
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 BUDOWLANY

LINII ELEKTROENERGETYCZNEJ KABLOWEJ PODZIEMNEJ NN
OŚWIETLENIA ULICZNEGO.

Adres: ul. 3-go Maja
17-100 Bielsk Podlaski

Działki nr: 1600/5, 1600/6, 1720/24 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

październik 2016

ZAWARTOŚĆ:

1. Decyzja Burmistrza Miasta Bielsk Podlaski o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 1/16 z dn. 21.01.2016.....	str 3-6
2. Warunki przebudowy linii oświetleniowej RE3/10474/2015.....	str 7,8
3. Protokół narady koordynacyjnej GK.6630.65.2016 z dn. 17.10.2016.....	str 9-11
4. Uzgodnienie Orange Polska TODDRA-64378-235/16/WA z dn. 27.09.2016.....	str 12,13
5. Pozwolenie Podlaskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków	str 14
6. Wypis z ewidencji gruntów	str 15-17
7. Uzgodnienie z zarządcą drogi - Urzędem Miasta Bielsk Podlaski.....	str 18
8. Uzgodnienie Izby Skarbowej w Białymstoku 2001-LO.201.16.2016 - dot. działki nr 1720/24.....	str 19
9. Opis techniczny	str 20,21
10. Opinia geotechniczna	str 22
11. Informacja bioz	str 23-25
12. Obliczenia techniczne	str 26,27
13. Projekt zagospodarowania terenu - plan lokalizacji linii kablowej podziemnej oświetlenia ulicznego na mapie do celów projektowych	str 26
14. Zestawienie montażowe	str 27
15. Przykładowa karta katalogowa słupa oświetleniowego	str 27
16. Wykaz projektowanych materiałów	str 28
17. Oświadczenie projektanta	str 29

9. OPIS TECHNICZNY.

Niniejsze opracowanie dotyczy budowy linii kablowej nN podziemnej oświetlenia ulicznego przy ul. 3-go Maja w Bielsku Podlaskim na odcinku od skrzyżowania z ul. A. Mickiewicza do skrzyżowania z ul. S. Żeromskiego.

Stan istniejący.

Ulica 3-go Maja jest położona w centrum miasta, charakteryzuje się dużym natężeniem ruchu drogowego: pojazdów mechanicznych, rowerzystów i pieszych. Ulica posiada jezdnię asfaltową oraz chodniki po obu stronach jezdni, chodniki są oddzielone od jezdni pasami zieleni. Istniejąca linia napowietrzna oświetlenia ulicznego jest zlokalizowana w pasie zieleni po prawej jezdni patrząc od strony ul. Mickiewicza, linia jest w złym stanie technicznym, oprawy rtęciowe oświetlenia ulicznego są energochłonne zamontowane na słupach żelbetonowych i drewnianych. Linia oświetleniowa jest zasilana z szafki oświetleniowej SO zlokalizowanej przy budynku Urzędu Skarbowego. Skorodowane oprawy nie zapewniają odpowiednich parametrów oświetlenia, co stwarza niebezpieczeństwo po zmroku, szczególnie dla pieszych.

Inwestycja jest zlokalizowana na działkach nr 1600/5, 1600/6 należących do Gminy Miejskiej Bielsk Podlaski oraz na działce nr 1720/24 stanowiącej własność Skarbu Państwa i pozostającą w trwałym zarządzie Izby Skarbowej w Białymstoku.

Założenia projektowe.

Zgodnie z normą PN-EN 13201 Oświetlenie dróg z 2007 roku, ul. 3-go Maja w Bielsku Podlaskim została sklasyfikowana pod względem sytuacji oświetleniowej jako B2 oraz jako klasa oświetlenia: ME4b.

Wymagane parametry dla klasy ME 4b:

- średnia luminacja nawierzchni $L_{sr} \geq 0,75 \text{ cd/m}^2$
- całkowita równomierność luminacji $U_o \geq 0,4 \text{ cd/m}^2$
- wskaźnik ośnienia $TI \leq 15\%$.

