

Data opracowania: grudzień 2008 r.

egzemplarz nr 5.

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: PRZEBUDOWA ULICY ROLNICZEJ W WILKOWICACH

część elektryczna

**Przebudowa kolidujących urządzeń elektroenergetycznych
oraz budowa oświetlenia ulicznego**

**Inwestor: Urząd Gminy Wilkowice
43-365 Wilkowice ul. Wyzwolenia 25**

Projektant:

Spis zawartości opracowania:

1. Dane ogólne.
2. Opis do projektu zagospodarowania terenu.
3. Opis techniczny.
4. Obliczenia.
5. Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
6. Zestawienie podstawowych materiałów.
7. Tabele montażowe linii.
8. Rysunki, warunki przyłączenia, uzgodnienia:
 - Plan sytuacyjny 1:500 - cz.1 - rys. nr 1.1
 - Plan sytuacyjny 1 : 500 -cz.2 - rys. nr 1.2
 - Orientacja 1:10000 - rys. nr 2
 - Schemat zasilania - rys. nr 3
 - Schemat sieci 15 kV - rys. nr 4
 - Schemat szafy oświetlenia ulicznego SOU-3 - rys. nr 5
 - Słup kablowy linii 15 kV - rys. nr 6

1. Dane ogólne:

1.1 Podstawa opracowania:

Podstawę opracowania stanowią:

- Warunki przebudowy sieci elektroenergetycznej nr BE/RD-1/ZS/TG/5938/08 z dnia 25.09.2008 r., warunki przyłączenia dla oświetlenia ulicznego nr WP/R1/125395/08 z dnia 04.11.2008 r. oraz uzgodnienie trasy przebudowy urządzeń elektroenergetycznych nr BE/RD-1/ZM/KS/7879/08 z dnia 28.11.2008 r. określone przez ENION GRUPA TAURON S.A. Oddział w Bielsku-Białej - Rejon Dystrybucji Bielsko-Biała.
- Pismo Urzędu Gminy Wilkowice zawierające wytyczne w sprawie budowy oświetlenia oraz przebudowy linii napowietrznej 15 kV z dnia 08.08.2008r. znak GK/7040/D/91/2008 oraz uzgodnienie lokalizacji budowy urządzeń elektroenergetycznych znak GK 7016/U/138/2008.
- Pismo uzgadniające Transprojekt Warszawa Sp. z o.o.
- Pisma uzgadniające Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad znak GDDKiA-O/KA/Z3/425/RM/381b/08/2882 z dnia 04.12.2008 r. oraz GDDKiA-O/KA/z3/Sc/435/330c/3034 z dnia 17.12.2008 r.
- Uzgodnienia ZUD.
- Uzgodnienia z PKP.
- Obowiązujące normy oraz zasady wiedzy technicznej.

1.2. Zakres opracowania:

Projekt obejmuje swym zakresem:

- Przebudowę kolidujących linii napowietrznych i kablowych niskiego napięcia będących własnością ENION S.A.
- Przebudowę kolidującej linii napowietrznej średniego napięcia będącej własnością Urzędu Gminy Wilkowice
- Budowę oświetlenia przebudowywanej ulicy Rolniczej.

1.2. Zasady projektowania oraz realizacji inwestycji:

Projektowanie oraz realizacja inwestycji odbywa się na zasadach określonych w Ustawie z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych. Zgodnie z Art. 12. cytowanej ustawy decyzja lokalizacyjna drogi zatwierdza projekt podziału nieruchomości. Nieruchomości wydzielone liniami rozgraniczającymi teren stają się z mocy prawa własnością odpowiednich jednostek samorządu terytorialnego (Gminy Wilkowice) z dniem, w którym decyzja o ustaleniu lokalizacji stała się ostateczna, za odszkodowaniem ustalonym w odrębnej decyzji. Wykaz działek zajętych pod inwestycję (podlegających podziałowi- zajęcie częściowe) oraz działek zajętych w całości zamieszczono się w p. 8 dokumentacji.

2. Opis do projektu zagospodarowania terenu :

1. Teren, na którym zlokalizowano projektowane urządzenia nie znajduje się w rejestrze zabytków. Projektowana inwestycja nie wymaga wykonania zabezpieczeń na wpływy eksploatacji górniczej.
2. Projektowane linie przebiegać będą w terenie uzbrojonym.
3. Projektowane urządzenia w normalnych warunkach eksploatacji nie będą wprowadzać zagrożeń dla środowiska naturalnego, higieny i zdrowia użytkowników i ich otoczenia.
4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24-09-1998 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych obiekt zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej (statycznie wyznaczalny schemat obliczeniowy, proste warunki gruntowe). Przyjęto posadowienie słupów linii napowietrznej nN w otworach wierconych o głębokości 2,0 m dla słupów wirowanych oraz 1,7 m. dla słupów żerdzi ŻN, fundamentów słupów oświetleniowych w wykopach o głębokości 1,5 m, kable układane będą na głębokości 0,7m (kable nN) oraz 0,8m (kable SN).
5. Część graficzną projektu zagospodarowania terenu zawierają rysunki nr 1.1, 1.2 – plan sytuacyjny.

3. Opis techniczny:

3.1 Przebudowa linii napowietrznych oraz kablowych niskiego napięcia własności ENION GRUPA TAURON S.A.:

Z projektowaną inwestycją kolidują następujące urządzenia elektroenergetyczne własności ENION GRUPA TAURON S.A.:

1. Linia napowietrzna niskiego napięcia – sieć rozdzielcza oraz oświetleniowa przebiegająca wzdłuż ulicy Rolniczej z przewodami:

- AL 4x50+2x25mm² na odcinku od ul. Żywieckiej do torów kolejowych
- AL4x50mm² na odcinku od rozjazdu za torami kolejowymi do budynku nr 14

2. Linie kablowe YAKY 4x70mm² + YAKY 4x35mm² stanowiące połączenie w/w odcinków linii napowietrznej przy skrzyżowaniu z torami kolejowymi.

Sieć rozdzielcza i oświetleniowa podlegająca przebudowie zasilana jest ze stacji transformatorowej Nr 4 „Marbet Wilkowice” i pracuje w układzie TT.

W celu likwidacji kolizji projektuje się przebudowę linii napowietrznej polegającą na ustawieniu nowych słupów poza projektowanym chodnikiem oraz zawieszeniu wiązki przewodów izolowanych AsXS 4x70mm² + AsXS 2x25mm² dł. całkowitej 150 mb, na odcinku od ul. Żywieckiej do torów kolejowych oraz AsXS 4x70mm² dł. całkowitej 195 mb na odcinku od rozjazdu za torami kolejowymi do słupa Nr 11 na wysokości budynku nr 14. Słupy, które nie kolidują z poszerzeniem drogi pozostają bez zmian. Istniejące oprawy oświetleniowe na odcinku od ul. Żywieckiej do torów kolejowych należy zdemonstrować i zamontować ponownie na nowych słupach. Istniejące przyłącza do budynków wykonane przewodami izolowanymi AsXS oraz kabelkami YADYn podłączyć do nowej linii za pomocą zacisków przebijających izolację. Przyłącze do budynku nr 2 (Kółko Rolnicze) wykonane przewodami AL. 4x16mm² wymienić na izolowane AsXS 4x16mm².

Na słupach nr 1, 5, 6 oraz 10 zabudować ograniczniki przepięć oraz wykonać uziemienia o rezystancji $R < 10 \Omega$.

Nowe odcinki linii napowietrznej zaprojektowano w oparciu o katalog linii napowietrznych niskiego napięcia LnNi – ENSTO EN-144. Przewody należy zawiesić z naprężeniem obliczeniowym 20 MPa zapewniającym zachowanie maksymalnego zwisu 1,5 m przy +40°C.

Pomiędzy słupami krańcowymi nr 5 i 6 przy skrzyżowaniu z torami kolejowymi należy ułożyć nowe odcinki kabli YAKY 4x70mm² + YAKY 4x35mm² o długości po 100 mb.

Kable ziemne układać w rowie o głębokości 0,8m, z zachowaniem odległości poziomej min. 10 cm, na podsypce piaskowej grub. 10 cm. Następnie zasypać warstwą piasku gr. 10 cm, warstwą gruntu bez kamieni, gr. 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 skrzyżowaniu z uzbrojeniem terenu, drogą oraz torami kolejowymi zastosować rury osłonowe DVK-110. Minimalna głębokość posadowienia przy skrzyżowaniu z drogą oraz torami kolejowymi wynosi – 1,2 m od górnej ścianki przepustu. Końce przepustu uszczelnić pianką wodoszczelną. Roboty kablowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy N SEP E-004.

3.2. Przebudowa linii napowietrznej średniego napięcia własności Gminy Wilkowice:

Kolidująca z przebudową drogi linia napowietrzna średniego napięcia 15 kV z przewodami AFL 3x35mm² zasilająca słupową stację transformatorową będącą własnością Gminy Wilkowice zostanie zastąpiona na odcinku kolizji linią kablową 3 x XUHAKXS 70/25mm² 8,7/15 kV długości całkowitej 230 mb. Ponieważ w ramach projektu drogi ekspresowej S-69 Bielsko-Biała – Żywiec – Zwardoń zaprojektowano również skablowanie odcinka w/w linii, niniejszy projekt przewiduje przedłużenie skablowanego odcinka linii o 230 mb i zakończenie jej na nowym słupie krańcowym kablowym z odłącznikiem, ustawionym w osi istniejącej linii napowietrznej 15 kV, w pasie projektowanej ul. Rolniczej. Demontażowi podlegają słupy: Oo-12/ŻN oraz P-12/ŻN oraz przewody 3x35mm² AFL na odcinku o długości 170 mb.

Kabel należy układać w rowie o głębokości 0,9 m, na podsypce piaskowej grub. 10 cm. Następnie zasypać warstwą piasku gr. 10 cm, warstwą gruntu bez kamieni, gr. 20cm, ułożyć taśmę ostrzegawczą (folię kablową) koloru czerwonego i zasypać pozostałym gruntem. Poszczególne warstwy gruntu należy zagęścić. Kabel w wykopie układać faliście oraz zaopatrzyć (co 10m) w oznaczniki z tworzywa sztucznego zawierające następujące informacje : typ i relacja linii kablowej, roku budowy, właściciel. Połączenie odcinka kabla układanego w ramach likwidacji kolizji z budową drogi ekspresowej S-69 oraz odcinka układanego w ramach niniejszego projektu wykonać za pomocą muf SXSU 4121.

Przy wyprowadzeniu na słup zastosować rurę osłonową BE-160 odporną na promieniowanie UV. Zaprojektowano typowy słup kablowy Kgo-12/10 E z rozłącznikiem RN III oraz ogranicznikami przepięć AZB-210 – według katalogu LSN35/E oraz katalogu ZPUE S.A. „Stanowiska słupowe z zejściami kablowymi średniego napięcia” – edycja sierpień 2007 r.

3.3 Budowa oświetlenia przebudowywanej ulicy Rolniczej:

Na odcinku od ulicy Krakowskiej do torów kolejowych ulica Rolnicza jest oświetlona za pomocą opraw zabudowanych na istniejącej linii napowietrznej. W ramach przebudowy linii przewidziano demontaż i ponowny montaż istniejących opraw zgodnie z punktem 3.1.

Dodatkowo na słupie nr 4 zabudować oprawę typu OUSb100/S.

Odcinek od torów kolejowych do końca projektowanej ulicy wymaga budowy nowej instalacji oświetlenia, zasilanej z punktu zapalania PZ na słupie nr 10. Nowy punkt zapalania zabudować na słupie na wysokości 1,5 m oraz podłączyć do sieci rozdzielczej przewodami AsXS 4x35mm² poprzez bezpieczniki słupowe SV 29.6353. Na odcinku istniejącej przebudowywanej linii napowietrznej od słupa nr 6 do słupa nr 10 należy podwiesić wiązkę przewodów AsXS 4x35mm² dł. 165 m poniżej wiązki sieci rozdzielczej oraz zabudować nowe oprawy oświetleniowe na wysięgnikach wierzchołkowych.

Od słupa nr 10 wybudować nową linię oświetleniową składającą się z odcinków napowietrznych AsXS 4x35mm² o długości całkowitej 1150m oraz kablowych YAKY 4x35mm² o długości całkowitej 280mb.

Wprowadzenie przewodu zasilającego oraz wyprowadzenia obwodów z szafy SOU wykonać w giętych rurach osłonowych VA50 (Arot).

Nowe odcinki napowietrznej linii oświetleniowej zaprojektowano w oparciu o katalog linii napowietrznych niskiego napięcia LnNi – ENSTO EN-144 z zastosowaniem żerdzi strunobetonowych wirowanych E 10,5/4,3 i Ek 10,5/4,3c (kablowych) oraz żelbetowych ŻN-10/200. Przewody należy zawiesić z naprężeniem obliczeniowym 27,5 MPa zapewniającym

zachowanie maksymalnego zwisu 1,5 m przy +40°C. Na słupach zamontować oprawy oświetleniowe OUSb 100/S na wysięgnikach wierzchołkowych, na wysokości 9,0 m nad powierzchnią jezdni. Uzbrojenie słupów zestawiono w tabeli montażowej linii w projekcie wykonawczym. Na słupach nr 23, 28 oraz 44 zabudować ograniczniki przepięć oraz wykonać uziemienia o rezystancji $R < 10 \Omega$.

Odcinki kablowe w obrębie wiaduktu oraz przy skrzyżowaniu z linią napowietrzną 110 kV, wykonać z zastosowaniem kabla YAKY 4x35mm² 0,6/1 kV oraz dodatkowo YAKYżo 1x35mm² na odcinku przepustu rurowego w wiadukcie WD—04 nad drogą ekspresową Bielsko-Biała Żywiec – Zwardoń. Przepust oraz wieniec fundamentowy pod słup nr 26 wykonany zostanie w ramach budowy wiaduktu. Kable należy układać w rowie o głębokości 0,8 m, na podsypce piaskowej grub. 10 cm. Następnie zasypać warstwą piasku gr. 10 cm, warstwą gruntu bez kamieni, gr. 20cm, ułożyć taśmę ostrzegawczą (folię kablową) koloru niebieskiego i zasypać pozostałym gruntem. Poszczególne warstwy gruntu należy zagęścić. Kable w wykopie układać faliście oraz zaopatrzyć (co 10m) w oznaczniki z tworzywa sztucznego zawierające następujące informacje: typ i relacja linii kablowej, roku budowy, właściciel.

Przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem terenu oraz drogami zastosować rury osłonowe DVK-110. Minimalna głębokość posadowienia przy skrzyżowaniu z drogą wynosi – 1,2 m od górnej ścianki przepustu. Końce przepustu uszczelnić pianką wodoszczelną. Roboty kablowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy N SEP E-004.

Na odcinkach dojazdowych do wiaduktu zastosować stalowe ocynkowane słupy oświetleniowe S-80C na betonowych fundamentach prefabrykowanych F-150 z wysięgnikami jednoramiennymi. Połączenia kabli w słupach wykonać za pomocą izolacyjnych złącz IZK.

3.4 Ochrona przeciwporażeniowa:

W projektowanych urządzeniach oświetlenia ulicznego podlegających przebudowie oraz nowo budowanych ochronie przy dotyku pośrednim (dodatkowej) podlegają stalowe słupy oświetleniowe z wysięgnikami. Oprawy oświetleniowe oraz punkt zapalania oświetlenia PZ wykonane są w II klasie ochronności. Słupy linii napowietrznej przy zastosowaniu opraw w II klasie ochronności nie wymagają uziemiania.

Jako środek ochrony dla słupów stalowych należy zastosować samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania odpowiednio dla układu sieci TT, w którym pracuje istniejąca linia zasilająca. Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane będzie przez zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe - wkładki topikowe BiWts-6 A, które zamontowane będą w łączach słupowych. Będą one pełnić również zabezpieczenia opraw przed zwarciami i przeciążeniami.

Uziemienie ochronne stalowych słupów oświetleniowych wykonać jako taśmowo - prętowe z bednarki FeZn 30x4mm ułożonej na dnie wykopu pod kabel oraz pograżanych prętów ocynkowanych $\phi 20$. Na odcinku przebiegu w przepuście wiaduktu jako przewód uziemiający należy ułożyć kabel jednożyłowy YAKYżo 1x35mm² połączony z zaciskami ochronnymi słupów nr 25, 26 i 27. Należy wykonać połączenie wyrównawcze pomiędzy zaciskiem ochronnym słupa nr 26 na wiadukcie z metalową barierą za pomocą odcinka bednarki FeZn 25x4mm. Wymagana rezystancja uziemienia ochronnego słupów oświetleniowych $R_u \leq 2,73 \Omega$.

Skuteczność ochrony należy sprawdzić metodą pomiarową.

W projektowanej linii SN – 15 kV uziemieniu podlega słup kablowy z zamontowaną aparaturą (konstrukcja i napęd rozłącznika, ograniczniki przepięć, żyły powrotne kabli). Uziemienie ochronne słupa wykonać jako taśmowo prętowe TPm 2x30+3x10 z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 dł 2x30 m oraz 3 prętów ocynkowanych $\phi 20$ dł 9m.

Wymagana rezystancja uziemienia ochronnego słupa $R_u \leq 5 \Omega$.

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 Rejonu Dystrybucji Bielsko-Biała.
- 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.
- Zgodnie z warunkami przyłączenia oraz warunkami przebudowy Inwestor – Gmina Wilkowice winien zawrzeć z Enion Grupa Tauron S.A. umowę o przyłączenie do sieci oraz porozumienie w sprawie likwidacji kolizji.

4. Obliczenia:

4.1. Obliczenia spadku napięcia w linii oświetlenia ulicznego:

Przeanalizowano najdłuższy obwód wzdłuż projektowanej ulicy Rolniczej w kierunku wiaduktu.

spadek napięcia w projektowanej linii oświetlenia ulicznego na odcinku od punktu zapalania do końca obwodu wyniesie:

$$\Delta U\% = \frac{K_x \Sigma P \times l/2 \times 100}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{1,1 \times (32 \times 115) \times 1280/2 \times 100\%}{34 \times 35 \times 400^2} = 1,4 \%$$

4.2. Obliczenie wymaganej rezystancji uziemienia ochronnego:

Linia nN

Uziemienie ochronne zaprojektowano dla stalowych słupów oświetleniowych. Kable zasilające wprowadzone do słupów posiadają oprócz izolacji roboczej żył powłokę izolacyjną oraz łączone są za pomocą izolacyjnych złączy słupowych stąd przyjęto, że uszkodzenie izolacji może nastąpić na drodze od złącza do oprawy i zwarcie będzie wyłączane przez zabezpieczenie oprawy we wnęce słupa.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeprowadzono dla następujących parametrów:

- zabezpieczenia opraw – wkładki topikowe BiWts-6A DII-E27, dla których wartość prądu wyłączającego zwarcie przy $t < 5$ sek $I_a = 18,3A$
- Graniczna wartość napięcia dotykowego mogącego utrzymywać się długotrwale $U_t = 50V$

Wymagana rezystancja uziemienia słupów $R_u \leq U_t / I_a = 50V / 18,3A = 2,73 \Omega$

Linia SN:

Wymagana rezystancja uziemienia ochronnego słupa odłącznikowego wynosi:

$$R_u \leq U_E / I_z = 2U_{Tp} / I_z = 2 \times 75V / 30A = 5,0 \, \Omega$$

gdzie I_z – prąd jednofazowego zwarcia doziemnego w sieci SN – przyjęto do obliczeń 30A.

