
WYKONAWCA PROJEKTU:

PROJEKTY I INSTALATORSTWO ELEKTRYCZNE
Piotr Putko 17-300 Siemiatycze ul. A. Asnyka 10
NIP 544-100-74-88 tel. 6560800, 0-606448364

PROJEKT WYKONAWCZY

SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ KABLOWEJ PODZIEMNEJ
NISKIEGO NAPIĘCIA OŚWIETLENIA ULICZNEGO.
KATEGORIA XXVI OBIEKTU BUDOWLANEGO (SIECI ELEKTROENERGETYCZNE)

Adres inwestycji: ul. Poniatowskiego, ul. Kopernika, ul. Zamkowa
17-100 Bielsk Podlaski

Działki nr: 2993/1, 3005, 3004/1, 3293, 3287/1, 3286/2
obręb ew. 3 Bielsk Podlaski

Inwestor: **Gmina Miejska Bielsk Podlaski**
ul. Kopernika 1
17-100 Bielsk Podlaski

Autor projektu: mgr inż. Piotr Putko
ul. Asnyka 10
17-300 Siemiatycze
upr. proj. PDL/0053/POOE/06
w spec. instal. i sieci el-en

marzec 2018r.

ZAWARTOŚĆ:

1. Decyzja Burmistrza Miasta Bielsk Podlaski o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 7/2016.
2. Decyzja Burmistrza Miasta Bielsk Podlaski o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 23/2016.
3. Warunki przebudowy RE3/530/2016 linii oświetleniowej przy ul. Poniatowskiego.
4. Warunki przyłączenia RE3-3/62/2016 linii oświetleniowej ul. Zamkowej.
5. Pozwolenie Wojewódzkiego Podlaskiego Konserwatora Zabytków nr Z.5152.109.2018.MU.
6. Protokół narady koordynacyjnej GK.6630.1.2017.
7. Uzgodnienie Orange Polska TODDRA-67978-245/16/WA z dn. 20.10.2016.
8. Wypis z ewidencji gruntów.
9. Opis techniczny.
10. Opinia geotechniczna.
11. Informacja bioz.
12. Obliczenia techniczne.
13. Projekt zagospodarowania terenu - plan lokalizacji sieci kablowej podziemnej oświetlenia ulicznego na mapie do celów projektowych.
14. Fragment schematu sterowania kaskadowego w Bielsku Podlaskim.
15. Zestawienie montażowe.
16. Przykładowa karta katalogowa słupa oświetleniowego.
17. Wykaz projektowanych materiałów.
18. Oświadczenie projektanta.
19. Przedmiar robót.

9. OPIS TECHNICZNY.

Niniejsze opracowanie dotyczy budowy sieci kablowej nN podziemnej oświetlenia ulicznego przy ul. J. Poniatowskiego oraz ul. Zamkowej w Bielsku Podlaskim na odcinku od skrzyżowania z ul. Kopernika do skrzyżowania z ul. A. Mickiewicza.

Stan istniejący.

Ulica J. Poniatowskiego jest położona w centrum miasta Bielsk Podlaski, charakteryzuje się dużym natężeniem ruchu drogowego: pojazdów mechanicznych, rowerzystów i pieszych. Przy ul. Poniatowskiego znajduje się Liceum Ogólnokształcące, co dodatkowo zwiększa natężenie ruchu drogowego. Ulica posiada jezdnię asfaltową oraz chodniki po obu stronach jezdni.

Istniejąca sieć napowietrzna komunalno-oświetleniowa ze względu na zły stan techniczny jest przewidziana do rozbiórki przez PGE Dystrybucję S.A, jest opracowany staraniem PGE Dystrybucji S.A projekt budowy sieci elektroenergetycznej kablowej podziemnej.

Inwestycja jest zlokalizowana w pasie dróg miejskich na działkach należących do Gminy Miejskiej Bielsk Podlaski oraz na działce nr 3287 stanowiącej własność Skarbu Państwa i pozostającą w zarządzie Gminy Miejskiej Bielsk Podlaski.

