

## **Spis treści**

<b>I. Zakres rzeczowy inwestycji .....</b>	<b>3</b>
<b>II. Dane ogólne.....</b>	<b>4</b>
<b>III. Opis techniczny .....</b>	<b>5</b>
3.1 Podstawa Opracowania. ....	5
3.2 Zakres opracowania. ....	5
3.3 Stan istniejący. ....	5
3.4 Stan projektowany. ....	5
3.4.1 Zasilanie w energię elektryczną. ....	5
3.4.2 Urządzenie sterownicze. ....	6
3.4.3 Kanalizacja sygnalizacyjna. ....	7
3.4.4 Maszty i słupy sygnalizacyjne. ....	8
3.4.5 Latarnie sygnalizacyjne. ....	9
3.4.6 Sygnalizacja akustyczna. ....	10
3.4.7 Przyciski dla pieszych. ....	10
3.4.8 Kable i połączenia. ....	11
3.4.9 Wideodetekcja. ....	11
3.4.10 Ochrona przeciwprzepięciowa. ....	12
3.4.11 Ochrona przeciwporażeniowa. ....	13
3.5 BHP i ochrona środowiska. ....	13
3.6 Uwagi końcowe. ....	14
<b>IV. Obliczenia.....</b>	<b>15</b>
4.1 Bilans mocy dla sygnalizacji świetlnej. ....	15
4.2 Dobór przekroju przewodów. ....	15
4.3 Spadek napięcia. ....	16
4.4 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	16
<b>V. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....</b>	<b>17</b>
<b>VI. ZAŁĄCZNIKI. ....</b>	<b>18</b>

## **SPIS RYSUNKÓW**

<b>Lp.</b>	<b>Tytuł rysunku</b>	<b>Nr rys.</b>
1	Plan sytuacyjny	<b>E-1</b>
2	Rozmieszczenie sygnalizatorów, kamer i pętli	<b>E-2</b>
3	Kanalizacja kablowa	<b>E-3</b>
4	Rozprowadzenie kabli sterowniczych	<b>E-4</b>
5	Kabel ochronny PE	<b>E-5</b>
6	Połączenie kabli sygnalizacyjnych	<b>E-6</b>
7	Połączenie kabli wideodetekcji	<b>E-7</b>
8	Schemat ideowy zasilania	<b>E-8</b>

## **I. Zakres rzeczowy inwestycji**

Niniejszy projekt techniczny obejmuje swoim zakresem budowę sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w ciągu drogi wojewódzkiej nr 964 w Podłężu:

- budowę zestawu złączowo-pomiarowego
- montaż sterownika sygnalizacji świetlnej
- montaż słupów wysięgnikowych oraz prostych
- montaż sygnalizatorów świetlnych, akustycznych oraz przycisków dla pieszych,
- budowę kanalizacji kablowej
- wykonanie linii zasilających sygnalizatory oraz kamery
- wykonanie linii sygnałowych do sygnalizatorów oraz kamer
- ochronę przeciwporażeniową w sieci zasilającej i sygnalizacyjnej
- ochronę przeciwprzepięciową
- pomiary, próby, zaprogramowanie i uruchomienie sygnalizacji

## **II. Dane ogólne**

- Warunki przyłączenia nr WP/061251/2017/O09R02 z dnia 24.10.2017r wydane przez Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie TD Nowa Huta,
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500;
- Opinia ZUDP
- Katalogi producentów;
- Norma SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych wyd.IV. z 1997 r. z późniejszymi zmianami,
- PN-IEC 60346 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- PRE NORMA P – SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (tekst jednolity Dz. U. z 2016r., poz. 290)
- Ustawa prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. Nr 62 z 2001r, poz. 627.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu BIOZ
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach
- inne aktualne przepisy i normy obejmujące temat opracowania

### **III. Opis techniczny**

#### **3.1 Podstawa Opracowania.**

Projekt opracowano na zlecenie pracowni drogowej w oparciu o:

- warunki techniczne nr WP/061251/2017/O09R02 z dnia 24.10.2017r wydane przez Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie TD Nowa Huta;
- projekt techniczny organizacji ruchu;
- wytycznych odnośnie sygnalizacji świetlnej;
- aktualne podkłady geodezyjne;
- obowiązujących norm i przepisów.

