

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Obiekt budowlany: **Rozbudowa ul. Miłej w Łomiankach wraz z zabezpieczeniem kolizji z istniejącym uzbrojeniem**

Tytuł: **Przebudowa urządzeń telekomunikacyjnych firmy Orange**

Lokalizacja: **Łomianki**  
obręb nr 0004 Dziekanów Leśny,  
obręb nr 0005 – Dziekanów Polski

**I. Działki wchodzące w całości pod inwestycję położone w liniach rozgraniczających /pasie drogowym/ teren inwestycji o numerach ewidencyjnych:** 893/35, 895/21, 895/12, 894/3, 889/10, 888/16, 888/6, 897, 915/11, 916/6, 917/4

**II. Działka dzielona pod inwestycję** (wyłączoną z cennika zaznaczono działkę powstałą w wyniku podziału – **przeznaczoną pod inwestycję**) o nr ewid.:

Działka nr 915/9 dzieli się na działki nr 915/15 i **915/16**

Działka nr 918/1 dzieli się na działki nr 918/4 i **918/5**

Działka nr 919/4 dzieli się na działki nr 919/7 i **919/8**

Działka nr 893/34 dzieli się na działki nr 893/36 i **893/37**

Działka nr 896 dzieli się na działki nr 896/1, **896/2** i 896/3

Działka nr 138 dzieli się na działki nr 138/1, **138/2** i 138/3

Działka nr 139/11 dzieli się na działki nr 139/33 i **139/34**

**III. Działki położone w terenie niezbędnym dla obiektów budowlanych:**

- przewiduje się czasowe zajęcie działek w związku z realizacją inwestycji:

178/5, **139/33**(139/11), **893/36**(893/34), 1377, 895/3, 894/2, 894/5, 917/1, **918/4**(918/1),

Oznaczenie numerów działek: **numer po podziale** (numer przed podziałem)

Inwestor: **BURMISTRZ MIASTA I GMINY ŁOMIANKI**  
**ul. Warszawska 115, 05-092 Łomianki**

Jednostka projektowa: **DROMAX ROMAN I WALDEMAR LULIS S.C.**  
ul. Pancera 17 lok. 16, 03-187 Warszawa  
biuro@dromaxsc.pl

Egzemplarz: **2 z 2**

| BRANŻA   | FUNKCJA      | IMIĘ i NAZWISKO           | NR UPRAW. | PODPIS |
|----------|--------------|---------------------------|-----------|--------|
| Telekom. | Projektant   | mgr inż. Teresa Wąsiewicz | 0007/96/U |        |
|          | Sprawdzający | inż. Marek Masalski       | 0379/97/U |        |

**Warszawa, październik 2015**

## SPIS TREŚCI

|                                                                                       | strona |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| D.01.03.03.10 PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII<br>TELEKOMUNIKACYJNYCH .....            | 2      |
| D.01.03.04.11 BUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH Z<br>ŻYŁAMI MIEDZIANYMI..... | 10     |

## **D.01.03.03.10 PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową napowietrznych linii telekomunikacyjnych z podwieszonymi kablami samonośnymi kolidujących z realizacją zadania: « Rozbudowa ul. Miłej w Łomiankach wraz z zabezpieczeniem kolizji z istniejącym uzbrojeniem ».

Projektowana przebudowa ulicy Miłej w Łomiankach koliduje z podbudową napowietrznej linii telefonicznej należącej do firmy Orange. Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez firmę Orange w Waszawie przewidziano likwidację słupa kablowego, na którym należy zdemontować skrzynkę oraz istniejące mufy kablowe. Zaprojektowano budowę słupa telefonicznego 2xSŻ-7m ze skrzynką kablową oraz budowę słupa telefonicznego 2xSŻ-7m z puszką słupową. Nowe słupy należy uziemić. Po wybudowaniu słupów należy na nie przełożyć istniejącą sieć napowietrzną, po przełożeniu istniejącej sieci należy zdemontować kolidujący słup kablowy. Istniejące kable doziemne wyprowadzone ze studni przy słupku kablowym odkopać na długości 7m i wprowadzić w rurze fi 50 na projektowany słup. Pomiędzy projektowanymi słupami podwiesić kabel XzTKMXpwn 5x4x0,5 i zakończyć.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przebudowę napowietrznych linii telekomunikacyjnych z kablami napowietrznymi.

