



infracad@home.pl	www.infracad.pl
ul. Gen. Dąbka 17	41-814 Zabrze
mob.:(+48)785-499-200	731-593-137

PRZEDSIĘWZIĘCIE INWESTYCYJNE:			
ROZBUDOWA SIECI LOKALNYCH I ZBIORCZYCH DRÓG GMINNYCH ZGODNIE Z ZAPISAMI UCHWAŁY W SPRAWIE MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO W MIEŚCIE ANDRYCHÓW			
NAZWA INWESTYCJI:			
BUDOWA DROGI GMINNEJ A5/2.1 KDZ, PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA DROGI KRAJOWEJ NR 52 (UL. KRAKOWSKA) NA ODCINKU OD KM 31+804,7 DO KM 32+160,4 ORAZ PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 470804K (UL. GRUNWALDZKA) WRAZ Z PRZEBUDOWĄ I BUDOWĄ TOWARZYSZĄCEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ W ANDRYCHOWIE			
ADRES INWESTYCJI:			
Miejscowość: Andrychów, Powiat: wadowicki, Województwo: małopolskie			
INWESTOR:			
Gmina Andrychów Rynek 15 34-120 Andrychów			
TYTUŁ OPRACOWANIA:			
<p align="center">SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</p> <p align="center">BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA</p> <p align="center">D.01.03.04.A – PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH Z ŻYŁAMI MIEDZIANYMI</p>			
NR NIERUCHOMOŚCI:			
3019/17, 1610/95, 1610/180 (1610/94), 3019/19 (3019/16), 1610/177 (1610/93), 1617/32 (1617/25), 1617/33 (1617/25), 1617/30 (1617/24), 1617/31 (1617/24), 1617/34 (1617/26), 1617/35 (1617/26), 1617/27, 6159/1 (6159), 1623/376, 1623/378, 1623/312, 1617/29, 1617/28, 1785/2, 1623/380 (1623/375), 1623/381 (1623/375), 1623/145, 1623/146 Obręb: 0001 ANDRYCHÓW MIASTO Jednostka ewidencyjna: 121801_4 ANDRYCHÓW MIASTO			
KATEGORIA OBIEKTU:			
XXVI – sieci telekomunikacyjne			
BRANŻA:	IMIĘ I INAZWISKO	NR UPRAWNIEN	PODPIS
TELE-KOMUNIKACJA	PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Janusz Mieduniecki	SLK/7150/PWBT/16	
	OPRACOWAŁ: mgr inż. Janusz Mieduniecki	SLK/7150/PWBT/16	
DATA:		MARZEC 2022	

1. ST.T.00.A - PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH Z ŻYŁAMI MIEDZIANYMI

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową kablowych linii telekomunikacyjnych o żyłach miedzianych w związku z realizacją zadania „**Budowa drogi gminnej A5/2.1 KDZ wraz z przebudową i budową infrastruktury technicznej, łączącej ul. Przemysławą (droga gminna nr 470813K) z ul. Krakowską (droga krajowa nr 52) w Andrychowie**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

W zakres Specyfikacji wchodzi urządzenie:

- Orange Polska S.A.
- Niezidentyfikowany operator

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych o żyłach miedzianych sieci miejscowych.

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie przepustów ochronnych dla kabli,
- wykonanie przewiertów pod drogami, rowami,
- wykopanie i zasypanie rowu kablowego,
- układanie kabla w ziemi,
- układanie kabli w kanalizacji kablowej,
- układanie kabli na słupach kablowych,
- montaż złączy kablowych,
- badania i pomiary,
- po wykonaniu prac teletechnicznych przywrócenie terenu do stanu przed budową
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli,
- oznakowanie kabli,
- demontaż zbędnych odcinków linii kablowych.

Elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce uzgodnione z odpowiednim właścicielem sieci uzbrojenia

1.4. Określenia podstawowe

Linia abonencka - część sieci miejscowej na odcinku od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych lub central abonenckich.

Telefoniczna sieć kablowa miejscowa - sieć abonencka obejmująca linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych rozdzielczych.

Telekomunikacyjna linia kablowa wewnątrzmiejscowa - linia łącząca centralę okręgową z centralą międzymiastową.

Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

Długość elektryczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

Falowanie kabla - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

Określenia dotyczące kanalizacji kablowej - wg BN-8984-05 i BN-8984-01.

Przywieszka identyfikacyjna element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie oględzin

Taśma ostrzegawcza taśma zazwyczaj polietylenowa z napisem UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.

Rura grubościenna (kanalizacji pierwotnej) rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych np. pod jezdniami, placami, torowiskami itp.

Rura specjalna rura grubościenna do budowa przejść kanalizacji przez przeszkody terenowe.

Rura przepustowa rura grubościenna z tworzywa sztucznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach z krzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego lub z drogami i torami.

Złączka rurowa element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

Zabezpieczenie szczególne linii telekomunikacyjnej - dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej w wypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego poniżej połowy, lecz nie mniej niż do 25% odległości podstawowej.

Odcinek instalacyjny kabla odcinek kabla między dwoma sąsiednimi złączkami.

Określenia dotyczące korozji wg PN-90/E-05030/10.

Pozostałe określenia - wg PN-T-01001, PN-T-01002 i PN-T-01003.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania poszczególnych robót, a także za zgodność wykonania z obowiązującymi normami, Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz zgodnie z poleceniami Inżyniera zgodnie z Warunkami Kontraktu

2. WYROBY BUDOWLANE I MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STiORB-D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera kontraktu.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie.

Do wysłanego materiału dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań lub deklaracja zgodności z odpowiednimi normami lub aprobatą techniczną.

2.1. Kable telekomunikacyjne

Kable typu XzTKMXpw wg norm PN-92/T-90335, PN-92/T-90336 i normy zakładowej OPL numer ZN-OPL-29/15

na kable parowe – WT-95/K-458/02,

na kable czwórkowe – PN-92/T-90336 i ZN-OPL-029/15 oraz WT-K-137/02,

Pojemność i średnica żył kabli wg Dokumentacji Projektowej.

