

# SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## D-01.03.04

### ZABEZPIECZENIE SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH

#### 1. WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia podziemnego, w ramach zadania:

**Poszerzenie jezdni ul. Spychalskiego od ul. Parkowej do zjazdu na działkę 52/6  
w ramach zadania „Wykonanie objazdu i remont dróg objazdowych  
dla zamkniętego mostu w ciągu ul. Niemodlińskiej”**

##### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Zakres stosowania niniejszej STWiORB jest zgodny z ustaleniami zawartymi w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

##### 1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przebudowy i zabezpieczenia istniejących sieci telekomunikacyjnych Orange Polska S.A.:

- przebudowa – przemieszczenie istniejącego kabla telekomunikacyjnego z zabezpieczeniem w nowej lokalizacji rurą ochronną dwudzielną np. typu A 120 PS oraz przemieszczenie istniejącej kanalizacji telekomunikacyjnej czterootworowej z zabezpieczeniem w nowej lokalizacji rurami ochronnymi dwudzielnymi np. typu A 120 PS wraz z budową nowej studni telekomunikacyjnej SKR-2 (oznaczonej jako ST1)
- przebudowa – korekta wysokościowa (obniżenie) pokryw istniejących studni telekomunikacyjnych
- zabezpieczenie istniejącej kanalizacji telekomunikacyjnej pięciootworowej rurami ochronnymi dwudzielnymi typu A 120 PS
- zabezpieczenie istniejącej kanalizacji telekomunikacyjnej czterootworowej rurami ochronnymi dwudzielnymi typu A 120 PS
- zabezpieczenie istniejącego kabla telekomunikacyjnego na skrzyżowaniach z innymi sieciami rurami ochronnymi dwudzielnymi typu A 120 PS

##### 1.4 Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- 1.4.2. **Kanalizacja magistralna** - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.
- 1.4.3. **Kanalizacja rozdzielcza** - kanalizacja kablowa jedno- lub dwuotworowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.
- 1.4.4. **Ciąg kanalizacji** - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.
- 1.4.5. **Studnia kablowa** - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.6. **Kablowa sieć miejscowa** - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.
- 1.4.7. **Sieć międzycentralowa** – część linii miejscowej obejmująca linie łączące centrale telefoniczne w jednym mieście.
- 1.4.8. **Tor międzycentralowy** – dwie lub trzy żyły w linii pomiędzy centralami w jednym mieście.
- 1.4.9. **Telekomunikacyjna linia kablowa dalekosiężna** – linia wybudowana z kabli typu dalekosiężnego
- 1.4.10. **Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka** - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- 1.4.11. **Długość elektryczna** - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.
- 1.4.12. **Falowanie kabla** - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.
- 1.4.13. **Pozostałe określenia** - są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWIORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały do zabezpieczenia kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych powinny być dopuszczone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami

#### 2.2.1. Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-3000 [43]

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

#### 2.2.2. Piasek

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

#### 2.2.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 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.

#### 2.2.4. Beton C16/20.

Monolityczną płytę denną projektowanej studni telekomunikacyjnej ST 1 należy wykonać z betonu C16/20 zgodny z wymaganiami PN-EN 206-1 [51]

#### 2.2.5. Elementy deskowania konstrukcji betonowych monolitycznych.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 ,
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-63/B-06251 i PN-92/D-96000 ,
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-92/D-96002 ,
- gwoździe wg BN-87/5028-12 „Gwoździe budowlane”,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505 i PN-M-82010
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

Należy stosować środki adhezyjne do powlekania deskowań .

### 2.3. Elementy prefabrykowane

#### 2.3.1. Prefabrykowane studnie kablowe

W projekcie stosuje się element „górnny” żelbetowej studni prefabrykowanej typu SKR-2(2) klasy C.

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

Prefabrykaty powinny być dopuszczone co obrotu jako wyrób budowlany

#### 2.3.2. Bloki betonowe płaskie

Bloki betonowe grubości 12 cm stosowane będą do budowy elementów nowej studni na istniejącej przemieszczonej kanalizacji telekomunikacyjnej. Bloki powinny być dopuszczone co obrotu jako wyrób budowlany

### 2.4. Materiały gotowe

#### 2.4.1. Rury ochronne

Rury ochronne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie rur z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) .

Rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) są zgodne z normą PN-EN 50086-2-4:2002 [4] .

