

Temat:

**Budowa sygnalizacji świetlnej
na przejściu dla pieszych przez ul. Patriotów
przy nr 347**

Działki ewidencyjne:

Warszawa, Dzielnica Wawer	
obręb 3-11-33	nr 78/5; 79/3; 188/1; 188/2
obręb 3-11-44	nr 1/5; 1/7; 1/9; 1/11; 6/6

Adres:

Warszawa, Dzielnica Wawer

Tytuł opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Branża:

**Przebudowa i zabezpieczenie sieci telekomunikacyjnej
Orange Polska S.A. kolidującej z nowym układem
drogowym**

Inwestor:

**Zarząd Dróg Miejskich
ul. Chmielna 120
00-801 Warszawa**

Nr umowy:

ZTSO/DZP/143/A/15

Biuro projektowe:

**AZET Sp. z o. o.
Ul. Błękitna 42A
04-649 Warszawa**

Projektant:

inż. Janusz Szczepaniak	St-319/89	
--------------------------------	------------------	--

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PRZEBUDOWA LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY PRZEBUDOWIE DRÓG

SPIS TREŚCI

PRZEBUDOWA LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY PRZEBUDOWIE DRÓG		
1	PRZEBUDOWA I BUDOWA KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ	1-23

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PRZEBUDOWA I BUDOWA KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i budową kanalizacji teletechnicznej w ramach realizacji zadania "Przebudowa / budowa sieci telekomunikacyjnej Orange P.L. kolidującej z nowym układem drogowym z projektowaną przebudową ul. Patriotów 347 w Warszawie).

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu budowy kanalizacji i rurociągów telekomunikacyjnych. W zakres tych robót wchodzi:

- budowa studni kablowych;
- wykonanie i zasypanie wykopu pod rury;
- ułożenie rur;
- zabezpieczenie włączów studni przed otwarciem;
- demontaż studni kanalizacji kablowej;
- badania i pomiary;
- po wykonaniu prac technicznych przywrócenie terenu do stanu przed budową np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zone z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne.

Kanalizacji kablowej - Zespołu ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

Kanalizacja pierwotna - kanalizacja kablowej, do której zaciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montaż i konserwacji kabli.

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 wjazdu - obramowanie wjazdu studni kablowej.

Pokrywa studni - oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.

Wietrznik studni - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.

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.

Przywieszka identyfikacyjna - element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie oględzin.

Słupek oznaczeniowy (SO) - słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy linii telekomunikacyjnej i jej punktów charakterystycznych.

Słupek oznaczeniowo - pomiarowy (SOP) - słupek betonowy służący do przyłączania przewodów systemu ochrony antykorozyjnej linii z kabli o powłokach metalowych lub przewodów dla lokalizacji trasy linii z kabli dielektrycznych i umożliwiający wykonanie odpowiednich pomiarów.

Taśma ostrzegawcza - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY lub UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY układana nad kablem lub rurociągiem kablem w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.

Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY zawierająca czynnik lokalizacyjny np. taśmę stalową i układana nad rurociągiem kablem.

Pozostałe określenia wg. PN/T-01001, PWF-01002, PN/T-01003 oraz norm zwizanych.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M00.00.00 "Wymagania ogólne".

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

2.1. Rury RHDPEk fi 110/3,7 mm.

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie PN-C-89200 i ZN-TP S.A.-016.

2.2. Rury RHDPEp fi 110/6,3 mm .

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych oraz jako przepustowe. A także na skrzyżowaniach i przy zbliżeniach z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego oraz przy przejściach przez przeszkody wodne i pod jezdniami powinny odpowiadać normie PN-C-89200 i ZN-TPSA-018.

2.3. Studnie kablowe SKR-1, SKR-2, SKMP-3, SKO-2G.

Studnie kablowe muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania normy BN-8984-01 lub ZN-TP S.A.-023.

2.4. Beton zwykły.

Beton do budowy studni kablowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-05250:1988 pt „Beton zwykły, klasy 8-25.

