

## **D. 01.03.03 BUDOWA I PRZEBUDOWA NAPONIETRZNYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY PRZEBUDOWIE I BUDOWIE DRÓG**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SSWiORB**

Przedmiotem niniejszej SSWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót telekomunikacyjnych związanych z przebudową linii telekomunikacyjnych napowietrznych na słupach drewnianych oszczudlonych z kablami podwieszonymi, samonośnymi Orange Polska. Przebudowę przewidziano w związku z rozbudową ulicy Lipowej w Ustroniu.

#### **1.2. Zakres stosowania SSWiORB**

SSWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SSWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy odcinków linii telekomunikacyjnych napowietrznych kablowych na słupach drewnianych, oszczudlonych z kablami podwieszonymi, samonośnymi wraz z przełączeniem abonentów.

W zakres prac wchodzi:

- prace przygotowawcze,
- dostawa materiałów,
- wykopanie i zasypanie wykopów dla słupów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu, wywiezieniem i przywiezieniem gruntu dla wykopów, wywiezieniem nadmiaru gruntu, wyrównaniem ścian i dna oraz oczyszczeniem terenu wokół wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- montaż bliźniaczego słupa telekomunikacyjnego,
- montaż pojedynczego słupa telekomunikacyjnego,
- montaż osprzętu na słupie telekomunikacyjnym,
- montaż kabli telefonicznych miejscowych samonośnych typu XzTKMXpwn z nawiązaniem do istniejących z konstrukcjami uchwytami, zaciskami i pozostałym osprzętem,
- montaż rury RHDPE 40/2,9 na słupie,
- montaż instalacji odgromowej i uziemienia słupa wraz z pomiarem jego wartości,
- demontaż przełączonych linii telefonicznych i osprzętu,
- demontaż słupa ze szczudłem,
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.2.** Osprzęt - zestaw elementów (puszki kablowe, zawiesia, szekle, śruby oczkowe, poprzeczniki) do zawieszania kabli.

**1.4.3.** Obostrzenie - szereg dodatkowych wymagań w odniesieniu do linii telekomunikacyjnej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa, polegających na wzmocnionych zawieszaniach przewodów wg BN-74/8984-02 [32].

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

**1.4.5.** Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

**1.4.6.** Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają części rzutów poziomych dwóch lub kilku napowietrznych linii telekomunikacyjnych albo napowietrznej linii telekomunikacyjnej i drogi komunikacyjnej lub budowli.

**1.4.7.** Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii telekomunikacyjnej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Materiały do budowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego

wykonania z odpowiednimi normami.

## 2.2. Poprzeczniki

Stosować należy poprzeczniki stalowe wg BN-65/9378-19 [24] i BN-75/3231-08 [12].

Poprzeczniki należy wiązać w wiązki drutem stalowym o średnicy nie mniejszej niż 1.5 mm, tak, aby były unieruchomione.

Każda wiązka powinna być zaopatrzona w przywieszkę, na której podać należy wytwórcę, ilość sztuk i oznaczenie.

Poprzeczniki należy przechowywać na podkładkach drewnianych w pomieszczeniach zabezpieczających przed wpływami atmosferycznymi.

## 2.3. Słupy drewniane

Obecnie buduje się linie telekomunikacyjnych na słupach drewnianych. Jeśli istniejąca linia wybudowana jest na słupach drewnianych, a przebudowywany jej odcinek nie przekracza 500 m dopuszcza się stosowanie słupów drewnianych wg BN-97/9221-09 [27].

Słupy na składowiskach powinny być układane w stosy warstwami na krzyż lub równolegle z użyciem przekładek z okorowanego drewna. Każdy stos powinien być ułożony co najmniej 30 cm od powierzchni ziemi.

## 2.4. Kable

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnicy żył ustala się w uzgodnieniu z Obszarem Telekomunikacyjnym odpowiednim dla danego terenu.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone w normie PN-76/D-79353 [7] zależą od średnicy kabla i jego powłoki. Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

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

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

Stosuje się następujące typy kabli:

Kable samonośne – miejscowe pęczkowe, o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, typu XzTKMX pwn o średnicy żyła 0,5 mm wg ZN-96/TP S.A.-029.