Obliczenia parametrów oświetlenia wykonano dla oprawy oświetlenia ulicznego w technologii LED o mocy 75 W i strumieniu świetlnym 7200 lm. Przy zawieszeniu oprawy na wysokość 10 m, kącie ustawienia 5° , odległości od krawężnika 1,5 m, odstęp między słupami ok. 25m wszystkie parametry zostaną spełnione. Oprawa powinna posiadać szczelność IP66 oraz II klasę ochronności oraz regulację kąta świecenia. Obliczenia zostały wykonane dla przykładowej oprawy Racer Mini 826 75W, 7200lm.

Dodatkowo do oświetlenia chodnika przewidziano oprawy LED o mocy 38W i strumieniu świetlnym 3600lm, które należy zamontować na dodatkowym wysięgniku na projektowanych słupach oświetleniowych na wysokości 5m. Parametry oświetlenia chodnika dla klasy oświetlenia S2 będą spełnione.

Wykonawca inwestycji może zastosować słupy aluminiowe i oprawy oświetleniowe LED o równoważnych parametrach.

Przy ul. 3-go Maja są projektowane miejsca postojowe dla samochodów osobowych - projekt trasy sieci oświetleniowej oraz lokalizację słupów skoordynowano z projektowanymi miejscami postojowymi.

Projektowany zakres robót.

Nową linię kablową oświetlenia ulicznego wybudować po lewej stronie jezdni patrząc od ul. A. Mickiewicza z zastosowaniem kabli elektroenergetycznych YAKXS4x35 oraz słupów aluminiowych SAL-S10 o wysokości zawieszenia oprawy 10m z dwoma wysięgnikami i w/w oprawami oświetleniowymi LED. Słupy aluminiowe powinny mieć konstrukcje energochłonną i być zabezpieczone przed korozją poprzez anodowanie i dodatkowo zabezpieczone elastomerem do wysokości 35cm. Wysięgniki do oświetlenia jezdni powinny na wysokości 10m i chodnika na wysokości 5m powinny mieć wysięg 1,5m. Słupy są projektowane w pasie zieleni w odległości 1m od jezdni, słupy zamontować poprzez przykręcenie na prefabrykowanych fundamentach żelbetonowych o głębokości zakopania 1,2m - wierzch fundamentów powinien pokrywać się z rzędną terenu.

Projektowana linia oświetleniowa będzie zasilana linią kablową YAKXS4x35mm² z istniejącej szafki sterowniczo-pomiarowej SO oświetlenia ulicznego zlokalizowanej na działce nr 1720/24 przy budynku Urzędu Skarbowego. Szafka SO jest zasilana przyłączem YAKXS4x35mm² ze stacji transformatorowej nr 3-0240. Oprawy oświetleniowe w projektowanych słupach zasilac naprzemiennie z faz L1 i L2. Istniejącą linię oświetleniową napowietrzną przy ul. Żeromskiego w kierunku Poświętnej oraz zaułek pieszy w kierunku ul. Piłsudskiego zasilić z fazy L3. Przed przystąpieniem do robót 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 pasie zieleni. Lokalizacja projektowanych słupów została skoordynowana z projektem miejsc parkingowych. W celu poprawienia efektu projektowanego oświetlenia, wskazane jest wycięcie części drzew oraz podcięcie gałęzi drzew przewidzianych do pozostawienia. Na skrzyżowaniach z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu (telekomunikacyjna, elektroenerge-

