

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

KANALIZACJA DESZCZOWA I ZBIORNIKI RETENCYJNE

| | |
|---|-----------|
| 1. WSTĘP | 1 |
| 1.1. PRZEDMIOT SST..... | 1 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST | 1 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST..... | 1 |
| 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE | 2 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 4 |
| 2. MATERIAŁY | 5 |
| 2.1. RURY | 5 |
| 2.2. STUDNIE KANALIZACYJNE | 6 |
| 2.3. ZBIORNIKI RETENCYJNE..... | 6 |
| 2.4 RURY OCHRONNE | 8 |
| 2.5 KRUSZYWA DO PODSYPKI..... | 8 |
| 2.6 KRUSZYWA DO OBSYPKI I ZASYPKI | 8 |
| 2.7 KRUSZYWA DO BETONU | 8 |
| 2.8 ZAPRAWA CEMENTOWA..... | 8 |
| 2.9 ELEMENTY PREFABRYKOWANE..... | 9 |
| 2.10 SKŁADOWANIE MATERIAŁU..... | 9 |
| 2.10.1 RURY I ZBIORNIKI..... | 9 |
| 2.10.2 STUDNIE KANALIZACYJNE | 10 |
| 2.10.3. SKŁADOWANIE WŁAZÓW I INNYCH ELEMENTÓW ŻELIWNÝCH..... | 10 |
| 2.10.4 USZCZELKI I SMARY DO ŁĄCZENIA..... | 10 |
| 2.10.5 KRUSZYWA | 10 |
| 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 10 |
| 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU | 10 |
| 3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH PRZYGOTOWAWCZYCH I WYKOŃCZENIOWYCH | 11 |
| 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU..... | 12 |
| 4.1 RURY I ZBIORNIKI..... | 12 |
| 4.2 STUDNIE KANALIZACYJNE | 13 |
| 4.3 WŁAZY I INNE ELEMENTY ŻELIWNE..... | 13 |
| 4.4 KRUSZYWA I GRUNTY | 13 |
| 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 13 |
| 5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE..... | 14 |
| 5.2.1. WYKONANIE ZAPLECZA BUDOWY..... | 14 |
| 5.2.2. WYTYCZENIE TRASY BUDOWANYCH KANAŁÓW..... | 14 |
| 5.2.3. ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURY..... | 14 |
| 5.3. ROBOTY ZIEMNE..... | 15 |
| 5.4. ROBOTY MONTAŻOWE..... | 17 |
| 5.4.1 MONTAŻ RUR KANALIZACYJNYCH..... | 17 |
| 5.4.2 MONTAŻ STUDNI KANALIZACYJNYCH..... | 18 |
| 5.4.3 MONTAŻ ZBIORNIKÓW RUROWYCH..... | 18 |
| 6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 19 |

| | |
|--|-----------|
| 6.1. KOGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 19 |
| 6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA | 21 |
| 6.2.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT | 21 |
| 6.2.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT | 22 |
| 6.2.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI ODCINKÓW KANALIZACYJNYCH | 22 |
| 6.2.4. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA | 23 |
| 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT | 23 |
| 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT | 23 |
| 7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA | 23 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 24 |
| 8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT | 24 |
| 8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU | 24 |
| 8.3. ODBIÓR ROBÓT KOŃCOWY | 25 |
| 8.4. ODBIÓR OSTATECZNY (POGWARANCYJNY)..... | 25 |
| 9. ROZLICZENIE ROBÓT | 26 |
| 9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI | 26 |
| 9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ | 26 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE | 27 |
| INNE DOKUMENTY: | 27 |

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej jest określenie zakresu i wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót technicznych „Rozbudowa kanalizacji deszczowej wraz z budową zbiorników retencyjnych w Starachowicach”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

Powyższe zgodne jest z wymaganiami „Ustawy o zamówieniach publicznych” z dn.10.06.1994 r. rozdz. 4, art. 35, wraz z późniejszymi zmianami.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmuje czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie obiektu budowlanego.

W zakres robót wchodzi wykonanie:

- a) Projektowana sieć kanalizacji deszczowej:
 - kanały ϕ 900 mm – dł. 33,0 m,
 - kanały ϕ 600 mm – dł. 3,0m,
 - kanały ϕ 500 mm – dł. 39,0 m,
 - kanały ϕ 400 mm – dł. 2,0 m,
 - kanały ϕ 300 mm – dł. 17,0 m,
 - kanały ϕ 160 mm – dł. 5,0 m,
 - kanały ϕ 100 mm – dł. 2,0 m,
- b) uzbrojenie sieci kanalizacji deszczowej:
 - studnie rewizyjne ϕ 2500mm - 2 kpl.
 - studnie rewizyjne ϕ 1200mm - 6 kp.l
- c) Zbiorniki retencyjne:
 - Zbiornik nr 1 ϕ 1000 mm, L=27,0m,
 - Zbiornik nr 2 ϕ 1000 mm, L=27,0m,.
 - Zbiornik nr 3 ϕ 1000 mm, L=27,0m,
 - Zbiornik nr 4 ϕ 2500 mm, L=18,0m,
 - Zbiornik nr 5 ϕ 2500 mm, L=27,0m,
 - Zbiornik nr 6 ϕ 1000 mm, L=20,0m,
 - Zbiornik nr 7 ϕ 1000 mm, L=20,0m,
 - Zbiornik nr 8 ϕ 1000 mm, L=20,0m,
 - Zbiornik nr 9 ϕ 1500 mm, L=48,0m – adaptacja istniejącego kanału
- d) Demontaż:
 - Rury wodociągowe ϕ 40 mm, L=30,0m
 - Rury kanalizacyjne ϕ 160 mm, L=38,0m
 - Rury gazowe ϕ 160 mm, L=12,0m
 - studnie rewizyjne ϕ 1200mm -1 kp.l