#### **3.2 Zakres opracowania.**

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy „Budowy sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w ciągu drogi wojewódzkiej nr 964 w Podłężu”.

#### **3.3 Stan istniejący.**

W obecnym stanie przejście dla pieszych jest oświetlone i wyposażone w oznakowanie pionowe ostrzegawcze przejścia dla pieszych.

Po przebudowie w/w przejścia dla pieszych zostanie wybudowana tam sygnalizacja świetlna, co poprawi bezpieczeństwo ruchu kołowego i pieszego.

#### **3.4 Stan projektowany.**

##### **3.4.1 Zasilanie w energię elektryczną.**

W celu przyłączenia do sieci sygnalizacji świetlnej projektuje się przewód nN 0,4kV typu AsXSn 2x16mm<sup>2</sup> na istniejącym słupie OSD linii napowietrznej zasilanej ze stacji trafo nr 22236 do projektowanego zestawu ZZP zamontowanego na ww. słupie. Miejsca lokalizacji projektowanej infrastruktury zgodnie z planem sytuacyjnym – rys. nr E-1.

Projektowany zestaw złączowo-pomiarowy ZZP należy zlokalizować na istniejącym słupie OSD, zlokalizowanym na działce nr 596, sieci napowietrznej nN zasilanej ze stacji trafo nr 22236.

Projektowany zestaw złączowo-pomiarowy należy wyposażyć w licznik energii czynnej C52, 1 – fazowy, 1 – taryfowy, zabezpieczenie zalicznikowe o wielkości 6A (ogranicznik

mocy ETIMAT T 1P A) oraz rozłącznik bezpiecznikowy RBK 00 wielkości 160A z wkładką gG 50A. Schemat połączeń pokazano na rys.E-8.

Projektowany kabel typu YKY 5x10mm<sup>2</sup> z zestawu ZZP należy prowadzić w ziemi. Projektowane kable ułożyć w rowie kablowym na głębokości 70cm po wykonaniu co najmniej 10cm podsypki piaskowej. Następnie kabel przysypać warstwą piasku. Z kolei na piasku umieścić warstwę ziemi rodzimej i przykryć folią kablową koloru niebieskiego.

Kable należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki kablowe. Treść opisu na opaskach należy uzgodnić z właścicielem linii.

Kable należy ułożyć w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensovania możliwych przesunięć gruntu (1÷3% długości wykopu). Wszystkie skrzyżowania oraz zbliżenia z pozostałymi mediami należy wykonać w rurach ochronnych na całej długości skrzyżowania oraz 0,5m w obie strony. Miejsca wprowadzenia kabli do osłon otaczających powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem. Prowadzenie kabla powyżej względnie poniżej skrzyżowanych obiektów w zależności od warunków lokalnych należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnie z powyższą normą.

### **3.4.2 Urządzenie sterownicze.**

Sterownik sygnalizacji świetlnej powinien spełniać wymagania funkcjonalne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie: „Warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” oraz winien spełniać wymagania ZDW.

Zgodnie z wytycznymi do sterowania sygnalizacją świetlną zaprojektowano sterownik ruchu drogowego EC-2 (lub równoważny).

Urządzenie sterujące należy wyposażać w:

- trzy grupy sygnalizacyjne;
- jedną grupę przycisków dla pieszych, w grupie dwa przyciski;
- kartę O/I dla obsługi przycisków dla pieszych;
- wyjścia generujące sygnał sterujący dla sygnalizatorów akustycznych (wyłączenie w porze nocnej);
- videoserwer AXIS do współpracy z kamerami (lub równoważny);
- karty wideodetekcji

- dwie grupy rezerwowe.
- miejsce w celu możliwości zainstalowania dodatkowego zasilacza do kart, w razie braku wolnego miejsca projektowany sterownik należy doposażyć w dodatkowa kasetę montażową.

Potrzebę zainstalowania dodatkowego zasilacza do projektowanej sygnalizacji należy dokonać na etapie konfiguracji sterownika.

Projektowany sterownik należy zaprogramować zgodnie z projektem organizacji ruchu.

