



DK PROJEKT Konrad Suliński

Budziska, ul. Krucza 39a
05-079 Okuniew
NIP: 951-212-08-64
REGON: 147351406
e-mail: biurodkprojekt@wp.pl
Tel. 665-110-708

Firma istnieje od 2014 roku

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH

budowy odcinka sieci kanalizacji sanitarnej
w działce nr ew. 138/9, 139/4, 139/5, 217 obręb 0010
w miejscowości Hipolitów w gminie Halinów

Kod CPV:

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

INWESTOR:

Zakład Komunalny w Halinowie Sp. z o.o.
ul. Józefa Piłsudskiego 77
05-074 Halinów

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Konrad Suliński

EGZ. 1

7 grudnia 2025 r.

Spis treści:

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1.	Przedmiot opracowania	3
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	3
1.4.	Informacje o terenie budowy	3
1.4.1.	Organizacja robót	3
1.4.2.	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	3
1.4.3.	Ochrona środowiska	4
1.4.4.	Warunki bezpieczeństwa pracy	4
1.4.5.	Warunki dotyczące organizacji ruchu	4
1.4.6.	Ogrodzenia	4
1.4.7.	Zabezpieczenie chodników i jezdni	5
1.5.	Określenia podstawowe	5
2.	MATERIAŁY	6
2.1.	Rury i kształtki kanalizacyjne PVC	6
2.2.	Rury i kształtki kanalizacyjne z PE	6
2.3.	Komory zaworowe z PE	6
2.4.	Studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych	7
2.5.	Inne materiały	7
2.6.	Składowanie	7
2.6.1.	Elementy studni betonowych	7
2.6.2.	Rury	7
2.6.3.	Kruszywo	8
2.7.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom	8
2.8.	Odbiór materiałów na budowie	8
3.	SPRZĘT	8
4.	TRANSPORT	8
4.1.	Transport kruszyw	9
4.2.	Transport mieszanki betonowej	9
5.	WYKONANIE ROBÓT	10
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót montażowych	10
5.1.1.	<i>Roboty przygotowawcze</i>	10
5.1.2.	<i>Przygotowanie podłoża</i>	10
5.1.3.	<i>Podsypka i obsypka</i>	10
5.1.4.	<i>Układanie przewodów</i>	11
5.1.5.	<i>Studnie kanalizacyjne</i>	11
5.2.	Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym	12

6.	KONTROLA JAKOŚCI	12
6.1.	Kontrola robót montażowych	12
6.2.	Kontrola szczelności	12
6.2.1.	<i>Próba szczelności na eksfiltrację</i>	12
6.2.2.	<i>Próba szczelności na infiltrację</i>	12
7.	OBMIAR ROBÓT	13
8.	ODBIÓR ROBÓT	13
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	13
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	14

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są postanowienia podstawowe dotyczące wykonania i odbioru Robót koniecznych do wykonania odcinka sieci kanalizacji sanitarnej w działce nr ew. 138/9, 139/4, 139/5, 217 obręb 0010 w miejscowości Hipolitów w gminie Halinów.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu robót związanych z budową odcinka sieci kanalizacji sanitarnej w działce nr ew. 138/9, 139/4, 139/5, 217 obręb 0010 w miejscowości Hipolitów w gminie Halinów.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową odcinka sieci kanalizacji sanitarnej. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót na sieci kanalizacji sanitarnej zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami i obejmują:

- przygotowanie i wykonanie zaplecza budowy,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- zgromadzenie i zmagazynowanie niezbędnych materiałów i urządzeń,
- wytyczenie geodezyjne trasy wykonywanej sieci,
- zabezpieczenie ścian wykopów w miejscach koniecznych,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań z wykonywanymi odcinkami sieci kanalizacji sanitarnej,
- próby szczelności,
- kontrolę jakości.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich robót nie wymienionych, a które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną i przewidzianych do wykonania w ramach dokumentacji projektowej.