Założenia projektowe.

Zgodnie z normą "13201: 2016 Oświetlenie dróg", ul. 3-go Maja w Bielsku Podlaskim została sklasyfikowana pod względem sytuacji oświetleniowej jako B2 oraz jako klasa oświetlenia: M5. Wymagane parametry dla klasy M5:

- średnia luminacja nawierzchni $L_{sr} \geq 0,50 \text{ cd/m}^2$
- całkowita równomierność luminacji $U_o \geq 0,35$
- wskaźnik ośnienia $TI \leq 15\%$.

Obliczenia parametrów oświetlenia wykonano dla oprawy oświetlenia ulicznego w technologii LED o mocy 35 W i strumieniu świetlnym 3600lm. Przy zawieszeniu oprawy na wysokość 8 m, kącie ustawienia 0° , odległości od krawężnika -0,7m, odstęp między słupami ok. 30m wszystkie parametry zostaną spełnione. Projekt przewiduje montaż słupów aluminiowych w kolorze czarnym zabezpieczonych przed korozją elastomerem, wysokość zawieszenia opraw - 8m. Słupy są projektowane w chodniku ul. Poniatowskiego w odległości 0,5m od jezdni oraz w chodniku ul. Zamkowej w odległości od 2,0m do 2,5m od jezdni. Oprawy powinny posiadać szczelność IP66 oraz II klasę ochronności oraz regulację kąta świecenia. Obliczenia zostały wykonane dla przykładowej oprawy Racer Mini 35W, 3600lm. Wykonawca inwestycji może zastosować oprawy oświetleniowe LED o równoważnych parametrach.

Projekt trasy sieci oświetleniowej oraz lokalizację słupów skoordynowano z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu oraz projektowaną siecią elektroenergetyczną kablową nN i projektowaną siecią gazociagową.

Projektowany zakres robót.

Projektowana linia oświetleniowa wzdłuż ulicy J. Poniatowskiego będzie zasilana linią kablową YAKXS5x35mm² z szafki sterowniczo-pomiarowej oświetlenia ulicznego zlokalizowanej w pasie ul. Kopernika - działka nr 2993/1 w rejonie skrzyżowania z ul. Poniatowskiego. Szafka jest zasilana ze stacji transformatorowej nr 3-0426, obw. nr 7. Odgałęzienia w kierunku ul. Zamkowej oraz w kierunku ul. Narutowicza zaprojektowano kablem YAKXS4x35mm². Istniejąca szafka oświetleniowa jest skorodowana i przewidziana do wymiany według odrębnego opracowania. Sterowanie załączania oświetlenia – kaskadowo z ul. Mickiewicza. **Żyły kabla YAKXS5x35mm² wykorzystać następująco: L1 – zasilanie oświetlenia przy ul. Poniatowskiego oraz ul. Zamkowej w kierunku ul. Kopernika, L2 – zasilanie oświetlenia ul. Zamkowej w kierunku słupa nr 16, L3 – zasilanie oświetlenia ul. Narutowicza, żyła żółtozielona – sterowanie, żyła niebieska N – przewód neutralny. W projektowanym słupie nr 13/O przy skrzyżowaniu ul. Poniatowskiego i Mickiewicza połączyć żyłę sterowniczą istniejącego kabla oświetleniowego zasilanego z szafki oświetleniowej przy ul. 11 Listopada 4 z żyłą sterowniczą projektowanego kabla. Uwaga: końce sterowniczej żyły żółtozielonej w każdym słupie oraz w szafce oświetleniowej oznaczyć czerwoną rurką termokurczliwą.**

