



NUMER KONTRAKTU	Umowa nr nr 51/208/0054/22/Z/I	
ZAMAWIAJĄCY INWESTOR	 PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.	PKP Polskie Linie Kolejowe S. A. z siedzibą w Warszawie Zakład Linii Kolejowych w Gdyni ul. Morska 24 81-333 Gdynia
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 INŻYNIEROWIE	YLE Inżynierowie Sp. z o.o. ul. W. Jagiełły 16/7 02-495 Warszawa
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Likwidacja platform przyschodowych i budowa dwóch wind elektrycznych w przejściu pod torami na przystanku osobowym Różyny km 311,653 LK nr 9	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Przystanek osobowy Różyny km 311,653 Linia Kolejowa nr 9	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXVI - sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe	
STADIUM	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB)	
TOM	5 – BRANŻA SANITARNA	
Data opracowania: Grudzień 2022 r.		

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	4
1.1	Przedmiot STWiORB	4
1.2	Zakres stosowania STWiORB	4
1.3	Zakres robót objętych STWiORB	4
1.4	Określenie podstawowe	4
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	6
2	MATERIAŁY	6
2.1	Rury kanalizacyjne	6
2.2	Studnie kanalizacyjne	7
2.3	Przepompownia wód deszczowych	8
2.4	Odwodnienia szybów windowych	8
2.5	Odwodnienia zadaszeń szybów windowych	9
2.6	Odwodnienia liniowe	9
2.7	Włączenie kanalizacji deszczowej do istniejącej studni	9
3	SPRZĘT	9
4	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	9
4.1	Transport	9
4.2	Odbiór materiałów na budowie	10
4.3	Składowanie	10
5	WYKONANIE ROBÓT	11
5.1	Ogólne wymagania dotyczące robót	11
5.1.1	Ogólne warunki wykonania robót	11
5.1.2	Zabezpieczenie terenu budowy	12
5.1.3	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	12
5.1.4	Ochrona przeciwpożarowa	13
5.1.5	Materiały szkodliwe dla otoczenia	13
5.1.6	Ochrona własności publicznej i prywatnej	13
5.1.7	Bezpieczeństwo i higiena pracy	13
5.1.8	Ochrona i utrzymanie robót	14
5.2	Roboty przygotowawcze	14
5.3	Roboty ziemne	14
5.3.1	Odwodnienie wykopów	15
5.3.2	Umocnienia ścian wykopów	15
5.3.3	Przygotowanie podłoża	16
5.4	Roboty montażowe	16
5.4.1	Rury kanalizacyjne	16
5.4.2	Studnie kanalizacyjne	16
5.4.3	Odwodnienia	17
5.5	Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie	17
5.6	Próby szczelności	18
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	18
6.1	Kontrola, pomiary i badania	18
6.2	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	18
6.3	Dopuszczalne tolerancje i badania	18
6.4	Program Zapewnienia Jakości	19
6.5	Zasady kontroli jakości Robót	19

6.5.1	Badania prowadzone przez Inspektora	20
6.5.2	Atesty jakości Materiałów i Urządzeń	20
7	OBMIAR ROBÓT	20
7.1	Ogólne zasady Obmiaru Robót.....	20
7.2	Zasady określenia ilości Robót i Materiałów	21
7.3	Jednostka obmiarowa	21
7.4	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	21
7.5	Czas prowadzenia obmiarów	21
8	ODBIÓR ROBÓT	22
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	22
8.2	Odbiór robót częściowy.....	22
8.3	Odbiór robót końcowy	22
8.4	Zapisywanie i ocena wyników badań	23
8.5	Dokumenty do odbioru końcowego Robót	23
8.6	Odbiór ostateczny i przekazanie do użytkowania	24
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	24
9.1	Cena jednostki obmiarowej.....	24
9.1.1	Instalacja kanalizacji deszczowej.....	24
9.2	Projektowana liczba jednostek obmiarowych.....	24
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	25

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót - instalacja kanalizacji deszczowej, która zostanie wykonana w związku z zadaniem p.n. Likwidacja platform przyschodowych i budowa dwóch wind elektrycznych w przejściu pod torami na przystanku osobowym Różyny km 311,653 LK nr 9.

Będącego składową zadania pn.: wykonanie dokumentacji projektowej dotyczącej przystosowania peronów do obsługi osób o ograniczonej możliwości poruszania się na stacji Gdynia Chylonia LK 202 oraz przystankach osobowych Cieplewo, Różyny LK 9.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad zaprojektowania i wykonania robót w zakresie sieci sanitarnych.

Ustalenia te są związane z wykonaniem niżej wymienionych robót oraz obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie obiektów liniowych i inżynierskich (punktowych).

