

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

BUDOWA I ROZBIÓRKA KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ ORAZ SŁUPA TELEFONICZNEGO PRZYŁĄCZA NAPOWIETRZNEGO ORANGE POLSKA S.A. PRZY UL. GONIĄDZKIEJ 51, 53 W KNYSZYNIE

Opracował: mgr inż. Janusz Bogdan Markiewicz

mgr inż. Janusz Markiewicz
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalnościach instalacyjnych w telekomunikacji
przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w zakr.
linii, instalacji i urządzeń liniowych oraz stacyjnych
Nr ewid. DFWBT/02380/02/U

Kod robót wg WSZ:

45232300-5 Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych
i ciągów komunikacyjnych.

Białystok, sierpień 2016 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot SST.....	3
1.2. Zakres stosowania SST.....	3
1.3. Zakres robót objętych SST.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
2. MATERIAŁY.....	6
2.1. Ogólne wymagania.....	6
2.2. Materiały budowlane.....	6
2.3. Elementy prefabrykowane.....	6
2.4. Materiały gotowe.....	6
3. SPRZĘT.....	8
3.1. Ogólne wymagania.....	8
3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych.....	8
4. TRANSPORT.....	8
4.1. Wymagania ogólne.....	8
4.2. Transport materiałów i elementów.....	8
5. WYKONANIE ROBÓT.....	9
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	9
5.2. Studnie kablowe.....	11
5.3. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe.....	12
5.4. Telekomunikacyjne kable dalekosiężne (światłowodowe).....	14
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	14
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	14
6.2. Kanalizacja teletechniczna.....	14
6.3. Telekomunikacyjne kable miejscowe.....	15
6.4. Telekomunikacyjne kable dalekosiężne (światłowodowe).....	15
6.5. Ocena wyników badań.....	15
7. OBMIAR ROBÓT.....	15
8. ODBIÓR ROBÓT.....	15
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	15
10.1. Normy.....	16
10.2. Inne dokumenty.....	17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych kolidujących z projektowaną budową wlotu ulicy Junga do ul. Goniądzkiej w Knyszynie.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres zgodnie z przedmiarem robót.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- 1.4.2. Kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.
- 1.4.3. Kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.
- 1.4.4. Ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.
- 1.4.5. Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.6. Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.
- 1.4.7. Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.
- 1.4.8. Kablowa sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.
- 1.4.9. Sieć abonencka - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.
- 1.4.10. Sieć magistralna - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.
- 1.4.11. Sieć rozdzielcza - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.
- 1.4.12. Łącze - zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.

- 1.4.13. Tor abonencki - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.
- 1.4.14. Tor międzycentralowy - dwie lub trzy żyły w linii pomiędzy centralami w jednym mieście.
- 1.4.15. Telekomunikacyjna linia kablowa dalekosiężna - linia wybudowana z kabli typu dalekosiężnego.
- 1.4.16. Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- 1.4.17. Długość elektryczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.
- 1.4.18. Falowanie kabla - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.
- 1.4.19. Linia optotelekomunikacyjna (światłowodowa) - linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych.
- 1.4.20. Linia optotelekomunikacyjna dalekosiężna (międzymiastowa) - linia optotelekomunikacyjna łącząca ze sobą centrale różnych stref numeracyjnych.
- 1.4.21. Linia optotelekomunikacyjna wewnątrzystrefowa - linia optotelekomunikacyjna łącząca ze sobą centrale zlokalizowane wewnątrz jednej strefy numeracyjnej.
- 1.4.22. Linia optotelekomunikacyjna międzycentralowa - linia optotelekomunikacyjna łącząca centrale między sobą lub centralę z koncentratorem.
- 1.4.23. Linia optotelekomunikacyjna łącznikowa - linia łącząca stację teletransmisyjną z oddaloną centralą międzymiastową lub z inną stacją teletransmisyjną w węźle.
- 1.4.24. Linia optotelekomunikacyjna odgałęźna - linia odprowadzająca część światłowodów ze złącza kabla światłowodowego.
- 1.4.25. Światłowód - element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia i płaszcza wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej.
- 1.4.26. Światłowód jednomodowy - światłowód, w którym może być transmitowany tylko jeden mod światłowodowy.
- 1.4.27. Tłumienność jednostkowa światłowodu - wielkość określająca zmniejszenie się mocy sygnału optycznego po przejściu przez światłowód o długości 1 km.
- 1.4.28. Trakt liniowy optotelekomunikacyjny (zwykle dwutorowy) - dwa tory światłowodowe wraz z urządzeniami teletransmisyjnymi liniowymi końcowymi i przelotowymi.
- 1.4.29. Tor światłowodowy - droga sygnału optycznego zakończona złączkami na przełącznicach światłowodowych.
- 1.4.30. Kabel optotelekomunikacyjny (OTK) - kabel zawierający światłowody do transmisji sygnałów telekomunikacyjnych.
- 1.4.31. Kabel (OTK) tubowy - kabel zawierający w ośrodku światłowody w pokryciu wtórnym w postaci luźnych tub skręconych wokół elementu wytrzymałościowego

