

**Jednostka projektowa:**

KSM projekt Kamila Szczepkowska – Maj  
ul. Sielawy 21K/3, 61-619 Poznań  
tel. 502 335 225, biuro@ksmpojekt.pl



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
PRZEBUDOWA I BUDOWA KABLOWYCH LINII  
TELEKOMUNIKACYJNYCH  
D.01.03.04**

Nazwa zamierzenia budowlanego	<b>Budowa ulicy Leśnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz budową instalacji kanalizacji deszczowej w Palędziu</b>	
Inwestor	<b>Gmina Dopiewo ul. Leśna 1 C 62-070 Dopiewo</b>	
Adres inwestycji	<b>Ul. Leśna, Palędzie dz. nr 43/2; 53/5; 48 obręb 0007 Palędzie</b>	
Lokalizacja	<b>Miasto Dopiewo, woj. wielkopolskie</b>	
Kategoria obiektu	<b>IV, XXV, XXVI</b>	
Branża	Projektant, nr uprawnień	Podpis
<b>Telekomunikacyjna</b>		
Opracował	mgr inż. Dawid Szłapka WKP/0184/PWOT/12	

**Egz. .... / .....**

lut, 2024 rok

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## D.01.03.04

### PRZEBUDOWA I BUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH

ZADANIE: Budowa ulicy Leśnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz budową instalacji kanalizacji deszczowej w Palędziu  
INWESTOR: Gmina Dopiewo ul. Leśna 1c; 62-070 Dopiewo

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział	450000007;	roboty budowlane
Grupa	452000009;	roboty budowlane w zakresie inżynierii lądowej wodnej
Klasa	452300008;	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
Kategoria	452320002;	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
	452323005;	roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129 wraz z późn. zm.), jako element składowy związany z przedmiarami robót i kosztorysami branż, wymaganymi ustawą Prawem zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 1843 wraz z późn. zm.)

## SPIS TREŚCI:

<b>1. Wstęp</b>	<b>5</b>
1.1. Zakres stosowania ST	5
1.2. Nazwa i kody wg CPV	5
1.3. Organizacja robót, przekazanie placu budowy	5
1.4. Wymagania dotyczące ochrony środowiska	5
1.5. Ogrózenie placu budowy	5
1.6. Prace wykonywane w pasie drogowym.	5
1.7. Wykopalka	5
1.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	5
1.9. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
1.10. Zakres robót objętych ST	6
1.11. Roboty przygotowawcze	6
<b>2. Określenia podstawowe</b>	<b>8</b>
<b>3. Materiały</b>	<b>9</b>
3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	9
3.2. Zgodność materiałów z normami	9
3.3. Składowanie materiałów na budowie	9
<b>4. Sprzęt</b>	<b>9</b>
<b>5. Transport</b>	<b>9</b>
<b>6. Wykonanie robót</b>	<b>10</b>
6.1. Ogólne zasady wykonania robót	10
6.1.1. Rurociąg kablowy	10
6.1.2. Studnie kablowe	10
6.1.3. Telekomunikacyjne sieci kablowe o żyłach miedzianych kanałowe i ziemne	10
6.1.4. Układanie, zaciąganie i montaż kabli optotelekomunikacyjnych	11
6.1.5. Zabezpieczenie projektowanych kabli rurami osłonowymi	11
6.1.6. Zabezpieczenie istniejących kabli/rurociągów rurami dwudzielnymi	11
6.2. Zakres wykonywanych robót	11
6.3. Trasowanie	11
6.4. Roboty rozbiórkowe	12
6.5. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego	12
<b>7. Kontrola jakości robót</b>	<b>13</b>
7.1. Zasady wykonania kontroli robót	13
7.2. Ocena wyników badań	13
<b>8. Jednostka obmiarowa</b>	<b>13</b>
<b>9. Odbiór robót</b>	<b>14</b>
9.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	14
9.2. Odbiór techniczny częściowy	14
9.3. Odbiór techniczny końcowy	14
9.4. Odbiór ostateczny	15

9.5. Odbiór pogwarancyjny .....	15
<b>10. Podstawa płatności .....</b>	<b>15</b>
10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	15
<b>11. Przepisy związane .....</b>	<b>16</b>

## 1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z przebudową sieci telekomunikacyjnych kolidujących z inwestycją „**Budowa ulicy Leśnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz budową instalacji kanalizacji deszczowej w Palędziu**”.