W zakres robót wchodzi:

1. Budowa kanalizacji deszczowej:
 - roboty przygotowawcze;
 - wykopy (wraz z szalowaniem, wykonaniem obsypki i zasyпки, oraz zagęszczenia gruntu);
 - roboty demontażowe istniejących elementów kanalizacji deszczowej, w tym: rurociągów, urządzeń pompowych;
 - roboty montażowe w wykopach, w tym: rurociągów, studzienek kanalizacyjnych, odwodnień, przepompowni;
 - próby szczelności;
 - kontrola jakości.

1.4 Określenie podstawowe

1. Kanalizacji deszczowa – instalacja kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.
2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych.
3. Kanał zbiorczy -kanał przeznaczony do zbierania wód, z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
4. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
5. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
6. Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
7. Kineta - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

8. Rura osłonowa dwudzielna – rura z tworzywa sztucznego, złożona z dwóch elementów, służąca do zabezpieczenia istniejącej infrastruktury.
9. Umocnienie ścian wykopu - zgodnie z wymaganiami przepisów BHP gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót, dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.
10. Zasypanie wykopu - zasypanie wykopu po ułożeniu w nim sieci sanitarnej, obiektów oraz pozostałych sieci i urządzeń.
11. Zasyпка główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasyпки wstępnej i terenem.
12. Zasyпка wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.
13. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.
14. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi zaakceptowane przez Zamawiającego.
15. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi kanału, studzienki.
16. Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem sanitarnym i obsypką.
17. Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasyppką wstępną, otaczający przewód sanitarny.
18. Rura osłonowa – element zapewniający ochronę rury przewodowej.
19. Dokumentacja projektowa wykonawcy – dokumentacja obejmująca projekty wykonawcze potrzebne do realizacji robót budowlanych.
20. Dokumentacja projektowa zamawiającego– zestaw projektów budowlanych, wykonawczych rysunków, obliczeń, dokumentów, które są podstawą wykonania oraz określenia kosztów robót budowlanych.
21. Nadzór autorski - czynności, które są sprawowane przez autora projektu budowlanego, polegające na sprawdzeniu zgodności realizacji robót z dokumentacją projektową i uzgadnianiu wprowadzanych w razie potrzeby rozwiązań zamiennych.
22. Prace towarzyszące - prace niezbędne do wykonania podstawowych robót, które nie są zaliczane do robót tymczasowych, w tym geodezyjne wytyczanie oraz inwentaryzacja powykonawcza.
23. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
24. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
25. Przedmiar Robót - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.
26. Inne definicje-pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1.

Skróty:

- BIOZ – Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia,
- COBRTI – Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej,
- PZP – Prawo Zamówień Publicznych,

- PN – Polska Norma,
- BN – Branżowa Norma,
- OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna,
- SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna,
- PN-EN(U) – Polskie Normy wprowadzające normy europejskie metodą uznania,
- SIWZ – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia,
- PZJ – Plan Zapewnienia Jakości,
- SWU – Szczególne Warunki Umowy,
- WWER – Wyceniony Wykaz Elementów Rozliczeniowych

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2 MATERIAŁY

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w STWiORB lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami STWiORB i dokumentacją projektową.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- a) Ustawie Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zmianami);
- b) Ustawie z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. nr 166 poz 1360 z późn. zmianami)
- c) Ustawie z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. poz. 881 z późn. zmianami)

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.1 Rury kanalizacyjne

Sieć grawitacyjną kanalizacji deszczowej wykonaną z rur i kształtek PVC-U do kanalizacji zewnętrznej, o wytrzymałości SN=8,0 kN/m². Łączenie przewodów na uszczelki systemowe wargowe.

Przewody kanalizacji deszczowej winny spełniać normy:

- PN-EN 1610 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 476 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej

- PN-EN 681-1 - Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 1: Guma
- PN-EN 752: 2017-06- Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne – Zarządzanie systemem kanalizacyjnym.

2.2 Studnie kanalizacyjne

Przy projektowaniu a następnie montażu, studzienki betonowe zbrojone muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom różnych obciążeń, w tym drogowych;
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne, chemiczne, termiczne i biologiczne;
- dostateczną trwałość użytkową;
- zapewniać możliwość podłączenia wlotów bocznych w kiniecie i ponad nią (pod określonym w projekcie kątem, bez stosowania łuków na kanale bocznym);
- powinny posiadać pierścienie zewnętrzne, które przy wymaganym zagęszczeniu gruntu wokół studzienki zapewnią jej zabezpieczenie przed siłami wyporu, lub inne zabezpieczenia przed tymi siłami;
- 100% szczelność na całej wysokości studzienki;
- studnie mają być wyposażone w przejścia szczelne;
- włazy żeliwne na studniach wyposażone w układ betonowy;
- zapewniać konserwatorowi kanalizacji komfort pracy;
- spełniać wymogi przepisów BHP w zakresie eksploatacji kanalizacji.

