

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat:

Rozbudowa drogi powiatowej 2643 S Strumień - Jasienica

część elektryczna

Przebudowa kolidującej sieci napowietrznej nN Rozbudowa oświetlenia ulicznego

Numery działek: 2059, 1771/1, 1777/2, 995/1, 995/2, 1828/1, 977/18, 980/41

Jednostka ewidencyjna 240205_2 Jasienica, obręb 0013

Inwestor: **Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej ul. Tadeusza Regera 81**

Jednostka projektowa : Usługi Projektowe mgr inż. Grzegorz Glanowski

ul. Zdrojowa 12 43-356 Bujaków

Projektant:

mgr inż. Józef Bułka

nr upr. SLK/1394/PWOE/06

Sprawdzający:

mgr inż. Jerzy Tatoń

nr upr. SLK/2609/PWOE/09

data opracowania : 03.2017 r.

egzemplarz nr 3

Spis zawartości opracowania:

1. Dane ogólne.
2. Projekt zagospodarowania terenu.
3. Opis techniczny.
4. Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
5. Obliczenia.
6. Zestawienie podstawowych materiałów.
7. Rysunki, warunki przebudowy, uzgodnienia:
 - Projekt zagospodarowania terenu - rys. nr 1
 - Schemat sieci nN i oświetlenia ulicznego - rys. nr 2
 - Widok słupa oświetleniowego - rys. nr 3

1. Dane ogólne:

1.1 Podstawa opracowania:

Podstawę opracowania stanowią:

- Warunki techniczne usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej TD/OBB/OME/2016-12-29/0000004 z dnia 29.12.2016r. oraz warunki zwiększenia mocy dla oświetlenia drogowego TD/OBB/OMP/2016-11-03/0000061 z dnia 02.11.2016r. określone przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.
- Uzgodnienia.
- Obowiązujące normy oraz zasady wiedzy technicznej.

1.2. Zakres opracowania:

Projekt obejmuje swym zakresem przebudowę linii napowietrznej nN przy skrzyżowaniu ulic Strumieńskiej, Klubowej, Międzyrzeckiej w Rudzicy, kolidującej z przebudową drogi. Sieć jest własnością TAURON Dystrybucja S.A. Projekt obejmuje również rozbudowę oświetlenia ulicznego w obrębie projektowanego ronda.

2. Projekt zagospodarowania terenu :

- Przedmiotem inwestycji jest przebudowa 1 słupa sieci rozdzielczo-oświetleniowej wraz ze skablowaniem 1 przęsła linii napowietrznej przebiegającej nad projektowanym rondem jak również budowę dodatkowych 10 słupów z oprawami oświetleniowymi w obrębie skrzyżowania.
- Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w terenie objętym Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego oznaczonym jako **KL, KZ**.
- Istniejące zagospodarowanie terenu – teren zabudowany, występują skrzyżowania z drogą oraz innymi obiektami budowlanymi pokazanymi na planie.
- Istniejące uzbrojenie terenu to sieć elektroenergetyczna nN – 0,4 kV, sieć gazowa, telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe, wodociąg.
- Teren, na którym projektowane są prace budowlane nie jest wpisany do rejestru zabytków, ani nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
- Planowana inwestycja nie jest przedsięwzięciem, które mogłoby znacząco oddziaływać na środowisko w znaczeniu ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. Zm.), nie jest wymagane uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia. Planowana inwestycja nie leży na obszarze Natura 2000 oraz nie oddziałuje na ten obszar.
- Inwestycja nie ingeruje w stosunki wodno-prawne, postanowienia ustawy z dnia 18 lipca 2001r Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późn. Zm.) nie zostaną zastosowane.
- Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25.04.2012 r. Dz.U.463, na terenie projektowanej inwestycji panują proste warunki gruntowe. Projektowane obiekty zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej (statycznie wyznaczalny schemat obliczeniowy, proste warunki gruntowe).
- Sieć elektroenergetyczna została zlokalizowana zgodnie z uzgodnieniami z zarządcami sieci uzbrojenia terenu oraz zgodami właścicieli gruntów.
- Inwestycja jest prowadzona w terenie gdzie nie występują szkody górnicze.
- Wzdłuż trasy projektowanych urządzeń nie występuje wycinka drzew.
- Ziemię powstałą z wykopów pod słupy i kable należy użyć do zasypania wykopów zagęszczając ją warstwami. Nadmiar ziemi wynikający m.in. z częściowego zasypania kabla piaskiem należy zagospodarować na miejscu budowy.

