

NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWY DROGI GMINNEJ – ULICY HEWELIUSZA W GRÓJCU– SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ, SANITARNEJ ORAZ SIEĆ WODOCIĄGOWA		
NAZWA OBIEKTU: BUDOWA DROGI GMINNEJ – ULICY HEWELIUSZA W GRÓJCU		
ADRES: Jednostka ewidencyjna: 140605_4 mGrójec obręb: 0001 Grójec działki: 774/3, 776/2, 778/2, 779/4, 788/13, 781/1, 783/4, 3614/21, 780/19, 3614/18, 2054, 3660		
STADIUM: SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH		
BRANŻA: SANITARNA KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI		
INWESTOR: BURMISTRZ GMINY I MIASTA GRÓJEC UL. JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO 47, 05-600 GRÓJEC		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:  BIURO INŻYNIERSKIE Łukasz Widalski BIURO INŻYNIERSKIE ŁUKASZ WIDALSKI, SZCZĘSNA, UL. TRUSKAWKOWA 5, 05-600 GRÓJEC TEL. 512 425 611		
PROJEKTANT BRANŻY SANITARNEJ: MGR INŻ. MICHAŁ SZEWCZYK	UPRAWNIENIA: NR UPR. MAZ/0502/PWBS/22 W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ	PODPIS:
DATA OPRACOWANIA: LIPIEC 2026 R	NR EGZEMPLARZA:	

PROJEKTANT BRANŻY SANITARNEJ: MGR INŻ. MICHAŁ SZEWCZYK	1
A. ST 00 – WYMAGANIA OGÓLNE	5
1. <i>WSTĘP.....</i>	<i>5</i>
1.1 Przedmiot SST.....	5
1.2 Zakres stosowania SST	5
1.3 Zakres robót objętych SST	5
1.4 Określenia podstawowe	5
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
1.6 Dokumentacja Projektowa	8
1.7 Przekazanie terenu budowy	8
1.8 Zabezpieczenie terenu budowy	8
1.9 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	9
1.10 Ochrona przeciwpożarowa	9
1.11 Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	9
1.12 Ochrona własności publicznej i prywatnej	9
1.13 Bezpieczeństwo i higiena pracy	10
1.14 Ochrona i utrzymanie robót	10
2. <i>Wymagania dotyczące właściwości materiałów</i>	<i>10</i>
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	10
2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	11
3. <i>Wymagania dotyczące sprzętu.....</i>	<i>11</i>
4. <i>Wymagania dotyczące transportu</i>	<i>11</i>
4.1. Transport materiałów.....	11
5. <i>Wykonanie robót.....</i>	<i>12</i>
6. <i>Kontrola jakości robót.....</i>	<i>12</i>
6.1. Zasady kontroli i jakości robót	13
6.2. Pobieranie próbek	13
6.3. Badania i pomiary	14
6.4. Raporty z badań	14
6.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru	14
6.6. Dokumenty budowy	14
7. <i>Obmiar robót.....</i>	<i>16</i>
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	16
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów	16
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	16
7.4. Wagi i zasady ważenia.	17
7.5. Czas przeprowadzania obmiaru.	17

8.	<i>Odbiór robót.....</i>	17
8.1.	Rodzaje odbiorów robót	17
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	17
8.3.	Odbiór częściowy	17
8.4.	Odbiór ostateczny robót	18
9.	<i>Podstawa płatności.....</i>	19
9.1.	Ustalenia ogólne	19
9.2.	Warunki umowy i wymagania ogólne ST	20
10.	<i>PRZEPISY ZWIĄZANE</i>	20
B.	ST 01 – ROBOTY ZIEMNE	22
1.	<i>WSTĘP.....</i>	22
1.1	Przedmiot SST.....	22
1.2	Zakres robót objętych SST	22
1.3	Określenia podstawowe	22
1.4	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	23
2.	<i>Wymagania dotyczące właściwości materiałów</i>	23
2.1.	Rodzaje materiałów.....	23
2.2.	Składowanie materiałów	24
3.	<i>Wymagania dotyczące sprzętu</i>	24
3.1.	Sprzęt do robót ziemnych.....	24
4.	<i>Wymagania dotyczące transportu</i>	25
4.1.	Transport gruntów.....	25
5.	<i>Wykonanie robót.....</i>	25
5.1.	Roboty przygotowawcze.....	25
5.2.	Metody wykonywania wykopów	26
5.3.	Odwodnienie wykopów	27
5.4.	Podłoża.....	27
5.5.	Zasypka wykopów	27
6.	<i>Kontrola jakości robót.....</i>	28
6.1.	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych	28
7.	<i>Obmiar robót.....</i>	28
7.1.	Warunki szczegółowe obmiaru robót ziemnych.....	28
8.	<i>Odbiór robót.....</i>	29
8.1.	Warunki szczegółowe odbioru robót ziemnych	29
9.	<i>Podstawa płatności.....</i>	29
9.1.	Warunki szczegółowe płatności - roboty ziemne	29
10.	<i>Przepisy związane.....</i>	30
C.	ST 02 – ROBOTY MONTAŻOWE	31

1. WSTĘP	31
1.1 Przedmiot SST	31
1.2 Zakres stosowania SST	31
1.3 Zakres robót objętych SST	31
1.4 Określenia podstawowe	32
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	33
2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów	33
2.1. Rodzaje materiałów	33
2.2. Składowanie materiałów	36
3. Wymagania dotyczące sprzętu	37
3.1. Sprzęt do robót montażowych.....	37
4. Wymagania dotyczące transportu	38
4.1. Transport materiałów	38
5. Wykonanie robót.....	38
5.1. Roboty przygotowawcze	38
5.2. Montaż rurociągów kanalizacyjnych	39
5.3. Połączenie rur i kształtek kanalizacyjnych	39
5.4. Montaż studni kanalizacyjnych	40
5.5. Montaż przewodów wodociągowych	40
5.6. Połączenie rur i kształtek	40
5.7. Uzbrojenie sieci wodociągowej	41
2. Kontrola jakości robót.....	41
2.1. Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej	42
5.8. Kontrola wykonania sieci wodociągowej.....	47
3. Obmiar robót.....	47
3.1. Warunki szczegółowe obmiaru robót ziemnych.....	47
4. Odbiór robót.....	48
4.1. Warunki szczegółowe odbioru robót montażowych sieci kanalizacyjnej sanitarnej i deszczowej	48
4.2. Odbiór techniczny i końcowy - kanalizacja sanitarna i deszczowa	48
4.3. Warunki szczegółowe odbioru robót montażowych sieci wodociągowej.....	49
4.4. Odbiór techniczny częściowy i końcowy - sieć wodociągowa	49
5. Podstawa płatności.....	50
6. Przepisy związane.....	51

W przypadku powołania się w niniejszej Specyfikacji Technicznej na normy lub oceny techniczne, dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisanych, zgodnie z art. 101 ust. 4 ustawy Prawo zamówień publicznych z dnia 11 września 2019 r. (z późn. zm.).

A. ST 00 – WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach projektu pn. „Budowa drogi gminnej – ulicy Heweliusza w Grójcu” w zakresie budowy kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej oraz kanalizacji deszczowej.

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacje Techniczne jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

ST 00 – Wymagania Ogólne należy stosować razem z Specyfikacjami Technicznymi:

- ST 01 – Roboty Ziemne
- ST 02 – Roboty Montażowe

W ramach budowy drogi, zgodnie ze zleceniem Inwestora projektuję się:

- budowę odcinka kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe z projektowanej ulicy,
- budowę odcinka kanalizacji sanitarnej,
- budowę odcinka sieci wodociągowej.