–

a) inspekcyjne niewłazowe tworzywowe o średnicy dn425

W skład studni dn425 wchodzi:

- kineta z PP przepływowa lub połączeniowa do połączeń z rurami gładkościnnymi;
- karbowana rura trzonowa DN 425;
- rura teleskopowa;
- w terenie najazdowym - betonowy pierścień odciążający;
- włączenie wkładką „in situ” (wyczystka);
- właz żeliwny – wpust (przyjęto włazy klasy D400 wg PN-EN 124) do rury teleskopowej.

b) rewizyjną betonową o średnicy DN1000.

Studnie wykonać z kręgów żelbetowych spełniających wymagania normy PN-EN 1917:2004 oraz KB4-4.12.1 (6) i (7), z betonu wibroprasowanego C35/45 wg PN-EN 206+A1:2016-12, wodoszczelnego W8, o mrozoodporności F-50, o nasiąkliwości do 5%. Połączenia kręgów na klej na bazie żywicy epoksydowej lub na uszczelki EPDM.

Studnię S2 wykonać jako osadnikową. Wysokość osadnika wynosi 0,5 m.

W skład studni rewizyjnej wchodzi:

- żelbetowa podstawa studni (C35/45) o wys. h=50, 100 cm;
- kręgi żelbetowe (C35/45) o wysokości h= 25, 50 i 100 cm, grubości ścianki 13,5 cm;

- płyta pokrywowa żelbetowa z otworem DN62,5 (C35/45) – typ ciężki;
- właz żeliwny klasy D400 wg PN-EN 124, osadzony na pierścieniach wyrównawczych h=6 cm i h=8 cm;
- stopnie złączowe żeliwne osadzone fabrycznie w kręgach;
- uszczelnienia wejść rur kanalizacyjnych do studzienek.

Ściany zewnętrzne studzienki należy zaizolować:

- w gruntach suchych 2x masą gruntującą, asfaltowo-kauczukową (lub równoważną) i 1x masą bitumiczną powłokową,
- na odcinkach występowania wody gruntowej 2x masą gruntującą, asfaltowo-kauczukową (lub równoważną) i 2x masą bitumiczną powłokową.

Kręgi betonowe powinny mieć wbudowane fabrycznie przejścia szczelne dla rur PVC-U.

W przypadku występowania wody gruntowej, studnie należy zabezpieczyć przez obsypkę z piasku stabilizowanego cementem ($R_m=2,5\text{MPa}$), zagęszczonego warstwami. Montaż i posadowienie studzienek tworzywowych wykonać zgodnie z „Instrukcją układania i montażu” opracowaną przez producenta systemu.

2.3 Przepompownia wód deszczowych

Wody opadowe i roztopowe zebrane do odwodnienia liniowego w przejściu pod torami i odwodnień szybów windowych będą trafiać do przepompowni wód deszczowych. Przepompownia zostanie zlokalizowana w przestrzeni obiektu inżynierskiego, pod poziomem posadzki w łączniku między przejściem pod torami, a szybem windowym.

Parametry projektowanej przepompowni:

- wysokość podnoszenia: $H_p = 5,5\text{m}$
- wydajność przepompowni: $Q_p = 2 \text{ l/s}$.

Sposób pracy przepompowni - dwie pompy zatapialne o pracy naprzemiennej do ścieków umieszczone w gazo i wodoszczelnym zbiorniku retencyjnym. Sterowanie poziomem odbywa się za pomocą wyłącznika pływakowego w zbiorniku i urządzenia sterującego. Urządzenie sterujące powinno posiadać następujące funkcje:

- sygnalizację awarii oraz sygnalizację pracy,
- alarm wysokiego poziomu wody.

Szczegóły montażowe przepompowni zgodnie z DTR Producenta.

2.4 Odwodnienia szybów windowych

Ze względu na brak możliwości odprowadzenia wód z szybu windowego rurociągiem grawitacyjnym, projektuje się pompę do ścieków o parametrach:

- wysokość podnoszenia: $H_p = 7,0\text{m}$
- wydajność pompy: $Q_p = 1 \text{ l/s}$.

Pompa powinna być wyposażona w zawór zwrotny, aby przeciwdziałać zalewaniu podszybia szybu windowego. Konstrukcja pompy powinna umożliwiać płytkie odsysanie 2mm, aby zniwelować zastój wody w podszybiu.

2.5 Odwodnienia zadaszeń szybów windowych

Odwodnienie zadaszeń szybów windowych za pomocą rur spustowych do instalacji kanalizacji deszczowej.

