

## **IV. OPIS TECHNICZNY**



#### 4.1. Przedmiot inwestycji

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 633 na terenie Gminy Nieporęt, powiat legionowski w zakresie budowy oświetlenia drogowego w następujących lokalizacjach:

- ul. Jana Kazimierza przy skrzyżowaniu z ul. Dworcowa we wsi Nieporęt
- ul. Jana Kazimierza przy skrzyżowaniu z ul. Podleśna we wsi Nieporęt
- ul. Jana Kazimierza przy skrzyżowaniu z ul. Rejtana we wsi Nieporęt
- ul. Jana Kazimierza przy skrzyżowaniu z ul. PL. Wolności wsi Nieporęt
- ul. Jana Kazimierza przy skrzyżowaniu z ul. Dworcową i A. Mickiewicza we wsi Nieporęt
- ul. Jana Kazimierza przy skrzyżowaniu z ul. Zjazdową wsi Nieporęt
- przy skrzyżowaniu z ul. Sonaty we wsi Stanisławów Pierwszy
- przy skrzyżowaniu z ul. Przyleśną we wsi Stanisławów Pierwszy
- 4 przejścia przy rondzie Pileckiego we wsi Rembelszczyzna
- przy GAZ SYSTEM Rembelszczyzna we wsi Rembelszczyzna
- przy skrzyżowaniu z ul. Wąską we wsi Rembelszczyzna

nr działki 930/3 obręb 0001 Nieporęt, jednostka ewid. 140803\_2 Nieporęt

nr działki 87 obręb 0013 Nieporęt, jednostka ewid. 140803\_2 Nieporęt

nr działki 476 obręb 0011 Nieporęt, jednostka ewid. 140803\_2 Nieporęt

nr działki 452/1 obręb 0011 Nieporęt, jednostka ewid. 140803\_2 Nieporęt

nr działki 455/7 obręb 0011 Nieporęt, jednostka ewid. 140803\_2 Nieporęt

Jest to zalicznikowa instalacja elektrotechniczna oświetlenia kablowego o napięciu znamionowym poniżej 1 kV.

Inwestycja obejmuje poniższy zakres :

- montaż latarni dedykowanego oświetlenia przejść dla pieszych – 28szt
- montaż instalacji kablowej doziemnej nN0,4kV typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> – 377m/541m

#### 4.2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia i warunków Inwestora
- warunków właściciela oświetlenia – gminy Nieporęt
- map zasadniczych w skali 1:500, zaktualizowanych do celów projektowych przez geodetę uprawnionego,
- protokołów narady koordynacyjnej,
- prac w terenie



## **Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane, tekst jednolity ze zmianami.
- Ustawa z 21 marca 1985r. o Drogach Publicznych, tekst jednolity ze zmianami,
- Ustawa z 16 kwietnia 2004r. o Wyrobach Budowlanych, Dz. U. 2004r. nr 92 poz. 881 z późn. zm.

## **Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 1999 nr 43 poz. 430
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. 2000 nr 63 poz. 735
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w/s bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w/s szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz. U. 2004r. nr 202 poz. 2072 z późn. zm.

## **Normy**

- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- SEP N SEP-E-004:2004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 61386-1:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- PKN-CEN/TR 13201-1:2007 (EN 13201:2015) „Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia”
- PN-EN 13201-2:2007 „Oświetlenie dróg-Część 2: Wymagania oświetleniowe”
- PN-EN 13201-3:2007 „Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych”
- PN-EN 13201-4:2007 „Oświetlenie dróg-Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia”
- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-E-05003-01:1986 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

## **4.3. Opis do projektu zagospodarowania terenu**

### Stan istniejący



Przy drodze wojewódzkiej nr 633 w miejscowościach Nieporęt, Stanisławów pierwszy, Rembelszczyzna jest istniejące oświetlenie uliczne będące własnością Gminy Nieporęt wykonana jest instalacja kablowa oświetlenia ulicznego wykonana kablami YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup>. Przy ulicy usytuowane są stanowiska słupowe w pasie drogowym typu stalowego, parkowego o wysokości 6m z oprawą kula oraz 8 m z oprawami LED typu drogowego oświetlenie zasilane jest z lokalnych szaf oświetlenia ulicznego.

#### Projektowane zagospodarowanie działki.

W ramach planowanej inwestycji zaprojektowano postawienie nowych stanowisk słupowych wraz z instalacją doziemną kablówką nN 0,4kV w celu doświetlenia istniejących przejść dla pieszych zgodnie z wymaganiami zamawiającego.