Urządzenie sterownicze należy zlokalizować w miejscu pokazanym na planie zagospodarowania terenu rys. nr E-1. Sterownik wyposażać w urządzenie zapewniającej monitoring pracy sygnalizacji tożsame ze sterownikiem ZDW Kraków.

W celu poprawy eksploatacji sterownika, należy zamontować go w szafce wolnostojącej z fundamentem, wykonanej z ocynkowanej blachy stalowej gr. 1,5mm o stopniu ochrony min. IP54

### **3.4.3 Kanalizacja sygnalizacyjna.**

Kable sygnalizacyjne będą układane w kanalizacji kablowe, Do budowy kanalizacji należy stosować:

- studnie kablowe SK-2;
- rury przepustowe SRS-G 110 – między studniami kablowymi na odcinkach przebiegającymi pod ulicami;
- rury typu DVK 110 na pozostałych odcinkach pomiędzy studniami kablowymi;
- rury typu DVR 75 łączące studzienki sygnalizacyjne z masztami sygnalizacyjnymi;

Rury kanalizacyjne należy układać na głębokości min.: 0,5m pod chodnikami, 0,7m pod zieleńcami licząc od górnej powierzchni kanalizacji. Przepusty pod drogami należy wykonać za pomocą rur Arot SRS 110 na głębokości min. 1,2m licząc od powierzchni jezdni do górnej części rury. Przepusty należy wykonać przewiertem bądź przepychem, rurami stalowymi lub z tworzywa o średnicy 150mm, a wewnątrz rury SRS 110mm.

Kanalizację sygnalizacyjną należy ułożyć w trasie uzgodnionej przez ZUDP i wytyczonej przez upoważnioną jednostkę geodezyjną. Wszystkie roboty ziemne prowadzone w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu prowadzić RĘCZNIE. Roboty kablowe wykonać zgodnie z obowiązującą normą. Osłony rurowe prowadzące do masztów, słupów i pętli należy uszczelnić za pomocą dławików wielokrotnego użycia. Elementy betonowe zabezpieczyć przed działaniem agresywnych wód przez dwukrotne pokrycie ich abizolem na zimno.

### **3.4.4 Maszty i słupy sygnalizacyjne.**

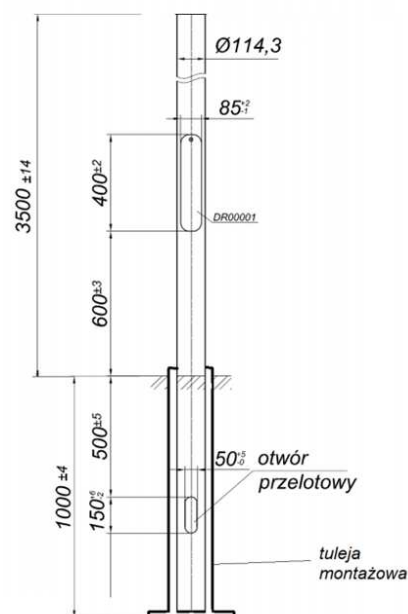
Maszty sygnalizacyjne powinny umożliwiać montaż latarni sygnałowych z mocowaniem dwupunktowym z wewnętrzną listwą zaciskową na przewód PE min. 6mm<sup>2</sup>. Na wysokości ok. 1,1m od podłoża powinna znajdować się komora wyposażona w listwę łączeniową i zacisk uziemiający. Należy stosować listwy zaciskowe ZUG-G 6 na napięcie min 500V o ilości punktów zależnych od pojemności kabli sygnalizacyjnych.

Zastosowane konstrukcje z zamocowanymi elementami powinny przenosić obciążenia wynikające z parcia wiatru dla I strefy wiatrowej. Zastosowane konstrukcje powinny umożliwić zachowanie odpowiedniej skrajni pionowej i poziomej dla zawieszonych na nich sygnalizatorach. Wszystkie konstrukcje powinny być ocynkowane. Wszystkie maszty i słupy sygnalizacyjne pomalować do wysokości pierwszej konsoli (ok. 2,2m) farbą „anty-plakat”.