Stosowane osłony rurowe dzielone do zabezpieczeń istniejących kabli powinny być dostosowane do obciążeń drogowych i posiadać parametry nie gorsze niż osłony rurowe dzielone typu A PS i mieć przekroje zgodne z dokumentacją projektową.

Ponieważ w zabezpieczeniach stosuje się różne elementy ( kolanka , rury) należy stosować całe systemy elementów jednego producenta .

Rury ochronne należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych i przed długotrwałym działaniem promieni słonecznych.

**W projekcie zaleca się zastosowanie rur Arot A120 PS**

#### **2.4.2. Elementy studni kablowych**

Do budowy studni kablowej należy stosować następujące ich części:

- ramy i pokrywy ciężkie wzmocnione klasy C odpowiadające ZN-96/TPSA-041
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30 ,

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych, zadaszonych.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

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

#### **3.2. Sprzęt do przebudowy i zabezpieczenia linii telekomunikacyjnych (kablowych i kanalizacji telekomunikacyjnej)**

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

- ubijak spalinowy,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- megomierz,
- mostek kablowy,
- generator poziomu do 20 kHz,
- miernik poziomu do 20 kHz,
- przesłuchomierz,
- mikro-koparka jednonaczyniowa,
- żuraw samochodowy 6 t,
- sprzęt do ręcznych robót ziemnych

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **4.2. Transport materiałów i elementów**

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa niskopodwoziowa.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

### **5. Wykonanie robót**

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

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez właścicieli i użytkowników linii, którzy zatwierdzili sposób (projekt) przebudowy.

Roboty należy wykonać zgodnie z wydanymi warunkami technicznym, zaleceniami nadzoru ze strony właścicieli , z normami i przepisami budowy oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy [53]. Należy

przestrzegać kolejności technologicznej robót. Zabezpieczenie sieci telekomunikacyjnych należy wykonać razem z robotami ziemnymi drogowymi przed budową konstrukcji nawierzchni.

Przed przystąpieniem do właściwych robót należy pod nadzorem właścicieli sieci wykonać ręcznie przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistego rodzaju i przebiegu sieci telekomunikacyjnych. Po wykonaniu przekopów kontrolnych należy wykonać geodezyjną inwentaryzację odsłoniętych sieci. Ilość przekopów kontrolnych zależy od zakresy robót, zaleceń właścicieli sieci, ma umożliwić właściwe wykonanie robót zabezpieczających i zapewnić uniknięcie ryzyka uszkodzenia istniejących sieci. Po inwentaryzacji miejsca przekopów należy zasypać zagęszczając grunt warstwami do uzyskanie wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,95$ .

#### **5.2.1. Zabezpieczenie linii kablowej.**

Projektuje się zabezpieczenie istniejącej linii kablowej telekomunikacyjnej Orange Polska S.A. rurą ochronną dwudzielną PEHD Arot A120 PS na długości 7,50 m w miejscu skrzyżowania z przemieszczanymi kablami energetycznymi SN oraz na długości 9,0 m pod przebudowywanym wyjazdem z posesji nr 13 (działki 145/5).

#### **5.2.2. Przemieszczenie i zabezpieczenie linii kablowej.**

Projektuje się przemieszczenie i zabezpieczenie istniejącej linii kablowej poza planowane poszerzenie jezdni na odcinku od wyjazdu z działki 145/5 do rejonu istniejącej studni telekomunikacyjnej oznaczone jako ST2. Przemieszczenie linii realizowane będzie wraz z wykonywaniem wykopu (koryta) pod konstrukcję nawierzchni poszerzeni i wraz z przemieszczeniem istniejącej kanalizacji telekomunikacyjnej 4 otworowej. Wykop pod konstrukcję nawierzchni poszerzenia należy wykonać na cały odcinek przemieszczenia oraz poszerzyć go do miejsca nowej lokalizacji linii i kanalizacji telekomunikacyjnej. Poszerzenie wykopu należy wykonać na całej długości przemieszczenia tak by wykonując etapowo niewielki przemieszczenia kabla stopniowo go przemieścić w nową projektowaną lokalizację. Przed wykonaniem przemieszczenia kabla należy wykonać betonową monolityczną płytę denną projektowanej studni ST1. Należy wprowadzić rurę ochronną z zabezpieczonym kablem do projektowanej studni SKR-2 (ST1). tak by była możliwość skompensowania w studni skrócenia trasy kabla. Prace związane z przemieszczeniem kabla telekomunikacyjnego należy prowadzić w koordynacji z zabezpieczeniem kabla elektrycznego SN.