Informacje dodatkowe o projektowanych obiektach budowlanych w zakresie spełnienia wymagań określonych w art.5 ust. 1 ustawy Prawo Budowlane.

Projektowane obiekty budowlane spełniają wymagania określone w art.5 ust.1 ustawy Prawo Budowlane w szczególności w zakresie:

- Bezpieczeństwa konstrukcji – zastosowano typowe i sprawdzone rozwiązania katalogowe;
- Bezpieczeństwa pożarowego – w linii zastosowano odpowiednie zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe oraz odpowiedni poziom izolacji;
- Bezpieczeństwa użytkowania – części obiektów i urządzeń znajdujące się pod napięciem zabezpieczone są przed dostępem osób nieuprawnionych zgodnie z wymaganiami Polskich Norm;
- Odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska – projektowane obiekty nie mają negatywnego wpływu na warunki higieniczne i zdrowotne oraz na środowisko;
- Ochrony przed hałasem i drganiami – projektowane obiekty i urządzenia nie są źródłem hałasu i drgań;
- Możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego –dokonywanie oględzin, przeglądów, konserwacji i remontów obiektów i urządzeń dokonywane będzie przez wykwalifikowanych pracowników posiadających wymagane uprawnienia;
- Odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej – trasa linii została zaprojektowana zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, przepisów Prawa Budowlanego oraz uzgodnień z właścicielami działek oraz właścicielami sieci uzbrojenia terenu;
- Poszanowanie występujących w obszarze oddziaływania obiektu uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej – projektowane obiekty i urządzenia nie powodują utrudnień w egzystencji ludności;
- Warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy – budowa obiektów i urządzeń wykonywana będzie zgodnie z „Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych”, która zapewnia bezpieczeństwo osób prowadzących budowę oraz osób postronnych;

Pozostałe postanowienia art.5 ust.1 ustawy Prawo Budowlane nie dotyczą projektowanych obiektów budowlanych.

Informacje dodatkowe charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego w zakresie spełnienia wymagań określonych w art.11. ust. 2 pkt 11,12,13 Prawa Budowlanego:

Projektowany obiekt budowlany spełnia wymagania określone w art.11 ust.2 pkt 11.12, 13 ustawy Prawo Budowlane, w szczególności:

- Zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości odprowadzania ścieków – nie dotyczy;
- Emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się – projektowane obiekty i urządzenia nie są źródłem emisji i zanieczyszczeń gazowych, zapachów ani zanieczyszczeń pyłowych i płynnych;
- Rodzaju i ilości wywarzanych odpadów – projektowane obiekty i urządzenia nie są źródłem wytwarzania żadnego odpadu;
- Właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń – projektowane obiekty i urządzenia nie są źródłem hałasu, nie emitują drgań ani żadnego rodzaju promieniowania jonizującego,

- Wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne – projektowane obiekty nie są powodem wycinki drzewostanu ani nie mają znaczącego wpływu na powierzchnię ziemi, w tym glebę i wody powierzchniowe;
- W stosunku do budynku o powierzchni użytkowej większej niż 1000m² określonej zgodnie z Polską Normą, o której mowa w par.8 ust.2 pkt9- analizę możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym odnawialnych źródeł energii takich jak energia geotermalna, energia promieniowania słonecznego, energia wiatru, a także możliwości zastosowania skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła oraz zdecentralizowania systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego lub blokowego ogrzewania – nie dotyczy;
- Warunków ochrony przeciwporażeniowej określonych w odrębnych przepisach – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury – Bezpieczeństwo pożarowe – projektowane obiekty i urządzenia spełniają warunki ochrony przeciwpożarowej.