Zakres prac:

- roboty ziemne,
- roboty w zakresie montażu studni, wpustów betonowych, odpływu liniowego,
- roboty montażowe przewodów kanalizacyjnych z rur PP,
- roboty montażowe w zakresie sieci wodociągowej,
- unieczynnienie nieczynnych sieci oraz roboty rozbiórkowe.

Wykonywane prace są oznaczone następującymi kodami CPV:

-45100000-8 Roboty przygotowawcze

-45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu

-45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

-45232130-2 Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej

-45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

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

1.4 Określenia podstawowe

Określenia i pojęcia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej oznaczają:

Zamawiający– oznacza osobę lub firmę wymienioną w Kontrakcie oraz wszystkie oficjalnie przejmujące zadania Inwestora osoby / firmy.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Inspektor nadzoru inwestorskiego (zwany również Inspektorem Nadzoru) - uczestnik procesu budowlanego, którego prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów.

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

Sieć wodociągowa – układ przewodów oraz urządzeń służących do przesyłu i dystrybucji wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, celów socjalno-bytowych oraz technologicznych. Sieć obejmuje rurociągi magistralne, rozdzielcze i przyłącza wodociągowe wraz z armaturą, hydrantami, urządzeniami pomiarowymi i uzbrojeniem towarzyszącym.

Kanalizacja sanitarna – system przewodów i urządzeń służących do zbierania i odprowadzania ścieków bytowych oraz ścieków o charakterze bytowym z budynków i obiektów do sieci kanalizacyjnej lub bezpośrednio do oczyszczalni ścieków. W skład kanalizacji sanitarnej wchodzi kolektory, kanały, przykanaliki, studnie kanalizacyjne, przepompownie oraz armatura i wyposażenie technologiczne.

Kanalizacja deszczowa – układ przewodów i urządzeń przeznaczonych do odbioru oraz odprowadzania wód opadowych i roztopowych z powierzchni utwardzonych, dachów oraz innych terenów zlewni. Obejmuje kanały deszczowe, wpusty uliczne, przykanaliki, studnie, separatory zanieczyszczeń, osadniki oraz zbiorniki retencyjne lub urządzenia infiltracyjne.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Zasuwa - urządzenie odcinające przepływ wody montowane na rurociągach sieci lub przyłączy.

Hydrant nadziemny – element urządzeń przeciwpożarowych sieci wodociągowej montowany na powierzchni terenu, wyposażony w zawór główny i nasady pożarnicze umożliwiające bezpośrednie podłączenie węży tłocznych. Służy do poboru wody do celów przeciwpożarowych oraz do napełniania i płukania sieci wodociągowej. Hydrant nadziemny powinien posiadać konstrukcję zabezpieczającą przed uszkodzeniem oraz być zgodny z wymaganiami normy PN-EN 14384.

Hydrant podziemny – urządzenie przeciwpożarowe montowane poniżej powierzchni terenu, w komorze lub skrzynce hydrantowej, umożliwiające pobór wody z sieci wodociągowej za pośrednictwem zasuw uruchamianej kluczem hydrantowym. Woda pobierana jest poprzez nadstawkę hydrantową zakończoną nasadami pożarniczymi. Hydrant podziemny stosuje się w miejscach, gdzie montaż hydrantu nadziemnego jest niemożliwy lub niewskazany. Urządzenie musi spełniać wymagania normy PN-EN 14339.

Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków

Studnia rewizyjna - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do przewodów kanalizacyjnych, zabezpieczony przed demontażem śrubami/zamknięciami/ryglami.

Unieczynnienie sieci – zespół działań technicznych mających na celu trwałe lub czasowe wyłączenie istniejącego przewodu wodociągowego, kanalizacyjnego lub innej infrastruktury podziemnej z użytkowania. Unieczynnienie polega w szczególności na: odcięciu dopływu medium, opróżnieniu lub wypłukaniu przewodów, zabezpieczeniu końców rurociągów, ich zaślepieniu lub likwidacji fragmentu sieci oraz trwałym uniemożliwieniu ponownego przepływu. Proces wykonuje się zgodnie z wymaganiami technicznymi, przy zachowaniu bezpieczeństwa i ochrony środowiska, w celu likwidacji, przebudowy, modernizacji lub zastąpienia sieci nowym układem infrastruktury.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST, przedmiarem robót i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Do obowiązku Wykonawcy należy utrzymanie robót w należytych stanie do czasu Odbioru Końcowego.

Wykonawca ma obowiązek tak zorganizować budowę aby zapewnić odpowiednią wydajność i efektywność robót bez przestoju. Wykonawca będzie koordynował wykonanie robót z właścicielami/użytkownikami urządzeń, sieci i infrastruktury podziemnej oraz przy współpracy z Inspektorem Nadzoru będzie koordynował wykonywanie Robót z innymi inwestycjami obcymi, które mogą mieć wpływ na wykonanie robót. Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wszelkich nieprzewidzianych w Projekcie kolizji i przeszkód (w tym, w przypadku takiej konieczności do wykonania projektów oraz uzyskania uzgodnień i zezwoleń), na które Wykonawca ewentualnie natrafi w trakcie wykonywania robót, z zachowaniem prawa do odrębnego wynagrodzenia na warunkach określonych w Kontrakcie. Kolizje i przeszkody należy bezzwłocznie po ich zidentyfikowaniu zgłosić Inspektorowi Nadzoru oraz właścicielowi infrastruktury, przedstawiając sposób ich usunięcia, szacunkowe koszty oraz przewidywany wpływ na cenę kontraktową i termin zakończenia robót.

1.6 Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja projektowa budowy i specyfikacje techniczne oraz inne dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru, Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.7 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dokumentację projektową i ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych i geodezyjnych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.8 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zobowiązany jest do dbania o należyty stan i porządek na Terenie Budowy i terenie przyległym i usuwania na bieżąco zbędnych materiałów, odpadów, śmieci. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia stałego utrzymania porządku i czystości wewnątrz i bezpośrednio na zewnątrz Placu Budowy oraz utrzymania w stanie estetycznym ogrodzeń i obiektów tymczasowych budowy. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiekty mostowe, ścieżki rowerowe (o ile występują), ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na placu budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.9 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.10 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.11 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. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. 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 zamawiający 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.

1.12 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. Uznaje się, że w cenę kontraktową włączone są wszelkie opłaty za nadzór użytkowników i właścicieli tych instalacji oraz urządzeń, jaki jest wymagany w okresie prowadzenia robót. 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 placu budowy i powiadomić Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji wykonawca bezzwłocznie powiadomi inspektora nadzoru i zainteresowane władze 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 urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.13 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca musi 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej za wykonane roboty.

1.14 Ochrona i utrzymanie robót

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

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca na minimum 3 tygodnie przed planowanym rozpoczęciem robót, przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne, opinie, atesty, krajowe deklaracje właściwości użytkowych lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają

zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznych w czasie postępu robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez inspektora nadzoru. Jeśli inspektor nadzoru zezwoli wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z inspektorem nadzorem lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę.

3. Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zamieniany bez jego zgody.

4. Wymagania dotyczące transportu

4.1. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Transport i magazynowanie – zgodnie z wymaganiami i wytycznymi producentów materiałów i urządzeń. Liczba

środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Wydziału Infrastruktury/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez wykonawcę oraz poleceniami inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie inspektor nadzoru, poprawione przez wykonawcę na własny koszt (za wyjątkiem, gdy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych w takiej sytuacji ponosi wykonawca).