W zakres tych robót wchodzi:

- wykonanie wykopów pod słupy,
- montaż słupów kablowych,
- montaż osprzętu,
- przełożenie istniejących kabli na słupy,
- demontaż istniejących kolizyjnych odcinków linii.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST.D-M.00.00.00.

**1.4.1. Napowietrzna linia telekomunikacyjna** - linia przewodowa nadziemna składająca się z przewodów napowietrznych, osprzętu i podbudowy.

**1.4.2. Osprzęt** - zestaw elementów (izolatory, haki, trzony) do zawieszania przewodów.

**1.4.3. Słup kablowy** - słup ustawiony na zakończeniu linii, przejmujący jednostronny naciąg przewodów lub kabli i przystosowany do wprowadzenia kabla ziemnego.

**1.4.4. Przęsło** - odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót wg. ST.D-M.00.00.00.

## **2. MATERIAŁY**

**2.1. Słupy żelbetowe** powinny odpowiadać normie BN-9221-09

**2.2. Haki** powinny odpowiadać normie BN-3231-14

**2.3. Skrzynka kablowa** powinna być zgodna z normą BN-3231-25

**2.4. Belki ustojowe żelbetowe** powinny odpowiadać normie BN-3231-20

**2.5. Obejmy do belek ustojowych** powinny odpowiadać normie BN-3231-21

**2.6. Rury RPCW** wg ZN-TP S.A.-0,14/T i PN-C-890200

### **2.7. Składowanie materiałów na budowie**

Materiały takie jak skrzynki kablowe, uchwyty i haki można składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

Słupy żelbetowe i ustoje należy przechowywać na wolnym powietrzu, na wyrównanym terenie w stosach z zastosowaniem przekładek i podkładek np. drewnianych o przekroju nie mniejszym niż 2,5 x 5 cm.

### **2.8. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

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 materiałów, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera (dozór techniczny) robót.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wg. ST.D-M.00.00.00.

Wykonawca przystępujący do wykonania napowietrznych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- zespół wiertniczo - dźwigowy,
- przyczepa dźwigowa,
- ubijak.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu wg. ST.D-M.00.00.00.

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 w terminie przewidzianym Kontraktem, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera.

W zależności od zakresu robót Wykonawca zastosuje następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,

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

#### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót wg ST.D-M.00.00.00. pkt. 5.1.

Technologia przebudowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej Użytkownika.

Dla zachowania ciągłości pracy urządzeń telekomunikacyjnych, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- przebudowę wykonywać po wybudowaniu kanalizacji telekomunikacyjnej i zaciągnięciu do niej kabla kanałowego,
- wykonać montaż słupów kablowych,
- wykonać połączenia istniejącej linii ze słupami kablowymi,
- wprowadzić kabel kanałowy na słupy kablowe i wykonać jego połączenia w skrzyniach słupowych,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

##### **5.2. Trasowanie**

Podstawę wytyczenia trasy linii stanowi dokumentacja prawna i 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.

### **5.3. Podbudowa linii**

Podbudowę linii powinny stanowić słupy żelbetowe prefabrykowane długości 8,5 m spełniające wymagania BN-3231-24.

### **5.4. Głębokość zakopania słupów**

W warunkach normalnych głębokość zakopania słupów powinna być:

- 1,4÷1,5 m w gruncie twardym,
- 1,7 m w gruncie średnim,
- 1,9 m w gruncie miękkim.

### **5.5. Podpory**

Powinny być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

- miejsce zamocowania podpory na słupie powinno być nie niżej na 3/4 długości nadziemnej słupa,
- kąt zawarty między osiami słupa i podpory nie powinien być mniejszy od 30° i nie większy od 45°,
- wymiary podpory w miejscu połączenia ze słupem powinny być zbliżone do wymiarów słupa w tym miejscu,
- połączenie podpory ze słupem prefabrykowanym powinno być wykonane za pomocą wsporników wg BN-3231-09, a ze słupem drewnianym za pomocą śruby M20.
- głębokość zakopania podpory prefabrykowanej słupa kablowego nie powinna być mniejsza niż 1,2 m.