Nową sieć kablową oświetlenia ulicznego wybudować zgodnie z projektem trasy na mapie do celów projektowych z zastosowaniem kabli elektroenergetycznych YAKXS5x35mm² i YAKXS4x35mm² oraz słupów aluminiowych w kolorze czarnym zabezpieczonych przed korozją elastomerem z wysięgnikami o wysięgu 1,0m - wysokość zawieszenia oprawy 8m. Zastosować oprawy oświetlenia ulicznego w technologii LED o mocy 35 W i strumieniu świetlnym 3600lm, szczelność IP66, II klasa ochronności, regulacja kąta świecenia. Słupy aluminiowe powinny mieć konstrukcje energochłonną i być zabezpieczone przed korozją poprzez anodowanie w kolorze czarnym i dodatkowo zabezpieczone elastomerem do wysokości 35cm. Słupy są projektowane w chodniku w odległości 0,5m od jezdni w pasie ul. Poniatowskiego oraz w odległości od 2,0m do 2,5m od jezdni w pasie ul. Zamkowej. Słupy zamontować poprzez przykręcenie na prefabrykowanych fundamentach żelbetonowych o głębokości zakopania 1,1m - wierzch fundamentów powinien pokrywać się z rzędną terenu.

Przed przystąpieniem do robót należy zlokalizować istniejące urządzenia podziemne, prace ziemne w zbliżeniu do istniejących urządzeń podziemnych wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności po uzgodnieniu z właścicielami urządzeń. Projektowane kable ułożyć w rowie kablowym na głębokości 0,7m mierzonej od rzędnej terenu na 10cm podsypce z piasku. Projektowana trasa linii kablowej przebiega w większości w chodniku z kostki brukowej. Na skrzyżowaniach z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu (telekomunikacyjna, elektroenergetyczna nN i SN, wodociągowa, kanalizacyjna ściekowa i deszczowa, ciepłownicza) oraz kabel ułożyć w rurach osłonowych. Przejścia kabli pod wjazdami na posesje oraz w zbliżeniu do drzew wykonać w rurach osłonowych w większości metodą przecisku. Przejścia kabli pod jezdniami asfaltowymi ul. Poniatowskiego, ul. Zamkowej oraz ul. Kopernika wykonać w rurach osłonowych metodą przecisku na głębokości co najmniej 1m.

Zachować normatywne odległości pionowe na skrzyżowaniach oraz poziome na zbliżeniach projektowanych kabli z sieciami uzbrojenia terenu zgodnie z normą N SEP-E-004:

odległości pionowe przy skrzyżowaniu projektowanych kabli:

- 15cm od kabli elektroenergetycznych nN i 0,5m od kabli telekomunikacyjnych,
- 40cm od rurociągów ciepłowniczych;

odległości poziome projektowanych kabli przy zbliżeniu:

- od kabli elektroenergetycznych nN i SN i telekomunikacyjnych – 25cm,
- od wodociągu - 50cm (zaleca się zachowanie odległości 100cm);
- od kanalizacji ściekowej, deszczowej i ciepłowniczej - 50cm.

W przypadku braku możliwości zachowania w/w odległości poziomych należy zastosować na projektowanych kablach rury osłonowe DVK75.

Kable wprowadzić do poszczególnych słupów w rurach osłonowych giętkich DVR50 przez otwory w fundamentach słupów, podłączenia wykonać z zastosowaniem złączy NTB. Końce kabli zabezpieczyć przed przenikaniem wilgoci przy pomocy kształtek termokurczliwych AK4 6-35. Zasilanie opraw na słupach wykonać przewodami YDY3x2,5mm², które należy przeciągnąć wewnątrz słupów i podłączyć do złączy TB w słupach. Oprawy w poszczególnych słupach zabezpieczyć wkładkami DO1-2A.

Po ułożeniu kabli uszczelnić przepusty rurowe typowymi uszczelniaczami, zamocować na kablach tabliczki identyfikacyjne, wykonać nasypkę 10cm z piasku, następnie nasypać 15cm warstwę rodzimego gruntu, ułożyć niebieską folię sygnalizacyjną i zasypać rów do końca zagęszczając grunt warstwami. Odtworzyć rozbieraną nawierzchnię chodników. Teren uporządkować i sprawdzić działanie oświetlenia.

