



Pracownia 44STO Ewa Twardoch
ul. Konarskiego 6/4, 44-100 Gliwice
Tel. 513 105 268, www.44sto.pl
NIP 969 118 23 03

„PARK MIEJSKI W SANDOMIERZU- AKTUALIZACJA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ”

**Temat
opracowania:**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE
PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ
PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Obiekt:

Park Miejski w Sandomierzu
Sandomierz Lewobrzeżny
nr obrębu: 3; nr działki 434/2

Inwestor:

Gmina Miejska Sandomierz,
Pl. Poniatowskiego 3
27-600 Sandomierz

Opracował:

mgr inż. Elżbieta Tomaszewska
nr upr. 416/85

Data:

11.2015 r.

Spis treści

ST 01. PRZEPISY OGÓLNE.....	4
1.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.1.1. Przekazanie terenu budowy.....	4
1.1.2. Przedmiot inwestycji.....	4
1.1.3. Dokumentacja Projektowa DP.....	4
1.1.4. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową DP i specyfikacją techniczną ST.....	4
1.1.5. Informacja o terenie budowy.....	4
1.1.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	5
1.1.7. Ochrona przeciwpożarowa.....	5
1.1.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	5
1.1.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	5
1.1.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	6
1.1.11. Ochrona i utrzymanie robót.....	6
1.1.12. Ogrózenie placu budowy.....	6
2. MATERIAŁY.....	6
2.1. Źródła uzyskania materiałów.....	6
2.2. Atesty, certyfikaty.....	6
2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	7
2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	7
2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.....	7
3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE – DEFINICJE.....	7
4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	8
5. SPRZĘT.....	9
6. TRANSPORT.....	9
7. WYKONANIE ROBÓT.....	9
7.1. Przedmiot SST.....	9
7.2. Zakres stosowania SST.....	9
7.3. Nazwy i kody robót.....	9
7.4. Zakres robót objętych SST.....	10
7.5.A. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE.....	10
7.5.B. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ.....	11
7.5.C. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	12
7.6. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych.....	13
8. MATERIAŁY.....	13
9. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	14
10. SPRZĘT.....	16
10.1. Ogólne wymagania dot. sprzętu.....	16
10.2. Sprzęt do wykonania przyłączy: wodociągowego, kanalizacji sanitarnej i deszczowej.....	16
11. TRANSPORT.....	16
12. WYKONAWSTWO.....	17
12.1. Wymagania ogólne.....	17
12.2. Roboty przygotowawcze.....	17
12.3. Roboty ziemne.....	17
12.3.1. Odwodnienie wykopu na czas budowy.....	18
12.3.2. Przygotowanie podłoża.....	18
12.4. Roboty montażowe.....	18
12.4.1. Ogólne warunki układania przewodów kanalizacyjnych.....	19
12.4.2. Przewody wodociągowe.....	19
12.4.3. Kanały z rur PVC.....	20
12.4.4. Studzienki kanalizacyjne betonowe.....	21
12.4.5. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe.....	21
12.5. Próby szczelności.....	22
12.6. Zasyпка i zagęszczanie gruntu.....	22
12.7. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy.....	23
13. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	23

13.1. Zasady ogólne kontroli.....	23
13.2. Kontrola jakości materiałów.....	23
13.3. Kontrola jakości robót.....	23
13.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.....	24
14. OBMIAR ROBÓT.....	25
15. ODBIÓR ROBÓT.....	25
15.1. Odbiór częściowy.....	25
15.2. Odbiór końcowy.....	26
16. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	27
16.1. Polskie normy.....	27
16.2. Akty prawne.....	28

ST 01. PRZEPISY OGÓLNE

1.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inwestora.

1.1.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, Księgę Obmiarów oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za zagospodarowanie i ochronę placu budowy.

1.1.2. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie przyłączy:

wodociągowego,

kanalizacji sanitarnej

kanalizacji deszczowej

dla nowoprojektowanego obiektu ozdobno-rekreacyjnego (fontanna) oraz do budynku toalety zlokalizowanych w Parku Miejskim w Sandomierzu - Sandomierz Lewobrzeżny nr obrębu: 3; nr działki: 434/2 dla zadania: „Park Miejski w Sandomierzu. Aktualizacja dokumentacji projektowej”.

1.1.3. Dokumentacja Projektowa DP

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać opis, rysunki i dokumenty zgodne z wykazem podanym w dokumentacji.

W przypadku istotnych zmian w stosunku do DP, dokonanych podczas realizacji obiektu, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej. Koszty dokumentacji powykonawczej w całości obciążają Wykonawcę wygrywającego przetarg.

Koszty Dokumentacji Powykonawczej Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej. Wszelkie zmiany w Dokumentacji Projektowej powinny być wprowadzone na piśmie i autoryzowane przez Inwestora. Istotne zmiany Dokumentacji Projektowej powinny być wprowadzone przez Inwestora po uzgodnieniu z Projektantem.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Inwestora, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inwestorowi do zatwierdzenia.

1.1.4. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową DP i specyfikacją techniczną ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

1) Specyfikacje Techniczne,

2) Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane 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 budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.1.5. Informacja o terenie budowy

Teren budowy jest własnością Gminy Sandomierz. Park położony jest w Sandomierzu, na północny zachód od Starego Miasta pomiędzy ulicami : Mickiewicza, Szkolną, Słowackiego i Ogrodową.

Oddalony jest o 650 m od Rynku. Działka nie jest uzbrojona w sieć wodną i kanalizacyjną. Istnieje sieć elektryczna i teletechniczna. W trakcie robót obiekt będzie czynny, Wykonawca ma obowiązek tak zorganizować roboty, aby nie dopuścić do dewastacji. Wszelkie uszkodzenia Wykonawca usunie na własny koszt. Jeżeli wystąpi sytuacja, która będzie kolidowała z robotami należy uzgodnić ją z Inspektorem Nadzoru i Inwestorem.