### **5.6. Zabezpieczenie wprowadzeń i wstawek kablowych**

Zabezpieczenie wprowadzeń i wstawek kablowych należy wykonać zgodnie z normą BN-8984-22.

### **5.7. Zawieszanie kabli**

W liniach kablowych miejscowych nadziemnych należy stosować kable XzTKMXpwn wg PN-T-90333.

Kable nadziemne należy zawieszać na słupach teletechnicznych jako punktach wsporczych.

W zależności od charakteru linii jej zakończenie może być zrealizowane w skrzynce kablowej. Tory linii nadziemnej powinny być zabezpieczone wg BN-8984-22, natomiast zabezpieczenie słupów powinno być wykonane wg BN-8984-03. Linka nośna powinna być uziemiona na końcach linii oraz na wszystkich słupach, na których znajdują się uziemienia.

Wysokość zawieszenia kabla wzdłuż ulic i dróg powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa nie była mniejsza niż:

- 3,5 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących wzdłuż dróg publicznych, w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego,
- 4 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących przez pola uprawne i przy zjazdach na pola uprawne, nad wjazdami do zabudowań gospodarczych,
- 5 m przy skrzyżowaniach z ulicami z drogami i wjazdami do bram.

Elementy nośne powinny być zakończone naprężnikami śrubowymi wg BN-3233-11.

## **5.8. Wprowadzanie kabli na słupy kablowe**

Odcinek kabla wprowadzony do skrzynki kablowej na słupie linii napowietrznej powinien być zabezpieczony rurą PCW do wysokości 3 m w górę i 0,5 m w dół od powierzchni terenu. Przy słupie powinien być ułożony zapas kabla zgodnie z BN-8984-22. Wprowadzone na słup kable należy zakończyć głowicami lub łączówkami, mocowanymi w skrzynkach kablowych wg BN-3231-25 lub 30x2 wg BN-3231-28.

Zabezpieczenie kabli wprowadzonych na słupy od wyładowań atmosferycznych i oddziaływań linii elektroenergetycznych powinno odpowiadać wymaganiom wg BN-8984-22.

## **5.9. Zakończenia kabli w głowicach kablowych lub łączówkach**

Kable telefoniczne w skrzynkach i powinny być zakończone łączówkami 10x2 lub głowicami kablowymi typu GKM wg BN-3233-07.

Metalowe pudła głowic lub konstrukcje wsporcze głowic powinny być uziemione.

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

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

## **5.10. Demontaż linii**

Demontaż polega na:

- demontażu przewodów ze słupów,
- sprawdzeniu stanu przewodów i ich posegregowaniu,
- demontażu haków,
- wykonaniu wykopów wokół słupów,
- wyjęciu słupów z wykopów,
- zasypaniu wykopów i uporządkowanie terenu.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Zasady wykonania kontroli robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót wg. ST.D-M.00.00.00.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

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

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

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

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli Urzędu Telekomunikacyjnego.

Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

## **6.2. Kontroli jakości wykonania linii telekomunikacyjnej**

### **6.2.1. Sprawdzenie prawidłowości przebiegu linii na zgodność z Dokumentacją Projektową**

polega na zmierzeniu w terenie domiarów do słupów i odległości między słupami. Pomiary należy wykonać za pomocą taśmy pomiarowej, zaokrąglając wyniki pomiarów z dokładnością do 0,5 m.

**6.2.2. Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań z obiektami** polega na oględzinach w terenie.

**6.2.3. Sprawdzenie wykonania oraz ustawienia słupów kablowych** na zgodność z Dokumentacją Projektową polega na oględzinach w terenie.

**6.2.4. Sprawdzenie wykonania i ustawienia podpór** polega na sprawdzeniu doboru podpory oraz sposobu połączenia ze słupem.