- e) Rury osłonowe dwudzielne na skrzyżowaniach kanałów deszczowych z:
- kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi i światłowodach – 17 szt.
- przewodami gazowymi ϕ 160 mm - 1 szt.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- System kanalizacyjny – sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, służące do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji;
- Zbiorniki retencyjne – zbiornik, który przetrzymuje wody opadowe i roztopowe w czasie nawalnego deszczu.
- Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych i roztopowych.
- Kanał – budowla liniowa przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.
- Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna na kanale, przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów deszczowych.
- Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na zmianie spadku kanału oraz na odcinkach prostych (> 45 mb.);
- Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna służąca do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy;
- Studzienka kaskadowa – studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki spływają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez odciążający zewnętrzny przewód pionowy (kaskadę);
- Studzienka kanalizacyjna rewizyjna – studzienka posiadająca właz kanalizacyjny umożliwiający dostęp do kanału, w celu jego kontroli, konserwacji lub remontu;
- Studzienka włazowa – studzienka przystosowana do wchodzenia oraz wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale;
- Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału deszczowego.
- Kształtki – wszelkie łączniki (w tym trójniki) służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. na sieci kanalizacyjnej;
- Komora robocza – zasadnicza część studzienki lub komory, przeznaczona do czynności eksploatacyjnych;
- Wysokość komory roboczej – odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika;
- Komin włazowy – jest to szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej;
- Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą;
- Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp uprawnionym osobom do urządzeń kanalizacyjnych;
- Kineta – wyprofilowany rowek w dnie studni, przeznaczony do przepływu w nim ścieków;
- Spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej usytuowany pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej;
- Głębokość wykopu – odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie mierzona w kierunku pionowym.
- Zaprawa cementowa – mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
- Prefabrykat – część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, która po zmontowaniu na budowie.
- Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych ścieków wodnych pod nasypami, zjazdami.
- Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

- Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych oraz do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową;
- Podpory ślizgowe – podparcia kanału w rurze ochronnej lub przeciskowej;
- Nawierzchnia – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu
- Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni przeznaczona do przenoszenia obciążeń ruchu na podłoże. Podbudowa może się składać z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej. Podbudowa może być wykonywana w kilku warstwach technologicznych,
- Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego;
- Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- Tłuczeń – kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren 3,5 do 63 mm.
- Kliniec – kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren 4 do 31,5 mm
- Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.
- Krawężnik – belki ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe;
- Certyfikat – zaświadczenie, dowód;
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie – oznacza, iż zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów, a także dokumentów technicznych;
- Deklaracja zgodności lub certyfikat zgodności wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie – oznacza, że zapewniono zgodność z wymogami określonymi Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskich Norm;
- Aprobata techniczna – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzoną jego przydatnością do stosowania w budownictwie;
- Atest – dokument zaświadczaający określoną ilość dostarczonego materiału (np. skład chemiczny, własności mechaniczne itp.) wystawiony na życzenie odbiorcy przez wytwórcę lub instytucję upoważnioną do oceny jakości (instytut naukowy, jednostkę badawczo-rozwojową, np. Straż Pożarną, Państwowy Zakład Higieny itp.);
- Dziennik Budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót;
- Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu (umowy);
- Księga obmiarów – akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych przez niego robót w formie wyliczeń, szkiców i ewent. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru;
- Przedmiar robót – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności ich wykonania.
- Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru;
- Odpowiednia zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – zgodna z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych;
- Inspektor Nadzoru – osoba powołana przez Zamawiającego do działania jako Inspektor Nadzoru w danym kontrakcie (umowie);
- Odwodnienie tymczasowe – jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej;

- Odwodnienie powierzchniowe – polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany;
- Drenaż – karbowany rurociąg PVC ułożony poniżej dna wykopu, ujmujący wodę gruntową, napływającą do wykopu;
- Studzienka drenarska (czerpalna) – jest to studzienka ujmująca wody gruntowe doprowadzane drenażem, a odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy;
- Promień leja depresji – odległość pozioma od urządzenia do obniżania poziomu wody gruntowej do miejsca, w którym to obniżenie zanika.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru a także za zgodność z obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Projekt budowlany, SST oraz dokumenty lub polecenia inspektora nadzoru stanowią integralną część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje decyzja inspektora nadzoru. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Dane określone w projekcie budowlanym, SST są docelowe od których dopuszcza się przedział tolerancji określony normą.

Wszelkie roboty ujęte i pominięte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

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

Wykonawca zapewni także właściwe oznaczenie oraz zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń podziemnych w czasie trwania robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia urządzeń podziemnych Wykonawca winien bezzwłocznie powiadomić Zamawiającego i ich właściciela oraz winien z nimi współpracować, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy wykonywaniu napraw.

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

Wykonawca we własnym zakresie uzyska zgodę na wyłączenie linii energetycznych przebiegających w pobliżu pasa robót, na okres niezbędny do wykonania robót. Koszty z tym związane nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

Wykonawca winien stosować się do ustawowych ograniczeń określających obciążenie na oś pojazdu przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

Wykonawca winien także uzyskać wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków, których w sposób ciągły o każdym takim przewozie winien powiadomić Zamawiającego.

Pojazdy i ładunki mogące powodować nadmierne obciążenie, nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment robót w obrębie terenu budowy. Wykonawca będzie także

odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru, reprezentującego interesy Zamawiającego.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47, poz. 401, z późn. zm.).

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających 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 terenie budowy 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.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB, a wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, zaś roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczane do użycia. Nie dopuszcza się również do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie, o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobaty techniczne, 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 ich wbudowania. Jeśli wymagają tego przepisy Wykonawca powinien uzyskać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

2.1. RURY

Kanały zaprojektowano z rur PE HD o sztywności obwodowej wg PN-EN ISO 9969 min. SN 8. Rury strukturalne o gładkiej powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej wykonanych z polietylenu, przeznaczonych do budowy kompletnych systemów kanalizacji zewnętrznej zgodnej z PN-EN13476. Dopuszcza się rury z PVC-U.

Połączenia rur o średnicach $\phi 100-1000\text{mm}$ - kielichowe z uszczelką. Dopuszcza się łączenie spawaniem, zgodne z wytycznymi producenta. Sposób połączenie musi być

wytrzymałe i trwałe oraz gwarantujące 100% szczelność w całym okresie eksploatacji. Rury powinny być bardzo wysokiej odporności chemicznej, odporności na ścieranie i korozję posiadające wszelkie wymagane aprobaty i certyfikacje.

Przewody przed opuszczeniem do wykopu powinny być oczyszczone oraz sprawdzone czy nie posiadają pęknięć lub uszkodzeń. Rury z wadami należy odrzucić. Wykonane kanały deszczowe należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z PN-EN 1610/2002.