U_E . napięcie uziomowe

U_{Tp} - dopuszczalne napięcie dotykowe rażeniowe dla czasu $t_f \gg 10\text{sek.}$

4.3. Wyznaczenie podstawowych parametrów projektowanej linii oświetleniowej:

Dane charakterystyczne:

Jednostronne rozmieszczenie słupów z oprawami

Średnia odległość pomiędzy słupami – 40m

Wysokość zawieszenia opraw – 9,0m, $\alpha = 15^\circ$

Oprawy OUSb-100/S W z lampami przezroczystymi SONT+100W

Współczynnik zapasu $k=1,3$

Wyznaczone parametry:

Średnie natężenie oświetlenia – $E_{\text{sr}} - 10,02 \text{ lx}$

Równomierność natężenia $E_{\text{min}}/E_{\text{sr}} - 42,6\%$

Średnia luminancja $L_{\text{sr}} - 0,64 \text{ cd/m}^2$

Równomierność wzłużna luminancji $U_l = 37\%$

5. Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

Temat: PRZEBUDOWA ULICY ROLNICZEJ W WILKOWICACH

część elektryczna – Przebudowa kolidujących urządzeń elektroenergetycznych oraz budowa oświetlenia ulicznego

INWESTOR: Urząd Gminy w Wilkowicach

43-365 Wilkowice ul. Wyzwolenia 25

5.1. Zakres robót:

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

5.2. Istniejące uzbrojenie terenu :

Na trasie projektowanych linii kablowych oraz w pobliżu projektowanych słupów występują skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu oraz innymi obiektami budowlanymi. 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.

5.3. 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. odkopanie, nacięcie i mufowanie istniejących kabli SN z nowymi odcinkami, 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.

5.4. 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 15 KV.

5.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:

- Zgłosić rozpoczęcie robót do Rejonu Dystrybucji Bielsko-Biała.
- 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.

6. Zestawienie podstawowych materiałów:

Lp	Wyszczególnienie	Typ	Producent	Jedn	Ilość
Przebudowa linii SN – 15 kV					
1.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami aluminiowymi	XUHAKXS 70/50mm ² 8,7/15 kV	Telefonika	m	690
2.	Mufa przelotowa	SXSU 4121	Raychem	kpl (na 1 fazę)	3
3.	Głowica napowietrzna	POLT-24D/1XO-L12A	Raychem	kpl na 3 fazy	1
4.	Folia kablowa	TO-ENC 40/20	Arot	m	200
5.	piasek			m ³	16
6.	Opaska kablowa	Oki		szt	20
7.	Słupek oznaczeniowy betonowy „M”			szt	1
8.	Rura osłonowa	DVK-160	Arot	m	16
9.	Żerdź wirowana	E12/12	Wirbet	szt	1
10.	Konstrukcja pod odłącznik	KO-3/E	ZPUE	szt	1
11.	Konstrukcja pod ograniczniki	KZO-1/S	ZPUE	szt	1
12.	Konstrukcja pod głowicę	KGZ-3/E	ZPUE	szt	1
13.	Obejma do konstrukcji	OB-8/E	ZPUE	szt	2
14.	Konstrukcja pomostu montażowego	PMS-1	ZPUE	szt	1
15.	Element pod odgromniki	EO-2/E	ZPUE	szt	3
16.	Uchwyt kabla	EOK-1/E	ZPUE	szt	3
17.	Rura osłonowa	BE160	AROT	m	3
18.	Trójpalczatka termokurczliwa	AKR-5	Radpol	szt	1
19.	Objemka osłony kabla	ORK-1/E	ZPUE	szt	2
20.	Rozłącznik z uziemnikiem	RUNIII 24/4	ZPUE	szt	1
21.	Napęd ręczny rozłącznika	NRVu-12 wl	ZPUE	szt	1
22.	Ogranicznik przepięć	AZB-210	FERAZ	szt	3
23.	Poprzecznik odporowy	PO-351/E	ZPUE	szt	1
24.	Głowica słupa	G1/E	ZPUE	szt	1
25.	Wieszak śrubowo kabłąkowy	41111A	Belos	szt	3
26.	Izolator liniowy kompozytowy	SDI-90.150	ENSTO	szt	3
27.	Uchwyt odciągowy kabłąkowy	23255/s	Belos	szt	3
28.	Uchwyt pętlicowy	2508	Belos	szt	3
29.	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	2411	Belos	szt	3
30.	Taśma aluminiowa	10x1x1000		szt	3
31.	beton	B-15		m ³	0,8
32.	Bednarka ocynkowana	FeZn 30x4		m	60
33.	Uziom prętowy wbijany $\phi 20/1500$	0625-489-201-500	Bezpol	szt	12
34.	Grot do uziomu j/w	0625-489-000-020	Bezpol	szt	2
35.	Przewód w osłonie izolacyjnej (PAS)	AAaXS-50mm ² 12/20kV	Telefonika	m	30