Posadowienie słupów wykonać na zestawach kotwiących ZK zgodnie z zaleceniami producenta. Posadowienie masztów w tulejach fundamentowych. Projektuje się słupy typu MABO lub równoważne.

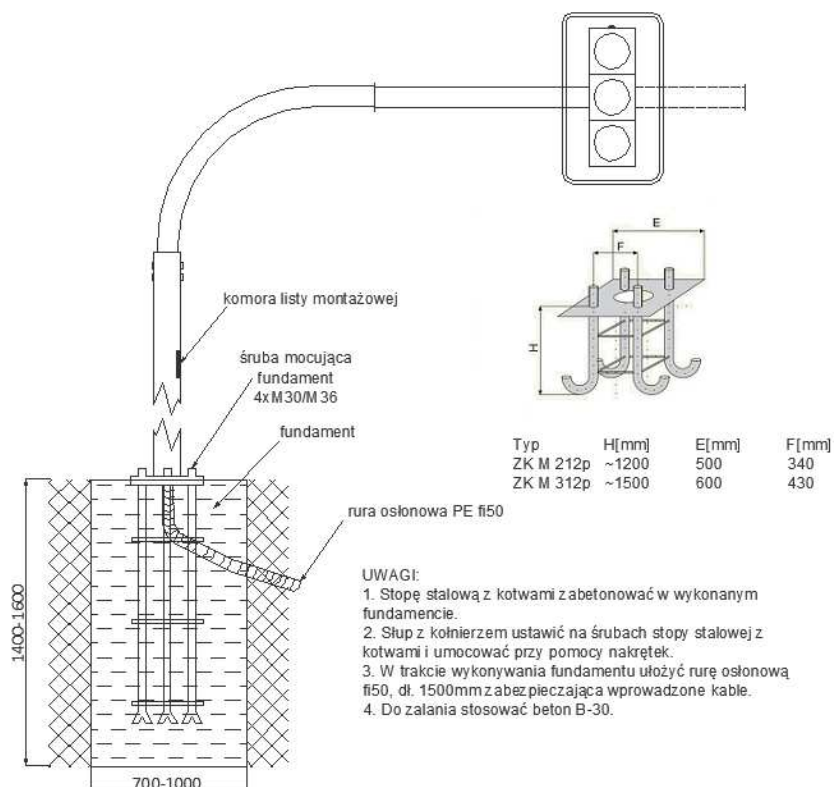
Dla sygnalizatorów zlokalizowanych obok jezdni przewidziano ich montaż na słupkach stalowych typu: SRP 35-1 (dla sygnalizatorów pieszych) – 3,5m.

**SRP 35 - 1 (do tulei)**



rys.1 Słup stalowy typu: SRP 35-1





rys.2 Sposób posadowienia słupa wysięgnikowego

### 3.4.5 Latarnie sygnalizacyjne.

Dla sterowania ruchem ulicznym oraz pieszych zastosowano sygnalizatory firmy APM.

- sterowanie ruchem samochodowym– latarnie 3-komorowe  $\Phi 300$
- sterowanie ruchem pieszych - latarnie 2-komorowe  $\Phi 200$

Dla projektowanych sygnalizacji we wszystkich komorach latarni sygnałowych należy zastosować energooszczędne wkłady LED na napięcie 42V. Klasa ochrony źródeł LED co najmniej IP65.

Konstrukcje wsporcze sygnalizatorów wiszących powinny być stabilne, ocynkowane w całości i zapewnić regulację kąta latarni sygnałowej w stosunku do osi i płaszczyzny drogi zgodnie z wymogami Instrukcji o Drogowej Sygnalizacji Świetlnej.

Wszystkie sygnalizatory montowane na wysięgnikach nad jezdnią powinny być wyposażone w ekran kontrastowy perforowany 850. Parametry ekranów kontrastowych muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

### **3.4.6 Sygnalizacja akustyczna.**

Projektowaną drogową sygnalizację świetlną należy wyposażyć w akustyczne sygnalizatory światła zielonego dla pieszych. Projektowana sygnalizacja dźwiękowa musi posiadać możliwość regulacji natężenia dźwięku w zakresie od 35dB do 90dB, oraz posiadać układ pozwalający na stały pomiar natężenia hałasu i automatycznie dostosowujący poziom głośności generowanych sygnałów do warunków otoczenia.

