

Przebudowa ulicy Rybackiej w Kołobrzegu – usunięcie kolizji kabla energetycznego SN z projektowanym przebiegiem drogi



**F. U. „BIELECKI”**

ul. Mickiewicza 6

tel. 728 489 769

NIP: 857-107-19-77

**Marian Bielecki**

72 -300 Gryfice

e-mail: [marian.bielecki@op.pl](mailto:marian.bielecki@op.pl)

REGON: 321545231

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**DO PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO  
"PRZEBUDOWY ul. RYBACKIEJ W KOŁOBRZEGU" W RAMACH  
USUNIĘCIA KOLIZJI KABLA ENERGETYCZNEGO SN Z  
PROJEKTOWANYM PRZEBIEGIEM DROGI**

**INWESYCJA:** linia kablowa elektroenergetyczna SN

**ADRES:** dz. nr 7, 21 i 18/8, obręb nr 10, miasto Kołobrzeg

**INWESTOR:** Gmina Miasto Kołobrzeg  
ul. Ratuszowa 13, 78-100 Kołobrzeg

**grudzień 2019 r.**

## D.01.03.02

### BUDOWA I PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii elektroenergetycznych kablowych niskiego i średniego napięcia kolidujących z przebudową ul. Rybackiej w Kołobrzegu

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu przebudowy linii elektroenergetycznych kablowych niskiego i średniego napięcia zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

1.4.2. **Trasa kablowa** - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.3. **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.4. **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

1.4.5. **Ośłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.6. **Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.4.7. **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.8. **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania, w którym nie występuje skrzyżowanie.

1.4.9. **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.10. **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

#### 2. Materiały

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

##### 2.2. Kable elektroenergetyczne

Przebudowa ulicy Rybackiej w Kołobrzegu – usunięcie kolizji kabla energetycznego SN z projektowanym przebiegiem drogi

Przy przebudowie istniejących linii kablowych należy stosować kable uzgodnione z Zakładem Energetycznym oraz zgodne z Dokumentacją Projektową.

Dla napięcia znamionowego do 1 kV należy używać kabli o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi wg PN-93/E-90401.

Dla napięcia znamionowego 1 kV ÷ 20 kV należy używać kabli o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłami aluminiowymi wg PN-E-90410:1994.

#### 2.3. Osprzęt kablowy

Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju, liczby żył oraz warunków występujących w miejscach ich zainstalowania.

Mufy kablowe powinny być zgodne z wymaganiami PN-90/E-06401.03.

Głowice kablowe powinny być zgodne z wymaganiami PN-90/E-06401.06.

#### 2.4. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien być drobnoziarnisty, sypki i mało spoisty.

#### 2.5. Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze należy stosować w celu ostrzeżenia przed znajdującymi się poniżej kablami. Należy używać folii w następujących kolorach:

- dla napięcia znamionowego do 1 kV – niebieską,
- dla napięcia znamionowego 1 kV ÷ 20 kV – czerwoną.

#### 2.6. Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe należy stosować rury z tworzyw sztucznych zgodne z wymaganiami normy PN-EN-50086-2-4:2002

#### 2.7. Złącza kablowe

Obudowy i fundamenty złącz kablowych muszą być wykonane z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego. Wyposażenie powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i spełniać wymagania normy PN-IEC 60364-5-53:2000 i PN-EN 60439-5.

Rozdzielnica słupowa szafowa powinna spełniać wymagania normy PN-IEC 60364-5-53:2000 i PN-EN 60439-5:2002.

#### 2.8. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

#### 2.9. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: mufy, głowice kablowe, folia, powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

Rury i złącza kablowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne.

Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

Piasek na placu budowy należy składować w przyzmach.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

Przebudowa ulicy Rybackiej w Kołobrzegu – usunięcie kolizji kabla energetycznego SN z projektowanym przebiegiem drogi

pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii elektroenergetycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do  $\phi$  15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 - 10 t,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”

pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii elektroenergetycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. “Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Trasy linii kablowych

Trasy linii kablowych powinny być zgodne z Dokumentacją Geodezyjną zatwierdzoną przez właściwe, co do rejonizacji, Zespoły Uzgadniania Dokumentacji Projektowej.

Tyczenie tras linii kablowych powinien wykonywać geodeta posiadający odpowiednie uprawnienia.

### 5.3. Wykonanie rowów kablowych

Rowy kablowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST “Roboty ziemne”.