albo też zawierający tubę centralną z umieszczonymi w niej światłowodami w pokryciu pierwotnym.

- 1.4.32. Kabel (OTK) liniowy - kabel zastosowany do budowy linii w kanalizacji wtórnej lub w rurociągach kablowych, poza terenem budynków telekomunikacyjnych.
- 1.4.33. Kabel (OTK) dielektryczny - kabel nie zawierający elementów metalowych.
- 1.4.34. Złącze światłowodowe - miejsce połączenia światłowodów.
- 1.4.35. Osłona złączowa (mufa kablowa) – kompletny zestaw osprzętu do trwałego połączenia dwóch (lub większej liczby) odcinków instalacyjnych kabli światłowodowych.
- 1.4.36. Kanalizacją pierwotna – kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne i rury kanalizacji wtórnej.
- 1.4.37. Kanalizacja wtórna – zespół rur zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiący dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych
- 1.4.38. Rurociąg kablowy – ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.
- 1.4.39. Zasobnik złączowy – zbiornik stanowiący osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego i/lub jego zapasów oraz ułatwiający zaciąganie i wyciąganie kabli, przykryty warstwą ziemi.
- 1.4.40. Rura przepustowa – rura grubościenna z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
- 1.4.41. Rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE) – rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, a także części kanalizacji rozdzielczej.
- 1.4.42. Taśma ostrzegawcza – taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY! Lub UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY, układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.
- 1.4.43. Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna – taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY!, zawierająca czynniki lokalizacyjny, np. taśmę stalową, i układana nad rurociągiem kablowym.
- 1.4.44. Zbliżenie do obiektów uzbrojenia terenowego – bezkolizyjny przebieg linii telekomunikacyjnej w stosunku do innych urządzeń uzbrojenia terenowego, przy którym możliwy jest jednak szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie.
- 1.4.45. Skrzyżowanie z obiektami uzbrojenia terenowego – przebieg linii telekomunikacyjnej, przy którym trasa linii przecina się z trasą lub miejscami posadowienia innych urządzeń uzbrojenia terenowego. Szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie może być w tym przypadku większy niż przy zbliżeniu.

- 1.4.46. Odległość podstawowa – najmniejsza dopuszczalna odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego zabezpieczająca linię przed szkodliwym oddziaływaniem tych urządzeń, bez zabiegów dodatkowych.
- 1.4.47. Zabezpieczenie specjalne linii telekomunikacyjnej – dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej w przypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią a innymi urządzeniami zbrojenia terenowego do połowy odległości podstawowej.
- 1.4.48. Zabezpieczenie szczególne linii telekomunikacyjnej – dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej w wypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego poniżej połowy, lecz nie mniejszej od 25% odległości podstawowej.
- 1.4.49. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy BN-88/6731-08 [20]. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 [20] i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.2.2. Piasek

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [1].

2.2.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250 [2]. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

2.3. Elementy prefabrykowane

2.3.1. Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane zgodnie z normą PN-88/B-06250 [3].

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

2.4. Materiały gotowe

2.4.1. Rury z polietylenu (HDPE)

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych rury z polietylenu powinny odpowiadać normie PN-92/C-89017 [27].

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.4.2. Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02 [21],
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03 [22],
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30 [23].

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.4.3. Słupy żelbetowe prefabrykowane

Podbudowa linii telekomunikacyjnych powinna być wykonana ze słupów żelbetowych wg BN-74/3231-24 [33].

Słupy należy przechowywać na wolnym powietrzu, na wyrównanym terenie w stosach z zastosowaniem przekładek i podkładek, np. drewnianych, o przekroju nie mniejszym niż 2,5 x 5 cm. Długość przekładek i podkładek powinna być większa od szerokości stosu co najmniej o 10 cm. Słupy w warstwie należy układać równolegle osiami symetrii do siebie, środkami pionowo, zbieżnościami w jednym kierunku. Warstwę słupów należy układać na przemian zbieżnościami. Maksymalna wysokość stosu na składowisku nie może przekraczać 2 m.

