

Oddział **KRAKÓW**  
ul. Westerplatte 18,  
31-033 Kraków  
tel./fax. 12 393 17 97

Oddział **Gorlice**  
ul. Łukasiewicza 8,  
38-300 Gorlice  
tel. 18 353 37 10  
fax. 18 353 37 09

Sąd Rejonowy  
dla m.st. Warszawy  
w Warszawie  
Wydział XII Gospodarczy  
**KRS** 0000377828

**Kapitał  
subskrybowany i  
wpłacony:**  
1 200 000,00 zł

**NIP** 7010281085

**Regon** 142804062

PROJEKT: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

BRANŻA: **TELETECHNIKA**

NAZWA ZADANIA: **„Opracowanie dokumentacji budowlano – wykonawczej oraz wykonawczej w związku z przeniesieniem przyłączy oraz węzłów Miejskiej Sieci Szerokopasmowej w Dąbrowie Górniczej”.**

TEMAT: **Zadanie nr 1 – Opracowanie kompletnej dokumentacji wykonawczej pn. „Przeniesienie przyłączy oraz węzła Miejskiej Sieci Szerokopasmowej z budynku przy ulicy Konopnickiej 36 do budynku przy ulicy Dąbskiego 19 w szczególności zawierającej:**

- Projekt budowlany pn” Budowa przyłączy telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej na odcinku od telekomunikacyjnej studni kablowej nr SK1 własności Urzędu Miejskiego w Dąbrowie Górniczej do budynku Przedszkola Miejskiego nr 34 przy ulicy Dąbskiego 19 w Dąbrowie Górniczej”.
- Projekt wykonawczy prowadzenia nowej instalacji światłowodowej wraz z montażem węzła Miejskiej Sieci Szerokopasmowej w obiekcie Przedszkola Miejskiego nr 34 przy ul. Dąbskiego 19 w Dąbrowie Górniczej.
- Projekt wykonawczy instalacji wewnętrznej zasilania elektrycznego nowego węzła

ADRES: **ul. Dąbskiego 19  
41-300 Dąbrowa Górnicza**

INWESTOR: **Urząd Miejski w Dąbrowie Górniczej  
ul. Graniczna 21,  
41-300 Dąbrowa Górnicza**

PROJEKTANT: **JANUSZ NOWAK  
Przedsiębiorstwo Telekomunikacyjne OPTOLAND POLSKA S.A.  
ul. Żurawia 43, 00-680 Warszawa**

EGZEMPLARZ: **Nr 1**

AUTOR: **JANUSZ NOWAK upr. nr T/01/12/94/GOR  
Małopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa Zaświadczenie  
MAP/BT/0257/07**

## Spis treści

1. Wstęp.....	3
1.1. Przedmiot STWiOR.....	3
1.2. Zakres stosowania STWiOR.....	3
1.3. Zakres robót objętych STWiOR .....	3
1.4. Wspólny słownik zamówień.....	4
1.5. Określenia podstawowe.....	5
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
2. Materiały .....	5
2.1. Materiały budowlane stosowane do wykonania przyłącza.....	5
2.2. Materiały stosowane do wykonania instalacji w budynku.....	6
3. Sprzęt .....	7
3.1. Sprzęt do modernizacji/wymiany przyłącza telekomunikacyjnego .....	7
3.2. Sprzęt do wykonania instalacji wewnątrzbudynkowej.....	7
4. Transport .....	8
5. Wykonanie robót.....	8
5.1. Wymagania ogólne modernizacji/wymiany przyłącza telekomunikacyjnego .....	8
5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót modernizacji/wymiany przyłącza telekomunikacyjnego .....	9
5.3. Szczegółowe warunki wykonania robót instalacyjnych tras kablowych w budynku	10
5.4. Rozpoczęcie robót.....	11
5.5. Kolejność wykonywania robót.....	11
5.6. Prace wykończeniowe .....	12
6. Kontrola jakości robót.....	13
6.1. Sprawdzenie trasy modernizowanego przyłącza .....	13
6.2. Sprawdzenie poprawności wykonania modernizowanego przyłącza .....	13
6.3. Sprawdzenie poprawności wykonania instalacji.....	15
6.4. Sprawdzenie poprawności montażu urządzeń.....	16
7. Obmiar robót.....	16
8. Odbiór robót.....	16



## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot STWiOR**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót /STWiOR/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej na odcinku pomiędzy studnią kablową nr SK1 i budynkiem Przedszkola Miejskiego nr 34, wraz z instalacją wewnątrzbudynkową oraz węzłem Miejskiej Sieci Szerokopasmowej w budynku przy ul. Dąbskiego 19 w Dąbrowie Górniczej, należących do Zamawiającego.

