

**D-01.03.04**  
**PRZEBUDOWA KABLOWYCH**  
**I NAPOWIETRZNYCH LINII**  
**TELEKOMUNIKACYJNYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy kablowych i napowietrznych linii telekomunikacyjnych w ramach **Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 158 na odcinku od km 2+286,00 do km 2+786,00 w m. Wawrów wraz z budową ronda.**

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania i odbioru przebudowy kablowych i napowietrznych linii telekomunikacyjnych i obejmują:

- budowę kanalizacji teletechnicznej,
- budowę studni typu SKR-1 i SKR-2,
- budowę kabla światłowodowego 24J,
- budowę kabli typu XzTKMXpw,
- budowę kabli typu XzTKMXpwn,
- budowę słupa kablowego drewnianego,
- przeniesienie w nowe miejsce budki telefonicznej,
- demontaż kanalizacji kablowej,
- likwidację kabli typu XzTKMXpw i XzTKMXpwn,
- likwidację słupów telefonicznych drewnianych,
- regulacja studzienki telekomunikacyjnej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

1.4.2. Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.4.3. Szafka kablowa - metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporczą do montażu głowic kablowych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały dla których normy przewidują zaświadczenia o jakości lub Aprobaty Techniczne, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

### **2.2. Materiały budowlane**

#### **2.2.1. Cement**

Do wykonania studni kablowych używać należy cement klasy 32,5 zgodny z normą PN-EN 197-1:2002 r.

#### **2.2.2. Piasek**

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242:2004.

#### **2.2.3. Woda**

Woda do betonu i zaprawy powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

### **2.3. Elementy prefabrykowane**

#### **2.3.1. Prefabrykowane studnie kablowe**

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy min. C16/20 zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

#### **2.3.2. Bloki betonowe płaskie**

Bloki betonowe płaskie powinny być zgodne z BN-3233-15.

### **2.4. Materiały gotowe**

#### **2.4.1. Elementy studni kablowych**

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-3233-02,
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-3233-03 (pokrywa z elementami mechanicznej ochrony przed ingerencją osób nieuprawnionych),
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-9378-30

#### **2.4.2. Szafki kablowe**

Budowane w ciągach kanalizacji teletechnicznej szafki kablowe powinny być zgodne z normą BN-86/3223-16.

#### **2.4.3. Skrzynki kablowe**

Skrzynki kablowe winny być zgodne z normą BN-80/3231-25.

#### **2.4.4. Zespoły i skrzynie pupinizacyjne**

Zespoły i skrzynie powinny odpowiadać normie BN-79/3223-25.

### **2.5. Kable.**

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-D-7953 zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

W liniach kablowych kanałowych należy stosować kable określone w dokumentacji projektowej.

### **2.6. Przepusty kablowe, rury osłonowe i kanalizacja kablowa**

Kanalizację należy wykonać z rur RPCW 110/3,0, RHDPEk R110, RHDPEp 110/6,3.

Na skrzyżowaniach z drogami kanalizację należy budować z rur RHDPEp 110/6,3 lub rur RHDPEp 140/8,0.

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

### **3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych.**

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa,
- wciągarka mechaniczna kabli,
- koparka jednonaczyniowa,
- urządzenie do przebić poziomych,
- żuraw samochodowy,
- pługoukładacz kabli.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Wymagania ogólne**

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

### **4.2. Transport materiałów i elementów**

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa do przewozu kabli,
- przyczepa niskopodwoziowa.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2. Przebudowa linii telekomunikacyjnej**

Kolidujące linie i urządzenia należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowego odcinka linii,
- wykonać połączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drugą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone.

W przypadku niemożności zdemontowania urządzeń bez ich uszkodzenia Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Zamawiającemu, do wskazanego przez niego miejsca.

### **5.3. Kanalizacja kablowa**

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu terenu do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,7 m.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia powinna być nie mniejsza niż 1,2 m.