Kable ułożyć zgodnie z projektem trasy i normą N SEP-E-004.

Wykopy pod słupy, rozkopy do przecisków oraz rowy kablowe w zbliżeniu do istniejących urządzeń podziemnych wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzeń.

Linia oświetleniowa jest projektowana w oparciu o katalogi rozwiązań typowych.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej zastosować samoczynne wyłączanie w układzie TN-C poprzez zadziałanie zabezpieczeń topikowych. Dodatkowo w celu ochrony odgromowej należy ułożyć bednarkę oc. 25x4 w rowie kablowym 10cm poniżej kabli. Bednarkę należy wprowadzić do słupów i połączyć przewodem LgY16mm² z zaciskiem uziemiającym słupa oraz z przewodem PEN linii oświetleniowej.

Uwagi końcowe:

- Wytyczenie i inwentaryzację projektowanych urządzeń zlecić uprawnionemu geodecie.
- Wykonawca ma obowiązek uzgodnić prace na czynnej linii napowietrznej nN i w zbliżeniu do czynnych urządzeń elektroenergetycznych w Rejonie Energetycznym Bielsk Podlaski w celu uzyskania wyłączeń i dopuszczenia do prac.
- Przed przystąpieniem do robót zlokalizować istniejące urządzenia podziemne - sieć elektroenergetyczna, sieć telekomunikacyjna, kanalizacja oraz wodociąg w celu uniknięcia ich uszkodzeń.
- Kierownik budowy ma obowiązek sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - punkt 11 niniejszego projektu.
- Spełnić wymagania zawarte w załączonych uzgodnieniach branżowych.
- Projektowane słupy oświetleniowe zamontować po zdemontowaniu istniejącej linii napowietrznej nN przez PGE Dystrybucję S.A.
- Demontaż istniejącej linii napowietrznej nN z oświetleniem ulicznym przy ul. Poniatowskiego będzie wykonany według odrębnego opracowania przez PGE Dystrybucję S.A. Rejon Energetyczny Bielsk Podlaski.

10. OPINIA GEOTECHNICZNA

w zakresie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia słupów oświetleniowych oraz budowy sieci kablowej nN do zasilania w/w słupów.

Nazwa zadania: Budowa sieci podziemnej linii kablowej oświetlenia ulicznego.

Adres budowy: Pas drogowy ulic Poniatowskiego, ul. Kopernika, ul. Zamkowa, działki nr: 2993/1, 3005, 3004/1, 3293, 3287/1, 3286/2 obręb ew. 3 Bielsk Podlaski

Inwestor: Gmina Miejska Bielsk Podlaski, ul. Kopernika 1, 17-100 Bielsk Podlaski

Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego: pierwsza

Projektant: mgr inż. Piotr Putko ul. Asnyka 10, 17-300 Siemiatycze

upr. proj. PDL/0053/POOE/06 w spec. instal. i sieci el-en

2. Podstawa prawna opracowania:

Rozp. Min. Transportu i Gosp. Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r. Poz. 463).

3. Ustalenia w zakresie geotechnicznych warunków posadowienia.

Podstawa do oceny warunków

3.1 Zbadanie w okolicy oraz na działkach sąsiednich poziomu występowania wody gruntowej – wywiad wśród mieszkańców sąsiednich nieruchomości.

3.2 Wizja w terenie oraz obserwacja istniejących obiektów (słupy linii napowietrznej niskiego napięcia, pas drogowy z jezdnią i chodnikami, budynki) w celu określenia stanu technicznego uwarunkowanego ich posadowieniem na podobnym rodzaju gruntu.