2.4.4. Skrzynki kablowe

Skrzynki kablowe instalowane na słupach kablowych powinny być zgodne z normą BN-80/3231-25 [10] i BN-80/3231-28 [11].

Skrzynki kablowe powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach i nie narażone na uszkodzenia mechaniczne.

2.4.5. Kable miedziane

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył zgodnie z dokumentacją techniczną.

Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm wg wykazu w punkcie 10.1 SST.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-76/D-79353 [5] i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

- nazwą i znakiem fabrycznym producenta,
- strzałką wskazującą kierunek obrotów bębna przy toczeniu.

Do jednej z tarcz bębna przymocowana jest tabliczka, na której podany jest typ kabla, jego długość i ciężar oraz producent.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

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 używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

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

3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- megaomierz,
- mostek kablowy,
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10 m³/min,
- ubijak spalinowy 50 kg,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka ręczna 3-5 t.

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, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- przyczepa dłuźycowa do samochodu, do 4.5 t,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- samochód skrzyniowy do 3.5 t,
- samochód skrzyniowy do 3.5 t (Trambus),
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- żurawik hydrauliczny 1.2 t,
- żuraw samochodowy do 4 t,

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

Urządzenia telekomunikacyjne kolidujące z projektowaną inwestycją i nie spełniające wymagań norm BN-73/8984-05 [6], BN-76/8984-17 [12], BN-88/8984-17/03 [18] podlegają przebudowie.

Technologia przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii, który w sposób ogólny określa sposób przebudowy.

Kolizyjne kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- budowa studni i kanalizacji teletechnicznej w dowiązaniu do istniejącej sieci,
- budowa słupa telefonicznego w nowej lokalizacji,
- wciągnięcie kabli do nowo wybudowanej kanalizacji,
- budowa nowych odcinków doziemnych kabli,
- bezprzerwowe przełączenie kabli miedzianych za pomocą łączników do połączeń równoległych,
- budowa kabli abonenckich napowietrznych i przewieszenie istn. kabli,
- zdemontować przeznaczone do likwidacji elementy sieci teletechnicznej (demontaż uzgodnić z Inżynierem).

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy [37].

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

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

W przypadku niemożności zdemontowania elementów 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 linii bez demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wykopy powstałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

Wykonawca zdemontowane materiały przekazuje Inwestorowi.

5.1.1. Kanalizacja teletechniczna

5.1.1.1. Lokalizacja kanalizacji

Trasa i lokalizacja kanalizacji pokazana jest w dokumentacji technicznej.

5.1.1.2. Usytuowanie studni kablowych

Na projektowanym odc. kanalizacji należy posadowić studnie kablowe SK-2 klasy D400. Miejsce posadowienia określono w dokumentacji technicznej.

5.1.1.3. Długość przelotów między studniami

Odległość pomiędzy projektowanymi studniami podano w dokumentacji technicznej.

5.1.1.4. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło:

a) 0,7 m dla kanalizacji magistralnej,

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8 m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi zastosować zabezpieczenie (ławy betonowe).

5.1.1.5. Prostoliniowość przebiegu

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

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur HDPE mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

5.1.1.6. Spadek kanalizacji

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%.

5.1.1.7. Ciągi kanalizacji

5.1.1.7.1. Wymagania ogólne

Ilość otworów kanalizacji powinna być ustalona w uzgodnieniu z urzędem telekomunikacyjnym odpowiednim dla danego terenu.

5.1.1.7.2. Zestawy z rur HDPE

Do budowy kanalizacji zastosować rury HDPE wg PN-92/C-890017 [27].

5.1.2. Roboty ziemne

5.1.2.1. Trasa kanalizacji

Wytyczona w terenie trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej.

5.1.2.2. Głębokość wykopów

Głębokości wykopów podane są w tablicy 3 normy BN-73/8984-05 [6]. W przypadkach przewidywanej rozbudowy kanalizacji wykopy powinny być odpowiednio głębsze.

5.1.2.3. Szerokość wykopów

Szerokości wykopów podane są w tablicy 4 normy BN-73/8984-05 [6].

5.1.2.4. Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN-73/8984-05 [6]. Ściany wykopów powinny być pochyłe.

5.1.2.5. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami pkt 3.6 normy BN-73/8984-05 [6]. W gruntach mało spoistych na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu kl. B 20 o grubości co najmniej 10 cm.

5.1.3. Układanie ciągów kanalizacji

5.1.3.1. Układanie rur HDPE

Profil kanalizacji uzgodniono z Orange Polska S.A. i pokazano w dokumentacji technicznej.

Odległości pomiędzy 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.

5.1.4. Zasypywanie kanalizacji

5.1.4.1. Zasypywanie kanalizacji z rur HDPE

Ostatnią, górną warstwę kanalizacji z rur HDPE 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 ubijakami mechanicznymi.

5.1.5. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji

5.1.5.1. Trasa kanalizacji

Na skrzyżowaniach z jezdniami trasa kanalizacji powinna być zgodna z wymaganiami i zlokalizowana pod kątem 90° do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15°. Pod projektowanymi drogami kanalizację teletechniczną należy układać w wykopach przed robotami drogowymi.

5.1.5.2. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji góra byłoby mniejsze od wymaganego.

Najważniejsze 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 [6].

5.2. Studnie kablowe

5.2.1. Stosowane typy studni kablowych

Na ciągach kanalizacji kablowej zaprojektowano studnie SK-2 klasy D400 z prefabrykatów.

5.2.2. Wykonywanie studni z prefabrykatów

Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog).

5.3. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe

5.3.1. Stosowane typy kabli

Typy stosowanych kabli podano w dokumentacji wykonawczej.

5.3.2. Układanie kabli w kanalizacji

Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

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 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, promień wygięcia kabla $XzTKMXpw$ nie może być mniejszy od 12-krotnej jego średnicy.

5.3.3. Układanie kabli w ziemi

Kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równolegle do osi drogi i równolegle do ciągów innych urządzeń podziemnych.

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie powinno wynosić co najmniej 2‰ długości trasowej.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi liczona od powierzchni do odzieży nie powinna być mniejsza od 0,8 m. W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do 0,5 m.

Przy złączach kablowych w ziemi, zapasy kabli nie powinny być mniejsze od 0,25 m.

5.3.4. Przełożenie kabli

Przy przekładaniu kabli odkopany kabel ułożyć do rowu kablowego wykonanego po projektowanej trasie i zasypać z zachowaniem zasad budowy jak w pkt. 5.3.3.

5.3.5. Zawieszanie kabli

Kable linii napowietrznych należy stosować kable samonośne wg PN-83/T-90330 [9].

Wysokość zawieszenia kabla od dróg nie powinna być mniejsza od 3,5 m w odniesieniu do najniższej położonego punktu kabla od powierzchni terenu.

5.3.6. Wprowadzenie kabli na słupy kablowe

Odcinek kabla wprowadzony do skrzynki kablowej na słupie linii napowietrznej powinien być zabezpieczony osłoną ochronną lub rurą z PCW do wysokości co najmniej 3 m w górę i 0,5 m w dół od powierzchni ziemi. Przy słupie powinien być ułożony zapas kabla.

Wprowadzone na słup kable należy zakończyć zespołem łączówek szczelinowych mocowanych w skrzynkach kablowych 10 x 2 wg BN-80/3231-25 [10].

5.3.7. Montaż kabli

Złącza na kablach XzTKMXpw powinny być wykonane zgodnie z instrukcją montażu [35].

5.3.8. Skrzyżowania i zbliżenia

5.3.8.1. Skrzyżowania i zbliżenia kabli ziemnych z drogami

Przejście kabla ziemnego pod drogami powinno być wykonane w rurami HDPE $\varnothing 110/6,3$ układanymi zgodnie z wymaganiami BN-73/8984-05 [6].

5.3.8.2. Zbliżenia telekomunikacyjnych kabli ziemnych z podbudową linii elektroenergetycznych

Zbliżenia telekomunikacyjnej linii kablowej z podbudową linii elektroenergetycznych powinny być zgodne z PN-75/E-05100.

5.3.8.3. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów podane są w tablicy 5 normy BN-76/8984-17 [12].

5.3.8.4. Skrzyżowania telekomunikacyjnych linii kablowych nadziemnych z drogami

Najmniejsza dopuszczalna wysokość zawieszenia telekomunikacyjnych kabli nadziemnych przy skrzyżowaniu z drogami powinna wynosić 5 m.

