

Zamierzenie budowlane: **BUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ I DRÓG  
OSIEDLOWYCH WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ  
(KANALIZACJA DESZCZOWA, OŚWIETLENIE  
ULICZNE) W DĄBKOWIE**

Nazwa i adres Inwestora: **Gmina Lubaczów**  
ul. Jasna 1, 37-600 Lubaczów

Jednostka projektująca: **MEDOS Marcin Kępa**  
Wólka Łosiniecka 102, 22-672 Susiec

Stadium: **PROJEKT WYKONAWCZY**  
**BUDOWA KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO**

Branża: **TELEKOMUNIKACYJNA**

Obiekt budowlany: **DROGA GMINNA**

Element opracowania: **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót  
Budowlanych**

Stanowisko	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował:	mgr inż. Marcin Kępa		PDK/0200/PWOD/12	19.07. 2021	

Tomaszów Lubelski, 19 lipiec 2021 r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.01.03.04.A**

**Przebudowa i budowa telekomunikacyjnej  
kanalizacji kablowej i rurociągów kablowych**



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy i budowy telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej pierwotnej, rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej, oraz budowy kanału technologicznego, w ramach inwestycji polegającej na budowie drogi dojazdowej i dróg osiedlowych w Dąbkowie.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy realizacji robót związanych z

- wykonanie przewiertów pod drogami, rowami,
- wykonanie wykopu pod studnie kablowe,
- wykonanie wykopu i zasypanie wykopu pod rury,
- budowa studni kablowych,
- ułożenie rur,
- zabezpieczenie włączów studni przed otwarciem,
- demontaż rurociągów, kanalizacji i studni kanalizacji kablowej.
- zabezpieczenie kolizji z istniejącymi sieciami rurami dwudzielnymi z HDPE
- montaż instalacji rurociągu w kapach chodnikowych mostów

## 1.4. Określenia Podstawowe

### Kanalizacja kablowa

Zespół rur podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

### Kanalizacja kablowa pierwotna

Kanalizacja kablowa, wykonana z bloków betonowych, rur z tworzyw termoplastycznych lub rur obiektowych (stalowych, HDPE lub innych) do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

### Kanalizacja magistralna

Kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona dla kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.

### Kanalizacja rozdzielcza

Kanalizacja kablowa jedno- lub dwu otworowa przeznaczona dla kabli linii rozdzielczych.

## **Kanalizacja kablowa wtórna**

Kanalizacja z rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach), umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej.

### **Kanał technologiczny**

Zespół rur połączonych ze sobą, elementów obudowy i studni kablowych i tworzących kanał służący do ułożenia w nim kabli telekomunikacyjnych światłowodowych określony ustawą z 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych i rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (DzU. Z 2015 r., poz. 680).

Kanał technologiczny należy rozumieć, jako kanalizację kablową i stosować te same przepisy wykonywania skrzyżowań itp. poniżej wymienione.

### **Ciąg kanalizacji**

Zespół ułożonych w wykopie jedna za drugą rur kanalizacyjnych pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

### **Studnia kablowa**

Pomieszczenie 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 kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

### **Komora studni**

Środkowa część studni kablowej.

### **Gardło studni**

Zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych.

### **Osadnik studni**

Zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik do wody ściekowej.

### **Właz studni**

Otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.

### **Rama włazu**

Obramowanie włazu studni kablowej

### **Pokrywa studni**

Oprawa wypełniona betonem lub asfaltem

### **Wietrznik studni**

Tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.

### **Ucho do wciągania kabli**

Wygięty pręt stalowy przeznaczony do mocowania krążka kierunkowego przy wciąganiu i wyciąganiu kabli.

### **Słupek wspornikowy studni**

Odcinek rury stalowej osadzony w studni przeznaczony do montowania wsporników kablowych.

### **Rura kanalizacji kablowej pierwotnej**

Rura osłonowa z polichlorku winylu (PCW), polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, a także rura stalowa, stosowana do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.

### **Rura cienkościenna**

Rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki od 3 do 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach o mniejszym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi.

### **Rura grubościenna**

Rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych, np. pod jezdniami ulic, placami, torowiskami itp.

### **Rura ochronna**

Rura grubościenna z tworzywa sztucznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do zabezpieczenia rur kanalizacji kablowej w miejscach skrzyżowań z drogami i innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

### **Złączka rurowa**

Element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

### **Uszczelki końców rur**

Zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

### **Rurociąg kablowy (ziemny)**

Ciąg rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach), układanych bezpośrednio w ziemi, stanowiących osłonę ochronną dla kabli optotelekomunikacyjnych.

### **Zasobnik złączowy**

Zbiornik stanowiący osłonę ochronną dla złącza kabla optotelekomunikacyjnego i jego zapasów przy złączu, umieszczany bezpośrednio w ziemi.

### **Odległość podstawowa**

Najmniejsza odległość budowli telekomunikacyjnej od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się zabezpieczeń specjalnych lub szczególnych na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań.

### **Zabezpieczenie specjalne**

Elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadku zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość pomiędzy nimi jest mniejsza od odległości podstawowej o nie więcej niż 50%.

### **Zabezpieczenie szczególne**

Elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadku zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość pomiędzy nimi jest mniejsza niż 50% odległości podstawowej, a większa niż 25%.

### **Słupek oznaczeniowy (SO)**

Słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy linii telekomunikacyjnej i jej punktów charakterystycznych.

### **Taśma ostrzegawcza**

Taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem „UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY” lub „UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY” układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.

