

## Spis treści:

1. Opis techniczny.....	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Zakres opracowania.....	3
1.3. Projekty związane.....	3
1.4. Stan istniejący.....	3
1.5. Stan projektowany.....	3
1.6. Zasady wykonania linii kablowej.....	5
1.7. Ochrona zieleni.....	6
1.8. Ochrona przeciwporażeniowa.....	6
1.9. Ochrona przepięciowa.....	6
1.10. Zabezpieczenie opraw oświetleniowych.....	6
1.11. Demontaże.....	6
1.12. Badania.....	6
1.13. Odbiór robót.....	7
1.14. Odbiór robót instalacji uziemiającej .....	7
1.15. Dokumentacja powykonawcza.....	7
1.16. Organizacja robót .....	8
1.17. Materiały .....	8
1.18. Kontrola jakości robót .....	8
2. UWAGI .....	8
3. STREFA ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI .....	9
4. INFORMACJA BIOZ .....	9
5. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	10
5.1. Bilans mocy.....	10
5.2. Sprawdzenie przekroju kabli linii.....	10
5.3. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	10
Zestawienie podstawowych materiałów.....	12

## Rysunki:

♦ Rys. nr 1: Projekt zagospodarowania terenu;	13
♦ Rys. nr 1.1: Projekt zagospodarowania terenu na mapie ewidencyjnej;	14
♦ Rys. nr 2: Schemat ideowy;	15
♦ Rys. nr 3: Przekrój montażu słupa;	16
♦ Rys. nr 4: Rzut z góry lokalizacji słupów;	17

## Załączniki:

1. Warunki przyłączenia	18
2. Oświadczenie projektanta	19
3. Uprawnienia projektanta	20
4. Zaświadczenie ŚIIB 2019r projektanta	21

## **1. Opis techniczny.**

### **1.1. Podstawa opracowania.**

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie:

- ◆ Umowy zawartej z Inwestorem;
- ◆ Warunki przyłączenia;
- ◆ Oględzin obiektu na miejscu,
- ◆ Uzgodnienia z przedstawicielem obiektu przyłączanego,
- ◆ Obowiązujące katalogi standardów wykonania sieci i stosowania urządzeń
- ◆ Obowiązujące przepisy i normy, a w szczególności;
  - Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych – wydanie IV aktualizowane, Warszawa 1997
  - Norma SEP E-004
  - PN – IEC 60364 – 4-41 – ochrona przeciwporażeniowa;
  - PN – IEC 60364 – 4-443 – ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi;
  - PN – IEC 60364-5-54 – uziemienia i przewody ochronne;
  - PN – IEC 60364-6-61 – sprawdzanie odbiorcze;

### **1.2. Zakres opracowania.**

Opracowanie stanowi dokumentacja budowy oświetlenia przejścia dla pieszych w rejonie cmentarza przy ul. Wiejskiej w Gaszowicach.

Dokumentacja swym zakresem obejmuje:

- Rozłącznik bezpiecznikowy wraz z zasilaniem;
- Linie kablową wykonaną kablem ziemnym typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup>;
- Słupy oświetleniowe;
- Oprawy oświetleniowe;
- Detektor ruchu;

### **1.3. Projekty związane.**

Projekt budowlano-wykonawczy remontu drogi powiatowej nr 5608S, ul. Wiejska w Gaszowicach.

### **1.4. Stan istniejący.**

Istniejący słup oświetlenia ulicznego do którego należy się wpiąć znajduje się za ogrodzeniem ma terenie należącym do Parafii Opatrzności Bożej w okolicach oświetlanego przejścia dla pieszych.

### **1.5. Stan projektowany.**

Zasilanie obiektu odbywać się będzie w układzie TN – C, napięciem 230V.

