

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D - 01.03.04

PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY PRZEBUDOWIE I BUDOWIE DRÓG

Rozbudowa ul. Targowej w Pleszewie.

**Usunięcie kolizji telekomunikacyjnej
Przebudowa sieci telekomunikacyjnej**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
2. MATERIAŁY	7
3. SPRZĘT	9
4. TRANSPORT	10
5. WYKONANIE ROBÓT	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
7. OBMIAR ROBÓT	14
8. ODBIÓR ROBÓT	14
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	15

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych przy przebudowie i budowie dróg. Roboty objęte tą SST prowadzone będą przy rozbudowie ul. Targowej w Pleszewie

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych (wymienionych w punkcie 1.1.)

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty omówione w SST mają zastosowanie do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych przy budowie i przebudowie dróg publicznych. Szczegółowy zakres prac objętych niniejszym projektem SST obejmuje:

I. Przebudowa sieci telekomunikacyjnej operatora Orange Polska S.A.

1.Przekopy próbne	5,6 m3
2. Mechaniczna rozbiórka studni kablowych	2 szt
3. Wywóz ziemi i gruzu	5,0 m3
4. Budowa studni kablowych	
a) budowa studni prefabrykowanych magistralnych typ SKMP-3	2 szt
b) budowa studni z bloczków magistralnych typ SKMP-3	3 szt
c) budowa studni prefabrykowanych typ SKR-2 z ciężką pokrywą	2 szt
5. Regulacja wysokościowa istniejących studni	6 szt
6. Budowa sześciootworowej kanalizacji kablowej z rur RHDPEp 110/6,3	43,0 m
7. Budowa przepustu sześciootworowego pod drogą metodą płuczaco-wierconą sterowaną z rur RHDPEp 110/6,3 (1x22,0 m)	22,0 m
8. Budowa przepustu jednootworowego pod drogą metodą płuczaco-wierconą sterowaną z rur RHDPEp 110/6, (1x10,5 m)	10,5 m
9. Budowa kanalizacji wtórnej z rur 2 xRHDPE Fi 32/2,9	65,0 m
10. Budowa kanalizacji wtórnej z rur 2 xRHDPE Fi 40/3,7	10,5m
11. Budowa rurociągu kablowego 2 xRHDPE Fi 40/3,7	0,065 km
12. Montaż złączy rur w kanalizacji	
a) złączki rur RHDPE Fi 32	4 szt
b) złączki rur RHDPE Fi 40	4 szt
13. Budowa kabla sygnalizacyjnego	
a) układanie doziemnie kabla	72,0m
b) wciąganie kabla do kanalizacji otwór częściowo zajęty	12,0 m
c) montaż puszek POH w studni	2 szt
d) montaż złączy w puszcze POH	2 szt
14. Budowa mikrorurki 12/8	
a) wciąganie mikrorurki 12/8 do kanalizacji, otwór wolny (65,0m+10,5m+65,0m) dł.całkowita	140,5 m
b) wciąganie mikrorurki 12/8 do kanalizacji, otwór częściowo zajęty	65,0 m
c) montaż złączy rur mikrokanalizacji 12/8	6 szt