Ustalenie typu kabla, ilość żył, rodzaj izolacji i osłony ze względu na przebudowę, a nie budowę linii kablowej należy do odpowiedniego Obszaru Telekomunikacji.

## 2.5. Elementy betonowe prefabrykowane

Ustoje słupów powinny być wykonane z belek ustojowych betonowych wg BN-72/3231-20 [6], a słupy drewniane powinny być ustawiane w szrudłach żelbetowych wg BN-77/3231-33 [8]. Elementy betonowe prefabrykowane należy składać jak słupy wg opisu w punkcie 2.3.

## 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 Inspektora.

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

### 3.2. Sprzęt do przebudowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych

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

- żuraw samochodowy,
- piła mechaniczna,
- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2.5 kVA,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- miernik oporności pozornej

- miernik rezystancji uziemienia

#### **4. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW**

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

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowładowczy
- samochód pomiarowy,
- pogrążacz uziomów szpilekowych
- przyczepa dłuźycowa do samochodu,
- przyczepa do przewożenia kabli.

Przewożone na środkach transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami odpowiednich norm podanych w punkcie 2.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Przy przebudowie i budowie dróg występujące napowietrzne linie telekomunikacyjne, które nie spełniają wymagań normy BN-76/8984-09 [1] podlegają przebudowie.

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 napowietrzne linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy nie kolidujący 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 i bezpieczeństwa i higieny pracy [41].

Demontaż kolizyjnych odcinków napowietrznych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SSWiORB 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 inspektora i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez ich demontażu, o ile uzyska zgodę Inspektora.

Wykonawca przekaże nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

##### **5.2. Podbudowa linii**

Głębokość zakopania szcudeł dla słupów drewnianych wynosi:

- 1.5 m przy szcudle typu O,
- 1.6 m przy szcudle typu A.

Kolejność robót przy ustawianiu i prostowaniu słupów powinna być następująca:

- montaż słupa na stanowisku,
- wykonanie wykopu,
- wstawienie słupa,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu warstwami gr. 20 cm do uzyskania wskaźnika 0.85,
- rozplantowanie, ew. wywóz nadmiaru ziemi.

Montaż podpór i odciągów oraz głębokość ich zakopania opisane są w punktach 5.5 i 5.6 normy BN-76/8984-09 [1].

##### **5.3. Montaż przewodów**

Przewody powinny mieć naciągi i zwisy zgodne z BN-80/8984-16 [2]. Dopuszczalne odchyłki zwisów przewodów od obliczonych lub przyjętych z tablic nie powinny przekraczać + 3 cm.

Wysokość zawieszenia przewodów powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa najniższej zawieszzonego przewodu nie była mniejsza niż:

- 5 m od powierzchni drogi przy skrzyżowaniu z drogami publicznymi kołowymi,
- 4 m od powierzchni wjazdów do posesji,
- 3 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących wzdłuż dróg kołowych w okręgach gęsto zaludnionych

w miejscach niedostępnych dla pojazdów.

Podane powyżej odległości określone są w normie BN-76/8984-09 [1], jednakże zaleca się aby minimalne odległości pionowe przewodów od powierzchni danej drogi publicznej powinny być każdorazowo ustalane na podstawie warunków podanych przez zarząd drogi, w których uwzględniona będzie trasa pojazdów ponadnormatywnych na tej drodze.

Jeśli przewody napowietrznej linii telekomunikacyjnej zbliżają się do przewodów linii elektroenergetycznej to odległość pozioma między nimi przy bezwietrznej pogodzie powinna być większa od największej obliczonej, zgodnie z PN-67/E-5100 [33] pkt 9.2, odległości między przewodami każdej z tych linii:

- a) o 0.5 m, lecz nie mniejsza niż 1.2 m, gdy zbliżająca się linia elektroenergetyczna jest linią o napięciu < 1 kV,
- b) o 1 m, lecz nie mniejsza niż 2.5 m, gdy zbliżająca się linia elektroenergetyczna jest linią o napięciu > 1 kV.