2.2. Złącza kablowe

Złącza kablowe powinny być wykonane zgodnie z ZN-OPL-027/96.

Złącza kablowe starszego typu (lutowane) powinny być zgodne BN-8984-11

lub BN-8984-12.

Złącza kablowe nowego typu, w których połączenia wykonuje się za pomocą mechanicznie zaciskanych łączników (osłona + łączniki żył) powinny być zgodne z normami ZN-OPL-030/05 i ZN-OPL-031/11.

Dla szybkiej lokalizacji złączy ziemnych, należy zastosować markery z biernym układem rezonansowym LC.

Typy złączy wg Dokumentacji Projektowej.

2.2.1. Łączniki żył kablowych

Dla wykonania połączeń w złączach należy stosować łączniki żył zgodne ZN-OPL-030/05 łączniki żył.

Wymagania i badania.

2.2.2. Osłony złączowe

Osłony złączowe powinny być zgodne z ZN-OPL-031/11 Osłony złączowe. Wymagania i badania.

2.3. Łączówki (głowice) kablowe

Łączówki te powinny spełniać wymagania normy ZN-OPL-032/05 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- trwałość co najmniej 30 letnia w agresywnym środowisku i przy dużych wahaniami temperatury, wilgotności i dużych drganiach,
- łatwość przyłączania kabli wypełnionych oraz identyfikacji torów z jednoczesnym zabezpieczeniem kontaktów przed korozyjnym oddziaływaniem środowiska,
- w łączówkach przyłączeniowych – możliwość łatwego włączania ochronników, rozłączania torów i wykonywania pomiarów.

2.4. Obudowy zakończeń kablowych

Obudowy zakończeń kablowych powinny spełniać wymagania zawarte w normie ZN-OPL-033/17

ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- trwałość co najmniej 30 letnia w agresywnym środowisku, przy dużym nasłonecznieniu, znacznych drganiach i wandalizmie,
- skuteczne zabezpieczenie przed otwarciem przez osoby nieuprawnione.

2.5. Taśma ostrzegawcza

Taśma ostrzegawcza do oznaczania trasy kabli powinna być zgodna z normą ZN-OPL-025/17.

2.6. Rury

Rury polietylenowe kanalizacji pierwotnej: RHDPE, RHDPEk.

Stosowane do budowy oraz do zabezpieczania ciągów kablowych pod drogami, ciekami i na skrzyżowaniach z uzbrojeniem obcym powinny odpowiadać normie PN-EN 50086-2-4, ZN-OPL-014/15. Rury kanalizacji kablowej powinny odznaczać się odpornością na ściskanie o wartości minimalnej:

- 250 kN - dla rur układanych w innych rurach lub wewnątrz budynków,
- 450 kN - dla rur układanych w ziemi,
- 600 kN - dla rur układanych na odcinkach zbliżeń,
- 750 kN - dla rur układanych na odcinkach skrzyżowań.

Rury rurociągu kablowego

Do budowy rurociągów kablowych należy stosować rury RHDPE 40/3,7 koloru czarnego z barwnymi wyróżnikami. Powinny odpowiadać normie PN-EN 50086-2-4, ZN-OPL-014/15.

Rurociągi kablowe RHDPE

Rury stosowane do zabezpieczenia rurociągu kablowego powinny odpowiadać normie PN-EN 50086-2-4, ZN-OPL-014/15. Złączki rur powinny odpowiadać normie ZN-OPL-014/15.

2.7. Zasyпки

Materiałem zasyпки (wg PN-B-02481:1998P) powinien być będzie grunt sypki drobno lub średnioziarnisty o parametrach zgodnych z PN-88/B-04481 nie może być skalisty, powinien być pozbawiony grud i kamieni, nie skalisty. Piasek powinien odpowiadać normie PN-EN 13242:2004+A1:2010

2.8. Składowanie materiałów na budowie

Kable dostarczane są na bębnach drewnianych których wielkości są określone w PN-0-79353. Bębny z kablami należy na placu budowy umieścić na utwardzonym podłożu.

Materiały takie jak obudowy, głowice, osłony złączy kablowych należy składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

2.9. Odbiór materiałów na budowie

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać aprobatom technicznym.

Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STIORB-D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Do przebudowy linii telekomunikacyjnej kablowej należy stosować sprzęt odpowiedni do zakresu robót i warunków terenowych oraz pozwalający uzyskanie wymaganej jakości robót.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STIORB-D-M.00.00.00 „wymagania ogólne” pkt. 4.

Wykonawca jest obowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi na Rysunkach, Specyfikacji i wskazaniach Kierownika Budowy w terminie przewidzianym kontraktem.

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

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa kablowa.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STIORB-D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Na odcinkach wzmocnień podłoża gruntowego lub wymiany gruntu w podłożu przebudowę kablowych linii telekomunikacyjnych należy skoordynować z tymi pracami.

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z zapisami warunków technicznych.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

Wykonawca opracuje projekt organizacji i harmonogram robót w uzgodnieniu z poszczególnymi operatorami telekom. uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z usuwaniem kolizji.

Kolizyjne kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować, zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek linii mający parametry techniczne nie gorsze jak linia istniejąca (pomiaru wstępne i końcowe kabli),
- wykonać połączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii.

Przy przejściach przez drogi, tory i przy zbliżeniach do innych urządzeń zastosować dodatkowo rury ochronne których średnice należy przyjąć zgodnie z planem sytuacyjnym załączonym w dokumentacji projektowej. Rury ochronne należy uszczelnić. Prace należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.1. Tyczenie tras linii kablowej

Podstawę wytyczenia trasy linii kablowej stanowi dokumentacja geodezyjna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego linię. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, sprawdzając czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w Dokumentacji Projektowej.