tyczna nN i SN, wodociągowa, kanalizacyjna ściekowa i deszczowa, ciepłownicza) oraz pod projektowanymi miejscami parkingowymi 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. T. Kościuszki, ul. 3-go Maja oraz ul. Żeromskiego 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 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 trawniki i 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.*
- *Inwestor wystąpił o wycięcie części drzew w celu poprawy warunków oświetlenia.*
- *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 7 niniejszego projektu.*
- *Spełnić wymagania zawarte w załączonych uzgodnieniach branżowych oraz w protokole narady koordynacyjnej GK.6630.65.2016.*
- *Demontaż istniejącej linii napowietrznej nN oświetlenia ulicznego, na odcinku od skrzyżowania z ul. A. Mickiewicza do skrzyżowania z ul. S. Żeromskiego z wyjątkiem słupa, do którego jest podłączone przyłącze do budynku nr 6 (pkt 3 warunków przebudowy RE Bielsk Podlaski) będzie wykonany według odrębnego opracowania. Materiały z demontażu linii oświetleniowej napowietrznej nN zagospodarować zgodnie z pkt 8 warunków przebudowy podanych przez PGE Dystrybucję S.A. Rejon Energetyczny Bielsk Podlaski.*

10. OPINIA GEOTECHNICZNA.

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

Nazwa zadania: Budowa linii podziemnej linii kablowej oświetlenia ulicznego.

Adres budowy: Pas drogowy ulicy 3-go Maja, działki nr: 1600/5, 1600/6, 1720/24 obręb ew. Bielsk Podlaski 0003.

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 ($P\pi$) 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 zachodnim. Wszystkie widoczne w okolicy obiekty budowlane, w tym istniejące od kilkudziesięciu lat słupy linii napowietrznej nN oraz jezdnia 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 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 1,2m.

1. Wykopać otwór pod fundament prefabrykowany o wymiarach minimum 0,5 x 0,5 x 1,3 [m]

2. Na dnie wykopu zalecamy usypanie 10 cm warstwy betonu chudego lub żwiru/tłuczni .

3. Umieścić fundament w ziemi i wypoziomować. Zalecamy wykonanie pierwszej warstwy zasypującej 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. darniny, korzeni, odpadków). 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. 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 LINII ELEKTROENERGETYCZNEJ KABLOWEJ PODZIEMNEJ NN
OŚWIETLENIA ULICZNEGO.

Adres: ul. 3-go Maja
17-100 Bielsk Podlaski

Działki nr: 1600/5, 1600/6, 1720/24 w obrębie ewidencyjnym 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.

październik 2016

11.1 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. Projektowany zakres robót.

- 1.1 Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego.
- 1.2 Montaż słupów oświetleniowych z oprawami ulicznymi.
- 1.3 Demontaż linii napowietrznej 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 Publiczna droga miejska.

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 upad-

kiem 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 wygrodzenie i stosowanie barier 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 YAKY4x35mm² sieć oświetlenia ulicznego nn
- projektowana linia oświetleniowa YAKXS4x35mm²
- istn. oprawy sodowe linii napowietrznej ul. Żeromskiego w kierunku ul. Poświętnej SGS 101- 70W, prąd rozruchowy oprawy skompensowanej 0,6A
- proj. oprawy do oświetlenia jezdni typu LED P=75W I_n=0,4A 7200lm
- proj. oprawy do oświetlenia chodnika typu LED P=38W I_n=0,2A 3600lm

12.1. Sprawdzenie przekroju przewodów i dobór zabezpieczeń.

Zabezpieczenie projektowanego obwodu oświetleniowego, faza L1 słupy nieparzyste 1-19, faza L2 słupy parzyste 2-20.

Prąd obliczeniowy na początku obwodu oświetleniowego w fazach L1 i L2 wyniesie:

$$I_{obl} = 10 \cdot (0,4 + 0,2) = 6A$$

Prąd obliczeniowy na początku obwodu oświetleniowego w fazie L3 wyniesie:

$$I_{obl} = 10 \cdot 0,6 = 6A$$

Projektowany obwód oświetlenia ulicznego zabezpieczyć w szafce oświetleniowej wkładkami zwłocznymi 3xBiWTz-16A.

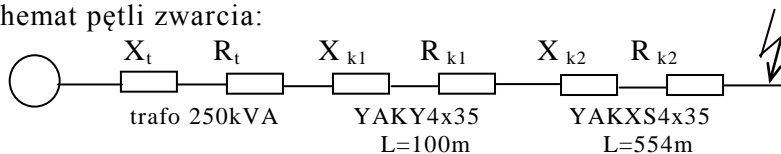
Dobrano kabel zasilający projektowanej linii oświetleniowej: YAKXS4x35mm² I_{dd}=135A.

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

Zabezpieczenia indywidualne opraw LED 75W oraz 38W w słupach - DO-1/2A.

12.2 Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączania na końcu projektowanego obwodu oświetleniowego przy projektowanym słupie nr 20.

Schemat pętli zwarcia:



$$X_t = 0,026 \Omega$$

$$R_t = 0,012 \Omega$$

$$X_{k1} = 0,015 \Omega$$

$$R_{k1} = 0,172 \Omega$$

$$X_{k2} = 0,081 \Omega$$

$$R_{k2} = 0,953 \Omega$$

$$Z_{zw} = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2} = 1,143 \Omega$$

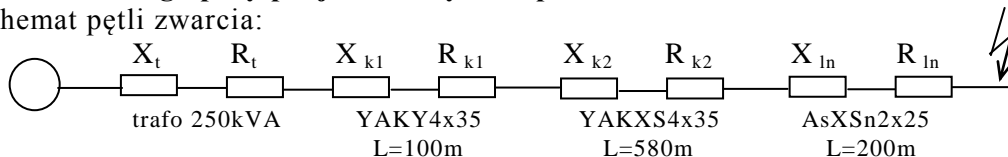
$$I_{zw} = U_f / (1,1 \cdot Z_{zw}) = 230 / (1,1 \cdot 1,143) = 183A$$

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

$$I_{zw} = 183A > I_{wył} = 59A.$$

12.3 Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączania na końcu projektowanego obwodu oświetleniowego przy projektowanym słupie nr 20.

Schemat pętli zwarcia:



$$X_t = 0,026 \Omega$$

$$R_t = 0,012 \Omega$$

$$X_{k1} = 0,015 \Omega$$

$$R_{k1} = 0,172 \Omega$$

$$X_{k2} = 0,085 \Omega$$

$$R_{k2} = 0,998 \Omega$$

$$X_{ln} = 0,035 \Omega$$

$$R_{ln} = 0,480 \Omega$$

$$Z_{zw} = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2} = 1,669 \Omega$$

$$I_{zw} = U_f / (1,25 \cdot Z_{zw}) = 230 / (1,25 \cdot 1,669) = 125A$$

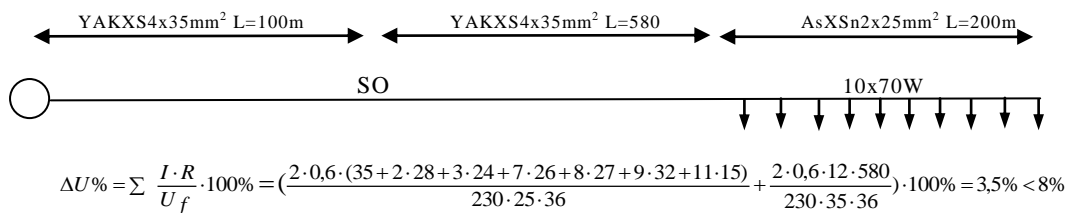
Warunek skuteczności samoczynnego wyłączania dla wkładki BiWTz 16A będzie spełniony, gdyż :

$$I_{zw} = 125A > I_{wył} = 59A.$$

12.4 Sprawdzenie spadków napięć.

Sprawdzenie spadku napięcia na końcu linii oświetleniowej przy istn. słupie nr 9.

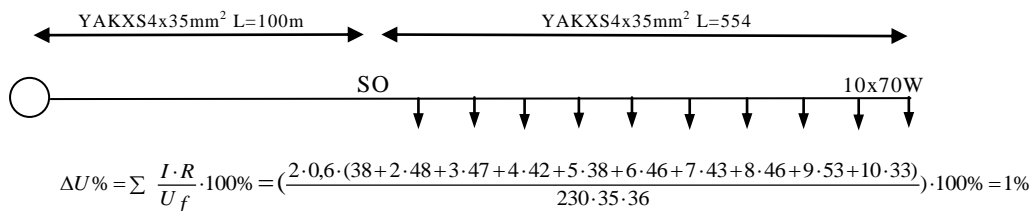
Schemat rozptywu mocy dla fazy L3:



Spadek napięcia na końcu projektowanej linii oświetleniowej przy istn. słupie nr 9/RK-10 wyniesie ok. 3,5%. Dla lamp sodowych SON dopuszczalny spadek wynosi 8%.

Spadek napięcia w projektowanej linii kablowej oświetlenia przy projektowanym słupie nr 20:

Schemat rozptywu mocy dla fazy L1:



Spadek napięcia w projektowanej linii kablowej oświetlenia przy słupie nr 20 wyniesie ok. 1%.

15. Wykaz projektowanych materiałów.

1. Słup aluminiowy SAL-U1/5 z dwoma wysięgnikami $h_1=10m$, $h_2=5m$	szt	20
2. Fundament B-70/43	szt	20
3. Słup E-10/5/4,3	szt	1
4. Płyta ustojowa U-85	szt	2
5. Obejma OU-1	szt	2
6. Wysięgnik WO-4	szt	1
7. Oprawa uliczna LED 75W IP 66, 7200 Lm	szt	21
8. Oprawa uliczna LED 38W IP 66, 3600 Lm	szt	20
9. Złącze słupowe TB12	szt	20
10. Wkładka bezpiecznikowa DO1gL 2A.....	szt	40
11. Bezpiecznik napowietrzny SV29.253	szt	1
12. Wkładka bezpiecznikowa BiWts 4A	szt	1
13. Wkładka bezpiecznikowa BiWtz 16A	szt	3
14. Główna bezpiecznikowa Big 25A	szt	3
15. Przewód YDY3x2,5mm ²	m	384
16. Uchwyt dystansowy SO79.6	szt	4
17. Kabel YAKXS4x35mm ²	m	580
18. Osłona kablowa OSK-4.....	szt	1
19. Rura osłonowa DVK75 niebieska	m	194
20. Rura osłonowa SRS75 niebieska	m	87
21. Rura osłonowa DVR75 niebieska	m	33
22. Rura osłonowa DVR50 niebieska	m	62
23. Folia niebieska szer 0,4m	m	364
24. Zacisk przebijający SLIP12.05	szt	5
25. Zacisk jednostr. przebijający SLIP12.127	szt	2
26. Zacisk do montażu uziemień TTD1CC.....	szt	2
27. Ogranicznik przepięć ASA A500-5BO+F2.....	szt	1
28. Przewód AsXSn4x25mm ²	m	18
29. Uchwyt odciągowy SO117.225S (2x25-35).....	szt	2
30. Śruba hakowa SH M16x200	szt	1
31. Śruba hakowa SH M16x220	szt	1
32. Taśma COT 37.....	m	10
33. Klamerka COT 36.....	szt	7
34. Palczatka termokurczliwa AK-4 6-35	szt	1
35. Przewód LYg żol6mm ²	m	20
36. Końcówka kablowa KA 35/10	szt	4
37. Końcówka kablowa miedziana Ks16/8.....	szt	20
38. Końcówka kablowa tulejkowa HI 16/18.....	szt	20
39. Wazelina techniczna	kg	1,0
40. Pręt uziemiający oc. $\Phi 18$ 1,5m	szt	16
41. Uchwyt krzyżowy	szt	44
42. Bednarka oc. 25x4	kg	504
43. Śruba oc.M10x35+nakr+podkł. okr.+podkł. spr.	szt	6
44. Śruba stal nierdz. M8x25+nakr+podkł. okr.+podkł. spr.....	szt	20

16. 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 linii oświetlenia ul. 3-go Maja w Bielsku Podlaskim na działkach o nr geod. 1600/5, 1600/6, 1720/24 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