4. Wyniki wykonywanych badań i obserwacji.

4.1 Warunki gruntowe na terenie projektowanej inwestycji określa jako proste. Występują grunty niespoiste: piaski pylaste (Pp) z kamieniami, pospółki (Po), piaski średnio i drobnoziarniste (Ps, Pd). W części mogą wystąpić grunty spoiste: glina piaszczysta (Gp), piasek gliniasty (Pg). Teren jest płaski, z niewielkim spadkiem w kierunku wschodnim. Wszystkie widoczne w okolicy obiekty budowlane, w tym istniejące od kilkadziesiąt lat słupy linii napowietrznej nN oraz jezdnie i chodniki nie wykazują naruszeń w zakresie stabilności posadowienia. Nie stwierdzono zastoisk wody oraz niekorzystnych zjawisk geologicznych.

4.2 Kategoria geotechniczna: projektowany obiekt budowlany zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej, głębokość posadowienia prefabrykowanych fundamentów pod słupy wyniesie 1,2m.

4.3 Wnioski.

Stwierdza się, że występują proste warunki gruntowe, grunty podłoża nadają się do posadowienia projektowanych słupów. Słupy będą zamontowane na prefabrykowanych fundamentach ustawionych na głębokości 1,1m. Sposób posadowienia słupów:

1. Wykopać otwór pod fundament prefabrykowany o wymiarach minimum 0,5 x 0,5 x 1,2 [m]
2. Na dnie wykopu zaleca się usypanie 10 cm warstwy betonu chudego lub żwiru/tłuczni .
3. Umieścić fundament w ziemi i wypoziomować. Wykonać pierwszą warstwę zasypującą fundament z suchego betonu na szerokość ok. 15 cm z każdej strony i wysokości ok. 15 cm. Zasypanie fundamentu należy dokonać żwirem frakcja łamana 2-8mm, bez zanieczyszczeń (np. darnina, korzenie, odpadki itd). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu i kabli. Materiał do zasypywania oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu dobrać do rodzaju gruntu według odpowiednich norm PN i BN.

11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ KABLOWEJ PODZIEMNEJ NISKIEGO NAPIĘCIA OŚWIETLENIA ULICZNEGO.

Adres: ul. Poniatowskiego, ul. Kopernika, ul. Zamkowa
17-100 Bielsk Podlaski

Działki nr: 2993/1, 3005, 3004/1, 3293, 3287/1, 3286/2
obręb ew. 3 Bielsk Podlaski

Inwestor: GMINA MIEJSKA BIELSK PODLASKI
ul. Kopernika
17-100 Bielsk Podlaski

Informację sporządził:

mgr inż. PIOTR PUTKO
ul. Asnyka 10
17-300 Siemiatycze
upr. proj. PDL/0053/POOE/06
w spec. sieci i instal. elektr.

06 marca 2018r

11.1 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. Projektowany zakres robót.

- 1.1 Budowa sieci kablowej oświetlenia ulicznego.
- 1.2 Montaż słupów oświetleniowych z oprawami ulicznymi.
- 1.3 Wymiana szafki oświetlenia ulicznego.

2. Istniejące obiekty budowlane na terenie budowy.

- 2.1 Czynne sieci elektroenergetyczne napowietrzne i podziemne nN i SN, sieć telekomunikacyjna, sieć wodociągowa, kanalizacyjna i ciepłownicza.
- 2.2 Publiczne drogi miejskie.

3. Istniejące obiekty stwarzające zagrożenie na budowie.

- 3.1 Czynna sieć elektroenergetyczna napowietrzna i kablowa podziemna nN i SN.
- 3.2 Sieć ciepłownicza i wodociągowa.
- 3.3 Drogi publiczne.

4. Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania prac na budowie.

- 4.1 Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym podczas:
 - prac ziemnych i montażu słupów z oprawami w zbliżeniu do czynnej linii kablowej nN i SN
 - prac na czynnej linii napowietrznej nN i w czynnej szafce oświetleniowej.
- 4.2 Niebezpieczeństwo przysypania ziemią podczas ręcznego wykonywania rowów kablowych i wykopów pod słupy.
- 4.3 Niebezpieczeństwo przygniecenia ciężkimi przedmiotami podczas rozładunku materiałów, montażu słupów i opraw oświetleniowych.
- 4.4 Niebezpieczeństwo upadku z wysokości i uderzenia spadającymi przedmiotami podczas montażu słupów i opraw oświetleniowych.
- 4.5 Niebezpieczeństwo poparzenia w przypadku uszkodzenia sieci ciepłowniczej.
- 4.5 Niebezpieczeństwo wypadków drogowych podczas dojazdu na budowę i prac w pasie drogowym.