Oświetlenie w całości zostanie wykonane w ramach istniejącej mocy zamówionej.

Proj. latarnie o wysokość 6,0m należy zasilic z istniejących bezpośrednim sąsiedztwie instalacji oświetlenia drogowego lub przedłużyć instalację oświetleniową za pomocą mufy przelotowej, a bednarkę za pomocą spawania na długości min. 5,0cm zabezpieczając spaw przed korozją.

Istniejące stanowiska słupowe nie podlegają zmianom poza wymianą złącz słupowych w których należy zainstalować zabezpieczenia 3 x S301 B6A.

Na projektowanych stanowiskach słupowych zostaną zamontowane oprawy LED o optyce dla przejść dla pieszych w zależności od przejścia zastosować oprawy o mocy 75W lub 99W w zależności od warunków drogowych.

Działka objęta projektem zagospodarowania nie jest wpisana do rejestru zabytków i nie podlega ochronie. Działka nie znajduje się w granicach terenu górniczego i nie podlega ustaleniu danych określających wpływ eksploatacji górniczej na działkę.

Planowana inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko naturalne i nie wymaga wyznaczenia strefy ochronnej.

Dla planowanego zamierzenia budowlanego nie występują oraz nie przewiduje się występowania zagrożeń dla środowiska, higieny oraz zdrowia użytkowników zaprojektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.

Wszystkie konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru oraz stopnia skomplikowania obiektu budowlanego zawarte zostały w niniejszym projekcie budowlanym oraz normach technicznych.

W obszarze objętym inwestycją nie występuje konieczność wycinki drzew i krzewów.





#### **4.4. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne**

Planowana inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko naturalne i nie wymaga wyznaczenia strefy ochronnej.

#### **4.5. Obszar oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach na której została zaprojektowana inwestycja. Obszar oddziaływania określono na podstawie:

- Dz.U.2017 poz. 1566 – ustawa z dn. 20 lipca 2017 z późniejszymi zmianami – Prawo wodne
- Dz.U.2001 nr 62 poz. 627 – ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 z późniejszymi zmianami – Prawo ochrony środowiska
- Dz.U.2004 nr 92 poz. 880 – ustawa z dn. 16 kwietnia 2004 z późniejszymi zmianami – Ochrona przyrody.

#### **4.6. Warunki geotechniczne**

Na terenie inwestycji do głębokości posadowienia projektowanych słupów i instalacji kablowej występują proste warunki gruntowe kategorii I.

##### **1. Podstawa opracowania**

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

##### **2. Rodzaj warunków geotechnicznych**

Teren przewidziany pod budowę jest płaski.

Na podstawie przeprowadzonych badań w terenie stwierdzono następujący układ warstw gruntu:

- 0,00 ÷ 0,30 m głębokości – humus
- 0,30 ÷ 1,20 m głębokości – piasek gliniasty

Zwierciadło wody gruntowej występuje poniżej poziomu 1,2m.

##### **3. Kategoria geotechniczna**

W miejscu na którym jest projektowany obiekt budowlany występują proste warunki gruntowe.

Obiekt należy do kategorii geotechnicznej pierwszej

#### **4.8. Stan projektowany – budowa stanowisk słupowych oświetlenia terenu**

Zaprojektowano wykonanie oświetlenia na drodze nr 63,3 we wsi Nieporęt na słupach stalowych ośmiokątnych zbieżnych umożliwiających zawieszenie opraw na wysokości 6,0m na fundamencie pełnym typu F 100/43. Nie dopuszcza się stosowania fundamentów dzielonych.



Zastosować słup stalowy ocynkowany o przekroju ośmiokątnym zbieżnym, średnica dolnej podstawy 195mm, wysokość 6,0m z wysięgnikiem o długości 0,5m i kącie pochylenia 0 st. Słup wykonany ze stali o podwyższonej wytrzymałości (gatunek stali S420) słup wyposażony w płytę podstawy umożliwiającą montaż na fundamencie o rozstawie kotew 300x300mm.

Fundamenty zabezpieczyć przed działaniem aktywnych dróg gruntowych przez masę bitumiczną, modyfikowaną kauczukiem syntetycznym.

Wysokość posadowienia słupów oświetleniowych i głębokość ułożenia kabli dopasować do poziomu projektowanej i istniejącej nawierzchni drogi tak aby śruby fundamentowe w miejscach utwardzenia znalazły się poniżej poziomu chodnika.