### **1.2. Zakres stosowania STWiOR**

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót budowlano-montażowych związanych z budową przyłącza światłowodowego w technologii mikrokanalizacji, wraz z instalacją wewnątrzbudynkową oraz węzłem Miejskiej Sieci Szerokopasmowej. Specyfikacja obejmuje prace związane wykonawstwem i wykonaniem robót budowlanych i instalacyjno-montażowych.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiOR**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z:

- budową przyłącza telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej w technologii mikrokanalizacji
- instalacją wewnątrzbudynkową oraz węzłem Miejskiej Sieci Szerokopasmowej

dla zadania określonego w punkcie 1.1 zgodnie z Dokumentacją Projektową, i dotyczą:

- Rozbiórka (przekop otwarty) i odbudowa nawierzchni: nawierzchnia asfaltowa
- Rozbiórka (przekop otwarty) i odbudowa nawierzchni: zieleniec
- Wykonanie przecisku/ przewiertu
- Montaż rur przyłącza: rura  $\varnothing 40/2 \times 12/4 \times 10/2 \times 7$  – kolor pomarańczowy oraz rura  $\varnothing 37,4/5 \times 10$  – kolor niebieski

- Montaż rury osłonowej na przewiert: Rura HDPE  $\varnothing 110/6,3$
- Montaż rury osłonowej: Rura HDPE  $\varnothing 110/6,3$
- Montaż złącza do multirur MCS 50/1
- Montaż złączek dzielonych do mikrorur MCS – Typ MSD-7
- Montaż złączek dzielonych do mikrorur MCS – Typ MSD-10
- Montaż złączek dzielonych do mikrorur MCS – Typ MSD-12
- Wykonanie złącza przelotowego w studni kablowej UM nr SK1
- Wykonanie zapasu technologicznego kabla na istn. stelażu w studni kablowej UM nr SK1
- Montaż skrzynki naściennej zewnętrznej
- Montaż rury RHDPE-UV 110
- Montaż uziemienia szpilkowego
- Wykonanie przepustu kablowego przez ścianę: do 60cm/ $\varnothing 40$ mm
- Wykonanie przepustu kablowego przez ścianę: do 30cm/ $\varnothing 40$ mm
- Montaż rury HDPE $\varnothing 32$  w przepuście kablowym
- Montaż uszczelnienia T-DUX
- Montaż uszczelnień przepustów ścian wewnętrznych
- Ułożenie koryta kablowego 80/60
- Ułożenie koryta kablowego 50/40
- Montaż kabla LTMC 12J (w obrębie budynku) w osłonie rury niepalnej RKSG(-P)25
- Montaż kabla LTMC 12J (w rurze przyłącza)
- Montaż szafy 6U
- Montaż przełącznicy panelowej wyposażonej 19"/1U/12
- Montaż półki zapasu patchcordów 1U
- Rozszycie kabla na przełącznicy
- Montaż listwy zasilającej AC230V do szafy Rack 19", 6 gniazd, 1U
- Montaż kabla YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> /750V w osłonie rury niepalnej RKSG(-P)25
- Montaż kabla uziemiającego LgY 6,0mm<sup>2</sup>
- Montaż bezpiecznika nadprądowego C16A w rozdzielni elektrycznej

#### **1.4. Wspólny słownik zamówień**

32523000-5 Urządzenia telekomunikacyjne

32522000-8 Sprzęt telekomunikacyjny

32521000-1 Kable telekomunikacyjne

45314310-7 Układanie kabli

### **1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiOR, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art.5, 22, 23 i 28 ustawy „Prawo budowlane”.

## **2. Materiały**

Wszystkie materiały użyte do wykonania robót instalacyjnych powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom oraz powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia wartości eksploatacyjnej.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych i prefabrykacji wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Wszystkie materiały i prefabrykaty pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Zamiana materiałów może być dokonana po spełnieniu ww. warunków oraz po uzyskaniu zgody Inwestora.

### **2.1. Materiały budowlane stosowane do wykonania przyłącza**

- Cement - Do wykonania uszczelnień 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.

