

1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot opracowania	3
1.2. Materiały wyjściowe do opracowania projektu	3
2. Opis techniczny	4
2.1. Sieć kablowa SN 20kV	4
2.2. Sieć kablowa nN 0,4kV	4
2.3. Złącza kablowe nN 0,4kV	5
2.4. BHP ochrona środowiska	5
2.5. Ochrona przeciwporażeniowa	5
2.6. Wnioski końcowe	5

Spis rysunków

1/EW Projekt zagospodarowania terenu

2/EW Schemat energetyczny nn 0,4kV

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy **branży elektrycznej** usunięcia kolizji istniejących odcinków sieci energetycznej średniego i niskiego napięcia z przebudowywanymi drogami, realizowanymi w ramach ZRID, p.n. „**ZAGOSPODAROWANIE TERENU PLACU NA ROZDROŻU WRAZ Z PRZYLEGLYMI DO NIEGO ULICAMI W WAŁBRZYCHU**”.

Projektowane kable sieci SN 20kV i nn 0,4kV wykonywane będą w 4 etapach:

- etap I : ulice Straży Pożarnej, Kossaka, Pankiewicza, Kościelna
 - ułożenie linii 20kV nr **K-272** typu 3xXRUHAKXs 1x240/ 25 mm² na odcinku od stacji R 272-04 do granicy działki Kościelna 3A
 - ułożenie linii nn nr **x-1** typu YAKXs 4x120 mm² o długości 72m,
 - ułożenie linii nn nr **x-5** typu YAKXs 4x120 mm² o długości 19m,
 - ułożenie linii nn nr **x-8** typu YAKXs 4x120 mm² o długości 339m,
 - wybudowanie złącza kablowego ZK-3 przy ul. Pankiewicza 1wolnostojące
 - wybudowanie złącza kablowego ZK-3 przy ul. Kossaka 5 wolnostojące
 - wybudowanie złącza kablowego ZK-3 przy ul. Moniuszki 20 wolnostojące
 - wybudowanie złącza kablowego szafki S-83 przy ul. Pankiewicza 10 wolnostojąca
- etap II : Plac na Rozdrożu, ul. Straży Pożarnej, 1-go Maja
 - ułożenie linii nn nr **x-2** typu YAKXs 4x120 mm² o długości 318m,
 - ułożenie linii nn nr **x-3** typu YAKXs 4x120 mm² o długości 335m,
 - wybudowanie złącza kablowego ZK-2 przy ul. Matejki 3 1wolnostojące
 - wybudowanie złącza kablowego ZK-3 przy ul. 1-go Maja 12 wolnostojące
 - wybudowanie złącza kablowego ZK-3 przy ul. 1-go Maja 14 wolnostojące
 - wybudowanie złącza kablowego szafki S-86 przy ul. Straży Pożarnej
- etap III : ulice 1-go Maja, Limanowskiego
 - ułożenie linii nn nr **x-1** typu YAKXs 4x120 mm² o długości 148m,
 - ułożenie linii nn nr **x-3** typu YAKXs 4x120 mm² o długości 335m,
 - wybudowanie złącza kablowego ZK-2 przy ul. Matejki 3 1wolnostojące
 - wybudowanie złącza kablowego ZK-3 przy ul. 1-go Maja 12 wolnostojące
 - wybudowanie złącza kablowego ZK-3 przy ul. 1-go Maja 14 wolnostojące
 - wybudowanie złącza kablowego szafki S-89 przy ul. Limanowskiego 12
- etap IV: ulice 1-go Maja
 - ułożenie linii nn nr **x-2** typu YAKXs 4x120 mm² o długości 90 m,

UWAGI:

1. Instalacja SN 20kV w systemie TT,
2. Instalacja nn 0,4kV w systemie TN-C,

1.2. Materiały wyjściowe do opracowania projektu

Niniejszy projekt budowlany wykonano w oparciu o następujące materiały, informacje i dokumenty:

- warunków przebudowy nr **TR4/TE4/TI4** z dnia 04.02.2014r wydanych przez **TAURON Dystrybucja S.A.** Oddział w Wałbrzychu
- opracowania związane **PB** i **PW** pn **Przebudowa linii SN i nn w Wałbrzychu w rejonie Plac Na Rozdrożu** z czerwca 2014, opracowywanej przez TAURON Dystrybucja o/Wałbrzych w ramach odrębnego postępowania administracyjnego
- obowiązujących wymagań , norm , przepisów i zarządzeń
 - **PN-IEC 60364-...** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.(wszystkie arkusze) .
 - **PN-92/E-01200/...**-Symbole graficzne stosowane w schematach
 - **N SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia . Ochrona przeciwporażeniowa.
 - **N SEP -E-003** Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi .
 - **N SEP-E-004** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002, poz.690) ,
 - Rozporządzenie Ministra Przemysłu z 8.10.90r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dziennik Ustaw 1990r. nr.81 poz.473,Praca zbiorowa,

- **Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych**, Tom V, Instalacje elektryczne, Arkady, Warszawa 1988

2. Opis techniczny

2.1. Sieć kablowa SN 20kV

Zgodnie z wytycznymi TAURON Dystrybucja o/Wałbrzych celu przebudowy linii kablowej SN 20kV nr **K-272** przewiduje się ułożyć nowy odcinek linii typu 3xXRUHAKXs 1x240/ 25 mm² , pomiędzy mufą na Placu Kościelnym a stacją transformatorową nr R 272-03 i R 272-04.