15. Przebudowa kabli miedzianych	
a) wciąganie do kanalizacji kabel 50-70 mm otwór wolny	78,0 m
b) wciąganie do kanalizacji kabel 30-50 mm otwór wolny	78,0 m
c) wciąganie do kanalizacji kabel 30-50 mm otwór częściowo-zajęty	78,0 m
d) wciąganie do kanalizacji kabel do 30 mm wolny	62,0 m
16. Montaż złączy kabli rozdzielczych w kanalizacji	
a) na 10-par.równoległe	2 złącza
b) na 100-par.równoległe	4 złącza
c) na 400-par.równoległe	2 złącza
d) wyłączenie kabla równoległego ze złącza 10 par	2 złącza
e) wyłączenie kabla równoległego ze złącza 100 par	4 złącza
f) wyłączenie kabla równoległego ze złącza 400 par	2 złącza
17. Wyciąganie kabla miedzianego z kanalizacji kablowej	200,0 m
18. Pomiary końcowe na kablach (prądem stałym, pomiar tłumienności skutecznej i zbliżonej)	
a) na kablu 10 par.	1 odcinek
b) na kablu 100 par.	2 odcinek
c) na kablu 400 par.	1 odcinek
19. Wykaz projektowanych kabli miedzianych	
a) XzTKMXpw 5x4x0,5	62,0m
b) XzTKMXpw 50x4x0,5	156,0m
c) XzTKMXpw 200x4x0,5	78,0m
d) XzTKMXpw 2x2x0,5	84,0m
20. Przebudowa kabla OTK	
a) odkopanie istniejącego rurociągu w celu uzyskania wymaganego zapasu kabla	2,0 m3
b) montaż stelażu zapasu w studni	6 szt
c) wyciągania światłowodu(210m+3*66m)	408,0 m
d) wciąganie światłowodu (0,210km+0,280km+0,290km+0,140km)	0,920 km
e) otwarcie istniejącej mufy złączowej na kablu OTK	1 szt
f) zamknięcie istniejącej mufy złączowej na kablu OTK	1szt
g) montaż złączy przelotowych-jeden spajany światłowód (1+2+2+2) ilość całkowita	7 złączy
h) montaż złączy przelotowych-każdy następny spajany światłowód (23+94+22)+30 ilość całkowita	169 złączy
i) wykaz kabli światłowodowych	
- kabel MCS 1652 48J	290,0 m
- kabel MCS 1652 12J	280,0 m
- kabel Z-XOTKtsd 16J	140,0 m
j) pomiary kabli OTK (24J, 48J, 12J, 16J)	
- pomiar reflektometryczny linii kabla	4 odcinki
- pomiar tłumienności optycznej linii	4 odcinki
- pomiar tłumienności odbicia wstecznego złączy	4 odcinki
k) wyciąganie (likwidacja) rur kanalizacji wtórnej 2xFI 32	56,0m
l) wyciąganie (likwidacja) rur kanalizacji wtórnej 2xFI 40	44,0 m

II. Przebudowa kabla światłowodowego INEA S.A.

1. Montaż stelaży zapasu	2 szt
2. Wciąganie kabla światłowodowego otwór kanalizacji wolny-analogia	180,0m
3. Wyciąganie światłowodu w celu uzyskania zapasu	66,0 m
4. Montaż złączy przelotowych-	
a) jeden spajany światłowód	2 złącza
b) każdy następny spajany światłowód	286 złączy
5. Pomiary kabli OTK (Z-XOTKtsd 144 J)	
a) pomiar reflektometryczny linii kabla	1 odcinek
b) pomiar tłumienności optycznej linii	1 odcinek
c) pomiar tłumienności odbicia wstecznego złączy	1 odcinek
6. Wykaz kabli światłowodowych	
a) kabel Z-XOTKtsd 144J	180,0 m

III. Przebudowa kabla światłowodowego INEON Sp. zo.o.

1. Mechaniczna rozbiórka studni kablowych	1 szt
2. Wywóz ziemi i gruzu	2,5 m3
3. Budowa studni prefabrykowanej SKR-1 z pokrywą typu ciężkiego	1 szt
4. Regulacja wysokościowa istniejącej studni	1 szt
5. Wciąganie kabla światłowodowego otwór kanalizacji wolny-analogia	485,0m
6. Otwarcie istniejącej mufy złączowej na kablu OTK	2 szt
7. Zamknięcie istniejącej mufy złączowej na kablu OTK	2szt
8. Montaż złączy przelotowych-	
a) jeden spajany światłowód	2 złącza
b) każdy następny spajany światłowód	190 złączy
9. Pomiary kabli OTK (Z-XOTKtsd 96 J)	
a) pomiar reflektometryczny linii kabla	1 odcinek
b) pomiar tłumienności optycznej linii	1 odcinek
c) pomiar tłumienności odbicia wstecznego złączy	1 odcinek
10. Wykaz kabli światłowodowych	
a) kabel Z-XOTKtsd 96J	485,0 m
11. Wyciągania światłowodu	420,0 m