W celu zasilania przedmiotowego oświetlenia należy wykonać:

#### **a) w zakresie rozłącznika bezpiecznikowego wraz z zasilaniem:**

Jako rozłącznik bezpiecznikowy proponuje się rozłącznik jednobiegunowy do zawieszenia na istniejącym słupie ŻN/10 np. typu SZ160.1 lub inne o podobnych właściwościach jednak nie gorszych. Zejście z linii energetycznej do rozłącznika wykonać przewodem AsXS<sub>n</sub> 2x25mm<sup>2</sup>. W rozłączniku zabudować wkładkę bezpiecznikową WTN-00gG 16A. Rozłącznik należy uziemić. Wartość uziemienia nie może przekraczać 10Ω, wykonanej jako wspólnej z odgromnikami. Wysokość montażu rozłącznika na słupie ok. 3m – 3,5m.

#### **b) w zakresie linii kablowej:**

- Z zabudowanego rozłącznika na słupie ŻN/10, należy wyprowadzić linię kablową wykonaną kablem ziemnym typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup> i doprowadzić ją do projektowanych słupów oświetleniowych przejścia dla pieszych, wg trasy jak na planie sytuacyjnym.
- Kabel ułożyć w wykopie w chodniku na głębokości 65cm-ów na min 10cm-ej warstwie piasku. Ułożony kabel zasypać 10cm-ą warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu 25cm, ułożyć folię oznacznikową koloru niebieskiego oraz zasypać wykop. Trasę kabla przedstawiono na planie.
- Przejścia pod drogą (ul. Wiejska), wykonać w formie przewiertu w rurze ochronnej ø75 (dedykowanej dla przewiertów), na głębokości min. 1,0m o dł. jak na rys;
- Przy ewentualnych skrzyżowaniach z innymi instalacjami umieszczonymi pod ziemią kabel należy zabezpieczyć rurą ø75,
- Przed zasypaniem kabli dokonać odbioru wstępnego w obecności przedstawiciela ZDP Rybnik a do odbioru końcowego przedstawić inwentaryzację geodezyjną.
- Przy słupach zostawić zapas kabla 1m.

- Na kablu umieścić trwałe oznaczniki. Na oznacznikach należy umieścić: typ kabla, rok budowy, relacja kabla, wykonawcę,

### c) w zakresie słupów oświetleniowych

Jako słupy oświetleniowe projektuje się słup stalowy rurowy cylindryczny, cynkowany ogniowo o wysokości nominalnej  $H=5\text{m}$  (bez wysięgnika - 2szt) i średnicy zwieńczenia 60mm, malowany na kolor np. RAL 7035 (ustalić na roboczo z przedstawicielem inwestora) do posadowienia na fundamencie prefabrykowanym 100/200. Słupy należy zabezpieczyć do wysokości 2,5m powłoką „antyplakat”.

### **WYMAGANIA STAWIANE SŁUPOM:**

- *przekrój słupa okrągły o zbieżności nie mniejszej niż 12mm na każdy metr wysokości słupa*
- *zakończenie słupa  $\phi 60$  z redukcją na  $\phi 48$ ,*
- *słupy wykonane ze stali o grubości 3mm w gatunkach stali S235,*
- *konstrukcja wykonana w technologii spawania plazmowego - gładkich szwów (spawany plazmowo zgodnie z wymogami normy EN ISO 15 613, która charakteryzuje się brakiem lica spoiny)*
- *stopa słupa z otworami o rozstawie  $200 \times 200\text{mm}$  pod szpilki fundamentowe 4x M20,*
- *stopa słupa mniejsza od wymiarów zewnętrznych fundamentu (stopa słupa nie może być większa lub mieć takie same wymiary jak zewnętrzny wymiar fundamentu),*
- *minimalna wielkość wnęki słupowej na tabliczkę bezpiecznikową  $300 \times 80\text{mm}$ , pokrywa drzwiczek mocowana za pomocą jednej śruby imbusowej z łbem grzybkowym nie wystającym ponad lico słupa,*
- *słup musi być wyposażony w uchwyt uziemienia, który znajduje się wewnątrz słupa na wysokości dolnej krawędzi drzwiczek,*
- *konstrukcja słupa zabezpieczona antykorozyjnie przy zastosowaniu technologii cynkowania ogniowego zgodnie z normą EN 1461.*
- *słup malowany proszkowo fabrycznie na kolor RAL 7024*
- *słup znakowany znakiem CE za zgodność z PN-EN 40-5 potwierdzone Deklaracją Własności Użytkowych.*