Układ sygnalizacji dźwiękowej należy zabudować w komorach sygnalizatorów dla ruchu pieszego. Sygnalizacja akustyczna powinna również posiadać możliwość pracy czasowej zgodnie z zaleceniami zarządcy drogi, np. w godzinach wzmożonego ruchu pieszego (np. 7:00-18:00). W tym celu w sterowniku sygnalizacji świetlnej należy zabudować zegar czasu rzeczywistego sterujący sygnalizacją akustyczną. Sygnalizacja akustyczna powinna być wyposażona w głośnik dla naprowadzania pieszych na przycisk. Przedmiotowy głośnik powinien być zamontowany na wysokości przycisku lub wewnątrz przycisku i nadawać sygnał podczas wyświetlania sygnału czerwonego przypisanej grupy.

Wybrane układy akustyczne winne być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach.

Zestawienie sygnalizacji akustycznych

Nazwa	Przypisanie do grupy
p2a	P2ab

### **3.4.7 Przyciski dla pieszych.**

Dla zgłoszenia zapotrzebowania na sygnał zielony na przejściu dla pieszych należy zastosować przycisk dla pieszych.

Zaprojektowano przyciski o stykach normalnie zwartych z lampką potwierdzenia zgłoszenia na napięcie 24V.

Wybrane przyciski charakteryzują następujące parametry

- Kolor żółty (RAL 1023 lub RAL 1007);
- Poliwęglanowa obudowa zapewnia odporność na akty wandalizmu oraz działanie agresywnych związków chemicznych takich jak benzyna, smary, węglowodory alkaiczne itp.;

- Klasa ochronna II;
- Zakres temperatur pracy urządzeń od -25°C do +65°C;
- Stopień ochrony według normy PN-EN 60529-IP55;
- Pełna zgodność z normami PN-EN 50293 i dyrektywami EMC 89/336/EEC i LVD 73/23/EEC;
- Zgodność z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015r.;

Do przesyłania sygnałów z przycisków dla pieszych wykorzystano kabel sygnalizacyjny, w którym wydzielono żyły dla przesyłania sygnału z przycisku i potwierdzenia zgłoszenia. Projektuje się przyciski zespolone typu EK 533 PLUS lub równoważne.

Zestawienie przycisków dla pieszych

Nazwa	Przypisanie do grupy
PP2a, PP2b	P2ab

#### **3.4.8 Kable i połączenia.**

Kable prowadzić w kanalizacji sygnalizacyjnej, zasilanie latarni sygnałowych należy wykonać kablem typu YKSY o napięciu znamionowym 0.6/1kV o odpowiedniej ilości żył zgodnie ze schematem rozszycia rys. nr E-6.

Połączenia pomiędzy listwami zaciskowymi a komorami sygnałowymi zainstalowanymi na masztach wykonać przewodem YKY 5x1,5mm<sup>2</sup>. W maszcie sygnalizacyjnym i w sterowniku na kablach sygnalizacyjnych powinna znajdować się tabliczka informująca o numerze kabla sygnalizacyjnego. Połączenia pomiędzy listwami zaciskowymi a sygnalizatorami zawieszonymi nad jezdnią wykonać przewodem YKY 5x1,5mm<sup>2</sup>, oddzielnie dla każdej latarni. Połączenie kabli sygnalizacyjnych do sterownika należy wykonać według tabeli połączeń dostarczonej wraz ze sterownikiem. Kable należy prowadzić poprzez kanalicję kablową, a otwory kanalizacji kablowej należy skutecznie uszczelnić.

#### **3.4.9 Wideodetekcja.**

Dla detekcji pojazdów zaprojektowano zestaw typu AUTOSCOPE. Należy zastosować projektowany zestaw lub równoważny.

