze dla linii kablowej zgodnie normą N SEP-E-004" punkt 8:**

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano w oparciu o normę N SEP-E-001 "Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa".

## **2.8. Ochrona powierzchni słupów i fundamentów**

Do budowy oświetlenia należy zastosować słupy stalowe. Powierzchnie fundamentów prefabrykowanych powinny być zabezpieczone środkiem do powierzchniowego zabezpieczania betonu posiadający odpowiednie atesty dopuszczające do stosowania go w budownictwie.

## **3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury ogłoszonym w Dz.U.Nr 120 z dnia 23.06.2003 r. oraz wymaganiami Prawa Budowlanego,. Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Plan powinien obejmować szczegółowy zakres rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Zgodnie z rozporządzeniem do takich prac należą:

- roboty wykonywane w pobliżu czynnych kabli nN i SN,
- roboty przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m,
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,
- roboty wykonywane w pobliżu czynnych linii komunikacyjnych,

## **4. Odtworzenie nawierzchni**

Na całej długości kabel przebiega w poboczu drogi gminnej publicznej. Odtworzenie nawierzchni wykonać zgodnie z załączonym projektem odbudowy nawierzchni. Przy zasypywaniu należy odtworzyć nawierzchnię pierwotną.

## **5. Uwagi końcowe**

Całość inwestycji należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom V i normami. Na etapie przygotowania inwestycji kierownik budowy powinien opracować plan BIOZ, określając m.in. zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, które będą obowiązywały na terenie budowy. Pracownicy wykonujący roboty budowlane powinni posiadać szkolenie BHP. Wykopy dla całego zadania powinny być prowadzone z zachowaniem odpowiedniej ostrożności, zwłaszcza w miejscach występowania innych sieci, takich jak: elektroenergetyczna, gazowa, telekomunikacyjna, ciepłownicza, wodociągowa i kanalizacyjna.

Należy wykonać oznakowanie i zabezpieczyć miejsca przed dostępem dla osób nieupoważnionych oraz

dla osób upoważnionych ale nie będących zatrudnionymi przy wykonaniu tych robót. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań realizowanych sieci nie podanych w niniejszym opracowaniu do istniejącego uzbrojenia podziemnego, wykopy prowadzić bez użycia sprzętu mechanicznego z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Całość robót elektroenergetycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normą N SEP-E-004, N SEP-E-001. Przed oddaniem linii kablowej do eksploatacji, należy wykonać sprawdzenia i pomiary zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 pt. Sprawdzenia. Wykonane sieci zgłosić do zainwentaryzowania w Biurze Geodezji.

## **6. Plan BIOZ**

Dla przedmiotowej Inwestycji należy wykonać plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany dalej "planem bioz", zawierający zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (DŁ U. nr 120 poz. 1126 ):

- stronę tytułową,
- część opisową

Projektowana budowa kablowej linii oświetlenia ulicznego wraz ze słupami oświetleniowymi wykonana będzie zgodnie z opisem technicznym i wytycznymi oraz obliczeniami parametrów zawartymi w projekcie technicznym.

Kolejność realizacji poszczególnych zadań:

- wykopanie wykopu pod szalkę sterowniczą oświetlenia,
- montaż szafki sterowniczej,
- wykonanie wykopu pod budowę linii kablowej,
- wykonanie wykopów pod fundamenty - fabryczne słupy oświetleniowe,
- montaż fundamentów,
- stawianie słupów oświetleniowych,
- ułożenie bednarki,
- ułożenie linii kablowej
- montaż opraw oświetleniowych wraz ze źródłami światła,
- podłączenie opraw oświetleniowych
- montaż tabliczek bezpiecznikowych w stupach oświetleniowych,
- podłączanie kabla zasilającego słupy oświetleniowe i szalkę sterownicza oświetlenia w szafce licznikowej.

Miejsca mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- prace przy wykopach pod linie kablowe i pod słupy oświetleniowe,
- prace przy stawianiu słupów oświetleniowych,
- prace przy montażu opraw oświetleniowych,
- przyłączenie nowej linii oświetleniowej.

Informacje o przeprowadzonym instruktażu przed rozpoczęciem robót:

- przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego ze szczególnym uwzględnieniem zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- obowiązku stosowania przez pracowników ochron indywidualnych (szelki bezpieczeństwa, kaski ochronne i rękawice robocze).

Nadzór nad pracami będzie sprawował Inspektor Nadzoru Urzędu Gminy Siechnice. Dokumentację projektową i książkę budowy będzie posiadał i przechowywał kierownik budowy.

### **Podstawowe zasady BHP i higieny**

Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi w zakresie prowadzenia robot elektroenergetycznych przy robotach ziemnych i przy pracach na wysokości.

Wykopy powinny być zabezpieczone przed przypadkowym wpadnięciem do nich przechodniów za pomocą barier wykonanych w postaci znaków, stojaków w kolorze czerwono - białym, ustawionych wzdłuż wykopów. Przyłączenie projektowanych urządzeń do sieci energetycznej wykonać bezwzględnie po wyłączeniu napięcia.

### **Podstawowe wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach**

## **Elektroenergetycznych**

Zgodnie z:

Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. KODEKS PRACY - Dział dziesiąty bezpieczeństwo i higiena pracy. Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki socjalnej dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844) przy pracach na słupach a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach na wysokości powyżej 2 m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:

- przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nieprzewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
- zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu — na słupach, masztach itp.),
- zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości.

Zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA GOSPODARKI z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz. U. Nr 80, poz. 912) przed przystąpieniem do robot ziemnych związanych z pracami przy urządzeniach i instalacjach energetycznych, na terenie przyszłych robót, należy rozpoznać i oznaczyć uzbrojenie podziemne, a w szczególności sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, ciepłne, gazowe, wodne i inne. Obiekty z zainstalowanymi urządzeniami i instalacjami energetycznymi oraz urządzenia i instalacje energetyczne powinny być oznakowane zgodnie z odrębnymi przepisami. Miejsce pracy powinno być właściwie przygotowane, oznaczone i zabezpieczone w sposób określony w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy.

W każdym miejscu pracy, w którym wykonuje pracę zespół pracowników, powinien być wyznaczony kierujący tym zespołem. Urządzenia, instalacje energetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace montażowe, powinny być wyłączane z ruchu, pozbawione czynników stwarzających zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane.

Zabronione jest wykonywanie prac w rozdzielniach oraz na słupach w czasie wyładowań atmosferycznych. Urządzenia i środki ochrony osobistej powinny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty ważności. Przy układaniu kabla pracownicy wykonujący tę czynność powinni posiadać brezentowe rękawice ochronne. Roboty będą prowadzone przez specjalistyczną firmę, uprawnioną do wykonywania projektowanych robót, kierowane przez uprawnionego kierownika budowy. Kierownik budowy powinien posiadać uprawnienia budowlane w zakresie budowy sieci i instalacji elektrycznych.

### **Podsumowanie**

Z uwagi na charakter obiektu i robót, powszechnie znane metody realizacji, zastosowaną technologię wykonania i nie powodujący skażenia i zanieczyszczenia otoczenia plac budowy, omówione kwestie związane z realizacją budowy oświetlenia ulicznego w sposób wyczerpujący określają jej charakter i podstawowe wymogi BHP i ochrony zdrowia.