Ocena techniczna obejmująca aktualne warunki geotechniczne i stan posadowienia obiektu:

Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25.04.2012 r. Dz.U.463, na terenie projektowanej inwestycji panują proste warunki gruntowe. Projektowane obiekty zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej (statycznie wyznaczalny schemat obliczeniowy, proste warunki gruntowe).

Informacja o obszarze oddziaływania obiektu zawiera:

Obszar oddziaływania dla linii napowietrznej niskiego napięcia wynosi 1,0 m zgodnie z normą PN-EN-50341.

Obszar oddziaływania obiektu zamyka się w całości na działkach wymienionych na stronie tytułowej. - &140 Rozp. Ministra Transportu i Gosp. Morskiej z dnia 02.03.1999r.

Część graficzną projektu zagospodarowania terenu przedstawia rysunek nr 1.

3. Opis techniczny:

3.1. Przebudowa linii napowietrznej niskiego napięcia.

Z projektowaną przebudową skrzyżowania koliduje 1 przęsło napowietrznej sieci rozdzielczej niskiego napięcia oraz oświetlenia ulicznego zasilanej ze stacji transformatorowej nr S-10863 Rudzica PKS, pracującej w układzie sieci TT. Istniejąca linia napowietrzna niskiego napięcia – sieć rozdzielcza skojarzona z siecią oświetleniową zbudowana jako jednotorowa zastosowaniem przewodów AL o przekrojach 50 i 25mm², z zastosowaniem żerdzi żelbetowych typu ŻN.

W celu likwidacji kolizji w obrębie skrzyżowania projektuje się przebudowę 1 słupa narożno-rozgałęźnego, demontaż przewodów linii napowietrznej AL4x50+2x25mm² w jednym przęśle o długości 45m oraz wykonanie pomiędzy słupami linii kablowej YAKXS4x120mm² dł. 105m + YAKXS4x35mm² dł. 105 mb.. Słup dobrano pod względem wytrzymałościowym zgodnie z albumem linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju 25-120mm² LnNi Ensto Wirbet opracowanym przez Energolinę w Poznaniu - czerwiec 2009 natomiast konstrukcje dla przewodów gołych dobrano wg katalogu słupów Lnn-C.Z.E. PAS 2012r. Słup zaprojektowano jako jednożerdziowy wirowany o długości 10,5m oraz wytrzymałości 20kN. Ustój słupa dobrano dla gruntu średniego jako prefabrykowane płyty ustojowe mocowane do żerdzi za pomocą obejm i konstrukcji ocynkowanych. Istniejący słup RKK 10 przy ulicy Międzyrzeczkiej nie wymaga przebudowy.

Konstrukcje dla zawieszenia przewodów gołych stanowić będą poprzeczniki cynkowane z izolatorami szpulowymi S80/2 dla sieci rozdzielczej oraz trzony izolatorowe dla przewodów oświetleniowych mocowane za pomocą taśmy stalowej. Dla przewodów izolowanych zastosować osprzęt w postaci haków wieszakowych, uchwytów odciągowych. Na słup należy przewiesić istniejące przewody AL z zachowaniem istniejących naprężeń dostosowując zwis do sąsiednich przęseł.

