

**SZCZEGÓŁOWA
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU**

ST.01.01

**Budowa kanalizacji kablowej oraz kabli
światłowodowych i miedzianych na potrzeby
lotniskowych instalacji teletechnicznych**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
2. MATERIAŁY.....	10
3. SPRZĘT	12
4. TRANSPORT	13
5. WYKONANIE ROBÓT.....	14
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
7. OBMIAR ROBÓT	18
8. ODBIÓR ROBÓT	19
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	20
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	21

ST.01.01 SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Budowa kanalizacji kablowej oraz kabli światłowodowych i miedzianych na potrzeby lotniskowych instalacji teletechnicznych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową i przebudową kanalizacji kablowej oraz kabli światłowodowych i miedzianych na potrzeby lotniskowych instalacji teletechnicznych i Portu Lotniczego w Gdańsku.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. i wyszczególnionych w punkcie 1.3.

Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji kablowej oraz kabli światłowodowych i miedzianych na potrzeby lotniskowych instalacji teletechnicznych w ramach dokumentacji:

Projekt budowlano-wykonawczy „Budowa kanalizacji kablowej oraz kabli światłowodowych i miedzianych na potrzeby lotniskowych instalacji teletechnicznych”

Zakres robót obejmuje:

1. Zakres rzeczowy budowy i przebudowy kanalizacji kablowej przedstawia się następująco:

- budowa kanalizacji kablowej 2-otworowej – 186,0m
- budowa kanalizacji kablowej 4-otworowej – 194,0m
- rozbudowa kanalizacji kablowej 5-otworowej o 2 otw. – 45,0m
- rozbudowa kanalizacji kablowej 12-otworowej o 2 otw. – 38,0m
- zabezpieczenie istniejących kabli rurami dwudzielnymi - 21,0m
- budowa studni kablowej SK-2 – 9 szt.

2. Budowa kabli telekomunikacyjnych

- budowa kabla światłowodowego ZW-(NV)OTKtsd 12J – 182,0,0m
- budowa kabla światłowodowego ZW-(NV)OTKtsd 24J – 1560,0m
- budowa kabla światłowodowego ZW-(NV)OTKtsd 96J – 592,0,0m
- budowa kabla światłowodowego ZW-(NV)OTKtsd 96G /62,5 – 1112,0,0m
- budowa kabla światłowodowego ZW-(NV)OTKtsd 48G /62,5 – 874,0,0m
- budowa kabla światłowodowego ZW-(NV)OTKtsd 24G /62,5 – 530,0,0m
- budowa kabla światłowodowego ZW-(NV)OTKtsd 12G /62,5 – 182,0,0m
- budowa kabla telefonicznego XzTKMXpw 50x4x0,5 – 2206,0,0m
- budowa kabla telefonicznego XzTKMXpw 25x4x0,5 – 873,0,0m
- budowa kabla telefonicznego XzTKMXpw 10x4x0,5 – 207,0,0m

Wyszczególnienie robót ujęte jest w Projekcie i Przedmiarze Robót.

1.3. Określenia podstawowe

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

Kanalizacja pierwotna - kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

Kanalizacja wtórna - zespół rur wciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych (ew. innych).

Rurociąg kablowy - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układany bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli optotelekomunikacyjnych (ew. innych).

Kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona dla kabli magistralnych, międzycentralowych, dalekosiężnych itp.

Kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwuotworowa przeznaczona dla kabli rozdzielczych.

Ciąg kanalizacji kablowej - zestaw przewodów (rur, otworów) kanalizacyjnych służących do układania w nich (wciągania) kabli. W zależności od ilości przewodów (rur, otworów) w zestawie rozróżniamy kanalizację jedno- dwu- itd -otworową.

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej, lub (studnia końcowa) na końcu ciągu, w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana na ciągu kanalizacji magistralnej.

Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana na ciągu kanalizacji rozdzielczej, nie mająca bezpośredniego połączenia z ciągiem kanalizacji magistralnej.

Kable - telekomunikacyjne (TK) - służące do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych z zachowaniem parametrów przewidzianych dla sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego. Zwyczajowo przyjmuje się, że informacje w kablu są przekazywane przy użyciu prądu elektrycznego chyba, że nazwa kabla wskazuje inny nośnik informacji (np "kabel optotelekomunikacyjny").