Przebudowa linii napowietrznej niskiego napięcia					
1.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami aluminiowymi	YAKY 4x70mm ² -1kV	Telefonika	m	100
2.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami aluminiowymi	YAKY 4x35mm ² -1kV	Telefonika	m	100
3.	Przewód samonośny z żyłami aluminiowymi	AsXS 4x70mm ² -1kV	Telefonika	m	345
4.	Przewód samonośny z żyłami aluminiowymi	AsXS 2x25mm ² -1kV	Telefonika	m	150
5.	Przewód samonośny z żyłami aluminiowymi	AsXSn 4x16mm ² -1kV	Telefonika	m	65
6.	Przewód z żyłami miedzianymi	YDy 2x2,5mm ² -400/750V	Telefonika	m	20
7.	Żerdź strunobetonowa wirowana	E 10,5/12	Wirbet	szt	1
8.	Żerdź strunobetonowa wirowana	E 10,5/10	Wirbet	szt	3
9.	Żerdź żelbetowa	ŻN-10/200	ZPUE	szt	4
10.	Beton	B 15		m ³	3,2
11.	Płyta stopowa	0,3x0,3m	Wirbet	szt	4
12.	Belka ustojowa	B-60	ZPUE	szt	12
13.	Śruba ocynkowana z nakrętką i podkładką	M16x400	Chimet	szt	12
14.	Konstrukcja mocująca wysięgnik	KW-1	Chimet	szt	2
15.	objemka	OB-34a	Chimet	szt	2
16.	Uchwyt wysięgnika	UW	Chimet	szt	8
17.	wysięgnik	WO-II 1,5m	Chimet	szt	5
18.	Konstrukcja z izolatorami	PK-4	Chimet	szt	1
19.	Konstrukcja z izolatorami	PK-2	Chimet	szt	1
20.	izolator	S80/2	Zapel	szt	6
21.	Hak wieszakowy	SOT 39	Ensto	szt	7
22.	Hak wieszakowy	SOT 21	Ensto	szt	13
23.	Oprawa oświetleniowa z lampą sodową	OUSb-100/S + SON+100W	Elgo	szt	1
24.	Uchwyt pętlicowy	UPA 50-50		szt	4
25.	Uchwyt pętlicowy	UPA 25-35		szt	2
26.	Uchwyt odciągowy	SO 118.1201S	Ensto	szt	6
27.	Uchwyt odciągowy	SO 117.225S	Ensto	szt	2
28.	Uchwyt odciągowy	SO 80	Ensto	szt	6
29.	Uchwyt narożny	SO 130	Ensto	szt	9
30.	Zacisk przebijający	SLIP 22.12	Ensto	szt	6
31.	Zacisk przebijający	SLIP 22.1	Ensto	szt	24
32.	Zacisk przebijający	SLIP 12.05	Ensto	szt	18
33.	Oprawa bezpiecznika	SV 29.253	Ensto	szt	5
34.	Ogranicznik przepięć z zaciskiem przebijającym jednostronnie	SE 30.150 Bz	Ensto/Bezpol	szt	20

35.	Ośłona rurowa	BE-75	Arot	szt	4
36.	Ośłona rurowa	DVK-110	Arot	m	80
37.	Ramka do mocowania rury	FR	Arot	szt	12
38.	Uchwyt dystansowy	SO 79.5	Ensto	szt	16
39.	Taśma stalowa	COT-37	Ensto	m	24
40.	Klamerka	COT 36	Ensto	szt	24
41.	Bednarka ocynkowana	FeZn 30x4mm		m	146
42.	Uziom prętowy wbijany φ20/1500	0625-489-201-500	Bezpol	szt	24
43.	Grot do uziomu	0625-489-000-020	Bezpol	szt	4
44.	Folia PCV niebieska szerokości 0,4m	TO-ENN 40/20	AROT	m	75
45.	Piasek			m ³	6
46.	Opaski kablowe	Oki	Ergom	szt	15

Budowa linii oświetlenia ulicznego

Lp	Wyszczególnienie	Typ	Producent	Jedn	Ilość
1.	Szafa sterowniczo-pomiarowa oświetlenia ulicznego z zegarem astronomicznym	SOU-3/RO	Incobex	kpl	1
2.	Uchwyt słupowy do szafy SOU		Incobex	szt	1
3.	Dławik rurowy φ48		Incobex	szt	3
4.	Rura osłonowa giętka	VA50	Arot	m	30
5.	Wkładka topikowa	BiWts32A	Elpor	szt	3
6.	Wkładka topikowa	WTN00-25A	ETI	szt	3
7.	Wkładka topikowa	WTN00-20A	ETI	szt	3
8.	Wkładka topikowa	WTN00-16A	ETI	szt	3
9.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami aluminiowymi	YAKY 4x35mm ² -1kV	Telefonika	m	300
10.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami aluminiowymi	YAKYżo 1x35mm ² -1kV	Telefonika	m	90
11.	Przewód samonośny z żyłami aluminiowymi	AsXS 4x35mm ² -1kV	Telefonika	m	1315
12.	Przewód z żyłami miedzianymi	YDY 2x2,5mm ² -400/750V	Telefonika	m	188
13.	Żerdź strunobetonowa wirowana	E 10,5/4,3	Wirbet	szt	13
14.	Żerdź strunobetonowa wirowana	Ek 10,5/4,3c	Wirbet	szt	4
15.	Żerdź żelbetowa	ŻN-10/200	ZPUE	szt	12
16.	Beton	B 15		m ³	13,6
17.	Płyta stopowa	0,3x0,3m	Wirbet	szt	17
18.	Belka ustojowa	B-60	ZPUE	szt	36
19.	Śruba ocynkowana z nakrętką i podkładką	M16x400	Chimet	szt	36
20.	Konstrukcja mocująca wysięgnik	KW-1	Chimet	szt	42
21.	Objemka	OB-34a	Chimet	szt	42