- Piasek - Piasek do budowy studni kablowych i do układania podsypki pod planowane rury w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [1].
- Woda - Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, 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.
- Mikrorurki - dwie prefabrykowane wiązki mikrorur w konfiguracji: 1 rura  $\varnothing 40/2 \times 12/4 \times 10/2 \times 7$  oraz 1 rura  $\varnothing 37,4/5 \times 10$ .
- Złącze dzielone do multirur MCS 50/1
- Złączka dzielona do mikrorur MCS – Typ MSD-7
- Złączka dzielona do mikrorur MCS – Typ MSD-10
- Złączka dzielona do mikrorur MCS – Typ MSD-12
- Mufa kablowa FOSC400B4 kompletna z uchwytem do montażu w studni kablowej
- Rura osłonowa przewiert HDPE  $\varnothing 110/6,3$
- Rura osłonowa HDPE  $\varnothing 110/6,3$
- Taśma ostrzegawcza – koloru pomarańczowego z nadrukiem „Uwaga Kabel Światłowodowy”
- Uszczelnienie T-DUX
- Skrzynka naścienna zewnętrzna (z demontażu przy ul. Konopnickiej)
- Rura RHDPE-UV $\varnothing 110$  (zewnętrzna)

## **2.2. Materiały stosowane do wykonania instalacji w budynku**

- Szafa teleinformatyczna 6U wisząca zdemontowana i przeniesiona z lokalizacji ul. Konopnickiej)
- Przełącznica panelowa 19”/12/1U z wyposażeniem (zdemontowana i przeniesiona z lokalizacji ul. Konopnickiej)
- Półka zapasu patchcordów 19”/1U
- Listwa zasilająca AC230V do szafy Rack 19”, 6 gniazd, 1U
- Koryto kablowe 50x40
- Koryto kablowe 80x60 dzielone

- Rura niepalna RKSG-P 25/19
- Rura osłonowa na przebiciu ściany budynku HDPE  $\varnothing 32$
- Pigtail LC/PC 2m
- Adaptery LC/PC
- Kabel światłowodowy do mikrokanalizacji typ: LTMC 12J
- Kabel YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> /750V
- Kabel LgY 6,0mm<sup>2</sup> (kabel uziemiający jednożyłowy min. 6,0 mm<sup>2</sup> w izolacji PVC. Linka miedziana, skręcana, wielodrutowa. Kolor izolacji: żółto-zielony)
- Pręt uziemiający (uziemiaenie szpilkowe)
- Wyłącznik nadprądowy C16A

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Sprzęt do modernizacji/wymiany przyłącza telekomunikacyjnego**

Do modernizacji/ wymiany przyłącza należy stosować:

- samochód skrzyniowy do 3,5 t,
- samochód dostawczy 0,9 t,
- ubijak spalinowy,
- koparko-spycharka jednonaczyniowa kołowa 0,25 m<sup>3</sup>,
- wiertnica do przewiertów sterowanych
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Użyty sprzęt mechaniczny musi być sprawny technicznie i musi być zaakceptowany przez Inżyniera. W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania instalacji wewnątrzbudynkowej**

Prace związane z wykonaniem instalacji będą wykonane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych wiertarki, młoty elektryczne obrotowo-udarowe. Sprzęt powinien być jak określony w specyfikacji, bądź inny o ile zatwierdzony zostanie przez inspektora nadzoru.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem.

Sprzęt można uruchomić po zbadaniu stanu technicznego. Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które gwarantują właściwą realizację robót. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót

Urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

#### **4. Transport**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

W czasie transportu i przechowywania materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń i zastrzeżone przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń teletechnicznych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- samochód dostawczy

Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez inspektora nadzoru.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Wymagania ogólne modernizacji/wymiany przyłącza telekomunikacyjnego**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.



Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót.

W miejscach przylegających do dróg i chodników otwartych dla ruchu kołowego i pieszych, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje.

## **5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych przy budowie przyłącza telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej.**

### **Roboty ziemne**

Głębokość i szerokość wykopu oraz pochylenie ścian wykopu i rozmieszczenie ziemi z wykopu, kanalizacji i pozostałych materiałów użytych do budowy zgodnie z ZN- 96/TP S.A.- 011.

Montaż elementów projektowanego przyłącza należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania montażu linii w taki sposób, aby montowane elementy nie zostały zniszczone i spełniały zakładane funkcje.