**6.2.5. Sprawdzenie wykonania znakowania** polega na skontrolowaniu kolejności i trwałości wykonanej numeracji.

**6.2.6. Sprawdzenie głębokości zakopania słupów i podpór** polega na zbadaniu:

- ustoju i głębokości zakopania słupów,
- ustoju i głębokości zakopania podpór,

**6.2.7. Sprawdzenie montażu osprzętu** polega na zbadaniu:

- zastosowanego osprzętu,
- montażu osprzętu.

**6.2.8. Sprawdzenie jakości montażu i rodzaju zastosowanych kabli** polega na zbadaniu:

- montażu kabli,
- zastosowania kabli zgodnie z Dokumentacją Projektową.

**6.2.9. Sprawdzenie wysokości zawieszenia kabli** polega na pomiarach za pomocą łąty mierniczej odległości między powierzchnią ziemi lub drogi a najniższym punktem kabla lub między przewodami krzyżujących się linii

#### **6.2.10. Wykonanie prób i badań elektrycznych**

Należy wykonać następujące próby i pomiary:

- 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 1% żył każdego kabla,

### **6.3. Ocena wyników badań**

Przedstawioną do odbioru telekomunikacyjną linię napowietrzną 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 poprawione lub wymienione i ponownie zgłoszone do odbioru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową linii telekomunikacyjnej jest 1 km.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**



Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót wg. ST.D-M.00.00.00.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Po wykonaniu przebudowy linii telekomunikacyjnej, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót dokonany przez właściwy Urząd Telekomunikacyjny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawę płatności stanowi wykonanie:

Cena 1 km przebudowywanej napowietrznej linii telekomunikacyjnej zawiera:

- geodezyjne wyznaczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- montaż linii,
- demontaż kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne prace niezbędne do wykonania przebudowy linii.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

|               |                                                                                                              |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BN-3231-24    | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe.                                                       |
| BN-8984-09    | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Ogólne wymagania i badania.                                            |
| BN-8984-22    | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.                          |
| BN-8984-03    | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy. |
| BN-8984-04    | Znakowanie konstrukcji wsporczych.                                                                           |
| BN-8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.                                |
| BN-3231-09    | Wsporniki do podpór słupów żelbetowych.                                                                      |
| BN-3231-20    | Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.                                                                     |
| PN-E-05100    | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.                                              |
| BN-3231-25    | Skrzynka kablowa 10/20.                                                                                      |
| BN-3231-28    | Skrzynki kablowe 30-parowe.                                                                                  |

|                   |                                                                                                                                               |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BN-3231-21        | Obejmy do belek ustojowych.                                                                                                                   |
| BN-3232-31        | Obejmy do szczudła żelbetowego A1.                                                                                                            |
| BN-3233-07        | Głowice typu GKM. Wspólne wymagania i badania.                                                                                                |
| PN-T-90333        | Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi pęczkowe, samonośne, o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową. |
| ZN-TP S.A.-0,14/T | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu.                                                                                                |

## **D.01.03.04.11 BUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH Z ŻYŁAMI MIEDZIANYMI**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kablowych linii telekomunikacyjnych o żyłach miedzianych związanych z realizacją zadania: « Rozbudowa ul. Miłej w Łomiankach wraz z zabezpieczeniem kolizji z istniejącym uzbrojeniem ».

Projektowana przebudowa ulicy Miłej w Łomiankach koliduje z abonenckim kablem doziemnym należącym do firmy Orange. Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez firmę Orange w Waszawie zaprojektowano likwidację 74,0m kolidującego odcinka abonenckiego kabla doziemnego. Zaprojektowano ułożenie kabla doziemnego XzTKMXpw 2x2x0,5 na długości 94m. Po ułożeniu kabla należy wykonać doziemne złącze równoległe na kablu istniejącym projektowanym i przeznaczonym do likwidacji. Następnie należy wyciąć kable przeznaczone do demontażu i je zdemontować. Przejście kabla XzTKMXpw 2x2x0,5 przez ulicę Asnyka należy wykonać przekopem otwartym w osłonie z rur HDPE 110/6,3 na długości 5,5m.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

W zakres robót wchodzi:

- wykopanie i zasypanie rowu kablowego,
- układanie kabla w ziemi,
- układanie kabli w kanalizacji kablowej i przepustach,
- montaż złączy kablowych,
- montaż słupka kablowego,
- połączenia kabli w skrzynkach i słupku kablowym,
- demontaż nieczynnego odcinka kabla,
- pomiary,
- oznakowanie kabli.