Drzwiczki słupowe muszą znajdować się od strony przeciwnej niż jezdnia.

Na projektowanych słupach należy zmontować oprawy typu LED o następujących parametrach i wymaganiach:

## **PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY DROGOWEJ W TECHNOLOGII LED**

### **PARAMETRY KONSTRUKCYJNE**

- 
- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
  - Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą. Nie dopuszcza się surowego materiału
  - Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
  - Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
  - Szczelność komory optycznej IP66 oraz IP67
  - Szczelność komory elektrycznej IP66 oraz IP67
  - Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
  - Oprawa może być montowana na wysokości powyżej 15 m zgodnie z IEC 60598-2-3. Wymagany jest raport z akredytowanego laboratorium
  - Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 120° (montaż bezpośredni) lub od -100° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
  - Uchwyt montażowy spełnia wymogi ANSI C136-31 3G. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium



- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za pomocą dwóch niezależnych zatrzasków. Prawidłowe zamknięcie komory osprzętu elektrycznego potwierdzone dźwiękiem o natężeniu  $\geq 110$  dB. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$
- 

## PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240 V / 50-60 Hz
- Oprawa posiada moduł przyłączeniowy z wbudowanym ogranicznikiem przepięć 10kV typu 2 + 3 dedykowanym zarówno do opraw wykonanych w I jak i II klasy ochronności przeciwporażeniowej. Urządzenie ma możliwość posiadania dodatkowych wejść dedykowanych do funkcjonalności: Bi-Power, 1-10V lub DALI. Tworzenie połączeń elektrycznych w obrębie urządzenia odbywa się w sposób beznarzędziowy. Moduł przyłączeniowy posiada także diodę, która informuje użytkownika o prawidłowym działaniu urządzenia. Możliwość wyposażenia oprawy w gniazdo NEMA 7 pin na górnej pokrywie, gniazdo niskonapięciowe zgodne ze standardem Zhaga zarówno na górnej oraz dolnej pokrywie
- Oprawy oświetleniowe wyposażone w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji producenta umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
  - parametry:
    - fotometryczne: ilość i rodzaj diod, temperatura barwowa, strumień świetlny, optyka
    - elektryczne: moc, współczynnik mocy dla mocy znamionowej, klasa ochronności, rodzaj użytego zasilacza oraz profil jego wysterowania
    - mechaniczne: stopień IP, stopień IK, kolor, waga, sposób montażu
  - dokumentacji oprawy - instrukcja montażu
  - instrukcji serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
  - listy części zamiennych wraz z kodami producenta
- - mechaniczne: stopień IP, stopień IK, kolor, waga, sposób montażu



- dokumentacji oprawy - instrukcja montażu
- instrukcji serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
- listy części zamiennych wraz z kodami producenta

## PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

---

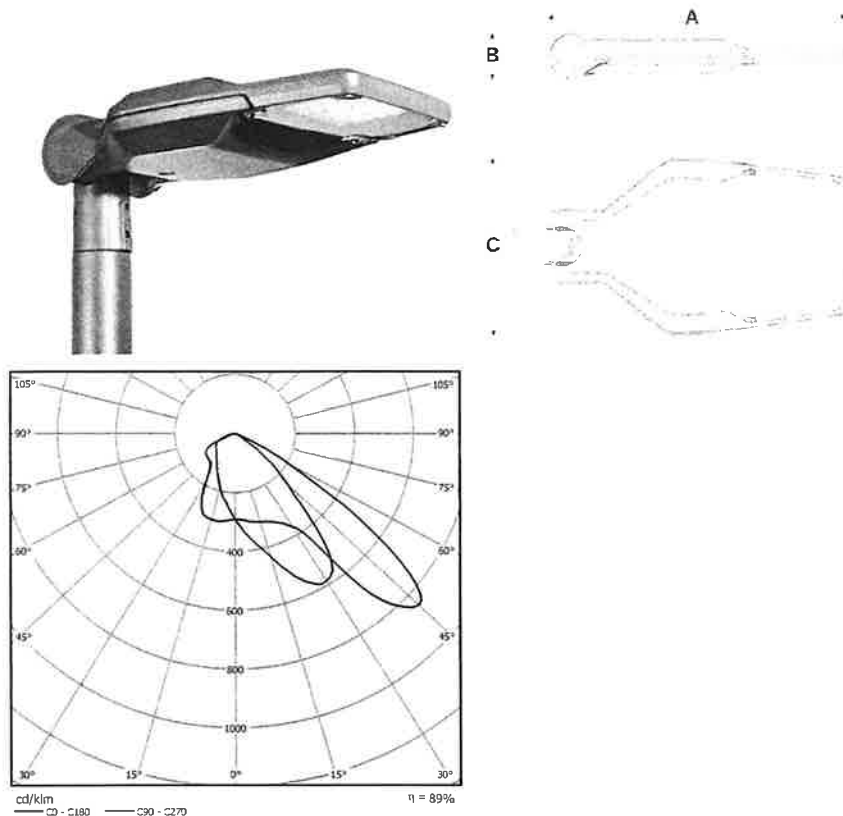
- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny panelu LED – 5100lm
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Konstrukcja bloku optycznego pozwala na montaż modułów z diodami wysokiej oraz średniej mocy
- Temperatura barwowa źródeł światła: 5700K  $\pm 10\%$
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa posiada certyfikat Zhaga-D4i
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny





- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)

## PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



We wnękach słupów należy zainstalować złącza słupowe z wkładką zabezpieczeniem S301 B6A. Zasilanie opraw przewodem YKY 3x 2,5 mm<sup>2</sup> w rurze ochronnej fi18 odpornej na UV, 720N (w II klasie ochronności). Żyłę żółto-zieloną należy podłączyć do zacisku ochronnego PE.

### 4.9. Projektowana instalacja zewnętrzna oświetlenia ulicznego

Projektowane linie kablowe YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> +FeZn 25x4 wykonać wg PZT

Kabel układać w wykopie na 10 cm podsypce z piasku, na głębokości 0,7 m linią falistą z zapasem około 2 % długości wykopu. Na kablu należy umieścić opaski informacyjne z trwale naniesionymi parametrami: „typ kabla, rok budowy linii kablowej, właściciel kabla, trasa kabla (skąd-dokąd)”, np.:

<p><b>MZDW</b>                      <b>2022 R.</b>  <b>KABEL YAKXS 4 x 35 MM2</b>  <b>SŁUP NR .... - SŁUP NR .....</b></p>
--



Przy słupach pozostawić zapasy eksploatacyjne o długości około 1,0 m.

Kabel należy przykryć 10 cm warstwą piasku oraz 15 cm warstwą gruntu rodzimego, następnie ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego i zasypać wykop zagęszczając go warstwami co 20 cm.

Przejście pod jezdniami wykonać przeciskiem w rurach gładkich z polietylenu HDPE, grubości ścianki 4,5mm o średnicy 75mm. Na skrzyżowaniach kabla z innymi urządzeniami podziemnymi stosować rury osłonowe spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu HDPE, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury 75mm. Wszystkie rury muszą mieć kolor niebieski.

Końce rur uszczelnić systemowymi kapturkami mułoszczelnymi.

Oświetleniowe kable ziemne należy układać zgodnie z wytycznymi normy branżowej SEP-E-004 i aneksem, zwracając szczególną uwagę na to aby:

- Kable były układane w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Podczas układania kabli w wykopie lub tunelu niedopuszczalne jest tarcie zewnętrznej powłoki kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu.
- Miejsca wyprowadzeń kabli z osłon, przepustów należy zabezpieczyć, przed uszkodzeniami mechanicznymi np. ścinanie i zginanie.
- Temperatura otoczenia przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta kabli.
- Promień gięcia kabla był nie mniejszy niż podany przez producenta. Jeżeli brak jest takiej informacji, to promień gięcia powinien być nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego lub 15-krotna zewnętrzna średnica kabla wielożyłowego.
- Zakończenia kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do wnętrza.
- Kable ułożone w ziemi winny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki, rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach, głowicach i w innych miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do osłon itp. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia oraz nazwę firmy układającej kabel.
- Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią o trwałym kolorze: niebieskim dla kabli do 1kV lub czerwonym dla kabli na napięcie powyżej 1kV. Krawędzie siatki lub folii powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.



- Kable w ziemi były układane na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego.
- Kable przed zasypaniem były zgłoszone do wstępnego odbioru przez przedstawiciela Inwestora oraz geodetę. Folia lub siatka powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości co najmniej 25cm, lecz nie więcej niż 35cm.
- Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu na głębokości co najmniej 10cm.
- Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona prostopadłe do powierzchni gruntu od górnej powierzchni kabla, wynosiła co najmniej: 50cm – kabli do 1kV oświetlenia ulicznego, sygnalizacyjnych oraz ułożonych pod chodnikiem lub drogą rowerową; 70cm – kabli do 1kV ułożonymi poza użytkami rolnymi; 80cm – kabli o napięciu wyższym niż 1kV do 30kV, ułożonymi poza użytkami rolnymi.
- Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a górną powierzchnią drogi aby była nie mniejsza niż 80cm dla kabli do 30kV, a między dnem rowu odwadniającego a górną częścią osłony, nie mniej niż 50cm. Osłony kablowe powinny wystawać poza krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50cm z każdej strony, a poza rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100cm.
- W jednej osłonie powinien być ułożony tylko jeden kabel. Nie dotyczy to kabli jednożyłowych, tworzących układ wielofazowy.