Zakres długości i średnic projektowanych przewodów przedstawiony jest w pkt. 1.3.

2.2. STUDNIE KANALIZACYJNE

Projektowane studnie to typowe studnie, które służyć będą do zmiany kierunku, rewizji i płukania kanału. Wykonane są z prefabrykowanych elementów żelbetowych o przekroju kołowym i średnicach: ϕ 1500mm, z betonu klasy min. C35/45, o stopniu wodoszczelności W8, nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodporne F150 zgodnie z PN-B/10729:1999. PN-EN 476:2001 oraz PN-EN 1610:2002.

Studzienki ustawiać na podsypce piaskowej grubości 15 cm, zagęszczonej do wskaźnika I_s = min. 1,00 wg próby Proctora. Beton podłoża studzienek klasy min. C8/10 min. grubości 10 cm. Część dolną studzienki na wysokości wejścia kanałów wykonać z elementów prefabrykowanych: z kręgu łączonego z dnem. Kręgi i zwieńczenia studni lub płyty pokrywowe łączyć poprzez zastosowanie uszczelki gumowej lub elastomerowej.

Na studniach stosować włazy kanałowe i ruszty wlotowe /kratowlazy/ z żeliwa sferoidalnego ϕ 600 mm klasy D400 – typu ciężkiego, zabezpieczone przed obrotem i przed wpływem wód opadowych i roztopowych, z uszczelką gumową, posiadające certyfikat zgodności z normą PN-EN124-2000. Studnie kanalizacyjną oznaczoną D22.9 (na KD2.2) wyposażać w kratowlaz – 1 kpl.

Stopnie złazowe żeliwne, powlekane, osadzone w odległościach pionowych co 25 cm, fabrycznie wbudowane w kręgi. Alternatywnie dopuszcza się stopnie złazowe z prętów stalowych o średnicy ϕ 30mm z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Zewnętrzne powierzchnie studni należy zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie masą bitumiczną nie zawierającą substancji ropopochodnych, w ilości min. 3 kg/m² izolowanej powierzchni.

Wykonane studzienki rewizyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Całość robót wykonać zgodnie z normami: PN-B-10729 i PN-EN 124 oraz wytycznymi producenta.

2.3 ZBIORNIKI RETENCYJNE

Projektowane podziemne zbiorniki retencyjne zaprojektowano z rur strukturalnych, wykonanych z jednorodnego materiału PEHD. Konstrukcja zbiorników (w zakresie ścianek rury tworzącej oraz dekli) musi być jednolita, dwuścienna o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (niekarbowanej) wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym, co stanowi podwójne zabezpieczenie i gwarancję szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej. Dennice i rury tworzące korpus zbiornika muszą być połączone trwale metodą spawania ekstruzyjnego. Rury tworzące korpus zbiornika muszą posiadać sztywność obwodową wynoszącą min. 4 kN/m². Wewnętrzne ścianki zbiornika powinny być w kolorze jasnym (ułatwiającym inspekcję). Same zbiorniki muszą posiadać wszelkie wymagane aprobaty i certyfikacje.

Materiał (PEHD), z którego wykonany będzie zbiornik musi zachowywać wysoką elastyczność w temperaturach ujemnych umożliwiającą:

- wykonywanie robót w trudnych warunkach jesienno-zimowych,
- montaż zbiorników w strefie zamarzania gruntu przy bardzo małych przykryciach gruntu nad zbiornikiem,
- skompensowanie sił związanych z oddziaływaniem zamarzającego gruntu na ściany zbiornika.

Zbiornik nr 1, 2, 3: Bateria trzech zbiorników retencyjnych Weho wykonanych ze strukturalnej rury PEHD Weholite SN4 DN1000 - posadowionych w terenie zielonym, bez obciążeń ruchem kołowym. Pojemność całkowita każdego zbiornika $V_c=15,55\text{m}^3$. Długość całkowita każdego zbiornika $L_c=20\text{m}$. Każdy zbiornik z dwoma kominami trójkowymi o średnicy DN1000 i wysokości ok. $H_t=0,7\text{m}$ montowanymi na spaw w fabryce. W kominach drabinki żłazowe aluminiowe. Podłączenia: Wlot DN500, wylot DN160. Zbiorniki połączone w baterię za pomocą dwóch spinek DN200 i DN315 SDR26 po przepływie dolnym w odległości 0,9m. Zbiornik bez zwieńczenia, elementów betonowych oraz żeliwnych. Zbiorniki zlokalizowane przy ulicy Wielkopiecowej w Starachowicach.

Zbiornik nr 4, 5: Bateria dwóch zbiorników retencyjnych wykonanych ze strukturalnej rury PEHD SN4 DN2500 - posadowionych w terenie zielonym, bez obciążeń ruchem kołowym. Pojemność całkowita pierwszego zbiornika $V_c=85\text{m}^3$, drugiego zbiornika $V_c=129\text{m}^3$. Długość całkowita pierwszego zbiornika $L_c=18\text{m}$, drugiego zbiornika $L_c=27\text{m}$. Każdy zbiornik z dwoma kominami centrycznymi o średnicy DN1000 i wysokości pierwszy $H_t=1,078\text{m}$, $H_t=0,958\text{m}$, drugi $H_t=1,138\text{m}$, $H_t=1,048\text{m}$ montowanymi na spaw. W kominach drabinki żłazowe aluminiowe. Podłączenia: Wlot DN600, wylot DN160. Zbiorniki połączone w baterię za pomocą jednej spinki DN315 SDR17 po przepływie dolnym w odległości 0,9m. Zbiornik bez zwieńczenia, elementów betonowych oraz żeliwnych. Zbiorniki zlokalizowane przy ulicy Wielkopiecowej w Starachowicach.