2.5. Piasek.

Piasek powinien odpowiadać normie PN-B-1 1 1 13:1996 pt. „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

2.6. Cement portlandzki.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-EN 197-1:2002. Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 197-1:2002. Należy stosować cementy portlandzkie CEM I 32,5 N; CEM I 32,5 R i CEM I 42,5 N; CEM I 42,5 R na zgodność z normą na budowę studni kablowych lub odpowiednio, na budowę ław betonowych.

2.7. Woda.

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250:1988 pt., Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.8. Pokrywa wjazdu.

Pokrywa wjazdu powinna spełniać wymagania według punktu 3.5.7 normy ZN-96/TPS.A.-023.

2.9. Wietrznik do pokrywy

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

2.10. Ramy i oprawy pokrywy.

Powinny spełniać wymagania normy BN-3233-03.

2.11. Wsporniki kablowe.

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

2.12. Dodatkowe pokrywy wewnętrzne studni.

Dodatkowe pokrywy wewnętrzne typu „Pioch” powinny być wykonane zgodnie z normą ZN-TP SA - 041. 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.

2.13. Składowanie materiałów na budowie:

- elementy studni mogą być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi;
- elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach;
- rury powinny być składowane na polu składowym zadaszonym, w miejscach nienarażonych na działanie mechaniczne, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi;
- bębny z rurami należy składować na placu budowy na utwardzonym podłożu;
- na ostatniej warstwie rur na bębnie powinna być szczelnie nawinięta folia polietylenowa w kolorze czarnym dla ochrony rur polietylenowych przed szkodliwym wpływem światła dziennego;
- końce rur na bębnie powinny być uszczelnione;
- przetaczanie bębnow z rurami polietylenowymi na składowisku może być prowadzone tylko w kierunku zgodnym ze strzałką umieszczoną na bębnie;

- końcówki rur na bębnach powinny być starannie umocowane zabezpieczone przed rozwinięciem, w razie stwierdzenia braku uszczelnień rur polietylenowych należy przed wydaniem ich na budowę sprawdzić szczelność rur i uszczelnić ponownie ich końcówki;
- pozostałe materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.14. Odbiór materiałów na budowy.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Dostawa materiałów na budowę powinna nastąpić dopiero po przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub składowisk na placu budowy.

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie z deklaracjami zgodności, atestami itp. i powinny być sprawdzone pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz czy nie zostały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku.

Deklaracje zgodności muszą pochodzić od producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.1. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji i rurociągów telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu;

- sprężarka powietrzna spalinowa;
- żuraw samochodowy;
- koparka;
- ubijak spalinowy;
- żurawik hydrauliczny;
- koparka na podwoziu gąsienicowym;
- sprzęt do wykonywania przewiertów.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje inżynier.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt 4.

4.1. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do „Budowy kanalizacji telekomunikacyjnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy;
- samochód samowyładowczy;
- samochód dostawczy;

- przyczepa dźwigowa;
- przyczepa kablowa.

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt 5.

5.1. Odszkodowania, wejścia w teren.

Dla prac prowadzonych poza terenem pasa drogowego wykonawca winien:

- ustalić z właścicielem lub zarządzającym warunki szczegółowe wejścia w teren;
- ustalić stan terenu i sporządzić dokumentację stanu terenu przed przystąpieniem do prac poza pasem drogowym;
- po wykonaniu prac doprowadzić teren do stanu przed wejściem m.in. na podstawie wcześniejszej dokumentacji.

5.2. Wytyczenie trasy kanalizacji i rurociągów.

Wytyczenie w terenie kanalizacji kablowej oraz rurociągów ziemnych powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie mapy zatwierdzonej przez ZUD. 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 kanalizacji i rurociągów.

5.3.1. Usytuowanie studni kablowych.

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe;
- na załamaniach trasy - studnie narożne;
- na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne;
- na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe.

5.3.2. Długość przelotów między studniami.

Długość przelotów między sąsiednimi studniami nie powinna przekraczać 120 m. W szczególnych przypadkach kanalizacja może przekraczać dł. 120 m między studniami. Zgodnie z opracowaniem projektowym.