#### **5.2.3. Zabezpieczenie istniejącej kanalizacji telekomunikacyjnej.**

Projektuje się zabezpieczenie istniejącej 5 otworowej kanalizacji telekomunikacyjnej Orange Polska S.A. rurami ochronnymi dwudzielnymi PEHD Arot A120 PS na długości 4,0 m i 5,0 m w miejscu przebudowanej nawierzchni włączenia ulicy Łąkowej. Zabezpieczenie wykonywane będzie po wykonaniu wykopu pod konstrukcję nawierzchni i odsłonięciu istniejącego odcinka kanalizacji telekomunikacyjnej. Projektuje się przedłużenie istniejących przepustów (wzmocnionych odcinków kanalizacji) tak by końce nowych rur ochronnych sięgały poza konstrukcje poszerzeni. W przypadku, gdyby się okazało, że istniejące przepusty (wzmocnione odcinki kanalizacji) są w złym stanie (spękane rury PCW lub silnie skorodowane rury stalowe to należy zabezpieczyć odcinek kanalizacji telekomunikacyjnej (na długości 14,0 m) pod poszerzonym włączeniem ulicy Łąkowej. Po zabezpieczeniu rury ochronne stabilizować i osłonić wykonując obsypkę gruntem przewidzianym do wykonania warstwy ulepszonego podłoża konstrukcji nawierzchni.

Pod przebudowywanym wyjazdem z posesji nr 13 (działki 145/5) projektuje się na długości 9,0 m zabezpieczenie istniejącej 4 otworowej kanalizacji telekomunikacyjnej zlokalizowanej przy istniejącym kablu telekomunikacyjnym. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne. Zabezpieczenie to należy wykonać razem z zabezpieczeniem istniejącego kabla telekomunikacyjnego

Projektuje się również zabezpieczenie na szerokości poszerzenia – długości 3,0 m istniejącej kanalizacji 4 otworowej między istniejąca studnią ST2, a „północną” krawędzią jezdni ulicy Spychalskiego.

#### **5.2.4. Przemieszczenie i zabezpieczenie istniejącej kanalizacji telekomunikacyjnej.**

Projektuje się przemieszczenie i zabezpieczenie istniejącej 4 otworowej kanalizacji telekomunikacyjnej poza planowane poszerzenie jezdni na odcinku od wyjazdu z działki 145/5 do rejonu istniejącej studni telekomunikacyjnej oznaczone jako ST2. Przemieszczenie linii realizowane będzie wraz z wykonywaniem wykopu (koryta) pod konstrukcję nawierzchni poszerzeni i wraz z przemieszczeniem istniejącego kabla telekomunikacyjnego. Wykop pod konstrukcję nawierzchni poszerzenia należy wykonać na cały odcinek przemieszczenia oraz poszerzyć go do miejsca nowej lokalizacji kanalizacji. Poszerzenie wykopu należy wykonać na całej długości przemieszczenia tak by wykonując etapowo niewielki przemieszczenia „rur kanalizacji” stopniowo ją przemieścić w nową projektowaną lokalizację. Przed wykonaniem przemieszczenia kanalizacji i kabla należy wykonać betonową monolityczną płytę denną projektowanej studni ST1. W ramach przemieszczenia i zabezpieczenia kanalizacji należy wykonać rozkucia otworów w istniejącej studni telekomunikacyjnej ST2 tak by było możliwe wprowadzenie rur zabezpieczonej kanalizacji w sposób eliminujący niekorzystny załom rur. Prace związane z przemieszczeniem kanalizacji telekomunikacyjnej należy prowadzić w koordynacji z zabezpieczeniem kabla elektrycznego SN.

#### **5.2.5. Rezerwowy odcinek kanalizacji telekomunikacyjnej.**

Na odcinku między projektowana studnią telekomunikacyjną SKR-2 (ST1), a istniejąca studnią ST2 projektuje się przy przemieszczonej kanalizacji 4 otworowej wykonanie rezerwowego ciągu 2 otworowej kanalizacji telekomunikacyjnej z rur DVK 110 koloru czerwonego. Prace te należy wykonać razem z zabezpieczeniem

istniejącej przemieszczonej 4 otworowej kanalizacji. Projektowaną rezerwową kanalizację 2 otworową należy wyprowadzić z części murowanej nowej studni i wprowadzić do istniejącej studni ST2.

