

**D.03.02.02. Kanalizacja sanitarna****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: **"Zadanie I: Budowa skrzyżowania ul. Diamentowej w Lublinie z projektowanym przedłużeniem ul. Lubelskiego Lipca'80 oraz ul. Krochmalną, polegającą m.in. na budowie w ciągu ulic Krochmalna-Diamentowa obiektu inżynierskiego: estakady - nad skrzyżowaniem, przebudowie ul. Krochmalnej - od skrzyżowania z ul. Diamentową w kierunku rzeki Bystrzycy oraz w kierunku ul. Betonowej, przebudowie odcinka ul. Diamentowej - od skrzyżowania z ul. Krochmalną w kierunku wiaduktu kolejowego, wraz z odwodnieniem i oświetleniem"**.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci sanitarnej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**1.4.2. Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.3. Rura ochronna** - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2. Kanalizacja sanitarna****2.2.1. Rury przewodowe**

Należy zastosować rury GRP o średnicy Dn 1600 mm o sztywności obwodowej SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych ze sobą poprzez łączniki systemowe z uszczelnieniem. Rury należy posadzić na ławie fundamentowej betonowej (kąt rozwarcia 120°, minimalna grubość podbudowy (ławy) 15 cm; całkowita grubość ławy zależna od średnicy rury).

Rury muszą spełniać wymagania normy PN-EN 14364 lub posiadać ważną aprobatę techniczną zaświadczającą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie. Ponadto ze względu na warunki eksploatacyjno - hydrogeologiczne rury powinny być wykonane wyłącznie z żywicy poliestrowej, włókna szklanego ECR o podwyższonej odporności na korozję i piasku kwarcowego, bez żadnych dodatkowych wypełniaczy np. węglanu

wapnia, o klasie sztywności początkowej  $SN_{10000} \text{ N/m}^2$  i długoterminowej nie mniejszej niż  $SN_{50} 6000 \text{ N/m}^2$ , ciśnieniu nominalnym PN1.

### 2.2.2. Rury ochronne

Należy zastosować rury ochronne stalowe o średnicy Dn 700 mm.

Na rurach przewodowych należy zamontować płozy dystansowe w regularnych odstępach, co 1,5 m, zgodnie z instrukcją podaną przez producenta (na końcach rury osłonowej zastosować podwójne płozy). Na końce rury ochronnej należy założyć manszety uszczelniające.

### 2.2.3. Podsypka

Należy zastosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13242.

### 2.2.4. Studzienki z GRP

Należy zastosować studzienki zintegrowane składające się z rury przewodowej (prostej lub załamanej) wykonanej z żywicy poliestrowych o średnicy równej średnicy kanału oraz połączonego z nią pionowego odcinka rury „kominowej” o średnicy Dn 1200 mm z właminowaną drabinką i spocznikiem. Dla kolektorów powyżej średnicy Dn 600 mm należy wykonać studzienki niecentryczne.

Należy zastosować studnie wykonane fabrycznie, ze spocznikami o sztywności obwodowej minimum  $SN_{10000} \text{ N/m}^2$ .

Część przepływową studzienek należy obetonować do wysokości 0,15 m ponad sklepieniem rury otuliną z betonu grubości 0,15 m. Obetonowanie należy wykonać z betonu klasy C12/15. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby beton w strefie bezpośrednio pod spocznikiem był starannie zawibrowany (zagęszczony) i pozbawiony pustek powietrznych. Dopuszcza się zastosowanie fabrycznego obetonowania studni dla kolektorów do średnicy Dn 600 mm.

Studnie należy przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy  $\phi 600 \text{ mm}$  klasy D400 kN (w jezdniach, poboczach niezabezpieczonych barierami) lub B125 kN (w zieleńcu, chodnikach, poboczach zabezpieczonych barierami i pasie rozdziału) wg PN-EN-124. Należy zastosować włazy z zamknięciem ryglowym. Wszystkie studzienki należy wyposażać w pierścienie odciążające.

### 2.2.5. Komora na istniejącym kolektorze

Komory żelbetowe należy wykonać z betonu klasy C 30/37 spełniającego wymagania STWiORB M 13.01.00 oraz stali BSt500S spełniającej wymagania STWiORB M 12.01.02.

Komory należy posadzić na warstwie betonu klasy C 12/15 grubości 10 cm.

Na komorach należy zabudować komory rewizyjne z kręgów żelbetowych Dn 1200 mm z betonu C 30/37), płytę pokrywową oraz właz z żeliwa szarego  $\phi 600 \text{ mm}$  z zaryglowaniem wg PN-EN 124:2000 klasy B125.

### 2.2.6. Izolacja

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji ścian studzienek i elementów betonowych stykających się z gruntem są:

- Bitizol R do gruntowania powierzchni,
- Bitizol P,
- rozpuszczalniki organiczne lub przemysłowe środki odtłuszczające.

Dopuszcza się do stosowania również inne materiały o podobnych właściwościach posiadające aktualne aprobaty techniczne. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju izolacji podejmuje Inżynier.

## 2.3. Składowanie materiałów

### 2.3.1. Rury przewodowe i ochronne

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej, jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiając dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### 2.3.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza  $0,5 \text{ MPa}$ .

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### 2.3.3. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### 2.3.4. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### 2.3.5. Pozostałe materiały

Pozostałe materiały należy składować w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem przestrzegając ściśle zaleceń producenta w tym zakresie.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiorczych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- urządzeń do wykonania przewiertu,
- beczkowsów,
- lub każdego innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Transport rur kanałowych i ochronnych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

#### 4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### 4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

#### 4.5. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty, biorąc pod uwagę konieczność zachowania ciągłości dostaw, z których mogą wynikać tymczasowe przekładki istniejącej sieci.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędnym zakres robót, który zostanie wykonany na podstawie odrębnej umowy, w oparciu o dokumentację techniczną dostarczoną przez Zamawiającego.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Projektów technologicznych, montażowych i warsztatowych wszystkich elementów sieci. Projekty podlegają akceptacji przez Inżyniera.

Dokładną lokalizację i posadowienie urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem właścicieli.

Na czas robót ziemnych (wykopów) sieci krzyżujące się z proj. sieciami należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod nadzorem gestora sieci.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.

Niezasypaną kanalizację należy zgłosić do odbioru technicznego.

Wykonane sieci powinny zostać naniesione na mapy zasadnicze przez służby geodezyjne.

## **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie;

Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem użytkowników.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego należy wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

## **5.3. Roboty ziemne**

Wszystkie roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, zgodnie z instrukcją producenta oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz. U. Nr 47/2003 poz. 401 z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

Wykopy przy głębokościach większych niż 1m muszą być umocnione. Po wykonaniu wykopu należy dno wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości 20cm. Podsypka pod rurociągi musi być dobrze zagęszczona z wyprofilowaniem do kąta opasania równego 90°. Wyprofilowanie powinno zostać przeprowadzone bezpośrednio przed montażem rur na dnie wykopu.

## **5.4. Odwodnienie wykopu**

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Technologię odwodnienia wykopu opracuje Wykonawca i uzgodni z Inżynierem.

## **5.5. Zapewnienie odpływu ścieków na czas przebudowy istniejących odcinków kanalizacji**

Podczas przebudowy istniejące kanały muszą pozostać czynne. Na czas zabudowy studni i/lub przepięć istniejących kanałów do sieci należy wstrzymać przepływ na zlokalizowanej wyżej studni poprzez zakorkowanie wylotu. Ścieki przepompowywać do wozu asenizacyjnego lub do najbliższej studzienki na czynnym ciągu kanalizacji sanitarnej.

Po przełączeniu projektowanych kanałów do istniejącej sieci, istniejące kanały zlikwidować.

Po przełączeniu ścieków sanitarnych do nowo wybudowanych odcinków stare wyloty ze studzienek należy zaślepić i przebudować kinetę.

## **5.6. Roboty montażowe**

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 5.6.1. Rury przewodowe

Przewody należy układać w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych umocnionych. Wykopy wąskoprzestrzenne należy szalować poziomo układanymi wypraskami stalowymi (dla kanałów do 4,5 m zagłębienia) i ściankami z grodzic (dla kanałów głębszych niż 4,5 m). W miejscach zbliżenia do istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Po całkowitym zmontowaniu rurociągów należy wykonać zasypkę tzw. pachwin piaskiem.