5.2. Odszkodowania, wejścia w teren

Dla prac prowadzonych poza terenem pasa drogowego wykonawca winien:

- ustalić z właścicielem lub zarządzającym warunki szczegółowe wejścia w teren,
- ustalić stan terenu i sporządzić dokumentację stanu terenu przed przystąpieniem do prac poza pasem drogowym,
- po wykonaniu prac doprowadzić teren do stanu przed wejściem m. innymi na podstawie wcześniejszej dokumentacji

5.3. Dobór kabli

Do budowy telekomunikacyjnych linii kablowych miejscowych, należy stosować kable zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Kable miedziane powinny posiadać świadectwo homologacji i odpowiadać odpowiednio normie ZN-15/OPL-029

5.4. Dobór osłon złączowych i muf

Osłony złączowe, mufy, głowice i łączówki powinny być dostosowane do typu kabla, średnic i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla, jak również warunków środowiska po zainstalowaniu. W środowisku wilgotnym głowice powinny być zalewane niezależnie od rodzaju izolacji kabla. Własności osłon, muf i głowic powinny być zgodne z postanowieniami ZN-OPL-031/11.

Osłony termokurczliwe złączy powinny uniemożliwiać przenikanie pary wodnej i wody do złącza i kabla, a także stanowić zabezpieczenie mechaniczne.

5.5. Rozmieszczenie i odległości między kablami

Należy unikać wzajemnego krzyżowania się kabli. Przy skrzyżowaniach kabli telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych zaleca się układanie ich na różnych poziomach, zachowując wzajemne odległości wg PN-E-05125.

Kable telekomunikacyjne należy rozmieszczać i układać z zachowaniem następujących wymagań:

- 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 umieszczone w taki sposób, aby odległość między nimi nie była mniejsza niż 25 cm; przy zachowaniu dopuszczalnych, odległości wg N-SEP-E-004;
- 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 zachowując wzajemne odległości wg N-SEP-E-004.

5.6. Układanie kabli w kanalizacji

W kanalizacji należy układać kable nieopancerzone. Odcinki kabli powinny być tak dobrane, aby liczba złącz przelotowych była możliwie najmniejsza. Łączenie i odgałęzianie kabli należy wykonywać w studniach kablowych.

W pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji. W jednym otworze powinien być ułożony jeden kabel.

Dopuszcza się układanie w jednym otworze kilku kabli z zachowaniem następujących zasad:

- 2 kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 0,75 średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza średnicy otworu.

Miejsca wprowadzenia kabli do otworów, powinny być uszczelnione zgodnie z ZN-OPL-14/15.

W studniach kablowych kable należy układać przestrzegając następujących zasad:

- kable powinny być układane na wspornikach kablowych,
- kable nie powinny zasłaniać wolnych otworów kanalizacji,
- kable przelotowe nie powinny się krzyżować,
- łuki na wygięciach powinny być łagodne, a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż 10-krotna jego średnica dla kabli nieopancerzonych, a dla kabli opancerzonych nie mniejszy niż 15-krotna jego średnica,
- złącza kablów powinny być usytuowane przy ściankach wzdłużnych studni i mocowane na wspornikach kablowych wg ZN-OPL-23/16,
- zapasy kabli w studniach, wynikające z wyłożenia na wspornikach, powinny wynosić: od 0,5 m dla studni małych przelotowych (SKR) i 1m odgałęźnych,
- instalowanie skrzyń pupinizacyjnych, skrzyń wydłużających i innych urządzeń stanowiących wyposażenie dodatkowe związane z transmisją sygnałów należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej.

5.7. Układanie kabli w ziemi

5.7.1. Ogólne wymagania

Kable ziemne powinny być układane równolegle do osi ulicy i drogi, a na terenach otwartych równolegle do ciągów podziemnych innych urządzeń zgodnie z zatwierdzoną lokalizacją. Kable powinny być układane

w wykopie bez naprężeń z falowaniem w płaszczyźnie poziomej o wartości:

- 0,3% w gruntach stałych.
- 1,5% w gruntach bagnistych i na terenach do III kategorii ochrony obiektów od szkód górniczych łącznie

W przypadku układania w ziemi dwóch lub więcej kabli obok siebie, powinny one przebiegać w wykopie równolegle względem siebie, bez krzyżowania się. Promień gięcia kabli przy układaniu w ziemi nie powinien być mniejszy niż 10-krotna jego średnica dla kabli nieopancerzonych, a dla kabli opancerzonych nie mniejszy niż 15-krotna jego średnica,

Kable w gruntach miękkich bez kamieni i ostrego żwiru mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu i przysypane rodzimą ziemią. W innych gruntach kable powinny być układane na 5-centymetrowej podsypce lub przesianej ziemi, równomiernie rozłożonej na dnie wykopu oraz przysypane co najmniej 10-centymetrową warstwą z piasku lub przesianej ziemi.

Trasa kabli układanych w poprzek skarp, stromych wzniesień lub nasypów powinna przebiegać pod kątem prostym lub z odchyleniem nie większym niż 30°.

Kable układane na skarpach powinny mieć falowanie nie mniejsze niż 3% długości trasowej.

Nie zaleca się układania kabli na poboczach wzdłuż skarp i stromych nasypów. W przypadkach koniecznych dopuszcza się układanie kabli w odległości nie mniejszej niż 2 m od górnej krawędzi skarpy lub nasypu.

Oś złącza powinna być równoległa w stosunku do osi linii kablowej.

Przy zasypywaniu linii kablowych i przepustów wykonywanych wykopem otwartym, wszelkiego rodzaju wykopach pomocniczych oraz po zdemontowanych rurociągach, kablach, słupkach, obiektach osłonowych zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum 0,95 w terenach zielonych, przy przejściach przez drogi zgodnie z PN-S-02205

Po ułożeniu kabli ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

5.7.2. Głębokość ułożenia kabli w ziemi

Głębokość mierzona od powierzchni ziemi do dolnej powierzchni kabla ułożonego, bezpośrednio na dnie wykopu lub na warstwie podsypki, powinna wynosić:

- 0,6m dla kabli rozdzielczych
- 0,7m dla kabli magistralnych , wewnątrzystrefowych i międzycentralowych
- 1,0m dla wszystkich kabli układanych na terenach upraw rolnych oraz na terenach stacji kolejowych

5.7.3. Zapasy kabli

Przy złączach kablowych w ziemi zapasy kabla powinny wynosić od 0,6 do 1,0 m po każdej strony złącza.