Pod względem konstrukcji TK dzielą się przede wszystkim na:

Kable miejscowe - (symbol zawiera - TKM np XzTKMXpw) pozostałe kable telekomunikacyjne.

Ze względu na budowę przewodów (torów przenoszących sygnały telekomunikacyjne) rozróżniamy:

Kable symetryczne - z torami zbudowanymi z dwu identycznych przewodów elektrycznych (druć miedziany lub aluminiowy) oddzielonych izolacją.

Kable światłowodowe - (optotelekomunikacyjne, OTK) z torami w postaci włókien światłowodowych, wzdłuż których jako nośniki informacji przesyłane są impulsy świetlne.

Trasa kabla - linia łamana pokrywająca z dokładnością do 0,5m (w miejscu ułożenia zapasu szerokość pasa zajętego przez kabel jest większa i może wynosić do kilku metrów) rzeczywiste położenie kabla.

Długość trasowa - odległość mierzona między dwoma punktami po trasie kabla.

Długość elektryczna - rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na układanie kabla wzdłuż linii falistej (sfalowanie), uskoki pionowe, zapasy i wyprowadzenia na słupy, lub ściany, pomniejszona o skróty na silnych załomach trasy.

Długość fabrykacyjna - długość odcinka kabla w momencie zakupu.

Zapas kabla - dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.

Ochronnik - urządzenie (na ogół czwórnik z końcówkami uziemiennymi) stanowiące zabezpieczenie ludzi i instalacji przed szkodliwymi przebiegami elektrycznymi indukowanymi w linii telekomunikacyjnej. Ochronnik zawiera odgromniki, bezpieczniki, warystory itp. - w zależności od typu i potrzeb.

Ochronnik liniowy - ochronnik stosowany w liniach telekomunikacyjnych naziemnych (w szczególności w liniach napowietrznych), na słupach kablowych, w celu zabezpieczenia kabli i ludzi przed skutkami przepięć i przetężeń indukowanych w linii naziemnej.

Obiekt kablowy (przepust kablowy) - wiązka rur o jednakowej długości ułożonych warstwami (w szczególnym przypadku wiązkę może stanowić jedna rura) dla umożliwienia przeciągania nowych kabli bez kopania (na długości obiektu) rowu. Niekiedy obiekt spełnia rolę zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, elektrochemicznymi, lub przed przepięciami.

Zasobnik złączowy – zbiornik stanowiący osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego i jego zapasów, umieszczany bezpośrednio w ziemi.

Światłowód - element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia i płaszcza wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej.

Światłowód jednomodowy - światłowód, w którym może być transmitowany tylko jeden mod światłowodowy.

Złącze światłowodowe - miejsce połączenia światłowodów.

Łącznik światłowodów - element osprzętu służący do trwałego łączenia włókien światłowodowych sposobem zaciskowym.

Złączka światłowodowa - element osprzętu służący do rozłącznego połączenia światłowodów, składający się zazwyczaj z dwóch wtyków (półzłączek) i tulejki złączowej

Złącze światłowodowe rozłączne - połączenie światłowodów z zastosowaniem złączki światłowodowej, rozłączalne.

Złącze światłowodowe stałe - trwałe połączenie światłowodów wykonane metodą spajania lub z użyciem łącznika światłowodu.

Złącze światłowodowe spajane - trwałe połączenie światłowodów wykonane metodą spajania w łuku elektrycznym.

Przełącznica światłowodowa (skrzynka lub stojak) - urządzenie umożliwiające przełączanie światłowodów oraz dołączanie do nich kabli stacyjnych, montowane na każdym końcu linii optotelekomunikacyjnej.

Sznur optyczny zakończeniowy (pigtail) - krótki odcinek jednowłóknowego kabla stacyjnego zakończony tylko z jednego końca wtykiem (półzłączką).

Sznur optyczny łączeniowy (patchcord) - krótki odcinek jednowłóknowego kabla stacyjnego zakończony obustronnie wtykami (półzłączkami), służący do połączenia urządzeń teletransmisyjnych z przełącznicą światłowodową lub dołączenia przyrządów pomiarowych.

Spawarka światłowodowa - przyrząd do trwałego łączenia włókien światłowodowych metodą spajania w łuku elektrycznym.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera Budowy.

- A. Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty
- B. Przed rozpoczęciem robót telekomunikacyjnych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.
- C. Koordynacja robót budowlano-montażowych powinna być dokonywana we wszystkich fazach budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót telekomunikacyjnych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami telekomunikacyjnymi.