Kanalizacja powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej wynoszą:

- 3 cm przy przelocie między studniami do 30 m,
- 5 cm przy przelocie między studniami od 30 do 50 m,
- 7 cm przy przelocie między studniami od 50 do 75 m,
- 10 cm przy przelocie między studniami od 75 do 100 m,
- 12 cm przy przelocie między studniami od 100 do 120 m.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur RHDPE mogą być tak wygięte, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m. Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3 %.

### **5.4. Układanie kanalizacji z rur**

Z pojedynczych rur należy tworzyć zestawy kanalizacji o ilości otworów w warstwach określonych w Rysunkach.

Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

### **5.5. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi.**

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami.

Dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w tablicy 5 normy BN-73/8984-05.

### **5.6. Studnie kablowe**

W ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe zgodnie z BN-85/8984-01.

Do budowy kanalizacji należy zastosować studnie typu SKR-1 i SKR-2 wykonane z elementów prefabrykowanych. Poziom posadowienia pokryw studni należy dopasować do poziomu terenu.

Otwory kanalizacji (po wybudowaniu) należy uszczelnić obustronnie w każdej studni, w sposób zapobiegającym ich zamulaniu.

Zastosowane uszczelki oraz sposób wykonania powyższych uszczelnień musi spełniać wymaganiami ZN-96/TP S.A.-21).

Studnie kablowe należy wyposażyć w pokrywę z logo TP S.A. oraz w wywietrzniki. Studnie kablowe należy wyposażyć w pokrywę zabezpieczającą, które uniemożliwią (w przyszłości) dostęp do kabli w kanalizacji osobom postronnym. Zastosowane elementy zabezpieczające muszą spełniać wymagania ZN-96/TP S.A.-041.

### 5.7. Układanie kabli w kanalizacji

a) w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

- 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50mm,
- 2 kable, jeżeli suma średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji.

b) w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych.

### 5.8. Układanie kabli w ziemi

Kabel w ziemi powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie powinno wynosić co najmniej 2%, a na terenach zapadlinowych co najmniej 2% długości trasowej.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi, liczona od powierzchni do góry kabla, nie powinna być mniejsza od 0,8m. W miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami dopuszcza się odległość 0,5m. Przy złączach kablowych zapasy kabla nie powinny być mniejsze niż 0,25m z każdej strony złącza.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, 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 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić:

a) pod jezdnią główną

- górna warstwa grubości 20 cm  $I_s \geq 1,03$ ,
- warstwa do głębokości 1,2 m  $I_s \geq 1,00$ , b) pod poboczem i terenem przyległym
- górna warstwa grubości 20 cm  $I_s \geq 1,00$ ,
- warstwa do głębokości 1,2 m  $I_s \geq 0,97$ .

Badanie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić jeden raz na 50 m ułożonego kabla..

Kable ułożone bezpośrednio w ziemi powinny być dodatkowo zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi w następujących przypadkach:

- a) na terenach zabudowanych miast, osiedli i wsi – w granicach zabudowy i po 10m poza granicą,
- b) w miejscach ułożenia złączy kablowych oraz po 1m poza tymi miejscami,
- c) w miejscach położonych w odległości mniejszej niż 2,0m od słupów linii telekomunikacyjnych lub elektroenergetycznych.

Kable ułożone bezpośrednio w ziemi zabezpiecza się przed uszkodzeniami mechanicznymi przez:

- ułożenie nad kablem kształtek ceramicznych, przykryw betonowych lub żelbetowych wg BN-72/3233-72 na 10cm warstwie piasku,
- ułożenie nad kablem taśmy ostrzegawczej w kolorze żółtym z napisem „UWAGA KABEL” w połowie głębokości ułożenia kabla.

### 5.9. Skrzyżowania i zbliżenia z drogami

Na skrzyżowaniach z drogami kable powinny być ułożone w kanalizacji kablowej lub też w rurach ochronnych ułożonych zgodnie z wymaganiami wg BN-73/8984-05.

Rury ochronne powinny być układane poziomo na całej szerokości drogi i co najmniej po 0,5m poza krawędzie drogi. Przy każdym końcu rury ochronnej powinien być ułożony zapas kabla o długości co najmniej 1 m.

Rury ochronne powinny być układane na głębokości:

- co najmniej 1,0m od powierzchni dróg pozostałych,
- co najmniej 0,5m pod dnem rowu odwadniającego.

W przypadku równoległego usytuowania trasy linii kablowej w pasie drogowym odległość kabla powinna wynosić co najmniej:

- 1m od krawędzi rowu odwadniającego lub linii podstawy nasypu,
- 1m na zewnątrz od krawędzi jezdni,
- 0,5m od krawędzi jezdni, w chodniku lub pasie zieleni.

### 5.10. Skrzyżowania i zbliżenia z rurociągami

Przy skrzyżowaniach z rurociągami podziemnymi kable należy układać nad rurociągami w rurach ochronnych. Długość rury powinna przekraczać o 1m szerokość obrysu rurociągu z każdej strony.

### 5.11. Skrzyżowania i zbliżenia z kablami elektroenergetycznymi

Skrzyżowania te należy wykonać zgodnie z PN-E-05125.

## 5.12. Znakowanie kabli

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 z wyraźnie odcisniętymi numerami.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego w miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów powinno być wykonane słupkami oznaczeniowymi wg BN-74/3233-17.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Kanalizacja teletechniczna

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z Rysunkami,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegających na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01.

### 6.3. Telekomunikacyjne kable doziemne

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych,
- skrzyżowań i zbliżeń kabli doziemnych,
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok,
- zabezpieczenia kabli przed korozją.

Wymagania dotyczące powyższych czynności podane są w punkcie 7.2. normy BN-76/8984-17. Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne na zgodność z punktem 4 normy BN-76/8984-17.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są:

- m (metr) dla wykonania i demontażu linii kablowej,
- m (metr) dla wykonania i demontażu kanalizacji kablowej,
- szt. (sztuka) dla budowy i demontażu słupów kablowych,
- szt. (sztuka) dla budowy i demontażu studni,
- szt. (sztuka) dla przestawienia budki telefonicznej.
- szt. (sztuka) dla wykonania pomiarów końcowych kabli.

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Po wykonaniu przebudowy linii telekomunikacyjnej Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez właściwy Urząd Telekomunikacyjny.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych robót w pasie drogowym,
- dostawy materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- demontaż i usunięcie słupów, kabli i innych urządzeń,
- załadunek i transport zdemontowanych materiałów do użytkownika,
- roboty ziemne,

- ułożenie kabla w rowie kablowym, w przepuście i w kanalizacji kablowej,
- wykonanie kanalizacji kablowej,
- budowę studni kablowych,
- stawianie słupów kablowych,
- montaż złączy kablowych,
- przestawienie budki telefonicznej łącznie ze wszystkimi niezbędnymi pracami towarzyszącymi,
- przygotowanie map powykonawczych,
- nadzór użytkownika,
- roboty towarzyszące niezbędne do przełożenia i budowy linii telekomunikacyjnej,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- koszty za zajęcie terenu podczas wykonywania robót ponosi Wykonawca.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-85/8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
BN-74/3233-15	Bloki betonowe płaskie.
PN-D-79353	Bębny kołowe.
BN-73/8984-05	Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-T-90310	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej. Ogólne wymagania i badania.
PN-T-90311	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej o powłoce ołowianej nieopancerzonej opancerzone.
PN-T-90331	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone, osłoną polietylenową lub polwinitową.
PN-T-90330	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.
BN-80/3231-25	Skrzynka kablowa 10/20.
BN-76/8984-17	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
PN-E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
BN-72/3233-13	Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
BN-72/3233-72	Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
BN-73/3233-03	Ramy i oprawy pokryw.
BN-69/9378-30	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
BN-86/3233-16	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafki kablowe.
BN-79/3223-02	Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły pupinizacyjne i skrzynie zespołów pupinizacyjnych.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PN-B-06250:1988 Beton zwykły)
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 – Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 13242:2004	Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (Zastępuje normy PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)