Dodatkowo Wykonawca wkałkuje ewentualną konieczność pozyskania aktualnych warunków i uzgodnień, jeśli będzie to konieczne do prowadzenia prac.

### 1.1. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

### 1.2. Nazwa i kody wg CPV.

Wyszczególnione na stronie nr2.

### 1.3. Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Zamawiający przekaże teren budowy w terminie umownym. Organizacja placu budowy jest w całości po stronie Wykonawcy (w zakresie dostępu do wody, energii elektrycznej itp.).

### 1.4. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie wód gruntowych, zanieczyszczeń powietrza, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

### 1.5. Ogrodzenie placu budowy

Wykonawca podejmie decyzję w zakresie wykonania ogrodzenia. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku na placu budowy, właściwego składowania materiałów i elementów budowlanych, utrzymania w czystości dróg szczególnie w okresie wywozu ziemi z wykopów jak i wyjazdu innego sprzętu. Zabezpieczenie chodnika i jezdni w zakresie Wykonawcy robót.

### 1.6. Prace wykonywane w pasie drogowym.

Po zakończeniu robót zajmowane odcinki pasa drogowego należy przywrócić do stanu pierwotnego. Zakończenie prac należy zgłosić właścicielowi terenu i uzyskać pozytywną opinię odbioru. Wszelkie koszty związane z tym należy wliczyć w cenę ofertową.

### 1.7. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy należy zgłosić inwestorowi oraz powiadomić inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń wykonawca poniesie koszty lub wystąpią opóźnienia w robotach, inspektor nadzoru po uzgodnieniu z zamawiającym i wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

### 1.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### 1.9. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Dokumentacja projektowa budowy i specyfikacje techniczne oraz inne dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji:

- umowa
- specyfikacja techniczna
- kosztorys ofertowy
- projekt budowlany i wykonawczy

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Wszystkie materiały (opis projektu, rysunki, specyfikacja) należy rozpatrywać łącznie i uzupełniając, a braki w jednych materiałach nie dają prawa do roszczeń.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową budowy i specyfikacjami technicznymi. Dane określone w dokumentacji projektowej budowy i specyfikacjach technicznych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową budowy lub specyfikacjami technicznymi i wpłynie to na niezadowalającą, jakość elementów budowlanych, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

### **1.10. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z przebudową sieci telekomunikacyjnych i obejmują:

- wykonanie harmonogramu robót,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- budowa i rozbiórka studni kablowej,
- przesunięcie studni kablowej,
- wymiana zwieńczenia studnia na klasę D400,
- korekta wysokościowa studni,
- korekta trasy rurociągu kablowego,
- zabezpieczenie istniejących kabli rurami osłonowymi,
- zabezpieczenie projektowanych kabli rurami osłonowymi,
- przedłużenie rur,
- zabudowa i rozbiórka słupka kablowego,
- przebudowa ziemnych kabli miedzianych
- wyciąganie i wciąganie kabli światłowodowych,
- wykonanie złączy na kablach,
- wykonanie pomiarów kabli.