1.4.1. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza

- A. Dokumentacja Wykonawcza powinna być załączona do Dokumentów Przetargowych. Jest ona podstawą do realizacji robót objętych kontraktem.
- B. Dokumentacja powykonawcza powinna być opracowana przez Wykonawcę, w ramach ceny Kontraktowej i powinna obejmować całość wykonanych robót, w tym również dokumentację geodezyjną i dokumentację powykonawczą z naniesionymi wszystkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy.

1.4.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Dokumentacja projektowa i Specyfikacje Techniczne stanowią część Kontraktu a wymagania, wyszczególnione w chociaż jednym z nich, są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów

lub uproszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Menadżera Projektu, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami.

Dane, określone w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach, są uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia, w ramach określonego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacjami i wpłynie to na nie zadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrania wykonane zostaną na koszt Wykonawcy.

1.4.3. Zabezpieczenie terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy, w okresie realizacji Kontraktu, aż do końcowego Odbioru Robót.

1.4.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

1.4.5. Ochrona przeciw pożarowa

Wykonawca musi przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i musi utrzymywać wszelki sprzęt przeciwpożarowy w gotowości do użycia.

1.4.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być dopuszczone do użycia.

1.4.7. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia, używane do realizacji robót, od chwili ich rozpoczęcia aż do daty wydania świadectwa przejęcia przez Zamawiającego.

Wykonawca musi prowadzić roboty, aż do czasu końcowego ich odbioru. Jeśli Wykonawca, w jakimkolwiek czasie zaprzestanie kontynuacji robót, to na polecenie Inspektora Nadzoru, powinien rozpocząć kontynuację robót, nie później niż 24 godziny od otrzymania polecenia.

1.4.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy, wydane przez Władze Państwowe i Lokalne, oraz wszelkie przepisy i wytyczne, związane z prowadzonymi robotami i jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

1.5. Roboty towarzyszące i specjalne

Roboty towarzyszące i specjalne

- roboty towarzyszące :
 1. utrzymanie i likwidacja placu budowy
 2. utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami
 3. pomiary do rozliczenia robót
 4. działania ochronne zgodnie z warunkami BiHP
 5. oświetlenia i ogrzewania pomieszczeń pracowniczych
 6. doprowadzenie energii do punktów wykorzystania
 7. dostarczanie materiałów eksploatacyjnych
 8. dostarczanie drobnych urządzeń i narzędzi
 9. przewóz materiałów do miejsca ich wykorzystania
 10. zabezpieczenie robót przed wodą opadową
 11. usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę
 12. usuwanie odpadów do 1m³ , nie zawierających substancji szkodliwych
- roboty specjalne :
 1. nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie
 2. działania zabezpieczające przed wypadkami przy pracy na rzecz innych przedsiębiorstw
 3. specjalne działania zabezpieczające przed szkodami na skutek warunków atmosferycznych
 4. ubezpieczenie robót do chwili odbioru
 5. usuwanie przeszkód
 6. ustawianie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie np. ogrodzeń wykopów i oświetlenia

7. ustawianie, utrzymanie i usunięcie urządzeń poza placem budowy w celu sterowania objazdem oraz regulowania komunikacji
8. szczególne zabezpieczenia robót wymagane przez zlecniodawcę w celu wcześniejszego użytkowania i utrzymania budowli oraz ich usunięcie
9. specjalne badania materiałów i elementów budowlanych dostarczonych przez zlecniodawcę
10. dodatkowe działania związane z ochroną i naprawą instalacji na budowie i sąsiadujących terenach .

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do budowy powinny być użyte materiały odpowiadające wymogom określonym w art. 10 ustawy z 7.07.1994r. – prawo budowlane.

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z projektem.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały i urządzenia należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

Składowanie materiałów i urządzeń na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych

Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i wymianą na własny koszt.