Do słupa wciągnąć przewody zasilania oprawy YDY  $2 \times 1,5\text{mm}^2$ . W słupach jako tabliczki bezpiecznikowe zastosować złączki IZK. Do zacisków prądowych podłączyć proj. kable zasilające oraz poprzez bezpiecznik przewód zasilający oprawę oświetleniową. Słupy należy uziemić.

Słupy należy ustawić w miejscu zaznaczonym na projekcie zagospodarowania terenu.

### c) w zakresie opraw oświetleniowych

Zastosować oprawy oświetleniowe drogowe typu LED w obudowie z odlewu aluminiowego, z dyfuzorem ze szkła hartowanego przezroczystego i płynną regulacją kąta nachylenia oraz temperaturze barwowej ok. 3000K, dedykowane dla oświetlenia przejść dla pieszych (proponowany ostateczny typ oprawy uzgodnić na roboczo z przedstawicielem Inwestora).

Oprawy montować na słupach z balkonu montażowego samochodowego po ustawieniu słupów. Montaż oprawy z nachyleniem oprawy do powierzchni jezdni  $0^\circ$  stopni tak aby maksymalnie oświetlić samo przejście dla pieszych.

Oprawy montować bezpośrednio na słupach. Ilość opraw – 2szt.

Oprawa musi charakteryzować się małą powierzchnią wiatrową – max.  $0,079\text{m}^2$ , a także posiadać deklarację CE oraz certyfikat ENEC.

**Wysokość montażu oprawy na słupie -  $h=5\text{m}$  od poziomu gruntu.**

Oprawy winne posiadać następujące parametry:

- **dedykowane dla przejść dla pieszych;**
- Źródło światła - zintegrowany panel LED wysokiej mocy;
- Napięcie zasilania - 220-240V, 50Hz;
- Moc oprawy – min 35W;
- Temperatura barwowa – 3000K;
- Wskaźnik oddawania barw  $R_a > 80$ ;
- Strumień świetlny lampy LED – ok. 4400lm;
- Strumień świetlny oprawy – min. 3935lm;
- Skuteczność świetlna powyżej 112lm/W;
- Utrzymanie strumienia świetlnego  $> 100\,000\text{h}$  L90B10;
- Stopień ochrony – IP66, IK09;
- Klosz – szkło hartowane przezroczyste;

- Materiał wykonania – wysokociśnieniowy odlew aluminium;
- Materiał optyki – PMMA;
- Regulacja konta nachylenia przy montażu na wysięgniku: od  $+10^0$  do  $-90^0$ ;
- Klasa ochrony przeciwporażeniowej - II
- Zaczep montażowy  $\varnothing 48-60\text{mm}$

#### **d) w zakresie detektora ruchu**

Opcjonalnie oprawę wyposażać w zasilacz (sterownik) umożliwiający redukcję mocy przy wykorzystaniu protokołu DALI i współpracującą ze specjalnym czujnikiem ruchu w postaci kamery optycznej niskiej rozdzielczości umożliwiającą realizację następujących funkcji:

- Wykrywanie ludzkiej aktywności przy jednoczesnym braku reakcji na przejeżdżające pojazdy,
- Podawanie sygnału sterującego dla opraw w celu podniesienia jej mocy do poziomu 100% w przeciągu 1sek. i utrzymanie tego poziomu przez okres 15sek. – w przypadku wykrycia przez czujnik ludzkiej aktywności,
- Po ustaniu aktywności – wysłanie sygnału sterującego w celu redukcji strumienia świetlnego opraw do poziomu 20% wartości znamionowej w czasie 2 sek.,
- Czujniki umożliwiające radiową komunikację pomiędzy sobą w celu umożliwienia detekcji aktywności człowieka po dowolnej stronie przejścia dla pieszych,
- Czujniki charakteryzujące się dookólnym programowalnym w zakresie  $360^0$  obszarze detekcji o promieniu działania 10m,
- Czujniki o stopniu szczelności min IP66.