Linie kablową pomiędzy słupami wykonać kablami YAKXS4x120mm² + YAKXS4x35mm² o długości 2x105mb układanymi we wspólnym wykopie. Kable układać w rowie o głębokości 0,8m, w odległości poziomej 10cm, na podsypce piaskowej grub. 10 cm.. Następnie zasypać warstwą piasku gr. 10 cm, warstwą gruntu bez kamieni o grubości 20cm, ułożyć taśmę ostrzegawczą (folię kablową) koloru niebieskiego i zasypać pozostałym gruntem. Kable w wykopie układać faliście oraz zaopatrzyć (co 10m) w oznaczniki z tworzywa sztucznego, których treść należy uzgodnić z właścicielem linii. Przy skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu zastosować rury osłonowe PE-110, pod drogami i zjazdami stosować rury osłonowe PE-110, których końce należy zabezpieczyć przed zamuleniem. Minimalna głębokość posadowienia rury przy skrzyżowaniu z drogami, wjazdami – 1 m od górnej ścianki przepustu do nawierzchni. Przy zejściu ze słupów kabel osłonić rurami PE75/PE50 dł. po 3m odpornymi na UW.

Wszystkie elementy linii winny posiadać wymagane atesty i certyfikaty oraz spełniać wymagania standaryzacji obowiązującej w TAURON Dystrybucja S.A..

3.2. Rozbudowa oświetlenia ulicznego.

Zasilanie dodatkowego oświetlenia skrzyżowania zgodnie z warunkami przyłączenia należy wykonać z istniejącego słupa RKK-10 z obwodu oświetleniowego wyprowadzonego z punktu zapalania PZ-358 w stacji Rudzica PKS. Zasilanie wyprowadzić 2 kablami YAKXS4x35mm², które należy podłączyć na słupie do obwodu oświetleniowego poprzez bezpieczniki słupowe BZO-04. Kable wprowadzić kolejno do słupów oświetleniowych aluminiowych stożkowych o dł. 8 m z wysięgnikami aluminiowymi, 1-ramiennymi o dł. 1m, które należy ustawić na prefabrykowanych fundamentach betonowych oraz wyposażyć w oprawy LED mocy 55W.

Połączenia kabli w słupach wykonać za pomocą izolacyjnych złącz TB-1. Oprawy połączyć ze złączami przewodami kabelkowymi YDY 3x2,5mm².

Kable oświetleniowe układać w rowie o głębokości 0,8m, na podsypce piaskowej grub. 10 cm.. Następnie zasypać warstwą piasku gr. 10 cm, warstwą gruntu bez kamieni o grubości 20cm, ułożyć taśmę ostrzegawczą (folię kablową) koloru niebieskiego i zasypać pozostałym gruntem. Kable w wykopie układać faliście oraz zaopatrzyć (co 10m) w oznaczniki z tworzywa sztucznego, których treść należy uzgodnić z właścicielem linii. Przy skrzyżowaniach z wjazdami oraz uzbrojeniem terenu zastosować rury osłonowe PE-110, po drogach i zjazdami stosować rury osłonowe PE-110, których końce należy zabezpieczyć przed zamuleniem. Minimalna głębokość posadowienia rury przy skrzyżowaniu z drogami, wjazdami – 1 m od górnej ścianki przepustu do nawierzchni.

W celu oznakowania instalacji oświetlenia, które pozostanie własnością Gminy w miejscu granicy własnościowej urządzeń(przy bezpiecznikach słupowych zamocować oznaczniki z tworzywa sztucznego odpornego na UV – pole opisowe o wymiarach 40x70mm mocowane do przewodu za pomocą opasek zaciskowych

3.3. Ochrona przeciwprzepięciowa:

Na słupach istniejącym RKK 10/ŻN oraz projektowanym RKK10-10,5/20, na których łączona będzie linia z przewodami gołymi z kablami ziemnymi zabudować komplety ograniczników przepięć – 2 x 6 szt. oraz wykonać uziemienia taśmowo-prętowe spełniające warunek $R \leq 10\Omega$.

3.4. Ochrona przeciwporażeniowa:

W projektowanej linii kablowej oświetlenia ulicznego pracującej w układzie TT ochrona przy dotyku pośrednim (dodatkowa) zapewniona będzie przez zastosowanie opraw oświetleniowych w II klasie ochronności. Słupy aluminiowe wymagają uziemienia. W tym celu na dnie wykopu pod kabel na całej długości należy ułożyć bednarke ocynkowaną FeZn 30x4mm, z której należy wykonać odgałęzienia do zacisków uziemiających poszczególnych słupów.