6. Kontrola jakości robót

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty 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 budowy, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) 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,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

b) 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,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,

- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom Wykonawcy na piśmie przez inspektora

6.1. Zasady kontroli i jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektora Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań 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 częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Wydziału Infrastruktury/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych

materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Wydziału Infrastruktury/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.6. Dokumenty budowy

1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa

ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał, inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

2. Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w SST.

3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

4. Pozostałe dokumenty

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1-3, następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę lub zgłoszenie do wydziału architektury,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) operaty geodezyjne,
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres w wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową budowy i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru 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 kosztorysie lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych 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 nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych, w KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej i w przedmiarze robót. Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w

całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom specyfikacji technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez inspektora nadzoru.

7.5. Czas przeprowadzania obmiaru.

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 nieodzwonne 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 Nadzoru.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Wydziału Infrastruktury/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów do odbioru ostatecznego. Odbioru ostatecznego robót dokona 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, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego 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 poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego (dokumentacja powykonawcza)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i programem zapewnienia jakości (PZJ),

- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (itp. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie. Dostarczone dokumenty weryfikuje Inspektor pod względem kompletności, zgodności z przepisami, wykonanymi robotami i Kontraktem. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja może odmówić odbioru i w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczyć ponowny termin odbioru Końcowego.

Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu oraz dokumentów i protokołów przedstawionych przez Wykonawcę.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji w kosztorysie i przyjętą przez zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę i przyjęta przez zamawiającego w kontrakcie. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej budowy. Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Cena jednostkowa zaproponowana przez wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne ST

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagać ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Błędy w kosztorysie przedmiarowym, popełnione przez biuro projektów, nie zwalniają wykonawcy od prawidłowego zestawienia w zakresie objętym dokumentacją projektową. Wykonawca zobowiązany jest do dokładnego i szczegółowego zapoznania się z dokumentacją techniczną i ewentualnym zmianami naniesionymi na plany sytuacyjne (zmiana trasy wynikająca z uzgodnień z właścicielami gruntów). Ewentualne niezgodności należy zgłosić do inwestora w formie pisemnej przed złożeniem oferty przetargowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu robót określonych w kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w specyfikacjach technicznych.

Normy

- PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- PN-EN 206+A2:2021-08 Beton- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-B-10725:1997Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2025 poz.418)

- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 2021 poz. 1129, 1598, 2054 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 2021.1213 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U.2025 poz. 188),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U.2024 poz.54),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (Dz. U. 2024 poz.320).
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017r. - Prawo wodne (Dz.U.2024 poz.1087)
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2024 poz. 1151)

Rozporządzenia

- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 205/2011 z dnia 9 marca 2011r.
- ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z późn. zmianami).
- 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 z późn.zmianami).
- 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. Nr 120, poz. 1126 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2021 poz. 2454)

Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych – zeszyt 9 – COBRTI INSTAL;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowe – zeszyt 3 – COBRTI INSTAL;
- Instrukcje montażu, wytyczne i zalecenia producentów zastosowanych materiałów budowlanych;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych –
- Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji

B. ST 01 – ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, które zostaną wykonane w ramach projektu pn. „Budowa drogi gminnej – ulicy Heweliusza w Grójcu” w zakresie budowy kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej oraz kanalizacji deszczowej.

1.2 Zakres robót objętych SST

ST 01 – Roboty ziemne należy stosować razem z Specyfikacjami Technicznymi:

- ST 00 – Wymagania Ogólne
- ST 02 – Roboty Montażowe

W zakresie robót ziemnych w ramach budowy kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej oraz kanalizacji deszczowej przewidywane są:

- wykopy w gruncie, wąsko przestrzenne, ręczne i mechaniczne, na odkład i z wywozem,
- umocnienia ścian wykopów palami szalunkowymi,
- podsypka i obsypka z gruntu rodzimego i dowiezionego,
- zasypanie z zagęszczaniem wykopów, ręczne i mechaniczne,
- zagęszczanie gruntu w miejscu przebiegu dróg i chodników,
- wywóz nadmiaru gruntu lub przywóz brakującego gruntu, wywóz gruzu na składowisko z jego utylizacją.

1.3 Określenia podstawowe

Poza określeniami ujętymi w specyfikacji ST00 -Wymagania Ogólne, pojęcia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej oznaczają:

Wykop – dół szeroko- i wąskoprzestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.

Wykop liniowy – wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu torowisk linii kolejowej, ulicy lub drogi.

Wykop wąskoprzestrzenny (wykop wąski) – wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50 m i o długości powyżej 1,50 m.

Wykop szerokoprzestrzenny (wykop szeroki) – wykop o szerokości i długości dna większej od 1,50 m.

Plantowanie terenu – wyrównanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypanie zagłębień o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczającej 30 cm, przy odległości przemieszczenia mas ziemnych do 50 m w robotach zmechanizowanych i do 30 m w pracy ręcznej.

Rozplantowanie (odkładu lub ziemi wydobytej z wykopu lub rowu) – jest to mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym wykopie.

Głębokość wykopu – odległość pionowa między dnem wykopu a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.

zasypka – wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,

przekopy – wykopy podłużne otwarte torów komunikacyjnych, spławnych i melioracyjnych,

ukopy – pobór ziemi z odkładu, z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasyпки lub wywiezione na składowisko,

wykopy obiektowe – wykopy oddzielne ze skarpami głębsze od 1m,

grunt skalisty – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia;

nasypy – użytkowe budowle ziemne wznoszone wznwyż od poziomu terenu, w których grunt jest celowo zagęszczony,

odkład – grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu składowiska bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu,

wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

- P_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),
- P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora,

pał szalunkowy - element płytowy lub słupowy ścianki szczelnej z wyprofilowanym bocznym zamkiem łączącym (brus, grodzica).

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami kontraktu. Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące robót zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące materiałów zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

2.1. Rodzaje materiałów

Grunty – wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (podłoża, obsypki) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do zasyпки (przy spełnieniu wymogów jakościowych). Miejsce

czasowego składania gruntów powinno być zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza terenem budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru. Grunt użyty do zasyпки powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz, nie powinien być zbrylony (zamarznięty) nie może zawierać gruzu, śmieci itp., co mogłoby uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasyпки.

Odwodnienie wykopów – studnie depresyjne, drenaż, igłofiltry, ścianki szczelne

Rodzaj zastosowanego odwodnienia i zastosowanych materiałów (np. drenaż – sączi ceramiczne, z tworzyw sztucznych, ścianki szczelne – z kształtowników stalowych, z blach giętych na zimno, igłofiltry z rurek stalowych lub z tworzyw sztucznych, studnie - stalowe lub z tworzyw sztucznych) musi być uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

Obudowy (oszalowanie) wykopów

Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągi mogą być wykonane z bali drewnianych, pali szalunkowych (wyprasek) oraz deskowań systemowych składających się z różnych elementów obudowy (np. płyta podstawowa, słupy, rozpory itd.). W zależności od rodzaju gruntu i warunków terenowo-wodnych (po dokonaniu obliczeń statycznych naporu gruntu) Wykonawca musi dobrać odpowiedni zestaw elementów obudowy wykopu dla określonej głębokości. Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów.