Przy wprowadzeniu kabli do przepustów zapas kabli powinien wynosić 1 m po każdej stronie przepustu.

Przy wprowadzaniu kabli do kanałów zapas kabla powinien wynosić 1,5m.

5.7.4. Ciągi rur zabezpieczających w otwartych wykopach i metodą przewiertu sterowanego

Do budowy rur dla kabli miedzianych na skrzyżowaniach w wykopie otwartym należy stosować rury grubościennne polietylenowe wg ZN-OPL-014/15. Pod drogami i innymi przeszkodami terenowymi stosować rury do przewiertu sterowanego.

Przyjęto zasadę układania rur osłonowych metodą wykopu otwartego w przypadku skrzyżowań z drogami bez nawierzchni trwałej oraz jeżeli głębokość przykrycia nie przekracza 1,5m. W pozostałych przypadkach przejść (głębokość większa niż 1,5 m lub/i nawierzchnia trwała) przewiduje się wykonanie ich metodą bezodkrywkową, wiercenia poziomego, przewiertem lub przeciskiem.

Przy wykonywaniu skrzyżowania z drogami, bez wstrzymania ruchu metodą otwartego wykopu, należy najpierw wykonać wykop i ułożyć rury do połowy jezdni tak, aby ruch kołowy mógł się odbywać bez przeszkód.

Prace na drugiej połowie jezdni można rozpocząć dopiero po zasypaniu wykopu i prowizorycznym jej zabrukowaniu.

Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i znakami ostrzegawczymi, a w nocy lampami ostrzegawczymi.

Dla zachowania ciągłości ruchu zaleca się w miarę możliwości wykonywanie przejść kanalizacji pod jezdniami metodą przecisku lub przewiertu.

5.8. Montaż kabli

5.8.1. Złącza na kablach

Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw termoplastycznych i o powłokach z tworzyw termoplastycznych lub metalowych powinny być wykonywane wg instrukcji technologicznych przy zachowaniu postanowień podanych w 5.3.

Złącza na kablach ołowianych (kable starego typu: koncentryczne, TKD i kable TKM) powinny być wykonywane wg technologii mechaniczno-zaciskowego łączenia żył i odpowiadać wymaganiom BN-65/8984-11.

Złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych jak również konserwacyjnych.

Wszystkie złącza kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii.

W zmontowanych liniach tory o liczbie nie mniejszej od znamionowej nie powinny wykazywać przerw żył oraz zwarc między nimi i z powłoką lub ekranem (zapora przeciwwilgociową).

W wypadkach kabli wyposażonych w ekran (zapora przeciwwilgociową) sposób i wykonanie montażu musi zapewniać zachowanie ciągłości metalicznej ekranu zmontowanej linii. Zakłada się, że ekran w punktach zakończenia linii jest wyprowadzony i uziemiony.

W wypadku łączenia kabli starego typu z wstawką z nowego kabla należy pamiętać o łączeniu powłoki metalowej, tego pierwszego, z zaporą przeciwwilgociową (bariera Glovera) nowej wstawki kablowej.

5.8.2. Zakończenia kabli w głowicach kablowych

Kable telekomunikacyjne w urządzeniach rozdzielczych, tj. w szafkach, skrzynkach, puszkach kablowych i słupkach kablowych rozdzielczych, powinny być zakończone na łączówkach bądź zespołach łączówkowych ZN-OPL-032/05

Metalowe obudowy lub konstrukcje wsporcze zespołów łączówkowych powinny być uziemione.

Sposób wykonania uziemienia powinien być zgodny z wymaganiami BN-75/8984-03.

Głowice lub łączówki powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

Tory w kablach przy przejściach:

a/ z linii napowietrznej drutowej na linię kablową doziemną ,

b/ przejściu z linii napowietrznej kablowej w linię kablową ziemną

powinny być zabezpieczone ochronnikami przepięciowo-przetężeniowymi zgodnie z normą ZN -OPL-36/15

5.9. Skrzyżowania i zbliżenia

5.9.1. Skrzyżowania i zbliżenia kabla telekomunikacyjnego

Skrzyżowania i zbliżenia kablowej linii telekomunikacyjnej z obiektami terenowymi i urządzeniami podziemnymi powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.- 004. Kable układane w kanalizacji kablowej nie muszą być dodatkowo zabezpieczane. Dokumentem, nadrzędnym jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

5.9.2. Skrzyżowania i zbliżenia kabli ziemnych - postanowienia ogólne

Skrzyżowania i zbliżenia podziemnych linii telekomunikacyjnych z obiektami terenowymi i urządzeniami podziemnymi powinny spełniać wymagania normy ZN-OPL- 004/15.

Przy zbliżeniu do obiektów budowlanych na odległość mniejszą niż 1,0 m linia powinna być na całej długości wyróżniona taśmą ostrzegawczą.

Skrzyżowania kabli z obiektami podziemnymi powinny być wykonane w najwęższym miejscu tego obiektu, prostopadle do jego osi wzdłużnej, z dopuszczalną odchyłką $\pm 15^\circ$; dopuszcza się odchyłki przy skrzyżowaniu z obiektem o szerokości nie większej niż 1,5 m wynoszące $\pm 40^\circ$.

5.9.3. Skrzyżowania i zbliżenia z jezdniami ulic i dróg

Na skrzyżowaniach z jezdniami ulic i dróg podziemne linie telekomunikacyjne powinny być układane w kanalizacji kablowej albo w przepustach. W zależności od zastosowanej technologii budowy przepusty rurowe należy wykonywać z rur grubościennych polietylenowych o średnicy 125/7,1mm lub 110/6,3 z dopuszczeniem rur stalowych przewodowych (wg PN-H-74244) podwójnie asfaltowanych o średnicy 108mm lub 133 mm.

Przyjęto zasadę układania rur osłonowych metodą wykopu otwartego w przypadku skrzyżowań z drogami bez nawierzchni trwałej oraz jeżeli głębokość przykrycia nie przekracza 1,5m. W pozostałych przypadkach przejść (głębokość większa niż 1,5 m lub/i nawierzchnia trwała) przewiduje się wykonanie ich metodą bez odkrywkową, wiercenia poziomego, przewiertem lub przeciskiem.