Jeśli warunki te nie są spełnione zbliżenie należy traktować jak skrzyżowanie.

Przy zbliżeniu przewodów linii telekomunikacyjnej do budynków powinny być zachowane następujące odległości:

- a) od każdej trudno dostępnej części budynku - co najmniej 1 m,
- b) od każdej łatwo dostępnej części budynku, np. parapetu okna, podłogi balkonu lub tarasu z wyjątkiem dachu nie służącego za taras - co najmniej 2.25 m,
- c) od krawędzi dachu nie służącego za taras, jeśli przewód na odcinku zbliżenia jest na poziomie wyższym od tej krawędzi - co najmniej 1 m.

Skrzyżowania napowietrznych linii telekomunikacyjnych między sobą powinny być wykonane pod kątem zbliżonym do 90° z dopuszczalną odchyłką do 45°. Odległości pionowe między przewodami dolnym i górnym powinny wynosić co najmniej 0,6 m.

Na skrzyżowaniu napowietrznej linii telekomunikacyjnej z linią elektroenergetyczną, przewody linii telekomunikacyjnej powinny być zawieszane pod przewodami linii elektroenergetycznej. Przęsło linii elektroenergetycznej powinno być obostrzone wg PN-67/E-5100 [33], a odległość pionowa między dolnym przewodem linii elektroenergetycznej a górnym przewodem linii telekomunikacyjnej powinna wynosić:

- a) 1,0 m jeśli linia elektroenergetyczna jest o napięciu poniżej 1 kV,
- b) 2,1 m jeśli linia elektroenergetyczna jest o napięciu powyżej 1 kV.

Skrzyżowanie linii powinno być wykonane pod kątem zbliżonym do 90° z odchyłką do 30°.

Skrzyżowanie napowietrznej linii telekomunikacyjnej z drogą powinno być wykonane pod kątem zbliżonym do 90° z odchyłką do 45°.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami SSWiORB.

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

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

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

### **6.2. Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów**

Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów polega na:

- sprawdzeniu wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych na zgodność z pkt 5.2 normy BN-76/8984-09 [1] i dokumentacją projektową oraz oględzinach w terenie,
- sprawdzeniu głębokości zakopania słupów, które polega na pomiarze części nadziemnej słupa w miejscach wskazanych przez komisję, lecz nie mniej niż 1 słupa przelotowego na 5 km i jednego słupa złożonego na 2 km,
- sprawdzenia zagęszczenia gruntu do wskaźnika 0.87.

### **6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu osprzętu i przewodów**

Sprawdzenie montażu osprzętu polega na zbadaniu:

- a) zastosowania osprzętu na zgodność pkt 6.2 normy BN-76/8984-09 [1],
- b) montażu osprzętu na zgodność z pkt 6.3 w/w normy.

Powyższe sprawdzenia powinny być wykonane na nie mniej niż 1 słupie na 1 km linii.

Ponadto montaż przewodów należy sprawdzić pod względem zgodności z wymaganiami z pkt 6.4 i rozdz. 8 i 9 normy BN-76/8944-09 [1].

Pomiary odległości przewodów od krzyżowanych obiektów w pionie i w poziomie należy wykonać za pomocą łąt mierniczych, taśmy mierniczej i przyrządów optycznych.

#### **6.4. Uwagi wynikające z kontroli jakości robót**

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

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru. Istniejące odcinki linii należy zdemontować dopiero po spełnieniu powyższych uwag.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela odpowiedniego dla danego terenu Obszaru Telekomunikacyjnego.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiarową słupów telekomunikacyjnych jest sztuka.

Jednostką obmiarową osprzętu telekomunikacyjnego jest sztuka.

Jednostką obmiarową napowietrznych linii telekomunikacyjnych jest metr.

Jednostką obmiarową instalacji uziemiającej słupów telekomunikacyjnych jest sztuka.

Jednostką obmiarową demontażu kabla telekomunikacyjnego jest metr.

Jednostką obmiarową demontażu słupa kablowego jest sztuka.