### **Taśma ostrzegawczo – lokalizacyjna**

Taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem „UWAGA ! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”, zawierająca czynnik lokalizacyjny, np. taśmę stalową, układana nad rurociągiem kablowym.

### **Kabel sygnalizacyjny XzTKMXpw 2x2x0,8**

Kabel układany na dnie wykopu, pod rurociągiem kablowym, umożliwiający lokalizację rurociągu kablowego.

### **Przewody lokalizacyjne DXd 2,5mm2**

Przewody układane nad rurociągiem kablowym, umożliwiające lokalizację rurociągu kablowego. Pozostałe określenia - wg PN-T-01001, PN-T-01002, PN-T-01003 oraz norm związanych.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00 – „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, Ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

Materiały użyte do wykonania zakresu robót teletechnicznych muszą być zgodne z warunkami technicznymi poszczególnych gestorów sieci.

### **2.1.1. Materiał do podsypki i obsypki.**

Do wykonania podsypki dla kanalizacji w ziemi i jej zasypania pierwszą warstwą powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 13242 dla kruszywa naturalnego, lub PN-S-02205:1998 dla gruntu mineralnego – piasku drobno lub średnio - ziarnistego naturalnego.

### **2.1.2. Rury Kanalizacji Pierwotnej.**

Do układania ciągów kanalizacji w wykopach otwartych należy stosować rury osłonowe , RHDPE 110/6,3 wg PN-EN 13476-3. Do ochrony kabli układanych w ziemi w trudnych warunkach terenowych zastosować rury osłonowe , RHDPE 125/7,1 , RHDPE 125/11,4 , dwudzielne rury RHDPE 160 mm , o litej ścianie, wykonane z polietylenu wysokiej gęstości. Mogą one być układane w miejscach o maksymalnych obciążeniach transportowych. Przeznaczone do wykonywania przecisków i przewiertów. Łączone za pomocą zgrzewania. Rury powinny spełniać wymagania ZN-OPL-012/15 i ZN-OPL-014/15, i PN-EN 61386-24, oraz posiadać Aprobata Techniczną Instytutu Łączności - AT/2014-05-003, wraz z Deklaracją Zgodności z Aprobata Techniczną lub Krajową Deklaracją Właściwości Użytkowych. Rury przed ułożeniem, należy składować na placu o wyrównanej powierzchni, zabezpieczonej przed nadmiernym nasłonecznieniem i przypadkowym uszkodzeniem mechanicznym.

### **2.1.3. Rury Kanalizacji Wtórnej I Rurociągu Kablowego RHDPE 32/2,9 lub 32/2,0 mm oraz RHDPE 40/3,7mm**

Powinny odpowiadać normie PN-EN 50086-2-4, ZN-OPL-014/15

### **2.1.4. Złączki Rur**

Powinny odpowiadać normie ZN-OPL-014/15

### **2.1.5. Beton Zwykły**

Beton klasy C20/25 do budowy studni kablowych oraz beton klasy C8/10 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1.

### **2.1.6. Studnie Kablowe Magistralne I Rozdzielcze**

Studnie kablowe prefabrykowane, muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania normy BN-85/8984-01, ZN-OPL023/16. - W studniach kablowych należy zastosować dodatkowe pokrywy zabezpieczające przed dostępem osób niepowołanych.

### **2.1.7. Ramy I Oprawy Pokryw**

Powinny spełniać wymagania normy BN-73/3233-03. Pokrywa wjazdu powinna spełniać wymagania według punktu 3.5.7 normy ZN-OPL-023/16.

### **2.1.8. Wietrznik Do Pokryw**

Wietrznik powinien spełniać wymagania normy BN-73/3233-02. Dopuszcza się inne wykonanie, np. jako monolitu z oprawą pokrywy, z wytłoczonym odpowiednim logo operatora, uzgodnione z operatorem telekomunikacyjnym.



### **2.1.9. Wsporniki Kablowe**

Powinny być zgodne z normą BN-74/3233-19. Dopuszcza się inne wykonania uzgodnione z operatorem.

### **2.1.10. Zabezpieczone Pokrywy Studni Kablowych, Dodatkowe, Wewnętrzne**

Dodatkowe pokrywy wewnętrzne powinny być wykonane zgodnie z ZN-OPL-014/15.

Stanowią dodatkowe (wewnętrzne) zabezpieczenie studni przed ingerencją osób nieuprawnionych.

Pokrywa powinna być wyposażona w układ zasuwowo-ryglowy przystosowany do blokowania zamkiem przemysłowym. Zastosowanie pokryw i rodzaju zamków należy każdorazowo uzgadniać z operatorem.

Pokrywa zamocowana w studni powinna wytrzymać siłę wrywającą (skierowaną ku górze) o wartości co najmniej 10 kN w ciągu 30 sekund. Elementy stalowe pokrywy powinny być ocynkowane. Zaleca się cynkowanie zanurzeniowe wg PN-EN ISO 1461.

Dopuszcza się stosowanie powłoki malarskiej, wykonanej farbą do gruntowania, przeciwrdzewną, po oczyszczeniu podłoża do co najmniej drugiego stopnia wg PN-70/H-97051. Zaleca się ograniczenie zakresu spawania do niezbędnego minimum. Pokrywa zamocowana w studni powinna wytrzymać 5 uderzeń ciężarkiem 5 kG zrzuconym z wysokości 1 m. Przekrój miejsc otwartych pokrywy powinien być co najmniej 5 razy większy niż przekrój szczeliny wietrznika.

System mocowania pokrywy do ścian wjazdu nie powinien osłabiać tych ścian. Zaleca się mocowanie osadzakami wstrzeliwanymi w beton lub kołkami rozporowymi.