### 5.2.6. Roboty ziemne

Prace ziemne związane z sieciami telekomunikacyjnymi prowadzone będą po wykonaniu robót rozbiórkowych nawierzchni w ramach robót drogowych. Ponieważ prace dotyczą zabezpieczenia istniejących sieci telekomunikacyjnych i będą prowadzone w terenie intensywnie w uzbrojonym w inne sieci infrastruktury dlatego roboty ziemne należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, poprzedzając je przekopami kontrolnymi celem stwierdzenia rzeczywistego przebiegu i rodzaju sieci. Roboty ziemne dla zabezpieczenia sieci telekomunikacyjnych (kable i kanalizacji) należy prowadzić razem z robotami ziemnymi dla poszerzenia jezdni i zabezpieczenia innej infrastruktury.

#### 5.2.6.1. Miejsca zabezpieczenia linii kablowych

Miejsca zabezpieczenia linii kablowych należy wyznaczyć w oparciu o dokumentację projektową, przekopy kontrolne i informacje właściciela linii.

#### 5.2.6.2 Głębokość wykopów

Głębokość wykopów powinna być dostosowana do rzeczywistej głębokości przebiegu kabli, wykop powinien być na pogłębiony tak by było można założyć rury ochronne oraz by była możliwość wykonania warstwy podsypki piaskowej grubości 5-10 cm pod rurami ochronnymi. W miarę możliwości wykopy powinny być odpowiednio głębsze tak by uzyskać zalecane zagłębienie rur ochronnych względem nawierzchni jezdni i chodników.

#### 5.2.6.3. Szerokość wykopów

Szerokość wykopów podane są w normie ZN-96/TPS.A.-012 powinna być dostosowana do zakresu prac w miejscu przemieszania kabla i kanalizacji telekomunikacyjnej szerokość wykopów powinna być powiększona do miejsca nowej lokalizacji przemieszczanych sieci.

#### 5.2.6.4. Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w pkt. 5.6, 5.7 normy ZN-96/TPS.A.-012. Ściany wykopów powinny być pochyle.

#### 5.2.6.5. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Dno wykopu powinno być wyrównane, a w miejscach przemieszczania sieci wyrównane dno wykopu powinno obejmować całą szerokość przemieszczenia. Dno wykopu w miejscu docelowej lokalizacji sieci powinno być zagęszczone tak by rury ochronne były podparte na całej długości, dno wykopów powinno być wykonane ze spadkiem tak by zapewnić odwodnienie.

### 5.3. Układanie rur ochronnych na kablach oraz rurach istniejącej kanalizacji.

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub rura kanalizacji. Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem. Zaleca się wykonanie uszczelnień np pianką uszczelniającą. Materiał i sposób wykonania uszczelnienia winien być zaakceptowany przez przedstawiciela właściciela sieci nadzorującego roboty i Inżyniera.

Nie dopuszcza się, aby połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

Zасыпkę rur ochronnych wykonać z gruntu piaszczystego i zagęszczać jednocześnie z obu stron warstwami o grubości 20 cm do uzyskania wskaźnika  $I_s > 0,97$  wg Proctora. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

### 5.4. Budowa studni kablowej.

#### 5.4.1. Usytuowanie studni kablowych.

W niniejszym zadaniu projektowana studnia kablowa typu SKR-2 (Oznaczona jako ST1) usytuowana jest poza poszerzoną jezdnią w chodniku na przemieszczonym ciągu kanalizacji 4 otworowej. Właściwa lokalizacja studni zależy od dopuszczalnego zbliżenia do krawężnika 0,50 m (odległość między zewnętrzną powierzchnią studni, a licem krawężnika) i 0,90 m istniejącego przykanalik deszczowego. Projektowana studnia jest tak zlokalizowana, że długość przelotów do sąsiednich studni wynosi 41,0 i 21,2 m

#### 5.4.2. Stosowane typy studni kablowych

W projekcie zastosowano studnię kablową typu SKR-2 (rozdzielczą).

Ponieważ studnia wykonywana będzie na istniejącym przemieszczonym ciągu kanalizacji czterootworowej dlatego przewiduje się wykonanie studni bezpośrednio na budowie z bloków betonowych zgodnie z normą ZN-96/TPSA-023 i typową dokumentacją studni. Wskazane jest wykonanie dolnego elementu studni z bloków (obudowanie kanalizacji) i wykonanie górnego elementu studni z prefabrykatu odpowiedniego dla danego typu studni dla klasy obciążenia C.

Podstawę studni należy wykonać na budowie jako betonową monolityczną w deskowaniu z pozostawieniem otworu dla odwodnienia studni. Płytę denną wykonać z betonu C16/20 z wytwórni, mieszankę betonową układać na warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej na warstwie folii. Folie po stwardnieniu betonu należy usunąć w otworze odwadniającym. Płytę denną należy wykonać przed przemieszczeniem kanalizacji. Po

wprowadzeniu rur przemieszczonej kanalizacji i kabla do części dolnej murowanej z bloków należy górna powierzchnię wyrównać i ustawić na warstwie plastycznej zaprawy cementowej górny element studni prefabrykowany. Wysokość elementów i rzędne zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **5.4.3. Wykonywanie wykopu pod studnię.**

Prace ziemne związane z sieciami telekomunikacyjnymi prowadzone będą po wykonaniu robót rozbiórkowych nawierzchni w ramach robót drogowych. Prace ziemne dotyczą wykonania studni będą wykonywane razem z pracami ziemnymi związanymi z przemieszczeniem kabla i kanalizacji telekomunikacyjnej. Wykop dla studni może być wykonany przed poszerzeniem wykopu dla przemieszczenia sieci. Należy poprzedzić go przekopem kontrolnym umożliwiającym stwierdzenie rzeczywistego przebiegu sieci oraz ich rodzaju. Roboty ziemne należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności tak by nie uszkodzić znajdujących się w sąsiedztwie sieci uzbrojenia terenu.

Po wykonaniu studni wykop należy zasypać gruntem piaszczystym z zagęszczeniem warstwami tak by uzyskać wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 0,98$ .

#### **5.5. Korekta wysokościowa pokrywy studni kablowej.**

Projektuje się korektę wysokościową – obniżenie pokryw istniejących studni telekomunikacyjnych. Sposób obniżenia pokryw studni należy dostosować do typu studni oraz ustaleń właściciela sieci. Zastosowane rozwiązanie wymaga akceptacji Inżyniera oraz właściciela sieci. Dla określenia sposobu obniżenia pokrywy studni należy ręcznie wykonać wykop dla umożliwienia oceny zakresu robót. Następnie należy wykonać wykop umożliwiający realizację obniżenia pokrywy studni według zaakceptowanego rozwiązania.

### **5.6. Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych**

#### **5.6.1. Znakowanie kabli**

Ewentualne znakowanie kabli będzie występowało tylko w przypadku budowy studni telekomunikacyjnej oznaczonej jako ST1. Oznaczenia kabli z istniejących studni (przed i za budowaną studnią) należy przenieść na odpowiednie kable do wybudowanej nowej studni. Oznaczenie kabli powinno być wykonane w nowej studni kablowej za pomocą opasek oznaczeniowych wg ZN –10 TPS.A.-022 z wyraźnie odcisniętymi numerami.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, STWiORB i PZJ.

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

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera oraz przedstawicieli nadzoru właściciela sieci..

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

Kontrola jakości robót powinna odbywać się w obecności przedstawicieli właściciela sieci. Jakość robót musi uzyskać ich akceptację.

### **6.4. Zabezpieczenie sieci telekomunikacyjnych**

Kontrola jakości wykonania zabezpieczenia polega na sprawdzeniu:

- miejsc zabezpieczenia przez oględziny uporządkowania terenu w miejscach robót,
- lokalizacji studni w zakresie zgodności z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01 [4]. [17].

### **6.5. Ocena wyników badań**

Przedstawione do odbioru zabezpieczenia sieci telekomunikacyjnych należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 STWIORB dały dodatni wynik.

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

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWIORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Obmiaru robót dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest

- m (metr) wykonanego zabezpieczenia rurami ochronnymi istniejącej 5 otworowej kanalizacji telekomunikacyjnej.
- m (metr) wykonanego zabezpieczenia rurą ochronną istniejącego kabla telekomunikacyjnego.
- m (metr) wykonanego zabezpieczenia rurami ochronnymi istniejącej 4 otworowej kanalizacji telekomunikacyjnej.
- m (metr) wykonanego zabezpieczenia rurami ochronnymi kabla telekomunikacyjnego i istniejącej 4 otworowej kanalizacji telekomunikacyjnej.
- m (metr) przemieszczonego i zabezpieczonego rurą ochronną istniejącego kabla telekomunikacyjnego i 4 otworowej kanalizacji telekomunikacyjnej
- m (metr) ułożonej rezerwowej kanalizacji 2 otworowej
- szt. (sztuka) wykonanej studni telekomunikacyjnej na przemieszczonej kanalizacji telekomunikacyjnej
- szt. (sztuka) obniżonej pokrywy studni telekomunikacyjnej

## 8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWIORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- aktualną projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez właściciela sieci telekomunikacyjnej.

## 9. Podstawa płatności

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

1) dla wykonanego 1 m (metra) zabezpieczenia rurami ochronnymi istniejącej 5 otworowej kanalizacji telekomunikacyjnej:

- oznakowanie robót,
- roboty przygotowawcze, w tym przekopy kontrolne wykonane ręcznie dla lokalizacji kanalizacji telekomunikacyjnego pod nadzorem właściciela sieci
- ręczne odkopanie kanalizacji na odcinku przewidzianym do zabezpieczenia, z wywozem urobku na wysypisko z opłatą za wysypisko
- zakup materiałów do wykonania zabezpieczenia i transport w miejsce wbudowania
- wykonanie podsypki i zasyпки gruntem piaszczystym z zagęszczeniem
- wykonanie zabezpieczenia kanalizacji telekomunikacyjnej rurami ochronnymi z uszczelnieniem końcówek
- pomiar powykonawczy
- zgłoszenie robót do odbioru technicznego przez przedstawiciela właściciela i koszt odbioru
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem
- sprawdzenie drożności kanalizacji Orange na całym odcinku przewidzianym do zabezpieczenia przed rozpoczęciem prac i po zakończeniu robót
- nadzór właściciela sieci zabezpieczanej oraz właścicieli krzyżujących się sieci
- wykonanie badań i sprawdzeń zgodnie z niniejszą STWiORB

2) dla wykonanego 1 m (metra) wykonanego zabezpieczenia rurą ochronną istniejącego kabla telekomunikacyjnego.

- oznakowanie robót,
- roboty przygotowawcze, w tym przekopy kontrolne wykonane ręcznie dla lokalizacji kabla telekomunikacyjnego pod nadzorem właściciela sieci
- ręczne odkopanie kabla na odcinku przewidzianym do zabezpieczenia, z wywozem urobku na wysypisko z opłatą za wysypisko
- zakup materiałów do wykonania zabezpieczenia i transport w miejsce wbudowania
- wykonanie podsypki i zasyпки gruntem piaszczystym z zagęszczeniem
- wykonanie zabezpieczenia kabla telekomunikacyjnego rurami ochronnymi z uszczelnieniem końcówek
- pomiar powykonawczy
- zgłoszenie robót do odbioru technicznego przez przedstawiciela właściciela i koszt odbioru
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem
- nadzór właściciela sieci zabezpieczanej oraz właścicieli krzyżujących się sieci

- wykonanie badań i sprawdzeń zgodnie z niniejszą STWiORB
- 3) dla wykonanego 1 m ( metra) zabezpieczenia rurami ochronnymi istniejącej 4 otworowej kanalizacji telekomunikacyjnej.
- oznakowanie robót,
  - roboty przygotowawcze , w tym przekopy kontrolne wykonane ręcznie dla lokalizacji kanalizacji telekomunikacyjnego pod nadzorem właściciela sieci
  - ręczne odkopanie kanalizacji na odcinku przewidzianym do zabezpieczenia, z wywozem urobku na wysypisko z opłatą za wysypisko
  - zakup materiałów do wykonania zabezpieczenia i transport w miejsce wbudowania
  - wykonanie podsypki i zasyпки gruntem piaszczystym z zagęszczeniem
  - wykonanie zabezpieczenia kanalizacji telekomunikacyjnej rurami ochronnymi z uszczelnieniem końcówek i wprowadzeniem rur ochronnych do istniejącej studni ST2
  - pomiar powykonawczy
  - zgłoszenie robót do obioru technicznego przez przedstawiciela właściciela i koszt odbioru
  - zasypanie wykopu z zagęszczeniem
  - sprawdzenie drożności kanalizacji Orange na całym odcinku przewidzianym do zabezpieczenia przed rozpoczęciem prac i po zakończeniu robót
  - nadzór właściciela sieci zabezpieczanej oraz właścicieli krzyżujących się sieci
  - wykonanie badań i sprawdzeń zgodnie z niniejszą STWiORB
- 4) dla wykonanego 1 m ( metra) zabezpieczenia rurami ochronnymi istniejącego kabla i istniejącej 4 otworowej kanalizacji telekomunikacyjnej :
- oznakowanie robót,
  - roboty przygotowawcze , w tym przekopy kontrolne wykonane ręcznie dla lokalizacji kanalizacji telekomunikacyjnego pod nadzorem właściciela sieci
  - ręczne odkopanie kanalizacji i kabla na odcinku przewidzianym do zabezpieczenia, z wywozem urobku na wysypisko z opłatą za wysypisko
  - zakup materiałów do wykonania zabezpieczenia i transport w miejsce wbudowania
  - wykonanie podsypki i zasyпки gruntem piaszczystym z zagęszczeniem
  - wykonanie zabezpieczenia kabla i kanalizacji telekomunikacyjnej rurami ochronnymi z uszczelnieniem końcówek
  - pomiar powykonawczy
  - zgłoszenie robót do obioru technicznego przez przedstawiciela właściciela i koszt odbioru
  - zasypanie wykopu z zagęszczeniem
  - sprawdzenie drożności kanalizacji Orange na całym odcinku przewidzianym do zabezpieczenia przed rozpoczęciem prac i po zakończeniu robót
  - nadzór właściciela sieci zabezpieczanej oraz właścicieli krzyżujących się sieci
  - wykonanie badań i sprawdzeń zgodnie z niniejszą STWiORB
- 5) dla wykonanego 1 m ( metra) - przemieszczonego i zabezpieczonego rurą ochronną istniejącego kabla telekomunikacyjnego i 4 otworowej kanalizacji telekomunikacyjnej
- oznakowanie robót,
  - roboty przygotowawcze , w tym przekopy kontrolne wykonane ręcznie dla lokalizacji kabla telekomunikacyjnego pod nadzorem właściciela sieci
  - ręczne odkopanie kabla i kanalizacji oraz poszerzenie wykopu na odcinku przewidzianym przemieszczenia i do zabezpieczenia, z wywozem urobku na wysypisko z opłatą za wysypisko
  - zakup materiałów do wykonania zabezpieczenia i transport w miejsce wbudowania
  - wykonanie podsypki i zasyпки gruntem piaszczystym z zagęszczeniem
  - przemieszczenie kabla i wykonanie zabezpieczenia kabla telekomunikacyjnego rurami ochronnymi z uszczelnieniem końcówek i wprowadzeniem do studni ST1
  - przemieszczenie kanalizacji i wykonanie zabezpieczenia 4 otworowej kanalizacji telekomunikacyjnego rurami ochronnymi z wprowadzeniem do studni ST1 i ST2
  - pomiar powykonawczy
  - zgłoszenie robót do obioru technicznego przez przedstawiciela właściciela i koszt odbioru
  - zasypanie wykopu z zagęszczeniem