Zbiornik nr 6, 7, 8: Bateria trzech zbiorników retencyjnych wykonanych ze strukturalnej rury PEHD SN8 DN1000 - posadowionych w terenie obciążonym ruchem kołowym. Pojemność całkowita każdego zbiornika $V_c=21\text{m}^3$. Długość całkowita każdego zbiornika $L_c=27\text{m}$. Każdy zbiornik z dwoma kominami trójkowymi o średnicy DN1000 i wysokości ok. $H_t=2,837\text{m}$ montowanymi na spaw. W kominach drabinki żłazowe aluminiowe. Podłączenia: Wlot DN500, wylot 9x DN160. Zbiorniki połączone w baterię za pomocą dwóch spinek DN200 i DN400 SDR26 po przepływie dolnym w odległości 0,9m. Zbiornik bez zwieńczenia, elementów betonowych oraz żeliwnych. Konstrukcja zbiornika zapewnia możliwość posadowienia na trudnym, mniej stabilnym podłożu bez konieczności stosowania betonowej ławy fundamentowej, jednak dla zbiorników nr 6, 7 i 8 ze względu na ich przykrycie należy wykonać fundament betonowy o długości $L=20,0\text{m}$, szerokości 0,6m i wysokości 0,3m. Liczba kotew 20szt, kąt nachylenia ciągu 62st, siła naciągu ciągu 2,45kN. Zbiorniki zlokalizowane po zachodniej stronie ulicy Radomskiej w Starachowicach.

Zbiornik nr 9: $\phi 1500\text{ mm}$, $L=48,0\text{m}$ – adaptacja istniejącego kanału. Po wykonaniu inwestycji pn.: „Przebudowa kanalizacji deszczowej w ramach zadania: Rozbudowy drogi powiatowej nr 0617T Starachowice - Lubienia i wykonanie przejścia drogowego nad linią kolejową w ciągu ul. Radomskiej w Starachowicach” istniejący kanał $\square\square 1500\text{ mm}$ usytuowany wzdłuż ul. Wielkopiecowej przebudować i podłączyć do nowej sieci.

2.4 RURY OCHRONNE

Skrzyżowania z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi, przewodami światłowodowymi napotkanymi podczas wykopów zabezpieczyć montując na kablach dwudzielne rury osłonowe do kabli o długości $L = 2,0$ m każda.

Skrzyżowania z gazociągiem napotkanym podczas wykopów zabezpieczyć montując na gazie dwudzielne rury osłonowe o długości $L = 2,0$ m każda.

2.5 KRUSZYWA DO PODSYPKI

Kanały studnie kanalizacyjne i wpusty uliczne należy posadzić na podsypce piaskowej o kącie podparcia 90^0 z zaprojektowanym spadkiem.

Kruszywa do wykonania warstwy podsypki piaskowej powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelność: określony zależnością: stosunek D_{15} (wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren kruszywa) do d_{85} (wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren kruszywa) jest mniejsze lub równe 5, $D_{15}/d_{85} \leq 5$
- b) zagęszczalność, U - wskaźnik różnoziarnistości ≤ 5
- c) wodoprzepuszczalność: Warstwa podsypki piaskowej powinna spełniać warunek wodoprzepuszczalności. Współczynnik wodoprzepuszczalności „ k ” powinien być większy od 8m/dobę.

Piasek stosowany do wykonywania podsypki powinien spełniać wymagania normy PN-B11113 dla gatunku 1 i 2.

2.6 KRUSZYWA DO OBSYPKI I ZASYPKI

Materiał do obsypki powinien być:

- materiał nie powinien zawierać cząstek większych niż 60 mm;
- maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury, lecz nie powinna być większa niż 60 mm.
- materiał niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającej nośności;
- materiał nie może być zmrożony, powinien być również pozbawiony zamrzniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu;

Do zasypki nie wolno używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy, gliny, gruntów organicznych i pyłów.

Materiał stosowany do wykonywania obsypki i zasypki powinien spełniać wymagania normy PN-B11113 oraz PN-B-02480.

2.7 KRUSZYWA DO BETONU

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów powinny spełniać wymagania PN-EN-12620.

2.8 ZAPRAWA CEMENTOWA

Zaprawa cementowa powinna spełniać wymagania normy PN - B - 14504:1965 „Zaprawa cementowa”. Zaprawa cementowa może zawierać dodatki uplastyczniające i uszczelniające. Do produkcji zapraw można stosować cementy portlandzkie marek 25, 35, 45 oraz hutnicze 25 i 35 stosowany może być również cement szybkotwardniejący 40. Czas zużycia zaprawy od chwili mieszania składników suchych z wodą nie powinien przekraczać 5 h.

2.9 ELEMENTY PREFABRYKOWANE

Elementy prefabrykowane powinny spełniać wymagania dotyczące zakresu: stosowania, jakości, tolerancji dotyczących wymiarów i kształtu, wytrzymałości, właściwego wykonania połączeń. Elementy prefabrykowane powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą parametry wytrzymałościowe i trwałość prefabrykatów. Ponadto poszczególne elementy powinny spełniać wymagania w zakresie materiałów, mieszanki betonowej i betonu. Produkować elementy betonowe może producent dysponujący odpowiednim zapleczem sprzętowym i badawczym.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczerb.

2.10 SKŁADOWANIE MATERIAŁU

Wszystkie czynności związane z transportem, rozładunkiem, składowaniem i montażem rur należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych i odpowiednimi przepisami BHP. Przebywanie osób w miejscach niebezpiecznych jest zabronione.

2.10.1 RURY I ZBIORNIKI

Dostarczone rury i segmenty zbiorników należy rozładowywać przy użyciu właściwych urządzeń dźwigowych (np. samochodowy, koparka), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowe opuszczanie, aby zapobiec uderzeniom przy podnoszeniu, opuszczaniu lub nakładaniu elementów. Zabrania się przekraczać nośności wybranego urządzenia dźwigowego. Przy rozładunku nie należy gwałtownie podnosić i opuszczać materiałów z samochodu oraz przeciągać i przetaczać ich po ziemi. Do rozładunku rur i zbiorników należy korzystać wyłącznie z atestowanych, bezpiecznych pasów transportowych, chwytaaków do rur, haków do rur lub stalowych pętli linowych z ochronną otuliną tak, aby było zachowane zarówno bezpieczeństwo pracy, jak i ładunek był chroniony przed uszkodzeniem. Nie należy przekraczać nośności wybranego rodzaju zawiesia. Przy wszelkich operacjach podnoszenia należy wykorzystywać środki ochrony osobistej, jak kask, rękawice ochronne, odzież ochronną, obuwie ochronne.

Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają Producenci w „Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Rury i kształtki należy magazynować na utwardzonym, równym i odwodnionym placu, aby nie występowały zabrudzenia i uszkodzenia samych prefabrykatów lub ich złączy. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości minimum 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. Rury o różnych średnicach i grubości winny być składowane oddzielnie, gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie. Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1 -2 m.

2.10.2 STUDNIE KANALIZACYJNE

Elementy prefabrykowane studzienek kanalizacyjnych należy składować na utwardzonym, równym i odwodnionym placu. Prefabrykaty powinny być ułożone na drewnianych podkładach i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami powierzchni. Liczba prefabrykatów złożonych na placu powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i nośności środka transportu.

2.10.3. SKŁADOWANIE WŁAZÓW I INNYCH ELEMENTÓW ŻELIWNYCH

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Elementy mogą być składowane na otwartej utwardzonej przestrzeni, z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Elementy w miejscu składowania powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych (paletach) lub luzem w stosach w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia.

2.10.4 USZCZELKI I SMARY DO ŁĄCZENIA

Uszczelki i pierścienie uszczelniające (manszety, złączki rurowe), muszą być przechowywane oddzielnie od rur, tylko w pomieszczeniach zamkniętych, w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym pomieszczeniu, z dala od mrozu i światła słonecznego oraz grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany. Smar silikonowy używany do smarowania uszczelki w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

2.10.5 KRUSZYWA

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy podsypki nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w tym miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. OGÓLNE 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 lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany 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 on zgodny z normami

ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH PRZYGOTOWAWCZYCH

I WYKOŃCZENIOWYCH

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- ciągników kołowych
- koparek jednonaczyniowych gąsienicowych
- koparek przedsiębiernych
- koparek przedsiębiernych na gąsienicach,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- ubijaki ręczne lub mechaniczne
- beczkowsów
- przewoźny zbiornik na wodę z możliwością kontrolowanego rozpryskiwania wody.
- przyczep samowyładowczych do ciągników
- przyczep dłuźycowych do samochodu
- samochody skrzyniowe i samowyładowcze
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- zgarniarka
- pojemnik do betonu
- pompa wirnikowa spalinowa
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- wyrzynarka obrotowa
- ekstruder
- zgrzewarka
- piła elektryczna z pionowym ostrzem o długości ok. 30cm
- frezarka i szlifierka kątowna
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10 m³/min,
- wibromłot
- szlifierki kątowne
- wiertarki udarowe
- wciągarek mechanicznych z napędem elektrycznym
- wciągników przejezdnych
- wyciągów do urobku ziemi z napędem spalinowym
- ubijak spalinowy
- sprzętu do ręcznego zagęszczania gruntu i zagęszczarkę wibracyjną
- przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych, walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych,
- żuraw samochodowy
- zespół prądotwórczy przewoźny

- urządzenia kontrolno-pomiarowe.
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej
- szczotek ręcznych i mechanicznych.
- pompy do odwodnienia wykopów.

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Maszyny i sprzęt dostarczone na budowę powinny być sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Użyty sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót. Sprzęt montażowy i środki transportowe muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków prawidłowego wykonywania robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Transport materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Wszystkie czynności związane z transportem i rozładunkiem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych i odpowiednimi przepisami BHP.

4.1 RURY I ZBIORNIKI

Rury i zbiorniki należy przewozić środkami transportu dopuszczonych do poruszania się po drogach publicznych. Elementy długie wystające poza skrzynie samochodu, powinny zostać oznakowane na czas transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami drogowymi. Podczas transportu, rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłoże tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu, - przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni, - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności.

Dostarczone materiały należy rozładowywać przy użyciu właściwych urządzeń dźwigowych (np. samochodowy, koparka), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowe opuszczanie, aby zapobiec uderzeniom przy podnoszeniu, opuszczaniu lub nakładaniu elementów. Zabrania się przekraczać nośności wybranego urządzenia dźwigowego. Przy rozładunku nie należy gwałtownie podnosić i opuszczać rury lub kształtki z samochodu oraz przeciągać i przetaczać ich po ziemi. Do rozładunku rur należy korzystać wyłącznie z atestowanych, bezpiecznych pasów transportowych, chwytaaków do rur, haków do rur lub stalowych pętli linowych z ochronną otuliną tak, aby było zachowane zarówno bezpieczeństwo pracy, jak i ładunek był chroniony przed uszkodzeniem. Nie należy przekraczać nośności wybranego rodzaju zawiesia. Przy wszelkich operacjach podnoszenia należy wykorzystywać środki ochrony osobistej, jak kask, rękawice ochronne, odzież ochronną, obuwie ochronne.

4.2 STUDNIE KANALIZACYJNE

Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych prefabrykowanych i ich elementów prefabrykowanych. Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania. Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się przez zastosowanie usztywnienia z przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach. Specyfikacja Techniczna – kanalizacja deszczowa CPV 45232400-6 10 Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3 WŁAZY I INNE ELEMENTY ŻELIWNE

Wymagania dotyczące przewozu włązów kanałowych Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jednostki ładunkowe należy układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.4 KRUSZYWA I GRUNTY

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport gruntu z wykopów odbywać się będzie samowyładowczymi środkami transportu (samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze, ciągniki z przyczepami).

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA

ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie urządzenia zabezpieczające jak: zapory, ogrodzenia podesty itp., zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pieszych w pobliżu wykopów.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Inwestora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie poprzez umieszczenie tablicy informacyjnej, których treść uzgodniona będzie z Inwestorem.

Tablica informacyjna będzie utrzymywana w stanie dobrym przez Wykonawcę przez cały czas realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę realizacji budowy.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać wszelkich uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia hałasem lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. W tym celu Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy (wymagany odpowiednimi przepisami) w maszynach i pojazdach oraz na terenie baz produkcyjnych, budynków biurowych, socjalnych i magazynowych.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

5.2.1. WYKONANIE ZAPLECZA BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania na własny koszt zaplecza budowy dostosowanego do potrzeb (tj. wielkości osób zatrudnionych przy robotach, ilości sprzętu wykorzystanego do wykonania robót, technologii robót).

Wykonawca jest zobowiązany, niezwłocznie po rozpoczęciu kontraktu, do urządzenia i utrzymania w dobrym stanie biura (pomieszczenia) Wykonawcy wraz z towarzyszącym wyposażeniem i osprzętem.