Minimalna odległość pionowa między rurami ochronnymi a górną powierzchnią drogi (z uwzględnieniem humusowania) nie powinna być mniejsza niż :

- co najmniej 1,0 m od górnej powierzchni dróg innych niż A i S.

Odległość pionowa między górną częścią rury ochronnej ułożonej poniżej rowu odwadniającego a jego dnem powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Rury ochronne powinny być ułożone na całej szerokości drogi lub jezdni ulicy oraz wystawać co najmniej po 0,5 m poza krawędzie korony drogi lub krawężniki jezdni ulicy. Przy jednakowych poziomach nawierzchni drogi z terenem lub przy niewielkiej ich różnicy, zaleca się układanie rur ochronnych nieprzerwanie w jednym ciągu pod koroną drogi i przyległymi do drogi rowami odwadniającymi i co najmniej po 0,5 m poza ich górną krawędzią.

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

- 0,5 m od zewnętrznej krawędzi rowu odwadniającego lub linii przecięcia nasypu z terenem,
- 0,5 m na zewnątrz od krawędzi nawierzchni jezdni, jeżeli istnieje konieczność usytuowania kabla w koronie drogi,
- 0,5 m od krawędzi jezdni, w chodniku lub pasie zieleni,
- 2 m od górnej krawędzi skarpy lub nasypu (układanie tylko w wypadku konieczności).

Rury przepustowe powinny być uszczelnione według normy ZN-OPL-014/15. Rury stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją pokryciami asfaltowymi lub innymi o nie gorszych właściwościach.

5.9.4. Skrzyżowania i zbliżenia z liniami kablowymi elektroenergetycznymi

Skrzyżowania i zbliżenia kabli telekomunikacyjnych z kablowymi liniami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg wymagań N-SEP-E-004

Odległość podstawowa pozioma między liniami będącymi w zbliżeniu, ułożonymi bezpośrednio w ziemi powinna wynosić co najmniej 0,5m. Odległość ta może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń szczególnych, które każdorazowo są podawane w Dokumentacji Projektowej.

Muszą być także zachowane minimalne odległości pomiędzy linią telekomunikacyjną a konstrukcją wsporczą linii elektroenergetycznej lub najbliższą położoną częścią uziomu tej konstrukcji.

5.9.5. Skrzyżowania i zbliżenia z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi

Skrzyżowania i zbliżenia kabli telekomunikacyjnych z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg PN-E-05100 oraz na podstawie „Wytycznych o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego” stanowiących załącznik do Zarządzenia nr 13 Ministra Łączności z dnia 28 lutego 1986 r.

Odległości poziome pomiędzy podziemnym kablem telekomunikacyjnym zawierającym elementy metalowe a konstrukcją wsporczą linii elektroenergetycznej o napięciu powyżej 1kV lub od uziomów tych słupów powinna wynosić co najmniej:

- a) 50 m w wypadku linii pracujących w układzie z bezpośrednio (skutecznie) uziemionym punktem zerowym,
- b) 5 m w wypadku linii pracujących z izolowanym punktem zerowym lub linii skompensowanych, mających konstrukcje stalowe, betonowe lub drewniane uziemione,
- c) 0,8 m w wypadku linii elektroenergetycznych j. wyżej lecz mających konstrukcje drewniane nieuziemione, oraz linii o napięciu do 1kV niezależnie od napięcia.

Zmniejszenie odległości wymaga indywidualnych obliczeń w/w wytycznych, a następnie zastosowania odpowiednich środków zaradczych wynikających z wniosków z tych obliczeń.

Zaleca się, aby dopuszczalna odległość od podbudowy linii elektroenergetycznej wynosiła co najmniej 0,8m.

5.9.6. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami do przesyłania płynów i gazów

Zbliżenia i skrzyżowania kanalizacji teletechnicznej i linii kablowych podziemnych z gazociągami należy uzgadniać indywidualnie z zarządcą lub właścicielem urządzeń przy jednoczesnym spełnieniu wymogów

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2005 nr 219 poz 1864 z późn. zm.) oraz zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640). Dla sieci gazowych budowanych przez 2001 rokiem z uwzględnieniem wg PN-M-34501.

Wzajemne skrzyżowanie lub zbliżenie kanalizacji teletechnicznej i linii kablowych podziemnych z urządzeniami do przesyłania płynów lub gazów powinno być tak wykonane, aby nie dopuścić do:

- a) przedostawania się do kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych płynów i gazów palnych, wybuchowych, trujących i aktywnych chemicznie oraz innych płynów powodujących zawilgocenie lub uszkodzenie kabla,
- b) podwyższania się temperatury kabla o więcej niż 5 °C,
- c) uszkodzeń mechanicznych kanalizacji kablowej i kabli przy pracach konserwacyjnych i budowlanych na rurociągach.

Zbliżenia

Odległość gazociągu od kanalizacji teletechnicznej lub kabla ziemnego nie może być mniejsza niż połowa strefy kontrolowanej wymaganej dla danego gazociągu.

Szerokość stref kontrolowanych powinna wynosić dla gazociągów o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP)

- do 0,5 MPa włączenia – 1,0m
- powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa włączeni – 2,0m
- powyżej 1,6 Mpa oraz średnicy:
 - do DN 150 włączeni – 4,0m
 - powyżej DN 150 do DN 300 włączenie – 6,0m
 - powyżej DN 300 do DN 500 włączenie – 8,0m
 - powyżej DN 500 – 12,0m

Powyższe odległości mogą być zwiększone dwukrotnie dla 2 klasy lokalizacji, a trzykrotnie dla 3 klasy lokalizacji, gdy maksymalne ciśnienie robocze gazociągu jest większe niż 0,5 MPa dla gazociągów stalowych i większe niż 1,0 MPa dla gazociągów z rur polietylenowych.

Przy zbliżeniach gazociągu z kanalizacją, teletechniczną lub linią kablową podziemną, odległość: od ścianki gazociągu nie może być mniejsza niż 0,4 m.