Zakres robót i czynności włączonych do realizacji w ramach umowy, których koszty Wykonawca winien uwzględnić w ofercie

- zorganizowanie zaplecza i placu budowy, łącznie z doprowadzeniem energii elektrycznej i wody oraz z zabezpieczeniami wynikającymi z BHP o i ppoż., wg. Projektu organizacji placu budowy sporządzonego przez Wykonawcę i przedstawionego Zamawiającemu do akceptacji,
- opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych
- podłączenie mediów i opłata za media w trakcie realizacji umowy dla potrzeb budowy oraz dla potrzeb wykonywania robót budowlanych,
- oczyszczenie i uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót,
- należyte zabezpieczenie części istniejącej obiektu, usunięcie szkód powstałych w trakcie trwania prac budowlanych,
- zabezpieczenie istniejącej zieleni- drzewa, krzewy itp.,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie oraz ich naprawa w przypadku przerwania,
- koszty badań i pomiarów,
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych,
- wykonanie wymiany gruntów w razie stwierdzenia występowania gruntów nienośnych,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

### **1.11. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu:

- karczowanie,
- ustalenie miejsca wywozu gruzu (z robót rozbiórkowych) oraz wywozu gruntów nieprzydatnych do wykonywania zasypów,
- ustalenie miejsc składowania humusu oraz urobku,
- ustalenie miejsc poboru energii elektrycznej,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodami opadowymi,
- wytyczenie osi wykopu,
- zabezpieczenie terenu zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Prace te są objęte ogólnym przygotowaniem terenu pod realizację Inwestycji.

## 2. Określenia podstawowe

**Łącze** - zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.

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

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

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

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

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

**Odległość podstawowa** - najmniejsza dopuszczalna odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego zabezpieczająca linię przed szkodliwym oddziaływaniem tych urządzeń, bez zabiegów dodatkowych.

**Rura przepustowa** - rura grubościenna z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

**Rurociąg kablowy** - rura lub zestaw rur z tworzywa termoplastycznego do zabudowy w ziemi dla układania w nich kabli światłowodowych.

**Słupek kablowy/rozdzielczy** - słupek do zakańczania kabla rozdzielczego i wyprowadzania kabli abonenckich.

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

**Studnia kablowa magistralna** - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

**Studnia kablowa rozdzielcza** - studnia wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

**Studnia kablowa szafka** - studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.

**Szafka kablowa** - metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporczą do zakańczania kabli.

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

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

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

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

**Skrzyżowanie z obiektami uzbrojenia terenowego** - przebieg linii telekomunikacyjnej, przy którym trasa linii przecina się z trasą lub miejscami posadowienia innych urządzeń uzbrojenia terenowego. Szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie może być w tym przypadku większy niż przy zbliżeniu.

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

**Taśma ostrzegawcza** - taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY lub w przypadku kabli światłowodowych: UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY, układana nad kablem w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.

**Telekomunikacyjna linia światłowodowa** - linia optotelekomunikacyjna wybudowana z kabli światłowodowych.

**Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa** - linia telekomunikacyjna wybudowana z kabli symetrycznych typu miejscowego.

**Zbliżenie do obiektów uzbrojenia terenowego** - bezkolizyjny przebieg linii telekomunikacyjnej w stosunku do innych urządzeń uzbrojenia terenowego, przy którym możliwy jest jednak szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie.

**Zabezpieczenie specjalne linii telekomunikacyjnej** - dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej w przypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią a innymi urządzeniami zbrojenia terenowego do połowy odległości podstawowej.

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

**Zwieńczenie studni** - rama z pokrywą montowane na korpusie studni.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".



### 3. Materiały

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały muszą posiadać atesty Prodecenta, stwierdzające zgodność ich wykonania z odpowiednimi normami.

Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Inspektorowi, a także właścicielom przebudowywanych sieci telekomunikacyjnych.