Jednostką obmiarową demontażu osprzętu słupa kablowego jest sztuka.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację geodezyjną (mapy w skali 1:500 –2 egz. całych sekcji -,szkice polowe, wykaz współrzędnych, elektronicznie pomiar geodezyjny w formie pliku \*.dwg, powykonawczy wypis z rejestru gruntów, mapy ewidencyjne,
- dokumentację projektową powykonawczą,
- porozumienia z właścicielami terenu, na którym zabudowano urządzenia telekomunikacyjne,
- odbiory branżowe z użytkownikami obcego uzbrojenia,
- oświadczenie kierownika o prawidłowości wykonania robót,
- oświadczenie kierownika o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego,
- pozwolenie na budowę,
- certyfikaty na zabudowane materiały,
- zestawienie zabudowanych materiałów z podaniem ich producentów

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt. 7 wg dokonanego obmiaru i odbioru rzeczywiście wykonanych prac. Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych i dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Ilość jednostek obmiarowych podana jest w Dokumentacji Projektowej.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

dla 1 szt. słupów telekomunikacyjnych z osprzętem:

- wykonanie wykopu
- zmontowanie słupa bliźniaczego
- zmontowanie słupa pojedynczego
- montaż osprzętu na słupie leżącym
- ustawienie słupa ze szczudłem w wykopie
- montaż puszkii kablowej na podstawie na słupie
- rozszycie i połączenie kabli na łączówkach szczelinowych i złączkami
- montaż uziemienia szpilkowego
- pomiar wartości uziemienia

- umocowanie rur ochronnych kabli na słupie
- wprowadzenie kabli do rur ochronnych na słupie
- uporządkowanie terenu i wywóz nadmiaru ziemi
- dostawę materiałów
- odbiór techniczny robót zanikowych i ulegających zakryciu przed zasypaniem
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- konserwację w okresie gwarancji
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela uzbrojenia i urzędzeń drogowych

dla 1m napowietrznych linii telekomunikacyjnych abonenckich:

- podwieszenie krążków linowych na słupach
- umocowanie liny ciągniczej na krążkach
- połączenie liny z kablem
- zaciągnięcie kabla na krążki
- regulacja zwisów i mocowanie kabla na zawiesiach
- zabezpieczenie końców i zapasów kabla na słupach
- otwarcie kabla i podłączenie żył kablowych
- sprawdzenie połączeń
- przekładka czynnych kabli na nową podbudowę
- dostawę materiałów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- konserwację w okresie gwarancji
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela uzbrojenia i urzędzeń drogowych

dla 1 m demontażu sieci napowietrznej:

- demontaż kabla samonośnego
- demontaż słupa kablowego
- demontaż osprzętu słupów
- czyszczenie i zabezpieczenie zdemontowanych kabli
- zwinięcie zdemontowanych kabli w zwoje
- przekazanie zdemontowanych materiałów do utylizacji
- wywiezienie materiałów z demontażu
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela uzbrojenia i urzędzeń drogowych

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. BN-76/8984-09 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania.
2. BN-72/8984-22 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.
3. BN-75/3231-08 Poprzeczniki stalowe PS.
4. BN-75/3231-11 Obłęki do poprzeczników.
5. BN-75/9884-03 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.
6. BN-77/9221-09 Słupy drewniane.
7. ZN-96/TP S.A.-027. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
8. ZN-15/OPL-028. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania.
9. ZN-05/TP S.A.-030. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
10. ZN-12/TPS.A.-035 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.

11. ZN-15/OPL-036. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania.
12. ZN-10/TPS.A.-037. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania.

## **D.01.03.04 BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY PRZEBUDOWIE I BUDOWIE DRÓG**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej SSWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót telekomunikacyjnych polegających na przebudowie kabli rozdzielczych w ziemi w związku z rozbudową ulicy Lipowej w Ustroniu.

#### **1.2. Zakres stosowania SSWiORB**

SSWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SSWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przebudowę kabli miejscowych i światłowodowego wraz z montażem złączy.