2.2. Elementy z tworzyw sztucznych

Do budowy kanalizacji pierwotnej i przepustów kablowych stosować zgodnie z ZN-96/TP S.A.-004 p. 2.4, ZN-96/TP S.A.-011 p. 3.2.b, oraz ZN-96/TP S.A.-012 pp. 2.1, 4.1 i 4.3 rury z polichlorku winylu wg ZN-96/TP S.A.-014 o średnicy 100 mm, podobne rury grubościennego polietylenowe wg ZN-96/TP S.A.-018, rury z innych materiałów syntetycznych wg ZN-96/TP S.A.-015 lub ZN-96/TP S.A.-016. Rury ochronne na istniejących kablach, przewodach kanalizacji kablowej itp. budować z rur dwudzielnych polietylenowych (np. f-my "Arot" typ A 120 PS), lub stalowych. Rury składane z łączonych odcinków należy montować stosując złączki wg ZN-96/TP S.A.-020. Elementy z tworzyw syntetycznych należy przy składowaniu chronić przed nasłonecznieniem, podwyższoną temperaturą i działaniem sił mechanicznych.

2.3. Elementy metalowe

Do budowy studni używać ram i pokryw wg BN-73/3233-03, oraz wietrzników wg BN-73/3233-02. Do zawieszania wsporników kablowych w studniach zamocować pionowe rury stalowe (kolumny wsporcze) o średnicy zewnętrznej 30-38 mm.

2.4. Materiały budowlane i prefabrykaty

Stosować cement wg PN-88/B-06250. Wykonawca jest odpowiedzialny za to, by użyty cement nie wykazywał cech wskazujących na zawilgocenie w czasie transportu lub składowania. Piasek do wytwarzania betonu powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04. Zaleca się stosowanie tego piasku na podsypki przy układaniu kabli i rur plastikowych w ziemi. Woda do betonu powinna odpowiadać wyglądem wodzie z wodociągu, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego, a w szczególności nie powinna zawierać zawiesiny.

Prefabrykaty żelbetowe winny spełniać wymogi wg PN-B-19501. Elementy użyte do budowy studni (błoczki i płyty) winny spełniać wymogi wg PN-B-19301 i PN-B-19304 odpowiednio.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 3. Należy używać jedynie takiego sprzętu, który nie wpłynie niekorzystnie 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 Budowy.

Sprzęt zmechanizowany powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony i stosowany zgodnie z wymogami producenta oraz ich przeznaczeniem.

Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorze technicznym powinien mieć aktualne ważne dokumenty uprawniające do jego stosowania.

3.2. Sprzęt do przebudowy telekomunikacyjnych linii kablowej

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość Robót:

1. żuraw samojezdny o udźwigu 5t,
2. ubijak spalinowy,
3. wciągarka kabli,
4. koparka,

5. sprężarka powietrzna przewoźna, lub butle ze sprężonym powietrzem do przedmuchania kanalizacji
6. megomierz,
7. mostek kablowy,
8. generator poziomu do 20 kHz,
9. generator poziomu,
10. miernik oporności pozornej,
11. miernik poziomu do 20 kHz,
12. miernik poziomu,
13. oscyloskopowy miernik sprzężeń,
14. próbnik wytrzymałości izolacji,
15. poziomoskop,
16. przesłuchomierz,
17. reflektometr
18. spawarka do włókien światłowodowych
19. zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany jedynie do stosowania takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Przy przewożeniu materiałów należy przestrzegać zasady kodeksu drogowego. Materiały podczas transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane i przewożone zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

1. samochód skrzyniowy z kabiną mieszczącą nie mniej niż 6 osób (trambus),
2. samochód dostawczy,

3. przyczepa do przewozu kabli do 8t,
4. samochód skrzyniowy o nośności nie mniejszej niż 5t.
5. przyczepa dłuźycowa o nośności nie mniej niż 4,5 t,

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty. Przed przystąpieniem do robót związanych z przebudową czynnych urządzeń Wykonawca zgłosi zamiar ich wykonania właścicielowi tych urządzeń i dokona aktualizacji uzgodnień zawartych w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca pokryje wszystkie opłaty związane z wykonaniem robót jak lokalizację i identyfikację urządzeń w ziemi, opłaty za wyłączenie i załączenie linii, opłaty administracyjne, opłaty za zajęcie pasa drogowego itp.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów, oraz za wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST. Dla wyjaśnienia wątpliwości należy każdorazowo powiadamiać Inżyniera, Inspektora Nadzoru lub Służby wskazane przez Inwestora.

Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe.