Zasypkę w pachwinach należy wykonać ręcznie dokładnie ubijając, celem jej zagęszczenia po bokach rur. Następnie należy wykonać zasypkę z piasku do poziomu 50 cm ponad wierzch rury. Zasypka ta powinna być zagęszczana ubijakiem po obu stronach przewodu, warstwami o grubości co najwyżej 20 cm. Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym, również go zagęszczając. Zасыpywania wykopów należy dokonywać gruntem nieskalistym, drobnoziarnistym, mineralnym bez grudek i kamieni. W przypadku sieci posadowionych w korpusie drogi zakłada się pełną wymianę gruntu na piasek.

Zagęszczenie dla sieci układanych bezpośrednio pod drogą: wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s=1,00$ , górna warstwa 0,30 m bezpośrednio pod korpusem drogowym zagęszczona do  $I_s=1,03$ . Poza jezdnią wskaźnik zagęszczenia nie może być mniejszy niż 0,97.

Nie wolno używać sprzętu wibracyjnego bezpośrednio na rurze.

Należy pamiętać, aby w trakcie zasypywania i zagęszczania wykopu stopniowo wyciągać obudowy umacniające.

### 5.6.2. Ułożenie rur ochronnych

Rury ochronne należy umieszczać na rurach przewodowych na płozach z tworzywa sztucznego. Przed ułożeniem rury ochronnej na rurę przewodową należy nałożyć płozy dystansowe zgodnie z wytycznymi Producenta, rozmieszczone co 1,5 m (na końcach rury ochronnej zastosować podwójne płozy). Końce rur uszczelnić manszetami.

Stalową rurę ochronną na całej długości należy zabezpieczyć antykorozyjnie wg normy PN-80/H-74219. Przed nałożeniem zabezpieczenia antykorozyjnego rurę ochronną należy oczyścić poprzez czyszczenie strumieniowo ściernie do SA 2,5.

Rurę ochronną należy układać na podsypce piaskowej o grubości 20 cm z obsypaniem i zasypaniem piaskiem 50 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem. Po wykonaniu obsypki należy przystąpić do mechanicznej zasypki piaskiem z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw.

Grunt należy zagęszczać warstwami, co najwyżej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć, co najmniej 1,00, natomiast bezpośrednio pod drogami  $I_s \geq 1,03$  (poza jezdnią wskaźnik zagęszczenia nie może być mniejszy niż 0,97).

### 5.6.3. Wykonanie studni z GRP

Studzienki należy wykonać zgodnie z Projektem warsztatowym i montażowym studni.

Część przepływową studzienek należy obetonować do wysokości 0,15 m ponad sklepieniem rury otuliną z betonu grubości 0,15 m.

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby beton w strefie bezpośrednio pod spocznikiem był starannie zawibrowany (zagęszczony) i pozbawiony pustek powietrznych. Dopuszcza się zastosowanie fabrycznego obetonowania studni dla kolektorów do średnicy Dn 600 mm.

W podstawie studni należy umieścić spocznik z posypką antypoślizgową, oraz drabinkę ze stali nierdzewnej lub stopnie żłazowe.

Studnie należy przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy Ø 600 mm.

Należy zastosować włazy z zamknięciem ryglowym.

Dodatkowo należy zamontować również studnie kaskadowe, połączeniowe oraz spadowe.

Połączenia studzienek z istniejącymi kanałami należy wykonać poprzez zabudowę króćców z GRP lub PVC oraz łącznika GRP (PVC)/materiał rury istniejącej (np. beton, kamionka).

### 5.6.4. Zabudowa komory na istniejącym kolektorze sanitarnym Dn1600mm

Schemat wykonania komory:

- wykonać wykop poniżej istniejącego kanału uwzględniając grubość płyty dennej i 10cm warstwy betonu klasy C12/15. W trakcie wykonywania wykopu należy w miarę postępu robót zabezpieczyć istniejący kolektor poprzez podparcie go balami drewnianymi lub podwieszenie co ok 0,5m przed i za połączeniami istniejącego kanału. Następnie wylać dno komory betonem.

- wykonać zbrojenie i szalunek ścian komory. Projektowany i istniejący kanał w miejscach przejścia przez ściany komory owinąć sznurem konopnym tak, aby zapewnić elastyczne połączenie istniejącego kanału ze ścianą komory. Wylać ściany komory betonem.

- wylać kinetę do 3/4 wysokości istniejącej rury. Na istniejącym kanale wytworzyć dylatację w odległości 10cm od wewnętrznej ściany komory po obu stronach. Dylatację wykonać poprzez przecięcie kanału piłą tarczową. Następnie należy wyciąć górną część rury.
- zamurować otwór komory od strony kanału wlotowego/wylotowego, a kinetę zabetonować
- wykonać zbrojenie płyty pokrywowej pozostawiając otwór na komin rewizyjny. Za pomocą dźwigu nałożyć płytę pokrywową na ściany komory. Zbudować komory rewizyjne w postaci kręgów żelbetowych Dn1200mm, płytę pokrywową i właz Dn600mm klasy B125
- powierzchnie stykające się z gruntem należy zaizolować materiałem bitumicznym posiadającym aprobatę techniczną.

#### 5.6.5. Włączenie do istniejącej komory

Tymczasowe włączenie do istniejącej sieci do komory należy wykonać poprzez rozkucie ściany komory, w powstałym otworze należy osadzić tuleję stalową i ją obetonować. Następnie do tulei wsunąć projektowaną rurę a wolną przestrzeń między nimi uszczelnić łańcuchem uszczelniającym. Od strony istniejącego kanału przeznaczonego do likwidacji należy zamurować otwór komory, a kinetę zabetonować.

Studnię należy wykonać z materiału GRP. Należy wykonać dwa wyloty: jeden tymczasowy łączący się z istniejącą studnią KSi1.4 oraz docelowy łączący się ze studnią KSi1.5 wykonany podczas realizacji zadania II. W trakcie realizacji zadania I wylot w kierunku studni KSi1.5 należy tymczasowo zaślepić. Natomiast w trakcie realizacji zadania II wylot w kierunku studni KSi1.4 należy zaślepić a odcinek KSi1.3- KSi1.4 zdemontować.

#### 5.7. Dostosowanie istniejących studzienek do projektowanej niwelety

Istniejące studnie, komory niepodlegające przebudowie a znajdujące się na terenie projektowanej inwestycji należy wyregulować do projektowanej niwelety wraz z dostosowaniem włazów do projektowanego obciążenia. Rzędne góry studzienek należy dostosować bezwzględnie do rzeczywistej niwelety projektowanej nawierzchni.

#### 5.8. Likwidacja istniejącej kanalizacji sanitarnej

Istniejące odcinki sieci wraz z armaturą przeznaczone do likwidacji należy zdemontować i zutylizować.

Prace demontażowe należy wykonywać pod nadzorem użytkowników sieci.

#### 5.9. Zasypanie wykopu

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Po całkowitym zmontowaniu rurociągów należy wykonać zasyrkę tzw. pachwin piaskiem. Zasyrkę w pachwinach należy dokładnie ubić, celem jej zagęszczenia po bokach rur. Następnie należy wykonać zasyrkę z piasku do poziomu 50 cm ponad wierzch rury. Zasyrka ta powinna być zagęszczana ubijakiem po obu stronach przewodu, warstwami o grubości co najwyżej 20 cm.

Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym, również go zagęszczając. Zасыpywania wykopów należy dokonywać gruntem nieskalistym drobnoziarnistym, mineralnym bez grud i kamieni. W przypadku kanałów posadowionych w jezdniach zakłada się pełną wymianę gruntu na piasek.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97 poza korpusem drogowym. Pod jezdnią zasyrka do głębokości 120 cm powinna być zagęszczona do  $I_s \geq 1,00$ , natomiast w górnej warstwie do 20 cm od niwelety robót ziemnych  $I_s \geq 1,03$ .

Nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć na wysypisko i zutylizować o ile Inżynier nie zaleci inaczej.

#### 5.10. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Dla zabezpieczenia ruchu pieszego należy zastosować kładki w miejscach przejść dla pieszych.

Przy wykonywaniu przejść należy zwrócić uwagę, aby szerokość mostków nie była mniejsza niż 0,8 m przy ruchu jednokierunkowym oraz na konieczność zabezpieczenia przejść poręczą ochronną o wys. 1,1 m.

Przejścia powinny być dobrze oświetlone w nocy, a w okresach mroźnych zabezpieczone przed gołoledzią.

#### 5.11. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót

W przypadku skrzyżowań kanałów z innymi sieciami należy je zabezpieczyć poprzez podwieszenie do konstrukcji z bali drewnianych lub stalowych stosując się ściśle do zaleceń użytkowników poszczególnych sieci.

#### 5.10. Próby szczelności

Po zakończeniu robót montażowych, a przed całkowitym zasypaniem wykopów (należy pozostawić odkryte, co najmniej miejsca połączeń) kanalizację sanitarną należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenia przewodu przed korozją.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studni,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia komór,
- sprawdzenie prawidłowości montażu armatury,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania regulacji wysokościowej armatury,
- sprawdzenie prawidłowości montażu rur ochronnych.

#### 6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.3.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania wytyczenia geodezyjnego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu rury przewodowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu rury ochronnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu studni z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) zabudowy komory na istniejącym kanale z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) włączenia odcinka tymczasowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania wykopów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny ( $m^3$ ) zasypiania wykopów z zagęszczeniem z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania pomiarów pomontażowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) likwidowanych i utylizowanych odcinków wodociągu i armatury z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studni,
- wykonanie komór,
- wykonana izolacja,
- zasypany i zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

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

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej wykonanej i odebranej sieci wodno-kanalizacyjnej zgodnie z obmiarem wg punktu 8 obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie Projektów technologicznych, montażowych i warsztatowych,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- oznakowanie robót,
- wytyczenie geodezyjne,
- zapewnienie nadzoru właściciela sieci,
- wykonanie przekopów kontrolnych
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- podsypka, obsypka i zasyпка piaskowa,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- ułożenie rur ochronnych,
- wykonanie studni,
- zabudowa komór na istniejącym kanale,
- montaż łączników,
- regulacja skrzynek ulicznych,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem,
- likwidacja oraz utylizacja istniejących odcinków kanalizacji,
- likwidacja istniejących przewodów,
- zaślepienie przewodu,
- próby szczelności,
- płukanie rurociągu,
- oznakowanie rurociągu,
- roboty związane z zachowaniem ciągłości przepływu w istniejącej sieci w czasie przebudowy,



- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego,
- zasypianie i zagęszczenie wykopu,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- uporządkowanie terenu robót,
- badania i pomiary pomontażowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- odwóz nadmiaru gruntu z wykopów pod sieci.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
PN-B-10726	Wodociągi. Przewody zewnętrzne z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 805	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-EN 1508	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów i ich części składowych przeznaczonych do gromadzenia wody
PN-B-10728	Studzienki wodociągowe
PN-B-10702	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-ISO 4064-1	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania
PN-ISO 4064-2+Ad1	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
PN-B-097000	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-B-01700	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
PN-EN 1717	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 1295-1	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne
PN-ENV 1046	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
PN-EN 545	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań
PN-EN 681-1+A3	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
PN-EN 1074-2: + A1	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
PN-B-01700	Wodociągi i Kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-EN 752-4	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 12889	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 12050-1	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia.
PN-EN 12050-4	Zawory zwrotne do przepompowywania ścieków bez fekalii i z fekaliami.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 295-1	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania.
PN-EN 295-7	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania.
PN-EN 1401-1	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji.
PN-EN 12201-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 3126	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Elementy z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-EN 13244-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 13244-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 2 : Rury.
PN-EN 13244-3	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen

	(PE) – Część 3 : Kształtki.
PN-EN 13244-4	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 4 : Armatura
PKN-CEN/TS 13244-7	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 7 : Zalecenia do oceny zgodności.
PKN-CEN/TS 1852-3	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polipropylen (PP) Część 3: Zalecana praktyka instalowana.
PN-EN 13598-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi.
PN-EN 13476-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji . Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A.
PN-EN 14982	Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych. Trzony lub rury wznoszące z termoplastycznych tworzyw sztucznych do studzienek włączowych i niewłączowych. Oznaczenie sztywności obwodowej.
PN-EN 10088-1	Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję.
PN-EN 10216-5	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali odpornych na korozję.
PN-EN 10312	Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 1917	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 1917:2004/AC:Poprawka - Dotyczy PN-EN 1917	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 14830	Podstawy studzienek włączowych i niewłączowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych. Badanie odporności na odkształcenie.
PN-EN 13101	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 1092-2	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 2 Kołnierze żeliwne
PN-EN 1074-1	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 558-1	Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i katowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-04452	Geotechnika. Badania polowe.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-77/8931-126	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-EN 206	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 1563	Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne.
PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
PN-EN 545	Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złączado rurociągów wodnych - wymagania i metody badań.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
PN-EN 545/AC (U)	Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
PN-78/M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
PN-87/M-69008	Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem, przewodowe.
PN-B-10726	Wodociągi. Przewody zewnętrzne z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe.
PN-82/M-54910	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacji wodociągowej.

#### 10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
3. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miasto projekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.