1.1.6. 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 własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wpływ na:
 - a) Lokalizację baz, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
 - b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru

1.1.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy w pomieszczeniach biurowych i 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.

1.1.8. 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 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 pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. 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 jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający. Materiały użyte do wykonania zadania muszą posiadać atesty, certyfikaty.

1.1.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić o fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Inspektora 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.

1.1.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej

1.1.11. 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 Inwestora.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymane nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W trakcie realizacji zadania Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania w należytym stanie czystości nawierzchni, po których się porusza podczas wykonywania zadania.

1.1.12. Ogrodzenie placu budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- opracowania projektu lub szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy i przedstawienia do akceptacji przez Zamawiającego,
- utrzymania porządku na placu budowy,
- właściwego, zgodnie z projektem zagospodarowania, składowania materiałów elementów budowlanych.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

2.2. Atesty, certyfikaty

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

a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

b) deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:

· Polską Normą

· aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w punkcie a),

c) Wyroby znakowane CE muszą mieć „Deklaracje Właściwości Użytkowych”, które powinny być wystawiane dla każdej partii wyrobu (zawieszone na stronie www producenta, przesłana elektronicznie, a na żądanie w wersji papierowej).

d) spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których powyższe dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny te cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy lub złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to ich koszt zostanie przewartościowany.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inwestora.

Miejsce czasowego składowania będzie zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Wszelkie materiały i urządzenia zastosowane w Dokumentacji Projektowej można zastąpić równoważnymi stosując te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów. Wykonawca powiadomi Inspektora i Projektanta o wyborze materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE – DEFINICJE

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST 00.00.00 Ogólna Specyfikacja Techniczna.

Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych

Kanalizacja grawitacyjna- system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo – gospodarczych

Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

Próba hydrauliczna - próba szczelności, w której czynnikiem jest woda.

Ciśnienie robocze - ciśnienie wewnętrzne, które występuje w określonym czasie i w określonym punkcie systemu zaopatrzenia w wodę.

Ciśnienie próbne systemu (STP) - ciśnienie hydrostatyczne, na które jest badany nowo ułożony rurociąg w celu zapewnienia jego spójności i szczelności.

Przewody rurowe:

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.

Przewód ciśnieniowy tłoczny - przewód przeznaczony do transportu ścieków pod ciśnieniem wynikającym z wymogów technologicznych (pokonanie maksymalnej różnicy wysokości pomiędzy najniższym i najwyższym punktem instalacji pompowej powiększonej o wielkość strat hydraulicznych od wlotu ścieków do instalacji do końca przewodu tłoczego). Średnica przewodu tłoczego - dla przewodów stalowych i z PE jest to średnica zewnętrzna przewodu podana w milimetrach z dokładnością do 1mm.

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

Przyłącze wodociągowe - Przewód przeznaczony do doprowadzania wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.

Horyzontalne Przewierty Sterowane - sterowany system układania po łagodnym łuku instalacji podziemnych przy pomocy ustawionej na powierzchni wiertnicy.

Kąt wejścia / wyjścia - w Przewiertach Sterowanych, kąt pod którym wchodzi lub wychodzi z gruntu żerdzie wiertnicze podczas wykonywania przewiertu pilotowego.

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

Rura ochronna - rura stalowa, PVC, PE dla zabezpieczenia danego przewodu przy skrzyżowaniu z drogą, kanalizacją, innymi rurociągami, kablami.

Rura osłonowa - rura zabezpieczająca przewiert. Z reguły nie jest rurą przewodową, a jedynie ochroną dla niej.

Rura przewiertowa – rura wewnątrz której pociągnięty będzie przewód lub popłynie medium. W tym wypadku rura przewiertowa jest rurą przewodową.

Rura przewodowa - Rurociąg przewidziany do eksploatacji

Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia: - armatura zaporowa – zasuw, przepustnice, zawory,

- armatura regulująca – zawory regulacyjne i redukcyjne,

- armatura przeciwpożarowa – hydranty,

Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci:

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona 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.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka kanalizacyjna rozprężna - ma za zadanie zmniejszenie energii strumienia przepompowywanych ścieków. Stosuje się ją na przejściu z rurociągu tłocznego z pompowni w kanał o swobodnym zwierciadle cieczy.

4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 Ogólna Specyfikacja Techniczna.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Przewiert sterowany

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego.

Roboty ziemne:

Podłoże naturalne- podłoże z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką- podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego i wodociągowego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione-podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka- materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym czy wodociągowym i obsypką.

Obsypka- materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny lub wodociągowy.

5. SPRZĘT

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, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku takich ustaleń, w dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

6. TRANSPORT

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

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

7. WYKONANIE ROBÓT

7.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową:

- przyłącza wodociągowego od wcinki do źródłowego wodociągu do komory technologicznej projektowanej fontanny oraz podłączenie toalety w budynku prefabrykowanym
- przyłącza kanalizacji sanitarnej z budynku toalety
- przyłącza kanalizacji deszczowej w celu odprowadzenia wody z niecki fontanny w czasie jej opróżniania jak i w trakcie wykonywania prac remontowych do istniejącej kanalizacji deszczowej DN 300 dla nowoprojektowanego obiektu ozdobno-rekreacyjnego (fontanna) zlokalizowanego w Parku Miejskim w Sandomierzu - Sandomierz Lewobrzeżny nr obrębu: 3; nr działki: 434/2 dla zadania: „Park Miejski w Sandomierzu. Aktualizacja dokumentacji projektowej”.

7.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

7.3. Nazwy i kody robót

- 45100000 - 8 Przygotowanie terenu pod budowę
- 45111200 - 0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 45200000 - 9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów
- 45231300 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- 45232440 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzenia ścieków
- 45232421-9 Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

7.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- wymagania materiałowe

- transport i rozładunek
- składowanie materiałów
- wymagania wykonawcze
- technologię montażu
- nadzór i odbiory

7.5.A. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Specyfikacja obejmuje wykonanie przyłącza wodociągowego, którego źródłem jest sieć wodociągowa żeliwna DN 150 w ul. Szkolnej.