Przyłącze rur wykonać przy zachowaniu poniższych wskazań:

- Przed ułożeniem rur, dno wykopu powinno być wyrównane. Dno wykopu w gruntach od III do IV kategorii, powinno być wysypane warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości warstwy nie mniejszej niż 5 cm.
- W miejscu wskazanym w Dokumentacji Projektowej należy ułożyć rury ochronne o średnicach zgodnych z Dokumentacją Projektową.
- Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami. Najmniejsze dopuszczalne odległości między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi podaje ZN-9511P S.A. – 012/T.
- W połowie wysokości wykopu ułożyć taśmę ostrzegawczą

Wykopy powstałe po montażu nowych elementów przyłącza powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu, naruszona nawierzchnia asfaltowa powinna być odbudowana. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

### **5.3. Szczegółowe warunki wykonania robót instalacyjnych tras kablowych w budynku**

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- budowę tras kablowych
- układanie kabli
- montaż szafy z osprzętem
- terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym
- montaż dedykowanej instalacji elektrycznej
- prace wykończeniowe

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia kabla na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych.

Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 10% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Trasowanie tras kablowych należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji winna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach pionowych i poziomych.

Przy trasowaniu ciągów instalacji okablowania strukturalnego należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych.

Kanały instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych. Korytka należy mocować do uprzednio wykonanych konstrukcji poprzez przykręcanie. W miejscu zmiany kierunku należy wykonać łuk.



Instalacje układać w korytach kablowych, listwach instalacyjnych, rurkach niepalnych przeznaczonych dla instalacji teletechnicznej. W studni teletechnicznej wykonać złącze kablowe przelotowe.

Wszystkie metalowe części (drabinki, koryta kablowe, szafy dystrybucyjne) mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z głównym zaciskiem uziemiającym. Rezystancja uziomu nie powinna być większa od  $1\Omega$ . Przy układaniu kabla nie dopuszczać do zgięcia kabli pod kątem większym niż  $90^\circ$ , oraz nie dopuszczać do zaciskania się opasek łączeniowych na przewodach.

#### **5.4. Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót deinstalacyjnych elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na demontaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym. Firma wykonująca prace instalacyjne powinna posiadać odpowiedni certyfikat producenta systemu, który umożliwi po zakończeniu prac otrzymanie określonej gwarancji na wykonany system.

#### **5.5. Kolejność wykonywania robót**

- Wykonanie przekopów i przewiertu
- Wybicie dodatkowego gardła w studni kablowej
- Montaż przyłącza telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej z dwóch prefabrykowanych wiązek mikrorur w konfiguracji (1 x  $\varnothing 40/2 \times 12/4 \times 10/2 \times 7$  oraz 1 x  $\varnothing 37,4/5 \times 10$ ),
- Montaż rur osłonowych
- Montaż taśmy ostrzegawczej,
- Zasypanie przekopów i odbudowa nawierzchni
- Montaż skrzynki naściennej zewnętrznej,
- Montaż korytek kablowych, rur niepalnych,
- Montaż uziemienia szpilekowego i kabla uziemiającego,
- Montaż szafy teleinformatycznej, montaż urządzeń w szafie
- Montaż, wciąganie i rozszycie kabla światłowodowego typu LTMC 12J,
- Montaż dedykowanej instalacji elektrycznej



## 5.6. Prace wykończeniowe

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać, są:

- szafa teleinformatyczna
- rury niepalne osłonowe na kabel,

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz zainstalowanych opisem wybranych technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widok szafy

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

## 6. Kontrola jakości robót

Celem kontroli robót 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 realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami.

### 6.1. Sprawdzenie trasy modernizowanego przyłącza

Sprawdzenie trasy przyłącza należy wykonać taśmą mierniczą przez wykonanie domiarów do stałych punktów terenowych i porównanie wyników z Dokumentacją Geodezyjną. Należy również sprawdzić stan uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacyjnych i w miejscach studzien kablowych.

### 6.2. Sprawdzenie poprawności wykonania modernizowanego przyłącza

W czasie wykonania ciągów kanalizacji sprawdzeniu podlegają:

- wykopy pod rury – ich wymiary,
- głębokość ułożenia rur,
- prostolinijność przebiegu,
- sposób zestawienia i łączenia rur,
- wykonanie skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów. Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny. W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbných wykopów na trasie.

Kontrolę jakości należy przeprowadzić zgodnie z:

- **ZN-93/TP S.A.-001** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1993.
- **ZN-96/TP S.A.-002** Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
- **ZN-14/OPL-005-1** Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe. Wymagania i badania . – Warszawa, 2014.
- **ZN-14/OPL-005-2** Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.