5.3.3. Głębokość ułożenia kanalizacji.

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

- 0,5 m dla kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej;
- 0,6 m dla kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej;
- 0,7 m dla kanalizacji magistralnej.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8 m. Przy przejściach pod jezdnią dróg ekspresowych głębokość ułożenia kanalizacji to min. 1,2 m od nawierzchni proj. drogi. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji pod

warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia jej np. łąwą 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-TP S.A.-012 T.

Przy skrzyżowaniu z korpusem drogi należy układać rury kanalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.4. Prostoliniowość przebiegu.

Kanalizacja kablowa magistralna powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej bez załamań i wyboczeń.

Dla kanalizacji rozdzielczej, w uzasadnionych technicznie przypadkach, w tym dla zastąpienia studni zakrętowej, rury kanalizacji rozdzielczej z rur prostych mogą odchyłać się od przebiegu prostoliniowego. Jednak wygięcie tych rur powinno być utrzymane w takich granicach, aby możliwe było przeciągnięcie przez nie kalibru z materiału nie ulegającego odkształceniu o długości 1,0 m 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.

5.3.5. Spadek kanalizacji.

W terenie płaskim kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3 % w kierunku jednej ze studni w terenie poziomym, natomiast w terenie pochyłym ze spadkiem wynikającym z naturalnego ukształtowania terenu z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni.

5.4. Ciągi kanalizacji - zestawy z rur.

Do zestawów kanalizacji należy używać rur wykonanych z:

- polietylenu o średnicy 110 mm, i grubości ścianek nie mniejszej od 6 mm wg ZN-TPS.A.-018,
- polietylenu o średnicy 110 i grubości ścianek nie mniejszej od 7 mm wg ZN-TP S.A.-016.

5.5. Roboty ziemne.

5.5.1 Długości wykopów

Wykop dla układania rur powinien być realizowany jednorazowo na odcinku co najmniej pomiędzy sąsiednimi studniami. Krótsze odcinki wykopów mogą być wykonywane, jeśli wymaga tego zachowanie bezpieczeństwa ruchu kołowego lub pieszego.

5.5.2 Głębokości wykopów

Minimalna głębokość wykopu powinna wynosić:

- 0,65 m dla kanalizacji rozdzielczej;
- 0,85 m dla kanalizacji magistralnej 1 warstwy rur;
- 1,0 m dla kanalizacji magistralnej 2 warstwy rur;
- 1,0 m dla rurociągu ziemnego.

5.5.3 Szerokości wykopów

Minimalna szerokość wykopów dla kanalizacji powinna wynosić:

- 0,30 m dla 1 rury w warstwie;
- 0,45 m dla 2 rur w warstwie;
- 0,55 m dla 3 rur w warstwie;
- 0,70 m dla 3 rur w warstwie.

5.5.4 Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości i szerokości z zachowaniem pochyłości ścian. Ściany wykopów powinny być pochyłe w stopniu uzależnionym od rodzaju gruntu.

5.5.5 Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem kanalizacji, dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane z minimalnym spadkiem 0,1%. W gruntach mało spoiowych, 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 B 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 oraz dno wykopu w gruntach kategorii od III do VI powinny być wysypane warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości warstwy nie mniejszej niż 5 cm.

5.6. Układanie ciągów kanalizacji.

Układanie ciągów kanalizacji powinno być zgodne z normą BN-8984-05, ZN-TP S.A.-01 1 i ZN-T S.A.-01 2.

5.6.1 Układanie i łączenie rur

Połączenia rur kanalizacji kablowej należy wykonywać za pomocą złączek. Złącza rur powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP SA -020.

Przy łączeniu kielichowym rur należy kierować się następującymi zasadami: rury należy łączyć kielichowo na gorąco lub na zimno, w zależności od rodzaju stosowanych rur. Rury bez kielichów należy łączyć na gorąco przy użyciu podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego. Rury kielichowe należy łączyć na zimno przy użyciu uszczelnacza. Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachowywać współosiowość.

Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm. Wypełnienie szczelin między rurami piaskiem lub przesianą ziemią z polewaniem wodą.

Dla zapewnienia spójności wielootworowego ciągu kanalizacji, szczeliny między rurami w odstępach co 20 m zamiast piaskiem można wypełniać masą betonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na długości około 0,8 m.

Wszystkie układane rury kielichowe 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°C, przy przebiegu prostoliniowym;
- nie niższej niż 0°C, przy układaniu łuków.

5.6.2 Zasypywanie wykopów

Zasypywanie kanalizacji i rurociągów ziemnych należy wykonywać każdorazowo po ułożeniu każdej warstwy rur.

Poniżej podaje się wymagania na kolejne warstwy zasypywanego wykopu z rurami kanalizacji pierwotnej:

- grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm;
- obsypka boczna o grubości równej co najmniej średnicy zewnętrznej rury, odpowiednio do ilości warstw;
- obsypka wierzchnia - grubość co najmniej 10 cm;
- zasypka - do wymaganej powierzchni gruntu.

Ostatnią warstwę rur należy przysypać 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.

Przy zasypywaniu ciągów kanalizacyjnych i przepustów wykonywanych wykopem otwartym, wszelkiego rodzaju wykopów pomocniczych zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97 potwierdzonego badaniem laboratoryjnym.

5.7. Wprowadzenie kanalizacji do studni.

5.7.1 Przygotowanie rur

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.

5.7.2 Wprowadzenie kanalizacji do studni kablowych

Wprowadzane ciągi kanalizacji kablowej powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła. Rury tworzące kanalizację powinny być złączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła.

5.8. Skrzyżowanie i zbliżenia

Skrzyżowanie z ulicami i drogami publicznymi

5.8.1. Trasa kanalizacji

Na skrzyżowaniach z jezdniami i drogami publicznymi, trasa kanalizacji powinna być prostopadła do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15°.

Skrzyżowania kanalizacji z drogą gruntową można wykonywać bez stosowania rur specjalnych i pod dowolnym kątem.

5.8.2. Zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości ruchu

Przy wykonywaniu skrzyżowania z drogami, bez wstrzymania ruchu metodą otwartego wykopu, należy najpierw wykonać wykop i ułożyć rury do połowy jezdni tak, aby ruch kołowy mógł się odbywać bez przeszkód.

Prace na drugiej połowie jezdni można rozpocząć dopiero po zasypaniu wykopu i prowizorycznym jej zabrukowaniu.

Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i znakami ostrzegawczymi, a w nocy lampami ostrzegawczymi.

Dla zachowania ciągłości ruchu zaleca się w miarę możliwości wykonywanie przejść kanalizacji pod jezdniami metodą przecisku lub przewiertu.

5.8.3. Ciągi kanalizacji w otwartych wykopach

Do budowy ciągów kanalizacji na skrzyżowaniach w wykopie otwartym należy stosować rury grubościennne polietylenowe wg ZN-TP S.A.-018.

5.8.4. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami, za wyjątkiem gazociągów.

Najmniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji, a innymi urządzeniami podziemnymi powinny być zgodne z ZN-95/TP S. A. - 004. Poniżej podano najmniejsze dopuszczalne odległości podstawowe pionowe lub poziome między krawędziami kanalizacji kablowej i krawędziami innych urządzeń.