## **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Linia abonencka*** - część sieci miejscowej na odcinku od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych lub central abonenckich.
- 1.4.2. *Telefoniczna sieć kablowa miejscowa*** - sieć abonencka obejmująca linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych rozdzielczych.
- 1.4.3. *Telekomunikacyjna linia kablowa wewnątrzstrefowa*** - linia łącząca centralę okręgową z centralą międzymiastową.
- 1.4.4. *Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka*** - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- 1.4.5. *Długość elektryczna*** - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.
- 1.4.6. *Falowanie kabla*** - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.
- 1.4.7. *Określenia dotyczące kanalizacji kablowej*** - wg BN-8984-05 i BN-8984-01.
- 1.4.8. *Pozostałe określenia*** - wg PN-T-01001, PN-T-01002 i PN-T-01003.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne“ pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-D.00.00.00. „Wymagania ogólne“ pkt 2.

### **2.2. Kable telekomunikacyjne**

Kable typu XzTKMXpw wg WT-K-137/02,  
Pojemność i średnica żył kabli wg Dokumentacji Projektowej.

### **2.3. Złącza kablowe**

Złącza kablowe powinny być zgodne BN-8984-11 lub BN-8984-12.  
Typ wg Dokumentacji Projektowej.

### **2.4. 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 głowice, złącza kablowe można składować w przeznaczonych na ten cel

zamykanych i suchych pomieszczeniach.

## **2.5. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

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**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do budowy linii telekomunikacyjnej kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wciągarka ręczna,
- zestawy pomiarowe.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport materiałów**

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

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne“ pkt 5.

## **5.2. 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.

## **5.3. Dobór kabli**

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

## **5.4. Dobór osprzętu kabla**

Mufy, głowice i łączówki powinny być dostosowane do typu kabla, średnicy i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla. W środowisku wilgotnym głowice powinny być zalewane niezależnie od rodzaju izolacji kabla. Własności osłon, muf i głowic powinny być zgodne z postanowieniami BN-3233-07. Osłony 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.

## **5.6. Układanie kabli w kanalizacji**

W kanalizacji należy układać kable nieopancerzone. Odcinki kabli powinny być tak dobrane, aby liczba złączy 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-TP S.A.-021.

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,
- złącza kablowe powinny być usytuowane przy ściankach wzdłużnych studni i mocowane na wspornikach kablowych wg ZN-TP S.A.-023,
- zapasy kabli w studniach SKR, wynikające z wyłożenia na wspornikach, powinny wynosić: 1,0 m dla studni przelotowych i 2,5 m dla studni rozgałęźnych.

## **5.7. Układanie kabli w ziemi**

### **5.7.1. Ogólne wymagania**

Kable ziemne powinny być układane zgodnie z zatwierdzoną lokalizacją w wykopie bez naprężeń z falowaniem w płaszczyźnie poziomej o wartości 0,3%.

W przypadku układania dwóch lub więcej kabli obok siebie, powinny one przebiegać w wykopie równolegle względem siebie bez krzyżowania się. Promienie gięcia kabli przy układaniu, nie powinny być mniejsze od 15-krotnej ich średnicy.

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 10-centymetrowej warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi równomiernie rozłożonej na dnie wykopu oraz przysypane co najmniej taką samą warstwą piasku.

Trasa kabli układanych w poprzek skarp, stromych wzniesień lub nasypów powinna przebiegać pod kątem prostym lub z odchyleniem nie większym niż  $30^{\circ}$ .

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 do osi linii.