22.	Uchwyt wisięgnika	UW	Chimet	szt	30
23.	Wisięgnik	WO-II 1,5m	Chimet	szt	36
24.	Hak wieszakowy	SOT 39	Ensto	szt	21
25.	Hak wieszakowy	SOT 21	Ensto	szt	15
26.	Oprawa oświetleniowa z lampą sodową	OUSB-100/S + SON+100W	Elgo	szt	39
27.	Uchwyt odciągowy	SO 118.425S	Ensto	szt	8
28.	Uchwyt narożny	SO 130	Ensto	szt	27
29.	Zacisk przebijający	SLIP 22.1	Ensto	szt	4
30.	Zacisk przebijający	SLIP 12.05	Ensto	szt	70
31.	Oprawa bezpiecznika	SV 29.253	Ensto	szt	35
32.	Oprawa bezpiecznika	SV 29.653	Ensto	szt	3
33.	Ogranicznik przepięć z zaciskiem przebijającym jednostronnie	SE 30.150 Bz	Ensto/ Bezpol	szt	24
34.	Ośłona rurowa	DVK-110	Arot	m	6
35.	Taśma stalowa	COT-37	Ensto	m	42
36.	Klamerka	COT 36	Ensto	szt	42
37.	Bednarka ocynkowana	FeZn 30x4mm		m	153
38.	Uziom prętowy wbijany $\phi 20/1500$	0625-489-201-500	Bezpol	szt	36
39.	Grot do uziomu	0625-489-000-020	Bezpol	szt	5
40.	Folia PCV niebieska szerokości 0,4m	TO-ENN 40/20	AROT	m	190
41.	Piasek			m ³	15,2
42.	Opaski kablowe	Oki	Ergom	szt	19
1.	Słup oświetleniowy stalowy ocynkowany rurowy	S-80C	Elektromont Rzeszów	szt	4
2.	Wisięgnik jednoramienny do słupa S80C	W-1,5m	Elektromont Rzeszów	szt	4
3.	Fundament prefabrykowany do słupa	F-150	Elektromont Rzeszów	szt	3
4.	Izolacyjne złącze słupowe 1-bezpiecznikowe	IZK-4-01	j/w	szt	4
5.	Izolacyjne złącze słupowe fazowe	IZK-4-02	j/w	szt	12
6.	Wkładka topikowa	BiWts-6A	ETI	szt	39

Zestawienie materiałów z demontażu

Lp	Wyszczególnienie	Typ	przeznaczenie	Jedn	Ilość
1.	Przewód elektroenergetyczny	AL 50mm ²	złom	m	1160
2.	Przewód elektroenergetyczny	AL 25mm ²	złom	m	270
3.	Przewód elektroenergetyczny	AL 16mm ²	złom	m	40
4.	Przewód elektroenergetyczny	YADYn 4x10mm ²	złom	m	45
5.	Przewód elektroenergetyczny	AFL-35mm ²	złom	m	540
6.	Żerdź żelbetowa	ŻN 10/200	złom	szt	11
7.	Żerdź żelbetowa	ŻN 12/200	złom	szt	3
8.	Konstrukcje stalowe		złom	kg	~400