Wykonawca powinien zapewnić swoim pracownikom zaplecze socjalne z niezbędnymi instalacjami: grzewczą, sanitarną oraz szatnią i pomieszczeniami socjalnymi.

Wszystkie czynności związane z transportem, rozładunkiem, składowaniem i montażem elementów prefabrykowanych studzienek kanalizacyjnych i wpustów należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych i odpowiednimi przepisami BHP.

5.2.2. WYTYCZENIE TRASY BUDOWANYCH KANAŁÓW.

Wytyczenie projektowanej trasy kanalizacji deszczowej oraz oznaczenia za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych dokona uprawniony Geodeta obsługujący budowę. Po stronie Geodety leży również wytyczenie i oznakowanie uzbrojenia, ustalenie reperów, a w przypadku niedostatecznej ilości wbuduje repy tymczasowe.

Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem wszystkie punkty wytyczone przez Geodetę. Ponowne odtworzenie punktów będzie na koszt Wykonawcy.

5.2.3. ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURY

Przed wykonaniem wykopu w zdemontować istniejące uzbrojenie terenu zgodnie z pkt 1.3. Roboty rozbiórkowe na trasie wykopu, leżą po stronie Wykonawcy sieci kanalizacji deszczowej.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać całą trasę i dokonać wytyczenia trasy przewodów kanalizacyjnych. Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów należy bezwzględnie powiadomić autora opracowania. Niezbędnym jest zawiadomienie użytkowników uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia i wykonywać prace pod jego nadzorem.

Na całej długości projektowanej sieci kanalizacji przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych z deskowaniem pełnym płytowym lub klatkowym. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować, aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu.

W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonać ręcznie. Zakłada się, że grunt z wykopów nie nadającego się do zasyпки - całkowita wymiana gruntu. Ziemię i grunt z wykopów wywieźć na wysypisko śmieci. Do celów kosztorysowych przyjęto do 10 km. Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z 2001 r.) posiadaczem odpadów jest wytwórca odpadów, czyli wykonawca robót.

WYKOPY: Wykopy wykonane będą w 30% sprzętem ręcznym i 70% sprzętem mechanicznym do głębokości 0,15 m poniżej projektowanej rzędnej spodu przewodu i zbiorników z uwagi na konieczność wykonania warstwy podsypkowej. W celu uniknięcia obciążeń punktowych w rurach, należy przewidzieć odpowiednią wielkość zagłębienia w dnie wykopu pod kielichy. Podczas wykonywania wykopów może zachodzić konieczność odwodnienia wykopów. Uzależnione to jest od okresu realizacji. W przypadku lokalnego zawieszenia poziomu wód gruntowych należy wykonać odwodnienie bezpośrednio z dna wykopów.

PODSYPKA: Kanały należy posadowić na podsypce piaskowej o kącie podparcia 900 grubości 15 cm i z zaprojektowanym spadkiem. Wykopy wykonane do głębokości 0,15 m poniżej projektowanej rzędnej spodu przewodu z uwagi na konieczność wykonania warstwy podsypkowej. Zbiorniki rurowe posadowić na podsypce piaskowej o kącie podparcia 900 grubości 30 cm zagęszczonej mechanicznie, dla zbiorników nr 6, 7 i 8 należy wykonać fundament betonowy o długości $L=20,0\text{m}$, szerokości 0,6m i wysokości 0,3m. Studzienki kanalizacyjne posadowić na podsypce piaskowej o kącie podparcia 900 grubości 15 cm zagęszczonej mechanicznie, podłożu betonowym-chudy beton C8/10 grubości 10 cm. Podsypkę należy bardzo dobrze zagęścić w pasie drogowym do wartości 100%, zaś w zieleńcu do wartości 97% Proctora wg PN-74/B-02480.

ZASYPKA: Przed wykonaniem obsypki należy jeszcze raz sprawdzić ustawienie rur i zbiorniki pod kątem ich ułożenia zgodnie z planem i prawidłowym przyłączeniem rur. Po ułożeniu rur należy zagwarantować równomierny rozkład nacisku pod rurą poprzez staranne ubicie obsypki za pomocą lekkich mechanicznych urządzeń zagęszczających np. przy użyciu wąskiego ręcznego ubijaka do wymaganego stopnia zagęszczenia. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury. Do wykonywania zasyпки właściwej wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Pierwszą warstwę zasyпки zbiorników do wysokości 30 cm ponad koroną zbiornika, należy zagęszczać ręczne lub lekkim sprzętem mechanicznym, w sposób nie powodujący cyklicznych odkształceń sprężystych powłoki zbiornika i w konsekwencji rozluźnienia gruntu przylegającego do zewnętrznej powierzchni ściany.

Zasypkę rurociągu i zbiorników należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, tereny zielone). Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głązy, gliny, gruntów organicznych i pyłów. Po sprawdzeniu prawidłowości ustawienia, rzędnych i wypoziomowania, należy zasypywać rury zbiorniki i studnie kanalizacyjne równomiernie, warstwami z czystego piasku o grubości ok. 20-30 cm z równoczesnym zagęszczaniem wg PN-74/B-02480. Niedopuszczalne jest gwałtowne wypełnianie wykopu masą gruntu w jednym ciągu. Zasypkę do wysokości 1,0m ponad górną linię kielicha można zagęszczać tylko przy użyciu lekkich urządzeń zagęszczających. Niedozwolone jest przejeżdżanie koparkami, ładowarkami, walcami przez nie w pełni zasypyany i zagęszczony wykop, jak również składowanie dodatkowego gruntu nad kanałem.

Zasypanie przewodu zbiorników i studzienek kanalizacyjnych w wykopie wykonywać w trzech etapach:

- Etap I - zasypanie gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni do wysokości 50 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączeń rur (węzłów montażowych),
- Etap II - po wykonanej próbie szczelności wykonanie zasyпки w miejscach połączeń,
- Etap III - wykonanie zasyпки do powierzchni terenu.