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 górnej powierzchni kabla ułożonego, bezpośrednio na dnie wykopu lub na warstwie podsypki, powinna wynosić co najmniej 0,7 m dla kabli miejscowych.

### **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.

## **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 5.4.

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 toru o liczbie nie mniejszej od znamionowej nie powinny wykazywać

przerw żył oraz zwarcie między nimi i z powłoką lub ekranem (zaporą przeciwwilgociową). W celu szybkiego zlokalizowania złączy ziemnych, należy wyposażyć je w markery z biernym układem rezonansowym LC.

### **5.8.2. Zakończenia kabli w głowicach kablowych**

Kable telefoniczne w skrzynkach powinny być zakończone w łączówkach lub głowicach kablowych wg BN-3233-07.

Metalowe pudła głowic lub konstrukcje wsporcze głowic powinny być uziemione. Sposób wykonania uziemienia powinien być zgodny z wymaganiami BN-8984-03.

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

## **5.9. Skrzyżowania i zbliżenia**

**5.9.1. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji kablowej** z obiektami terenowymi i urządzeniami podziemnymi powinny spełniać wymagania BN-8984-05.

### **5.9.2. Skrzyżowania i zbliżenia kabli ziemnych**

Skrzyżowania kabli z obiektami podziemnymi powinny być wykonane w najwęższym miejscu krzyżowanego 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 dróg**

Przejście kabla ziemnego pod drogą publiczną powinno być wykonane w rurach osłonowych, układanych zgodnie z wymaganiami BN-8984-05. Odległość pionowa między rurami ochronnymi a górną powierzchnią drogi nie powinna być mniejsza niż 1,0 m. 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 poziomo na całej szerokości drogi i co najmniej po 0,5 m poza krawędzie korony drogi. Przy jednakowych poziomach nawierzchni drogi z terenem lub przy niewielkiej ich różnicy, zaleca się układanie rury ochronnej nieprzerwanie w jednym ciągu pod koroną drogi i przyległymi do drogi rowami odwadniającymi i co najmniej po 0,5 m poza ich górną krawędź. Przy każdym końcu rury ochronnej powinien być ułożony zapas kabla o długości co najmniej 1 m.

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

- 1 m od zewnętrznej krawędzi rowu odwadniającego lub linii przecięcia nasypu z terenem,
- 1 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.

### **5.9.4. Skrzyżowania i zbliżenia z liniami kablowymi elektroenergetycznymi**

Skrzyżowania i zbliżenia kabli telekomunikacyjnych z kablowymi liniami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg wymagań PN-E-05125.



### **5.9.5. Skrzyżowania i zbliżenia z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi i stacjami transformatorowymi**

Skrzyżowania i zbliżenia kabli telekomunikacyjnych z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg PN-E-05100 oraz na podstawie Wytycznych z Zarządzenia nr 13 Ministra Łączności z dnia 28 lutego 1986 r.

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

## **5.10. Ochrona linii kablowych**

### **5.10.1. Ochrona izolacji kabla**

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

### **5.10.2. 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.

### **5.10.3. Zabezpieczenie kabli przed wyładowaniami atmosferycznymi**

Kable telekomunikacyjne wyprowadzone na słupy, należy zabezpieczyć przed wyładowywaniu atmosferycznymi odgromnikami wg BN-8984-22.

## **5.11. Znakowanie i numeracja**

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

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. Przy złączach odgałęźnych i rozdzielczych opaski oznaczeniowe należy nakładać również na każde odgałęzienie kabla.

Kable powinny być dodatkowo oznaczone w miejscach charakterystycznych.

### **5.11.1. Znakowanie kabli rozdzielczych**

Podstawowym elementem numeracyjnym w kablach rozdzielczych jest 10 par. Oznaczenie kabla rozdzielczego 10-parowego powinno składać się z symbolu szafki, do której kabel jest wprowadzony, łamanego przez liczbę dwucyfrową, w której pierwsza cyfra oznacza numer głowicy 100-parowej w szafce, a druga cyfra kolejną łączówkę 10-parową głowicy.