2.2. Składowanie materiałów

Grunt wydobywany z wykopu powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład. Elementy obudowy wykopów należy składać w taki sposób, aby nie nastąpiło ich samoczynne przesunięcie. Wszystkie rodzaje płyt układać poziomo na dwóch belkach drewnianych, najlepiej kompletami wg wymiarów i rodzajów. Wskazane jest użycie przekładek z deseczek, które zapobiegą porysowaniu farby w czasie podnoszenia płyt. Słupy należy układać poziomo na przekładkach drewnianych. Rozpory stałe, bufory, sworznie i zawlecзки należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym, oczyszczone i zakonserwowane. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

3. Wymagania dotyczące sprzętu

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące sprzętu zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

3.1. Sprzęt do robót ziemnych

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

– odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),

- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzęt do rozbiórki nawierzchni (piły, frezarki, młoty. itp.)
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

Do wykonania robót związanych z budową przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych i posadowienia studni może być wykorzystany niżej podany sprzęt lub inny zaakceptowany przez inspektora nadzoru inwestorskiego:

- żuraw budowlany samochodowy;
- koparka;
- samochód skrzyniowy do 5 t;
- samochód samowyładowczy 5 t i 20-25 t;
- spycharka gąsienicowa 55 kW;
- zagęszczarki mechaniczne;
- obudowy i zabezpieczenia wykopów;
- zgrzewarki elektrooporowe i doczołowe,
- wykonywania połączeń skręcanych (klucze oczkowe, zakrętki akumulatorowe, klucze dynamometryczne)

4. Wymagania dotyczące transportu

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące transportu zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

4.1. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości uzgodnione nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5. Wykonanie robót

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące wykonania robót zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

5.1. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś sieci powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu tak, aby istniała możliwość

odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykop przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.2. Metody wykonywania wykopów

Wykopy mogą być obudowane, nie obudowane, ze skarpami, lub ze skarpami obudowane w dolnej części. Wykonuje się je ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania wykopów powinien być zgodny z projektem. Wykopy otwarte nie obudowane o ścianach pionowych Wykopy o ścianach pionowych bez obudowy można wykonywać tylko w gruntach o normalnej wilgotności, gdy nie występują wody gruntowe, a teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H .

Dopuszczalne głębokości wykopów o ścianach pionowych w gruntach określonych wg PN-86/B-02480 wynoszą:

- w gruntach skalistych litych – 4,0 m,
- w gruntach bardzo spoistych zawartych – 2,0 m,
- w pozostałych gruntach – 1,0 m.

Wykopy otwarte nie obudowane ze skarpami

Nachylenie skarp wykopów należy wykonywać zgodnie z projektem. Jeśli w projekcie nie określono inaczej, to przy głębokości wykopu do 4 m i niewystępowaniu wody gruntowej, usuwisk oraz nieobciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina), skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoinowych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża pochyłonej skarpy na dnie wykopu.

Wykopy otwarte obudowane (obudowa rozparta)

Rodzaj obudowy powinien być zgodny z określonym w projekcie. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren. W przypadku prowadzenia prac wykopowych poniżej zwierciadła wody gruntowej Wykonawca musi obniżyć poziom wody przy użyciu igłofiltrów lub studni.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu

pozostawia się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowej, bez względu na rodzaj gruntu. Pogłębienia wykopu do rzędnej projektowanej należy dokonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych rurociągów.

5.3. Odwodnienie wykopów

W przypadku wystąpienia, przy niewielkim napływie wód gruntowych do wykopu stosować odwodnienie powierzchniowe poprzez drenaż lub rowek głębokości 20 cm wykonany wzdłuż jednej ze ścian wykopu ze spadkiem w kierunku studzienki zbiorczej. Studzienki w rozstawie, co około 20 m. Wodę wypompowywać za pomocą pompy spalinowej. Wodę z odwodnień odprowadzać do najbliższego odbiornika. Każdorazowo sposób odwadniania należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych i uzgadniać na bieżąco z inspektorem.

5.4. Podłoża

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie i materiału układanego przewodu. Stosuje się podłoża naturalne, tj. nienaruszony grunt sypki i podłoża wzmocnione takie jak: piaskowe, żwirowo-piaskowe, tłuczniowo-piaskowe, betonowe, mieszane – zgodnie z dokumentacją projektową.

5.5. Zasyпка wykopów

Warstwa ochronna zasyпки

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasyпки strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiałem zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasyпки materiałem sypkim.

Zasyпка przewodu

Do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej powinna być wykonana zasyпка przewodu przy zachowaniu zagęszczenia gruntu według projektu. W przypadku nieokreślenia wskaźnika zagęszczenia powinien on wynosić co najmniej $I_s=1$. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej $I_s=1$, należy zastąpić górną warstwę zasyпки wzmocnioną podbudową drogi.

Zagęszczenie gruntu użytego do zasyпки

Zagęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie. Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- a) 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- b) 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480.

6. Kontrola jakości robót

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiednich kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie metod odwodnieniowych.

Kontrola w trakcie robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu
- budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przez zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

7. Obmiar robót

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne

7.1. Warunki szczegółowe obmiaru robót ziemnych

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka – m^3 ,
- umocnienie ścian wykopów – m^2 ,
- wykonanie podłoża – m^3 (lub m^2 i grubość warstwy w m).

Objętość gruntu mierzy się w stanie rodzimym w zależności od kategorii gruntu i głębokości wykopu oraz poziomu zwierciadła wody gruntowej. Objętość wykopu określona w m^3 jest iloczynem powierzchni przekroju poprzecznego wykopu i jego długości.

W przypadku wykopów ze skarpami pod rurociągi, przy znacznej długości oraz

występujących zmiennych przekrojach poprzecznych (zmiana szerokości dna wykopu, zmiana pochylenia skarp), ilości robót oblicza się wtedy oddzielnie dla każdego odcinka między poszczególnymi zmiennymi przekrojami.

8. Odbiór robót

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące odbioru robót zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

8.1. Warunki szczegółowe odbioru robót ziemnych

Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- zdjęcie humusu
- wykopy, przekopy
- przygotowanie podłoża,
- podsypki pod kanały i obiekty kubaturowe,
- obsypka kanałów, sieci
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu,
- zagęszczanie ziemi w wykopie,
- rozścielenie humusu.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050 i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

9. Podstawa płatności

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

9.1. Warunki szczegółowe płatności – roboty ziemne

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy,
- opracowanie niezbędnych opracowań dokumentacyjnych: projekt organizacji ruchu wraz z uzgodnieniem i inne,
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejących kabli, rurociągów, zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie kładek przejazdowych i kładek dla pieszych,
- demontaż i montaż ogrodzeń,
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu, zabezpieczenie istniejącej zieleni-drzewa, krzewy itp.,
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót, wykonanie barierek zabezpieczających,
- wykonanie prac objętych specyfikacją,
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych, koszty badań i pomiarów,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej wykonanych prac,

- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN-932-1:1999 Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- WTWO-H-4 Roboty ziemne, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (dotyczy budowli hydrotechnicznych) wydanie MOŚZNiL z 1994r.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

C. ST 02 – ROBOTY MONTAŻOWE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych, które zostaną wykonane w ramach projektu pn. „Budowa drogi gminnej – ulicy Heweliusza w Grójcu” w zakresie budowy kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej oraz kanalizacji deszczowej.

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacje Techniczne jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

ST 01 – Roboty montażowe należy stosować razem z Specyfikacjami Technicznymi:

- ST 00 – Wymagania Ogólne
- ST 01 – Roboty Ziemne

W zakresie robót montażowych w ramach budowy sieci kanalizacji sanitarnej przewidywane są:

- montaż studni betonowych DN1000 oraz DN1200,
- montaż rur PP litych w zakresie DN/OD 160÷ 200,
- wykonanie czyszczenia i inspekcji TV kanałów,
- wykonanie próby szczelności kanałów,
- unieczynnienie nieczynnych kanałów,
- demontaż nieczynnych studni betonowych.

W zakresie robót montażowych w ramach budowy sieci wodociągowej przewidywane są:

- montaż przewodów sieci wodociągowych z rur PEHD 100 SDR17 PN10 w zakresie 110,
- montaż żeliwnych zasuw odcinających w zakresie DN100,
- montaż rur osłonowych.

W zakresie robót montażowych w ramach budowy sieci kanalizacji sanitarnej przewidywane są:

- montaż studni betonowych DN 1200, 1500.
- montaż wpustów betonowych osadnikowych,
- montaż odwodnienia liniowego wraz ze studzienkami odpływowymi,
- montaż rur PP litych w zakresie DN/OD 200÷ 315,
- montaż rur PP-B strukturalnych DN/ID 500÷600,
- montaż regulatora przepływu w studni betonowej,
- wykonanie czyszczenia i inspekcji TV kanałów,
- wykonanie próby szczelności kanałów.

1.4 Określenia podstawowe

Poza określeniami ujętymi w specyfikacji ST00 -Wymagania Ogólne, pojęcia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej oznaczają:

KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA

Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków sanitarnych

Kanał zamknięty - kanał, którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.

Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0m.

Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale nieprzelazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

przykanalik – odcinek rurociągu grawitacyjnego łączącego budynek ze studzienką rewizyjną lub pompownią przydomową,

przyłącze grawitacyjne – odcinek rurociągu łączącego budynek z głównym rurociągiem grawitacyjnym,

Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

SIEĆ WODOCIĄGOWA

Przewód wodociągowy tranzytowy- Przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.

Przewód wodociągowy rozdzielczy, osiedlowy - Przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia:

- **armatura zaporowa** – zasuw, przepustnice, zawory,
- **armatura odpowietrzająca** – zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco-napowietrzające,
- **armatura regulująca** – zawory regulacyjne i redukcyjne,
- **armatura przeciwpożarowa** – hydranty,

Studzienka wodociągowa; komora wodociągowa – obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (np. zasuw, wodomierza itp.).

Połączenie elektrooporowe – połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są

nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

Połączenie mechaniczne – połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

Złącze elastyczne – złącze, w którym zarówno w trakcie wykonywania instalacji, jak i po jej wykonaniu dopuszcza się znaczne odchylenie kątowe i niewielkie przesunięcia osi.

Złącze elastyczne kielichowe – złącze elastyczne powstające przez wciśnięcie końca bosego jednego elementu poprzez uszczelkę do kielicha elementu współpracującego.

Złącze elastyczne mechaniczne – złącze elastyczne, w którym szczelność uzyskuje się stosując docisk uszczelki środkami mechanicznymi, np. pierścieniem dociskowym.

Złącze elastyczne blokowane – złącze elastyczne zawierające rozwiązanie uniemożliwiające jego samoczynne rozłączenie w stanie zmontowanym.

Złącze kołnierzowe – połączenie pomiędzy dwoma końcówkami kołnierzowymi.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami kontraktu. Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące robót zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące materiałów zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

2.1. Rodzaje materiałów

Rury kanalizacyjne PP jednorodne

Dla kanalizacji sanitarnej w zakresie $\varnothing 160 \div \varnothing 200$ oraz kanalizacji deszczowej w zakresie $\varnothing 200 \div 315$, projektuje się rury PP lite jednorodne rury z wydłużonym kielichem zgodnie z normą PN-EN 1852-1, z uszczelką wargową EPDM stabilizowaną pierścieniem zatraskowym PP. Rury SN10; zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB, wg obliczeń statycznych z ugięciem długotrwałym max.6,0%. Trwałość kanałów określona parametrem ścieralności rur kanalizacyjnych PP-B litych po 100 tys. cykli powinna wynosić min 0,09 mm, a po 200 tys. cykli 0,21 mm, powyższe dane potwierdzone badaniem wg Normy 295-3:2012 przez niezależny Instytut. Użyty do produkcji tego typu rur granulat PP zapewnia długoletnią odporność chemiczną wobec ścieków agresywnych zgodnie z normą PN-EN 295-3. System musi posiadać udokumentowane dopuszczenie Certyfikatem Niezależnego Instytutu np.: OFI CERT, kształtki PP dedykowane do projektowanych rur, tego samego producenta. Rury odporne na uderzenie w metodzie schodkowej w temp. -10 °C znakowane kryształem lodu * wg normy ISO 11173 oraz cechowane znakiem

„UD” potwierdzającym możliwość układania w obszarze zastosowania poza i pod konstrukcjami budowli wg normy PN-EN 1852-1. Rurociągi z wydłużonym kielichem potwierdzone w certyfikacie GIG.

Rury kanalizacyjne PP strukturalne

Dla kanalizacji deszczowej w zakresie DN500÷600, należy zastosować rury z karbowanym wydłużonym kielichem WK PP-B DN/ID500, DN/ID600, dwuwarstwowe o klasie sztywności SN12 kN/m² wg normy PN/EN13476-3 oraz zgodnie z Krajowymi Ocenami Technicznymi ITB; IBDiM; IK. Sztywność obwodowa wg obliczeń statycznych z ugięciem długotrwałym max.6,0%, z wewnętrzną ścianką gładką PP, chropowatość ścianki wewnętrznej (k) na poziomie nie przekraczającym 2,00µm. Rury posiadają konstrukcję strukturalną z wewnętrzną ścianką gładką oraz profilowaną ścianką zewnętrzną, typ B o profilu trapezowym, połączone są z kielichem wtryskowym poprzez zgrzew rotacyjny zgodne z normą PN-EN ISO 9969, PN-EN 13476-3. Trwałość określona odpornością na ścieranie rur PP-B wg PN-EN 295-3:2012 po 200 tys. cykli – max 0,1mm potwierdzony przez niezależny Instytut.

Rury posiadają badania wykonane przez niezależny Instytut potwierdzające rezystancję izolacji rur ≥100 MΩ.

Rury odporne są na uderzenie w metodzie schodkowej w temp. -10 °C i posiadają znakowanie kryształem lodu * wg normy ISO 11173. Rurociągi posiadają certyfikat GIG dopuszczający do stosowania na terenach szkód górniczych.

Rury i kształtki z polietylenu (PEHD100)

Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3. Wymiary DN/OD rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600 mm.

Do budowy przewodu wodociągowego należy zastosować materiał posiadający atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w warunkach krajowych, w tym certyfikat Państwowego Zakładu Higieny dopuszczający do stosowania w budowie rurociągów wody pitnej.

Studnie betonowe

Zastosować studnie betonową prefabrykowaną wg PN-EN 1917:2004, PN-EN-13369:2018-05, o następujących parametrach:

- wykonane z betonu klasy C35/45,
- wodoszczelność min.W10,
- nasiąkliwość <5%,
- mrozoodporność F-150,
- elementy studni łączone na uszczelki,
- studnia wyposażona w stopnie żłazowe osadzone fabrycznie wg PN-EN 124-1(-7)L2015-07,
- właz żeliwny ø600, klasa D400.