Obsypkę wykonać do wysokości 50 cm ponad lico rury. Materiał do obsypki powinien być:

- materiał nie powinien zawierać cząstek większych niż 60 mm;
- maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury, lecz nie powinna być większa niż 60 mm.
- materiał niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającej nośności;
- materiał nie może być zmrożony, powinien być również pozbawiony zamrzniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu;

Minimalna szerokość obsypki po obu bokach rury powinna wynosić min. 30 cm. Zatem minimalna szerokość wykopu w strefie ochronnej rury powinna wynosić: $B = D + 2 \times b_{min}$. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu, zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu.

Obsypkę należy bardzo dobrze zagęścić do wartości 100% w drodze, zaś w zieleńcu do wartości 97% Proctora wg PN-74/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Zagęszczenie warstwy o grubości do 1/3 średnicy rury. Zagęszczenie w pachach przewodu należy wykonywać ubijakami drewnianymi.

Grunt do podsypki i obsypki w 100% z dowozu z odległości 10km.

Przy demontażu obudowy jako zabezpieczenie ścian wykopu, należy zwracać szczególną uwagę na to, żeby obudowa – analogicznie do zasypywania – była demontowana (usuwana) tylko warstwami. Podczas demontażu obudowy należy zagwarantować poprzez właściwe zagęszczenie gruntu wypełniającego, że będzie wykonane prawidłowe połączenie z gruntem miejscowym po usunięciu obudowy. Późniejszy demontaż obudowy (po wykonaniu całości zasyпки) jest niewskazany.

Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować poprzez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia. Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zagęszczeniem zasyпки, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypkę wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

UWAGA: Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasypki właściwej, nigdy nie mniejsze.

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem normy PN-B-10736 oraz PN-B-10725. Całość robót ziemnych, a zwłaszcza w pobliżu istniejącego podziemnego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

Po wykonaniu prac budowlanych tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działek. Teren nad zbiornikami rozplantować humus i obsiać trawą.

5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

Bezwzględnie przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić rzędne kolizji występujących na trasie obiektów. W wypadku rozbieżności należy zawiadomić Projektanta.

Dostarczone rury i elementy studzienek i zbiorników należy rozładowywać przy użyciu właściwych urządzeń dźwigowych (np. samochodowy, koparka), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowe opuszczanie, aby zapobiec uderzeniom przy podnoszeniu, opuszczaniu lub nakładaniu elementów. Zabrania się przekraczać nośności wybranego urządzenia dźwigowego. Do rozładunku należy korzystać wyłącznie z atestowanych, bezpiecznych pasów transportowych, chwytaków do rur, haków do rur lub stalowych pętli linowych z ochronną otuliną tak, aby było zachowane zarówno bezpieczeństwo pracy, jak i ładunek był chroniony przed uszkodzeniem. Nie należy przekraczać nośności wybranego rodzaju zawiesia. Przy wszelkich operacjach podnoszenia należy wykorzystywać środki ochrony osobistej, jak kask, rękawice ochronne, odzież ochronną, obuwie ochronne. Obecność ludzi w obszarze niebezpiecznym jest zabroniona. Załadunek, transport, rozładunek, składowanie i montaż elementów prefabrykowanych, studzienek kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, odpowiednimi przepisami BHP oraz wg informacji producentów.

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Rury zbiorniki i studnie kanalizacyjne powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce piaskowej i obsypywane zagęszczanymi warstwami gruntu. Każda część rur zbiorników i studni, kształtka jak również uszczelki przed umieszczeniem ich w wykopie muszą być sprawdzone ze względu na możliwe uszkodzenia. Prace montażowe mogą być wykonywane przy temperaturze do -5 oC ze względu na konieczną elastyczność zintegrowanych i dostarczanych luzem materiałów budowlanych.

5.4.1 MONTAŻ RUR KANALIZACYJNYCH

Układanie rurociągu na warstwie zamarzniętego gruntu jest niedopuszczalne, grunt ten należy bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu usunąć i zastąpić warstwą niezamarzniętego, syckiego gruntu o uziarnieniu do 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego do 16 mm).

Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. W oparciu o normę PN-EN 1610 montaż rurociągu powinien rozpoczynać się na dolnym końcu odcinka, a kielich rury powinien być skierowany ku górnemu końcowi tj. w kierunku przeciwnym do przepływu. Montaż należy prowadzić zgodnie

z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Montaż wykonać zgodnie z instrukcją producenta przewodów zwracając uwagę na: czystość powierzchni złączy, odpowiednie zamocowanie uszczelki, umieszczenie końca rury w kielichu dokładnie współosiowo, uważając aby nie zawinąć uszczelki podczas wkładania. Zsuwanie rur, uderzanie, dobijanie kielicha względnie ewentualne późniejsze korekty położenia za pomocą łyżki koparki są niedozwolone.

5.4.2 MONTAŻ STUDNI KANALIZACYJNYCH

Studnie należy tak montować, aby uniknąć ich osiadania a obciążenia mogły być bezpiecznie przejmowane i przenoszone przez podłoże.

Zewnętrzne betonowe ściany studni należy zaizolować dwukrotnie Abizolem R. Styki elementów prefabrykowanych studni wypełnić zaprawą cementową klasy M-8.

Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów, płyt, pokryw i włazu. Po zamontowaniu element górny musi być równomiernie posadowiony na elemencie dolnym. Przed montażem uszczelki oczyścić górny i dolny zamek kręgów z piasku, ziemi oraz innych zanieczyszczeń mogących wpłynąć negatywnie na szczelność połączenia. Podczas przyłączania dolnych części studni do wykonanego rurociągu ułożonego na podłożu gruntowym, aby zapobiec miejscowym wzrostom naprężeń, wynikający z różnego osiadania dolnej części studni i rurociągu podczas przyłączania dolnej części studni do rurociągu podłoże pod przyłączaną rurą/króćcem powinno być prawidłowo zagęszczane do poziomu o 5 cm niższego niż planowany poziom ułożenia rury/króćca. Podczas opuszczania do wykopu, zawieszoną studnię należy wprowadzić do bosego końca wcześniej położonej rury, do momentu aż będzie ona swobodnie i centrycznie wprowadzona w skos uszczelki lub przejścia. W celu zagwarantowania kontrolowanego połączenia studni i rury i uniknięcia ścięcia elementów uszczelniających oraz odłamania bosego końca rury należy stosować przewidziane do tego celu urządzenia (siłowniki, wciągarki itp.). Niedopuszczalne jest dociskanie dolnej części studni do ułożonej uprzednio rury przy pomocy łyżki koparki. Zgodnie z normą PN-EN 1917:2004 w celu uszczelnienia elementów nadbudowy studni należy zastosować standardowe samosmarujące uszczelki elastomerowe lub uszczelki o kształcie klinowym. Luźną uszczelkę należy naciągnąć ruchem okrężnym na bosy koniec dolnej części studni lub elementu nadbudowy i sprawdzić poprawność osadzenia uszczelki na bosym końcu elementu. Mogą być również wykorzystywane elementy nadbudowy ze zintegrowaną uszczelką.

