

## SPIS TREŚCI

1	Wstęp
1.1.	Przedmiot ST
1.2.	Zakres stosowania ST
1.3.	Zakres robót objętych ST
1.4.	Określenia podstawowe
2.	Materiały
2.1.	Wymagania ogólne
2.2.	Elementy prefabrykowane
2.2.1.	Prefabrykowane studnie kablowe
2.3.	Materiały gotowe
2.3.1.	Rury z tworzyw sztucznych
2.3.2.	Obudowy zakończeń kablowych
2.3.3.	Kable
2.3.4.	Osprzęt kablowy
3.	Sprzęt
3.1.	Wymagania ogólne
4.	Transport
4.1.	Wymagania ogólne
5.	Wykonanie robót
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót
5.1.1.	Kanalizacja teletechniczna
5.1.2.	Roboty ziemne
5.1.2.1.	Trasa kanalizacji i rurociągów kablowych
5.1.2.2.	Głębokość i szerokość wykopów
5.1.2.3.	Układanie rur z tworzyw sztucznych
5.1.2.4.	Zasypywanie kanalizacji
5.1.3.	Skrzyżowania i zbliżenia
5.1.3.1.	Skrzyżowania z jezdniami ulic i dróg
5.1.3.2.	Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi
5.1.3.3.	Studnie kablowe
5.2.	Telekomunikacyjne sieci kablowe
5.2.1.	Układanie kabli w kanalizacji
5.2.2.	Układanie kabli w kanalizacji wtórnej
5.2.3.	Rozmieszczenie kabli i odległości między kablami

- 5.2.4. Mocowanie kabli
- 5.2.5. Montaż kabli
- 5.2.6. Ochrona linii kablowych
  - 5.2.6.1. Zabezpieczenie kabla od uszkodzeń mechanicznych
  - 5.2.6.2. Znakowanie kabli
  - 5.2.7. Znakowanie kabli
- 6. Kontrola jakości robót
  - 6.1. Zasady wykonywania kontroli jakości
  - 6.2. Kable telekomunikacyjne
  - 6.3. Ocena wyników badań
- 7. Obmiar robót
- 8. Odbiór robót
- 9. Podstawa płatności
- 10. Przepisy związane

# **1 Wstęp**

## **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy sieci telekomunikacyjnej przy budowie ul. Zakolejowej w Wyszkanie.

## **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązkową podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

## **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do budowy kanalizacji i kabli telekomunikacyjnych.

## **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe dla poszczególnych działów niniejszej specyfikacji zdefiniowane są w normach wymienionych w punkcie 10 – przepisy związane.

# **2 MATERIAŁY**

---

## **2.1. Wymagania ogólne**

Materiały do budowy sieci telekomunikacyjnej nabywane są przez Wykonawców u Wytwórców. Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom określonym w Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa lub deklaracje zgodności wydane przez producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

## **2.2. Elementy prefabrykowane**

### **2.2.1. Prefabrykowane studnie kablowe**

Do budowy kanalizacji kablowej stosować prefabrykowane studnie kablowe spełniające wymagania normy ZN-96 TP/ S.A.-023, oraz pokrywy dodatkowe wg ZN-96/TP. S.A.-041. Studnie i jej elementy mogą być składowane w miejscu nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym terenie, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

## **2.3. Materiały gotowe**

### **2.3.1. Rury z tworzyw sztucznych**

Do budowy kanalizacji kablowej i rurociągu kablowego powinny być stosowane następujące rury i osprzęt:

- Rury karbowane, dwuwarstwowe wg ZN-96/TP. S.A.-016
- Rury (RHDPE) wg ZN-96/TP. S.A.-017
- Złączki rur wg ZN-96/TP. S.A.-020.

### 2.3.2. Obudowy zakończeń kablowych

Stosowane obudowy zakończeń kablowych powinny być zgodne z normą ZN-96/TP. S.A.-033.

Powinny być przechowywane w suchych i zadaszonych pomieszczeniach nie narażone na uszkodzenia mechaniczne.

### 2.3.3. Kable

Typy kabli, ich pojemność i średnice żył powinny umożliwiać poprawną transmisję przesyłanych przez nie sygnałów elektrycznych. Zastosowane kable powinny być w powłoce odpowiedniej do miejsca stosowania.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach, które oznaczone są:

- Nazwą i znakiem fabrycznym producenta
- Strzałką wskazującą kierunek obrotów bębna przy toczeniu.