Na studniach należy zastosować włazy, które spełniają następujące wymagania: włazy podwójnie zabezpieczone przed obrotem (nie ryglowane), z wkładką tłumiącą, o głębokości osadzenia pokrywy min 50mm bez podcięcia, wykonane zgodnie z normą PN-B-10729 oraz PN-EN 124:2000 producentów, którzy uzyskali certyfikat zgodności z tą normą. Zaleca się wykonanie włazów z pokrywą wypełnioną betonem. Studnie posadowić na podbudowie betonowej C12/15 o grubości min. 15 cm.

Wpusty drogowe

Zastosować wpusty betonowe o średnicy $\varnothing 500$ mm, z osadnikiem o $h=0,8$ m, o następujących parametrach:

- elementy prefabrykowane wykonane z betonu klasy C35/45,
- wodoszczelność min.W10,
- nasiąkliwość <5%,
- mrozoodporność F-150,
- wpusty żeliwne o wym. 650x450, kl. D400 wg. PN EN 124:2000 z kratą mocowaną w korpusie zawiasowo,
- wpusty wyposażone w kosze osadcze,
- zastosować prefabrykowane pierścienie odciążające,

Wpusty posadowić na podbudowie betonowej C12/15 o grubości min. 20 cm. Zwieńczenia żeliwne wyregulować do rzędnej zgodnej z projektem branży drogowej.

Odwodnienie liniowe

Zastosować odwodnienie liniowe zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN1433. Wszystkie elementy odwodnienia muszą posiadać dokumenty stwierdzające ich zgodność z w/w normą. Parametry minimalne odwodnienia liniowego:

- Korpus koryta wykonany z betonu kl. C35/45 ze zbrojeniem rozproszonym (mieszanka cementu, kwarcu i włókna). Krawędzie koryt wykonane ze stali ocynkowanej (opcjonalnie nierdzewnej) o wysokości 20 mm i szerokości 25 mm w najszerszym miejscu.
- Klasa obciążenia D400,
- Ruszt wykonany z żeliwa,
- Szerokość wewnętrzna – 200mm,
- Wysokość całkowita – 320mm,

Odwodnienie liniowe posadowić na fundamencie z betonu C25/30, zgodnie z rysunkiem szczegółowym, wytycznymi producenta oraz projektem branży drogowej.

Zasuwy wodociągowe

zasuwy długie, kołnierzone PN10/PN16 z żeliwa sferoidalnego o następujących wymaganiach:

- miękko uszczelnienie klina zasuw, równoprzelotowa zgodna z EN1171, EN1074-1 i EN 1074-2,
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z EN 1092-2,
- przelot zasuw równy średnicy nominalnej na całej długości,

- zasuwę muszą być wyposażone w obudowę teleskopową oraz skrzynką żeliwną (średnica min. $\varnothing 180\text{mm}$, wysokość 270mm). Skrzynkę posadzić na prefabrykowanej podwalinie betonowej. Klucz teleskopowy zabezpieczyć rurą PVC $D_z=160\text{mm}$. Skrzynkę wyregulować do poziomu projektowanego wg. branży drogowej.
- korpus z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczony z zewnątrz i wewnątrz antykorozyjnie (epoksydowane),
- klin z opróżnieniem z żeliwa sferoidalnego z zawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową
- nakrętka klina wymienna z mosiądzu,
- wrzeczono z walcowanym gwintem i polerowanymi powierzchniami pod uszczelki, stal nierdzewna,
- tuleja do uszczelki typu O-ring z mosiądzu, mocowana w korpusie poprzez ryglowanie bagnetowe, zabezpieczona przed wykręceniem; wielokrotne uszczelnienie uszczelkami typu O-ring,
- uszczelki typu O-ring z EPDM
- uszczelka płaska pokrywy z EPDM.

Kształtki żeliwne

Minimalne wymagania dla kształtek żeliwnych:

- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z EN 1092-2,
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 4624: 2004, DIN 30677-2:1998,
- korpus i kołnierze dociskowe wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG50 wg EN-GJS- 500-7,
- kształtki wykonane jako odlew monolityczny,
- ciśnienie nominalne PN10/16.

Śruby do połączeń kołnierzowych nierdzewne, dokręcane po zastosowaniu dedykowanego smaru, pozwalającego na prawidłowe dokręcanie.

Wszystkie materiały wykorzystywane do budowy sieci wodociągowej muszą posiadać certyfikat Państwowego Zakładu Higieny dopuszczający do stosowania w budowie rurociągów wody pitnej. Dopuszczalne jest stosowanie materiałów i urządzeń równoważnych lub lepszych niż wskazane w dokumentacji, pod warunkiem zapewnienia parametrów technicznych, trwałości i jakości nie gorszych niż wymagane oraz ich zgodności z obowiązującymi normami i przepisami. Wszystkie zmiany wymagają akceptacji Projektanta.

2.2. Składowanie materiałów

Rury przewodowe – należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE, PP należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur PP nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być

narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Armatura wodociągowa (zasuwki, nasuwki, kompensatory, źródła)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Kruszywo – składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Cement – składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

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

Kręgi - można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

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 Inżyniera robót.

3. Wymagania dotyczące sprzętu

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące sprzętu zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

3.1. Sprzęt do robót montażowych

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

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie,
- zgrzewarki elektrooporowe i doczołowe,
- wykonywania połączeń skręcanych (klucze oczkowe, zakrętki akumulatorowe, klucze dynamometryczne)

- piła mechaniczna, ręczna
- agregat prądotwórczy spalinowy.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor.

4. Wymagania dotyczące transportu

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące transportu zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

4.1. Transport materiałów

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

- transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności;
- 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 rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach.
- 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.
- włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

5. Wykonanie robót

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące wykonania robót zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

5.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej i kanalizacji deszczowej. W granicach terenu budowy przewodów Wykonawca założy stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnej lub wodociągowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- dokonać rozbiórki istniejących nawierzchni w uzgodnieniu z zarządcą drogi,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- w przypadku wystąpienia obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych. Obniżenie zwierciadła wody gruntowej zaprojektuje Wykonawca w zależności od warunków występujących na budowie.
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

5.2. Montaż rurociągów kanalizacyjnych

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym. Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łąką mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże podsypką z piasku lub żwiru dobrze zagęszczonego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. progiem drewnianym.

5.3. Połączenie rur i kształtek kanalizacyjnych

Połączenie rur PP kielichowych uszczelką gumową na wcisk. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy posmarować kielich i bosi koniec smarem polecanym przez producenta rur. Wymiary

wykonanego skosu powinny być takie aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając na kielich rury specjalnie wyprofilowaną uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

5.4. Montaż studni kanalizacyjnych

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału. Ponadto powinny być spełnione następujące warunki:

- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki,
- studzienka nie powinna znajdować się pod krawężnikiem.

Odległość zewnętrznej powierzchni ścian studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinna być nie mniejsza niż 1,0 m.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody. Studzienka powinna być posadowiona na odpowiednim fundamencie.

5.5. Montaż przewodów wodociągowych

Montaż rurociągów PE może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Przejścia poprzeczne pod drogą należy wykonać bezwykopowo metoda przecisku, przewiertu sterowanego lub w wykopie otwartym (w przypadku przebudowy drogi lub budowy nowej) umieszczając przewody w rurach ochronnych. Rurę przewodową należy umieścić na płozach dystansowych. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a ochronną należy uszczelnić poprzez montaż manszety.

5.6. Połączenie rur i kształtek

• Połączenia rur i kształtek z PE

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN12201-1÷4:2004.

Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są:

- **Zgrzewanie doczołowe** polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.
- **Zgrzewanie elektrooporowe** to proces łączenia rur PE przy użyciu specjalnych kształtek elektrooporowych. Kształtki te posiadają wbudowane elementy grzewcze, które pod wpływem prądu rozgrzewają się, powodując stopienie powierzchni rur i kształtki. Po ochłodzeniu powstaje trwałe i szczelne połączenie

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

- **Połączenia mechaniczne zaciskowe**

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia rur z PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierзовych.

5.7. Uzbrojenie sieci wodociągowej

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna. W sieciach wodociągowych z tworzyw sztucznych może mieć zastosowanie także armatura z tworzywa sztucznego. Tworzywo, z którego wykonano kadłub armatury z bosym końcem lub kielichem zgrzewanym elektrooporowo powinno spełniać wymagania PN-EN 12201-1.

Uszczelnienia elastomerowe zgodne z PN-EN 681-1 lub 681-2. Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Ogłędziny – powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań niniejszej normy. Wszystkie zasuw, hydranty oraz kształtki muszą posiadać atest PZH dopuszczający do stosowania do wody pitnej. Na wybudowanym przewodzie wodociągowym po zainstalowaniu armatury wodociągowej w postaci zasuw i hydrantów należy je oznaczyć tabliczkami informacyjnymi umocowanymi do istniejących ogrodzeń lub słupów (w przypadku ich braku należy wykonać słupki betonowe lub stalowe). Ponadto hydranty należy dodatkowo oznakować znakami przestrzennymi "hydrant zewnętrzny" o wysokości min.1,4 m n.p.t. na słupkach stalowych. W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

2. Kontrola jakości robót

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

2.1. Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej

Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 COBRTI INSTAL „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” pkt. 7 „Kontrola i badania przy odbiorze”. Ogólne wym. dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST 00.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- **zgodności z dokumentacją projektową:**

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- d) Sprawdzenie założonych łąw celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

- **wykopów otwartych umocnionych:**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

- **sprawdzenie metod wykonania wykopów:**

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.

- **Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego:**

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- na naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

- **Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego:**

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 20 m.

- **Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego:**

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z

dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

• **Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia**

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

• **Badanie ułożenia przewodu**

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej $1/4$ obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

• **Badanie ułożenia przewodu w planie**

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego.

• **Badanie ułożenia przewodu w profilu**

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 5 mm.

• **Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu**

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

• **Badanie połączenia rur i prefabrykatów**

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

• **Badanie odbiorcze studnie i studzienek**

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,

- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu włazu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu włazu,
- sprawdzenie stopni złączowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu komina włazowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez oględziny zewnętrzne.

• **Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją**

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności. Izolację zewnętrzną powierzchni rur i ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni. Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej. Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

• **Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację**

Prace wstępne

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek F_s w m². Przewód o długości L_s i średnicy wewnętrznej d_z .

Dla w/w danych wylicza się V_w w m³.

Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łąką niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako H w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości H , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla przewodów z rur prefabrykowanych betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek, oraz 1 godziny dla przewodów kamionkowych, żeliwnych i z tworzyw sztucznych.

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

Pomiar ubytku wody

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu H .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

V_w - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby t , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody V_w .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków V_{w1} w czasie trwania próby szczelności. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studziencie położonej wyżej wynosi:

$t = 30$ min. dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1$ h dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dla przewodu z rur i prefabrykatów żelbetowych z betonu wstępnie sprężonego lub przewodu i studzienek o monolitycznej konstrukcji żelbetowej z betonu wibracyjnie zagęszczonego, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków V_{w2} nie może przekroczyć wielkości $0,04 \text{ dm}^3$ na m^2 powierzchni wewnętrznej przewodu w ciągu jednej godziny próby. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody lub ścieków w studziencie wyżej położonej przyjmuje się co najmniej 8 h.

c) Dla przewodu z rur betonowych kielichowych i kamionkowych oraz studzienek z prefabrykatów lub rur bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków V_{w3} nie powinien przekroczyć wielkości $0,3 \text{ dm}^3$ na m^2 powierzchni przewodu lub studzienki w ciągu jednej godziny próby.

Czas trwania próby szczelności t nie może być krótszy niż 8 h.

d) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków V_w dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów $V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t$ w dm^3

- dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej $V_w = 0,04 (F_r + F_s) \cdot t$ w dm^3

gdzie:

F_s - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w m^2 ,

F_r - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku, t - czas trwania próby $t = 8$ h.

• Badanie szczelności kanału na infiltrację

Prace wstępne

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości L_p i średnicy d_z pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte. Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do poziomu terenu. Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni F_s . Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem. Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je H_s i H_z , i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm. W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem ± 2 cm, wówczas można obliczyć V_w . Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór. Po czasie, w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności. Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc czas z dokładnością do 1 min. i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu H_z i w kiniecie studzienek h_s na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek. Dokładność odczytów H_z do 1 cm i h_s do 5 mm. Odczyt średni H_z stanowi składnik F_s do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu V_w . Infiltracja wód gruntowych V_p do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości V odczytanej przy napełnieniu h_s w dolnej studzienie odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby t i obliczana jest ze wzoru: $V_p = V \cdot t$ (m^3) z dokładnością do 0,0001 m^3 . Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku V_p/V_w .

Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie t godzin trwania próby szczelności, wielkości V_w dm^3 przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów $V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \cdot t$ w dm³
- wykonanych monolitycznie $V_w = 0,04 (F_r + F_s) \cdot t$ w dm³ Czas trwania próby $t = 8$ h.

Dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej nie jest dopuszczalne.

5.8. Kontrola wykonania sieci wodociągowej

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 COBRTI INSTAL „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” pkt. 6 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek. Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5 mm. W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie nie mniejsze niż 1,0 MPa przy obecności Inspektora nadzoru.

Przed zasypką wykonać próbę szczelności na ciśnienie próbne 1.0 MPa. Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 805, na całym odcinku wykonywanego przewodu. Rurociągi przed oddaniem do użytku należy przepłukać czystą wodą z dużą prędkością przepływu (min. 1,0 m/s) tak długo, aż wypływająca woda będzie zupełnie czysta. Po przepłukaniu sieci należy dokonać jej dezynfekcji. Do dezynfekcji zastosować roztwór chlorku wapnia w ilości 100mg/l lub roztwór podchlorynu sodu w dawce 0.50 mg/l. Dezynfekowany odcinek sieci należy uzupełnić roztworem do momentu aż na końcu przewodu zacznie wypływać woda o wyraźnym zapachu chloru. Po zachlorowaniu sieć należy zamknąć na 24 godz. a następnie ponownie przepłukać. Po płukaniu, pobrać próbki wody do analizy chemicznej i bakteriologicznej. Jeżeli woda odpowiada wymogom wody do celów spożywczych i gospodarczych rurociąg można przekazać do eksploatacji.

3. Obmiar robót

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne

3.1. Warunki szczegółowe obmiaru robót ziemnych

Jednostkami obmiaru są:

m³ - stabilizacja przekopów, obetonowanie włączów studzienek, m² - podsypka pod studnie rewizyjne;

kpl, szt - montaż kształtek kanalizacyjnych, wodociągowych, armatury wodociągowej, studni, uszczelnienie końców rury ochronnej,
m – rurociąg kanalizacyjny PP, przewód wodociągowy, montaż rur ochronnych, przełożenie istn. Uzbrojenia, unieczynnienie nieczynnych sieci;

Długość rurociągów na odcinkach prostych mierzy się wzdłuż ich osi w metrach, z podziałem według średnic rur, rodzaju wykopu (ściany pionowe lub skarpowe), głębokości posadowienia oraz poziomu wody gruntowej. Studnie i komory na sieci oblicza się w sztukach z podziałem na średnice. Kształtek nie wlicza się do długości rurociągów, a oblicza w sztukach rzeczywiście wbudowanych z podziałem na średnice. Armaturę oblicza się w sztukach z podziałem na rodzaje i średnice.