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości w (m)	
	Przy skrzyżowaniach	Przy zbliżeniach
Kabel telekomunikacyjny ziemny	Dowolna ¹⁾	dowolna
Linia kablowa energetyczna w osłonie ochronnej na długości zbliżenia lub skrzyżowania	dowolna	dowolna
Linia elektroenergetyczna 3-kablowa o napięciu znamionowym 110 kV lub wyższym	Zgodnie z ²⁾	Zgodnie z ²⁾
Linia kablowa energetyczna bez osłony	0,5	0,5
Linia elektroenergetyczna zasilająca trakcję	0,8	0,8
Konstrukcja wsporcza linii elektroenergetycznej	-	wg PN-E-05100-1
Podbudowa telekomunikacyjnej linii napowietrznej	-	2,0
Rurociąg wodny magistralny	0,25	1=0
Rurociąg wodny rozdzielczy	0,15	0,5
Przewód gazowy	0,5	zgodnie z ³⁾
Przewód cieplny (parowy)	0,5	2,0
Przewód cieplny wodny	0,5	1,0
Przewody kanalizacyjne	0,3	1,0
Ściany budynków i ogrodzenia	-	0,5
Urządzenia odgromowe	-	5,0
Drzewa wzdłuż drogi (od lica pnia)	-	2,0
Fundament słupa oświetleniowego, telekomunikacyjnego, energetycznego		0,8
1) W przypadku skrzyżowania się kanalizacji z istniejącym kablem, kanalizacja powinna być ułożona poniżej kabla, a kabel powinien być zabezpieczony rurą. 2) Odległości z uwzględnieniem analizy wg „Wytocznych o ochronie...” 3) Zgodnie z normą ZN-96/TP SA-004.		

Skrzyżowania kanalizacji z innymi urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane prostopadłe do tych urządzeń z odchyłką 10° w przypadku kanalizacji ściekowej i przewodów cieplnych, a 30° dla pozostałych urządzeń.

Kanalizacja w przypadku zbliżeń i skrzyżowań z gazociągami powinna być wykonana zgodnie z postanowieniami w punkcie 3.7.2 i 3.7.3.1 normy ZN-961TPSA-004 oraz normą PN-91/M-34501.

5.9. Studnie kablowe.

Należy stosować studnie kablowe typu: SKM i SKR wykonanymi zgodnie z wymaganiami normy ZN-TP S.A.-023.

Zaleca się stosowanie studni kablowych prefabrykowanych.

5.10. Szczelność studni, uszczelnienia.

5.10.1. Ściany i strop

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.

5.10.2. Zewnętrzne powierzchnie studni

Zewnętrzne powierzchnie studni powinny być pokryte warstwą bitumiczną spełniającą rolę ochronną i uszczelniającą.

5.10.3. Otwory rur

Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być uszczelnione w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani 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 uszczelniania końców rur powinny być akceptowane przez Użytkownika i zgodne z ZN-TPS.A.-021.

5.11. Wymagania mechaniczne

5.11.1 Odporność korpusu studni na zgniatanie.

Korpus studni kablowej powinien wytrzymać przez 5 minut bez uszkodzeń nacisk siły:

- 10 kN - dla studni rozdzielczej;
- 50 kN - dla studni magistralnej.

5.11.2 Odporność zakopanej studni na nacisk.

Studnia kablowa całkowicie zmontowana z nałożoną pokrywą, powinna wytrzymać bez uszkodzeń 10-krotny przejazd z prędkością 5 do 10 km/h kołami samochodu o masie całkowitej:

- 18 kN - dla studni rozdzielczej;
- 60 kN - dla studni magistralnej.

przy czym nacisk jednego koła powinien być nie większy niż wynikający z 30% masy całkowitej.

5.11.3 Odporność klamry

Klamra umocowana w ścianie wjazdu studni kablowej powinna wytrzymać bez odkształceń i obłuzowań działanie w czasie 1 minuty siły wyciągającej o wartości 1500 N i kierunku działania odchylonym o 30° od pionu, przyłożonej do klamry jednocześnie w dwóch miejscach oddalonych od siebie o 20 cm, symetrycznie względem środka długości klamry.

5.11.4 Zabezpieczenie wjazdów studni przed otwarciem

Zabezpieczenie wjazdów studni przed otwarciem przez osoby niepowołane, należy wykonać zgodnie z zarządzeniem Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 30.07.1995r. Zasady zabezpieczania telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych. Dodatkowe pokrywy wewnętrzne w studniach typu „Pioch” powinny być wykonane zgodnie z normą ZN-TP S.A. -041.

5.12. Cechowanie.

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 być akceptowane przez Użytkownika.

5.13. Dokumentacja powykonawcza.

Dokumentacja powykonawcza wybudowanej sieci powinna być sporządzona przez wykonawcę po zakończeniu budowy, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Inżynierem i powinna zawierać:

- wszystkie niezbędne szczegóły wymienione w dokumentacji;
- dokładne dane o przebiegu przez podanie domiarów do trasy kanalizacji, studni kablowych;
- ewentualne dane o posadowieniu rur metodami bezodkrywkowymi.

Dokumentacja powinna być aktualizowana w toku eksploatacji linii, w przypadku prowadzenia remontów i przebudów sieci, zmieniających usytuowanie ciągów lub studni. Dokumentacja powykonawcza powinna być wykonana również w formie elektronicznej (zgodnej z AutoCAD i Visio) oraz zawierać określenie współrzędnych geograficznych w punktach charakterystycznych.

5.14. Demontaż kanalizacji kablowej

Demontaż kanalizacji kablowej polega na:

- odkopaniu kanalizacji kablowej;
- demontażu studni;
- demontażu rur kanalizacyjnych;
- zasypaniu wykopów i wyrównaniu terenu;
- odtworzeniu nawierzchni np. asfaltu, chodnika, trawnika.

Studnie przeznaczone do demontażu należy po rozbiciu górnej ich części wypełnić tak, by w przyszłości nie wystąpiło w tym miejscu osiadanie gruntu. W pasie drogowym studnie należy rozbić i usunąć w całości.

Przewody kanalizacyjne, jeżeli zostaną uszczelnione, można pozostawić. Wyłączone odcinki sieci należy również „usunąć” z map geodezyjnych lub zaznaczyć jako „nieczynne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00.

Uwaga; przez sprawdzenie „na zgodność z Dokumentacją Projektową” należy rozumieć sprawdzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami (np. domiar) lub symbolami (np. nr studni, typ studni) na rysunkach projektowych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania „na mokro” np. nietypowe studnie. Uwzględniając

nieskomplikowany charakter robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

Przed montażem studni należy sprawdzić przez oględziny, czy nie wykazują pęknięć, odprysków ani skrzywień.

Uwaga: trasę kanalizacji wyznacza się przez podanie współrzędnych punktów przecięcia osi symetrii zbiegających się odcinków kanalizacji. Punkt ten często nie jest środkiem studni.

6.2. 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 rur;
- 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;
- prawidłowość umieszczenia i zamocowania tablic orientacyjnych do oznaczania studni kablowych;
- uporządkowanie terenu i odtworzenie nawierzchni wzdłuż ciągów kanalizacji;
- prawidłowość budowy studni na zgodność z ZN-961TP SA.-023 - w tym twardość betonu, zamontowanie rur dla zawieszania wsporników kablowych, drabinki w studniach o głębokości większej niż 1,5 m, działanie zamka zabezpieczającego wjazd,
- materiały użyte do budowy kanalizacji kablowej na zgodność z wymaganymi normami i wymaganiami dokumentacji technicznej.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów.

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

Należy dokonać sprawdzenia jakości wykonania odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu.

W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbnych wykopów na trasie.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu studni kablowych.

Sprawdzenie prawidłowości montażu studni kablowych polega na sprawdzeniu:

- rzędnych posadowienia;
- kompletności;
- kształtu i wymiarów;
- jakości materiałów i części składowych;
- odporności elementów wyposażenia takich, jak kolumny wsporcze, ucha zaczepowe, klamry itp.;
- zabezpieczenia pokrywy wjazdu.

Sprawdzenie powinno być wykonane zgodnie z ZN-TP S.A-023.

6.4. Sprawdzenie materiałów.

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy kanalizacji i rurociągów telekomunikacyjnych polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców.

6.5. Sprawdzenie poprawności doboru osprzętu.

Sprawdzenie polega na porównaniu zastosowanego osprzętu z Dokumentacją Projektową.

6.6. Sprawdzenie szczelności.

Badany odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uszczelnić na jego końcach kapturkami termokurczliwymi. Na jednym z jego końców zainstalować zawór wpustowo-kontrolny (wentyl). 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.

6.7. Ocena wyników badań.

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową oraz rurociągi należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania dały pozytywny wynik.

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

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne. 7.1.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla budowy kanalizacji kablowej pierwotnej i kanalizacji wtórnej-kilometr/otwór;
- dla rurociągu kablowego-kilometr/otwór;
- dla przepustów zabezpieczających kable- kilometr;
- dla studni kablowych - sztuka/typ.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST, 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.

8.1. Wymagane dokumenty:

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

- Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi;
- geodezyjną dokumentację powykonawczą;
- protokoły pomiarów i badań;
- protokół odbioru Robót podpisany przez Inspektora Nadzoru;

- atesty, deklaracje i oświadczenia o podstawowych materiałach użytych do budowy;
- instrukcję eksploatacji i współpracy, jeżeli są wymagane;
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami i stanem wiedzy technicznej;
- protokoły nieprzydatności/odzysku materiałów;
- instrukcję eksploatacji i współpracy, jeżeli są wymagane;
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami i stanem wiedzy technicznej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania jednostki obmiarowej robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót;
- wytyczenie linii w terenie ze wskazaniem rzędnych;
- dostarczenie i zmontowanie elementów kanalizacji i rurociągów;
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, przywrócenie terenu do stanu przed budową np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp.;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- koszt nadzoru użytkownika;
- wykonanie dokumentacji geodezyjnej;
- powykonawczej;
- naprawy gwarancyjne;
- inne prace niezbędne do wykonania przebudowy kanalizacji teletechnicznej, - zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów;
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

[1] BN-8984-05	Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania.
[2] BN-8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe, Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
[3] BN-3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
[4] BN-3233-03	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.
[5] BN-3233-19	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
[6] BN-3233-24	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnia kablowa żelbetowa prefabrykowana SK-2.
[7] BN-3238-01	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szczotki.
[8] BN-3233-12	Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
[9] BN-3238-12	Sprawdziany do kanalizacji kablowej.
[10] PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorco ogólnego

	przeznaczenia.
[1 1] BN-8841-03	Roboty zbrojarskie.
[12] PN-M-80026	Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia.
[13] ZN-TP S.A.-004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia i terenowego.
[14] ZN-TP S.A.-01 1	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
[15] ZN-TP S.A.-012	Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
[16] ZN-TP S.A.-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
[17] ZN-TP S.A.-014	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
[18] ZN-TP S. A.-015	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe kanalizacji pierwotnej RPP. Wymagania i badania.
[19] ZN-TP S.A.-016	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania.
[20] ZN-TP S.A.-017	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
[21] ZN-TP S.A.-018	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe przepustowe (RHDPEp). Wymagania i badania.
[22] ZN-TP S.A.-019	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
[23] ZN-TP S.A.-020	Złączki rur. Wymagania i badania.
[24] ZN-TP S. A.-021	Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
[25] ZN-TP S. A.-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.
[26] ZN-TP S.A.-024	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
[27] ZN-TP S.A.-025	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
[28] ZN-TP S.A.-041	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Pokrywy wewnętrzne zabezpieczające dostęp do studni kablowych.
[29] BN-8984-16	Linie telekomunikacyjne. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Ogólne wymagania.
[30] PN-E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
[31] PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów i z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
[32] PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
[33] PN-B-06250:1988	Beton zwykły.
[34] PN-B-1 1 1 13:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
[36] PN-B-32250:1988	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.

10.2. Inne dokumenty

- [37] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 414 z 1985 r.).
- [38] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r.).
- [39] Ustawa z dnia 24 października 1994 roku o autostradach płatnych.
- [40] 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.).
- [41] Zarządzenie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
- [42] 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.
- [43] 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 1992 r.).
- [44] 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. 28.11.1986r.
- [45] Zarządzenie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.