Do jednej z tarcz bębna przymocowana jest tabliczka z typem kabla, jego długością i ciężarem. Pakowanie, przechowywanie i transport powinny być zgodne z PN-70/E-79100.

Stosuje się następujące typy kabli:

- Kable kanałowe miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione wg normy ZN-96/TP. S.A.-029 w liniach kablowych kanałowych.
- Kable ziemne miejscowe opancerzone o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione wg normy ZN-96/TP. S.A.-029 w liniach kablowych doziemnych.

Wyboru rodzajów kabli w zależności od warunków instalowania należy dokonywać według wskazań tablicy 1.

**Tablica 1**

Lp.	Rodzaje kabli	Warunki instalowania
1	Kabel kanałowy	W kanalizacji wtórnej lub w rurociągu kablowym
2	Kabel o konstrukcji wzmocnionej	W kanalizacji wtórnej lub w rurociągu kablowym na terenach szkód górniczych
3	Kabel trudnopalny	Przy wprowadzaniu kabli do budynków w kanałach pionowych, w przejściach obiektowych, tunelach, w metrze - gdzie istnieje zagrożenie pożarowe
4	Kabel stacyjny	Wewnątrz budynków central i stacji teletransmisyjnych

### 2.3.4. Osprzęt kablowy

Osprzęt do budowy sieci powinien posiadać aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie telekomunikacyjnym.

Osprzęt łączowy powinien być dostosowany do wymiarów i konstrukcji kabla, z którego budowana jest linia.

Należy stosować osłony łączowe odpowiadające typowi instalowanego kabla. Do łączenia żył kabli należy stosować łączniki wypełnione spełniające wymagania normy ZN-96/TP. S.A.-030. Osłony łączowe powinny umożliwiać ich wielokrotne otwieranie, a także wyprowadzanie kabli odgałęźnych bez potrzeby odcinania kabla i wykonywania nowych połączeń oraz bez potrzeby wymiany całego osprzętu łączowego. Zaleca się stosowanie osłon dielektrycznych, kapturowych, z jednostronnym wprowadzeniem kabli, uszczelnianych opaskami termokurczliwymi i klejem termotopliwym.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorze technicznym musi posiadać aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwałe i wyraźny napis określający jego istotne właściwości techniczne, np.: udźwig, nośność, ciśnienie, temperaturę itp. i powinien uzyskać akceptację inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do budowy sieci telekomunikacyjnej powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu wynikającym z technologii prowadzenia robót, gwarantujących właściwą jakość robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

---

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do budowy sieci telekomunikacyjnej powinien wykazać się możliwością korzystania z odpowiednich środków transportu w zależności od zakresu robót.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

---

Roboty należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy bezpieczeństwa i higieny pracy, przy warunkach otoczenia określonych w normie PN-E-76/05125 i zgodnie z instrukcją Producenta. W przypadku konieczności wykonania robót w innych warunkach urządzenia elektryczne należy zabezpieczyć przed dostępem wody.

#### **5.1.1. Kanalizacja teletechniczna**

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,6 m dla kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej i 0,5m dla kanalizacji 1-otworowej. Do zestawów kanalizacji z rur z tworzyw sztucznych stosować rury o średnicy 110mm i grubościach ścianek nie mniejszych od 3 mm wg ZN-TP. S.A.-012.

#### **5.1.2. Roboty ziemne**

##### **5.1.2.1. Trasa kanalizacji i rurociągów kablowych**

Wytoczona w terenie trasa kanalizacji i rurociągów kablowych powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej.

##### **5.1.2.2. Głębokość i szerokość wykopów**

Głębokość i szerokość wykopów podane są w normie ZN-TP. S.A.-012. W przypadkach przewidywanej rozbudowy kanalizacji wykopy powinny być odpowiednio głębsze. Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości i szerokości z zachowaniem pochyłości ścian. Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem. W gruntach mało spoistych na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu marki 100 o grubości co najmniej 10 cm.