Głębokość podstawowa: 0,7 m.

Zabezpieczenia specjalne rury zbliżeniowe lub przepustowe oraz taśma ostrzegawcza.

Skrzyżowania

Przy skrzyżowaniu gazociągu z kanalizacją teletechniczną lub Linia, kablowa, podziemną, odległość pionowa od ścianki gazociągu nie może być mniejsza niż 0,2 m. Jako zabezpieczenia mogą być stosowane rury ochronne o zwiększonej grubości ścianki i/lub ława betonowa.

Kąt skrzyżowania gazociągu z kanalizacją teletechniczną powinien być nie mniejszy niż 60°, a z linia kablową, podziemną nie mniejszy niż 20°.

5.9.7. Skrzyżowania i zbliżenia z innymi obiektami budowlanymi

Zbliżenia i skrzyżowania kanalizacji teletechnicznej i linii kablowych podziemnych z innymi obiektami budowlanymi należy uzgadniać indywidualnie z zarządcą lub właścicielem urządzeń przy jednoczesnym spełnieniu wymagań :

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2005 nr 219 poz 1864 z późn. zm.) oraz normy ZN-OPL-004/15.

5.10. Zasypywanie wykopów

Kable ziemne należy zasypywać warstwami i zagęszczać do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Poniżej podaje się wymagania na kolejne warstwy zasypywanego wykopu kablem ziemnym:

- grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10cm,
- obsypka boczna o grubości równej co najmniej średnicy zewnętrznej rury, odpowiednio do ilości warstw,
- obsypka wierzchnia – grubość co najmniej 10 cm,
- zasyпка –do wymaganej powierzchni gruntu.

Zasypkę należy wykonać z piasku (w pasie jezdni) lub gruntem rodzimym (poza jezdnią). Grunt rodzimy nie może zawierać więcej niż 2% części organicznych oraz gruzu i kamieni. Zasypkę należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia powinien osiągnąć, co najmniej 0,95 (poza jezdnią).

Pod jezdnią zasypka do głębokości 120 powinna być zagęszczona do $I_s=1,00$, Wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia I_s w zakresie prac prowadzonych w obszarze korpusu drogowego musi być zgodna (nie mniejsza) z wymaganiami podanymi w specyfikacjach: D.02.00.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne, D.02.01.01. Wykonanie wykopów oraz D.02.03.01 Wykonanie nasypów.

Przy zasypywaniu linii kablowych i przepustów wykonywanych wykopem otwartym, wszelkiego rodzaju wykopów pomocniczych oraz po zdemontowanych studniach kablowych i słupach telekomunikacyjnych zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia wg PN-S-02205 licząc od powierzchni robot ziemnych:

- drogi o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim - $I_s \geq 1,00$ do głębokości 1,20 m; $I_s \geq 0,97$ poniżej 1,20 m,
- drogi o ruchu lekkim i średnim - $I_s \geq 1,00$ do głębokości 0,20 m; $I_s \geq 0,97$ do głębokości 1,20 m;
 $I_s \geq 0,95$ poniżej 1,20 m;
- tereny zielone poza korpusem drogi - $I_s \geq 0,95$

Badania zagęszczenia należy wykonywać z częstotliwością min. 2 badania na 100m.

5.11. Ochrona linii kablowych

5.11.1. Ochrona izolacji kabla

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabli należy zabezpieczać przed przenikaniem wody i wilgoci do ośrodków kabli.

5.11.2. Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi

W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie zagrożeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabla, należy go układać w kanalizacji kablowej, rurach lub kanałach.

Dopuszcza się zabezpieczenie kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi przez stosowanie przykryw kablowych lub cegieł.

Kable układane w ziemi powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami przez zastosowanie taśmy ostrzegawczej na całym przebiegu.

Taśma powinna być ułożona w połowie głębokości ułożenia kabla. Taśma powinna spełniać wymagania zawarte w normie ZN-OPL-025/17.

5.11.3. Zabezpieczenie kabli przed przepięciami i przetężeniami

Kable telekomunikacyjne wyprowadzone na słupy lub wprowadzane do szafek i słupków należy zabezpieczać przed przepięciami i przetężeniami z zastosowaniem ochronników wg normy ZN-OPL-036/15.

Przewiduje się instalowanie układów zabezpieczających:

- a/ przy przejściu kabla ziemnego lub kanałowego na linię napowietrzną słupową kablową,
- b/ w puszcze kablowej u abonenta,
- c/ w słupku kablowym rozdzielczym (na specjalne życzenie operatora),
- d/ w centrali telefonicznej lub punkcie wyniesionym centrali (np koncentratorze),
- e/ szafie dostępowej ONU.

Miejsca instalacji i rodzaje zabezpieczeń wskazano w Dokumentacji Projektowej

5.12. Znakowanie i numeracja

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, słupkach kablowych rozdzielczych, kablach, głowicach kablowych, skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów wg BN-3238-08 lub w inny sposób zapewniający trwałość, czytelność i estetyczny wygląd.

Podane poniżej zasady znakowania i numeracji dotyczą telekomunikacyjnych sieci miejscowych użytku publicznego.

Znakowanie kabli powinno być wykonane we wszystkich studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-3233-13, z wyraźnie odcisniętymi numerami lub przywieszek identyfikacyjnych wg ZN-OPL-022/18. Przy złączach odgałęźnych i rozdzielczych opaski oznaczeniowe (przywieszki) należy nakładać również na każde odgałęzienie kabla.

Kable powinny być dodatkowo oznaczone w miejscach charakterystycznych takich jak: skrzyżowania, wejścia do tuneli, rur itp.

5.13. Wymagania elektryczne

5.13.1. Rezystancja torów i pojemność skuteczna torów

Rezystancja torów telefonicznych w sieciach miejscowych przy odłączonym wyposażeniu nie powinna przekraczać wartości przypisanych dla danego typu centrali podanych w tablicy nr 1 normy ZN-OPL-028/15.