#### 3.2. Zgodność materiałów z normami

Materiałami niezbędnymi i stosowanymi przy przebudowie i zabezpieczaniu urządzeń teletechnicznych są:

- studnie kablowe zgodne z normą ZN-OPL-023/16,
- rury osłonowe rury polipropylenowe RPP, rury osłonowe polietylenowe RHDPEp, dwudzielne RHDPEd zgodne z normą ZN-OPL-014/15,
- kable typu XzTKMXpw zgodne z normą ZN-OPL-029/15,
- łączniki żył zgodne z normą ZN-OPL-030/05,
- osłony złączowe zgodne z normą ZN-OPL-031/11,
- łączówki i głowice kablowe zgodne z normą ZN-OPL-032/05,
- ramy i pokrywy studni kablowych zgodne z normą ZN-OPL-023/16.
- Pokrywy wewnętrzne antywłamaniowe zgodne z normą ZN-OPL-041/05.
- uszczelki końców rur zgodne z normą ZN-OPL-014/15,
- złączki rur zgodne z normą ZN-OPL-014/15,
- urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki) zgodne z normą ZN-OPL-036/15,
- przywieszki identyfikacyjne zgodne z normą ZN-OPL-022/18,
- taśma ostrzegawcza zgodna z normą ZN-OPL-025/17,
- beton C16/20,
- piasek.

#### 3.3. Składowanie materiałów na budowie

Materiały należy składować na gruncie, którego powierzchnia jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli podczas transportu materiały uległy zniszczeniu, należy je wymienić.

Gdy powierzchnia składowania jest nierówna, należy stosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Materiały należy zabezpieczyć przed kradzieżą.

### 4. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz zaakceptowany przez Inspektora, aby nie spowodował uszczerbku na jakości wykonywanych robót, jak i czynności pomocniczych, załadunku i rozładunku, a także transportu. Będzie on zgodny. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja lub ST przewidują możliwość wariantowego życia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w umowie, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Przy wykonywaniu robót w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, należy wszelkie prace ziemne wykonywać ręcznie po uprzednim wykonaniu wykopów poprzecznych – lokalizujących.

### 5. Transport

Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do transportu materiałów wymienionych w pkt. 3, w tym

- Studnie przewożone w pozycji do wbudowania
- Rury układane od góry do dołu od najbliższych do najcieńszych

- Bębny z kablami w pozycji leżącej, lub na dedykowanych stojakach

## 6. Wykonanie robót

### 6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Urządzenia telekomunikacyjne kolidujące z projektowaną drogą podlegają przebudowie, bądź zabezpieczeniu. Technologia prac uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez gestora sieci, który w sposób ogólny określa sposób przebudowy.

#### 6.1.1. Rurociąg kablowy

Należy wykonać korektę trasy zachowując następującą kolejność robót:

- odkopać istniejący rurociąg (prace prowadzić ręcznie),
- wykopać rów do przełożenia istniejącego rurociągu w nowe miejsce,
- przełożyć bez przebudowy istniejący rurociąg w docelowe miejsce,
- zabezpieczyć w kolizyjnych miejscach istniejący rurociąg rurą dwudzielną,
- nad korygowanym trasowo rurociągiem w połowie głębokości jego ułożenia, układać taśmę ostrzegawczą
- zasypać oba rowy z zagęszczeniem gruntu.

#### 6.1.2. Studnie kablowe

Na ciągach kanalizacji kablowej zaprojektowano studnie typu SKR-2, SKR-1.

Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów, bloczków betonowych i betonu lanego powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog).

Przy wykonywaniu regulacji wysokości studni w przypadku stwierdzenia uszkodzenia ram i pokryw, elementy wymienić na nowe.

Istniejące studnie kablowe znajdujące się w obrębie robót wyraźnie oznaczyć i zabezpieczyć na czas budowy przed uszkodzeniem.

#### 6.1.3. Telekomunikacyjne sieci kablowe o żyłach miedzianych kanałowe i ziemne

- Typy stosowanych kabli podaje się w dokumentacji technicznej.
- Układanie kabli symetrycznych w kanalizacji pierwotnej powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:
  - 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,
  - w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla  $XzTKMXpw$  minimum o 10-krotnej jego średnicy.
- Złącza na kablach  $XzTKMXpw$ ,  $XzTKMXpwFtx$  powinny być wykonane zgodnie z instrukcją montażu
- Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na kablach w kanalizacji. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów wg BN-73/3238-08
- Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 z wyraźnie odcisniętymi numerami.
- Dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między kablami a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w Rozporządzeniu M.I. z 26 października 2005r. z późniejszymi zmianami
- W dokumentacji powykonawczej linii kablowej powinny być wymiarowane wzdłużnie i poprzecznie:
  - przebieg kanalizacji pierwotnej,
  - położenie złączy oraz zapasów kabla.

#### **6.1.4. Układanie, zaciąganie i montaż kabli optotelekomunikacyjnych**

Zastosowana technologia zaciągania kabli do rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej powinna zapewnić ułożenie tych kabli bez uszkodzeń i naruszania zewnętrznych osłon ochronnych, przy zachowaniu promienia wyginania kabla nie mniejszego od 20 jego średnic.

Kabel należy układać w rurociągu metodą pneumatyczną. Ręczne lub mechaniczne zaciąganie kabli OTK jest dopuszczalne jedynie w uzasadnionych wypadkach, ale pod warunkiem ciągłej kontroli siły naciągu i stosowania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem dopuszczalnej wielkości tej siły.

Przy zaciąganiu kabli OTK należy przestrzegać, aby temperatura otoczenia nie była niższa od  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Uszczelnić wejścia do obiektów w sposób uniemożliwiający przedostawanie się gazu do kontenerów.

W studniach kablowych kable powinny być wygięte łagodnym łukiem i przymocowane do ścian studni tak, aby nie ulegały uszkodzeniom mechanicznym.

Do montażu złączy kabli OTK powinny być stosowane osłony złączowe o pojemnościach dostosowanych do konstrukcji kabli.

Do zakończenia kabli w obiektach należy stosować przełącznice zatwierdzone przez właściciela sieci.

Połączenia światłowodów jednomodowych w złączu powinny być tak wykonane, aby tłumienność średnia przypadająca na jedną spoinę w złączu nie przekroczyła wartości 0,10 dB. Tłumienność spoin powinna być określona jako wartość średnia (z uwzględnieniem znaków) z pomiarów reflektometrycznych w obu kierunkach transmisji. Wymagania powinny być spełnione dla fal o długości 1310 nm i 1550 nm.

W studniach kablowych i zasobnikach projektowany kabel optotelekomunikacyjny należy oznaczyć przywieszką identyfikacyjną o minimalnych wymiarach 45x70mm.

W trakcie budowy i montażu linii optotelekomunikacyjnej powinny być wykonane następujące pomiary:

- pomiar reflektometrem po zmontowaniu linii tj. po wykonaniu złączy z obu stron odcinka w obu oknach transmisyjnych (1310 i 1550 nm) na wszystkich włóknach dla uzyskania wykresów reflektometrycznych,
- pomiar optycznej tłumienności dla fal 1310 i 1550 nm na wszystkich włóknach zestawem do pomiaru mocy optycznej między punktami styku na stojakach zakończeniowo-podłączeniowych (od półzłącza rozłącznego) co daje tłumienność kabla optotelekomunikacyjnego,
- pomiary tłumienności odbicia wstecznego (reflektancji) złączy światłowodowych.

Zestaw pomiarowy powinien zawierać nadajnik optyczny na fale 1310 i 1550nm przy szerokości spektralnej (FWHM) 10nm.

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

#### **6.1.5. Zabezpieczenie projektowanych kabli rurami osłonowymi**

Do zabezpieczenia projektowanych kabli należy stosować rury z utwardzonego polietylenu PEH spełniające wymagania rur przepustowych typu RHDPEp.

Pod jezdniami asfaltowymi przepusty należy wykonać metodą bezwykopową - przecisk lub przewiert sterowany. W miejscach nieutwardzonych rury układane będą w wykopach otwartych. W wykopach należy wymienić grunt i zagęścić go zgodnie z wymaganiami w projekcie drogowym.

#### **6.1.6. Zabezpieczenie istniejących kabli/rurociągów rurami dwudzielnymi**

Do zabezpieczenia istniejących kabli/rurociągów ziemnych należy używać rur dwudzielnych typu RHDPEd. Rury należy układać na gruncie ustabilizowanym betonem.

W wykopach należy wymienić grunt i zagęścić go zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie drogowym.

### **6.2. Zakres wykonywanych robót**

Sposób przebudowy linii kablowych podyktowany jest warunkami technicznymi wydanymi przez użytkowników, które określają ogólne zasady przebudowy i maksymalne skrócenie czasu przerwy używalności przebudowywanych urządzeń telekomunikacyjnych.

Zakres robót obejmuje wszystkie prace ziemne związane z przebudową oraz zabezpieczeniem istniejących kabli, korektą trasy kolizyjnych odcinków kablowych.

Przy robotach demontażowych Wykonawca ma obowiązek takiego przeprowadzenia demontażu materiałów, by nie uległy one zniszczeniu. Materiały zdemontowane należy dostarczyć bezpłatnie do użytkownika.

### **6.3. Trasowanie**

Przed rozpoczęciem robót konieczne jest wytyczenie sytuacyjne urządzeń. Dopuszczalne są nieznaczne odchyłki trasy sieci projektowanej nie naruszające granic nieruchomości. Projektowana trasa winna być trwale i widocznie zaznaczona w

terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku ich niedostatecznej ilości ustalić repery tymczasowe. Dla wytyczonej trasy dokonać przekopów kontrolnych w miejscu występowania elementów uzbrojenia podziemnego celem ustalenia dokładnej ich lokalizacji oraz głębokości posadowienia. Wykopy te wykonywać pod nadzorem właścicieli urządzeń. W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezainwentaryzowanych elementów uzbrojenia podziemnego, należy zabezpieczyć je według wymagań gestorów tych urządzeń. Przed przystąpieniem do robót należy odtworzyć w terenie przebieg i posadowienie istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku niezgodności z projektem lub obowiązującymi przepisami powiadomić i zawezwać nadzór autorski.

#### **6.4. Roboty rozbiórkowe**

Podbudowy, nawierzchnie z mas mineralno-bitumicznych rozbierać poprzez mechaniczne lub ręczne wyłamanie nawierzchni. Granice rozbiórki nawierzchni asfaltowych należy oznaczyć i naciąć piłą do asfaltu. Materiał z rozbiórki należy odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy lub pryzmy. Gruz wywieźć na wysypisko.

#### **6.5. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego**

Dla zabezpieczenia ruchu pieszego należy wykonać ułożenie kładek w miejscach przejść dla pieszych. Dokładna lokalizacja przejść zależy od długości wykonywanych odcinków wykopu i będzie określona przez Wykonawcę.

Przy wykonywaniu przejść należy zwrócić uwagę, aby szerokość mostków nie była mniejsza niż 0,8 m przy ruchu jednokierunkowym oraz na konieczność zabezpieczenia przejść poręczą ochronną o wys. 1,1 m. Przejścia powinny być dobrze oświetlone w nocy, a w okresach mroźnych zabezpieczone przed gołoledzią.

## 7. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00."Wymagania ogólne".

### 7.1. Zasady wykonania kontroli robót

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Projektem Technicznym oraz wymaganiami ST. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżynierowi. Wykonawca powiadamia Inżyniera pisemnie 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 właściciela sieci i zakończyć jego akceptacją.

Telekomunikacyjne linie kablowe podlegają sprawdzeniu:

- tras kablowych,
- skrzyżowań i zbliżeń kabli ziemnych,
- ochrony powłoki kabli,
- szczelności powłoki,
- zabezpieczenia przed korozją,
- parametrów elektrycznych i optycznych.