Układy detekcji należy zabudować w sterowniku drogowej sygnalizacji świetlnej. Urządzenie powinno posiadać możliwość ustawienia co najmniej 25 stref detekcji wirtual-

nej dla jednej kamery i bramek logicznych OR, AND, NAND, MzN, oraz mieć możliwość identyfikacji pojazdów poruszających się do i od kamery, zgodnie i nie zgodnie z kierunkiem jazdy, oraz obecności i zatrzymania pojazdów. Układ wideo detekcji powinien posiadać możliwość obsługi 8 sygnałów wejściowych i 8 sygnałów wyjściowych. Powinien także umożliwiać generowanie sygnału o złej jakości obrazu z każdej kamery i posiadać algorytm przetwarzania cieni. Wybrany system wideo detekcji powinien także umożliwiać:

- Podgląd obrazu w czasie rzeczywistym;
- Zmianę ustawień poprzez bezpłatny program serwisowy;
- Optyczną kontrolę stanu urządzenia w tym zasilania, komunikacji i obrazu bez potrzeby podłączania komputera.

Wykorzystywane kolorowe kamery (system PAL 625 linii) zostaną zamontowane w szczelnych obudowach wyposażonych w grzałki i zapewniających ochronę minimum IP65. Zasilanie kamer napięciem 230V, obiektyw kamery powinien posiadać możliwość precyzyjnego dostrojenia widzenia dla wymaganego obszaru wideo detekcji (regulacja AUTO-IRYS). System przetwarzania obrazu wraz z odpowiednim obiektywem musi zapewniać detekcję pojazdów do minimum 120m od miejsca instalacji kamery.

Obudowy kamer zostaną przytwierdzone do 2,5m konstrukcji stalowych, które zostaną zamontowane na wysięgnikach masztów sygnalizacji świetlnej. Dodatkowo należy zamontować ochronniki przepięciowe zabezpieczające karty wideo detekcji. Rozmieszczenie kamer, pola widzenia jak i sposób podłączenia przedstawiają rysunki przedmiotowego opracowania. Połączenia układu wideo detekcji wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

#### **3.4.10 Ochrona przeciwprzepięciowa.**

Dla ochrony sterownika sygnalizacji świetlnej przed przepięciami zaleca się zastosowanie hybrydowego ogranicznika przepięć klasy B+C typu V25-B+C/2-280 na przewodzie fazowym i neutralnym.

Wartość rezystancji uziemienia ogranicznika przepięć nie powinna przekroczyć wartości  $R \leq 10\Omega$ . Uziemienie ogranicznika przepięć wykonać jako wspólne z uziemieniem szyny PE przy zastosowaniu uziomu wykonanego z bednarki FeZn30x4mm. Dodatkowo dla ochrony urządzeń wizyjnych przed przepięciami zaprojektowano separatory wizji.

### **3.4.11 Ochrona przeciwporażeniowa.**

Zasilanie sygnalizacji świetlnej odbywa się w układzie TN-C-S. Obwody sygnalizacji świetlnej zaprojektowano w układzie TN-S zgodnie z PN-IEC 60364-4-41, jako dodatkową ochronę od porażen przyjęto SZYBKIE WYŁĄCZENIE.

Jako dodatkową ochronę w sieci odbiorczej należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA dla gniazd serwisowych zlokalizowanych w szafie sygnalizacji świetlnej. Wyłącznik ten będzie zapewniać wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,4s.

Dodatkowo sterownik oraz sygnalizatory zostały zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym P302-10A-003mA AC zainstalowanym w szafie sterownika.

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 dla skuteczności zadziałania wyłącznika wszystkie urządzenia podlegające ochronie należy uziemić. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć wartości  $R \leq 10\Omega$  ze względu na ochronnik przeciwprzepięciowy zainstalowany w szafie sterownika i stacji meteorologicznej.

Jako zabezpieczenie zwarciorowe dla sygnalizacji zaprojektowano wyłączniki instalacyjne typu S311 o charakterystyce B, zapewniające wyłączenie zasilania w czasie  $T_s < 0,4s$ .

Metalowe części takie jak maszt sygnalizacyjny, metalowe części latarni sygnałowych należy połączyć z przewodem ochronnym PE (LgY 6mm<sup>2</sup>). Uziemienie ochronne projektuje się jako złożone wykonane bednarką FeZn 30x4mm oraz prętów uziomowych 4x1,5m. Bednarkę należy ułożyć wzdłuż trasy kanalizacji kablowej – pod kanalizacją. Dodatkowo należy uziemić szafkę sterownika sygnalizacji świetlnej. Uziemienie należy wykonać bednarką Fe/Zn 30x4 mm oporność nie powinna przekraczać  $R \leq 10\Omega$ . Po zakończeniu montażu należy wykonać pomiary kontrolne zastosowanej ochrony.