3.5. Uwagi końcowe:

- Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien powiadomić odpowiednie instytucje oraz uzyskać zezwolenia na wejście w teren. Wykopy należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć.
- Roboty przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych wykonywać po wyłączeniu spod napięcia oraz pod nadzorem służb TAURON Dystrybucja S.A.
- Przed rozpoczęciem robót powiadomić administratorów sieci uzbrojenia terenu w celu zapewnienia nadzoru technicznego.
- Przed rozpoczęciem budowy stanowiska słupów należy wytyczyć geodezyjnie a po zakończeniu zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej.
- Realizacja prac objętych niniejszym projektem wymaga wcześniejszego zawarcia z TAURON Dystrybucja S.A. porozumienia w sprawie usunięcia kolizji.

4. Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**Rozbudowa drogi powiatowej 2643 S
Strumień - Jasienica**

część elektryczna

**Przebudowa kolidującej sieci napowietrznej nN
Rozbudowa oświetlenia ulicznego**

Inwestor: **Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej ul. Tadeusza Regera 81**

Sporządzający informację:

Część opisowa

4.1. Zakres robót:

- roboty ziemne - wykopy pod słupy,
- roboty elektromontażowe –demontaż, montaż i stawianie słupów, demontaż i montaż przewodów wraz z osprzętem, demontaż i montaż opraw oświetleniowych;
- pomiary, odbiory techniczne, podłączenie do sieci.

4.2. Istniejące uzbrojenie terenu :

W pobliżu projektowanych słupów występują zbliżenia do istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu. Wykopy w rejonie skrzyżowań i zbliżeń wykonać sprzętem ręcznym ze szczególną ostrożnością, pod nadzorem upoważnionych pracowników zainteresowanych jednostek oraz zachowując warunki podane w uzgodnieniach branżowych.

4.3. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót:

W trakcie realizacji robót przewiduje się wystąpienia zagrożeń typowych dla robót budowlanych jak również zagrożenie upadkiem z wysokości przy pracach na liniach napowietrznych oraz zagrożenie porażenia prądem elektrycznym – przy pracach na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych. Prace na wysokości należy prowadzić z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu zabezpieczającego, natomiast prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych tj. m.in. demontaż i montaż linii napowietrznych wykonywać zgodnie z „Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych” obowiązującą w Przedsiębiorstwie Sieciowym, po wyłączeniu spod napięcia i dopuszczeniu przez upoważnionych pracowników właściciela urządzeń sieciowych.

4.4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników:

Wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP przed dopuszczeniem do pracy. Roboty należy prowadzić zgodnie z zatwierdzonym planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzonym przez kierownika budowy. Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą mieć odpowiednie świadectwo kwalifikacyjne „E” dla robót do 1 KV.

4.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:

- Zgłosić rozpoczęcie robót do odpowiedniej Jednostki Terenowej TARON Dystrybucja.
- Inwestycja powinna być prowadzona na podstawie projektu, określającego położenie urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.
- Prace na budowie związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych powinny być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

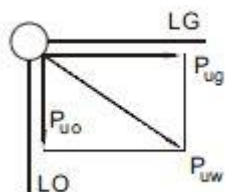
5. Obliczenia:

5.1 Obliczenia wytrzymałościowe słupów:

1. Projektowany słup RKK10-10,5/20

Linia główna AL 4x50+2x25mm²

Linia odgałęźna AL4x25mm²



Słup rozgałęźny:
krańcowy linii głównej LG
i krańcowy linii odgałęźnej LO
o naciągu wyznaczonym
wg poniższych zasad.

Dopuszczalne obciążenie słupa
 P_{uwd} [daN] - wg tablicy obok.

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

$$P_{uw} = \sqrt{P_{Ug}^2 + P_{uo}^2} \text{ [daN]}$$

$$P_{Ug} = (4 \times 50 + 2 \times 25) \text{ mm}^2 \times 60 \text{ MPa} = 1500 \text{ daN}$$

$$P_{uo} = (4 \times 25) \text{ mm}^2 \times 60 \text{ MPa} = 600 \text{ daN}$$

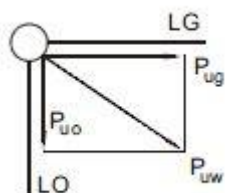
$$P_{uw} = 1615 \text{ daN}$$

$$P_{uwdmax} = 1940 \text{ daN} > P_{uw} = 1615 \text{ daN}$$

2. Istniejący słup RKK10/ŻN po demontażu 1 przęsła

Linia główna AL 4x50+2x25mm²

Linia odgałęźna AL 4x50mm² + AsXSn 2x25mm²



$$P_{Ug} = (4 \times 50 + 2 \times 25) \text{ mm}^2 \times 60 \text{ MPa} = 1500 \text{ daN}$$

$$P_{uo} = (4 \times 50) \text{ mm}^2 \times 60 \text{ MPa} + (2 \times 25) \text{ mm}^2 \times 20 \text{ MPa} = 1300 \text{ daN}$$

$$P_{ugmax} = 2250 \text{ daN} > P_{Ug} = 1500 \text{ daN}$$

$$P_{uo max} = 1500 \text{ daN} > P_{uo} = 1300 \text{ daN}$$

Słupy spełniają z zapasem warunki wytrzymałościowe.

5.2 Obliczenia wymaganej rezystancji uziemienia słupów oświetleniowych:

Zgodnie z N SEP-E-001 w liniach pracujących w układzie sieci TT części przewodzące dostępne, w tym przypadku metalowe słupy oświetleniowe powinny być uziemione. Rezystancja uziemienia powinna być nie większa niż obliczona z wzoru:

$$R_A \leq 50/I_a$$

Gdzie:

50 – dopuszczalna długotrwale wartość napięcia dotykowego w [V]

I_a - prąd wyłączający urządzenia zabezpieczającego poprzedzającego miejsce doziemienia w [A]

Dla wkładki topikowej BiWts-10A zainstalowanej w bezpieczniku słupowym wartość I_a dla $t \leq 5s$ odczytana z charakterystyki = 26,1A

$$R_A \leq 50V/26,1A = 1,9\Omega$$

Uziemienie należy wykonać jako taśmowe z bednarki FeZn 30x4mm ułożonej na całym odcinku na dnie rowu kablowego a następnie przysypanej warstwą gruntu bez kamieni o grubości 20cm. Bednarkę połączyć z uziemieniem słupów linii napowietrznej. Następnie wykonać podsypkę piaskową, na której układany będzie kabel. Przy słupach nr 1 i 8 wykonać dodatkowe uziomy prętowe. Na całym odcinku zachować ciągłość układu uziemiającego.