2.6 Odwodnienia liniowe

Odwodnienie przejścia podziemnego za pomocą istniejących odwodnień do przepompowni wód deszczowych i do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Istniejące odwodnienia włączyć do projektowanego układu doprowadzającego wody opadowe do przepompowni.

2.7 Włączenie kanalizacji deszczowej do istniejącej studni

Włączenie do istniejącej studni do sieci kanalizacji deszczowej.

3 SPRZĘT

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości warunkom oferty Wykonawcy.

Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, sprawny technicznie, przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów oraz zgodny ze wskazaniami zawartymi w SST.

Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy BHP, szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Wykonawca jest zobowiązany do użycia takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót jak i przyległych obiektów.

Sprzęt do wykonania sieci:

- koparka gąsienicowa;
- walec samojezdny wibracyjny\ubijak spalinowy;
- samochód skrzyniowy;
- żuraw samochodowy;
- samochód dostawczy;
- przenośne maszyny do zszywania;

4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów (a także istniejących dróg w rejonie realizacji robót) W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przesunięciem (na odpowiednich podkładach uniemożliwiających ich przesuw czy uszkodzenie).

- a) Rury stalowe i rury z tworzyw sztucznych – Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury w

wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

- b) Kręgi - 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 rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.
- c) Włazy i stopnie - Włazy kanałowe i stopnie mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.
- d) Wpusty żeliwne - Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.
- e) Kruszywo - Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.
- f) Mieszanka betonowa - Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.2 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonymi przez Inspektora Nadzoru.

Roboty ziemne związane z wykonaniem podsypki, zasypki i warstw filtracyjnych uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejszą STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w Dokumentacji Projektowej lub w punkcie 5 i 6 niniejszej STWiORB zostały spełnione.

4.3 Składowanie

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

- a) Rury stalowe, rury i kształtki z tworzyw sztucznych - Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań producenta rur co do jego składowania.
- b) Kręgi - Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, 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.
- c) Włazy i stopnie - Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodujących. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.
- d) Wpusty żeliwne - Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1,5 m. Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety. Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.
- e) Kruszywo - Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. Materiał na podsypkę i obsypkę należy ułożyć w pryzmy.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Kierownika Budowy/Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Kierownikiem Budowy/Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Kierownika Budowy/Inspektora nadzoru.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

5.1.1 Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazany na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy

badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

5.1.2 Zabezpieczenie terenu budowy

1. W czasie trwania realizacji kontraktu, do zakończenia i odbioru końcowego robót, Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia porządku oraz utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz poza placem budowy;
2. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia uzgodniony projekt organizacji ruchu i ewakuacji, który powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco (jeśli potrzeba wynika z planu BIOZ);
3. Utrzymanie warunków bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem osób nieupoważnionych musi wynikać z planu BIOZ;
4. Przystąpienie do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem oraz poprzez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych (ich treść będzie zatwierdzona przez Inspektora);
5. Tablica informacyjna budowy musi być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. (Dz. U. z 2018 poz. 963);
6. Koszt zabezpieczenia terenu budowy i robót poza placem budowy nie podlega zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną (w nawiązaniu do opisu sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących).

5.1.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca musi znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania budowy i wykończania robót wykonawca będzie:

- Utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej (deszczowej),
- Stosować wszelkie dostępne zabezpieczenia w celu ochrony pomieszczeń użytkowych,
- Zabezpieczać wody gruntowe przed skażeniem i zanieczyszczeniem
- Odpowiedzialny za zabezpieczenie czynnych instalacji.

Wykonawca musi podjąć kroki, które mają na celu stosowanie się do przepisów i norm odnośnie ochrony środowiska na terenie, a także wokół terenu budowy. Będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób albo własności społecznej. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- zbieranie i zabezpieczenie wszelkich odpadów produkcyjnych i pomontażowych, które należy składować w oznaczonych kontenerach na odpady,
- opracowanie zasad zagospodarowania odpadów niebezpiecznych (oleje, farby, rozpuszczalniki, materiały pędne i spawalnicze, opakowania specjalne).
- stosowane środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych cieczami, pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami o stężeniu ponadnormatywnym,

- skutkami nieodpowiedniego składowania i zagospodarowania materiałów z demontaży,
- możliwością powstania pożaru materiałów toksycznych i wybuchowych.