5.13.2. Rezystancja izolacji żył

Rezystancja izolacji każdej żyły w linii kablowej (łącznie z zakończeniami) powinna być nie mniejsza od wartości określanej w $M\Omega$ wg wzoru w p.10.2. normy ZN-OPL-027/96

5.13.3. Tłumienność łączy i zestawu łączy

Tłumienność powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 4 normy ZN-OPL-028/15. oraz Krajowym Planem Transmisji KPT- 92.

5.13.4. Odstęp zbliżno i zdalno przenikowy

Odstęp między dwoma dowolnymi torami linii przy mieszaniu częstotliwości lub przy częstotliwości 1000 Hz nie powinien być mniejszy od 65 dB.

5.13.5. Pasma częstotliwości

Pasma częstotliwości skutecznie przenoszonych powinno być zgodne z punktem 10.5 normy ZN-OPL-027/96.

5.13.6 Rezystancja izolacji osłon kabli

Rezystancja izolacji każdej z osłon metalowych powłok i pancerzy linii kablowych względem ziemi powinna wynosić co najmniej $0,25 M\Omega \times km$.

5.13.7 Rezystancja uziemień

Rezystancja uziemień powinna spełniać wymagania zawarte w normie ZN-OPL-037/10, a w szczególności:

- nie więcej niż 10Ω – dla słupa kablowego lub słupa z odgromnikami gazowymi,
- nie więcej niż 10Ω – wypadkowa sieci uziemiającej dla konstrukcji wsporczych obudów zakończeń kablowych,
- nie więcej niż 15Ω – wypadkowa sieci uziemiającej dla stacji abonenckich.

5.13.8 Rezystancja ekranu lub powłoki metalowej

Rezystancja ekranu lub powłoki metalowej, chronionych osłoną termoplastyczną wytłaczaną, w zmontowanych odcinkach linii kablowych nie powinna wykazywać skokowych zmian i nie powinna być większa niż:

1. 25 Ω /km dla kabli magistralnych, wewnątrzystrefowych i międzycentralowych,
2. 50 Ω /km dla kabli w sieci rozdzielczej.

5.14. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza wybudowanych linii powinna być sporządzona przez wykonawcę po zakończeniu budowy linii.

5.15. Demontaż linii kablowych

Do demontażu linii kablowych należy:

- odkopanie kabla,
- wyjęcie kabla z rowu kablowego,
- zasypanie rowu kablowego i zagęszczenie do wymaganego wskaźnika zagęszczenia oraz wyrównanie terenu,
- wyjęcie kabla z kanalizacji kablowej,
- demontaż głowic i skrzynek kablowych,
- uporządkowanie terenu.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w STiORB-D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli użytkowników.

Wykonawca powinien przeprowadzić testy dla 100% wykonanych prac.

Minimalna wielkość próbki sieci miedzianej branej do testów akceptacyjnych:

- sieć magistralna 15%,
- sieć rozdzielcza 15%.

6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Układanie kabli

Oględziny należy wykonać w celu stwierdzenia zgodności:

- trasy z dokumentacją projektową,
- prawidłowości ułożenia taśmy ostrzegawczej,
- zastosowania właściwych typów kabli,
- doboru właściwych średnic żył,
- wciągnięcia kabli do kanalizacji,
- układania kabli w ziemi,
- wprowadzenia kabli do szafek kablowych,
- wyprowadzenia kabli na słupy kablowe
- wprowadzenia kabli do słupków rozdzielczych,
- wykonanie złącz,

- zakończeń kabli w głowicach kablowych.
- wyników pomiarów zagęszczenia gruntu,

Przy sprawdzaniu tras kablowych należy jednocześnie sprawdzać oznakowania i numerację elementów sieci. Układanie i montaż odcinków kabli ziemnych zaleca się sprawdzać w trakcie budowy tj. przed zasypaniem kabli.

6.3. Sprawdzenie skrzyżowań i zbliżeń kabli

Skrzyżowania i zbliżenia kabli, należy przeprowadzać w trakcie budowy, przez oględziny zwracając szczególną uwagę na:

- skrzyżowania i zbliżenia z jezdniami dróg,
- zbliżenia z podbudową linii napowietrznych,
- zbliżenia z innymi urządzeniami podziemnymi i obiektami.

6.4. Sprawdzenie ochrony kabla ziemnego od uszkodzeń mechanicznych i od szkodliwych oddziaływań niebezpiecznych

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny i przez wykonanie pomiarów rezystancji uziomów bądź sieci uziemiającej.

6.5. Wykonanie prób i badań elektrycznych:

- próby kabli na przerwy i zwarcia należy sprawdzić między żyłami w każdym kablu dla 2% żył lecz nie mniej niż dla 1 pary,
- pomiar rezystancji izolacji żył należy wykonywać dla 10% żył każdego kabla,

6.6. Wykonanie sprawdzeń i badań odbiorczych.

Przy odbiorze przebudowanej sieci należy wykonać następujące pomiary i badania:

1. Sprawdzenie ciągłości i poprawności rozszycia żył kablowych. Należy sprawdzić wszystkie pary z próbki. Wykonanie przy pomocy multimetru jak do pomiaru rezystancji pętli żył.
2. Sprawdzenie rezystancji pętli żył kabla. Należy sprawdzić wszystkie pary próbki. Wykonanie – przy pomocy multimetru o dokładności nie gorszej niż 1% lub przy pomocy mostka kablowego.
3. Sprawdzenie ciągłości ekranu. Należy sprawdzić wszystkie kable. Na przeciwległym końcu badanej linii należy zewrzeć ekran z żyłą kablową o znanej rezystancji i zmierzyć multimetrem rezystancję tak połączonej pętli przewodów. Rezystancję ekranu określa się przez odjęcie znanej rezystancji żyły kablowej od zmierzonej wartości rezystancji pętli ekran - żyła.
4. Sprawdzenie rezystancji izolacji żył kablowych. Należy sprawdzić wszystkie żyły z próbki. Pomiar należy wykonać miernikiem rezystancji izolacji (megaomomierzem), prądem stałym o napięciu 100 - 500 V z błędem nie przekraczającym 10% wartości mierzonej w przedziale 0,1 MΩ÷10 GΩ i 20% wartości powyżej 10 GΩ.
5. Sprawdzenie odstępów przenikowych. Należy sprawdzić odstępy zbliżno-, i zdalnoprzenikowe pomiędzy parami we wszystkich czwórkach próbki. W tym celu należy zmierzyć tłumienności zbliżno- i zdalno- na końcach linii w obrębie badanej czwórki.
6. Sprawdzenie rezystancji uziemienia. Należy sprawdzić co najmniej 1 uziom z próbki. Przed przystąpieniem do pomiaru należy wykonać 2 uziomy pomocnicze (sondy) o rezystancji nie większej niż 100 Ω, sporządzone z prętów stalowych o