Do podłączenia nowych odcinków ze starymi należy stosować mufy typu **EPKJ 24C-1XU-3SB**.

Przebieg projektowanych linii kablowych pokazano na planie zagospodarowania terenu.

Projektowane tory kablowe należy ułożyć na dnie wykopu na głębokościach :

- 0,8m : poza użytkami rolnymi w rurach DVK 160,
- 0,8m : pod chodnikami w rurach DVK 160,
- 1,0m : pod drogami w rurach SRS 160,

licząc od górnej krawędzi rury ochronnej.

Rura ochronna Ø160mm koloru czerwonego powinna być umieszczona w warstwie piasku o grubości 0,2 m, na którą nasypała jest 0,15 m warstwa gruntu rodzimego. Na tak ułożony tor kablowy należy ułożyć folię z PCW koloru czerwonego o grubości 0,5 mm, a następnie wykop zasypać warstwami gruntu rodzimego. Każdą z warstw należy stabilizować.

Tory kablowe należy zaopatrzyć w opaski. Treść opasek uzgodnić w trakcie realizacji z **TAURON Dystrybucja** o/Wałbrzych .Opaski należy umieszczać co 10 m oraz w miejscach, w których znajdować się będą przejścia przez drogę.

Przy stacjach transformatorowych należy pozostawić zapasy kablowe. Linie kablową wykonać zgodnie z normą **N SEP-E-004** . Kable należy poddać pomiarowi rezystancji izolacji, próbie napięciowej i sprawdzeniu ciągłości żył. Kable przed zakryciem podlegają odbiorowi przez **TAURON Dystrybucja** o/Wałbrzych.

Uwagi:

1. Całość nowych odcinków linii kablowych należy ułożyć w rurach ochronnych.
2. Przy każdym przejściu przez drogę należy ułożyć dodatkowy (rezerwowy) przepust z rury SRS 160 koloru czerwonego

2.2. Sieć kablowa nN 0,4kV

W celu przebudowy istniejącej sieci nN 0,4kV, przewiduje się :

- zabudować nowe złącza kablowe i szafki rozdzielcze : stosując obudowy z tworzywa sztucznego w drugiej klasie ochronności , w wykonaniu wolnostojącym z fundamentem, posiadająca znak bezpieczeństwa „B” i spełniać wymagania złącz kablowych standardu TAURON Dystrybucja; złącza te należy zabudować tak aby część aparatura znajdowała się na wysokości minimum 30 cm od powierzchni gruntu; złącze należy uziemić, stosując bednarkę Fe-Zn 25x4mm układaną we wspólnych wykopach z kablami nN; bednarka ta stanowi uziemienie robocze o rezystancja nie większej niż 30Ω; bednarkę podpiąć w złączach; na drzwiczkach złącz należy umieścić tabliczkę ostrzegawczą,
- ułożyć nowe odcinki kablowe poszczególnych obwodów ze stacji **R- 272-04** stosując kable typu YAKXS 4x120mm² ; do podłączenia nowych odcinków ze starymi należy stosować mufy typu POLJ-01/4x70-120 ,
- wydłużyć istniejące linie w.l.z. na odcinku: projektowane wolnostojące złącza kablowe a likwidowane wewnętrzne złącza kablowe, stosując kable typu YAKXs 4x35mm² i mufy kablowe typu POLJ-01/4x25-70; istniejące złącza należy zdemontować a wnętrza zamurować,

Przebieg projektowanych linii kablowych pokazano na projekcie zagospodarowania terenu.

Projektowane linie kablowe należy ułożyć na dnie wykopu na głębokościach :

- 0,7m : poza użytkami rolnymi w rurach DVK 110
- 0,7m : pod chodnikami w rurach DVK 110,

licząc od górnej krawędzi rury ochronnej.

Linie kablowe układane pod drogami i pod chodnikiem Placu kościelnego należy ułożyć metodą przecisku sterowalnego na głębokości 1,0m w rurach SRS 110,

Rury ochronne Ø110mm koloru niebieskiego powinna być umieszczona w warstwie piasku o grubości 0,2 m, na którą nasypała jest 0,15 m warstwa gruntu rodzimego. Na tak ułożony tor kablowy należy ułożyć folię z PCW koloru niebieskiego o grubości 0,5 mm, a następnie wykop zasypać warstwami gruntu rodzimego. Każdą z warstw należy stabilizować.