IV. Przebudowa sieci telekomunikacyjnej operatora NETIA S.A.

1. Przekopy próbne	3,2 m3
2. Mechaniczna rozbiórka studni kablowych	4 szt
3. Wywóz ziemi i gruzu	10,0 m3
4. Budowa studni kablowych	
a) budowa studni prefabrykowanych typ SKR-1 z ciężką pokrywą	3 szt
b) wymiana ramy i pokrywy studni 600x1000 na typ ciężki D400	1 szt
5. Regulacja wysokościowa istniejących studni	3 szt
6. Budowa przepustu dwuotworowego pod drogą metodą płuczaco-wierconą sterowaną z rur RHDPEp 110/6, (1x17,0 m; 1x13,0 m)	30,0 m
7. Budowa dwuotworowej kanalizacji kablowej z rur RHDPEp 110/6,3	40,0 m
8. Budowa kanalizacji wtórnej z rur 2 xRHDPE Fi 32/2,9 (70,0m +70,0 m)	140,0 m
a) montaż złączy rur RHDPE Fi 32 w kanalizacji	8 szt
9. Przebudowa kabli miedzianych	
a) wciąganie do kanalizacji kabel do 30 mm otwór częściowo-zajęty	88,0 m

10. Montaż złączy kabli rozdzielczych w kanalizacji	
a) otwarcie i zamknięcie złącza na kablu 100 par.	1 złącze
b) na 100-par. równoległe	2 złącza
c) wyłączenie kabla równoległego ze złącza 100 par	2 złącza
11. Wyciąganie kabla miedzianego z kanalizacji kablowej	75,0 m
12. Pomiary końcowe na kablach (prądem stałym, pomiar tłumienności skutecznej i zbliżonej)	
a) na kablu 100 par.	1 odcinek
13. Wykaz projektowanych kabli miedzianych	
a) XzTKMXpw 50x4x0,5	88,0m
14. Przebudowa kabla OTK	
a) wciąganie światłowodu do kanalizacji wtórnej (1,2km+0,065km)	1,850 km
b) wciąganie kabla OTK do kanalizacji-analogia	310,0m
c) otwarcie istniejącej mufy złączowej na kablu OTK	6 szt
d) zamknięcie istniejącej mufy złączowej na kablu OTK	6 szt
e) wyciągania światłowodu do likwidacji (1100,0m+550,0m+210,0m)	1860,0 m
f) montaż złączy przelotowych-jeden spajany światłowód	3 złącza
g) montaż złączy przelotowych-każdy następny spajany światłowód	90 złączy
h) pomiary kabli OTK (BDC-CK 24J;BDC-CK 12J;Z-XOTKtsdp 12J)	
- pomiar reflektometryczny linii kabla	3odcinki
- pomiar tłumienności optycznej linii	3odcinki
- pomiar tłumienności odbicia wstecznego złączy	3odcinki
15.Wykaz kabli światłowodowych	
- kabel BDC-CK 24J	1200,0 m
- kabel BDC-CK 12J	310,0 m
- kabel Z-XOTKtsdp 12J	650,0 m k)
16.wyciąganie (likwidacja) rur kanalizacji wtórnej 2x(2xFI 32)	150,0m

V. Roboty towarzyszące

1. Badanie zagęszczenia gruntu	14 pkt
2. Powykonawcza inwentaryzacja geodezyjna	1 kp
3. Nadzór właścicielski operatorów Orange Polska S.A.	1 kpl
4. Nadzór właścicielski operatorów INEA S.A.	1 kpl
5. Nadzór właścicielski operatorów Netia S.A.	1 kpl
6. Nadzór właścicielski operatorów INEON Sp. z o.o.	1 kpl

Określenia podstawowe

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

1.4.2. Kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.

1.4.3. Kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych..

1.4.4. Ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

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

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

1.4.7. Kablowa sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi..

1.4.8. Sieć abonencka - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.

1.4.9. Sieć magistralna - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

1.4.10. Sieć rozdzielcza - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych..

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

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

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

1.4.14. Taśma ostrzegawczo – lokalizacyjna - taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze żółtym zawierająca czynnik lokalizacyjny, np.: taśmę stalową z napisem „,UWAGA KABEL TELEKOMUNIKACYJNY”, : układana nad rurociągiem kablowym lub kablami telekomunikacyjnymi

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Podczas wykonywania prac stosować się do podanych norm, a także norm zakładowych TP S.A. podanych w punkcie 10.3 niniejszej ST

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

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

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach, składany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.2.2. Piasek

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

2.2.3. Woda

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

2.3. Materiały gotowe

2.3.1. Rury z polichlorku winylu (PCW)

Do budowy kanalizacji pierwotnej, przejść pod jezdnią i pod wjazdami należy wykorzystać rury grubościennne RHDPEp 110/6,3.