### 7.2. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kablową linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary z rozdz. 6 dały dodatni wynik. Przy ocenie ujemnej, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

## 8. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kpl. (komplet) usuniętej kolizji, uwzględniający elementy składowe obmierzone wg innych jednostek:

- 1 m (metr) ułożonych rur osłonowych i kanalizacji wykopem otwartym, przedłużenie rur osłonowych, wykonanie przekopu, przebudowa kabli miedzianych, wykonanie złączy na kablach miedzianych, wykonanej korekty trasy rurociągu kablowego, wycofaniu i wciąganiu kabli do kanalizacji, układaniu taśmy ostrzegawczej
- 1 szt. (sztuka) budowy kompletnych studni kablowych, rozbiórce studni kablowych, przesunięciu studni kablowej (korekta lokalizacji studni), regulacji wysokości studni, wymianie ramy i pokrywy studni, montażu i demontażu słupków kablowych, wykonanych pomiarów kabli miedzianych i światłowodowych,
- 1 szt (sztuka) budowy studni kablowych z pokrywą wewnętrzną antywłamaniową obejmuje: wytyczenie i wykonanie wykopu, ustawienie osadnika i zabetonowanie dna studni, ustawienie i montaż elementów studni w wykopie, osadzenie rur wspornikowych. Montaż pokrywy wewnętrznej antywłamaniowej. Osadzenie ramy i pokrywy, pomalowanie elementów metalowych, zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu, wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi,
- 1 m (metr) zamontowanych rur osłonowych dwudzielnych wykopem otwartym obejmuje: odkopanie kabla; ustabilizowanie gruntu betonem C16/20, nałożenie i uszczelnienie rury dwudzielnej; zasypanie z zagęszczeniem gruntu; wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi
- 1 m (metr) zamontowanych rur osłonowych wykopem otwartym obejmuje: wytyczenie trasy przebiegu, wykonanie wykopu, wykonanie podsypki z piasku, ułożenie rur wzdłuż wykopu, połączenie rur, przeniesienie połączonego odcinka na dno wykopu i ułożenie, wypełnienie szczelin między rurami na ciągach wielootworowych betonem C16/20 co 20 m na długości 0,8 m, przesypywanie ułożonych rur przesianą ziemią, zasypanie rowu z zagęszczeniem, wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi
- 1 szt (sztuka) montażu i demontażu słupków kablowych obejmuje: odkręcenie kołków mocujących i rozbicie betonu, zdjęcie słupka, osadzenie kołków mocujących, doprowadzenie uziemienia i pomiar, osadzenie słupka, wprowadzenie kabla do obudowy, oznakowanie obudowy
- 1 m (metr) układania i montażu kabli ziemnych obejmuje: wykonanie wykopu; ułożenie kabla; ułożenie taśmy ostrzegawczej, zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- 1 m (metr) układania i montaż kabli kanałowych z wykonaniem złącza i wykonaniem pomiaru kabli obejmuje:

otwarcie, wierzenie studni, wciąganie kabla w otwór, zabezpieczenie końców kabla, badanie szczelności kabla na bębnie w miejscu składowania i po wciągnięciu kabla do kanalizacji, połączenie żył w mufie, zamknięcie mufy, połączenie żył na odległym końcu, podłączenie sznurów pomiarowych, przedzwonienie żył kabla, pomiar oporności izolacji, pomiar oporności pętli i asymetrii, dokonanie obliczeń i zapisanie wyniku, odłączenie sznurów pomiarowych, dla kabli magistralnych dodatkowo pomiar tłumienności skutecznej i tłumienności zbliżno i zdalno przenikowej