6. Zestawienie podstawowych materiałów:

L.p.	Nazwa	Typ	JM	Ilość
Przebudowa linii napowietrznej nN				
Słup RKK10 E10,5/20				
1.	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10,5/20	szt.	1
2.	Ustój kompletny	SFP 111	kpl	1
3.	Poprzecznik krańcowy	PK-1 S80/2	szt.	2
4.	Konstrukcja	KM-1	szt.	2
5.	Obejma	O-3	szt.	4
6.	Izolator szpulowy	S80/2	szt.	10
7.	Śruba ocynkowana z nakrętką i podkładką	M16x240	szt.	4
8.	Śruba ocynkowana z nakrętką i podkładką	M16x80	szt.	4
9.	Rura osłonowa	PE-75	m	6
10.	Uchwyt dystansowy do rury	φ75	szt	2
11.	Palczatka	REC-75	szt	2
12.	Uchwyt dystansowy do kabla	SO 79.6	szt	8
13.	Zacisk odgałęźny AL/AL	SL 37.2	szt	4
14.	Ogranicznik przepięć	BOPR 0,5/5	szt	6
15.	Bednarka ocynkowana	FeZn 30x4	kg	20
16.	Uchwyt pętlicowy	UP 50-70	szt	8
17.	Uchwyt pętlicowy	UP 25-35	szt	2
18.	Taśma aluminiowa	10x2mm	m	10
19.	Drut wiążałkowy	AL 3mm	kg	0,1
20.	Uziom prętowy ocynkowany	φ20x1500	szt	6
21.	Grot do uziomu prętowego		szt	1
Słup RKK0/ŻN istniejący				
22.	Uchwyt dystansowy do rury	φ75	szt	2
23.	Palczatka	REC-75	szt	2
24.	Uchwyt dystansowy do kabla	SO 79.6	szt	8
25.	Ogranicznik przepięć	BOPR 0,5/5	szt	6
26.	Bednarka ocynkowana	FeZn 30x4	kg	20
27.	Uziom prętowy ocynkowany	φ20x1500	szt	6
28.	Grot do uziomu prętowego		szt	1
Linia kablowa				
29.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami aluminiowymi	YAKXS 4x120mm ² -1kV	m	105
30.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami aluminiowymi	YAKXS 4x35mm ² -1kV	m	105
31.	Folia PCV niebieska szerokości 0,4m	TO-ENN 40/20	m	80
32.	Rura osłonowa do kabli	PE-110 niebieska	m	36
33.	Rura osłonowa do kabli	PE-110 czarna	m	56
34.	Piasek		m ³	6,8
35.	Zacisk odgałęźny AL/AL	SL 37.1	szt	4
36.	Zacisk odgałęźny AL/AL	SL 37.2	szt	8

Rozbudowa oświetlenia skrzyżowania				
1.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami aluminiowymi	YAKXS 4x35mm ² -1kV	m	375
2.	Bednarka ocynkowana	FeZn 30x4mm	m	350
3.	Słup oświetleniowy aluminiowy stożkowy	Dł. 8,0M	szt	10
4.	Uziom prętowy ocynkowany	φ20x1500	szt	12
5.	Grot do uziomu prętowego		szt	2
6.	Wysięgnik jednoramienny do słupa j/w	Aluminiowy dł. 1m	szt	10
7.	Fundament prefabrykowany do słupa	B-71	szt	10
8.	Oprawa oświetleniowa	LED o mocy 55W	szt	10
9.	Izolacyjne złącze słupowe	TB-1	szt	10
10.	Wkładka topikowa	D01E14-2A	szt	10
11.	Folia PCV niebieska szerokości 0,4m	TO-ENN 40/20	m	350
12.	Rura osłonowa do kabli	PE-110 niebieska	m	54
13.	Rura osłonowa do kabli	PE-110 czarna	m	52
14.	Piasek		m ³	24
15.	Przewód	YDY 3x2,5 750V	m	100
16.	Oprawa bezpiecznika słupowego	BZO-04	szt	2
17.	Wkładka topikowa	BiWts-10A	szt	2
18.	Zacisk odgałęźny AL/AL	SL 37.1	szt	2
19.	Oznacznik granicy własności	Tabliczka opisowa z opaskami	szt	2
20.	Rura osłonowa	BE50	m	6
21.	Uchwyt dystansowy do rury	φ50	szt	4
22.	Palczatka	REC-50	szt	2
23.	Uchwyt dystansowy do kabla	SO 79.6	szt	8

Zestawienie materiałów z demontażu:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
1	Żerdź żelbetowa		szt	2
3	Przewód AL50,25		m	240
4	Oprawa oświetleniowa		szt	2
6	Złom stalowy		kg	50

7. Rysunki, warunki przebudowy, uzgodnienia:

- Projekt zagospodarowania terenu - rys. nr 1
- Schemat sieci nN i oświetlenia ulicznego - rys. nr 2
- Widok słupa oświetleniowego - rys. nr 3