Do budowy rurociągu kablowego i kanalizacji wtórnej – rury RHDPE 40/3,7, RHDPE 32/2,9 oraz mikrorurka 12/8.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych

2.3.2. Kable

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył ustala się w uzgodnieniu z Orange Polska S.A. i T - Mobile Polska S.A. odpowiedniego dla danego terenu.

Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm.

Stosuje się następujące typy kabli:

- 1) Kable kanałowe - w liniach kablowych kanałowych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XzTKMXpw)
- 2) Kable ziemne - w liniach kablowych ziemnych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XzTKMXpw)
- 3) Kable optotelekomunikacyjne-kable dielektryczne, o konstrukcji tubowej, jednomodowe

2.3.3. Osłony złączowe

Jako systemy osłon złączowych do kabli telefonicznych sieci rozdzielczej stosować osłony złączowe XAGA 5X0-XX/XX-XXX, wzmocnione, owijane arkusze termokurczliwe w połączeniu z wkładką kartonową (XAGA 500).

Dla kabli OTK osłony złączowe typu FOSC

2.3.4. Taśma z folii polietylenowej do znakowania tras kablowych

Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna układana jest w ziemi nad rurociągiem kablowym lub kablem telekomunikacyjnym powinna być wykonana z polietylenu wysokociśnieniowego lub niskociśnieniowego, lub innego materiału o nie gorszych właściwościach według normy nr ZN-96/TP S.A. -025

2.4. Elementy prefabrykowane

2.4.1. Prefabrykowane studnie kablowe SKMP-3, SKR-2 i SKR-1 z ciężką pokrywą.

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20. Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

2.4.2. Studnie kablowe z bloczków betonowych SKMP-3

Bloki betonowe płaskie powinny być zgodne z BN-74/3233-15 .

Składowanie powinno być identyczne jak elementów studni kablowych.

2.4.3. Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- ramy i pokrywy
- wietrznik do pokryw

- wsporniki kablowe
- dyle

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

3.SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

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

3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych i rurociągów

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

- beczkowóz ciągniony
- megaomomierz
- mostek kablowy
- przesłuchomierz
- generator poziomu do 20 kHz
- miernik poziomu do 20 kHz
- ubijak spalinowy 50 kg
- koparko-ładowarka na podwoziu samochodowym 0,15 m³
- koparko-spycharka na podwoziu samochodowym 0,25 m³
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t
- wciągarka ręczna
- wciągarka mechaniczna do kabli z rejestratorem siły naciągu
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10 m³/min
- żuraw samochodowy do 4t
- reflektometr
- zestaw telefonów optycznych
- spawarka do włókien światłowodowych
- dmuchawa gorącego powietrza
- zestaw do pomiarów OTK(reflektancji i mocy optycznej)
- zespół prądotwórczy jednofazowy
- zgrzewarka do zgrzewania czołowego rur PE
- urządzenie do przewiertów sterowanych

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów

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

- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód skrzyniowy do 3,5t
- samochód skrzyniowy do 3,5 t (Tramibus)
- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód samowładowczy do 5t
- samochód montażowy do 0,9t

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to kolizyjne kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- wykonać połączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

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

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

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

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Zdemontowane kable telekomunikacyjne należy przekazać Inwestorowi.

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

5.2. Kanalizacja teletechniczna

5.2.1. Lokalizacja kanalizacji

Wzdłuż dróg kanalizacja kablowa powinna być ułożona równolegle do osi drogi poza pasem drogowym lub za zgodą zarządu drogowego w pasie drogowym.

5.2.2. Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- b) na załomach trasy - studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,

5.2.3. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,8 m.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 1,0 m.

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

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

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

5.2.4. Spadek kanalizacji

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%. Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%, a do budynków do 5%.