5.1.4 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy (wymagany przez odpowiednie przepisy) na terenie technologicznych pomieszczeń pomocniczych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne składowane będą w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

5.1.5 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia (zgodnie ze specyfikacjami), a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

5.1.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Kierownika Budowy/Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót o fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji. Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i elementach podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

5.1.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich

wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

5.1.8 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Kierownika Budowy/Inspektora nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Kierownika Budowy/Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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 przekaże Inspektorowi Nadzoru. Przed przystąpieniem do robót należy odtworzyć w terenie przebieg i posadowienie istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku niezgodności z projektem lub obowiązującymi przepisami powiadomić i zawiadomić nadzór autorski.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu. Na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3 Roboty ziemne

Trasa wykopów powinna być wytyczona przez służby geodezyjne, a po wykonaniu robót zainwentaryzowana. Roboty ziemne w obrębie do 2 m od uzbrojenia podziemnego wykonać ręcznie. Wykonanie wykopów 80 % jako mechaniczne i 20% jako ręczne. Wykopy wykonać jako wąsko przestrzenne o ścianach pionowych z zabezpieczeniem pełnym ścian wykopu płytami wykopowymi. Obudowy płytowe winny posiadać aktualne atesty do stosowania w budownictwie. Jednocześnie dopuszcza się wykonanie szalunku tradycyjnego np. z wyprasek w układzie poziomym. Obudowa wykopów powinna umożliwiać jej podnoszenie wraz z wykonaniem zasypki.

Rurociągi układać na podbudowie z piasku zagęszczonej do 100° w skali Proctora ze spadkiem określonym w projekcie.

Wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób barierami ochronnymi i poprzez oznakowanie taśmą ostrzegawczą i deskami BHP.

Przystąpienie do robót ziemnych w rejonie skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia należy poprzedzić zgłoszeniem do odpowiednich służb eksploatacyjnych w/g branż oraz próbnymi przekopami ręcznymi (odkrywki) w celu dokładnej lokalizacji uzbrojenia.

Prowadzenie robót ziemnych zgodnie z warunkami PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz PN-B-0605.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych tom I Budownictwo Ogólne przy zachowaniu warunków BHP określonych Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. (Dz. U. NR 47/03 poz.401).

Po ułożeniu rurociągów zasypianie rur wykonać w trzech etapach:

- wykonać warstwę ochronną (obsypka zagęszczona do 100° w skali Proctora) rurociągu z wyłączeniem złączy,
- wykonać próbę szczelności i uzupełnić warstwę ochronną na połączeniach, zasypać wykop do wysokości 30cm ponad strop rury stopniowo warstwami gruntu z zagęszczeniem $I_s \geq 100^\circ$ w skali Proctora
- zasypać wykop do powierzchni terenu stopniowo warstwami gruntu z zagęszczeniem $I_s \geq 1$ w skali Proctora

Do zagęszczenia zasyпки w obrębie strefy rury oraz 30cm nad jej wierzch należy stosować lekkie ubijaki wibracyjne (max ciężar użyteczny 0,30kN) albo wstrząsarki płytowe (max ciężar użyteczny 0,10kN). Warstwa zasyпки od 0,3m do 1,0m ponad wierzch rury może być zagęszczona średnim ubijakiem (max ciężar użyteczny 5,00kN). Ciężar urządzenia do zagęszczania średnim ubijakiem mogą być używane dopiero po przykryciu rur warstwą o grubości 1-go metra. Zachować należy szczególną ostrożność przy układaniu i zagęszczaniu obsypki w obszarze linii sprężynowania. Aby zachować wymagany wskaźnik zagęszczenia w tym obszarze ($I_s \geq 100^\circ$) należy bezwzględnie unikać pustych przestrzeni pod rurą oraz zasypywania rur materiałem zawierającym kamienie większe od 20 mm.

5.3.1 Odwodnienie wykopów

W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy wykonać odwodnienie wykopów za pomocą igłofiltrów. Zrzut wód przewidzieć do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Zakres robót związanych z odwodnieniem wykopów należy ograniczyć do niezbędnego minimum.

Obniżenie zwierciadła wody gruntowej w czasie wykonywania prac będzie krótkotrwałe i nie zmieni stosunków wodnych na działkach przyległych.

5.3.2 Umocnienia ścian wykopów

Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji, projekt szalowań poparty obliczeniami statycznymi lub w przypadku stosowania szalowań przesuwnych, odpowiednie atesty w zakresie BHP i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Rozwiązania te powinny zapewniać swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane studzienki i kanały oraz zabezpieczać pracę ludzi na dnie wykopu. Górna, szczelna krawędź umocnień powinna wystawać 15 cm nad przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych.

Nie można usuwać umocnień pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, obsypki i zasyпки, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się stopień zagęszczenia gruntu).