### **5.1.2.3. Układanie rur z tworzyw sztucznych**

Z pojedynczych rur PCW należy tworzyć zestawy. 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. Złącza rur należy wykonać zgodnie z ZN-96\TP. S.A.-020, przy łączeniu rur kielichowych należy zachować kierunek spadku i kierunek zaciągania kabla. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym. Kanalizacja powinna być układana przy temperaturze 0-30°C.

### **5.1.2.4. Zasypywanie kanalizacji**

Ostatnią górną warstwę kanalizację z rur PCW należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijkami mechanicznymi.

## **5.1.3. Skrzyżowania i zbliżenia**

### **5.1.3.1. Skrzyżowania z jezdniami ulic i dróg**

W zależności od technologii budowy kanalizacji na skrzyżowaniach z jezdniami może być wykonana z rur wg ZN-96/TPS.A.014, ZN-96/TPS.A.015, ZN-96/TPS.A.016, ZN-96/TPS.A.018 albo rur stalowych. Jeżeli grubość przykrycia kanalizacji pod jezdnią jest mniejsza niż 0,7m ciąg kanalizacji należy zabezpieczyć rurami osłonowymi.

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

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. W wyjątkowych przypadkach, gdy takie usytuowanie jest technicznie niemożliwe dopuszcza się odstępstwo od tych zasad. Odległość kanalizacji od innych urządzeń podziemnych powinna spełniać wymagania podane w normie ZN-96/TP S.A.-004. Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji, a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w tablicy 3 normy ZN-96/TP. S.A.-012.

### **5.1.3.3. Studnie kablowe**

Na ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe prefabrykowane z osprzętem wg klasyfikacji i wymiarów zgodnych z wymaganiami normy ZN-96/TP S.A. -023.

Studnie kablowe należy stosować wg zasad:

- SKR-1 – kanalizacja rozdzielcza 1-otworowa
- SKR-2 – kanalizacja rozdzielcza maksymalnie 4-otworowa.

## **5.2. Telekomunikacyjne sieci kablowe**

### **5.2.1. Układanie kabli w kanalizacji**

W kanalizacji należy układać kable nie opancerzone. W pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacyjnego, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

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

W studniach kablowych, kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą. Złącza kablowe powinny być usytuowane przy ścianach wzdłuż studni i mocowane na wspornikach.

### 5.2.2. Układanie kabli w kanalizacji wtórnej

Zastosowana technologia zaciągania kabli do kanalizacji wtórnej powinna zapewnić ułożenie kabli bez uszkodzeń i naruszania zewnętrznych osłon ochronnych. Zaleca się stosowanie pneumatycznych metod zaciągania kabli. Dopuszcza się ręczne lub mechaniczne zaciąganie kabli. Odcinki fabrykacyjne kabli powinny być układane w taki sposób, aby koniec każdego odcinka fabrykacyjnego spotykał się z początkiem odcinka następnego. Kolejność układanych odcinków fabrykacyjnych powinna być zgodna z ich alokacją (ze względu na rodzaj powłok i długości odcinków) i powinna być ewidencjonowana.

### 5.2.3. Rozmieszczenie kabli i odległości między kablami

Kable telekomunikacyjne należy rozmieszczać i układać z zachowaniem następujących zasad:

- a) ciągi kabli telekomunikacyjnych należy umieszczać pod ciągami kabli elektroenergetycznych lub sygnalizacyjnych;
- b) kable telekomunikacyjne instalowane wspólnie z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym do 500 V powinny być umieszczane w taki sposób, aby odległość między nimi nie była mniejsza niż 15 cm; przy instalowaniu w tunelach kabli telekomunikacyjnych z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym do 6 kV kable telekomunikacyjne i elektroenergetyczne należy prowadzić przy przeciwległych ścianach tunelu; dopuszcza się prowadzenie kabli telekomunikacyjnych i kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 6 kV przy zachowaniu dozwolonych odległości wg p. 3.2. normy ZN-96 TPSA-027, z tym że odległość ta nie może być mniejsza niż 25 cm;
- c) odległość między warstwami kabli telekomunikacyjnych nie powinna być mniejsza niż 15 cm.

Należy unikać wzajemnego krzyżowania się kabli. Przy skrzyżowaniach kabli telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych zaleca się układanie ich na różnych poziomach, z tym że należy zachować wzajemne odległości wg p. 3.2. normy ZN-96 TPSA-027.