Przyłącze wodociągowe DN 63x5,8 wykonane z rur PE 100 SDR 11 będzie służyło do dostarczania wody wodociągowej do napełniania niecki fontanny i uzupełniania jej ubytków. Zostanie ono doprowadzone do wydzielonej, podziemnej komory technologicznej, w której zamontowany zostanie zestaw wodomierzowy. W odległości 6,5 m od wcinki do źródłowego wodociągu zostanie wykonane odgałęzienie rurociągiem DN 32x3 mm PE 100 SDR11 do budynku toalety. Toaleta wyposażona jest w urządzenia sanitarne i instalacje sanitarne wewnętrzne i instalacje elektryczne. Do komory technicznej w pomieszczeniu toalety zostanie doprowadzony wodociąg DN32 zakończony zestawem wodomierzowym.

Włączenie do sieci należy wykonać przy pomocy opaski do nawiercania pod ciśnieniem DN 150/2". Na przyłączy zamontować kombinacyjną zasuwę do nawiercania ze złączką ISO DN 50 oraz zastosować typową obudowę teleskopową i skrzynkę uliczną. Pod zasuwą należy wykonać fundament z płyty betonowej prefabrykowanej o wymiarach: 0,35x0,35x0,15m lub podparcie z 2 płyt chodnikowych o wymiarach 0,5 m x 0,5 x 0,07m. Zasuwę należy oznaczyć zgodnie z normą PN-86/B-09700. Skrzynkę uliczną należy obrukować na powierzchni o wymiarach 1,0mx1,0m.

Wszystkie kształtki i inne elementy wodociągu przewidziano również z PE100 SDR11.

Zakres robót objętych specyfikacją to roboty ziemne i roboty montażowe:

- Ułożenie rurociągów
- Wykonanie bloku podporowego pod zasuwę
- Zabudowa zasuw odcinających
- Montaż zestawu wodomierza wraz z zaworem antyskażeniowym w komorze roboczej fontanny
- Montaż zestawu wodomierza wraz z zaworem antyskażeniowym w toalecie
- Wykonanie przejść pod przeszkodami i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu,
- Założenie rur dwudzielnych DVK 110 na kablach energetycznych krzyżujących się z wodociągiem
- Wykonanie płukania rurociągów i prób ciśnienia
-

Zestawienie materiałów do danego zakresu robót:

Rury PE 100 SDR 11 63x5,8	mb	152
Rury PE 100 SDR 11 32x3	mb	3
Opaska do nawiercania pod ciśnieniem DN 150/2"	szt.	1
Kombinacyjna zasuwa do nawiercania ze złączką ISO DN 50	szt.	1
Obejma z zaworem odcinającym PE 100 SDR11 63/32	szt.	1
Redukcja elektrooporowa 63/32	szt	1
Filtr siatkowy DN 25	szt.	
Złączka przejściowa PE/stal 32/1"	szt.	1
Wodomierz JS 2,5 DN 20	szt.	1
Złączka redukcyjna 1"/3/4"	szt	2
Zawór antyskażeniowy BA 2760 DN 25	szt.	1
Zawór kulowy 1"	szt.	2
Zawór kulowy 1" z kurkiem spustowym	szt.	1

Konsola wodomierzowa	szt.	1
Złączka PE/stal z gwintem zewn. 32/1"	szt	1
Złączka przejściowa PE/stal 32/1"	szt.	1
Wodomierz Q=0,6 m ³ /h DN 15	szt.	1
Złączka redukcyjna 3/4"/1/2"	szt	2
Zawór antyskażeniowy EA 251 DN 15	szt.	1
Zawór kulowy DN 15	szt.	2
Zawór kulowy 1/2" z kurkiem spustowym	szt.	1
Konsola wodomierzowa	szt.	1
Przejście szczelne dla rury Ø 32	szt.	1
Przejście szczelne dla rury Ø 63	szt.	1
Piasek - podsypka i obsypka	m ³	wg obmiaru
Rura DVK 110	m	36
Taśma znacznikowa niebieska z drutem sygnalizacyjnym	m	153

7.5.B. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne odprowadzane z budynku toalety odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji sanitarnej średnicy 200mm w ulicy Szkolnej.

Kanalizację wykonać z rur PVC 160x4,7 kl. S SN8 o ściankach litych. Włączenie do istniejącej studni S1 wykonać przewiertem rurą PE 100 TS SDR11 Ø 200x18,4 na długości 10m od studni S4. Rura przewiertowa stanowi rurę przewodową. Na trasie kanalizacji sanitarnej należy wykonać 4 studnie kanalizacyjne inspekcyjne Ø 425. W skład studzienki wchodzi następujące elementy: kineta obustronna z PP, rura karbowana – trzonowa z PP, rura teleskopowa, właz C250. Studnie posadzić na uprzednio przygotowanej podsypce zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez producenta.

Zakres robót objętych specyfikacją to roboty ziemne i roboty montażowe:

Roboty ziemne:

- wykopy w gruncie koparkami na odkład
- wykopy liniowe wykonywane ręcznie, umocnienie pionowych ścian wykopów wypraskami
- wykonanie podsypki i nadsypki piaskowej pod rurociągi
- mechaniczne zasypanie wykopów
- ręczne zasypanie wykopów

Roboty montażowe:

Przewiduje się następujący zakres rzeczowy dla przyłącza kanalizacji sanitarnej:

- przewiert odcinka kanalizacji sanitarnej do istniejącej studzienki w ul. Sportowej
- włączenie i uszczelnienie ciągu kanalizacji sanitarnej do istniejącej studzienki kanalizacyjnej
- montaż przewodów kanalizacji sanitarnej z rur PVC 160 i 110 kl.S
- montaż studni z PP Ø 425
- wykonanie przejść pod przeszkodami i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu,
- założenie rur dwudzielnych DVK 110 na kablach energetycznych krzyżujących się z kanalizacją sanitarną
- próby szczelności

Rury kanalizacyjne:

Na odcinku 10 m od włączenia do kanalizacji miejskiej do studni S4 zastosowano rurę przewodową jako przewiertową PE 100 TS SDR11 Ø 200x18,4. Odcinek ten należy wykonać przewiertem.