W zakres tych prac wchodzi:

- prace przygotowawcze
- dostawa materiałów
- lokalizacja przebiegu odcinka kabla w ziemi
- budowa kabli rozdzielczych w ziemi, ze złączem
- budowa rury ochronnej
- badania i pomiary końcowe kabli miejscowych po przebudowie
- demontaż sieci po przebudowie
- opracowanie dokumentacji powykonawczej

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Materiały budowlane**

##### **2.2.1. Cement**

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000 [43].

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 [50] i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

##### **2.2.2. Piasek**

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

##### **2.2.3. Woda**

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

#### **2.4. Materiały gotowe**

##### **2.4.1.1. Rury z polichlorku winylu (PCW)**

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych, rurociągów, rur ochronnych - rury z polichlorku winylu powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A.-014. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

##### **2.4.1.2. Złącza kablowe**

Mają zapewnić połączenie ze sobą odcinków kabli polegające na połączeniu ich elementów transmisyjnych (żyły, światłowody) oraz zapewnić ich wzajemne odizolowanie i ochronę od wpływów zewnętrznych.

Rozróżniamy złącza:



- przelotowe
- równoległe
- odgałęźne

Ostony łączący kabli miejscowych i światłowodowych muszą spełniać wymagania ZN-96/TP S.A.-031, ZN-96/TP S.A.-008.

Do połączenia żył kabli miejscowych zastosować złączki konektorowe żelowane zgodne z ZN-96/TP S.A.-030. Połączenia włókien kabli światłowodowych muszą spełniać wymagania norm ZN-96/TP S.A.-006.

#### **2.4.2. Kable**

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnicy żył ustala się w uzgodnieniu z Operatorem Sieci odpowiednim dla danego terenu.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone w normie PN-76/D-79353 [7] zależą od średnicy kabla i jego powłoki. Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

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

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

Stosuje się następujące typy kabli:

Kable miejscowe – do budowy sieci magistralnych, rozdzielczych i abonenckich należy stosować następujące kable:

- kable miejscowe pęczkowe, o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, typu XzTKMXpw i XzTKMXpw Ftlx o średnicy żyły 0,5 mm, zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-029

telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej.

Ustalenie typu kabla, ilość żył, rodzaj izolacji i ostony ze względu na przebudowę, a nie budowę linii kablowej należy do odpowiedniego Operatora Sieci.

### **3. SPRZĘT**

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

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 Inspektora.

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

#### **3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych**

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

- koparka jednoznaczyniowa kołowa,
- urządzenie do przewiertów sterowanych
- żuraw samochodowy 6 t,
- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- wciągarka mechaniczna kabli i światłowodów,
- wciągarka ręczna kabli i światłowodów,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2.5 kVA,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- miernik oporności pozornej,
- poziomoskop,

Wszystkie przyrządy pomiarowe powinny mieć aktualne świadectwa legalizacji.

### **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, SSWiORB i wskazaniach Inspektora, 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 skrzyniowy,
- samochód samowładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa do przewozu kabli,

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 wykonywania robót**

Przy przebudowie i budowie dróg występujące kablowe linie telekomunikacyjne, które nie spełniają wymagań norm BN-73/8984-05 [8], BN-76/8984-17 [17], BN-88/8984-17/03 [38] i BN-89/8984-18 [42] podlegają przebudowie.

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

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

- wbudować nowy nie kolidujący odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- wykonać połączenia 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 [53].

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SSWiORB 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 Inspektora i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W poszczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska zgodę Inspektora.

Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii, powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźniki zagęszczenia dla zasypek wykopów pod chodnikami powinien być równy 0,97 a dla zasypek pod drogami  $0,97 \div 1,0$  zależnie od kategorii ruchu KR.

Wykonawca przekaże nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

##### **5.1.1. Kanalizacja kablowa**

###### **5.1.1.1. Lokalizacja kanalizacji, rurociągu**

Wzdłuż dróg kanalizacja kablowa i rurociąg powinny być ułożone równolegle do osi drogi poza pasem drogowym lub za zgodą zarządu drogowego w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

###### **5.1.1.3. Głębokość ułożenia kanalizacji, rurociągu, kabli ziemnych**

Głębokość ułożenia kanalizacji, rurociągu, kabli ziemnych powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni rurociągu wynosiło  $0,8 \div 1,0$  m a pod drogami min. 1 m.