#### **1.6. Zasady wykonania linii kablowej.**

##### **Uszczelnienie otworów przepustowych.**

Zgodnie z wymaganiami normy PN-76/E-05125 otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami powinny być uszczelnione. Jako materiał uszczelniający należy stosować materiał elastyczny, nie oddziałujący niekorzystnie na polwinitową powłokę kabla. Materiał ten powinien wypełniać każdy koniec rury na dł. ok. 10cm i powinien otaczać kabel ze wszystkich stron, tak aby przy ruchach cieplnych powłoka kabla nie ocierała się o krawędź rury. Zaleca się wykonywać w/w uszczelnienia za pomocą np. pianki poliuretanowej.

##### **Wypełnienie wykopu gruntem.**

Grun, którym wypełniany jest wykop z ułożonym kablem powinien być wprowadzony do wykopu warstwami o grubości ok. 0,3m, a każda taka warstwa powinna być zagęszczona gruntem zagęszczanym G1 za pomocą np. ubijaka wibracyjnego **do osiągnięcia modułu sprężystości  $E_p=100\text{MPa}$  i wskaźnika zagęszczenia 0,98 dla chodnika**. Przed zagęszczeniem zaleca się silne nawilżenie co najmniej pierwszą, licząc od dna wykopu warstwę wprowadzonego gruntu, polewając całą powierzchnię tej warstwy wodą.

Wierzchnią warstwę wykopu może stanowić istniejąca ziemia (humus) odłożona na oddzielnej stertę.

##### **Chodnik.**

Konstrukcje nawierzchni chodników (kształtka betonowa brukowa, kostka granitowa) należy odtworzyć na całej szerokości chodnika na podsypce cementowo – piaskowej 1:5 grubości 4 cm i podbudowie z kruszywa naturalnego (pospółce) grubości minimum 15cm.

Dokonać wymiany gruntu na całej głębokości wykopu.

Zniszczone w wyniku prowadzenia robót trawiaste pobocza pasów drogowych należy odtworzyć poprzez założenie trawnika na warstwie humusu o minimalnej grubości 10cm.

##### **Krawężniki, obrzeża**

W przypadku naruszenia konstrukcji krawężnika betonowego należy wykonać jego odtworzenie i wymiany (w przypadku zniszczenia) na nowy krawężnik betonowy o wymiarach  $100 \times 30 \times 15\text{cm}$ , który należy ułożyć na ławie z betonu zwykłego C16/20.

W przypadku naruszenia konstrukcji obrzeża należy wykonać jego odtworzenie i wymiany (w przypadku zniszczenia) na nowe obrzeże betonowe  $100 \times 30 \times 8\text{cm}$ , które należy ułożyć na ławie z betonu B – 20 z „oporem”.

##### **Tereny trawiaste**

Zniszczone w wyniku prowadzenia robót nawierzchnie trawnikowe należy odtworzyć poprzez:

- usunięcie z pasa zieleni gruzu i śmieci;

- wyrównanie powierzchni i rozkruszenie bryłek ziemi o średnicy przekraczającej 2cm w obrębie prowadzonych prac

**Odtworzenie pasa zieleni polegać będzie na rozścieleniu warstwy ziemi urodzajnej (humusu) grubości 15cm, zawałowanie do wysokości ok. 2-3cm poniżej poziomem obrzeży lub krawężników a następnie jego obsianie trawą w ilości 25g nasion na m<sup>2</sup>.**

#### **Prace porządkowe.**

Na całej trasie linii kablowej teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Wywieźć nadmiar ziemi, gruzu i kamieni. Teren wyrównać odłożoną ziemią, posiać trawę. Podczas wykonywania wykopów należy wierzchnią warstwę ziemi (humus) odkładać na oddzielną stertę, a po zasypaniu wykopu należy ją ułożyć ponownie na wierzchu. Ewentualne ubytki należy uzupełnić nowym humusem.

Rozebrane nawierzchnie utwardzone z płytek, asfaltu, trylinki itd. doprowadzić do stanu pierwotnego. Prace te powinien odebrać Inspektor Nadzoru i właściciel terenu.

#### **1.7. Ochrona zieleni.**

Budowa linii oświetleniowej nie wymaga wycięcia drzew i krzewów oraz nie wpływa ujemnie na środowisko. Słupy ustawić w odległości 1,5m od pni drzew. W przypadku niemożności zachowania wymaganej odległości prace prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej do pielęgnacji zieleni wysokiej w sposób jak najmniej zieleni szkodzący.

#### **1.8. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa);
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa);

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez bezpieczniki topikowe w słupach oraz stacji transformatorowej;

Dodatkowo w celu ochrony przed porażeniem w instalacji zastosowano:

- Urządzenia klasy ochronności II - do urządzeń tych nie podłączać przewodu PE;

W słupach należy wykonać uziemienie dodatkowe poprzez ułożenie bednarki FeZn 4x25 we wspólnym wykopie kablowym, podłączeniu z uziemieniem słupa oraz wbicie sond. Bednarkę z sondami połączyć w sposób trwały (np. przez zespawanie), a miejsce połączenia zabezpieczyć przed korozją. Wartość uziemienia nie może przekraczać 10Ω. Wszystkie obudowy podlegające ochronie należy połączyć z żółto - zielonym przewodem ochronnym PE.

**UWAGA!** Po wykonaniu prac należy dokonać pomiaru impedancji pętli zwarcia. Pomierzona wartość impedancji musi być mniejsza od wartości dopuszczalnej.

#### **1.9. Ochrona przepięciowa.**

Nie dotyczy.

#### **1.10. Zabezpieczenie opraw oświetleniowych.**

Dla zasilania opraw oświetleniowych zastosować bezpieczniki przeciążeniowe topikowe zwłoczne D01 gG o wartości 4A;

#### **1.11. Demontaże.**

Brak.

#### **1.12. Badania.**

##### **Linie kablowe nN.**

Po wybudowaniu linii kablowych należy wykonać komplet badań zgodnie z PN-76/E-05125 oraz normą PN-E-04700:1998. szczegółowe badania, które należy wykonać to:

- sprawdzenie linii kablowej
- sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych
- pomiar rezystancji izolacji kabla

##### **Słupy oświetleniowe.**

Należy wykonać pomiar wartości rezystancji uziemiania słupów.

### 1.13. Odbiór robót.

Zakres czynności wykonawczych podczas odbioru jest określony w normie PN-76/E-05125 oraz normie PN-E-04700:1998. w warunkach technicznych wykonania i odbioru – tom V „Instalacje elektryczne” i przepisach PBUE, PEUE, BHP.

Montaż powinien być wykonany prawidłowo przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Parametry techniczne wyposażenia nie powinny zostać pogorszone podczas montażu. Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023. Instalacja powinna być poddana pomiarom i sprawdzeniu przed oddaniem jej do eksploatacji, w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami PN-E-04700.