Dopuszcza się wiercenie w ścianach otworów pod pręty, nie głębszych niż połowa grubości ściany. Otwory powinny być zabezpieczone rurkami.

System mocujący pokrywę do ścian wjazdu nie powinien ograniczać otworu ramy o więcej niż 10%.

Drażki rozporowe pokrywy typu d (z drążkami) powinny być łatwo zdejmowalne bądź służyć jako poręcz.

Zamek i układ zasuwowo - ryglowy pokrywy ZP powinny być osłonięte przez pokrywę.

Ciężar pokrywy (części otwieranej) nie powinien być większy niż 15 kG.

Pokrywa powinna mieć czytelny znak producenta, wykonany w miejscu widocznym po zainstalowaniu.

### **2.1.11. Taśma Ostrzegawczo - Lokalizacyjna**

Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna, polietylenowa koloru pomarańczowego z napisem "UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY" zawierająca czynnik lokalizacyjny, np. taśmę stalową, układana nad rurociągiem kablowym - wg ZN-OPL-025/17.

### **2.1.12. Taśma Ostrzegawcza**

Taśma ostrzegawcza polietylenowa koloru pomarańczowego z napisem "UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY", układana na połowie głębokości zakopania rurociągu kablowego - wg ZN-OPL-025/17.

### **2.1.13. Kabel Sygnalizacyjny**

Kabel sygnalizacyjny XzTKMXpw 2x2x0,8 – wg normy PN-92/T-90335.

### **2.2. Składowanie Materiałów Na Budowie**

Elementy studni mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach.

Pozostałe materiały powinny być przechowywane w Sposób uniemożliwiający ich mechaniczne uszkodzenie.

Wszystkie materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów

### **2.3. Odbiór Materiałów Na Budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z certyfikatem zgodności lub deklaracją zgodności z właściwą normą, ewentualnie z kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na budowę materiały sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera (dozór techniczny) robót.

## **3. SPRZĘT**

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

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

Do wykonania kanalizacji telekomunikacyjnej i rurociągów należy stosować sprzęt odpowiedni do zakresu robót i warunków terenowych oraz pozwalający uzyskanie wymaganej jakości robót.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. p. 4 Wykonawca jest obowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i przepisami ruchu drogowego.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót w terminie przewidzianym kontraktem zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacji i wskazaniach Inżyniera.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne Zasady Wykonywania Robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STiORB-D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”  
p. 5

W miejscach kolizji z istniejącą lub nowo-budowaną infrastrukturą liniową lub innymi obiektami w terenie, stosować należy wykopy ręczne oraz wykopy kontrolne co 5m

### **5.2. Trasowanie**

Podstawę wytyczenia trasy kanalizacji pierwotnej i rurociągu kablowego stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego kanalizację. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, sprawdzając, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w Dokumentacji Projektowej.

### **5.3. Usytuowanie Studni Kablowych**

Studnie kablowe powinny być usytuowane zgodnie z dokumentacją projektową, nie powinny znajdować się na wjazdach do bram, przed wejściami do sklepów i budynków, pod wylotami rynien dachowych oraz w miejscach odpływu ścieków. Odsunięcie studni względem krawędzi jezdni min. 0,6 m.

### **5.4. Długość Przelotów Między Studniami**

Długość przelotów między sąsiednimi studniami nie powinna przekraczać: 120 m., a dla kanałów technologicznych 200m.

### **5.5. Głębokość Ułożenia Kanalizacji**

Głębokość podstawowa ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło:

- 0,6m dla poboczy, w pasach rozdzielających, w pasie poza rowem odwadniającym - w drogach
- 0,6 m dla chodników i trawników - w ulicach.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość podstawowa ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8 m, a pod torami tramwajowymi i kolejowymi nie mniejsza niż 1,5m liczona od stopki szyny do górnej powierzchni kanalizacji kablowej.

W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia jej np. ławą betonową lub wykonania kanalizacji z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych. Grubość warstwy przykrycia kanalizacji powinna wynosić co najmniej 0,2 m, zgodnie z ZN-OPL-012/15. Przy skrzyżowaniu z korpusem drogi należy układać rury kanalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 5.6. Prostoliniowość Przebiegu

Kanalizacja kablowa powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej bez załamań i wyboczeń. Dopuszczalne jest odchylenie osi kanalizacji od linii prostej w miejscach, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. Dla kanalizacji z rur odchylenie powinno być takie, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m, natomiast przy krótkich odcinkach (do 15m) między studniami i wyginaniu rur na gorąco dopuszcza się promień wygięcia nie mniejszy od 2 m. W żadnym przypadku promień wygięcia nie powinien być mniejszy od 2 m. W wygięcie tych rur powinno być utrzymane w takich granicach, aby możliwe było przeciągnięcie przez nie kalibru z materiału nie ulegającego odkształceniu o długości 1,0m i średnicy równej połowie średnicy wewnętrznej rury, o krawędziach zaokrąglonych.

Dla układania kanalizacji z rur osłonowych (metodą przewiertu sterowanego) dopuszcza się odchylenie „w pionie” z zachowaniem minimalnych promieni gięcia wymienionych przez producenta rury (w określonych warunkach temperaturowych) oraz zachowaniem kołowego przekroju rury.

Wygięcie tych rur powinno być utrzymane w takich granicach, aby możliwe było przeciągnięcie przez nie kalibru z materiału nie ulegającego odkształceniu o długości 1,0m i średnicy równej połowie średnicy wewnętrznej rury, o krawędziach zaokrąglonych.

## 5.7. Spadek Kanalizacji

W terenie płaskim kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3 ‰. W terenie pochyłym kanalizację należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej studni.

## 5.8. Kanalizacja Kablowa Pierwotna

Ilość otworów kanalizacji jest uzgodniona z Użytkownikiem. Nowe ciągi kanalizacji powinny być układane w ciągu pojedynczym lub typowych zestawach. W przypadkach technicznie uzasadnionych, np. brakiem miejsca pod chodnikiem w pionie lub poziomie oraz przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami, można stosować w zasadzie dowolne profile ciągów kanalizacji.

Do zestawów kanalizacji należy używać rur wykonanych z:

- polietylenu o średnicy 110 mm lub 125mm i grubości ścianek nie mniejszej od 6 mm wg ZN-OPL-014/15
- polipropylenowych o średnicy 110 i 160 i grubości ścianek nie mniejszej od 3 mm wg ZN-OPL-014/15

## 5.9. Roboty Ziemne

### 5.9.1 Długości wykopów

Wykop dla układania rur powinien być realizowany jednorazowo na odcinku co najmniej pomiędzy poszczególnymi studniami. Krótsze odcinki wykopów mogą być wykonywane, jeśli wymaga tego zachowanie bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego oraz w wypadku, gdzie długości wykopów są ograniczone ze względów bezpieczeństwa.

### 5.9.2. Głębokości wykopów

Głębokość wykopów powinna być większa o 5 cm od głębokości posadowienia rury.

Normatywne głębokości wykopów dla kanalizacji magistralnej i rozdzielczej powinny być zgodne z poniższą tablicą.

	Magistralnej					Rozdzielczej
Liczba warstw	1	2	3	4	5	1
Głębokość wykopu dla kanalizacji w [m]	0,85	1	1,1	1,25	1,4	0,75

### 5.9.3. Szerokości wykopów

Szerokości wykopów dla kanalizacji w zależności od liczby otworów w jednym rzędzie podane są w poniższej tablicy.

	Pod drogą			W terenie zielonym		
Liczba rur	1	2	3	1	2	3
Głębokość wykopu dla kanalizacji w [m]	0,3	0,6	0,9	0,3	0,45	0,55

### 5.9.4. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Ściany wykopów powinny być pochyle w stopniu uzależnionym od rodzaju gruntu.

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami podanymi w p.5.7. Dno wykopu powinno być wysypane warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości warstwy nie mniejszej niż 5 cm. W gruntach mało spoistych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły i torfy, na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu klasy C8/10 o grubości co najmniej 10 cm.

Ławę betonową na dnie wykopu należy układać również w przypadku możliwości osiadania gruntu, np. przy przebudowach ulic w świeżo wzruszonej lub nasypanej ziemi.

Ława betonowa na dnie wykopu powinna być wysypane warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości warstwy nie mniejszej niż 5 cm.

### 5.9.5. Układanie kanalizacji kablowej pierwotnej

Układanie ciągów kanalizacji powinno być zgodne z normą BN-73/8984-05, ZN-OPL-011/96 i ZN-OPL-012/15.

### 5.9.6. Układanie i łączenie rur

Rury RHDPE (bez kielichów) należy łączyć na gorąco przy użyciu podgrzewacza elektrycznego, rury RHDPEk (DVK) złączkami dwu-kielichowymi do rur karbowanych.

Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachować współosiowość. Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie

powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Pod drogą zachować odległość pomiędzy rurami układanymi w 1 warstwie równą średnicy zewnętrznej rury ochronnej.

Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią, wyrównać i lekko ubić dla dokładnego wypełnienia szczelin między rurami. Piasek lub przesianą ziemię zaleca się polewać wodą. Dla zapewnienia spójności wielootworowego ciągu kanalizacji, tonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na długości około 0,8 m. Przy wielowarstwowym układaniu rur należy przestrzegać symetrii pionowej w tworzonych zestawach. Wszystkie układane rury powinny być skierowane w tę samą stronę, przy czym otwór kielicha powinien być skierowany w kierunku przeciwnym do spadku dna rowu.

Rury polietylenowe i polipropylenowe powinny być układane przy temperaturze:

- nie niższej niż  $-10^{\circ}\text{C}$ , przy przebiegu prostoliniowym,
- nie niższej niż  $0^{\circ}\text{C}$ , przy układaniu łuków

### 5.9.7. Zasypywanie kanalizacji z rur

Zasypywanie wykopów należy wykonać po ułożeniu całego ciągu rur między dwiema studniami.

Zasypanie krótszego odcinka dopuszcza się tylko w przypadkach konieczności zachowania ciągłości ruchu kołowego lub ulicznego oraz przy budynkach nie podpiwniczonych, gdzie długości wykopów są ograniczone ze względów bezpieczeństwa. Zasypywanie poszczególnych warstw rur należy dokonywać przed ułożeniem następnych warstw rur.

Pierwszą warstwę należy wykonać piaskiem lub przesianej ziemi do grubości nie mniejszej niż 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi grubości około 20 cm. Ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi ubijanej warstwami co 20 cm. Należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97, ostatnia warstwa grubości 50cm zagęszczona do uzyskania wskaźnika zagęszczenia min. 1,0, potwierdzonego badaniem laboratoryjnym. Badania zagęszczenia należy wykonywać z częstotliwością min. 2 badania na 100m.

Dla kontroli nośności oraz zagęszczenia jako kryterium zastępcze należy stosować metodę obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 albo inne metody zaakceptowane przez Inżyniera.

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu nie powinien przekraczać:

dla pospółek i piasków - 2,2 dla  $I_s \geq 1,0$  i 2,5 dla  $I_s < 1,0$

Wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  i nośności w zakresie prac prowadzonych w obszarze korpusu drogowego musi być zgodna (nie mniejsza) z wymaganiami podanym w specyfikacjach branży drogowej D.02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, D.02.01.01 „Wykonanie wykopów”, oraz D.02.03.01 „Wykonanie nasypów”

### 5.9.8. Wprowadzenie kanalizacji do studni

Powierzchnia końca rury z tworzywa sztucznego na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu powinna być oczyszczona np. papierem ściernym na długości około 0,5 m,

następnie pokryta klejem i obsypana cementem z piaskiem. Tak przygotowana rura może być wbudowana dopiero po upływie 2 godzin.

Wprowadzane ciągi kanalizacji kablowej powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła, a rury powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami w p.5.7.1. Ponadto rury z tworzywa sztucznego (warstwy) powinny być złączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła.

#### **5.9.9. Studnie kablowe**

Należy stosować studnie kablowe prefabrykowane typu: SKMP-3, SKR-2-S i SKR-1-S zgodnie z Projektem Wykonawczym oraz wymaganiami normy BN-85/8984-01 i ZN-OPL-023/16,

Zabezpieczenie studni przed ingerencją osób nieuprawnionych powinno zawierać pokrywę wewnętrzną (dodatkową).

- Zabezpieczenie studni powinno spełniać następujące wymagania podstawowe:
- wytrzymałość na wyłamanie (wyrwanie): 10 kN,
- łatwość otwierania i zamykania podczas wieloletniej eksploatacji w warunkach agresywnej

wilgoci, zalewania wodą oraz zasypywania kurzem i piaskiem,

- dostosowanie do różnych konstrukcji istniejących i nowych studni.

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni.

Zewnętrzne powierzchnie studni powinny mieć uszczelniające i ochronne pokrycie bitumiczne.

Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być zaślepione (uszczelnione) w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani falowe (swobodne) przenikanie gazu z kanalizacji do komory studni. Po wprowadzeniu kabla lub rury kanalizacji wtórnej, otwór rury pierwotnej powinien być ponownie uszczelniony.

Środki użyte do zaślepienia (uszczelniania) końców rur powinny być zgodne z normą ZN-OPL-014/15

Korpus studni kablowej zmontowany zgodnie z instrukcją montażu, bez wprowadzania rur kanalizacji i bez zakopywania w gruncie, powinien wytrzymać przez 5 minut bez uszkodzeń nacisk siły:

- 10 kN - dla studni rozdzielczej,
- 50 kN - dla studni magistralnej i szafkowej.

Zwieńczenie studni kablowej całkowicie zmontowanej, zakopanej z przykryciem najmniejszą dopuszczalną warstwą gruntu, powinno odznaczać się wytrzymałością na nacisk z góry o wartości minimalnej:

- 15 kN - dla powierzchni przeznaczonych wyłącznie dla pieszych i rowerzystów,
- 125 kN - dla dróg i obszarów dla pieszych, parkingów lub terenów parkowania samochodów osobowych,

- 250 kN - dla zwieńczeń usytuowanych przy krawężnikach w obszarze, który mierzony od ściany krawężnika może sięgać w tor ruchu maksimum 0,5 m i w drogę dla pieszych 0,2 m,
- 400 kN - dla jezdni i dróg (również ciągów pieszo – jezdnych), utwardzonych poboczy oraz obszarów parkingowych dla wszelkich rodzajów pojazdów drogowych.

Prefabrykowane elementy korpusu studni kablowej i elementy wyposażenia studni powinny mieć czytelny znak producenta wykonany w miejscu widocznym po zmontowaniu studni.

Forma znaku i miejsce jego umieszczenia powinny mieć zgodne z podanymi w Rysunkach akceptowanych przez odbiorcę (operatora).

## **5.10. Budowa I Przebudowa Kanalizacji Wtórnej I Rurociągów Kablowych**

### **5.10.1. Kanalizacja kablowa wtórna**

Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej należy zaciągać do wolnych otworów kanalizacji pierwotnej (po  $2 \div 4$  rur) jednocześnie, jako rezerwę dla rozbudowy sieci; rury w grupie mogą być połączone ze sobą mostkami, stanowiąc jeden zespół rur. Rezerwa rur jednak nie powinna być zbyt duża, a więc taka, by była wykorzystana co najwyżej w ciągu 5 lat.

Dopuszczalne jest zaciąganie rur kanalizacji wtórnej do zajętych przez kable z żyłami miedzianymi otworów kanalizacji pierwotnej, jeżeli zmieści się tam wymagana liczba rur polietylenowych. Do otworów kanalizacji wtórnej, zajętych przez kable OTK jak i wolnych, nie należy zaciągać kabli z żyłami miedzianymi.

Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej należy zaciągać możliwie w jak najdłuższych odcinkach instalacyjnych. W razie konieczności przecięcia rury w studni przelotowej, otwory z obu stron rur należy dokładnie uszczelnić. Jeżeli kable mają być zaciągane mechanicznie (nie pneumatycznie), przeciętych rur nie należy łączyć w studniach przed zaciągnięciem kabli do kanalizacji.

Otwory wlotowe rur, zarówno wolne jak i zajęte oraz przestrzenie między rurami kanalizacji pierwotnej i kanalizacji wtórnej należy dokładnie uszczelnić.

Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej powinny być zaciągane przy temperaturze nie niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ .

W razie konieczności prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnach.

### **5.10.2. Rurociągi kablowe**

Rurociągi kablowe powinny zabezpieczać zaciągnięte do nich kable światłowodowe przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągów. Rurociągi kablowe układane w rowach powinny być zasypywane najpierw warstwą piasku lub miękkiej ziemi o grubości co najmniej 5 cm nad powierzchnię rur. Zaleca się aby rurociągi posiadały sfalowanie w poziomie o wielkości 0,2% - 0,3% w gruntach o podłożu trwałym i twardym, 2% w gruntach bagnistych i na terenach zalewowych oraz 3% na terenach do III kategorii szkód górniczych.

W okresie letnim zasypanie rurociągu kablowego powinno być wykonane dwuetapowo: najpierw warstwę podsypki, a po upływie 24 godzin, po ochłodzeniu się rur w ziemi, powinno nastąpić ostateczne zasypanie rurociągu.



Głębokość układania rurociągów kablowych w ziemi mierzona od dolnej powierzchni rury ułożonej na dnie wykopu lub na warstwie podsypki winna wynosić 1 m.

W gruntach skalistych, gdzie do wykonania rowów konieczne jest użycie młotów pneumatycznych lub zastosowanie metody wybuchowej, głębokość ta może być zmniejszona do 0,4 m pod warunkiem, że na rurociągu znajdującym się płycej niż 0,6 m zastosowana zostanie dodatkowa rura ochronna.

Tolerancja głębokości ułożenia rurociągu kablowego w ziemi nie może przekraczać 5 cm.

Rury polietylenowe układane równolegle w rurociągu kablowym na całej jego długości nie powinny się krzyżować w żadnym miejscu.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablowe powinny być uszczelnione w każdym punkcie wg ZN-OPL-014/15 oraz niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy, jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

### **5.10.3. Łączenie rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych**

Łączenie rur winno być wykonane przy użyciu złączek rurowych wg ZN-OPL-014/15, o wymiarach dostosowanych do średnic rur. Zaleca się stosowanie złączek rozbieralnych. Złącza powinny spełniać warunki szczelności jak dla zmontowanego ciągu rurowego i posiadać wytrzymałość na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza (1Mpa) stosowanego przy różnych metodach pneumatycznego zaciągania kabli.

W miejscach połączeń rur polietylenowych o różnych średnicach (pn. przy łączeniu rur kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego) należy zastosować złączki redukcyjne.

Łączenie rur kanalizacji wtórnej winno być wykonane w studniach kablowych.

W razie budowy ciągu wielorurowego łączenie rur i badanie szczelności należy przeprowadzić dla wszystkich ciągów, niezależnie od liczby ciągów przewidzianych do zagospodarowania w ramach prowadzonej budowy.

W terenie poziomym kanalizacja powinna być budowana ze spadkiem od 1 do 3‰ w kierunku jednej studni. W terenie pochyłym kanalizację należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej studni.

### **5.11. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji kablowej, rurociągów oraz kanału technologicznego**

Do budowy ciągów kanalizacji lub kanału na skrzyżowaniach w wykopie otwartym należy stosować rury polietylenowe RHDPE 160/9,1 mm lub RHDPE 110/6,3 (pod pozostałymi drogami).

Do budowy ciągów kanalizacji/kanału metodą przewiertową należy stosować rury ochronne polietylenowe RHDPE o średnicach 200/18,2mm, 180/14,6mm, 160/9,1mm lub 125/11,4mm.

Szczegóły podano w Dokumentacji Projektowej.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi urządzeniami podziemnymi powinny być zgodne z ZN-OPL-004/15. Dokumentem nadrzędnym dla tych norm jest zarządzenie Min. Infrastruktury z 2005 roku.

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości m	
		przy skrzyżowaniach	przy zbliżeniach
1	Kabel telekomunikacyjny ziemny	dowolna	dowolna
2	Linia kablowa energetyczna w osłonie ochronnej	dowolna	0,5
3	Linia kablowa energetyczna bez osłony ochronnej	0,3	0,5
4	Rurociąg wodny magistralny	0,5	1
5	Rurociąg wodny rozdzielczy	0,3	1
6	Przewód gazowy	0,5	1
7	Przewód cieplny bez obudowy kanalizacyjnej	0,5	2
8	Przewód cieplny w obudowie kanalizacyjnej	0,3	2
9	Przewody kanalizacyjne wody deszczowej, ogólnie spławnej i ściekowej	dowolna	2
10	Budynki użyteczności publicznej, mieszkalne i przemysłowe	-	0,5
11	Fundament słupa oświetleniowego, telekomunikacyjnego, elektroenergetycznego i trakcyjnego	-	0,8

### 5.12. Ochrona linii kablowych w rurociągach kablowych

Dla zabezpieczenia kabla układanego w rurociągu kablowym w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenia, zastosowano rurowe obiekty ochronne.

Na rurociągach, bezpośrednio nad rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną w kolorze pomarańczowym z napisem „UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”. Metalowe elementy taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej należy zakończyć w studniach kablowych i zasobnikach puszkami hermetycznymi lub słupkami oznaczeniowo – pomiarowymi SOP. Pomiędzy sąsiednimi wyprowadzeniami należy zapewnić ciągłość galwaniczną elementów metalowych taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej.

Na rurociągach GDDKiA na dnie wykopu należy ułożyć kabel sygnalizacyjny XzTKMXpw 1x2x0,8.

Kabel sygnalizacyjny należy zakończyć w studniach kablowych puszkami hermetycznymi. Pomiędzy sąsiednimi wyprowadzeniami należy zapewnić ciągłość galwaniczną elementów metalowych kabla.

Na wszystkich rurociągach, w połowie głębokości ułożenia rurociągu ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym. Na taśmie powinien być wytłoczony napis „UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”.

We wszystkich studniach kablowych i zasobnikach na rurach z projektowanym kablem umieścić przywieszki z nazwą właściciela i numerem eksploatacyjnym kabla, w studniach przez które kable OTK przechodzą bez złączy umieścić na rurach kanalizacji wtórnej opaskę ostrzegawczą z napisem: „UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

### **6.1. Kontrola przed rozpoczęciem robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, ew. badania materiałów
- wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Wszystkie planowane do zastosowania materiały i urządzenia muszą zostać zgłoszone do inżyniera i uzyskać akceptację przed ich wbudowaniem

### **6.2. Kontrola W Czasie Robót**

Kontrola jakości wykonania kanalizacji telekomunikacyjnej podlega na :

- sprawdzenie trasy kanalizacji,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji,
- sprawdzenie prawidłowości budowy studni kablowych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zagęszczeń zasypek

Wyniki badań, prób i pomiarów podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru. Akceptacja przez Inspektora Nadzoru wyników badań, prób i pomiarów wraz z pozytywnymi odbiorami robót zanikających, odbiorami częściowymi i odbiorem końcowym zadania stanowi podstawę do uznania że prace wykonane zostały poprawnie i prawidłowo

Roboty zanikające i ulegające zakryciu podlegają zgłoszeniu i odbiorowi przez Inspektora Nadzoru.

#### **6.2.1. Sprawdzenie trasy kanalizacji**

Sprawdzenie tras kanalizacji 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 studzienek kablowych, oraz wyniki pomiarów zagęszczenia gruntu.

#### **6.2.2. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu:

- długości przelotów między studniami,
- liczby rur na poszczególnych odcinkach między studniami,

- drożności kanalizacji,
- głębokości i sposobu ułożenia rur,
- wzmocnienia dna wykopu,
- prostoliniowości przebiegu,
- sposobu zestawienia i łączenia rur,
- wykonania skrzyżowań z jezdniami ulic i drogami,
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów.

Badanie należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej, oraz przez oględziny.

### **6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości budowy studni kablowych**

Sprawdzenie prawidłowości budowy studni kablowych polega na sprawdzeniu:

- rzędnych posadowienia,
- kompletności,
- kształtu i wymiarów,
- jakości materiałów i części składowych,
- zabezpieczenia pokrywy wjazdu.
- wypełnienia opraw i osadzenia wietrzników,
- osadzenia ram,
- wprowadzenia rur do studni.

Sprawdzenie powinno być wykonane przez oględziny nieuzbrojonym okiem oraz za pomocą przymiaru liniowego.

### **6.2.4. Ocena wyników badań**

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania podane wyżej dały wyniki pozytywne.

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

## **6.3. Kontrola Jakości Robót Przy Budowie Rurociągów Kablowych I Kanalizacji Wtórnej**

Kontrola polega na sprawdzeniu rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej zgodnie z poniższymi punktami :

- oględziny,
- sprawdzenie materiałów do budowy,
- sprawdzenie dokumentów: certyfikatów zgodności i deklaracji zgodności,

- sprawdzenie przebiegu linii w terenie i obiektach,
- sprawdzenie usytuowania linii,
- sprawdzenie poprawności oznakowania linii,
- sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań,
- sprawdzenie głębokości ułożenia rurociągu kablowego w ziemi
- sprawdzenie poprawności doboru i instalacji rur polietylenowych kanalizacji wtórnej,
- sprawdzenie drożności rurociągów,
- sprawdzenie szczelności rurociągów.

### 6.3.1. Oględziny

Należy sprawdzić, czy elementy składowe rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej odpowiadają tym wymaganiom, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu.

Dopuszcza się wykonywanie wykopów kontrolnych.

Przy oględzinach zaleca się postępować wg następujących zasad:

- dokonać starannego przeglądu jakości i wykonania elementów składowych, przy czym należy zwrócić uwagę na jakość montażu, sposób dopasowania elementów, sztywność konstrukcji, uszczelnienia,
- sprawdzić ułożenie linii w ziemi, studniach kablowych itp.
- sprawdzić wykonanie odbudowy nawierzchni i uporządkowanie terenu,
- sprawdzić zgodność wykonania i wyposażenia z po-wykonawczą dokumentacją projektową

### 6.3.2. Sprawdzenie wymiarów

W celu sprawdzenia zgodności z rysunkami należy sprawdzić:

- wymiary gabarytowe elementów lub części składowych linii optotelekomunikacyjnych,
- rozmieszczenie ciągów kablowych na konstrukcjach wsporczych i innych,
- domiary poprzeczne i wzdłużne trasy do punktów domiarowych,
- głębokość ułożenia rurociągu, rur ochronnych przepustowych, taśmy ostrzegawczej i innych elementów.

Pomiary należy wykonać przymiarami liniowymi. Odchyłki wymiarowe można uznać za dopuszczalne, jeżeli umożliwiają montaż części składowych i nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację linii optotelekomunikacyjnej.

### 6.3.3. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami rysunków lub uzgodnionych warunków technicznych. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców. Dla rur i osprzętu użytego do budowy linii

optotelekomunikacyjnej powinny być przedstawione aktualnie ważne certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

#### **6.3.4. Sprawdzenie poprawności doboru rur i osprzętu**

Sprawdzenie polega na porównaniu zastosowanych rur i osprzętu z Dokumentacją Po-wykonawczą.