5. Instruktaże bhp na budowie.

Kierownik budowy ma obowiązek przed rozpoczęciem prac przeprowadzić instruktaż stanowiskowy z brygadą w celu omówienia zakresu robót, kolejności wykonania prac i zagrożeń występujących na budowie.

Brygadzysta - kierujący zespołem jest zobowiązany do poinstruowania brygady codziennie o zakresie planowanych prac i występujących zagrożeniach w danym dniu, wyznaczenia zadań poszczególnym monterom, sprawdzenia stanu narzędzi, sprzętu ochronnego i zabezpieczającego, przypomnienia zasad bhp, w szczególności dotyczy to wykonywania prac na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych i w zbliżeniu do nich oraz pracy na wysokości.

6. Środki techniczne i organizacyjne w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

6.1 Wszyscy członkowie brygady mają obowiązek przestrzegania przepisów bhp, poleceń brygadzysty, kierownika budowy oraz inspektorów mających prawo do kontroli budowy.

Brygadzysta i monterzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania prac i obsługi sprzętu. Pomocnicy monterów muszą mieć zapewniony nadzór przez wykwalifikowanych monterów i nie mogą wykonywać prac samodzielnie.

6.2 Stosować zgodnie z instrukcjami obsługi sprawne i dopuszczone do używania: sprzęt ochronny, zabezpieczający, narzędzia i sprzęt mechaniczny. Używać kasków ochronnych, odzieży roboczej i ochronnej, używać kamizelek koloru pomarańczowego podczas prac w pasach drogowych. Prace na wysokości wykonywać z użyciem podnośników montażowych, używać zgodnie z instrukcjami sprzętu zabezpieczającego i asekurującego przed upadkiem z wysokości.

6.3 Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych i w zbliżeniu do nich uzgodnić w Rejonie Energetycznym Bielsk Podlaski. Do tych prac można przystąpić wyłącznie po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do prac przez pracowników Rejonu Energetycznego Bielsk Podlaski zgodnie z pisemnym poleceniem.

6.4 Prace w zbliżeniu do sieci ciepłowniczej uzgodnić w MPEC S.A. Bielsk Podlaski.

6.5 Teren robót zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych poprzez wygradzenie i stosowanie barierek ochronnych, w szczególności zachować bezpieczną odległość od pracującego sprzętu mechanicznego. Zabrania się przebywania pod przenoszonymi przez dźwig słupami i innymi materiałami.

6.6 Prace w pasie drogowym zabezpieczyć i wykonywać zgodnie z projektem organizacji i zabezpieczenia robót, stosować się do wytycznych stawianych przez zarządy dróg.

6.7 Zwracać uwagę na bezpieczeństwo osób i pojazdów poruszających się po drogach w rejonie budowy.

Za prawidłową organizację robót są odpowiedzialni: kierownik budowy i brygadziści (kierujący zespołami).

12. OBLICZENIA TECHNICZNE.

Obliczenia parametrów elektrycznych.

Dane do obliczeń:

- istniejący transformator olejowy 15/0,4kV 250kVA;
- istniejące przyłącze kablowe YAKY4x70mm² L=86m od stacji nr 3-0426 do szafki SO;
- projektowana linia oświetleniowa YAKXS4x35mm²;
- istn. oprawy sodowe linii napowietrznej ul. Zamkowa - , ul. Narutowicza SGS 101- 70W, prąd rozruchowy oprawy skompensowanej 0,6A
- proj. oprawy do oświetlenia chodnika typu LED P=35W I_n=0,2A 3600lm

12.1. Sprawdzenie przekroju przewodów i dobór zabezpieczeń.

Dobrano kabel zasilający projektowanej linii oświetleniowej: YAKXS5x35mm² I_{dd}=135A.