Tory kablowe należy zaopatrzyć w opaski. Treść opasek uzgodnić w trakcie realizacji z **TAURON Dystrybucja** o/Wałbrzych .Opaski należy umieszczać co 10 m oraz w miejscach, w których znajdować się będą przejścia przez drogę.

Przy stacjach transformatorowych należy pozostawić zapasy kablowe. Linie kablową wykonać zgodnie z normą **N SEP-E-004**. Kable należy poddać pomiarowi rezystancji izolacji, próbie napięciowej i sprawdzeniu ciągłości żył. Kable przed zakryciem podlegają odbiorowi przez **TAURON Dystrybucja** o/Wałbrzych.

2.3. Złącza kablowe nN 0,4kV

Projektowane złącza kablowe **ZK-...** i szafki rozdzielcze **S-8...** zastępują istniejące i będą zabudowane w nowych miejscach lub w miejscach po istniejących, zdemontowanych. Lokalizację złącz pokazano na rys. nr 1/EW.

Należy zastosować obudowy wolnostojące z fundamentem serii SKRF..., z tworzywa sztucznego w drugiej klasie ochronności, IP-55, posiadające znak bezpieczeństwa „B” i zamek typu Master Key oraz o konfiguracji połączeń spełniającej wymagania TAURON Dystrybucja S.A. o/Wałbrzych.

Do rozdziału energii należy stosować rozłączniki listwowe typu **ARS2**, 400A przystosowane do montażu wkładek serii NH1 i NH2..

Do podłączenia kabli należy stosować zaciski **V 35÷300SW-B**.

Złącza **ZK-...** i szafki rozdzielcze **S-8...** należy zabudować na wysokości minimum 30 cm od powierzchni gruntu. Złącze kablowe należy uziemić, wykonując połączenia dla których łączna rezystancja uziemienia powinna być mniejsza $\leq 30\Omega$. Na drzwiczkach złącza należy umieścić tabliczkę ostrzegawczą. Schematy energetyczne poszczególnych złączy pokazano na rys. nr 2/EW.

2.4. BHP ochrona środowiska.

Zaprojektowano wymagane instalacje ochronne. Sieć 20/0,4/0,23kV posiada wymagane przepisami zabezpieczenia i obwody ochronne, spełniające wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Nie przewiduje się zagrożenia stanu środowiska w przypadku awarii instalacji.

Przy wykonywaniu robót instalacyjno-montażowych mogą być zatrudnione wyłącznie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe i wymagane przepisami uprawnienia. Roboty należy prowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych -tom V -Instalacje elektryczne, przepisami i zasadami BHP obowiązującymi na placach budów, przepisami p.poż. . W szczególności należy zapewnić bezpieczeństwo osobom postronnym. Teren budowy należy skutecznie zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych. Prace prowadzone w pobliżu urządzeń pod napięciem należy wykonywać ze szczególną ostrożnością, stosując wymagane przepisami organizacyjne i techniczne środki bezpiecznej organizacji robót.

2.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciw porażeniową zastosowano :

- ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim : izolację części czynnych urządzeń i przewodów oraz osłon i obudów ,
- ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim :
 - ◆ w sieci 50Hz 20kV : **UZIEMIENIE OCHRONNE**
 - ◆ w sieci 50 Hz 400/230 V: **SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**
 - sieć rozdzielcza : system TN-C,

- ochronę uzupełniającą :

- połączenia wyrównawcze główne i miejscowe ,
- Dla wykonania ochrony przeciwporażeniowej w instalacji 50Hz 400/230V

należy wykorzystać :

- szyny ochronno-neutralnej PEN w złączach kablowych
- dodatkowe żyły PEN w każdym przewodzie wielożyłowym (TN-C) ,

Żył tych nie należy zabezpieczać ani przerywać stykami łączników. Całość ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano i należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy **PN IEC 60364-4-41**.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komplet pomiarów potwierdzających skuteczność ochrony przeciwporażeniowej .

2.6. Wnioski końcowe

Całość prac powinna być wykonana przez osobę lub firmę elektryczną uprawnioną do wykonywania prac związanych z montażem instalacji elektrycznych. Po wykonaniu wszystkich prac związanych z montażem sieci należy dokonać pomiarów :

- sprawdzania skuteczności działania środków ochrony
- przeciwporażeniowej
- rezystancji izolacji i ciągłości żył przewodów
- rezystancji uziemienia złącza kablowego

Do odbioru końcowego robót należy przedstawić :

- dokumentację powykonawczą poświadczoną przez wykonawcę i inspektora nadzoru w zakresie wprowadzanych zmian i uzupełnień ,
- protokoły odbioru robót częściowych i ulegających zakryciu ,
- protokoły pomiarów instalacji wg wymagań normy **PN-IEC 60364-6-61**,
- oświadczenie wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami ,
- Wymagane atesty i certyfikaty na zbudowaną aparaturę i osprzęt.