długości co najmniej 1m i średnicy ok. 10 mm. Uziomy pomocnicze powinny być umieszczone w gruncie w odległości co najmniej 10 m od wszelkich przedmiotów metalowych zakopanych w ziemi (rurociągów, kabli, konstrukcji wsporczych itp.) oraz tak, aby odległości między sondą, uziomem badanym i uziomem pomocniczym były zgodne z podanymi w tablicy nr 8 normy ZN-OPL-037/10.

Pomiar wykonuje się metodą techniczną albo metodą kompensacyjną, z użyciem prądu przemiennego.

Pomiar metodą techniczną za pomocą amperomierza i woltomierza zaleca się stosować, gdy rezystancja badanego uziomu jest mniejsza od 2 Ω .

Pomiar metodą kompensacyjną z zastosowaniem Induktorowego Miernika Uziemień (IMU) lub innego należy wykonać zgodnie z instrukcją przyrządu.

7. Inspekcja wizualna. Należy sprawdzić jakość wykonanych prac:

- Instalacja kabli
- Kanalizacja
- Wykonanie osłon złączy
- Odbudowa terenu

Należy również sprawdzić jakość dostarczonej dokumentacji i oznaczeń.

6.7. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru telekomunikacyjną sieć kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania podane wyżej dały wyniki pozytywne.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy - podane poniżej jednostka obmiarowa służy do szacowania zaawansowania Robót oraz rozliczeń miesięcznych.

Ogólne zasady obmiaru podano w STiORB-D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Kontrakt ryczałtowy – podane niżej jednostki obmiarowe służą tylko do szacowania robót oraz rozliczeń miesięcznych.

Jednostką obmiarową przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych z żyłami miedzianymi jest [m]

Jednostką obmiarową budowy rury ochronnej dla kablowych linii telekomunikacyjnych z żyłami miedzianymi jest [m]

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STiORB-D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Po wykonaniu kanalizacji teletechnicznej w celu przekazania do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Kierownikowi Robót następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację techniczną,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez poszczególnych właścicieli urządzeń teletechnicznych

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z STWiORB, Dokumentacją Projektową i poleceniami inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny. Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty potwierdzające odbiór techniczny przez właściciela/zarządcę linii.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w Umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność tą ustala się na podstawie obmiaru oceny jakości wykonanych robót, atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających oraz zgodnie z określeniami podanymi w p. 7.

Cena wykonania przebudowy [m] kablowej linii telekomunikacyjnej z żyłami miedzianymi obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- geodezyjne wytyczenie linii w terenie,
- zakup, dostawę, rozładunek materiałów, itp. wraz z robotami ziemnymi
- montaż linii/urządzeń,
- wykonanie robót montażowych, połączeń, pomiarów i badań,
- podłączenie linii do sieci,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych przeprowadzenie prób urządzeń,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
- przywrócenie terenu do stanu przed budową,
- demontaż istniejących urządzeń,
- koszt nadzoru branży,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne prace niezbędne do budowy linii.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-C-89205	Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
BN-80/3231-25	Skrzynka kablowa 10/20.
BN-65/8984-11	Złącza lutowane. Wymagania techniczne.
BN-78/8984-12	Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Złącza. Postanowienia ogólne.
BN-76/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-89/8984-18	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
BN-72/3233-13	Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
BN-74/3233-17	Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
PN-E-05030/00 i 01	Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania. Metalowe konstrukcje podziemne. Wymagania i badania.

PN-T-01001	Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
PN-T-01002	Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.
PN-T-01003	Słownictwo telekomunikacyjne. Telefonía. Nazwy i określenia.
BN-69/3233-07	Głowice typu: GKM. Wspólne wymagania i badania.
BN-67/3224-05	Oprawy odgromników liniowych.
PN-H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
BN-68/6353-03	Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
PN-0-79353	Opakowania transportowe drewniane. Bębny dla kabli i przewodów.
PN-T-90335	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania.
PN-T-90336	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub poliwinitową.
PN-T-90337	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, samonośne, o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione.
WT-K-245	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne.
BN-70/3233-09	Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne.
WT-K-133	Telekomunikacyjny kabel rozdzielczy, z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.
WT-K-137	Telekomunikacyjny kabel miejscowy o izolacji polietylenowej z ośrodkami wzdłużnie wodoszczelnymi.
WT-95/K-458/02	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami parowymi, o izolacji z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione.
ZN-OPL-004/15	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
ZN-OPL-022/15	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
ZN-OPL-023/16	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN-OPL-025/17	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
ZN-OPL-027/96	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzianych. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-OPL-028/15	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe.
ZN-OPL-030/05	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
ZN-OPL-031/11	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
ZN-OPL-032/05	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.
ZN-OPL-033/17	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-036/15	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
BN-80/8984-16	Linie telekomunikacyjne. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Ogólne wymagania.
BN-74/3233-19	Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych.
PN-E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

PN-M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
PN-T-45002	Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Wymagania ogólne.

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 414 z 1985 r.) wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r.) wraz z późniejszymi zmianami
- Zarządzenie Nr 17 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 20 czerwca 1995 r. w sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej, załącznik p.t. "Zasady zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych".
- Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego wprowadzone Zarządzeniem Nr 13 Ministra Łączności z dn. 28.II.1986r.
- Zarządzenie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. (rozporządzenie to jest nadrzędnym dokumentem w stosunku do norm zakładowych).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640).