Faza L1 projektowanej sieci oświel. ulicznego – ul. Poniatowskiego i ul. Zamkowa w kierunku Kopernika 16 opraw LED 35W.

$$I_{obl} = 16 \cdot 0,2 = 3,2A$$

Obwód oświetlenia ulicznego faza L2 zabezpieczyć w szafce oświetleniowej wkładkami zwłocznymi BiWtz-16A.

Faza L2 projektowanej sieci oświel. ulicznego – ul. Zamkowa 15 opraw sodowych 70W.

Prąd obliczeniowy na początku obwodu oświetleniowego w fazie L2 wyniesie:

$$I_{obl} = 15 \cdot 0,6 = 9A$$

Obwód oświetlenia ulicznego faza L2 zabezpieczyć w szafce oświetleniowej wkładkami zwłocznymi BiWtz-15A.

Faza L3 projektowanej sieci oświel. ulicznego – ul. Narutowicza 11 opraw sodowych 70W.

Prąd obliczeniowy na początku obwodu oświetleniowego w fazie L3 wyniesie:

$$I_{obl} = 11 \cdot 0,6 = 6,6A$$

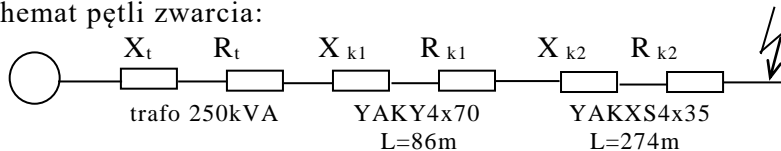
Obwód oświetlenia ulicznego faza L3 zabezpieczyć w szafce oświetleniowej wkładkami zwłocznymi BiWtz-16A.

Do zasilania projektowanych opraw w poszczególnych słupach użyć przewodu YDY3x2,5mm² o obciążalności I_{dd} = 30A.

Zabezpieczenia indywidualne opraw LED 35W w słupach: DO-1/2A.

12.2 Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia na końcu projektowanego obwodu oświetleniowego przy projektowanym słupie nr 13/O.

Schemat pętli zwarcia:



$$X_t = 0,026 \Omega$$

$$R_t = 0,012 \Omega$$

$$X_{k1} = 0,012 \Omega$$

$$R_{k1} = 0,076 \Omega$$

$$X_{k2} = 0,040 \Omega$$

$$R_{k2} = 0,471 \Omega$$

$$Z_{zw} = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2} = 0,564 \Omega$$

$$I_{zw} = U_f / (1,1 \cdot Z_{zw}) = 230 / (1,1 \cdot 0,564) = 370A$$

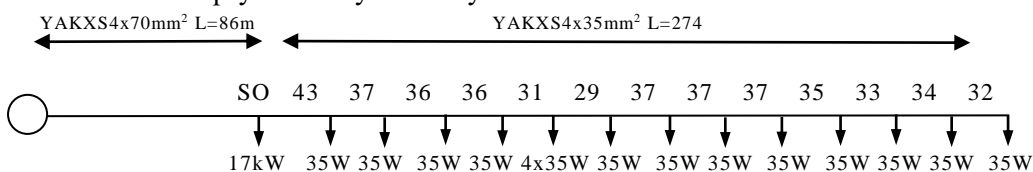
Warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia dla wkładki BiWTz 16A będzie spełniony, gdyż :

$$I_{zw} = 370A > I_{wył} = 59A.$$

12.3 Sprawdzenie spadków napięć.

Spadek napięcia w projektowanej linii kablowej oświetlenia przy projektowanym słupie nr 13/O:

Schemat rozpięty mocy dla fazy L1:



$$\Delta U \% = \sum \frac{I \cdot R}{U_f} \cdot 100\% =$$

$$= \left(\frac{25 \cdot 86}{230 \cdot 70 \cdot 36} + \frac{2 \cdot 0,2 \cdot (32 + 2 \cdot 34 + 3 \cdot 33 + 4 \cdot 35 + 5 \cdot 37 + 6 \cdot 37 + 7 \cdot 37 + 8 \cdot 29 + 12 \cdot 31 + 13 \cdot 36 + 14 \cdot 36 + 15 \cdot 37 + 16 \cdot 43)}{230 \cdot 35 \cdot 36} \right) \cdot 100\% = 0,9\%$$

Spadek napięcia w projektowanej linii kablowej oświetlenia przy słupie nr 13/O wyniesie ok. 0,9%.

15. Wykaz projektowanych materiałów.

1. Słup aluminiowy SAL-75 (h=7,5m).....	szt	16
2. Wyścięgnik WR-2/1/0,95/5.....	szt	16
3. Fundament B-60.....	szt	16
4. Oprawa uliczna sodowa z demontażu	szt	11
5. Oprawa uliczna LED 35W IP 66, 3600 Lm	szt	5
6. Złącze słupowe TB11	szt	14
7. Złącze słupowe TB1	szt	1
8. Złącze słupowe bezpiecznikowe IZK-4-01	szt	1
9. Złącze słupowe fazowe IZK-4-02	szt	18
10. Złącze słupowe zerowe IZK-4-03	szt	1
11. Wkładka bezpiecznikowa DO1gL 2A.....	szt	16
12. Przewód YDY3x2,5mm ²	m	144
13. Uchwyt dystansowy SO79.6	szt	8
14. Kabel YAKXS5x35mm ²	m	576
15. Kabel YAKXS4x35mm ²	m	92
16. Rura osłonowa SV-50 L=2,5m na słup.....	szt	2
17. Uchwyt UMR(ż)-50/200.....	szt	6
18. Rura osłonowa DVK75 niebieska	m	19
19. Rura osłonowa SRS75 niebieska	m	89
20. Rura osłonowa DVR75 niebieska	m	12
21. Rura osłonowa DVR50 niebieska	m	86
22. Rura osłonowa dwudzielna A83PS	m	4
23. Uszczelniacz EK186/75 do rur	szt	14
24. Folia niebieska szer 0,4m.....	m	458
25. Zacisk jednostr. przebijający SLIP12.127	szt	6
26. Zacisk do montażu uziemień TTD1CC.....	szt	2
27. Ogranicznik przepięć ASA A500-5BO+F1.....	szt	2
28. Przewód AsXSn4x25mm ²	m	4
29. Końcówka kablowa KA 25/10	szt	1
30. Taśma COT 37.....	m	10
31. Klamerka COT 36.....	szt	6
32. Palczatka termokurczliwa AK-4 6-35	szt	36
33. Przewód LYg żo16mm ²	m	12
34. Końcówka kablowa miedziana Ks16/8.....	szt	16
35. Końcówka kablowa tulejkowa HI 16/18.....	szt	16
36. Wazelina techniczna	kg	1,0
37. Pręt uziemiający stalowy oc. Φ18 1,5m	szt	80
38. Uchwyt krzyżowy	szt	38
39. Bednarka oc. 25x4	kg	380
40. Śruba oc.M10x35+nakr+podkł. okr.+podkł. spr.	szt	6
41. Śruba stal nierdz. M8x25+nakr+podkł. okr.+podkł. spr.	szt	16

14. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (Dz. U. z 09.02.2016 r poz. 290 z późn. zmianami) oświadczam, że projekt budowlany sieci oświetlenia ul. Poniatowskiego i ul. Zamkowej w Bielsku Podlaskim na działkach o nr geod. 2993/1, 3005, 3004/1, 3293, 3287/1, 3286/2 w obrębie ew. nr 3 Bielsk Podlaski wykonany dla Gminy Miejskiej Bielsk Podlaski z siedzibą przy ul. Kopernika 1, 17-100 Bielsk Podlaski został sporządzony z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

.....
podpis projektanta