Zastosowano rury kanalizacyjne PVC U klasy S ze ścianką litą SDR34 o następujących średnicach:

- średnicy 160x4,7mm – odcinek od studzienki S1 do studzienki S4,
- średnicy 110x3,2 mm - przykanalik z toalety do studni S1.

Studzienki kanalizacyjne:

Zastosowano studzienki kanalizacyjne o średnicy 450 mm.

Zestawienie materiałów do danego zakresu robót:

Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
2	4	5
Rury kanalizacyjne PVC typ S"		
Dz 160 x 4,7	mb	20,0
Rury kanalizacyjne PVC typ S"		
Dz 110 x 3,2	mb	2,0
Rura przewiertowa PE 100 TS SDR11 200 x 18,4	mb	10
Studzienka inspekcyjna WAVIN Ø425	kpl	4
1.Kineta studzienki inspekcyjnej typ I przepływowa z PP Ø160	szt.	1
1.Kineta studzienki inspekcyjnej typ III ppołączeniowa z PP Ø160	szt.	1
ddopływ lewy		
2.Kineta studzienki inspekcyjnej typ III ppołączeniowa z PP Ø160		
ddopływ prawy	szt	2
3.Rura karbowana 425x2000	szt.	4
4.Rura teleskopowa 425/375	szt.	4
5.Właz żeliwny C 250	szt.	4
Rura osłonowa DVK 110 dzielona	mb	27
Obsypka i podsypka piaskowa	m ³	

7.5.C. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Przyłącze kanalizacji deszczowej będzie umożliwiała odprowadzenia wody z niecki fontanny w czasie jej opróżniania jak i w trakcie wykonywania prac remontowych do istniejącej kanalizacji deszczowej DN 300. w ul. Słowackiego. Istniejąca studnia Di jest odbiornikiem ścieków. Odprowadzenie wody zużytej z komory technologicznej fontanny wykonać początkowo przewodem tłocznym z PE 100 SDR 17 o średnicy DN 63x3,8, a następnie przewodem grawitacyjnym z PVC o ściankach litych SDR 34 DN 160 x 4,7 mm. Przewód tłoczny DN 63x3,8 o długości 85,30 m będzie prowadził ścieki do studzienki SR, będącej studzienką rozprężną, następnie przepływ będzie się odbywał grawitacyjnie przewodem DN 160x4,7 mm do studzienki SP przeznaczonej do poboru prób. Włączenie do istniejącej studni Di wykonać przewiertem rurą PE 100 TS SDR11 Ø 200x18,4 na długości 10,8 m od studni SP. Rura przewiertowa stanowi rurę przewodową.

Zakres robót objętych specyfikacją to roboty ziemne i roboty montażowe:

Roboty ziemne:

- wykopy w gruncie koparkami na odkład
- wykopy liniowe wykonywane ręcznie, umocnienie pionowych ścian wykopów wypraskami
- wykonanie podsypki i nadsypki piaskowej pod rurociągi
- mechaniczne zasypanie wykopów
- ręczne zasypanie wykopów

Roboty montażowe:

- przewiert odcinka kanalizacji deszczowej do istniejącej studzienki w ul. Słowackiego
- włączenie i uszczelnienie ciągu kanalizacji deszczowej do istniejącej studzienki kanalizacyjnej
- montaż przewodów kanalizacji deszczowej z rur PVC 160
- Ułożenie przyłącza kanalizacji deszczowej ciśnieniowej Ø63
- Montaż studni kanalizacyjnych - 1 rozprężna i 1 do poboru prób
- próby szczelności
- podłączenie kanalizacji deszczowej ciśnieniowej:
- wykonanie studni rozprężającej,

- wykonanie przejść pod przeszkodami i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu,
- założenie rur dwudzielnych DVK 110 na kablach energetycznych krzyżujących się z kanalizacją deszczową
- wykonanie prób szczelności

W trakcie realizacji zamówienia wystąpią następujące prace towarzyszące i roboty tymczasowe:

- Odwodnienie wykopów przed ułożeniem rurociągu.

Zestawienie materiałów do danego zakresu robót:

Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
2	4	5
Rury PE 100 SDR 17 63x3,8	mb	86
Rury kanalizacyjne PVC-u SDR 34 DN 160 x 4,7	mb	12
Rura przewiertowa PE 100 TS SDR11 200 x 18,4	mb	10,8
Studzienka rozprężna wg rys. WK/6	szt	1
Studzienka do poboru próbek Ø1000 z włazem żeliwnym C 250	szt.	1
Przejście szczelne Ø 63	szt.	1
Rura DVK 110	mb	15
Taśma znacznikowa brązowa	mb	86
Piasek - podsypka i osypka	m ³	wg obmiaru

7.6. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych

Do prac towarzyszących związanych z budową sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej i sieci kanalizacji deszczowej należą:

- geodezyjne wytyczanie
- prace rozbiórkowe istniejącego uzbrojenia terenu
- inwentaryzacja powykonawcza

W trakcie realizacji zamówienia wystąpią następujące prace towarzyszące i roboty tymczasowe:

- odwodnienie wykopów przed ułożeniem rurociągów
- wykonanie wejść przez ściany istniejących studzienek
- ewentualne wykonanie remontu istniejących studni kanalizacyjnych, które będą studniami odbiorczymi dla ścieków sanitarnych i wód deszczowych
- Wykopy liniowe i obiektowe w gruntach suchych i nawodnionych wykonywane mechanicznie i/lub ręcznie na odkład, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie istniejących instalacji, wykonanie kładek dla pieszych
- Dostawa kruszywa różnoziarnistego (pospółka z dokopu) do wbudowania,
- Wykonanie podsypek, obsypek i zasypek wstępnych rurociągów/obiektów w gotowym wykopie, zagęszczenie warstwami, roboty ręczne
- Zasyp wykopów gruntem rodzimym z odkładu, zagęszczenie warstwami, likwidacja zabezpieczeń,
- Wywóz nadmiaru gruntu z odkładu na składowisko wskazane przez Zamawiającego.

8. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do budowy muszą spełniać wymagania norm, posiadać deklaracje cech użytkowych lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania projektowanych robót.

Materiały i urządzenia powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczanych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonych w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane.

- rury kielichowe klasy S SDR34; SN8 z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC, wg PN-1401-1:1999 i ISO 4435, łączone na uszczelki gumowe
- kształtki kanalizacyjne z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 3633
- Rury wodociągowe PE100 SDR11 wg PN-EN 12201
- Rury kanalizacyjne PE 100 SDR17 wg PN-EN 13244
- Rury TS – PE 100 RC XSC 50 wg EN 10204-3.1
- włazy kanałowe żeliwne wg PN-93/H-74124
- piasek na posypkę i zasyp rur, studzienek, wg PN-87/B-01100
- studzienka włazowa betonowa 1000 z włazem klasy C250
- studnia inspekcyjna 450 niewłazowa
- studnia rozprężna

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

Armatura stosowana w budowie wodociągu winna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez COBRI INSTAL lub deklarację zgodności.

Na przewodach wodociągowych powinna być zamontowana armatura o nominalnym ciśnieniu 1,0 MPa (10,0 bar).

Skrzynki do zasuw powinny być umocnione prefabrykowanymi płytami betonowymi i oznakowane tablicami na słupkach betonowych.

Wyrób budowlany – rzecz ruchoma, bez względu na stopień jej przetworzenia, przeznaczona do obrotu, wytworzona w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzona do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową i mającą wpływ na spełnienie wymagań podstawowych, których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 oraz z 2004r. Nr 6 poz. 41).

Deklaracja zgodności – dokument, który wystawia producent na podstawie badań wyrobu i oceny zgodności w odniesieniu do wymagań opisanych w normie wyrobu lub aprobacie. Od 2004 roku producenci byli zobowiązani do wystawiania takich dokumentów w momencie pierwszego wprowadzenia na rynek wyrobu. Jeśli wyrób był produkowany w oparciu o normę zharmonizowaną lub Europejską Aprobata Techniczną, to wyrób był znakowany CE a producent wystawiał tzw. „Europejską Deklarację Zgodności”. To już jest nieaktualne – od 1 lipca 2013 r. wyroby znakowane CE muszą mieć „Deklaracje Właściwości Użytkowych”, które powinny być wystawiane dla każdej partii wyrobu (zawieszone na stronie www producenta, przesłana elektronicznie, a na żądanie w wersji papierowej).

9. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Rury PE.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i temperaturą przekraczającą 30°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Rury należy składować na powierzchniach pozbawionych ostrych elementów, kamieni lub występow.

Maksymalna wysokość składowania rur na placu budowy nie powinna przekraczać 1,5 m dla rur w opakowaniu fabrycznym i 1,0 m dla rur w odcinkach prostych składowanych luzem w pryzmach.

Kiedy dostarczone są rury w kręgach, można je składować w pozycji pionowej lub poziomo w stosie, układając kolejne kręgi na sobie.

Kiedy rury w prostych odcinkach składowane są w stojakach, to ich konstrukcja musi zapewniać odpowiednie podparcie, zapobiegając powstawaniu stałych odkształceń rur.

Nie należy umieszczać rur w bezpośrednim sąsiedztwie paliw, rozpuszczalników, olejów, smarów, farb lub źródeł ciepła.

Rury o różnych średnicach winny być składowane osobno.

Jeżeli rury dostarczane są w wiązkach lub innym opakowaniu, to taśmy i/lub opakowanie powinno się usuwać jak najpóźniej lub bezpośrednio przed ich instalacją.

Kształtki i armatura.

Armaturę należy składać w pomieszczeniach zamkniętych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Szczeliki, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

Na przewodach wodociągowych należy instalować:

- miękkouszczelniające zasuwy klinowe z gładkim i wolnym przelotem,
- taśmę termokurczliwą na połączeniach kołnierzowych,
- taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową na trasie wszystkich rur PE
- uzbrojenie oznaczone tabliczkami -wg PN-86/B-09700
- kształtki z PE wykonane fabrycznie o typowych kątach,

Studzienki kanalizacyjne

Każdy element studzienki powinien być składowany oddzielnie. Składowanie elementów studzienki może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, wolnym od kamieni i ostrych przedmiotów. Jeżeli muszą być przechowywane oddzielnie, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych z dala od substancji które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany. Uszczelki i smar poślizgowy wg opisu podanego wyżej.

Elementy metalowe i żeliwne muszą być składowane z dala od środków i warunków powodujących korozję.

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.

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

Rury i kształtki z PVC

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (w wiązkach).

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur, powodując ich deformację.

Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, łączniki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

Kruszywo

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

Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mieścić się w granicach krzywych obszaru dobrego uziarnienia.

Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-EN-13043:2004.

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

10. SPRZĘT

10.1. Ogólne wymagania dot. 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 SST, 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, SST 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 SST 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.

10.2. Sprzęt do wykonania przyłączy: wodociągowego, kanalizacji sanitarnej i deszczowej

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- wibromłotu do zapuszczania grodzic
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- wiertnicy do przewiertów sterowanych
- pomp spalinowych do odwadniania wykopów,
- beczkowsów.

Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót i projektu organizacji placu budowy.

11. TRANSPORT

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t oraz samochodem skrzyniowym 5 t do 10 t.

Transport elementów wielkogabarytowych powinien odbywać się w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągnąć do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. W czasie transportu sprzętu i akcesorii należy je zabezpieczyć w sposób wykluczający ich uszkodzenie lub zmianę właściwości technicznych. Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m.