#### **6.3.5. Sprawdzenie głębokości ułożenia rur i innych elementów składowych rurociągu kablowego**

Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy lub na wykonaniu próbnych wykopów i pomiarze taśmą mierniczą.

#### **6.3.6. Sprawdzenie szczelności**

Badany odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego o długości 2 km należy na jednym końcu uszczelnić kapturkiem termokurczliwym z klejem termo topliwym (K Tk), a na drugim - kapturkiem termokurczliwym (K Tk w) z klejem i zaworem wpustowo-kontrolnym (wentylem). Poprzez wentyl należy odcinek ten napełnić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej, niż 10 kPa.

#### **6.3.7. Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań**

Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy lub na wykonaniu próbnych wykopów i pomiarze taśmą mierniczą, sprawdzeniu ochrony i głębokości ułożenia rurociągu i rur przepustowych.

Do odbioru linii w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być przedstawione dokumenty ich odbioru indywidualnego przez użytkowników tych urządzeń.

### **6.4. Ocena wyników badań**

Przedstawioną do badań linię optotelekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania dały wynik pozytywny. Składniki, które w wyniku badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być poprawione lub wymienione i ponownie zgłoszone do odbioru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Kontrakt ryczałtowy - podane poniżej jednostki obmiarowe są tylko w celu odbioru robót i nie służą do rozliczeń finansowych.

Jednostkę należy przyjąć zgodnie z przedmiarem robót. Zmiana jednostek obmiaru tylko za zgodą Inspektora nadzoru.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z STWiORB, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny. Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty potwierdzające odbiór techniczny przez właściciela / zarządcę linii.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z projektem.

Po wykonaniu budowy kanalizacji kablowej pierwotnej, rurociągu kablowego i kanalizacji wtórnej,

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną po-wykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację po-wykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót przez właściciela urządzeń telekomunikacyjnych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-B-10736	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-88/B-06250-	Beton zwykły.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-EN 50086-1	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 50086-2-4	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
PN-EN 61386-1	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 61386-21	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych sztywnych
PN-M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
PN-T-01001	Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
PN-T-01002	Słownictwo telekomunikacyjne. Transmisja przewodowa. Nazwy i określenia.
PN-T-01003	Słownictwo telekomunikacyjne. Telefonia. Nazwy i określenia.
TG 12	Przechowywanie i użycie rur telekomunikacyjnych (Dokument Wavin)
BN-73/8984-05	Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania.
BN-85/8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
BN-73/3233-03	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.
BN-74/3233-19	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
BN-80/3233-24	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnia kablowa żelbetowa prefabrykowana SK-2.
BN-72/3233-12	Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
BN-74/3238-12	Sprawdziany do kanalizacji kablowej.
ZN-OPL-004/15	Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. 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-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
BN-72/3233-12	Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe - Wietrznik do pokryw.
BN-73/3233-03	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe - Ramy i oprawy pokryw.
BN-73/8984-05	Kanalizacja kablowa - Ogólne wymagania i badania.
BN-74/3233-19	Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych.
BN-85/8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe - Studnie kablowe - Klasyfikacja i wymiary.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-89/8984-18	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne - Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 61386-24	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 24: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi
<p>Zarządzenie Nr 17 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 20 czerwca 1995 r. w sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej, załącznik pt. "Zasady zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych",</p> <p>Załącznik do zarządzenia nr 83 Dyrektora Pionu Sieci Tadeusza Grucy z dnia 12 maja 2003r. – Instrukcja oznaczenia elementów stosowanych w sieci telekomunikacyjnej TP SA.</p> <p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie,</p> <p>Zarządzenie Ministra Łączności nr 13 z dnia 28 lutego 1986r. – Załącznik pt. „Wytoczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego”</p> <p>Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów, oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenie warunków, jakim te linie powinny odpowiadać (M.P. Nr 313 z 1992r.)</p> <p>Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 2 września 1997 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie ich skrzyżowania się lub zbliżenia,</p> <p>Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 4 września 1997r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla urządzeń, linii i sieci telekomunikacyjnych zakładanych i używanych na terytorium Rzeczypospolitej wraz z załącznikami nr 2÷50 stanowiącymi odrębne wydawnictwa,</p> <p>Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity: Dz.U. 2007 Nr 19 Poz. 115).</p>	

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2006 Nr 156 Poz. 1118).

Ustawa z dnia 16. lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (tekst jednolity: Dz.U. 2004 Nr 171 Poz. 1800).

Ustawa z dnia 30. sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity: Dz.U. 2004 Nr 204 Poz. 2087).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6. lutego 2003 r. BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47 Poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 Nr 219 Poz. 1864).

Zasady zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych (załącznik do decyzji nr 95 Prezesa Zarządu TP S.A. – Pawła Rzepki z dnia 8.12.2000 r. w sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej Telekomunikacji Polskiej S.A.),

Decyzja Nr 138 Prezesa Zarządu TP S.A. – Marka Józefiaka z dnia 9.08.2002 r. w sprawie zmiany Decyzji nr 95 Prezesa Zarządu – Pawła Rzepki z dnia 8.12.2000 r. w sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej Telekomunikacji Polskiej S.A

Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego wprowadzone Zarządzeniem Nr 13 Ministra Łączności z dn. 28.II.1986 r.

G.D.D.K.i. A „Wytyczne dla kanałów technologicznych.” Z dnia 31 stycznia 2017 r.

Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz. U. Nr 106, poz. 675, z późn. zm).

Ustawa z 12 października 2012 roku o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych,

Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz. U. 2015 poz. 680);