5.2. Ogólne ustalenia dotyczące robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami, oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

A. W sprawach wymagających porozumienia się z użytkownikiem kanalizacji kablowej i kabli wykonawca winien zwracać się do:

- Działu Łączności Portu Lotniczego Gdańsk Trójmiasto.,

B. Zachować następującą kolejność robót przy budowie linii telekomunikacyjnych:

1. Uzyskać od właściciela sieci zgodę na wykonanie projektowanych robót, oraz uzgodnić warunki (nadzór nad robotami, szczegóły dotyczące istniejących kabli).
2. Wybudować nowe odcinki kanalizacji kablowej.
3. Wybudować nowe studnie kablone.
4. Otworzyć istniejące studnie kablone
5. Sprawdzić istniejące linie kablone w istniejącej kanalizacji kablowej.
6. Ułożyć projektowane kable w istniejącej i projektowanej kanalizacji kablowej.
7. Demontowany światłowód użyć jako pilot do wciągnięcia projektowanego.
8. Dokonać pomiarów końcowych budowanych kabli.

5.3. Kanalizacja kablowa

Wytyczenie miejsc posadowienia studni winien wykonać uprawniony geodeta. Rury kanalizacji należy układać na głębokości gwarantującej przykrycie warstwą ziemi minimum 0,8 m, a pod projektowanymi jezdniami min. 1,0 m. Rury układać prostoliniowo ze spadkiem jednostronnym nie mniejszym niż 0,1%. Nie zaprojektowane gięcie rur jest dopuszczalne tylko w wypadku wystąpienia nieprzewidzianych niemożliwych do usunięcia przeszkód. Rura składana z odcinków musi być na całej długości szczelna i sztywna. Nie należy łączyć w jednym ciągu rur z różnych materiałów (np. PCV/ stal), lub o różnych grubościach ścianki. Przed ułożeniem rur należy sprawdzić, czy dno wykopu jest równe i stabilne. Rury PCW do głębokości przykrycia wynoszącej 10 cm zasypywać piaskiem lub przesianym gruntem z zagęszczaniem przez polewanie wodą. Ubijanie gruntu nad rurami PCW można zacząć, gdy przykrycie rur wynosi 25 cm. Zachować warunki wg ZN-96/TP S.A.-011. Wymiary studni winny być zgodne z ZN-96/TP S.A.-023. Należy wykonać wypoziomowanie i zabetonowanie wjazdu na określonej rzędnej. Pokrywy powinny być z wietrznikami.

W egzemplarzu Dokumentacji Projektowej przeznaczonym do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zaktualizować domiary.

5.4. Budowa obiektów ochronnych

Wytyczenie obiektów winien wykonać uprawniony geodeta. W miejscach oznaczonych na planie sytuacyjnym lub na schemacie kanalizacji, rury układać na głębokości zapewniającej normatywne ułożenie licząc od górnej powierzchni rur. Poziom tej rzędnej winien wyznaczyć uprawniony geodeta. Rury układać prostoliniowo ze spadkiem jednostronnym nie mniejszym niż 0,1%. Rura składana z odcinków musi być na całej długości szczelna i sztywna. Nie należy łączyć w jednym ciągu rur z różnych materiałów, lub o różnych grubościach ścianki. Przed ułożeniem rur należy sprawdzić, czy dno wykopu jest równe i stabilne. Rury plastikowe

do głębokości przykrycia wynoszącej 10 cm zasypywać piaskiem lub przesianym gruntem. Ubijanie gruntu nad rurami plastikowymi można zacząć, gdy przykrycie rur wynosi 25cm. Zachować warunki według N-96/TP S.A.-011.

5.5. Budowa kabli telekomunikacyjnych

Zachować warunki wg ZN-96/TP S.A.-027 dla kabli sieci miejscowej. Podczas przenoszenia kabli nie stosować siły większej niż konieczna do uniesienia odcinka kabla o długości 5m.

Kabel ciągnąć dokładnie wzdłuż osi właściwego przewodu (rury) kanalizacyjnego. Właściwy kierunek ciągnięcia należy osiągnąć stosując bloczki zaczepione w studni. W studniach kable ułożyć na wspornikach kablowych nie krzyżując ze sobą. Zachować warunki dla kabli wg ZN-96/TP S.A.-027.

Kable w studniach powinny być oznaczone przywieszkami identyfikacyjnymi wg ZN-96/TP S.A.-022.

W egzemplarzu Dokumentacji Projektowej przeznaczonym do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zaktualizować dane kabla.