Transport rur

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

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może

przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Transport kruszyw

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

12. WYKONAWSTWO

12.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót 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.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

12.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi Kontraktu.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

12.3. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwieść na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu lub obiektu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy

prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - tom I rozdz. IV -1989 r. - Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie rurociągów wg dokumentacji projektowej. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,15 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,15 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki z drenażem korytkowym i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem ściekami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

W trakcie wykonywania wykopu w miejscu skrzyżowania z istniejącym i projektowanym kablem energetycznym należy zabezpieczyć kabel przez nałożenie dwudzielnej rury osłonowej DVK 110, niebieskiej o średnicy 110mm. W miejscu skrzyżowania z istniejącym kablem teletechnicznym należy zabezpieczyć kabel przez nałożenie dwudzielnej rury osłonowej Arot, czerwonej o średnicy 160mm. W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem przewidziano zastosowanie rur ochronnych na projektowanych przewodach.

12.3.1. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Przy budowie kanalizacji oraz wodociągu z zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować dwie metody odwodnienia:

- powierzchniowa
- drenażu poziomego

Dla przewodów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 15cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych na dnie wykopu, co ca 50m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Zakresy robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych w trakcie wykonywania robót.

12.3.2. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru z piaskiem o grubości 20cm łącznie z ułożeniem rur drenarskich odwadniających.

W gruntach gliniastych należy wykonać podłoże z pospółki lub żwiru o grubości 20 cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

12.4. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt. 10.3.można przystąpić do wykonania robót montażowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kanalizacji powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

12.4.1. Ogólne warunki układania przewodów kanalizacyjnych

Przewiert sterowany

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej w tym wypadku rury przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Sterowanie polega na specjalnie skonstruowanej głowicy wierzącej, za pomocą której precyzyjnie steruje się odwiertem. W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której, na bieżąco kontroluje się i koordynuje trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich

poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice.

Odcinki rurociągów wyznaczone do wykonanie metodą przewiertu horyzontalnego wskazane zostały na profilach podłużnych oraz w szczegółowych tabelarycznych przedmiarach robót.

Na całej długości rurociąg ma być jednolity, wykonany z rur PE 100 RC XSC 50. Przewiert należy wykonać rurą przewodową, która docelowo będzie prowadzić ścieki.

Technologia budowy sieci kanalizacyjnych

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy przewodów w wykopie można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30m.

Przewody kanalizacji deszczowej i sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami PN-EN-1610. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodny z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej albo dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzućcenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ długości odvodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.

Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią pośrodku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać $\pm 20\text{mm}$ dla rur.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać $\pm 1\text{cm}$.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypywać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

12.4.2. Przewody wodociągowe

Montaż przewodów wodociągowych winien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736: 1999, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

- Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.
- Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, producentów miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.
- Przed opuszczeniem do wykopu rur należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń, pęknięć.
- Przewody z rur PE powinny być ułożone na podłożu stałym, nie zawierającym grubego tłucznia lub żwiru
- Połączenia rur PE wykonywane będą metoda zgrzewania doczołowego.
- Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.
- Ułożony przewód powinien na całej swej długości przylegać do podłoża; rury powinny być dobrze podbite od spodu gruntem z podłoża, zaś przestrzeń między rurą a ścianą wykopu powinna być zasypaana gruntem do połowy średnicy rury.
- Przewody wodociągowe z rur PE powinny być układane w temperaturze powietrza od 5 do 30 oC.

- Dopuszczalne odchylenie osi i rzędnej wykonanego przewodu wodociągowego z rur PE w stosunku do projektu wynoszą dla: - osi przewodu - 10 cm, - rzędnej przewodu – 5 cm
- Przewody należy układać na głębokości według projektu.
- Przy układaniu przewodu wodociągowego równolegle do innych przewodów i urządzeń należy między zewnętrznymi ścianami tych przewodów zachować odległości:
 - kabli telekomunikacyjnych - 0,6 m
 - kabli energetycznych - 0,7 m
 - słupów energetycznych - 0,7 m
 - przewody kanalizacyjne - 1,2 m.

12.4.3. Kanały z rur PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30° C. Zaleca się jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność PCV w niskich temperaturach wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5° C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której wciskany jest bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków muszą się znajdować na jednej prostej, co należy regulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur
- ukosowanie bosych rur i ich oznaczanie

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. 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.

Złącze kielichowe wciskane należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zakosowany koniec do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Montaż rur pvc

Rury należy układać na wcześniej przygotowanym podłożu. Podsypkę należy wyrównać w taki sposób, aby jej górna powierzchnia była zgodna z projektowanym spadkiem rurociągu. Warstwa sypanego materiału podsypki, o grubości 20,0 cm, powinna pozostać niezagęszczona dla swobodnego i lepszego ułożenia rur i ich połączeń kielichowych. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wewnętrzną powierzchnię kielicha należy oczyścić ze wszystkich nieczystości mogących ją zarysować jak również negatywnie wpłynąć na późniejsze prawidłowe ułożenie się uszczelki. Następnie powierzchnię kielicha należy posmarować trwałym środkiem poślizgowym, który ułatwi montaż uszczelki i umożliwi pracę uszczelki w całym okresie eksploatacji systemu. Następnie na wcześniej oczyszczony bosy koniec rury należy nałożyć uszczelkę umieszczając ją między pierwszym i drugim karbem rury. Po przygotowaniu kielicha i boscgo końca rury należy wykonać połączenie kielichowe. Obsypkę wykonać należy materiałem sypanym warstwami nie grubszymi niż 30,0cm z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu zwłaszcza w tzw. pachwinach rury.

12.4.4. Studzienki kanalizacyjne betonowe.

Ogólne wytyczne wykonawstwa.

Studzienki kanalizacyjne włazowe o średnicy 1000 należy wykonać z betonu B 45 Zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-EN-476:2012 .

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzienie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe.

Wykonywanie poszczególnych elementów studzienki.