### **3.5 BHP i ochrona środowiska.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 09.11.2010r. (Dz. U. nr 213 poz. 1397) w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko, sygnalizacje świetlne nie zaliczają się do inwestycji mogących pogorszyć środowisko, a zatem nie wymagają postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska.

Przedmiotowa inwestycja nie wymaga zaopatrzenia w wodę ani energię, nie zanieczyszcza atmosfery, nie emituje też ścieków. Zatem nie zachodzi potrzeba unieszkodliwiania odpadów, ani zapewnienia jej innej infrastruktury technicznej.

Inwestycja nie wpłynie też na pogorszenie stanu środowiska i dóbr kultury, nie pogorszy warunków zdrowotno - sanitarnych, ani nie zwiększy ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich.

W czasie budowy przedmiotowej sygnalizacji mogą wystąpić tylko okresowe przemieszczenia gruntu wzdłuż trasy linii, które wynikają głównie z konieczności wykonania wykopów. Ziemia pozyskana z przeprowadzonych wykopów posłuży do ich zasypania po ułożeniu kabli.

### **3.6 Uwagi końcowe.**

Projekt realizować zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych oraz obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi. Całość instalacji wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej i w ścisłej koordynacji z pozostałymi instalacjami.

Wszystkie materiały zastosowane do budowy powinny spełniać wymagania określone w specyfikacji technicznej podzespołów używanych do budowy sygnalizacji świetlnych.

Przed rozpoczęciem realizacji projektu w terenie, wykonawca powinien dokładnie zapoznać się z uwagami i zaleceniami ZUDP, i dostosować do nich technologię robót.

Przy montażu urządzeń sygnalizacyjnych należy zwrócić uwagę na zachowanie skrajni drogowej od jezdni. Roboty zanikające należy zgłosić Inspektorowi nadzoru do odbioru przed ich zasypaniem. Dla uniknięcia błędów w wykonaniu instalacji wykonawca pętli powinien korzystać z Instrukcji opracowanej przez producenta szafy sterowniczej.

Planowane wyłączenia linii należy uzgodnić z RD Nowa Huta.

Przed przystąpieniem do prac należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia faktycznego stanu usytuowania mediów. Rzeczywiste wymiary należy sprawdzić na placu budowy. Prowadzenie robót w pobliżu urządzeń sieci gazowej, wodociągowej, telekomunikacyjnej, kanalizacyjnej należy wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać wszystkie niezbędne pomiary. Po zakończeniu prac budowlano-montażowych udostępniony teren należy przywrócić do stanu poprzedniej użyteczności. Przed zabudowaniem materiałów typ i rodzaj urządzeń należy uzgodnić pisemnie z ZDW Kraków.

## **IV. Obliczenia**

### **4.1 Bilans mocy dla sygnalizacji świetlnej.**

$$P_Z = 1,0 \text{ kW}$$

$$P_S = P_Z \times k_j = 1,0 \text{ kW}$$

$$I_o = \frac{P_o}{U_n \times \cos \varphi} = \frac{1000}{230 \times 0,93} = 4,7 \text{ A}$$

### **4.2 Dobór przekroju przewodów.**

#### **4.3.1 Kabel do zasilania sterownika sygnalizacji świetlnej.**

$$P_S = 1,0 \text{ kW}.$$

$$I_o = \frac{P_S}{U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{1,0}{0,23 \cdot 0,93} = 4,7 \text{ A}$$

$$\text{Obciążalność długotrwała kabla YKY } 5 \times 10 \text{ mm}^2 \rightarrow I_{dd} = 75 \text{ A}$$