Kable rozdzielcze o liczbie par większej niż 10 powinny mieć oznaczenia złożone z symbolu szafki łamanego przez dwie liczby dwucyfrowe, oznaczające pierwszą i ostatnią dziesiątkę par w

kablu.

### **5.11.2. Znakowanie skrzynek i głowic kablowych**

Powinno być takie same, jak kabli rozdzielczych, lecz przedstawione w formie ułamka, np.:

$\frac{1A}{16}$  - skrzynka lub głowica kablowa 10x2

gdzie:

- 1A - numer szafki,
- 1 - numer głowicy 100-parowej w szafce,
- 6 - numer kolejny łączówki zajętej przez kabel 10-parowy w głowicy w szafce.

Trwałe i wyraźne oznaczenie w widocznym miejscu powinny posiadać:

- skrzynki kablowe - na środkowej przedniej ścianie skrzynki,
- głowice kablowe we wnękach - u dołu powierzchni głowic oraz na zewnętrznej stronie drzwiczek.

## **5.12. Wymagania elektryczne**

### **5.12.1. Rezystancja torów**

Rezystancja torów przy odłączonym wyposażeniu nie powinna przekraczać wartości podanych w tabl. 5 normy BN-8984-17/03.

### **5.12.2. Rezystancja izolacji żył**

Rezystancja izolacji każdej żyły w linii kablowej (łącznie z zakończeniami) powinna być nie mniejsza od wartości określonej w  $M\Omega$  wg wzoru w p.9.2. normy BN-8984-17/03.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Zasady kontroli jakości wykonywanych robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

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 użytkowników.

### **6.3. Układanie kabli**

Oględziny należy wykonać w celu stwierdzenia zgodności:

- zastosowania właściwych typów kabli,
- doboru właściwych średnic żył,
- wciągnięcia kabli do kanalizacji i przepustów,
- układania kabli w ziemi,
- wyprowadzenia kabli na słupy kablówce,
- wykonanie złącz,
- zakończeń kabli w głowicach kablówce.

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

### **6.4. 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.

### **6.5. Sprawdzenie ochrony kabla ziemnego od uszkodzeń mechanicznych i od wyładowań atmosferycznych**

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny i przez wykonanie pomiarów rezystancji uziomów.

### **6.6. 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,

### **6.7. Ocena wyników badań**

Przedstawioną do odbioru telekomunikacyjną sieć kablówką 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**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne“ pkt 7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi przebudowywanej kablowej linii telekomunikacyjnej z żyłami miedzianymi są:

- dla kabli ziemnych - kilometr,
- dla kabli kanałowych - kilometr.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST-D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawę płatności stanowi wykonanie:

Cena wykonania 1 km budowy kabli telekomunikacyjnych obejmuje:

- dostarczenie materiałów
- zmontowanie linii kablowej,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- uporządkowanie terenu,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne prace niezbędne do przebudowy linii.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

|               |                                                                               |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| PN-B-11113    | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.                          |
| BN-3231-25    | Skrzynka kablowa 10/20.                                                       |
| BN-8984-11    | Złącza lutowane. Wymagania techniczne.                                        |
| BN-8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania. |
| BN-3233-13    | Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.                         |
| BN-3233-17    | Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i                        |

|                  |                                                                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | oznaczeniowo-pomiarowe.                                                                                                                        |
| 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-3233-07       | Głowice typu: GKM. Wspólne wymagania i badania.                                                                                                |
| BN-3224-05       | Oprawy odgromników liniowych.                                                                                                                  |
| PN-H-92325       | Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.                                                                                                  |
| BN-6353-03       | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.                                                                           |
| PN-0-79353       | Opakowania transportowe drewniane. Bębny dla kabli i przewodów.                                                                                |
| PN-T-90333       | Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, samonośne, o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową. |
| BN--3233-09      | Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne.                                                                                                 |
| WT-K-137         | Telekomunikacyjny kabel miejscowy o izolacji polietylenowej z ośrodkami wzdłużnie wodoszczelnymi.                                              |
| ZN-TP S.A.-012/T | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.                                                     |
| ZN-TP S.A.-027/T | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzianych. Ogólne wymagania techniczne.                                            |