- nadzór właściciela sieci zabezpieczanej oraz właścicieli krzyżujących się sieci
  - wykonanie badań i sprawdzeń zgodnie z niniejszą STWiORB
- 6) dla wykonanego 1 m ( metra) ułożonej rezerwowej kanalizacji 2 otworowej przy przemieszczonej 4 otworowej kanalizacji telekomunikacyjnej
- oznakowanie robót,
  - zakup materiałów do wykonania kanalizacji i transport w miejsce wbudowania
  - wykonanie podsypki gruntem piaszczystym z zagęszczeniem
  - ułożenie rur rezerwowych
  - wprowadzenie rur do projektowanej i ist. studni telekom.
  - wykonanie zasypki gruntem piaszczystym z zagęszczeniem
  - pomiar powykonawczy
  - zgłoszenie robót do obioru technicznego przez przedstawiciela właściciela i koszt odbioru
  - zasypanie wykopu z zagęszczeniem
  - nadzór właściciela sieci zabezpieczanej oraz właścicieli krzyżujących się sieci
  - wykonanie badań i sprawdzeń zgodnie z niniejszą STWiORB
- 7) dla - szt. (sztuki) wykonanej studni telekomunikacyjnej na przemieszczonej kanalizacji telekomunikacyjnej
- oznakowanie robót,
  - roboty przygotowawcze, w tym przekopy kontrolne wykonane ręcznie dla uściślenia lokalizacji projektowanej studni telekomunikacyjnej pod nadzorem właściciela sieci
  - zakup materiałów do wykonania studni i transport w miejsce wbudowania
  - wytyczenie studni
  - wykonanie wykopu z wywozem urobku na wysypisko i opłatą za wysypisko
  - wykonanie studni
  - pomiar geodezyjny powykonawczy
  - wykonanie zasypania wykopu z zagęszczeniem
  - sprawdzenie drożności kanalizacji Orange na całym odcinku przewidzianym do wykonania studni przed rozpoczęciem prac i po zakończeniu robót
  - nadzór właściciela sieci
  - wykonanie badań i sprawdzeń zgodnie z niniejszą STWiORB
- 8) dla - szt. (sztuki) obniżonej pokrywy studni telekomunikacyjnej
- oznakowanie robót
  - roboty przygotowawcze, w tym przekopy kontrolne wykonane ręcznie dla odsłonięcia studni i określenia sposobu obniżenia pokrywy studni telekomunikacyjnej pod nadzorem właściciela sieci
  - zakup materiałów do wykonania obniżenia pokrywy i transport w miejsce wbudowania
  - wytyczenie projektowanej wysokości pokrywy
  - wykonanie wykopu z wywozem urobku na wysypisko i opłatą za wysypisko
  - wykonanie obniżenia pokrywy studni studni
  - pomiar geodezyjny powykonawczy
  - wykonanie zasypania wykopu z zagęszczeniem
  - nadzór właściciela sieci
  - wykonanie badań i sprawdzeń zgodnie z niniejszą STWiORB

Ceny obejmują :

- sprawdzenie drożności kanalizacji TP na całym odcinku przewidzianym do zabezpieczenia przed rozpoczęciem prac i po zakończeniu robót
- nadzór właścicieli sieci na każdym etapie prac
- koszty ewentualnych odbiorów i sprawdzeń

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. Przepisy związane

### 10.3. Normy

BN-87/6774-04 - Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-88/B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-88/B-06250 - Beton zwykły.

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

Klasyfikacja i wymiary.

BN-74/3233-15 - Bloki betonowe płaskie.

ZN-96/TPSA-004 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii z innymi obiektami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.

ZN-96/TPS.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne”.

ZN-96/TPS.A.-012 Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.

ZN-96/TPS.A.-013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

ZN -10 TPS.A.-022 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa – Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-027. Linie kablowe o torach miedzianych. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-028. Tory miedziane abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-029. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.

ZN-05/TPSA-030. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.

ZN-11/TPSA-031. Telekomunikacyjne sieci miejscowe .Osłony złączowe - termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.

ZN-05/TPSA-032. Telekomunikacyjne sieci miejscowe .Łączówki i zespoły łączowkowe ,kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.

ZN-05/TPSA-033. Telekomunikacyjne sieci miejscowe .Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.

ZN-12/TPSA-035 Telekomunikacyjnie sieci miejscowe .Przyłącza abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania .

ZN-10/TPSA-036. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-023 Studnie kablowe z osprzętem. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-041 Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.

BN-73/3233-03 - Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.

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

BN-69/9378-30 - Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.

TDC-061-0501-S Zasady planowania i przygotowania ITLD

TDC-061-0506-S Zasady projektowania kanalizacji kablowej

TDC-061-0507-S Zasady budowy kanalizacji kablowej

TDC-061-0510-S Materiały stosowane do budowy sieci

TDC-061-0511-S System znakowania i oznaczania elementów sieci (i kanalizacji)

TDC-061-0512-S Testy odbiorcze

### 10.4. Inne dokumenty

[53] Instrukcja montażu telefonicznych kabli miejscowych o izolacji papierowo - powietrznej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XTKM) - ZBŁ - 1970 r.

[54] Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.