Dno studzienki rozprężnej wykonać na budowie wg rys. WK/6. Dno studni do poboru prób jest elementem prefabrykatem betonowym stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W studni do poboru prób płyta denna nie ma wyprofilowanej kinety. Dno studzienki układać poziomo na warstwie dobrze zagęszczonej podbudowie piaskowej grubości 30cm.

Ściany komory roboczej wykonane są z kręgów betonu DN 1000 H=500mm. Kręgi łączone z elementem dna oraz pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelk elastomerowych. Kręgi wyposażone są fabrycznie w stopnie włazowe.

Włazy kanałowe

Stosować klasy C 250. Położenie włazu ustawić odpowiednio do rzędnej terenu. Studzienki włazowe zasypywać gruntem sybkim łatwo zagęszczającymi warstwami, pozbawionymi kamieni, jednak nie grubszym niż 30cm. Zaleca się przyjęcie stopnia zagęszczenia gruntu na minimalnym poziomie 95% wartości Proctora dla terenów utwardzonych o niewielkim obciążeniu ruchem.

12.4.5. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe.

Ogólne wytyczne wykonawstwa

Studzienki kanalizacyjne niewłazowe o średnicy Ø450 należy wykonać z elementów tworzywowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-EN 13598-1:2011.

Studzienki niewłazowe z uwagi na swoje niewielkie wymiary nie wymagają poszerzenia wykopów ponad niezbędne ułożenie przewodu kanalizacyjnego. Elementy studni ze względu na niewielki ciężar można układać ręcznie. Przy montażu należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie poszczególnych elementów. Studzienki należy wykonać równoległe z budową kanałów.

Wykonanie poszczególnych elementów studzienki

Komora robocza

Dolna warstwa studzienki - kinetę studni układamy poziomo na warstwie

10-15cm zagęszczonej podsypki piaskowej do 95% wartości Proctora stanowiącej warstwę wyrównawczą dna wykopu. Poziomując kinetę należy pamiętać o wbudowanym spadku dna wynoszącym 2%. W kinetach przepływowych strzałka wskazuje prawidłowy przepływu ścieków. Kinyety mogą być jako przepływowe bez zmiany kierunku przepływu ścieków, albo kinyety połączeniowe z jednym lub dwoma dopływami bocznymi.

Komora studzienki

Komin wykonany jako rura karbowana (trzonowa), którą się docina do wymaganej wysokości na placu budowy. Cięcie należy dokonać pośrodku karbu (nie doliny).

Uszczelkę do rury karbowanej należy umieścić w wąskim i głębokim rowku za pierwszym karbem, dzięki czemu wyeliminowano możliwość skręcania się uszczelki. Taki sposób połączenia zapewnia pozytywne przejście próby szczelności. Oznacza to, że studzienka jest całkowicie szczelna pod względem infiltracji wód gruntowych do kanalizacji jak i ekstrakcji ścieków do gruntu. Kielich kinyety należy wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym. Następnie zamontować poprzez wciśnięcie rurę trzonową w kielich kinyety. Wykonane połączenie jest szczelne.

Wierzch rury karbowanej należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem w trakcie dalszego montażu. Studzienki zasypywać gruntem sybkim łatwo zagęszczającym. Zagęszczenia zasypki dokonywać warstwami, jednak nie grubszymi niż 30cm. Zaleca się przyjęcie stopnia zagęszczenia gruntu na minimalnym poziomie 92% wartości Proctora, dla terenów zielonych, 95% dla terenów utwardzonych o niewielkim obciążeniu ruchem drogowym i 98% o dużym obciążeniu drogowym. Rury kanalizacyjne o przykryciu rury mniejszym od wymaganego przez producenta należy poddać obliczeniom wytrzymałościowym.

W przypadku występowania wody gruntowej powyżej dna studzienki należy przyjąć większy reżim montażu oraz stopień zagęszczenia gruntu o jeden przedział wyżej.

Zwieńczenia studni

Przy montażu zwieńczenia żeliwnego z rurą teleskopową do bezpośredniego połączenia z karbowaną należy uszczelkę umieścić w najwyższej położonej dolinie po wewnętrznej stronie rury karbowanej. Wykonać połączenia włazu z rurą teleskopową mechanicznie na zatrzask. Uszczelkę posmarować trwałym środkiem poślizgowym i zamontować zwieńczenie, w skład którego wchodzi pierścień odciażający i wąż kanałowy. Ustawić położenie włazu odpowiednio do rzędnej terenu.

12.5. Próby szczelności

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu wodociągowego należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Próbę szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzić zgodnie z normą **PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych**.

Dla próby hydraulicznej niezależnie od średnicy przewodu ciśnienie na manometrze pp – 1,5pr. nie mniejsze niż 1,0 MPa nie może spaść w ciągu 30 minut poniżej wartości pp. Po uzyskaniu pozytywnych wyników należy spisać protokół.

Płukanie i dezynfekcja

Rurociąg przed oddaniem do eksploatacji podlega dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Wodę wodociągową, po zakończeniu prób, należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli badania wykażą potrzebę dezynfekcji, należy przeprowadzić ją roztworem wapna chlorowego lub roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godzin.

Po zakończeniu dezynfekcji, należy przewód ponownie przepłukać.

Próbie szczelności urządzeń należy wykonać łącznie z kanalizacjami zgodnie z PN-EN-1610:2002.

Badanie na infiltrację przeprowadza się przy pustym przewodzie i obiekcie.

Długość przewodu do odbioru końcowego nie powinna być mniejsza od odległości pomiędzy kolejnymi studzienkami. Maksymalna długość odcinka przeznaczonego do odbioru końcowego nie jest ograniczona w normie.

Badanie na infiltrację dla kanalizacji przeprowadzić w czasie 1godz. przy czym napływ wody z gruntu nie powinien przekraczać wartości dopuszczalnej.

12.6. Zasyпка i zagęszczanie gruntu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia położonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,20 m dla rur.

Zasypanie rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie ulegał zniszczeniu. Zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonej w Specyfikacji Technicznej i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodów z rur PE powinny nie spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji antykorozyjnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu powinna wynosić dla przewodów z rur PE - 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno- i średnioziarnisty.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

12.7. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy.

Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-B-10736:1999.

W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku.

Lokalizacja drogi dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu z zasięgu klina odłamu gruntu, powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym projekcie organizacji robót.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,0m.

Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP.

Ponieważ należy sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu -

-zatem stosowane rozwiązania muszą zapewnić bezpieczeństwo pracy ludziom pracującym w wykopie, w całym cyklu realizacji przewodów.

13. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

13.1. Zasady ogólne kontroli

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji i wodociągu powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

13.2. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonywania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać Świadectwa jakości wydane przez producenta i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

13.3. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości wykonania robót zgodnie z :

- Dokumentacją Projektową
- Specyfikacją Techniczną
- Polskimi lub branżowymi normami
- Warunkami technicznymi wykonania i montażu
- Instrukcjami montażu dostarczonymi przez Producentów
- Poleceniami Inwestora

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową, wykopów otwartych, podłoża wzmocnionego, zasypu przewodów, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodów na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia studzienek przed korozją.

— Sprawdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót bądź wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

— Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa prac, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

— Badania zasypu przewodów sprawdza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

— Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem syropkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50cm.

— Badania nasypu trwałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

— Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

— Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentacji określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

— Badania w zakresie przewodów, studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiarów długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładności do 1cm) badanie ułożenia przewodów na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodów na poboczu wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

— Badania prawidłowości osadzenia włazów żeliwnych należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

— Badanie szczelności odcinka przewodów na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 min. Położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinicie poszczególnych studzienek.

Wszystkich czynności kontroli jakości i robót dokonuje się komisyjnie.

Wyniki czynności kontrolnych i sprawdzających jakość materiałów i robót zapisuje się w odpowiednich protokołach lub w dzienniku budowy.

Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty: zaświadczenia o jakości, raporty i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje cech użytkowych i inne.

Dokumenty te przechowuje się do odbioru końcowego, a następnie dołącza się je do protokołu odbioru końcowego budowy.

13.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od norm określonych w pkt. 5 specyfikacji, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

Wszystkie roboty, które stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa pracy lub mogą takie zagrożenia stworzyć przy dalszych pracach, powinny zostać przerwane i ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci kanalizacyjnych i wodociągowych oraz ustali zakres i wielkość potraczeń za obniżoną jakość.

14. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dla wodociągu i przewodów PE będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją i SST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.:

- długość przewodu należy mierzyć w metrach wzdłuż jego osi, w zależności od rodzaju rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników, natomiast nie wlicza się do długości rurociągów armatury kołnierkowej,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,

- próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic lub rodzajów budynków,
- pozostałe elementy i urządzenia instalacji wodociągowej oblicza się w sztukach lub kompletach.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w przedmiarze, lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione przez Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą przez Inspektora Nadzoru.

Podstawowe jednostki obmiaru robót kanalizacyjnych są następujące:

- Kanały 1mb

dla każdego typu i średnicy, długość liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek, pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych, studzienek zamontowanych na kanalizacji)

- studzienki

dla każdej średnicy łącznie z wyposażeniem zamontowanym fabrycznie w studzienkach przez producenta

- obudowa włazów 1szt.
- próba szczelności dla kanalizacji deszczowej i sanitarnej 1m2

dla każdej średnicy rury, długość liczy się jako sumę odległości między osiami studzienek (bez potrąceń)

- rurociągi wraz z kształtkami 1mb

dla każdego typu rury i średnicy, długość mierzyć wzdłuż osi przewodu, od ogólnej długości należy wliczyć długość kształtek, długość zwężeń należy wliczyć do długości rurociągu o większej średnicy. Długość rurociągów liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek kanalizacyjnych pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych) studzienek.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

15. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory robót składają się z odbioru częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

15.1. Odbiór częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m, dla pozostałych $\pm 0,02$ m,
- zbadaniu usytuowania bloków podporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- 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 grudek i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z **PN-EN 805:2002**.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego

- częściowego, 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 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 robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości usytuowania w planie rzędnych i głębokości ułożenia
- jakości wbudowania urządzeń i materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenia urządzenia na podłożu wzmocnionym
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia przewodów
- badania szczelności
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż 50m.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

15.2. Obiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokół przeprowadzonego badania szczelności
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów i urządzeń
- instrukcje obsługi
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- projekt powykonawczy

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zasadami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstęp od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- prawidłowość i zgodność z Dokumentacją projektową wbudowania urządzeń i armatury
- protokoły badań szczelności

16. PRZEPISY ZWIĄZANE

16.1. Polskie normy

PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
PN-EN 805:2002/aP1:2006	Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
PN-ENV 1046:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
PN-EN 12201-2+A1:2013	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen PE
PN-EN 12201-4:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen PE – część 4. Armatura

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 2: Armatura zaporowa
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek systemu.
PN-EN 12201-2+A1:2013	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen PE
PN-EN-1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN-1610:2002/Ap1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacyjnych.
PN-EN 752-1:2008	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 1917:2004/AC:2006	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek systemu.
PN-EN 13598-2:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią
PN-EN 13598-2:2009	/AC:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią
PN-EN 13598-1:2011	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami niewłączowymi
PN-EN 13476-1:2008	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Cz.1 Wymagania ogólne i właściwości użytkowe.
PN-EN 13476-2:2008	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Cz.2 Specyfikacje rur i kształtek.

16.2. Akty prawne

Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106, poz. 1226 z późn. zm. – Prawo budowlane.

Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.
Dziennik Ustaw z 1972r. Nr 13, poz.93 – Sprawa bezpieczeństwa i higiena przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.– Warunki techniczne jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994r.
Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - zeszyt 9 – wydane przez CORBIT INSTAL – Warszawa, sierpień 2001r.
Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - zeszyt 3 – wydane przez CORBIT INSTAL – Warszawa, sierpień 2001r.
Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów PVC – WAVIN Buk.