### 5.2.4. Mocowanie kabli

Kable należy mocować do ścian, sufitów i konstrukcji wsporczych za pomocą uchwytów lub wieszaków o szerokości równej co najmniej zewnętrznej średnicy kabla. Kształt uchwytów i wieszaków powinien być taki, aby kabel nie ulegał uszkodzeniu.

Kable układane poziomo powinny być mocowane po obu stronach złączy przelotowych, a mocowanie ich powinno umożliwiać przesunięcie się kabla w uchwycie zarówno wzdłuż osi kabla, jak i w poprzek, nie powodując zarazem odkształcenia kabla. Zaleca się mocowanie kabli na łukach. Na pozostałych odcinkach kabel może być ułożony lub zawieszony swobodnie na wieszakach lub konsolach.

### 5.2.5. Montaż kabli

Złącza na kablach powinny odpowiadać wymaganiom normy ZN-96\TP. S.A.-027. Należy stosować osłony złączowe termokurczliwe wzmocnione wg normy ZN-96/TP. S.A.-031. Do łączenia żył kabli należy stosować łączniki wypełnione spełniające wymagania normy ZN-96/TP. S.A.-030.

## **5.2.6. Ochrona linii kablowych**

### **5.2.6.1. Zabezpieczenie kabla od uszkodzeń mechanicznych**

Ochrona powinna być realizowana przez:

- Prowadzenie kabli w rurach ochronnych wg ZN-96/TP S.A.-018 na skrzyżowaniach z przeszkodami terenowymi.
- Przykrycie kabla taśmami ostrzegawczymi wg ZN-96/TP S.A.-025 układanymi nad kablem w połowie głębokości ułożenia.

### **5.2.6.2. Zabezpieczenie kabli przed zawilgoceniem**

Podczas przechowywania, transportu i układania końce kabli należy chronić przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniami ich ośrodków przy pomocy kapturków termokurczliwych, szczelnie zamykających kabel. Kapturki powinny być zdejmowane tuż przed montażem złączy lub przed pomiarami kabli.

### **5.2.7. Znakowanie kabli**

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, głowicach oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów wg BN-73/3238-08.

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg ZN-96/TP S.A.-022 z wyraźnie odcisniętymi numerami.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady wykonywania kontroli jakości**

Celem kontroli jakości jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymogami OST, SST, PZJ. Przed przystąpieniem do badań, wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badania, wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą można kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera. Kontrola jakości robót powinna odbywać się w obecności przedstawicieli przyszłego użytkownika systemu i musi uzyskać jego akceptację.

### **6.2. Kable telekomunikacyjne**

Kontrola jakości wykonania robót montażu kabli polega na sprawdzeniu:

- Materiałów użytych do instalacji telekomunikacyjnych
- Sprawdzenie poprawności doboru kabli i osprzętu
- Ułożenia kabli w kanalizacji, w ziemi, na konstrukcjach itp.
- Sposobu wykonania zakończeń kablowych
- Poprawności doboru średnic żył kabli
- Prawidłowości montażu osłon złączowych
- Parametrów elektrycznych kabli wg ZN-96/TP. S.A.-027.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych odcinki fabrykacyjne kabli oraz urządzenia należy poddać oględzinom w celu wykrycia uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub przeładunku.

Na kablach miedzianych wykonać pomiary prądem stałym i przemiennym w zakresie tłumienności przesłuchu.



### 6.3. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację telekomunikacyjną i linie kablowe należy uznać za wykonane zgodnie z wymogami normy jeżeli sprawdzenia i pomiary dały dodatni wynik. Elementy systemu, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę negatywną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Po wybudowaniu kanalizacji telekomunikacyjnej i linii kablowych, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Aktualną dokumentację powykonawczą
- Protokoły dokonanych pomiarów
- Protokoły odbioru robót zanikających
- Protokołu odbioru robót przez właściwe służby techniczne

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- Roboty przygotowawcze
- Dostarczenie i zmontowanie urządzeń
- Uruchomieniu budowanych systemów
- Przeprowadzeni prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji
- Wykonanie inwentaryzacji urządzeń.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nr normy	Tytuł
ZN-96/TP S.A.-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
ZN-96/TP S.A.-012	Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania
ZN-96/TP S.A.-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania
ZN-96/TP S.A.-027	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Wymagania i badania