1.4. Informacje o terenie budowy

Inwestycja położona jest w działce nr ew. 138/9, 139/4, 139/5, 217 obręb 0010 w miejscowości Hipolitów w gminie Halinów w powiecie mińskim. Działka nr ew. 217 obręb 0010 stanowi własność Gminy Halinów, a pozostałe działki stanowią własność prywatną.

Na terenie przedmiotowych działek występuje infrastruktura techniczna w postaci sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej, sieci gazowej, kablowej sieci energetycznej, kablowej sieci teletechnicznej, napowietrznej sieci energetycznej oraz podziemnej sieci drenarskiej. Teren nie jest zróżnicowany wysokościowo, różnice rzędnych w skrajnych punktach projektowanego odcinka sieci kanalizacji sanitarnej wynoszą ok. 1,5 m.

1.4.1. Organizacja robót

Wykonawca będzie dysponował:

- zapleczem administracyjno-socjalnym odpowiednim dla wielkości kadry pracującej na budowie oraz charakteru wykonywanych prac,
- wyodrębnionym miejscem magazynowania materiałów i urządzeń,
- aktualną dokumentacją budowlaną oraz wszelkimi dokumentami i decyzjami administracyjnymi niezbędnymi do wykonania robót.

1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Prace budowlane związane z realizacją przedmiotowej inwestycji prowadzić w taki sposób, aby nie naruszyć, chronionych prawem, interesów osób trzecich, tzn. właścicieli nieruchomości przyległych bezpośrednio do placu budowy. Związane jest to z właściwym ogrodzeniem i zabezpieczeniem placu budowy jego oznakowaniem oraz z właściwym sposobem wykonywania prac. W przypadku gdy wykonanie prac wymagało będzie naruszenie terenów przylegających, taką konieczność uzgodnić z Inwestorem. W sytuacji przypadkowego naruszenia terenu przyległego, teren możliwie najszybciej przywrócić do stanu pierwotnego.

1.4.3. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek stosować się, w czasie prowadzenia robót, do wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego, w szczególności w zakresie ochrony wody, powietrza atmosferycznego, ziemi, świata roślinnego i zwierzęcego oraz ochrony przed hałasem, wibracjami, promieniowaniem elektromagnetycznym. Obowiązkiem Wykonawcy jest:

- a) podejmowanie wszelkich działań mających na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,
- b) przeciwdziałanie uszkodzeniom lub uciążliwości powstałym w następstwie jego sposobu działania, poprzez odpowiednią lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych oraz innych elementów placu budowy,
- c) podejmowanie środków ostrożności zabezpieczających przed:
 - zanieczyszczeniem pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

Wszelkie nieprzydatne odpady składować w miejscach wyznaczonych, a następnie przetransportować do miejsc utylizacji lub na wysypisko śmieci.

1.4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania aktualnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności wynikających z Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. Nr 169 z 2003r. poz. 1650) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003r. poz. 401).

Przystępując do prac personel musi być trzeźwy, wypoczęty, w dobrej kondycji psycho-fizycznej, ubrany we właściwą dla rodzaju prac odzież ochronną, za której dostarczenie odpowiedzialny jest Wykonawca. Wykonawca jest również zobowiązany zapewnić pracownikom odpowiednie środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych.

1.4.5. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje i uzgodni z odpowiednimi organami projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania prac.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- utrzymania terenu budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych,
- usuwania na bieżąco zbędnych materiałów z rozbiórki, odpadów i śmieci powstałych przy realizacji robót
- bezwzględного zapewnienia bezpieczeństwa ruchu zarówno pieszego jak i kołowego poprzez:
 - o czytelne wyznaczenie objazdów,
 - o stosowanie ruchu wahadłowego, sterowanego, w przypadku zamknięcia jednego pasa ruchu,
 - o wyznaczenie czytelnych i bezpiecznych alternatywnych ciągów pieszych
- utrzymaniu w czystości zarówno dróg publicznych jak i dróg wewnętrznych przy placu budowy.