#### **5.1.1.4. Zestawy z rur PCW**

Do budowy kanalizacji pierwotnej, rurociągu i rur ochronnych z rur PCW należy stosować rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu o średnicy 32÷160 mm i grubościach ścianek 2,9÷11,4 mm wg ZN-96/TP S.A.-014.

#### **5.1.2. Roboty ziemne**

##### **5.1.2.1. Trasa rurociągu**

Wytyczona w terenie trasa rurociągu kablowego powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej.

##### **5.1.2.2. Głębokość wykopów**

Głębokości wykopów podane są w normie ZN-96/TP S.A.-013.

##### **5.1.2.3. Przygotowanie wykopów**

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w normie ZN-96/TP S.A.-012. Ściany wykopów powinny być pochyłe.

#### **5.1.4. Zасыpywanie kanalizacji z rur PCW**

Kanalizację kablową, rurociągi i kable ziemne 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.

#### **5.1.5. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji, rurociągu, kabli ziemnych**

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji górą byłoby mniejsze od wymaganego wg pkt 5.1.1.3. niniejszych SSWiORB.

Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w normie ZN-96/TP S.A.-004.

#### **5.1.6. Uszczelnienie otworów kanalizacji i rurociągów**

Otwory kanalizacji bez kabli uszczelniać korkami styropianowymi, uszczelkami pneumatycznymi, zatyczkami końcowymi, otwory z kablami lub kanalizacją wtórną uszczelnieniami uszczelkami pneumatycznymi.

### **5.3. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe**

#### **5.3.1. Stosowane typy kabli**

Typy stosowanych kabli podaje się w punkcie 2.4.2. SSWiORB.

#### **5.3.2. Montaż kabli**

Złącza na kablach XzTKMX pw powinny być wykonane zgodnie z ZN-96/TP S.A.-027.

Ostony złącz zgodne z ZN-96/TP S.A.-031.

Złącza na kablach światłowodowych powinny być wykonane zgodnie z ZN-96/TP S.A.-006. Złączki zgodne z ZN-96/TP S.A.-007. Ostony złącz zgodne z ZN-96/TP S.A.-031.

#### **5.3.3. Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych**

##### **5.3.3.1. Wymagania ogólne**

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów wg BN-73/3238-08 [21].

##### **5.3.3.2. Znakowanie kabli**

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą przywieszek identyfikacyjnych wg ZN-10/TP S.A.-022.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego, w miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów powinno być wykonane słupkami oznaczeniowymi wg ZN-96/TP S.A.-026.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami SSWiORB i PZJ.

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

badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli Operatora Sieci i musi uzyskać akceptację.

### **6.2. Telekomunikacyjne kable miejscowe.**

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych, polega na sprawdzeniu:

- montażu kabla i jego elementów poprzez oględziny,
- wymiarów,
- materiałów,
- doboru osłon złączy i muf,
- montażu złączy kablowych,
- ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi,

Ponadto należy przeprowadzić próby badania i pomiary elektryczne na zgodność z wymaganiami punktu 11 normy BN-89/8984-18 [42].

### **6.3. 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 SSWiORB dały dodatni wynik.

Elementy sieci, 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, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora.

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych jest metr

Jednostką obmiarową taśmy ostrzegawczej i lokalizacyjnej jest metr.

Jednostką obmiarową złączy kabli miejscowych jest sztuka.

Jednostką obmiarową rury ochronnej jest metr.

Jednostką obmiarową przy pomiarach elektrycznych kabli jest odcinek.