#### **4.10. Obliczenia:**

Napięcie sieci zasilającej - **400/230 V**.

Układ istniejącej sieci napowietrznej - **TNC**.

Projektowaną linię oświetleniową wykonać jako kablową **YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> + FeZn 25 x 4** w ramach mocy zamówionych dla poszczególnych szaf SON

#### **Obliczenie oświetlenia**

Z analizy natężenia ruchu dobrano następujące klasy oświetlenia zgodnie z normą EN 13201.

Obliczenia oświetleniowe sprawdzające wykonano programem komputerowym i załączono.

#### **4.11. Ochrona od porażień**

Dla projektowanych urządzeń należy wykonać uziemienie z bednarki ocynkowanej FeZn 25 x 4 o rezystancji  $R \leq 30 \Omega$ . Ochronie podlegają słupy stalowe. Od bednarki ułożonej w rowie kablowym należy wykonać połączenie bednarką ocynkowaną FeZn 20 x 3 z zaciskiem PE w słupie.



Na przewodzie ochronnym nie należy stosować żadnych łączników i bezpieczników, umożliwiających przerwanie obwodu.

Dla zapewnienia skutecznej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano szybkie wyłączenie napięcia realizowane poprzez istniejące rozłączniki w szafie sterującej w układzie sieci TNC zainstalowane na obwodach w szafce SO 100.

Dane do obliczeń:

$$U_d = 25 \text{ V}$$

$$\Delta I_n = 0,3 \text{ A}$$

Dopuszczalna wartość rezystancji dla wyłącznika różnicowo - prądowego wynosi:

$$R_A = \frac{U_d}{\Delta I_n} = \frac{25 \text{ V}}{0,3 \text{ A}} = 83,3 \Omega$$

#### 4.12. Uwagi

- Prace ziemne w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.
- Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z projektem technicznym, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanymi przez Rejon Energetyczny Siedlce, uwagami zawartymi w protokole z narady koordynacyjnej oraz obowiązującymi normami elektrycznymi i przepisami PBUE.
- Przy pracach montażowo budowlanych wykonawca jest zobowiązany do wytyczenia geodezyjnego trasy linii elektroenergetycznej. Wytyczenie obiektów należy zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej. Po zakończeniu prac należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez upoważnione jednostki geodezyjne, które potwierdzą zgodność wykonanych prac z protokołem z narady koordynacyjnej.
- Kable, zapasy kabli i przepusty przed zasypaniem zgłosić do inwentaryzacji oraz wstępnego odbioru przez przedstawiciela inwestora.
- Wykonać i dostarczyć do inwestora dokumentację powykonawczą wraz z inwentaryzacją geodezyjną kabli, przepustów.
- W trakcie prowadzenia prac należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Roboty należy zorganizować w sposób wykluczający powstanie zagrożenia zdrowia i życia.
- Wszystkie prace montażowe i demontażowe wykonywać po wyłączeniu zasilania, sprawdzeniu braku napięcia, oraz wykonaniu uziemień stanowisk pracy.
- Podczas wykonywania prac należy używać jedynie sprzętu sprawnego technicznie i zgodnie z jego przeznaczeniem przez osoby do tego uprawnione posiadające odpowiednie kwalifikacje.





- Po zakończeniu prac wybudowane obiekty powinny podlegać końcowemu odbiorowi technicznemu. Pozytywny odbiór techniczny warunkuje możliwość załączenia wybudowanych urządzeń pod napięcie i rozpoczęcie eksploatacji.
- Do budowy należy stosować materiały, urządzenia i wyroby posiadające odpowiednie atesty, certyfikaty i świadectwa dopuszczania do stosowania w budownictwie.
- Po zakończeniu prac montażowych teren należy uporządkować
- Oprawy z demontażu przekazać Inwestorowi, a słupy po ocenie konserwatora zutylizować lub przekazać inwestorowi.