1.4.6. Ogrodzenia

Wykonawca zobowiązany jest do ogrodzenia lub innego zabezpieczenia placu budowy w sposób uniemożliwiający dostęp osób postronnych od miejsc gdzie mogłoby dojść do narażenia ich zdrowia lub życia.

1.4.7. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Natężenie oraz charakter ruchu kołowego związanego z budową uzgodnić z zarządcą drogi. W razie konieczności chodniki i jezdnie sąsiadujące z placem budowy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. W przypadku powstania uszkodzeń wynikających z działalności Wykonawcy, Wykonawca jest zobowiązany do ich usunięcia.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, PN-87/B-01060 „Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” oraz PN-EN 1074, PN-EN 12201, PN-EN 1452, PN-EN 805:2002 i PN- B-10725.

- Sieć kanalizacyjna - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników,
- Sieć kanalizacyjna ściekowa - sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych,
- Kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości,
- Odgałęzienie kanalizacyjne - odcinek przewodu kanalizacyjnego łączący instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy z siecią kanalizacyjną, do pierwszej studzienki w nieruchomości odbiorcy, licząc od strony sieci kanalizacyjnej,
- Kineta - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej,
- Podłoże naturalne - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu,
- Podłoże naturalne z podsypką - Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur,
- Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji,
- Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką,
- Obsypką - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny,
- Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury,
- Zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem,
- Blok oporowy - element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków,
- Studnia kanalizacyjna rewizyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu przewodu i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu,
- Studnia kaskadowa - studnia rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnych wysokościach, w których ścieki spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy,
- Studnia przelotowa - studnia rewizyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych,
- Studnia połączeniowa - studnia rewizyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy,

- Komora robocza studni rewizyjnej - zasadnicza część studni przeznaczona do czynności eksploatacyjnych,
- Wysokość komory roboczej - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studni a rzędną spoczника,
- Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej,
- Płyta pokrywowa - płyta przykrywająca komorę roboczą studni,
- Spocznik - element dna studni kanalizacyjnej pomiędzy kintą a ścianą komory roboczej.

2. MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia materiałów zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych. Zapisy zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wymagań materiałowych należy traktować równorzędnie w stosunku wymagań zawartych w dokumentacji projektowej. Wbudowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty technicznych oraz deklarację zgodności wydaną przez dostawcę. Wymagane jest, aby wyroby miały trwałe fabryczne oznakowanie dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.1. Rury i kształtki kanalizacyjne PVC

Kanały sanitarne i odgałęzienia kanalizacyjne do posesji, układane w wykopach otwartych należy wykonać z rur nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC). Należy stosować rury klasy „S” (SDR 34), o nominalnej sztywności obwodowej SN8 kPa, kielichowych, łączonych na uszczelkę gumową dwuwargową wg normy PN EN ISO9969; PN-EN 1401-01:1999. Kształtki PVC wg normy PN-EN 1456., o średnicy Dz200 mm i Dz160 mm.

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie, deklaracje zgodności producenta, atest higieniczny.

2.2. Rury i kształtki kanalizacyjne z PE

Przewody kanalizacji sanitarnej w systemie podciśnieniowym należy wykonać z rur ciśnieniowych PE100 SDR11 PN16 do ciśnieniowych systemów do kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, łączonych metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego, wg normy PN EN ISO9969; PN-EN 1401-01:1999. Kształtki PE wg normy PN-EN 1456.

Należy stosować rury w zakresie średnic:

- PE100 SDR11 PN16 Dz110x10,0 mm.,
- PE100 SDR11 PN16 Dz90x8,2 mm.

2.3. Komory zaworowe

Projektuje się betonowe komory zaworowe o średnicy DN1000 mm. Komory należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu klasy B45 (C35/45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (nw do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Elementy komór należy łączyć z zastosowaniem uszczeltek elastycznych. Przykrycie komory stanowić będzie właz DN600 mm kl. D400.

Projektowane komory wyposażone będą w zawór opróżniający o średnicy zewnętrznej 90 mm i średnicy wewnętrznej swobodnego przełotu 78,5 mm (3"). Zawór wykonany jest z polipropylenu wzmacnianego włóknem szklanym. Zawór wyposażony jest w odkręcaną głowicę umożliwiającą łatwą kontrolę i serwis bez konieczności wchodzenia do komory. Ponadto, zawór wyposażony jest w jednostkę sterującą – starter, wykonany z przezroczystego nylonu dla umożliwienia wizualnej kontroli pracy.

Projektowane komory zaworowe wyposażone będą w monitoring połączony z systemem monitoringu kanalizacji podciśnieniowej miejscowości Hipolitów. Transmisja odbywa się poprzez kabel ułożony wzdłuż rurociągu podciśnieniowego. Układy elektroniczne (czujniki) montowane w komorach zaworowych, zasilane są z linii transmisyjnej niskonapięciowej. Połączenie kabla monitoringu projektowanego odcinka sieci kanalizacji sanitarnej z kablem monitoringu istniejącej kanalizacji podciśnieniowej, leży po stronie wykonawcy.

2.4. Studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy DN1200 mm (zgodnie z normą BN-86/8971-08) z kręgów betonowych z betonu klasy B45 (C35/45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (nw do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Średnice studni dobrano w oparciu o normę PN-B-10729. Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelek elastycznych. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne prefabrykowane z betonu B45 (C35/45).

Przejście przez ściany studni wykonać za pomocą elementów przejść szczelnych systemowych oferowanych przez producentów rur PVC.

Na studniach należy montować włazy kanalizacyjne żeliwne ryglowane, nie klawiszujące klasy D400 o średnicy DN 600 mm, wg normy PN-EN 124:2000. Do regulacji wysokości pokrywy włazu należy zastosować pierścienie dystansowe z betonu min. B25 (C20/25).

Należy zastosować stopnie złazowe żeliwne zgodnie z normą PN-EN-13101:2005 rozstawiane mijankowo.

2.5. Inne materiały

- cegła kanalizacyjna wg PN-76/B-12037 o wytrzymałości 25MPa i nasiąkliwości maks.12%
- lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg PN-98/B-24620,
- papa izolacyjna wg PN-90/B-0415,
- beton wypełniający nie gorszy niż C20/25, beton podkładowy klasy C16/20, wg normy PN – 88 /B – 06250,
- piasek na podsypki i obsypki rur wg normy PN – 87/B-01100.

2.6. Składowanie

Materiały składować zgodnie z wytycznymi ich producenta. Jeżeli producent nie wyznaczył zasad składowania lub są one lakoniczne stosować się do wymogów wyszczególnionych w poniższych punktach. Wszystkie materiały bezwzględnie składować w sposób niezagrażający zdrowiu i życiu wszelkich osób znajdujących się w ich sąsiedztwie.

Nie dopuszcza się składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić ich odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.). W miarę możliwości przechowywać i transportować materiały w opakowaniach fabrycznych. Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym chronić je przed długotrwałą ekspozycją słoneczną oraz nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

2.6.1. Elementy studni betonowych

Kręgi mogą być składowane na wyrównanym gruncie nieutwardzonym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Włazy można składować na odkrytych składowiskach, z dala od substancji działających korodująco.

2.6.2. Rury

Rury składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo, w sposób zapewniający stateczność. Rury składować na powierzchni utwardzonej ukształtowanej w sposób umożliwiający swobodny odpływ wód opadowych. Pierwszą warstwę rur układać na podkładach drewnianych. Rury segregować według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny układać na spodzie.

Rury mogą być składowane na wolnym powietrzu przez okres 12 miesięcy od momentu wyprodukowania. Jeżeli przewiduje się ich składowanie przez dłuższy okres czasu, to trzeba je zabezpieczyć przed wpływem promieniowania słonecznego (UV) poprzez umieszczenie ich pod zadaszeniem. Zapewnić swobodny przepływ powietrza.

2.6.3. Kruszywo

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

2.7. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

2.8. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Zamawiającego.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt:

- koparka podsiębierna,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- zagęszczarki,
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucić ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

W zależności od długości dostarczanych odcinków należy stosować samochody skrzyniowe. Przy odcinkach dłuższych o więcej niż 1 m od długości skrzyni ładunkowej należy stosować przyczepy dokołowe. Należy chronić rury przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, od zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Na środkach transportowych rury powinny być ułożone na podkładach drewnianych stanowiących równe podłoże, o szerokości nie mniejszej od 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów z zabezpieczeniem przed przesuwaniem i przetaczaniem. Wysokość składowania rur nie większa od 2 metrów. Końce rur winny być zabezpieczone kapturkami ochronnymi lub wkładkami.

Po przywiezieniu rur na budowę należy poddać wszystkie rury szczegółowej kontroli wizualnej i stwierdzić, czy nie nastąpiły uszkodzenia transportowe. Kontrola powinna przebiegać w następujący sposób:

- kontrola ładunku na samochodach, w szczególności położenie i napięcie pasów mocujących,
- jeśli występują oznaki uszkodzeń, należy starannie skontrolować każdą rurę. Uszkodzenia zewnętrzne mogą pociągnąć za sobą defekty wewnętrzne i dlatego w przypadku zauważenia uszkodzenia zewnętrznego należy w miarę możliwości dokonać oględzin rury od wewnątrz,
- kontrola zgodności dostawy (klasa rur, klasa ciśnienia) z dokumentami,
- zaznaczenie w dokumentach dostawy wszelkich braków i niezgodności jakościowych i ilościowych,
- zawiadomienie producenta (dostawcy) o defektach i brakach.

4.1. Transport kruszyw

Przewożenie kruszyw i piasku może odbywać się przy wykorzystaniu dowolnych dostępnych środków transportu zapewniających ich racjonalne wykorzystanie oraz zabezpieczenie przewożonych materiałów przed nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem.

4.2. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanki betonowej należy użyć środków transportu do tego przeznaczonych lub w przypadku ich braku, takich środków, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, nie narażą na temperatury przekraczające granice określone wymaganiami technologicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót montażowych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm oraz niniejszą specyfikacją i postanowieniami Umowy oraz SIWZ. Wymagania dotyczące wykonania robót zweryfikować z wytycznymi producentów materiałów wybranych przez Wykonawcę.

5.1.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona:

- wytyczenia i trwałego oznaczenia planowanych robót w terenie za pomocą kołków,
- w przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rządowymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rządnę przekaże Inwestorowi,
- pisemnego zgłoszenia zamiaru rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nadziemnego i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń,
- usunięcie warstwy humusu,
- oczyszczenia placu budowy,
- lokalizacja istniejącego uzbrojenia poprzez wykonanie odkrywek,
- ocena stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy sieci.

5.1.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łóżysko nośne rury kanalizacyjnej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

5.1.3. Podsypka i obsypka

Kanały należy układać na podsypce piaszczystej grubości 0,10 m, uformowanej na kąt 90°. Podsypka winna być zagęszczona ($I_s \geq 0,95$), a jej powierzchnia zapewniać swobodny odpływ wody, być ciągłą i gładką. Zaleca się, aby górna warstwa podłoża o grubości 0,03 - 0,05 m pozostała niezagęszczona, co umożliwi prawidłowe osiadanie rury.

Rury należy równo ułożyć na przygotowanym podłożu, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości. W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości około 10 cm dla umożliwienia nałożenia łącznika na bosy koniec rury (lub wepchnięcia bosego końca rury kształtki w złączkę). Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza łącznika.

Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku klasy I, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniem piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Zamawiającego i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki. Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość 30 cm nad wierzch rury.

Zagęszczenie obsypki należy wykonywać ręcznie. Podczas ubijania obsypki wokół rurociągu należy zachować dużą ostrożność, aby nie uszkodzić ani nie przesunąć rur. W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać umocnienia ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i niezagęszczonych miejsc. Obsypkę należy zagęścić do $I_s=0,95$ wg Proctor'a.

5.1.4. Układanie przewodów

Przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z projektowanymi spadkami.

Budowę kanału należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rur. Wyrównywanie spadków rur za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rury wymagają podbicia na całej długości.

W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza dla umożliwienia założenia łącznika na bosy koniec ułożonej rury (lub wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich złączki). Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rurociągu, należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń. Następnie w celu zminimalizowania oporu montażu rur i kształtek należy posmarować koniec rury smarem. Ze względu na szczególne właściwości, jakim powinien on odpowiadać, proponuje się stosować smar zalecany przez producenta rur. Do czystego, posmarowanego kielicha należy wsunąć bosy koniec następnej rury. Następnie rura przygotowana do ułożenia powinna być wsunięta osiowo, na końcówkę uprzednio ułożonej (zmontowanej) rury. Należy zwracać baczną uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie.

Podstawowym złączem rur kanałowych, łączników i kształtek z PCV są złącza kielichowe na wcisk z zastosowaniem uszczelki gumowych. Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym zalecanym przez producenta (względnie pasta BHP lub płyn FF). Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne. Połączenie bosych końców ze sobą wykonuje się przy użyciu złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi na wcisk.

Cięcie poprzeczne rur powinno być wykonywane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, np. w drewnianym korytku. Przecięta rura wymaga fazowania, czyli zmniejszenia średnicy zew. bosego końca rury z PCV przez obróbkę jej krawędzi pilnikiem (zdzierakiem) i wygładzenie. Wprowadzenie bosego końca rury kanałowej z PCV do kielicha może być wykonane za pomocą specjalnego urządzenia wciskowego, względnie poprzez zastosowanie ręcznej dźwigni.

5.1.5. Studnie kanalizacyjne

Studnie stanowią węzły układu sieci kanalizacji o ściślejszej lokalizacji w planie i o określonych rzędnych. Studnie powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wytycznymi budowlano - konstrukcyjnymi producenta. Studnie kanalizacyjne należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych lub/i żelbetowych.

Prefabrykowane elementy żelbetowe do budowy studni powinny spełniać wymagania normy PN-92/B-10729. Elementy te są dobierane przez producenta na podstawie karty zamówień.

Przed posadowieniem studni należy wykonać warstwę podsypki piaskowo - żwirowej grubości ok. 10 cm oraz podłoże z betonu klasy B20 (C16/20) o grubości 20 cm. Pozostałe części studni to: płyta pokrywowa betonowa prefabrykowana, właz kanałowy średnicy DN 600 mm żeliwny, pokrywa wypełniona betonem klasy D 400 (typu ciężkiego), z uszczelką gumową zamykany na zatrzask wg PN-EN 124.2000, stopnie złazowe osadzone fabrycznie w kęgach i dennicy.

Roboty związane z wbudowaniem elementów żelbetowych wykonane będą mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia. Pomiędzy prefabrykowanymi kęgami studni należy stosować gumowe uszczelki a całość zaizolować od strony gruntu wyprawą bitumiczną.

Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta. Na etapie akceptacji materiału do robót, Zamawiający może wykonać laboratoryjne badania prefabrykatów. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybranego przez Zamawiającego prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność na działanie mrozu.

5.2. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową oraz uwagami zawartymi w Protokole z narady koordynacyjnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola jakości wykonanych robót będzie dokonywana poprzez porównanie wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ich zgodności z warunkami technicznymi.

6.1. Kontrola robót montażowych

Należy wykonać badania, kontrole i pomiary zgodnie z PN-EN 1610:1997 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm,
- podsypka – zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczania, sprawdzenie wyprofilowania dna,
- ułożenie rur na dnie wykopu,
- odchylenie osi rur, –
- odchylenie spadku,
- zmiana kierunku rur,
- łączenie rur,
- montaż studni kanalizacyjnych,
- prawidłowość położenia budowli w planie,
- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji,
- szczelność złączy kręgów prefabrykowanych,
- prawidłowości wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych, termoizolacyjnych, chemoodpornych,
- obsypka strefy kanałowej – zgodność z projektem w zakresie wymiarów, rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczania,
- szczelność kanału – próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i studni.

6.2. Kontrola szczelności

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Komisja powołana przez Zamawiającego, w skład której wchodzi Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Zamawiającego zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób zgodnie z wymogami PN-92/B-10725. Zadaniem Komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzeniem protokołu.

6.2.1. Próba szczelności na eksfiltrację

Próby przeprowadzić w pierwszej kolejności, odcinkami pomiędzy studniami rewizyjnymi. Przed przystąpieniem do próby szczelności zamknąć wszystkie odgałęzienia. Przeprowadzać próbę szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studni rewizyjnych. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy niż 30 minut.

6.2.2. Próba szczelności na infiltrację

Próby tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału. Próby na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci

kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu eksfiltracji.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10725.

Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę oraz Zamawiającego. Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obmierza się w następujących jednostkach:

- metr – kanały wraz podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi, na podstawie pomiarów długości kanałów w terenie, z potrąceniem studni.
- komplet – studnie kanalizacyjne, studzienki inspekcyjne.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu związanych z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1610 oraz wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Odbiór techniczny końcowy sieci kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

W cenach jednostkowych należy odpowiednio uwzględnić min. następujące koszty:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Placu Budowy i składowanie wszystkich materiałów, instalacji i urządzeń niezbędnych do prawidłowego i kompletnego wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, dokumentacją techniczną, Specyfikacjami Technicznymi i zasadami sztuki budowlanej, w tym materiałów bezpośrednio nie wymienionych w Przedmiarze Robót takich jak np.: stopnie żłazowe, włazy, materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę, przejścia szczelne, śruby, nakrętki, podkładki, wkręty, kołki, łączniki, uszczelki, tuleje ochronne, materiały do spawania, klamry ciesielskie, drewno na stemple, woda do prób, materiały eksploatacyjne, farby, środki izolacyjne, smary, oleje i inne,
- wykonanie wszelkich robót przygotowawczych i tymczasowych niezbędnych dla wykonania Robót zgodnie z Kontraktem,
- wykonanie podłoża (podsypka, podłoże wzmocnione, pod beton itp.) rurociągów,
- montaż kompletnej studni kanalizacyjnej zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, (w tym wszystkich prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z fabrycznie osadzonymi przejściami szczelnymi, uszczelkami, włazów, stopni żłazowych itp.) wraz z wykonaniem podłoża,
- wykonania włączenia przewodów kanalizacyjnych do przewodów istniejących i projektowanych,
- wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem przewodów,
- wykonania obsypki i zasypki wstępnej przewodów,
- wykonania izolacji powierzchni betonowych,

- wykonanie przejść szczelnych,
- przywrócenia powierzchni do stanu pierwotnego,
- wykonania wszelkich kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją,
- uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- BN-86/8971-81 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-98/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10727 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne na szkodach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- PN-EN 13244 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.
- PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.

- PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
- BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- KB4-4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- KB4-4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- KB4-4.12.1(9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- PZPN-EN 124 (Grupa Kat. ICS1306030) Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
- PN-EN 1610:2001 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY-1987r.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodnościekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.2003r. Nr 47, poz.401.