Odbiór wykonanej instalacji stanowią następujące czynności:

- oględziny
- odbiory robót, frontu robót: częściowy i końcowy
- przekazanie do eksploatacji

Odbioru dokonuje komisja złożona z przedstawicieli Wykonawcy i Inwestora

Ponadto do odbioru końcowego należy przedstawić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

#### UWAGA:

- **WSZYSTKIE URZĄDZENIA I APARATY ELEKTRYCZNE MUSZĄ POSIADAĆ ATEST I ŚWIADECTWA DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA WYDANE PRZEZ UPOWAŻNIONE INSTYTUCJE KRAJOWE ZGODNIE Z PRAWEM BUDOWLANYM.**
- Instalacje specjalistyczne powinny być wykonane przez firmy posiadające wiedzę techniczną w zakresie tych instalacji.
- Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE, PEUE, BHP, polskimi normami, warunkami technicznymi wykonania instalacji i prawem budowlanym.
- Wszystkie roboty musi odebrać Inspektor robót elektrycznych w zgodności z obowiązującymi przepisami i systemem jakości wykonywania robót elektrycznych

### 1.14. Odbiór robót instalacji uziemiającej.

Po wykonaniu instalacji powinny być przeprowadzone sprawdzenia odbiorcze. Sprawdzenia te powinny obejmować:

- oględziny elementów uziemienia przed zasypaniem
- sprawdzenie ciągłości galwanicznej przy pomocy omomierza;
- pomiary rezystancji uziemienia metodą techniczną

W czasie oględzin instalacji uziemiającej należy sprawdzić czy została ona wykonana zgodnie z Projektem Wykonawczym i obowiązującymi przepisami.

Oględziny dotyczą sprawdzenia:

- zgodności rozmieszczenia poszczególnych elementów instalacji uziemiającej
- rodzaju połączeń;
- podstawowych wymiarów użytych elementów instalacji uziemiającej

W szczególności należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów uziemiających;
- rodzaje i wymiary poprzeczne zastosowanych przewodów uziemiających;
- sposoby zamocowania przewodów do głównej szyny uziemiającej i uziomów;
- prawidłowość wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych;
- oznakowania przewodów barwami;
- prawidłowość zamocowania urządzeń i aparatów elektrycznych oraz ich połączeń z instalacją uziemiającą;

### 1.15. Dokumentacja powykonawcza.

Podczas przekazywania linii użytkownikowi Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć powykonawczą dokumentację prawną i techniczną zawierającą w szczególności:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi poprawkami
- Protokoły przeprowadzonych badań, prób i pomiarów
- Dokumentację fabryczną (atesty, karty gwarancyjne) wybudowanych urządzeń i materiałów
- Potwierdzenie zwrotu i rozliczenia ewentualnych materiałów zdemontowanych (sprzedanych na złom)
- Oświadczenie pisemne wykonawcy, stwierdzające:
  - Wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną. Obowiązującymi przepisami i wymaganiami jakości
  - Zastosowanie urządzeń i materiałów atestowanych
  - Możliwość załączenia linii pod napięcie

### 1.16. Organizacja robót

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu:

- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania robót
- Harmonogram robót
- Inne wymagane przez Zamawiającego dokumenty.

### 1.17. Materiały

Zgodnie z Prawem Budowlanym oraz Ustawie o systemie zgodności przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

### 1.18. Kontrola jakości robót

#### *a. badania przed przystąpieniem do robót*

przed rozpoczęciem robót Wykonawca winien uzyskać od producentów świadectwa dopuszczenia do obrotu stosowanych materiałów

#### *b. badania w czasie wykonywania robót*

badania wstępne – oględziny: Oględzinom w zakresie poprawności wykonania podlegają: wykopy, fundamenty, słupy, kable, instalacja uziemienia.

Ustawienie słupów oraz ułożenie kabli (przed zasypaniem) wymagają badania zgodności trasy z dokumentacją, wykonanie fundamentów, głębokość zakopania.

#### *c. badania po wykonaniu robót*

- sprawdzenie zgodności wykonania urządzeń i przewodów z dokumentacją i wymaganiami normy;
- sprawdzenie zgodności urządzeń, kabli, przewodów i osprzętu z wymaganiami norm, atestów, protokołów odb.