#### 4.13. Zestawienia

Zestawienie podstawowych materiałów oświetlenia ulicznego:

L.p.	Przebieg	Długość trasowa kabla YAKXS 4 x 35 mm2	Długość montażowa kabla YAKXS 4 x 35 mm2	Długość przecięcia w rurze SRS 75	Rura ochronna karbowana DVK 75	Długość wykopu	Bednarka ocynkowana P42x4x4	Folia kolona niebieskiego	Montaż mufy kablowej przetłotowej na kabel 4 żyłowy YAKXS 4x35mm2	Słup stalowy ośmiokątny OC n=6	Wysięgnik dł. 0,5m i łapie pochylania 0st.	Fundament F100/43	Płyta żelbetowa pod fundament 50x50x10	Opaski kablowe	Oprawa z optyką do przejść 30 LED 75W, 500mA	Oprawa z optyką do przejść 30 LED 82W, 570mA	Oprawa z optyką do przejść 30 LED 98W, 800mA	Przewód YDY 3x2,5	Rura RVKL 18	Złącze słupowe z zab. S301 C6A	Wyniata złącza słupowego w ist. słupie na IP44 z zab. S3S301 C6A
		m	m	m	m	m	m	m	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	m	m	kpl.	kpl.
1	ul. Jana Kazimierza przy skrzyżowaniu z ul. Dworcowa we wsi Nieporęt	19	32	12	0	7	25	7	0	2	2	2	2	5	2	0	0	16	16	2	1
2	ul. Jana Kazimierza przy skrzyżowaniu z ul. Podleśna we wsi Nieporęt	28	41	12	0	16	34	16	0	2	2	2	2	6	2	0	0	16	16	2	1
3	ul. Jana Kazimierza przy skrzyżowaniu z ul. Rejtanawe wsi Nieporęt	16	28	8	0	8	22	8	0	2	2	2	2	5	2	0	0	16	16	2	1
4	ul. Jana Kazimierza przy skrzyżowaniu z ul. PL. Wolności wsi Nieporęt	28	28	12	0	16	34	16	1	2	2	2	2	5	2	0	0	16	16	2	0
5	ul. Jana Kazimierza przy skrzyżowaniu z ul. Dworcową i A. Mickiewiczawsi Nieporęt	32	40	13	0	19	38	19	0	2	2	2	2	5	2	0	0	16	16	2	1
6	ul. Jana Kazimierza przy skrzyżowaniu z ul. Zjazdowej wsi Nieporęt	27	40	10	0	17	33	17	0	2	2	2	2	5	2	0	0	16	16	2	1
7	Przy skrzyżowaniu z ul. Sonaty we wsi Stanisławów Pierwszy	18	30	10	2	8	24	8	0	2	2	2	2	5	2	0	0	16	16	2	1
8	Przy skrzyżowaniu z ul. Przyleśnej we wsi Stanisławów Pierwszy	17	29	10	0	7	23	7	0	2	2	2	2	5	2	0	0	16	16	2	1
9	4 przejścia przy rondzie Pileckiego nr 1 we wsi Rembelszczyzna	23	41	11	2	12	29	12	0	2	2	2	2	5	0	0	2	16	16	2	1
10	4 przejścia przy rondzie Pileckiego nr 2 we wsi Rembelszczyzna	35	47	12	4	23	41	23	0	2	2	2	2	5	0	0	2	16	16	2	0
11	4 przejścia przy rondzie Pileckiego nr 3 we wsi Rembelszczyzna	34	46	13	6	21	40	21	0	2	2	2	2	5	0	0	2	16	16	2	0
12	4 przejścia przy rondzie Pileckiego nr 4 we wsi Rembelszczyzna	44	57	14	0	30	50	30	0	2	2	2	2	5	0	0	2	16	16	2	0
13	Przy GAZ SYSTEM Rembelszczyzna we wsi Rembelszczyzna	28	41	11	0	17	34	17	0	2	2	2	2	5	2	0	0	16	16	2	1
14	Przy skrzyżowaniu z ul. Wąską we wsi Rembelszczyzna	28	41	11	0	17	34	17	0	2	2	2	2	5	2	0	0	16	16	2	1
		377	541	159	14	218	461	218	1	28	28	28	28	71	20	0	8	224	224	28	10

PROJEKTANT  
mgr inż. Krzysztof Kozak  
Umowa nr 001/2015 z dnia 10.01.2015 r.  
w sprawie wykonania projektu i instalacji  
urządzeń oświetlenia i elektrycznych  
nr MAZ/0538/VE/15



## **V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