5.2.5. Ciągi kanalizacji

Ilość otworów kanalizacji powinna być ustalona w uzgodnieniu z odpowiednim Wydziałem Orange Polska S.A dla danego terenu

5.3. Trasa kanalizacji

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

5.3.1. Układanie rur PCW

Z pojedynczych rur PCW należy tworzyć zestawy kanalizacji.

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

5.3.2. Zasypywanie kanalizacji

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

5.3.3. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji

Na skrzyżowaniach z jezdniami trasa kanalizacji powinna być zlokalizowana pod kątem 90° do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15°. Pod projektowanymi drogami kanalizację teletechniczną należy

układać w wykopach przed robotami drogowymi, a pod jezdniami istniejącymi metodą poziomego wiercenia sprzętem dostępnym Wykonawcy i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.3.4. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

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

5.4. Układanie kabli w ziemi

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

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

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

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

- ułożenie nad kablem taśmy ostrzegawczej w kolorze żółtym z napisem „Uwaga kabel” - w połowie głębokości ułożenia kabla,
- ułożenie kabla w rurze osłonowej.

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia z drogami

Na skrzyżowaniach z drogami kable powinny być ułożone w kanalizacji kablowej lub też w rurach ochronnych grubościennych RHDPEp.

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

Rury ochronne powinny być układane na głębokości:

- * co najmniej 1,0 m od górnej powierzchni dróg,

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

- * 1 m na zewnątrz od krawędzi jezdni, jeżeli istnieje konieczność usytuowania kabla w koronie drogi,
- * 0,5 m od krawędzi jezdni, w chodniku lub pasie zieleni.

5.6. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe

5.6.1. Układanie kabli w kanalizacji

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

- a) w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:
 - 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,
 - 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
 - 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji,
- b) w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej jego średnicy, a kabla XTKM od 12-krotnej jego średnicy.

5.6.2. Montaż kabli

Złącza na kablach XzTKMX pw i kablach OTK powinny być wykonane zgodnie z instrukcją montażu.

5.6.3. Znakowanie kabli

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych z wyraźnie odcisniętymi numerami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

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

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

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

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

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli operatorów Orange Polska S.A., Netia S.A., INEA S.A. i INEON Sp. z o.o. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

6.2. Telekomunikacyjne kable miejscowe

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych polega na sprawdzeniu:

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

Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne.

6.3. Pomiary parametrów elektrycznych

Badania linii wieloparowych należy wykonać w celu sprawdzenia zgodności jej wykonania z wymaganiami Orange Polska S.A. i Netia S.A. oraz niniejszym projektem. Wyniki pomiarów wybudowanej linii kablowych powinny być zawarte w dokumentacji powykonawczej wraz z protokołami pomiarów i badań wymaganych pomiarów technicznych.

Podstawowe parametry linii jakie należy ustalić po wykonaniu pomiarów to:

- rezystancji przewodów-wykonać prądem stałym metodą mostkową z dokładnością co najmniej 0,5%
- Pomiary tłumienności skutecznej przy jednej częstotliwości
- Pomiary tłumienności blizno- i zdalnoprzemnikowej przy jednej częstotliwości kabla należy wykonać przy częstotliwości 1kHz

6.5. Pomiary linii światłowodowej

Badania linii światłowodowych należy wykonać w celu sprawdzenia zgodności jej wykonania z wymaganiami Orange Polska S.A., Netia S.A. INEA S.A. i INEON Sp. z o.o. oraz niniejszym projektem. Wyniki pomiarów wybudowanej linii kablowych powinny być zawarte w dokumentacji powykonawczej wraz z protokołami pomiarów i badań wymaganych pomiarów technicznych.