Jednostką obmiarową demontażu kabla telekomunikacyjnego jest metr.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Po wykonaniu przebudowy kabli telekomunikacyjnych oraz przekazaniu ich do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację geodezyjną (mapy w skali 1:500 –2 egz. całych sekcji -,szkice polowe, wykaz współrzędnych, karty studni, pomiar geodezyjny w formie pliku \*.dwg, powykonawczy wypis z rejestru gruntów – mapy ewidencyjne i wypisy z rejestru gruntów,
- dokumentację projektową powykonawczą,
- pomiary kabli miejscowych,
- porozumienia z właścicielami terenu, na którym zabudowano urządzenia telekomunikacyjne,
- odbiory branżowe z użytkownikami obcego uzbrojenia,
- oświadczenie kierownika o prawidłowości wykonania robót,
- oświadczenie kierownika o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego,
- pozwolenie na budowę,
- certyfikaty na zabudowane materiały,
- zestawienie zabudowanych materiałów z podaniem ich producentów

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt. 7 wg dokonanego obmiaru i odbioru rzeczywiście wykonanych prac. Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych i dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Ilość jednostek obmiarowych podana jest w Dokumentacji Projektowej.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

dla 1 m kabli rozdzielczych ziemnych:

- wytyczenie trasy kabla
- wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych
- wykonanie rowu kablowego
- wykonanie podsypki z przesianej ziemi lub piasku
- ułożenie kabla na dnie wykopu
- ułożenie kabla na dnie wykopu w rurze ochronnej
- uszczelnienie końców rur ochronnych
- zasypanie rowu, zagęszczenie gruntu
- wyprowadzenie kabla z rury ochronnej na słup
- rozszycie kabla na łączówce szczelinowej
- wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi
- przykrycie kabla taśmą ostrzegawczą
- dostawa materiałów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych
- rozbiórka i naprawa nawierzchni istniejących chodników
- odtworzenie nawierzchni
- odbiór techniczny robót zanikowych i ulegających zakryciu przed zasypaniem
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela uzbrojenia urządzeń krzyżowanych

dla 1 szt. złączy kabli miedzianych:

- dostawa materiałów
- przygotowanie końców kabli
- sprawdzenie ciągłości żył i pomiar rezystancji izolacji
- połączenie ośrodka kabla
- połączenie ekranów
- montaż osłony złączowej
- przykrycie złącza płytą betonową
- oznakowanie złącza
- przełączenie żył kablowych
- montowanie kabli do mufy złączowej
- zamknięcie mufy złączeniowej
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- płatny nadzór przedstawiciela operatora sieci

dla 1 odcinka pomiarów kabli miedzianych:

- ustawienie przyrządów
- odpowiednie połączenie żył na odległym końcu kabla
- podłączenie sznurów pomiarowych
- pomiar izolacji żył
- pomiar oporności pętli i asymetrii
- pomiar rezystancji kabla
- pomiar tłumienności
- odłączenie sznurów pomiarowych
- rozłączenie żył na odległym końcu kabla
- utrwalenie wyników pomiarów
- likwidacja stanowiska pomiarowego
- zapisanie wyników – dokonanie obliczeń
- opracowanie wyniku pomiarów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- płatny nadzór przedstawiciela operatora sieci

dla 1 m kabli demontowanych:

- ustalenie przebiegu linii kablowych istniejących w ziemi do demontażu

- odkopanie kabli
- wyciągnięcie kabli z rowu
- oczyszczenie i zabezpieczenie zdemontowanych kabli
- zwinięcie zdemontowanych kabli i rur w zwoje
- wywiezienie materiałów z demontażu
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- wykonanie inwentaryzacji
- przekazanie materiałów z demontażu właścicielowi lub do utylizacji wyspecjalizowanej firmie
- płatny nadzór przedstawiciela operatora sieci

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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-74/3233-15 Bloki betonowe płaskie
5. PN-76/D-79353 Bębny kablowe
6. BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania
7. BN-73/3238-08 Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskiej. Szablony do znakowania
8. ZN-15/OPL-004. Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.
9. ZN-15/OPL-010 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych nadziemnych i napowietrznych. Wymagania i badania.
10. ZN-99/TP S.A.-025. Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
11. ZN-96/TP S.A.-027. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
12. ZN-05/TP S.A.-030. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
13. ZN-11/TP S.A.-031. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe - termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.
14. ZN-05/TPS.A.-032. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełączeniowe. Wymagania i badania.
15. ZN-05/TPS.A.-033. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.