4. Odbiór robót

Szczegółowe wymagania ogólne dotyczące odbioru robót zostały podane w specyfikacji ST 00 – Wymagania Ogólne.

4.1. Warunki szczegółowe odbioru robót montażowych sieci kanalizacyjnej sanitarnej i deszczowej

Badania odbiorowe przewodów sieci kanalizacyjnych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-92/B-10735.

4.2. Odbiór techniczny i końcowy – kanalizacja sanitarna i deszczowa

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem obudowy;
- podłoża do budowy kanalizacji, w tym jego grubość, usytuowanie w planie, rzędnych i głębokości ułożenia;
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu;
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności;
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi;
- ułożenia przewodu na podłożu;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia;
- izolacji studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności. Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

Odbiór techniczny końcowy

Odbiór techniczny końcowy należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN92/B 10735.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu

4.3. Warunki szczegółowe odbioru robót montażowych sieci wodociągowej

Badania odbiorowe przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B 10725:1997.

4.4. Odbiór techniczny częściowy i końcowy – sieć wodociągowa

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B 10725:1997.
- inwentaryzacja geodezyjna,
- potwierdzenie dezynfekcji wodociągu poprzez wykonanie badań bakteriologicznych przez akredytowane laboratorium (badania w zakresie liczby: bakterii grupy coli, Escherichia coli,

Enterokoków, Clostridium perfringens łącznie z sporami, ogólna liczna mikroorganizmów w temp. 22+/-2 st.C, ewentualnie inne zlecone przez Inspektora Nadzoru)

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego. Kierownik budowy/ robót jest zobowiązany przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,
- zbadaniu protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności komór i studni wodociągowych, szczególnie przy przejściach rurociągów przez ściany.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego (załącznik 2), na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

5. Podstawa płatności

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji sanitarnej. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur kanalizacji sanitarnej,
- ułożenie przewodów wodociągowych,
- ułożenie rur kanalizacji deszczowej,
- montaż studni kanalizacyjnych ,
- montaż studzienek inspekcyjnych,
- montaż osadnika zawieszin,
- montaż wylotu kanalizacyjnego,
- ułożenie narzutu kamiennego,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- montaż armatury wodociągowej,
- wykonanie prób ciśnieniowych, badań szczelności, płukania i dezynfekcji,
- demontaż nieczynnych studni kanalizacyjnych,
- unieczynnienie nieczynnych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- zasypanie wykopu,
- wywóz nadmiaru ziemi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

6. Przepisy związane

1. Normy ogólne dotyczące projektowania, budowy i odbioru sieci

- PN-EN 805 – Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-92/B-10735 – Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-92/B-10729 – Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne
- PN-EN 1917:2004 – Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu i żelbetu
- PN-EN 13369:2018-05 – Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych
- PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane – Wymagania wykonania i badań
- BN-83/8836-02 – Przewody podziemne – Roboty ziemne – Wymagania i badania
- PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze

- PN-EN 206+A2:2021-08 Beton- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty elementy wyposażenia, Terminologia. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

2. Armatura wodociągowa (zasuwy, hydranty, zawory, kołnierze)

- Normy EN / PN-EN
- EN 1171 / PN-EN 1171 – Zasuwy klinowe do wody
- EN 1074-1 / PN-EN 1074-1:2002 – Armatura wodociągowa – Wymagania ogólne
- EN 1074-2 / PN-EN 1074-2:2002 – Armatura zaporowa (zasuwy)
- EN 1092-2 – Kołnierze żeliwne – Wymiary i owiercenie
- PN-EN 4624:2004 – Powłoki ochronne – Malowanie farbami epoksydowymi
- DIN 30677-2:1998 – Powłoki zewnętrzne z asfaltu modyfikowanego
- PN-EN 14384:2009 – Hydranty nadziemne
- PN-EN 14339:2009 – Hydranty podziemne

3. Systemy rurowe z tworzyw sztucznych (PE, PP, PVC)

- PN-EN 12201-1:2004 – Systemy rurowe PE – Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2:2004 / PN-EN 12201-2 – Rury
- PN-EN 12201-3:2004 – Kształtki
- PN-EN 12201-4:2004 – Armatura
- PN-EN 12201-5:2004 – Przydatność do stosowania
- PN-EN 1852-1 – Systemy kanalizacyjne zewnętrzne z PP – Część 1: Rury i kształtki
- PN-74/C-89200 – Rury z PVC-U – Wymiary
- PN-93/C-89218 – Rury i kształtki z tworzyw sztucznych – Sprawdzanie wymiarów

4. Uszczelnienia elastomerowe i studzienki z tworzyw

- PN-EN 681-1:2002 – Uszczelki gumowe do złączy rur wodociągowych i kanalizacyjnych
- PN-EN 681-2:2002 – Uszczelki z elastomerów termoplastycznych
- PN-EN 13598-2 – Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych – Wymagania
- PN-EN 124-1 do 124-7:2015-07 – Zwieńczenia i wpusty do studzienek (klasy A15–F900)

5. Prefabrykaty betonowe, kręgi, elementy studni

- BN-86/8971-08 – Prefabrykaty betonowe – Kręgi betonowe i żelbetowe

- PN-53/B-06584 – Rury betonowe – Budowa kanałów w wykopach
- PN-64/H-74086 – Stopnie żeliwne do studzienek
- PN-76/B-12037 – Cegła kanalizacyjna
- PN-EN 1917:2004 - Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu i żelbetu

6. Terminologia, oznaczenia i wyposażenie sieci

- PN-87/B-01060 – Sieć wodociągowa – Terminologia
- PN-87/B-010700 – Sieć kanalizacyjna – Terminologia
- PN-86/B-09700 – Tablice orientacyjne dla uzbrojenia wodociągowego
- PN-85/B-01700 – Oznaczenia graficzne w wodociągach i kanalizacji

7. Beton, cement, kruszywo, zaprawy

- PN-88/B-06250 – Beton zwykły
- BN-62/8738-03 – Beton hydrotechniczny
- PN-90/B-14501 – Zaprawy budowlane
- PN-88/B-32250 – Woda do betonów i zapraw
- PN-86/B-01300 – Cementy – Terminy
- PN-88/B-30000 – Cement portlandzki
- PN-88/B-30005 – Cement hutniczy
- PN-88/B-30030 – Cement – Klasyfikacja
- PN-79/B-06711 – Piaski do zapraw
- PN-87/B-01100 – Kruszywa skalne – Określenia
- PN-86/B-06712 – Kruszywa do betonu

8. Materiały bitumiczne i izolacyjne

- PN-90/B-04615 – Papy asfaltowe i smołowe – Metody badań
- PN-74/B-24620 – Lepik asfaltowy na zimno
- PN-74/B-24622 – Roztwór asfaltowy do gruntowania

9. Zabezpieczenia antykorozyjne

- PN-80/B-01800 – Antykorozyjne zabezpieczenia konstrukcji betonowych i żelbetowych – Klasyfikacja
- PN-86/B-01802 – Antykorozyjne zabezpieczenia – Nazwy i określenia
- DIN 30677-2:1998 – Powłoki zewnętrzne asfaltowe na rurociągach