Należy, zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

5.3.3 Przygotowanie podłoża

Do zagęszczenia zasyпки w obrębie strefy rury oraz 30 cm nad jej wierzch należy stosować lekkie ubijaki wibracyjne (max ciężar użyteczny 0,30 kN) albo wstrząsarki płytowe (max ciężar użyteczny 0,10 kN). Warstwa zasyпки od 0,3 m do 1,0 m ponad wierzch rury może być zagęszczona średnim ubijakiem (max ciężar użyteczny 5,00 kN). Ciężkie urządzenia do zagęszczania średnim ubijakiem mogą być używane dopiero po przykryciu rur warstwą o grubości 1-go metra. Zachować należy szczególną ostrożność przy układaniu i zagęszczaniu obsypki w obszarze linii sprężynowania. Aby zachować wymagany wskaźnik zagęszczenia w tym obszarze ($I_s \geq 100\%$) należy bezwzględnie unikać pustych przestrzeni pod rurą oraz zasypywania rur materiałem zawierającym kamienie większe od 20 mm.

5.4 Roboty montażowe

5.4.1 Rury kanalizacyjne

Sieć grawitacyjną kanalizacji deszczowej wykonaną z rur i kształtek PVC-U do kanalizacji zewnętrznej, o wytrzymałości $SN=8,0$ kN/m². Łączenie przewodów na uszczelki systemowe wargowe.

Montaż i układanie rur w gruncie wykonać zgodnie z „Instrukcją układania i montażu” opracowaną przez producenta systemu. Przewody układać na uprzednio przygotowanym podłożu. W miejscach złączy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm dla umożliwienia prawidłowego wykonania złącza.

Budowa kanałów winna być prowadzona zgodnie z wymaganiami PN-EN 752: 2017-06: Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne – Zarządzanie systemem kanalizacyjnym.

5.4.2 Studnie kanalizacyjne

Włączenie rur do studni wykonać przez tuleje przejściowe ściennie długie, włączenia od strony zewnętrznej obetonować betonem z dodatkiem środków uszczelniających.

Pod studzienki stosować wylewkę z betonu klasy C8/10 o średnicy min. 10cm większej niż zewnętrzna średnica kręgu dennego studni.

W przypadku występowania wody gruntowej, studnie należy zabezpieczyć przez obsypkę z piasku stabilizowanego cementem ($R_m=2,5$ MPa), zagęszczonego warstwami (co 20cm) na szerokości 0,7m.

Studnie posadowione poniżej zwierciadła wody gruntowej wykonać z kołnierzem przeciwwyporowym.

Studzienki powinny mieć włazy zgodne z Dokumentacją Projektową (wg PN-EN 124).

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości 10 cm ponad poziomem terenu. W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać postanowień normy PN-EN 476 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

Montaż i posadowienie studzienek tworzywowych wykonać zgodnie z „Instrukcją układania i montażu” opracowaną przez producenta systemu.

5.4.3 Odwodnienia

Wody deszczowe z zadaszeń szybów windowych odprowadzane za pomocą rur spustowych do instalacji kanalizacji deszczowej.

Przejście podziemne jest odwadniane za pomocą odwodnienia liniowego. Odwodnienie liniowe włączyć w projektowany układ kanalizacji deszczowej. Woda odprowadzana będzie do przepompowni i dalej do sieci kanalizacji deszczowej.

5.5 Zасыpywanie wykopów i ich zagęszczanie

Do obsypki i podłoża należy używać gruntów sypkich: piasek, żwir, pospółka. Zastosowanie znaleźć mogą kruszywa naturalne niekruszone drobne o wielkości ziaren (określonej według oczek kwadratowych sit kontrolnych) mieszczącej się w zakresie 0 – 4 mm lub grube w zakresie wielkości ziaren 4-20 mm. Średnica ziaren stosowanych jako materiał na podsypki nie powinna przekraczać 20 mm. Do obsypki nie wolno używać gruntów zamarzniętych. Grunt stosowany na podsypkę nie może zawierać ostrych kamieni (lub innego łamanego materiału). W celu uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia podłoża i obsypki, wykop na czas budowy powinien być osuszony.

Obsypki winny być wykonane zgodnie z normą PN-87/B-01100.

Do zagęszczenia zasyпки w obrębie strefy rury oraz 30 cm nad jej wierzch należy stosować lekkie ubijaki wibracyjne (max ciężar użyteczny 0,30 kN) albo wstrząsarki płytowe (max ciężar użyteczny 0,10 kN). Warstwa zasyпки od 0,3 m do 1,0 m ponad wierzch rury może być zagęszczona średnim ubijakiem (max ciężar użyteczny 5,00 kN). Ciężkie urządzenia do zagęszczania średnim ubijakiem mogą być używane dopiero po przykryciu rur warstwą o grubości 1-go metra. Zachować należy szczególną ostrożność przy układaniu i zagęszczaniu obsypki w obszarze linii sprężynowania. Aby zachować wymagany wskaźnik zagęszczenia w tym obszarze ($I_s \geq 100\%$) należy bezwzględnie unikać pustych przestrzeni pod rurą oraz zasypywania rur materiałem zawierającym kamienie większe od 20 mm.

Zasyпка w zależności od wymagań, może być wykonywana przy użyciu gruntu miejscowego lub dowiezionego. Pod ulicami i drogami wymagane jest zasypywanie wykopu gruntami zagęszczalnymi z uzyskaniem właściwego stopnia zagęszczenia określonego w Dokumentacji Projektowej.

Badania zagęszczenia rurociągów należy przeprowadzić na każdym odcinku: pomiędzy dwoma studniami, studnią a odwodnieniem liniowym oraz normatywnie dla podsypki o obsypki.

Niezależnie od materiału rur, ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu umocnienia wykopu należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- Obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem umocnienia ścian przydennej części wykopu;
- Zagęszczenie warstwy obsypki należy wykonać po demontażu pasa umocnienia w jej obrębie;
- Po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować umocnienie w jej obrębie, zagęścić itd.

Celem uniknięcia projektowania rur o dużej sztywności obwodowej zaleca się stosowanie 100% wskaźnika Proctora dla zagęszczania podłoża i obsypki.

5.6 Próby szczelności

Badania przy odbiorze oraz szczelności studzienek i kanałów winny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Ciśnienie próbne wynika z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa. Czas trwania próby 30 minut. Prędkość przepływu wody w przewodach powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodach.

Próba szczelności przewodów tłocznych prowadzona na całych odcinkach. Ciśnienie próbne 1,0MPa. Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Czas trwania próby – 60 minut. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Ostateczny sposób wykonania próby ciśnieniowej należy ustalić z Inspektorem Nadzoru.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola, pomiary i badania

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

6.2 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 ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. 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 szczelności, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu;
- badanie odchylenia osi rurociągów;
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek;
- badanie odchylenia spadku rurociągów;
- sprawdzenie prawidłowości montażu i ułożenia przewodów;
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów;
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu;
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych;
- sprawdzenie poprawności wykonania warstw filtracyjnych z kruszywa;
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.3 Dopuszczalne tolerancje i badania

- odchylenia rurociągów w planie nie powinny przekraczać ± 5 mm;
- odchylenia spadku ułożonych rurociągów od przewidzianego w projekcie nie powinny

przekraczać -5% projektowanego spadku i +10% projektowanego spadku;

- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech losowo wybranych miejscach powinien być zgodny z punktem 5.5 i 5.7;
- rzędne wjazdów powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.4 Program Zapewnienia Jakości

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

1. Część ogólną opisującą:

- Organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót
- Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- BHP,
- Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- System (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót.

2. Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- Wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo – kontrolne,
- rodzaje i ilość środków do magazynowania materiałów, urządzeń, aparatów itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.5 Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót oraz jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót oraz udostępni wszystkie atesty i aprobaty dostawców.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań i sprawdzeń w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej

i SST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń składowania materiałów i urządzeń w celu ich inspekcji. Inspektor będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek

niedociągnięciach dotyczących badanych urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań.

Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia przez Wykonawcę zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizacją i prowadzeniem badań Materiałów i Robót ponosi Wykonawca.

6.5.1 Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor może na własny koszt pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań pokażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłączenie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.5.2 Atesty jakości Materiałów i Urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w SST.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty specjalistyczne będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z SST to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady Obmiaru Robót

Prowadzenie obmiarów jest niezbędne dla umów „obmiarowych” na roboty budowlane. W umowach ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia faktury częściowej.

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie. Obmiar wykonanych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

7.2 Zasady określenia ilości Robót i Materiałów

Sposób pomiaru oraz stosowane jednostki określają SSt oraz zasady wyceny obmiaru robót.

7.3 Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla sieci kanalizacji deszczowej są:

- m (metr) wykonanego i odebranego kanału deszczowego (kolektora, rury osłonowej);
- szt (sztuka) wykonanej i odebranej studni
- m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej warstwy filtracyjnej, ułożonej maty bentonitowej i geowłókniny;
- szt (sztuka) zakupionej i poprawnie zasadzonej rośliny hydrofitowej,
- m³ (metr sześcienny) – wykonanego i odebranego wykopu pod nieckę ogrodu deszczowego

7.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadał ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.5 Czas prowadzenia obmiarów

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej, przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie dna wykopu wraz z podłożem;
- wykonanie warstw filtracyjnych ogrodu deszczowego;
- montaż rur i uszczelnienie złączy;
- montaż zasuw odcinających;
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych;
- wykonanie wpustów i odwodnień liniowych;
- montaż rur osłonowych dwudzielnych;
- montaż armatury;
- obsypka rurociągów;
- szczelność i wytrzymałość rurociągów;
- szczelność kanału;
- zasypka wykopów: materiał, wskaźnik zagęszczenia.

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

8.2 Odbiór robót częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami. Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających a mianowicie: zakryciu podłoża, przewodu i studzienek.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek rurociągu niż między kolejnymi elementami. Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających: zakryciu podłoża, przewodu i pozostałych elementów podziemnych.

8.3 Odbiór robót końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, atestów i certyfikatów, wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i SST.

W toku odbioru końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót uzupełniających i Robót poprawkowych w robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacji Projektowej i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo eksploatacji obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach Kontraktowych.

8.4 Zapisywanie i ocena wyników badań

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

8.5 Dokumenty do odbioru końcowego Robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót są protokoły odbioru końcowego Robót sporządzonych wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór autorski,
- 2) Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót,
- 3) Uwagi i zalecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania Jego zaleceń, recepty i ustalenia technologiczne,
- 4) Dziennik Budowy i Księgi Obmiaru,
- 5) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z SST i PZJ,
- 6) Uprawnienia budowlane Kierownika Robót i przynależność do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa,
- 7) Atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- 8) Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i SST,
- 9) Sprawozdanie techniczne,
- 10) Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,
- 11) Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:
 - zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
 - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
 - uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,

- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6 Odbiór ostateczny i przekazanie do użytkowania

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

Przekazanie formalne do użytkowania wynika z przepisów prawa budowlanego i decyzji administracyjnych.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Cena jednostki obmiarowej

9.1.1 Instalacja kanalizacji deszczowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- oznakowanie robót;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- montaż kanalizacji deszczowej;
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu;
- przygotowanie podłoża;
- ułożenie warstw filtracyjnych;
- ułożenie rur;
- włączenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej;
- wykonanie studni kanalizacyjnych;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem (obsypka i zasypka);
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacyjnych.

9.2 Projektowana liczba jednostek obmiarowych

L.p.	Wyszczególnienie	Jed.	Ilość
CIEPLEWO			
Odwodnienie szybów windowych			
1	Zestaw pompowy o parametrach $Q = 1 \text{ l/s}$, $H_p = 7,0 \text{ m}$	kpl.	2,0
Odwodnienie liniowe			
2	Skrzynka odpływowa do odwodnienia liniowego	szt.	1,0

Kanalizacja deszczowa			
3	Rura PVC-U SN8 dn 160	m	26,0
4	Rura PE100 SDR17 dn32	m	10,0
5	Studzienka dn425 z włazem wpustowym	kpl.	2
6	Studzienka dn425	kpl.	1
7	Przepompownia P1: • Zestaw pompowy o parametrach Q = 2 l/s, Hp = 4,1m	kpl	1,0
Zabezpieczenie istniejących kabli			
8	Rura dwudzielna HDPE 110 – zabezpieczenie przewodów energetycznych	kpl	4
9	Rura dwudzielna HDPE 160 – zabezpieczenie przewodów teletechnicznych	kpl	3

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu;
- 2) PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu;
- 3) PN-EN 752:2017-06 Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne -- Zarządzanie systemem kanalizacyjnym;
- 4) PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- 5) PN-69/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze;
- 6) PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowl;
- 7) PN-EN 1852-1:2018-02 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu;
- 8) Ustawa z dnia 07.07 1994r Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zmianami);
- 9) Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2019 r. poz. 155);
- 10) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020 r. poz. 215, 471 z późniejszymi zmianami);
- 11) PN-EN 206+A1:2016 „Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”;
- 12) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz. U. 2019 poz. 1065);
- 13) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.);
- 14) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650);

- 15) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609);
- 16) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.09.2013r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. 2013 poz. 1129);
- 17) PN-B-10729:1999: Studzienki kanalizacyjne;
- 18) PN-B-06050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne;
- 19) PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów – Wymiary;
- 20) WTWiOR Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych t. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe;
- 21) BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- 22) PN-B-10725:1981 Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- 23) PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- 24) PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania;
- 25) PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego);
- 26) PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych;
- 27) BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie;
- 28) BN-62/6738-03,04, 07 Beton hydrotechniczny;
- 29) BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe;
- 30) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126);
- 31) PN-EN 124:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego;
- 32) PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności;
- 33) PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne;
- 34) PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- 35) PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej;
- 36) PN-84/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze;
- 37) PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu;
- 38) Wymagania techniczne Cobrta Instal – Zeszyt nr 9 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych;

- 39) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013 poz. 640 z późn. zm.);