- **ZN-13/TP S.A.-009** Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2013.
- **ZN-96/TP S.A.-011** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
- **ZN-15/OPL-014** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- **ZN-05/TP S.A.-032** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
- **ZN-05/TP S.A.-033** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
- **ZN-15/OPL-036** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- **ZN-10/TP S.A.-037** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2010.
- **ZN-13/TP S.A.-044** Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2013.
- **ZN-13/TP S.A.-045** Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania – Warszawa, 2013.
- **ZN-06/TP S.A.-047** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania – Warszawa, 2006.
- **ZN-14/OPL-048** Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania – Warszawa, 2014.

#### **Normy branżowe**

**BN-88/8984-19** *Telekomunikacyjne sieci wewnętrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.*

**BN-89/8984-10** *Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.*



**BN-89/8984-10-17/03**     *Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.*

**USTAWA** z dn. 23.XI.1990 r. o łączności (Dz. U. Nr 86 poz. 504)

**ROZPORZĄDZENIE** Ministra łączności z dn. 31.V.1993 r. w sprawie określenia systemów telekomunikacyjnych, zakładanych i używanych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. (Dz. U. Nr 70 poz. 340)

załącznik nr 2. Podstawowe wymagania techniczne i eksploatacyjne dla sieci telekomunikacyjnych.

załącznik nr 11. Wymagania techniczne i eksploatacyjne dla kabli i linii światłowodowych.

załącznik nr 13. Wymagania techniczne i eksploatacyjne dla światłowodowej przełącznicy kabli jednomodowych.

załącznik nr 14. Wymagania techniczne i eksploatacyjne dla rodziny teletransmisyjnych plezjochronicznych systemów cyfrowych.

**ROZPORZĄDZENIE** Ministra łączności z dn. 16.III.1994 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm i norm branżowych z dziedziny łączności (Dz. U. Nr 40 poz. 151)

**USTAWA** z dn. 7.VII.1994 r. Prawo budowlane. (Dz. U. Nr 89 poz. 414)

**USTAWA** z dn. 16 lipca 2004 r. „Prawo Telekomunikacyjne” (Dz. U. nr 171 poz.1800) z późniejszymi zmianami."

### **6.3. Sprawdzenie poprawności wykonania instalacji**

Przeprowadzić oględziny instalacji ze szczególnym uwzględnieniem kontroli zgodności wszystkich robót oraz rozmieszczenia urządzeń z dokumentacją projektową oraz wymaganiami producenta.

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego należy wykonać niezbędne próby i testy.

W szczególności należy sprawdzić:

- Zgodność przebiegów kablowych z dokumentacją projektową (uwzględniając inne media). Wszelkie odstępstwa powinny być uzgodnione z Inżynierem,
- Sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z dokumentacją projektową,
- Poprawność wykonania instalacji sieci,

- Dla łączy światłowodowych należy przeprowadzić pomiary tłumienności zgodnie z wymaganiami odpowiednich standardów (dwukierunkowe pomiary sygnałem w dwóch oknach transmisji),
- Wszystkie raporty z pomiarów powinny zostać dołączone do dokumentacji powykonawczej i przekazane inwestorowi,
- Prawidłowe i zgodne z dokumentacją oznaczenie przewodów.

#### **6.4. Sprawdzenie poprawności montażu urządzeń**

- Sprawdzenie zgodności miejsca montażu urządzeń z dokumentacją projektową,
- Sprawdzenie poprawności montażu i działania urządzeń zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i montażu oraz instrukcjami dostarczonymi przez producentów DTR,
- Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz połączeń wyrównawczych,
- Sprawdzenie poprawności uziemienia oraz wyników pomiarów.

### **7. Obmiar robót**

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

Jednostką obmiaru jest:

- szt. – szafa teleinformatyczna, przełącznica, półka zapasu patchcordów, switch, skrzynki naścienne, zaślepki
- mb – przewodów, koryt kablowych, rur elektro-instalacyjnych, przewodów uziemiających (druć, bednarka)

### **8. Odbiór robót**

Odbiór techniczny wykonanych robót wynikający z wymagań użytkownika może mieć charakter odbioru częściowego. Wykonawca zgłosi całkowicie wykonany i potwierdzony przez Kierownika Projektu zakres robót do odbioru częściowego.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli odbiór przez Zamawiającego dał wynik pozytywny.

W przypadku stwierdzenia usterek, Zamawiający ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt