

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

## PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

**OBIEKT: OŚWIETLENIE TERENÓW REKREACYJNYCH**  
**ADRES: GUZICE DZ. NR 146/1, 146/2. 145, 144, 139/3, 139/5 GM. POLKOWICE**  
**BRANŻA: ELEKTRYCZNA**  
**INWESTOR: GMINA POLKOWICE, UL. RYNEK 1 59-100 POLKOWICE**  
**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI**

AUTORZY	IMIE I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	JAN CZARNECKI	28/66	
ASYSTENT PROJEKTANTA	ANDRZEJ BOGACZ		

WROCŁAW, MAJ 2018r.

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

## PROJEKT BUDOWLANY

**OBIEKT: OŚWIETLENIE**

**ADRES: GUZICE DZ. NR 146/1, 146/2. 145, 144, 139/3, 139/5 GM. POLKOWICE**

**BRANŻA: ELEKTRYCZNA**

**INWESTOR: GMINA POLKOWICE, UL. RYNEK 1 59-100 POLKOWICE**

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI**

AUTORZY	IMIE I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	JAN CZARNECKI	28/66	
ASYSTENT PROJEKTANTA	ANDRZEJ BOGACZ		

WROCŁAW, MAJ 2018r.

## **Oświadczenie**

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) oświadczam,

że projekt budowlany pn. Budowa oświetlenia w miejscowości Guzice dz. nr 146/1, 146/2. 145, 144, 139/3, 139/5 – obręb Guzice, jednostka ewidencyjna Polkowice został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

## **1. Opis techniczny**

### **Podstawa opracowania:**

- Zlecenie Zamawiającego tj. Gminy Polkowice,
- Wizja lokalna w terenie,
- Obowiązujące przepisy, zasady wiedzy technicznej
- Mapa do celów projektowych.

### **1.1. Przedmiot opracowania:**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy oświetlenia placu zabaw i boiska w m. Guzice gm. Polkowice.

### **1.2. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje:

- Dobór parametrów oświetlenia
- Umieszczenie lamp oświetlenia,
- Umieszczenie linii kablowej zasilającej oświetlenie,
- słupy i oprawy oświetleniowe.

## **2. Dane techniczne**

### **2.1. Układ zasilania:**

Zasilanie projektowanego oświetlenia będzie się odbywać linią kablową typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> z istniejącego zestawu złączowo - pomiarowego poprzez szafkę sterującą oświetleniem, zainstalowaną bezpośrednio przy złączu kablowo – pomiarowym. W szafce oświetleniowej będzie zainstalowany łącznik wyboru sterowania oświetleniem – sterowanie ręczne lub automatyczne. Automatyczne sterowanie oświetleniem będzie odbywało się za pomocą zegara astronomicznego.

### **2.2. Słupy oświetleniowe i oprawy oświetleniowe**

Dobrano słupy oświetleniowe z oprawami oświetleniowymi do oświetlenia boiska. Zabezpieczenie oprawy bezpiecznikiem w tabliczce słupowej Bi Wt-2A.

### **2.3. Kable zasilające**

Kable zasilające słupy oświetleniowe będą ułożone w ziemi w piaskowej podsypce na głębokości 0,7m pod jej powierzchnią. Linia kablowa będzie układana w ziemi na głębokości 0,7m od nawierzchni drogi. Kabel należy układać w warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Kabel układać linią falistą, przy słupach zostawić zapas kabla. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,5mm i szerokości nie mniejszej niż 20cm. W przypadku kolizji linii kablowej z drogą lub urządzeniami podziemnymi – kable należy chronić w rurach ochronnych. W przypadku przebiegu linii kablowej w pobliżu drzew prace należy prowadzić w sposób ręczny. Przy prowadzeniu kabla w pobliżu drzew kabel umieścić w rurze ochronnej. Przy układaniu kabli temperatura otoczenia musi być dodatnia, a promień gięcia kabla nie może być mniejszy od 10 średnic kabla lub inna zgodnie z zaleceniami producenta kabla. Na kablu po obu stronach przepustów kablowych oraz przy słupach po obu stronach i na trasie linii kablowej na kablu założyć opaski kablowe. Oznaczenia na słupach uzgodnić z Zamawiającym. Ze względu na uzbrojenie terenu rowy kablowe wykonać ręcznie, w miejscach gdzie nie występuje podziemna infrastruktura techniczna dopuszcza się wykorzystanie sprzętu mechanicznego z zachowaniem ostrożności.

### **2.4. Parametry doboru oświetlenia**

Dobór i rozmieszczenie słupów oświetleniowych na boisku wykonać zgodnie z załączonymi obliczeniami fotometrycznymi.

### **2.5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona odgromowa**

Zgodnie z normą N-SEP-E-01 przewód ochronno neutralny należy uziemiać jak najczęściej. Słupy metalowe jako części przewodzące należy połączyć w każdym słupie z przewodem PE. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Budowę linii zasilającej należy wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-01. Ochronę podstawową stanowi izolacja robocza, która musi być wytrzymała długotrwale na obciążenia mechaniczne, wpływy chemiczne, elektryczne i termiczne występujące w miejscu zabudowania. Każdy słup uziemić przez podłączenie do bednarki 25x4 układanej wzdłuż rowu kablowego, rezystancja uziomu  $R < 30\Omega$ . Po zakończeniu prac należy wykonać sprawdzenia wykonanej instalacji zgodnie z normą, z pomiarów i prób

sporządzić protokoły.

## **2.6. Obliczenia**

Przedstawione opracowanie spełnia wszystkie warunki odnośnie dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnego obciążenia, szybkiego wyłączenia, obciążalności słupów.

## **2.7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:**

Przy wykonywaniu robot budowlanych ich wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP.

Podstawowym aktem prawnym obowiązującym w zakresie BHP jest ustawa Kodeks pracy z dnia 26.06.1974 z późniejszymi zmianami.

Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach elektrycznych szczegółowo reguluje rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r..

Pracownicy zatrudnieni przy robotach elektrycznych powinni mieć aktualne świadectwa kwalifikacyjne do pracy w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r..

### **W pobliżu budowy linii kablowej występują:**

- Sieć wodociągowa,
- Sieć telekomunikacyjna,
- Sieć elektroenergetyczna,
- Sieć gazowa
- Do placu budowy przylegają ogrodzenia, budynki, droga gminna.

### **Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania prac:**

- Porażenie prądem elektrycznym,
- Potrącenie przez przejeżdżające pojazdy,
- Zagrożenia wynikające z uszkodzenia istniejącej infrastruktury podczas robót,
- Zagrożenia spowodowane wykorzystaniem maszyn i urządzeń budowlanych.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa przed rozpoczęciem robót kierownik budowy przeprowadzi instruktaż wstępny i stanowiskowy wśród zatrudnionych pracowników.

Środki techniczne zapobiegające zagrożeniom:

- Roboty w obszarach kolizji z sieciami podziemnymi wykonywać pod nadzorem administratorów tych sieci, z zachowaniem warunków podanych w uzgodnieniach branżowych,
- Roboty w pobliżu sieci podziemnych wykonywać ręcznie zgodnie z uzgodnieniami z właścicielami tych sieci,
- Prace budowlane w pobliżu linii napowietrznych należy wykonywać z zachowaniem bezpiecznych odległości,
- Należy używać tylko sprawnych maszyn i urządzeń, ich stan sprawdzać przed przystąpieniem do robot,
- Należy używać środków ochrony osobistej (kamizelki, buty, hełmy, pasy itp.),
- Należy ograniczyć dostęp osób postronnych do placu budowy,
- Należy zapewnić na budowie środki łączności telefonicznej, sprzęt p-poż oraz apteczkę pierwszej pomocy.

## **2.8. Obszar oddziaływania obiektu.**

Ograniczenia w zagospodarowaniu lub zabudowie terenu nieruchomości znajdujących się na trasie projektowanego oświetlenia drogowego wynikają z uregulowań odnoszących się do odległości linii kablowej i słupów oświetlenia drogowego od innych obiektów i granic nieruchomości, stanowią o tym polskie normy z zakresu budowy elektroenergetycznych linii kablowych, przepisy z zakresu ochrony przeciwporażeniowej, przepisy z zakresu budowy linii telekomunikacyjnych i gazowych, warunki techniczne w zakresie budowy sieci wod-kan, są to:

- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”,
- PN-92/E-05009/41 „Ochrona przeciwporażeniowa”,
- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”,
- N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne n/n. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie,

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych zalecane do stosowania przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z września 2001 roku zeszyt 5 i 9.

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach na których został zaprojektowany. Na podstawie niniejszego projektu budowlanego powstanie oświetlenia drogowe, które będzie służyło użytkownikom dróg w gminie Polkowice.

## **2.9. Ustalenie geotechnicznych warunków posadawiania obiektu budowlanego**

Nazwa obiektu budowlanego: budowa elektroenergetycznej linii kablowej wraz z zabudową stanowisk słupów oświetlenia.

Na podstawie Dziennika Ustaw z dnia 27 kwietnia 2012 roku poz. 463, Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych - paragraf 4 punkt 3, wizji lokalnych, obserwacji sąsiednich budowli (wilgoć, pęknięcia) oraz danych o projektowanej budowlu, projektowany obiekt budowlany zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej.

W celu potwierdzenia założonej kategorii geotechnicznej przeprowadzono terenowe badania geotechniczne. Badania geotechniczne polegały na wykonaniu wykopów badawczych w dwóch miejscach posadowienia słupów oświetlenia drogowego. Po wykonaniu badań makroskopowych gruntu stwierdzono, że występują proste warunki gruntowe i potwierdzono przyjętą kategorię geotechniczną obiektu.

Zgodnie z przyjętym katalogiem słupów oświetlenia drogowego, przyporządkowane im fundamenty są określone dla średnich parametrów geotechnicznych, zapewniają stabilność od naprężeń przewodów i parcia wiatru, stateczność geometryczną fundamentu oraz odpowiedni poziom oporu granicznego w gruncie.

Zalecenia:

wykopy chronić przed napływem wód opadowych, wykopy najkorzystniej jest prowadzić w półroczu suchym, fundamenty betonowe muszą być zabezpieczone przed wilgocią.

## **2.10. Ochrona zabytków:**

Według Miejsowego planu zagospodarowania przestrzennego inwestycja nie znajduje się w obszarze ochrony zabytków.

## **2.11. Wpływ eksploatacji górniczej na inwestycje:**

Przedmiotowa inwestycja znajduje się na terenie górniczym ZG Rudna, w załączeniu aktualna informacja o wpływach eksploatacji górniczej nr 037/2018 przygotowana w ZG Rudna. W projekcie uwzględniono wpływy eksploatacji górniczej. Z uwagi na konstrukcję projektowana linia oświetleniowa nie wymaga stosowania dodatkowych środków zabezpieczających przed wpływami eksploatacji górniczej.

### **2.11a. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego.**

#### **1. Wpływy deformacji ciągłych od eksploatacji górniczej:**

a) Aktualne wpływy eksploatacji górniczej:

Obniżenie w wyniku eksploatacji dokonanej  $W_d = 0,6$  [m]

b) Prognozowane wpływy eksploatacji górniczej:

kategoria terenu górniczego kat. I (ε, T)

Obniżenie w wyniku eksploatacji projektowanej  $W_p = 0,4$  [m]

Obniżenie całkowite  $W_p = 1,0$  [m]

Odkształcenie poziome  $\epsilon_{\max} = (-0,9) \div (+1,3)$  [mm/m]

Nachylenie  $T_{\max} \leq 1,1$  [mm/m]

Promień krzywizny  $R_{\min} \geq 20$  [km]

#### **2. Wpływy dynamiczne:**

Planowana inwestycja znajdzie się w zasięgu wpływów dynamicznych III strefy sejsmicznej LGOM gdzie:

a) Prognozowane wielkości parametrów drgań podłoża gruntowego wyniosą:

- Maksymalne wypadkowe przyspieszenie drgań poziomych w paśmie częstotliwości do 10Hz,  $PGA_{H10} = 1000 \text{ mm/s}^2$

- Maksymalna wypadkowa amplituda prędkości drgań poziomych,  $PGV_{H\max} = 40 \text{ mm/s}$

Wielkości te opisują zjawiska parasejsmiczne wywołane wstrząsami górniczymi zgodnie z „Górnica skalą intensywności sejsmicznej GSI-2004/11 dla wstrząsów górniczych w LGOM”.

b) Wartość przyspieszenia do projektowania określa się na  $a_p=400 \text{ mm/s}^2$ .

## **2.12. Wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie i ograniczenia w zagospodarowaniu lub zabudowie terenu nieruchomości znajdujących się na trasie projektowanego oświetlenia drogowego:**

Projektowana trasa linii kablowej oświetlenia drogowego wraz z lampami oświetlenia drogowego będzie biegła w terenach stanowiących tereny zabudowy mieszkaniowej, jednorodzinnej oraz zieleni urządzonej. Materiał z którego wykonane są kable elektroenergetyczne nie wchodzi w reakcję chemiczną z żadnymi ze związków znajdujących się w normalnych warunkach w gruncie, jest więc materiałem bezpiecznym. Fundamenty betonowe prefabrykowane nie wchodzi w reakcje chemiczne ze związkami znajdującymi się w gruncie. Budowa oświetlenia drogowego jest na wniosek mieszkańców. Projektowane oświetlenie spełnia wymagania norm dotyczących oświetlenia drogowego w założonej klasie oświetlenia. Brak negatywnego oddziaływania obiektu na otoczenie. Inwestycja spowoduje ograniczenia w dotychczasowym i planowanym wykorzystaniu terenów i otoczenia i jest związana z lokalizacją urządzeń w gruncie, wynikają z uregulowań odnoszących się do odległości linii kablowej niskiego napięcia (0,4kV) i słupów oświetlenia drogowego od innych obiektów, granic nieruchomości, jezdni, stanowią o tym polskie normy z zakresu budowy elektroenergetycznych linii kablowych.

Prace ziemne oraz inne roboty związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów należy wykonywać w sposób najmniej szkodzący drzewom i krzewom. Prace należy wykonywać przy użyciu maszyn i urządzeń spełniających wymogi w zakresie emisji hałasu do środowiska, będących sprawnymi technicznie i zapewniającymi minimalną emisję spalin, nie powodujących wycieków olejów i benzyn.

Podczas realizacji inwestycji należy zapewnić osobom trzecim:

- bezpieczeństwo oraz ochronę mienia,
- najmniejszą możliwą uciążliwość dla zdrowia,
- dostęp do drogi publicznej,
- możliwość korzystania z wody, kanalizacji oraz energii elektrycznej.





## 1. Opis techniczny

### Podstawa opracowania:

- Umowa z Zamawiającym tj. Gminą Polkowice,
- Mapa dc. projektowych,
- Wizja lokalna w terenie,
- Warunki przyłączenia Tauron Dystrybucja S.A.,
- Opinia gminy Polkowice,
- Akceptacja rozwiązania przez gminę Polkowice,
- Obowiązujące przepisy, zasady wiedzy technicznej.

#### 1.1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt oświetlenia terenu rekreacyjnego i boiska typu „Orlik” w m. Guzice gm. Polkowice w zakresie:

- Szafka sterownicza,
- Linia kablowa YAKY 4x35,
- Latarnie drogowe z wysięgnikiem i bez wysięgnika,
- Oprawy oświetlenia drogowego LED i oprawy do oświetlenia boisk typu LED.

#### 1.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- linia kablowa zasilająca
- dobór opraw oświetleniowych i słupów oświetlenia,
- sterowanie oświetleniem,
- zestawienie materiałów.

## 2. Budowa instalacji, sieci oświetleniowej

### 2.1. Stan istniejący

Na terenie objętym zakresem opracowania zgodnie z załączoną mapą dc. projektowych m. Guzice, występuje oświetlenie drogi do świetlicy, brak oświetlenia boiska i terenu rekreacyjnego. Zakres projektowanego oświetlenia obejmuje boisko i teren rekreacyjny tj. siłownia zewnętrzna i plac zabaw.