Ich szerokość powinna wynosić nie mniej niż 0,4 m, a minimalna głębokość powinna wynosić nie mniej niż:

- 0,8 m dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 1,0 m dla kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV

Wykopy pod rury ochronne kabli powinny spełniać wymagania :

- głębokość rowu na skrzyżowaniu z projektowaną drogą, powinna wynosić co najmniej 1,2m,

- głębokość rowu na skrzyżowaniu z rowami odwadniającymi powinna zapewniać odległość górnej powierzchni rur ochronnych od dna rowu nie mniejszą niż 0,5 m,

Należy zwrócić uwagę aby nie była naruszona naturalna struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050:1999.

### 5.4. Układanie kabli

Kable należy układać zgodnie z N-SEP-E-004 i Dokumentacją Projektową.

#### 5.4.1. Układanie kabla w rowie kablowym

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm. Ułożone kable należy przykryć warstwą piasku grubości 10 cm a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej

Przebudowa ulicy Rybackiej w Kołobrzegu – usunięcie kolizji kabla energetycznego SN z projektowanym przebiegiem drogi

25 cm. Każdą 20 cm warstwę gruntu należy zagęszczać ubijając ją zagęszczarką wibracyjną. Kable należy układać niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru i możliwie szybkie zasypanie.

#### 5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla w izolacji z tworzyw sztucznych przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C.

Kable podczas układania nie należy sztucznie podgrzewać.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla, spowodowany przez sąsiednie źródła ciepła, nie powinien przekraczać 5°C.

#### 5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży i nie mniejszy niż:

- 12-krotna zewnętrzna średnica kabla w izolacji polwinitowej i napięciu znamionowym 0,6/1kV,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla w izolacji z polietylenu usieciowanego polwinitowej i napięciu znamionowym 11,6/20kV.

#### 5.4.4. Układanie kabli w rurach ochronnych

W jednej rurze może być ułożony tylko jeden kabel lub jedna wielofazowa wiązka kabli jednożyłowych.

Średnica wewnętrzna rury ochronnej nie powinna być mniejsza niż:

- 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania kabli wielożyłowych,
- 3,5-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku układania trójfazowej wiązki trzech lub czterech kabli jednożyłowych.

Wykonawca powinien zadbać, aby kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie opierały się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia kabli z rur ochronnych powinny być uszczelnione materiałami włóknistymi, na przykład sznurem konopnym lub pianką uszczelniającą.

#### 5.4.5. Układanie kabli na wiaduktach i mostach

Kable na wiaduktach i mostach należy układać w sposób zapewniający:

- nienaruszalność konstrukcji i nie osłabienie wytrzymałości mechanicznej obiektu,
  - łatwość układania, montażu, kontroli i napraw kabli,
  - ochronę kabli przed uszkodzeniem mechanicznymi w czasie prac związanych z naprawą i konserwacją obiektu,
  - na przejściu kabli przez dylatacje i w miejscach przechodzenia kabla z ziemi do konstrukcji wiaduktu lub mostu, należy pozostawić rezerwę długości kabla na eliminację naprężeń rozciągających powstających pod wpływem rozszerzalności termicznej obiektu.
- Należy unikać łączenia kabli na wiaduktach i mostach. W przypadku konieczności łączenia, mufy należy umieszczać w studzienkach kablowych.

#### 5.4.6. Zapasy kabli

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1÷3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się pozostawienie, z obu ich stronach, następujące zapasy kabli:

- 1 m - dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 4 m - dla kabli o napięciu znamionowym 15 kV i 20 kV,
- w przypadku wciągania kabli do przepustów pod drogami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanych wyżej wartości z dodaniem 2 m.

#### 5.4.7. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki.

Oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych.

Przebudowa ulicy Rybackiej w Kołobrzegu – usunięcie kolizji kabla energetycznego SN z projektowanym przebiegiem drogi

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- typ kabla i napięcie znamionowe,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

#### 5.4.8. Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego.

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0.5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm.

Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

#### 5.4.9. Odległości między kablami

Kable należy układać w sposób zapewniający utrzymanie minimalnych odległości pomiędzy kablami i innymi urządzeniami podziemnymi zgodnie z PN-E-05125.

#### 5.5. Budowa przepustów pod drogami

Na przepusty należy używać rur z tworzyw sztucznych o średnicach 110mm i 160mm w zależności od rodzaju kabla i długości przepustu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.

Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

Pod istniejącymi drogami zaleca się układanie przepustów kablowych metodą przewiertu poziomego.

Dla wykonania przepustu metodą przewiertu poziomego należy:

- Wykonać komorę roboczą dla maszyny przewiertowej. Głębokość komory uzależniona jest od głębokości ułożenia rur, natomiast szerokość i długość komory zależna jest od typu zastosowanego urządzenia przewiertowego.
- Ustawić na dnie komory roboczej urządzenie przewiertowe w sposób określony przez wytyczne montażu konkretnego urządzenia
- Wykonać komorę roboczą w miejscu zakończenia przewiertu.