- 1 szt (sztuka) wykonania złącza na kablu miedzianym obejmuje:  
Otwarcie mufy, połączenie żył w mufie, zamknięcie mufy, połączenie żył na odległym końcu
- 1 szt (sztuka) wykonania pomiaru kabli miedzianych obejmuje:  
połączenie żył na odległym końcu, podłączenie sznurów pomiarowych, przedzwonienie żył kabla, pomiar oporności izolacji, pomiar oporności pętli i asymetrii, dokonanie obliczeń i zapisanie wyniku, odłączenie sznurów pomiarowych, dla kabli magistralnych dodatkowo pomiar tłumienności skutecznej i tłumienności zbliżno i zdalno przenikowej
- 1 m (metr) korekty trasy rurociągu obejmuje:  
wykonanie wykopu dla nowej trasy rurociągu; wykopanie istniejącego rurociągu, przełożenie istniejącego rurociągu do nowego rowu; ułożenie taśmy ostrzegawczej, zasypianie i zagęszczenie wykopu
- 1 szt (sztuka) pomiaru kabli światłowodowych obejmuje:  
pomiar reflektometrem po zmontowaniu linii tj. po wykonaniu złączy z obu stron odcinka w obu oknach transmisyjnych (1310 i 1550 nm) na wszystkich włóknach dla uzyskania wykresów reflektometrycznych, pomiar optycznej tłumienności dla fal 1310 i 1550 nm na wszystkich włóknach zestawem do pomiaru mocy optycznej, pomiary tłumienności odbicia wstecznego (reflektancji) złączy światłowodowych (przy pracach w obiektach)

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

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową ST i dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

## 9. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 9.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, poprzedzony wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### 9.2. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### 9.3. Odbiór techniczny końcowy

Odbiór techniczny końcowy należy przeprowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową i ewentualnymi dodatkowymi ustaleniami.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół odbioru spisany z Użytkownikiem urządzeń telekomunikacyjnych,
- protokół z pomiaru kabli,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów (zaakceptowane przed robotami przez Inspektora),

- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

#### 9.4. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności inspektora nadzoru i wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego:

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez zamawiającego. Do odbioru ostatecznego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy i książki obmiarów (oryginały),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST
- protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń, geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### 9.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad kontroli jakości robót.

### 10. Podstawa płatności

#### 10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjąć zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres prac jak w punkcie 1.10.

**11. Przepisy związane**

Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 21 lipca 2000 r. „Prawo Telekomunikacyjne”;

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie z dnia 2005 z późniejszymi zmianami

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonów.

PN-EN 206-1 Beton.

BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.

PN-EN 197:2002 Cement

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.

PN-76/D-79353 Bębny kablowe.

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.

PN-EN 61386-21 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21:

Wymagania szczegółowe – Systemy rur instalacyjnych sztywnych.

PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.

PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.

BN-72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.

BN-88/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-77/E-05030/00,01 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.

PN-88/B-30000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

PN-T-90311 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej o powłoce ołowianej nieopancerzone i opancerzone

PN-T-90331 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone, osłoną polietylenową, lub polwinitową.

PN-T-90330 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.

ZN-OPL-001/93 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-OPL-002/96 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.

ZN-OPL-005-1/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe wymagania i badania.

ZN-OPL-005-2/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-006/15 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-008/14 Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-009/13 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-010/16 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt telekomunikacyjnych linii kablowych napowietrznych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-013/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania.

ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.



ZN-OPL-022/15	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
ZN-OPL-023/16	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN-OPL-025/99	Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo - lokalizacyjne. Wymagania i badania.
ZN-OPL-026/06	Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
ZN-OPL-027/96	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-OPL-028/15	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania.
ZN-OPL-029/15	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania.
ZN-OPL-030/05	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
ZN-OPL-031/1	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane Wymagania i badania.
ZN-OPL-032/05	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.
ZN-OPL-033/05	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-035/12	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
ZN-OPL-036/15	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania.
ZN-OPL-037/10	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-039/97	Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne.
ZN-OPL-040/97	Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01)
ZN-OPL-042/00	Karty telekomunikacyjne. Elektroniczna karta stykowa. Podstawowe wymagania i badania.
ZN-OPL-043/14	Linie optotelekomunikacyjne. Tłumiki światłowodowe do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-044/13	Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania
ZN-OPL-045/13	Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-046/13	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-047/06	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania.
ZN-OPL-048/14	Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-049/14	Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe cyrkulatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
ZN-OPL-050/14	Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe izolatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.