7. Tabele montażowe linii:

numer słupa		1	2	3	4	5	suma	jedn.
typ słupa		N5- E10,5/12	P-10/ŻN	P-10/ŻN	P-10/ŻN istn.	RK-10/ŻN istn		
głębokość posadowienia (m)		2,3	1,7	1,7				
rozpiętość przęsła			34	40	34	28		
napężenie obliczeniowe MPa		20						
przewód/kabel	AsXS 4x70		38	42	36	32	148	m
	AsXS 2x25		38	42	36	32	148	m
	AsXs 4x16	15	15				30	m
	YAKY 4x70					100	100	m
	YAKY 4x35					100	100	m
	YDY 2x2,5	4	4	4	4	4	20	m
żerdź strunobetonowa wirowana	E 10,5/12	1					1	szt
	ŻN-10/200		1	1			2	szt
ustój UB2	beton B 15	0,8					0,8	m3
	płyta stopowa 0,3x0,3m	1					1	szt
ustój UP-1/ŻN	belka ustojowa B-60		3	3			6	szt
	śruba M16x400 z nakr		3	3			6	szt
konstrukcja mocująca wysięgnik	KW-1	2					2	szt
objemka	OB-34a	2					2	szt
uchwyt wysięgnika	UW		2	2	2	2	8	szt
wysięgnik	WO-II 1,5m	1	1	1	1	1	5	szt
konstrukcja z izolatorami	PK-4	1					1	szt
konstrukcja z izolatorami	PK-2	1					1	szt
izolator	S80/2	6					6	szt
hak wieszakowy	SOT 39	3					3	szt
hak wieszakowy	SOT 21		4	2	2	2	10	szt
oprawa oświetleniowa z lampą sodową	OUSb-100/S	istn	istn	istn	1	istn	1	szt
uchwyt pętlicowy	UPA 50-50	4					4	szt
uchwyt pętlicowy	UPA 25-35	2					2	szt
uchwyt odciągowy	SO 118.1201S	1				1	2	szt
uchwyt odciągowy	SO117.225S	1				1	2	szt
uchwyt odciągowy	SO 80	2	2				4	szt
uchwyt przelotowy	SO 130		2	2	2		6	szt
zacisk przebijający jednostronnie	SLIP 22.12	6					6	szt
zacisk przebijający dwustronnie	SLIP 22.1	4	8			4	16	szt
zacisk przebijający dwustronnie	SLIP 12.05	6	6	2	2	2	18	szt
oprawa bezpiecznika	SV 29.253	1	1	1	1	1	5	szt
ogranicznik przepięć	SE 30.150 Bz	6				6	12	szt
osłona rurowa	BE 75					2	2	szt
osłona rurowa	DVK-110					80	80	m
ramka do mocowania rury	FR					6	6	szt
uchwyt dystansowy	SO 79.5					8	8	szt
taśma stalowa	COT 37	6				8	14	m
uziom	pręt ocynkowany ϕ 20mm	18					18	m
	bednarka 30x4mm	23				100	123	m

numer słupa		6	7	8	9	10	11	suma	jedn.
typ słupa		K3-E10,5/10	N4-E10,5/10	P-10/ŻN	P-10/ŻN	N4-E10,5/10	RK-10/ZN istn		
głębokość posadowienia (m)		2,3	2,3	1,7	1,7	2,3			
rozpiętość przęsła			39	39	39	39	26		
napężenie obliczeniowe MPa		20							
przewód/kabel	AsXS 4x70		41	41	41	41	30	194	m
	AsXS 4x35		41	41	41	45		168	m
	AsXs 4x16						35	35	m
	YDY 2x2,5	8	4	4	4	4		24	m
żerdź strunobetonowa wirowana	E 10,5/10	1	1			1		3	szt
	ŻN-10/200			1	1			2	szt
ustój UB2	beton B 15	0,8	0,8			0,8		2,4	m3
	plyta stopowa 0,3x0,3m	1	1			1		3	szt
ustój UP-1/ŻN	belka ustojowa B-60			3	3			6	szt
	śruba M16x400 z nakr			3	3			6	szt
konstrukcja mocująca wysięgnik	KW-1	4	2			2		8	szt
objemka	OB-34a	4	2			2		8	szt
uchwyt wysięgnika	UW			2	2		2	6	szt
wysięgnik	WO-II 1,5m	2	1	1	1	1	1	7	szt
hak wieszakowy	SOT 39	2	2			4		8	szt
hak wieszakowy	SOT 21			2	2		2	6	szt
oprawa oświetleniowa z lampą sodową	OUSb-100/S	2	1	1	1	1		6	szt
uchwyt odciągowy	SO 118.1201S	1				2	1	4	szt
uchwyt odciągowy	SO118.425S	1				2		3	szt
uchwyt odciągowy	SO 80						2	2	szt
uchwyt przelotowy	SO 130		2	2	2			6	szt
zacisk przebijający dwustronnie	SLIP 22.1	4					4	8	szt
zacisk przebijający dwustronnie	SLIP 12.05	4	2	2	2	2	4	16	szt
oprawa bezpiecznika	SV 29.253	2	1	1	1	1		6	szt
oprawa bezpiecznika	SV 29.653					3		3	szt
ogranicznik przepięć	SE 30.150 Bz	8				4	4	16	szt
osłona rurowa	BE 75	2						2	szt
ramka do mocowania rury	FR	6						6	szt
uchwyt dystansowy	SO 79.5	8						8	szt
taśma stalowa	COT 37	10	2			4		16	m
szafa oświetleniowa kompletna	SOU-3/RO					1		1	szt
uchwyt słupowy do szafy SOU j/w						1		1	szt
dławik rurowy ø48						3		3	szt
rura osłonowa giętka	VA50					30		30	m
uziom	pręt ocynkowany ø20mm						18	18	m
	bednarka 30x4mm						23	23	m

[illegible]

[illegible]

8. Rysunki, warunki przyłączenia, uzgodnienia:

- | | |
|---|---------------|
| • Plan sytuacyjny 1:500 - cz.1 | - rys. nr 1.1 |
| • Plan sytuacyjny 1 : 500 -cz.2 | - rys. nr 1.2 |
| • Orientacja 1:10000 | - rys. nr 2 |
| • Schemat zasilania | - rys. nr 3 |
| • Schemat sieci 15 kV | - rys. nr 4 |
| • Schemat szafy oświetlenia ulicznego SOU-3 | - rys. nr 5 |
| • Słup kablowy linii 15 kV | - rys. nr 6 |