Dla linii kablowej światłowodowej po wykonaniu połączeń w złączu dla wszystkich włókien kabla należy wykonać pomiary reflektometryczne dla fal 1310nm, 1550nm (z obydwu stron linii). Na zmontowanej linii kablowej światłowodowej należy wykonać następujące pomiary:

- Pomiary reflektometryczne linii światłowodowej
- Pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną po ułożeniu kabla, a przed przystąpieniem do montażu złączy. Następnie po wykonaniu połączeń światłowodów należy wykonać pomiary kontrolne reflektometryczne z obydwu stron zmontowanego odcinka i dopiero po pozytywnym wyniku pomiaru można przystąpić do zamknięcia mufy złącza
- Pomiary tłumienności wynikowej torów optycznych po całkowitym zmontowaniu całego odcinka linii światłowodowej

Po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiarów zgłosić przebudowane linie do odbioru

6.4. Ocena wyników badań

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych miedzianych jest metr, kabla OTK – metr i kilometr

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów kabli
- protokoły z dokonanych pomiarów kabli
- protokoły z badania kalibracji i szczelności mikrokanalizacji
- protokoły odbioru robót zanikających,
- wyniki badań zagęszczenia gruntu
- protokół odbioru robót przez właściwe służby techniczne operatorów (Orange Polska S.A., Netia S.A. INEA S.A. i INEON Sp. z o.o.)

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych.
- inne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|----------------------|--|
| 1. BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 2. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 3. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 4. BN-85/8984-01 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary. |
| 5. BN-74/3233-15 | Bloki betonowe płaskie. |
| 6. BN-80/C-89203 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PCW). |
| 7. PN-76/D-79353 | Bębny kablowe. |
| 8. BN-73/8984-05 | Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania. |
| 9. PN-85/T-90331 | Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową. |
| 10. BN-76/8984-17 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania. |
| 11. BN-72/3233-13 | Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe. |
| 12. BN-88/8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 13. BN-79/8976-78-78 | Pustak kablowy. |
| 14. BN-72/3233-72 | Prefabrykowana przykrywa żelbetowa. |
| 15. BN-73/3233-02 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw. |
| 16. BN-73/3233-03 | Ramy i oprawy pokryw. |
| 17. BN-77/3231-33 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Szczudła żelbetowe. |

10.2. Inne dokumenty

Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych(tekst jednolity)
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 1972 r.
Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo Budowlane(text jednolity)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864 z późniejszymi zmianami Dz.U. 2010 nr 115 poz. 773

10.3. Obowiązujące przepisy i normy Orange Polska S.A.

- ZN-93/TP S.A.-001 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne
- ZN-96/TP S.A.-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.
- ZN-11/TP S.A.-005-1 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1 . Włókna światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-11/TP S.A.-005-2 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2 . Kable światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-006 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-007 Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 008 Osłony złączowe. Wymagania i badania
- ZN-13/TP S.A.-009 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TP S.A. – 012 Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania
- ZN-96/TP S.A.-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-15/OPL-014 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania
- ZN-96/TP S.A.-017 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-018 Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania
- ZN-96/TP S.A.-020 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-021 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
- ZN-10/TP S.A.-022 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-11/TP S.A.-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-025 Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania
- ZN-96/TP S.A.-027 Linie kablowe o żyłach metalowych. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-028 Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-029 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej. Wypełnione. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-031 Złączowe osłony termokurczliwe, arkuszowe wzmocnione. Wymagania i badania
- ZN-05/TP S.A.-041 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Pokrywy wewnętrzne zabezpieczające dostęp do studni kablowych. Wymagania i badania
- ZN-13 TP S.A.-048 Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych

10.4 Obowiązujące przepisy i normy Netia S.A.

- TDC-061-0502-S Zasady projektowania sieci dostępowych miedzianych
- TDC-061-0503-S Zasady budowy sieci dostępowych miedzianych
- TDC-061-0504-S Zasady projektowania sieci abonenckich
- TDC-061-0505-S Zasady budowy sieci abonenckich
- TDC-061-0506-S Zasady projektowania kanalizacji kablowej
- TDC-061-0507-S Zasady budowy kanalizacji kablowej
- TDC-061-0508-S Zasady projektowania sieci optotelekomunikacyjnych
- TDC-061-0509-S Zasady budowy sieci optotelekomunikacyjnych
- TDC-061-0510-S Materiały stosowane do budowy sieci
- TDC-061-0511-S System znakowania i oznaczania elementów sieci (i kanalizacji)
- TDC-061-0512-S Testy odbiorcze
- TDC-061-0513-S Słownik kablowej Techniki Telekomunikacyjnej
- TDC-061-0514-S Lista materiałów do budowy sieci kablowych dopuszczonych do stosowania w Netia Telekom S.A.