Po zakończeniu przewiertu i zdemontowaniu urządzenia przewiertowego, obie komory robocze należy zasypać.

#### 5.6. Łączenie kabli

Połączenia kabli należy wykonywać zgodnie z PN-E-06401/02 przy użyciu muf dostosowanych do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył.

W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie muf względem siebie o odległość równą długości mufy z dodaniem 1 m.

W miejscu montażu mufy w przestrzeni otwartej, zaleca się ustawienie nad wykopem, namiotu bez względu na pogodę.

Montaż muf może wykonywać tylko osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje. Wszelkie dodatkowe mufy powinny być uzgodnione z Inżynierem.

#### 5.7. Zakończenia kabli

Kable powinny być zakańczane i zabezpieczane przy odłącznikach, wyłącznikach i innych urządzeniach elektrycznych, za pomocą głowic kablowych lub zacisków zabezpieczających zgodnie z PN-E-06401.02.

Wszystkie końcówki żył kabli, narażone na działanie czynników atmosferycznych, powinny być pokryte warstwą smaru zabezpieczającego przed ich utlenianiem.

Fazy kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV powinny być wyraźnie oznaczone.

Przebudowa ulicy Rybackiej w Kołobrzegu – usunięcie kolizji kabla energetycznego SN z projektowanym przebiegiem drogi

#### 5.8. Wprowadzenie kabla na słup

Kabel należy mocować do słupa za pomocą uchwytów wyposażonych w elastyczne wkładki zabezpieczające powłokę kabla przed uszkodzeniem.

Kabel na słupie powinien być zabezpieczony rurami przed uszkodzeniami mechanicznymi do wysokości co najmniej 3 m od ziemi.

#### 5.9. Demontaż

##### 5.9.1. Ogólne wymagania

Demontaż kolizyjnych odcinków linii kablowych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach, Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wszelkie wykopy związane z demontażem kabli powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu, właścicielowi do wskazanego przez niego miejsca.

##### 5.9.2. Demontaż linii kablowych

Prace związane z przebudową lub demontażem linii kablowych wymagają wyłączenia ich spod napięcia.

Wykonawca przebudowy linii powinien zgłosić Rejonowi Energetycznemu (jeśli nie załatwiono tego inaczej w protokole przekazania:) wniosek z wyprzedzeniem co najmniej 15 dniowym wyłączenia energii elektrycznej, w celu umożliwienia uzgodnienia z odbiorcami przerw w dostarczaniu energii elektrycznej.

Każdorazowe załączenie linii może nastąpić na podstawie pisemnego stwierdzenia braku usterek przez upoważnione osoby Użytkownika i Wykonawcy. Wielokrotne załączanie napięcia nie zwalnia z dokonania formalnego odbioru po zakończeniu całości robót.

W czasie demontażu poszczególnych elementów istniejących linii należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy prowadzonej na wysokości, na przykład przy demontażu kabli ze słupów z uwagi na ewentualny zły stan słupów lub przypadkową obecność napięcia. Po zakończeniu prac należy usunąć z ziemi wszystkie zbędne elementy.

##### 5.9.3. Kolejność prac związanych z demontażem linii kablowych

- odłączenie zasilania linii kablowych niskiego napięcia.
- wykonanie przekopów kontrolnych w celu lokalizacji istniejących kabli do demontażu.
- odkopanie istniejących kabli.
- demontaż istniejących kabli z rowów kablowych.
- zasypanie rowów kablowych po zdemontowaniu kabli.
- porządkowanie terenu z materiałów pozostałych po demontażu.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

Przebudowa ulicy Rybackiej w Kołobrzegu – usunięcie kolizji kabla energetycznego SN z projektowanym przebiegiem drogi

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową, jak również ich wymiary: szerokość i głębokość. Wymiary poprzeczne rowu powinny być wykonane z tolerancją  $\pm 5$  cm,

W przypadku wykonywania rowów głębokich, należy sprawdzić zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi,

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,2 m.

#### 6.3.2. Układanie kabli

Podczas układania kabli i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki kablowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Wszystkie pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w Dokumentacji nie więcej niż o 10%.

#### 6.3.3. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

#### 6.3.4. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Rezystancja izolacji dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych powinna być nie mniejsza niż 50 M $\Omega$ /km

#### 6.3.5. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji powinny zostać poddane linie kablowe o napięciu znamionowym powyżej 1 kV. Próbkę napięciową należy wykonać prądem stałym.

Prąd upływowy należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby napięciowej należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma bez przeskoku, i bez objawów przebicia, napięcie probiercze o

wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla w izolacji z tworzyw sztucznych do 1kV przez 20min. i do 20kV przez 10min,

- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu$ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 minut badania, w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 $\mu$ A.

### 6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi budowanej lub przebudowywanej linii kablowej są:



Przebudowa ulicy Rybackiej w Kołobrzegu – usunięcie kolizji kabla energetycznego SN z projektowanym przebiegiem drogi

- linia kablowa średniego napięcia - metr,
- linia kablowa niskiego napięcia - metr,
- złącze kablowe - komplet,
- demontaż linii kablowej średniego napięcia - metr,
- demontaż linii kablowej niskiego napięcia - metr,

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostek obmiarowych wg punktu 7.2 obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- koszt wyłączeń linii,
- wykopanie i zasypianie rowów kablowych,
- układanie kabli,
- montaż osprzętu kablowego,
- montaż złączy kablowych
- budowa przepustów na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym,
- budowa przepustów pod drogami, ulicami i zjazdami do zabudowań,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- demontaż istniejącego odcinka linii kablowej,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych z przy przebudowie linii,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne prace niezbędne do wykonania przebudowy linii.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

1. N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Projektowanie i budowa.

2. PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -

Połączenia i zakończenia żył.

3. PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -

Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.

4. PN-90/E-06401.06 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -

Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.

5. PN-91/E-06400.01 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Postanowienia ogólne.

6. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji powłocze polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe

Przebudowa ulicy Rybackiej w Kołobrzegu – usunięcie kolizji kabla energetycznego SN z projektowanym przebiegiem drogi

0,6/1kV.

7. PN-E-90410:1994 Kable elektroenergetyczne o izolacji z politylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6kV do 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.

8. PN-EN 50086-2-4:2002 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.

9. PN-EN 60439-5:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych - Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach.

10. PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

11. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

12. P SEP-E-001 Prenorma P SEP-E-001 z dnia 25.10.2001.

Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

13. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

10.2. Inne dokumenty

- USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity) oraz późniejsze zmiany do tej ustawy

- USTAWA – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz.348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi zmianami

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. Ustaw nr 43, poz. 430 z dnia 2.03.1999r.

- Zasady ochrony od przepięć i koordynacja izolacji sieci elektroenergetycznych ustanowione w 2001r przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.

- Wytyczne technologii budowy linii kablowych nn oraz dobór osprzętu.

Opracowanie: COBR “Elektromontaż”. Maj 1996r.

- Wytyczne technologii budowy linii kablowych SN. Opracowanie: COBR “Elektromontaż”. Maj 1996r.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.

Przebudowa ulicy Rybackiej w Kołobrzegu – usunięcie kolizji kabla energetycznego SN z projektowanym przebiegiem drogi

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ**

#### **DLA ZADANIA: PRZEBUDOWA ULICY RYBACKIEJ W KOŁOBRZEGU – USUNIĘCIE KOLIZJI KABLA ENERGETYCZNEGO**

#### **1. WYKONANIE ROBÓT**

##### **1.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

##### **1.2. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej podlegająca przełożeniu.**

Przełożeniu podlega nawierzchnia z betonowej kostki brukowej zdemontowana w celu usunięcia kolizji kabla energetycznego,

##### **1.3. Zasady wykonywania przełożenia kostki**

Wykonanie przełożenia nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

##### **1.1. roboty przygotowawcze**

- wyznaczenie powierzchni robót,
- rozebranie nawierzchni z betonowej kostki brukowej z oczyszczeniem i posortowaniem materiału uzyskanego z rozbiórki,
- rozbiórka podbudowy oraz wykonanie wykopu do odpowiedniej głębokości
- po przełożeniu kabla roboty ziemne (zasypanie kabla piaskiem do rzędnej dna konstrukcji)
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie , grubość warstwy 20 cm

##### **2.2. ułożenie nawierzchni**

- wykonanie warstwy podsypki na przygotowanej podbudowie (3-5cm)
- wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej (materiał z rozbiórki) z uzupełnieniem ubytków kostką nową.

##### **1.4. Roboty przygotowawcze**

##### **1.4.1. Wyznaczenie powierzchni**

Powierzchnia przeznaczona do wykonania przełożenia powinna obejmować cały obszar w celu łatwiejszego powiązania nawierzchni rozbieranej z istniejącą. Przy wyznaczaniu powierzchni rozbieranej należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu kołowego względnie pieszego, decydując się w określonych przypadkach na remont np. na połowie szerokości jezdni. Powierzchnię przeznaczoną do wykonania akceptuje Inżynier.

Przebudowa ulicy Rybackiej w Kołobrzegu – usunięcie kolizji kabla energetycznego SN z projektowanym przebiegiem drogi

1.4.2. Rozebranie nawierzchni z oczyszczeniem i posortowaniem materiału z betonowej kostki brukowej. Przy kostce ułożonej na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem rozbiórkę nawierzchni można przeprowadzić dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, drągami stalowymi itp. Uzyskuje się dość dużo materiału zdatnego do ponownego użycia. Rozbiórkę kostki ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej i spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową przeprowadza się zwykle młotkami pneumatycznymi, drągami stalowymi itp., uzyskując znacznie mniej materiału do ponownego użycia niż w przypadku poprzednim. Szczeliny dylatacyjne wypełnione zalewami asfaltowymi lub masami uszczelniającymi należy oczyścić za pomocą haczyków, szczotek stalowych ręcznych lub mechanicznych, dłut, łopatek itp. Stwardniałą starą podsypkę cementowo-piaskową usuwa się całkowicie, po jej rozdrobnieniu na fragmenty. Natomiast starą podsypkę piaskową, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, względnie usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę. Materiał kostkowy otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

1.4.3. Rozebraną podbudowę należy wymienić na nową. (kruszywa łamane 0/31,5mm stabilizowane mechanicznie)

1.4.4. Ułożenie nawierzchni z betonowej kostki brukowej. Kształt, wymiary i barwa kostek oraz desenh ich układania powinny być identyczne ze stanem przed przebudową. Do odtwarzanej nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, kostki otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał kostkowy powinien być tego samego gatunku i koloru co stary. Roboty nawierzchniowe na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5oC. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0oC do +5oC, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.). Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia. Podsypkę piaskową pod kostką należy albo: - spulchnić, w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo - uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki, a następnie ubić. Podsypkę cementowo-piaskową należy przygotować w betoniarni, a następnie rozścielić na podbudowie. Kostkę układa się około 1,5 cm powyżej otaczającej nawierzchni, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytywowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Po ubiciu wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe. Równość nawierzchni sprawdza się łata, zachowując właściwy profil podłużny i poprzeczny otaczającej starej nawierzchni. Szerokość spoin i szczelin dylatacyjnych pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi należy zachować taką samą, jaka występuje w otaczającej starej nawierzchni. Spoiny wypełnia się takim samym materiałem, jaki występował przed remontem, tj.: a) piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej, b) zaprawą cementowo-piaskową, , jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej. Szczeliny dylatacyjne wypełnia się trwale drogowymi zalewami kauczukowo-asfaltowymi lub syntetycznymi masami uszczelniającymi. Chcąc ograniczyć okres zamykania ruchu przy remoncie nawierzchni, można używać cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo piaskową. 49 Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo piaskową, po jej wykonaniu należy pielęgnować przez przykrycie warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni w przypadku zwykłego cementu

Przebudowa ulicy Rybackiej w Kołobrzegu – usunięcie kolizji kabla energetycznego SN z projektowanym przebiegiem drogi

portlandzkiego i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej. Remontowaną nawierzchnię można oddać do użytku: - bezpośrednio po jej wykonaniu, w przypadku podsypki piaskowej i spoin wypełnionych piaskiem, - po 3 dniach, w przypadku zastosowania cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową, - po 10 dniach, w przypadku zastosowania zwykłego cementu portlandzkiego do podsypki i wypełnienia spoin jak wyżej.

## 2 OBMIAR ROBÓT

2.1. Ogólne zasady obmiaru robót Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

2.2. Jednostka obmiarowa Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego remontu częściowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## 3. ODBIÓR ROBÓT

3.1. Ogólne zasady odbioru robót Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

3.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: - roboty rozbiórkowe nawierzchni istniejącej, - ew. remont podbudowy i podłoża gruntowego, - wykonanie podsypki pod nową nawierzchnię. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 7.2 OST „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST. 4.

## PODSTAWA PŁATNOŚCI

4.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

4.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> remontu częściowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu
- , - wykonanie robót rozbiórkowych,
- wykonanie podbudowy
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Przebudowa ulicy Rybackiej w Kołobrzegu – usunięcie kolizji kabla energetycznego SN z projektowanym przebiegiem drogi

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> remontu częściowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje ew. występujących robót towarzyszących (jak: obramowanie, krawężniki, ścieki), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez odpowiednie