5.3.9. Ochrona linii kablowych

5.3.9.1. Zabezpieczenie kabli od uszkodzeń mechanicznych

Kabel ziemny powinien być zabezpieczony taśmą ostrzegawczą na całym odcinku, a miejsca charakterystyczne oznaczyć markerami EMS.

5.3.10. Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych

5.3.10.1. Wymagania ogólne

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów wg BN-73/3238-08 [13].

5.3.10.2. Znakowanie kabli

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 [14] 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 [15].

5.3.10.3. Oznaczenie przebiegu kabla

W dokumentacji powykonawczej linii kablowej powinny być zwymiarowane wzdłużnie i poprzecznie:

- przebieg kabla,
- położenie złączy, przepustów dla kabla oraz zapasów kabla.

Domiarowanie powinno być wykonane do istniejących w terenie obiektów stałych lub do słupków oznaczeniowych ustawionych w czasie budowy linii kablowej. Należy stosować słupki oznaczeniowe (SO) lub oznaczeniowo-pomiarowe wg BN-74/3233-17 [15].

5.3.11. Ochrona linii kablowych

5.3.11.1. Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi

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

- ułożenie nad kablem taśmy oznaczeniowej w kolorze żółtym z napisem „Uwaga kabel telekomunikacyjny” - w połowie głębokości ułożenia kabla.

5.4. Telekomunikacyjne kable dalekosiężne (światłowodowe)

Nie dotyczy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami SST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli urzędu telekomunikacyjnego i zakładu radiokomunikacji i teletransmisji. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

6.2. Kanalizacja teletechniczna

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzien kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01 [4].

6.3. Telekomunikacyjne kable miejscowe

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych pod względem uporządkowania terenu,
- skrzyżowań i zbliżeń kabli doziemnych,
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok,

Wymagania dotyczące powyższych czynności podane są w punkcie 7.2 normy BN-76/8984-17 [12].

Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne na zgodność z punktem 4 normy BN-76/8984-17 [12].

6.4. Telekomunikacyjne kable dalekosiężne (światłowodowe)

Nie dotyczy.

6.5. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kablową linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 SST dały dodatni wynik.

Elementy linii i kanalizacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych jest kilometr.

8. ODBIÓR ROBÓT

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez TP SA.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,

- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych. 10. przepisy związane.

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|--|
| 1. BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 2. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 3. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 4. BN-85/8984-01 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary. |
| 5. PN-76/D-79353 | Bębny kablowe. |
| 6. BN-73/8984-05 | Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania. |
| 7. BN-76/3238-13 | Narzędzia teletechniczne i przybory pomocnicze. Sprawdzian do układania bloków betonowych. |
| 8. PN-85/T-90331 | Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową. |
| 9. PN-83/T-90330 | Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania. |
| 10. BN-80/3231-25 | Skrzynka kablowa 10/20. |
| 11. BN-85/3231-28 | Skrzynki kablowe 30-parowe. |
| 12. BN-76/8984-17 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania. |
| 13. BN-73/3238-08 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskiej. Szablony do znakowania. |
| 14. BN-72/3233-13 | Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe. |
| 15. BN-74/3233-17 | Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. |
| 16. PN-83/T-90332 | Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce stalowej, spawanej, falowanej, z osłoną polietylenową lub polwinitową. |
| 17. WT-84/K-187 | Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji polietylenowej, ekranowane o powłoce stalowej spawanej, falowanej i osłoną polietylenową. |
| 18. BN-88/8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 19. BN-72/3233-72 | Prefabrykowana przykrywa żelbetowa. |
| 20. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 21. BN-73/3233-02 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw. |
| 22. BN-73/3233-03 | Ramy i oprawy pokryw. |
| 23. BN-69/9378-30 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki |

- kablowe.
- 24. BN-86/3223-16 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafki kablowe.
 - 25. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
 - 26. ZN-96/TPSA-002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosieczne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
 - 27. PN-92/C-890017 Rury z tworzyw polietylenowych.
 - 28. ZN-96/TPSA-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne.
 - 29. ZN-96/TPSA-005 Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
 - 30. ZN-96/TPSA-006 Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
 - 31. ZN-96/TPSA-007 Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
 - 32. ZN-96/TPSA-013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
 - 33. BN-74/3231-24 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe.
 - 34. BN-72/3231-20 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.

10.2. Inne dokumenty

- 35. Instrukcja montażu telefonicznych kabli miejscowych o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XTKM) - ZBL - 1970 r.
- 36. Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.
- 37. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.
- 38. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.