$$I_o \leq I_{dd}$$

$$I_o = 4,7 \text{ A}, I_{dd} = 75 \text{ A}$$

$$4,7 \leq 75 \text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

Zgodnie z wytycznymi i wymaganiami dobrano kabel YKY 5x10mm<sup>2</sup>

#### **4.3.2 Kabel do zasilania sygnalizatorów.**

$$P_S = 20 \text{ W}.$$

$$I_o = \frac{P_S}{U_n} = \frac{20 \text{ W}}{42 \text{ V}} = 0,48 \text{ A}$$

$$\text{Obciążalność długotrwała kabla YKSY } 14 \times 1,5 \text{ mm}^2 \rightarrow I_{dd} = 11 \text{ A}$$

$$I_o \leq I_{dd}$$

$$I_o = 0,48 \text{ A}, I_{dd} = 11 \text{ A}$$

$$0,48 \leq 11 \text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

#### **4.3 Spadek napięcia.**

Do obliczeń spadków napięcia uwzględnij najdalej wysunięty sygnalizator K2p.

Sterownik będzie zasilony kablem YKY 5x10mm<sup>2</sup>, l=21m.

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot L \cdot 200}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{1000 \cdot 21 \cdot 200}{58 \cdot 10 \cdot 230^2} = 0,14\% \leq \Delta U_{dop}$$

Sygnalizator K1p3 będzie zasilany kablem YKSY 14x1,5mm l=38m.

$$\Delta U_{\%} = \frac{20 \cdot 38 \cdot 200}{58 \cdot 1,5 \cdot 42^2} = 0,99\% \leq \Delta U_{dop}$$

$$\Delta U_C = 1,13\% \leq \Delta U_{dop} \text{ - warunek spełniony}$$

#### **4.4 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.**

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.X.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz normy PRENORMA SEP P SEP – E-0001 /2001.

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 w obwodach zasilających czas wyłączenia nie powinien przekraczać 0,4s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

gdzie:

$$U_o = 230V$$

$Z_s$  - impedancja pętli zwarcia

$I_a$  - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego  $U_o$

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać szczegółowe pomiary skuteczności zadziałania zabezpieczeń ochrony przeciwporażeniowej i systemu izolacji.



## V. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	
1	Zestaw ZZP z wyposażeniem	kpl.	1
2	Rozłącznik bezpiecznikowy RBK 00 50A	kpl.	1
3	Ogranicznik mocy ETIMA T 1p 16A	kpl.	1
4	Przewód AsXSn 2x16mm	m	10
5	Zacisk odgałęźny jednostronnie przebijający izolację SL 21.12	szt.	2
6	Studnia kablowa SK-2	kpl.	3
7	Rura DVR fi75	m	20
8	Rura DVK fi110	m	5
9	Rura SRS-G fi110	m	10
10	Kabel zasilający YKY 5x10mm	m	21
11	Folia koloru niebieskiego	m	15
12	Kabel sygnalizacyjny YKSY 16x1,5mm	m	45
13	Kabel XWDXpek 75-1,05/5,0 + YLY 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	50
14	Przewód ochronny LgYzo 6mm	m	45
15	Przewód YKY 5x1,5mm	m	15
16	Szafa sygnalizacji świetlnej o wym. 800x400x320mm z wyposażeniem i fundamentem	kpl.	1
17	Sterownik sygnalizacji świetlnej EC-2 z wyposażeniem (lub równoważny)	kpl.	1
18	Sygnalizator kierunkowy 3-komorowy fi=300 z wkładem LED i mocowaniem	kpl.	4
19	Sygnalizator dla pieszych 2-komorowy, akustyczny fi=200 z wkładem LED i mocowaniem	kpl.	2
20	Przycisk dla pieszych	kpl.	2
21	Ekran kontrastowy	kpl.	2
22	Słup stalowy typu SRP 35-1 z fundamentem	kpl.	2
23	Maszt sygnalizacyjny z wysięgnikiem	kpl.	2
24	Bednarka FeZn 30x4mm	m	48
25	Pręt z grotem Φ16 Pu-o 16/1,5	kpl.	6
26	Pręt Φ16 Pu 16/1,5	kpl.	18
27	Złączki ZKPP-35	kpl.	6
28	Kamera wideodetekcji z modułami	kpl.	2
29	Wysięgnik 2,5m + opaska mocująca	kpl.	2
30	Inne drobne materiały		

**VI. ZAŁACZNIKI.**