Budowę linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontroli podlegają wybudowana kanalizacja kablowa oraz kable sieci telekomunikacyjnej dla potwierdzenia ich parametrów technicznych i ich zgodności z projektem.

Ponadto sprawdzeniu podlega stan materiałów i urządzeń (ich wygląd, brak uszkodzeń zewnętrznych) przed ich montażem, jak również po zamontowaniu.

Uwaga: przez sprawdzenie "na zgodność z Dokumentacją Projektową" należy rozumieć sprawdzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami lub symbolami (np. typ kabla, nr studni) na rysunkach projektowych.

6.2. Kanalizacja kablowa

Należy sprawdzić:

1. uporządkowanie terenu wzdłuż ciągów kanalizacji,
2. przebieg kanalizacji na zgodność z Dokumentacją Projektową,

3. drożność rur (przewodów kanalizacyjnych) między studniami,
4. prawidłowość budowy studni na zgodność z ZN-96/TP S.A.-023, zamontowanie rur dla zawieszania wsporników kablowych.

W szczególności:

1. Przed ułożeniem rur należy sprawdzić, czy połączenia (mufowe, klejone lub wciskane) odcinków, z których zmontowano rurę, są sztywne i szczelne.
2. Sprawdzić przez ogląd szczelność wychodzących do gruntu otworów studni i rur.
3. Sprawdzić przez ogląd szczelność i stabilność zamocowania połówek rury dwudzielnej.

Uwaga: trasę kanalizacji wyznacza się przez podanie współrzędnych punktów przecięcia osi symetrii zbiegających się odcinków kanalizacji. Punkt ten często nie jest środkiem studni.

6.3. Kable telekomunikacyjne

Kontrola jakości budowy kabli zgodnie z ZN-96/TPS.A.-002, ZN-96/TPS.A.-011 i BN-89/8984-17/03, oraz po uwzględnieniu ograniczonego zakresu robót w przypadku budowy i badań opisanych wyżej lub w dalszych rozdziałach, polega na sprawdzeniu:

1. zgodności z Dokumentacją Projektową,
2. montażu kabla i jego elementów przez oględziny,
3. prawidłowości doboru osłon złączy i głowic,
4. prawidłowości wykonania kontroli szczelności powłoki kabla:
 - Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia parametrów kabli. Wskazane jest wykonanie sprawdzenia przed rozwinięciem z bębna oraz po ułożeniu i po zmontowaniu kabla.

6.4. Pomiary kontrolne kabli

- rezystancja torów,
- rezystancja izolacji żył,
- tłumienność skuteczna,
- tłumienność łączy światłowodowych.
- długości łączy światłowodowych.

6.5. Ocena wyników badań

Przedstawione do odbioru kanalizację telekomunikacyjną i sieci kablowe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganymi warunkami, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w p. 6 dały dodatni wynik.

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

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela właściciela linii.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera Kontraktu odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót, oraz podanie rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach umowy. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z Inspektorem w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno - kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkę obmiarową linii telekomunikacyjnych jest:

- | | |
|-------------------------------------|--------------|
| - dla linii kablowych i kanalizacji | -1 m (metr), |
| - dla studni kablowych | -1 szt. |

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- kanalizacja teletechniczna przed zasypaniem,
- kanalizacja po wybudowaniu studni,
- kable w kanalizacji przed zmontowaniem,
- kable po zmontowaniu,
- elementy zakończeniowe kabli po zamontowaniu.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi.
2. Geodezyjną dokumentację powykonawczą.
3. Protokoły pomiarów kabli telekomunikacyjnych.
4. Protokoły odbioru odbudowanej nawierzchni.
5. Protokół odbioru Robót przez właściciela terenu i kolidujących urządzeń i instalacji.
6. Protokoły odbioru Robót zanikających podpisane przez Inżyniera Kontraktu.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów podanych w przepisach związanych.

Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót jest zobowiązany do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru, a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi

uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika robót (budowy), aktualną dokumentację powykonawczą, atestami itp.,

- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,

- sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.
- w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Inwestora i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru.

Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności należy określić w umowie zawartej z wykonawcą.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej i przewodów instalacji teletechnicznych oraz kanalizacji kablowej lub 1 szt. urządzenia, osprzętu teletechnicznego i rozdzielnic obejmuje odpowiednio:

- dostarczenie materiałów,
- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie trasy proj. linii ze wskazaniem rzędnych,

- roboty ziemne wraz z obiektami ochronnymi i rozbiórką nawierzchni,
- wybudowanie kanalizacji telefonicznej,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń wraz z robotami ziemnymi,
- zasypanie rowu z zagęszczaniem gruntu,
- wywiezienie gruntu pozostałego po zasypaniu wykopów wraz z kosztami utylizacji,
- zabezpieczenie istniejących sieci,
- montaż rur,
- odtworzenie nawierzchni,
- układanie kabli,
- wykonanie robót montażowych, pomiarów i połączeń,
- montaż osprzętu instalacyjnego,
- podłączenie odbiorników,
- pomiary kabli,
- sprawdzenie poprawności działania sieci,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej (poprawek powykonawczych w egzemplarzu Dokumentacji Projektowej),
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- konserwacja sieci do chwili przekazania zamawiającemu,
- naprawy gwarancyjne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Należy stosować wszystkie normy i przepisy obowiązujące w budownictwie, w tym między innymi szczególnie wymienione poniżej.

- Wszelkie wykonywane prace oraz wykorzystane materiały muszą być zgodne z odpowiednimi przepisami i normami polskimi, branżowymi oraz wymaganiami technicznymi TP S.A – podanymi w normach TP S.A.
- Skrzyżowania i zbliżenia z czynnymi gazociągami należy wykonać zgodnie z instrukcją TK202 wraz z późniejszymi zmianami oraz zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dn. 02.09.1997 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania

płynów lub gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania (Monitor Polski Nr 59 poz. 567 z 1997r.) wraz z późniejszymi zmianami oraz zgodnie z innymi obowiązującymi w tym zakresie aktami prawnymi, a także zgodnie z polską normą PN-91/M-34501 i normami ZN-96/TP S.A.-004 i ZN-96/TP S.A.-012.

- Wszystkie zbliżenia i skrzyżowania z kablami energetycznymi wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125, przy zachowaniu szczególnej ostrożności.
- Wszystkie prace wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. nr 219 poz. 1864).

10.1. Polskie Normy

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-88/B-06250. | Beton zwykły. |
| 2. PN-79/H-74244. | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| 3. PN-85/T-90311. | Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej. |
| 4. PN-68/T-90351. | Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce ołowianej. |
| 5. PN-B-19301. | Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. |
| | Elementy drobnowymiarowe. |
| 6. PN- B-19304. | Prefabrykaty budowlane z nieautoklawizowanego betonu komórkowego. |
| | Elementy drobnowymiarowe. |
| 7. PN- B-19501. | Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji. |

10.2. Normy Branżowe

- | | |
|------------------------|---|
| 8. BN-73/3233-02. | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw. |
| 9. BN-73/3233-03. | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw. |
| 10. BN-69/3233-05. | Haczyki i opaski do zawieszania kabli miejscowych. |
| 11. BN-89/8984-17/03. | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 12. BN-74/3233-19. | Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych. |
| 13. BN-87/6774-04. | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 14. BN-72/8932-01. | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 15. ZN-96/TP S.A.-002. | Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. |

16. ZN-96/TP S.A.-004. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
17. ZN-96/TP S.A.-005. Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
18. ZN-96/TP S.A.-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
19. ZN-96/TP S.A.-012. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
20. ZN-96/TP S.A.-013. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
21. ZN-96/TP S.A.-014. Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.
22. ZN-96/TP S.A.-015. Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania.
23. ZN-96/TP S.A.-016. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
24. ZN-96/TP S.A.-017. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
25. ZN-96/TP S.A.-018. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe.
26. ZN-96/TP S.A.-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
27. ZN-96/TP S.A.-022. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
28. ZN-96/TP S.A.-023. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
29. ZN-96/TP S.A.-025. Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
30. ZN-96/TP S.A.-026. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
31. ZN-96/TP S.A.-027. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
32. ZN-96/TP S.A.-029. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce etylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
33. ZN-96/TP S.A.-032. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
34. ZN-96/TP S.A.-033. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
35. ZN-96/TP S.A.-036. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
36. ZN-96/TP S.A.-020. Złączki rur kanalizacji kablowej Wymagania i badania.
37. ZN-96/TP S.A.-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.

10.3. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972r.
2. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 (Dz.U. 2000.106.1126(U)).
3. Inne obowiązujące normy, rozporządzenia i zarządzenia.

specyfikację sporządził: Michał Mieczkowski