## 2. UWAGI.

- ♦ Wszystkie roboty wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami;
- ♦ Wykopy pod linie kablowe wykonać ręcznie i pod nadzorem zainteresowanych instytucji;
- ♦ Zamontowane urządzenia, aparaty, kable, itd., powinny posiadać niezbędne atesty, aprobaty i pozwolenia.
- ♦ Pozwolenie na budowę/zgłoszenie robót budowlanych, stanowi podstawę do realizacji inwestycji;
- ♦ W przypadku uszkodzenia pozostałych elementów infrastruktury drogowej, należy je odbudować lub wymienić na nowe;
- ♦ W czasie trwania robót Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego bez zakłóceń
- ♦ Teren budowy musi być odpowiednio oznaczony i zabezpieczony.
- ♦ Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia dojazdu i dojścia do parcel sąsiadujących z przedmiotową inwestycją na czas prowadzenia robót;
- ♦ Wykonawca odpowiada za stan bezpieczeństwa w zajmowanym pasie drogowym i ponosi całkowitą odpowiedzialność cywilną wobec osób trzecich z tytułu szkód mogących zaistnieć na tym terenie w związku z prowadzonymi robotami
- ♦ Wykonawca wykona i przedłoży przed rozpoczęciem robót projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót wraz z zatwierdzeniem go przez Starostę Rybnickiego;
- ♦ Wykonawca musi wystąpić do zarządcy drogi z wnioskiem o zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas prowadzenia robót. Wniosek musi zawierać zatwierdzony przez Starostę Rybnickiego projekt zmian organizacji ruchu;
- ♦ Roboty musi odebrać przedstawiciel Inwestora a pas drogowy przedstawiciel ZDP Rybnik;

- ♦ Zgodnie z art. 27 ustawy z dnia 17 maja 1989r. „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” b (Dz. U. Nr 20, poz. 163) przed przystąpieniem do realizacji inwestycji Inwestor zobowiązany jest zlecić do jednostki wykonawstwa geodezyjnego upoważnionej do wykonania robót geodezyjnych następujące prace;
  - wytyczenie w terenie elementów projektowanych urządzeń;
  - pomiary powykonawcze, inwentaryzacja w przypadku urządzeń podziemnych przed ich zasypaniem
- ♦ Po wykonaniu wszystkich prac należy sporządzić protokoły badań i pomiarów.

Projekt niniejszy wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

**Jeśli gdziekolwiek w niniejszej dokumentacji została użyta nazwa własna wskazująca na konkretny produkt konkretnego producenta, oznacza to, że Wykonawca może zastosować dowolny produkt o parametrach nie gorszych, niż przywołany w dokumentacji.**

**Stosowanie materiałów zamiennych wymaga zgody Inwestora.**

### 3. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI

Projektowana linia oświetlenia ulicznego będzie oddziaływała na dz. nr: 2001, 546/62

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji przebiega przez działkę na których projektowana jest inwestycja. Przy wykonywaniu wykopów odkład ziemi umieszczać na działce na której stawiane są słupy oświetlenia ulic oraz wykonywane wykopy pod linię kablową.

### 4. INFORMACJA BIOZ.

**Zakres prac związanych z wykonaniem oświetlenia ulicznego obejmuje:**

- Wykonanie wykopów pod fundamenty słupów o głębokości do 1,0m
- Wykonanie wykopów pod kable nN o głębokości do 1,0m
- Wykonanie przewiertów pod drogą o głębokości do 1,5m

**Istniejące obiekty budowlane podlegające adaptacji lub rozbiórce**

Istniejąca linia oświetleniowa

**Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- Istniejąca linia energetyczna nN.
- Istniejący wodociąg
- Istniejąca linia telefoniczna
- Istniejąca kanalizacja
- Istniejąca droga publiczna

**Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót:**

- Zagrożenie wynikające z podłączenia przewodu na istniejącej linii oświetleniowej (prace na wysokości)
- Zagrożenia wynikające z obsuwania się ziemi przy wykonywaniu wykopów
- Zagrożenia wynikające z użycia sprzętu zmechanizowanego przy stawianiu nowych słupów
- Zagrożenia wynikające z użycia sprzętu zmechanizowanego przy wykonywaniu przewiertów pod drogą
- Zagrożenia wynikające z pracy na wysokości przy montażu opraw oświetleniowych
- Zagrożenie wynikające z pracy na drodze publicznej przy ruchu samochodów

**Wydzielenie i oznakowanie miejsca robót.**

- Miejsce prowadzenia robót budowlanych zostanie ogrodzone i oznakowane w miejscu wykonywania wykopów odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi
- Zajęcie pasa drogowego zostanie oznakowane zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu

**Instruktaż.**

Instruktaż stanowiskowy w miejscu pracy zostanie przeprowadzony przez kierującego zespołem pracowników kwalifikowanych.



- w przypadku wystąpienia zagrożenia należy o nim poinformować kierownika robót, który podejmie decyzję o likwidacji zagrożenia lub wykonania prac z dodatkowymi obostrzeniami.
- pracownicy mają obowiązek stosowania środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń.
- prace uznane przez szczególnie niebezpieczne muszą być wykonywane tylko pod nadzorem kierownika budowy.

### **Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy**

Nie dotyczy

### **Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom**

Wszystkie brygady muszą mieć zapewnioną łączność telefoniczną, własny transport, a prace nie wymagają oznaczenia dróg ewakuacyjnych.

Brygady pracujące przy budowie sieci napowietrznej nN muszą posiadać wykaz telefonów alarmowych, a wszelkie prace w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych wykonywać należy zgodnie przepisami Dz. U. nr 80 z dnia 17.09.1999r.

### **Dokumentacja budowy przechowywana jest w:**

Na miejscu budowy

## **5. OBLICZENIA TECHNICZNE.**

### **5.1. Bilans mocy.**

Przyjęto następujące założenia;

- napięcie sieci	230V
- moc dla potrzeb oprav	42W

### **5.2. Sprawdzenie przekroju przewodu linii.**

Moc obliczeniowa

$$P=2 \times 42W = 84W$$

Prąd obciążenia długotrwałego kabla;

$$I_B = 0,36A$$

gdzie :

$I_B$  – prąd obliczeniowy

#### **Warunek:**

$$I_B \leq I_Z$$

gdzie:

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

$$0,37A \leq 118A$$

Warunek został spełniony i ostatecznie dobrano kabel: **YAKY 4x35mm<sup>2</sup>**

### **5.3. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.**

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana, gdy zmierzona impedancja pętli zwarcia jest mniejsza od maksymalnej impedancji przy której wystąpi zadziałanie zabezpieczeń. Wyniki obliczeń zestawiono w poniższej tabeli.

Impedancja pętli zwarcia liczona jest wg. wzoru:

$$Z_S \leq Z_{S \max}$$

$$Z_{S \max} = \frac{U_{nf}}{I_a}$$

$$Z_S * I_a \leq 230V$$

$$I_a = k * I_{Bn}$$

gdzie:

$I_a$  – prąd wyłączalny

$U_{nf}$  – napięcie względem ziemi

$Z_{S \max}$  – maksymalna impedancja pętli zwarcia

$I_{Bn}$  – prąd znamionowy wkładki

k – krotność wkładki

Lp.	Nazwa	Wymagany czas wyłączenia	Dobry Przewód	Wartość i typ wkładki zabezpieczeniowej	Maksymalna do- puszczalna impe- dancja pętli zwarcia
		s	typ i przekrój	A	$\Omega$
1.	Słup oświetl.	0,4	YDY 3x1,5 YAKXS 4x35	D0 gG 4A; k=8,2	7,01

**Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana, gdy zmierzona impedancja pętli zwarcia na końcu obwodu (w oprawie oświetleniowej) jest mniejsza od impedancji obliczonej tj.  $7,01\Omega$**