### 2.2. Układ zasilania

Zgodnie z warunkami przyłączenia obiekt zaliczono do V grupy przyłączenia, układ pracy sieci to TN-C, rodzaj przyłącza: kablowe, moc przyłączeniowa 4,5kW, wymagany stopień skompensowania mocy biernej  $\text{tg } \varphi < 0,4$ , układ pomiarowo – rozliczeniowy na napięciu 0,4kV, zabezpieczenie główne, przedlicznikowe o prądzie znamionowych 10A typu wyłącznik instalacyjny nadprądowy bez członu zwarciovego.

Projektowane oświetlenie jest zasilane z projektowanej szafki oświetleniowej. W tym celu należy wybudować szafkę oświetleniową na działce gminy Polkowice w miejscu wskazanym na załączonym planie zagospodarowania.

Szafkę należy zlicować z zestawem łączowo – pomiarowym ZK (projekt zestawu łączowo – pomiarowego wg. odrębnego opracowania firmy Tauron – Dystrybucja S.A.). Zasilanie oświetlenia zgodnie z warunkami technicznymi, zrealizowane będzie z istniejącej sieci spółki Tauron Dystrybucja S.A..

Wnętrze fundamentu szafy sterującej oświetleniem należy zasypać piaskiem 5cm powyżej rzędnej terenu, głębokość posadowienia szafki dostosować do zaleceń producenta. Sterowanie z szafki oświetleniowej zaprojektowano za pośrednictwem programatora astronomicznego (dwa wyjścia sterujące). 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.

### Charakterystyka energetyczna obiektu:

Moc zainstalowana:  $P_i = 7 \times 0,035 \text{ kW} = 0,245 \text{ kW}$  (tereny rekreacyjne),  $P_i = 4 \times 0,981 \text{ kW} = 3,924 \text{ kW}$  (boisko)

Moc zapotrzebowana  $P_z = 4,169 \text{ kW}$

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

Prąd obciążenia  $I_b = (P_z / ((\sqrt{3}) \times U \times \cos\varphi)) = (4169 / ((692,82 \times 0,9))) = 6,69 \text{ A}$  – Zabezpieczenie bezpiecznikiem topikowym typu gG 10A

### 2.3. Przewody i kable

Zasilanie oświetlenia drogowego zaprojektowano liniami kablowymi 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 zasilć przewodem YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> 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 istniejących lamp w gm. Polkowice. Zaprojektowano lampy o wysokości  $h = 12\text{m}$  (boisko) bez wysięgnika, z konstrukcją umożliwiającą montaż naświetlaczy i ustawienie odpowiedniego kąta padania strumienia świetlnego na boisko, lampy 8m z wysięgnikiem 1m do oświetlenia terenu rekreacyjnego, zastosować słupy stalowe. Słupy montowane są na fundamencie prefabrykowanym przeznaczonym do zastosowanego typu słupa zgodnie z wymaganiami producenta słupów. Na słupach należy zamontować wysięgniki gięte, lukowe, umożliwiające zamontowanie opraw. Przyjęto wysięgniki 1,0m. Wysięgniki ukierunkowane prostopadłe do oświetlanych powierzchni. Szczegółowa lokalizacja słupów pokazano na mapie z zagospodarowaniem terenu.

Zaprojektowano oprawy LED, temperatura barwowa 4000K, moc 35W. Oprawa posiada stopień szczelności IP66. Oprawa posiada beznarzędziową możliwość otwarcia oprawy.

W słupach należy zainstalować złącza słupowe z tabliczkami zaciskowymi z zabezpieczeniami dla każdej z opraw oświetleniowych w postaci bezpiecznika topikowego.

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

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.

## **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 wyłączanie 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 16 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 uziemienia < 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 powiatowej. 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 budowlanych – 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 szafkę sterowniczą 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 robót 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:

U S T A W A z dnia 26 czerwca 1974 r. KODEKS PRACY - Dział dziesiąty bezpieczeństwo i higiena pracy.

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z 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 wymagania BHP i ochrony zdrowia.