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN-EN 1610/2002 zarówno przewodów jak ich studzienek kanalizacyjnych.

Skrzyżowania kanalizacji deszczowej z istniejącym uzbrojeniem: gazociągiem, kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi, przewodami światłowodowymi napotkanymi podczas wykopów zabezpieczyć montując na przewodach dwudzielne rury osłonowe do kabli o długości $L = 2,0$ m każda.

5.4.3 MONTAŻ ZBIORNIKÓW RUROWYCH

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić czy podczas transportu, rozładunku lub składowania ścianki zbiornika nie zostały uszkodzone mechanicznie. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia należy niezwłocznie (przed rozpoczęciem zabudowy) zgłosić uszkodzenie producentowi w celu ustalenia niezbędnego zakresu i metod naprawy. Do rozładunku, transportu pionowego oraz montażu zbiornika

należy używać wyłącznie zawiesi elastycznych. Niedopuszczalny jest bezpośredni kontakt z powierzchnią zbiornika elementów metalowych (liny, haki, dźwignie itp.), korekty ustawiania/położenia poprzez bezpośredni kontakt ze stalowymi elementami sprzętu mechanicznego oraz wszelkie inne oddziaływania zagrażające uszkodzeniem powłoki zbiornik. Zbiornik w wykopie należy ustawić w sposób ostrożny, bezpośrednio na zagęszczonym podłożu. Podłoże bezpośrednio przed ustawieniem zbiornika należy wstępnie ukształtować zgodnie z krzywizną (średnicą) ściany bocznej. Zalecana minimalna grubość warstwy podparcia/podsypki wynosi 30 cm.

Zbiorniki na plac budowy dostarczone zostaną w segmentach, które należy połączyć spawaniem. Ponadto należy dospawać kominy do korpusu zbiorników i wykonać połączeń (spinek) pomiędzy elementami baterii zbiorników.

Podczas łączenia rur metodą spawania ekstruzyjnego czy zgrzewania doczołowego w zimie lub w okresie deszczu, miejsce połączenia należy osłonić plandeką lub namiotem. Kominy o średnicach DN1000 mogą być wyposażone w połączenie kielichowe. W przypadku połączenia kielichowego, przed rozpoczęciem montażu należy wyczyścić gniazdo kielicha, kielich uzbroić w uszczelkę, a następnie posmarować lubrykantem. W czasie montażu połączenia należy zwrócić szczególną uwagę na pozycję komina w stosunku do kielicha, zapewniając współosiowość łączonych elementów. Po zakończeniu montażu połączenia należy sprawdzić czy nie doszło do uszkodzenia, przemieszczenia lub deformacji (wywinięcia) uszczelki. Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. Próbę szczelności na budowie należy wykonać po zakończeniu formowania zasypki do projektowanego poziomu terenu (pełne obliczeniowe obciążenie powłoki/konstrukcji). Następnie zbiornik należy napełnić wodą do poziomu górnego króćca dopływowego i obserwować spadek poziomu wody przez okres 24h. Pozostałe króćce zainstalowane na niższych wysokościach na okres próby należy zamknąć np. poprzez uszczelnienie gumowymi korkami kanalizacyjnymi, zgodnie z powołaniem w obowiązującej Aprobacie Technicznej lub Krajowej Ocenie Technicznej.

Całość robót wykonać zgodnie z :

- PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- „Instrukcją projektowania, wykonania, odbioru oraz eksploatacji instalacji rurowodowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- IBDiM-KOT- nr 2018/0195 wydanie I „Studzienki kanalizacyjne włączowe i niewłączowe, betonowe, i żelbetowe”
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych COBRTI INSTAL Warszawa.
- Instrukcją fabryczną producentów rur i urządzeń.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. KOGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych

robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST, norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektora Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską normą lub
 - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskich Norm, jeśli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1
 - Które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, 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 Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

W przypadku, kiedy rodzaj i ilość badań nie zostały określone w szczegółowych specyfikacjach, zostaną one ustalone przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli Wykonawca dysponuje własnym laboratorium, dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy, posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Inspektor Nadzoru inwestorskiego będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu dokonywania inspekcji.

Uwaga - w przypadku zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań specjalistycznemu laboratorium, Inspektor Nadzoru może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonywania konkretnych badań.

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

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona przez Inspektora Nadzoru w czasie poszczególnych faz robót.

Kontrola związana z wykonywaniem sieci kanalizacji deszczowej powinna być prowadzona na bieżąco i obejmować sprawdzenie następujących prac i elementów:

- zgodność z dokumentacją projektową na podstawie pomiarów i oględzin (ewentualnie zmiany powinny być odpowiednio udokumentowane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
- prawidłowość wykonania wykopów (metod ich wykonania, zabezpieczenia przed zalaniem wodą, umocnienia ścian i bezpiecznego nachylenia skarp, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy),
- podłoże naturalne - kontroluje się rodzaj gruntu, sprawdza czy grunt podłoża stanowi nienaruszony grunt sypki o naturalnej wilgotności i czy nie został podebrany,
- podłoże wzmocnione - badanie przeprowadza się przez oględziny i pomiar, przy czym grubość takiego podłoża należy zmierzyć w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm, kontroli podlega także usytuowanie warstwy podłoża w planie, rzędne i głębokość jej ułożenia,
- materiały użyte do budowy sieci wodociągowej, opomiarowania i odcięcia zasilania - następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i normach przedmiotowych na podstawie atestów jakości, oględzin zewnętrznych i ewentualnych badań specjalistycznych,
- przewód rurowy, urządzenia oczyszczające, studnie kanalizacyjne - kontrola obejmuje pomiary długości z dokładnością do 10 cm i średnicy z dokładnością do 1 mm, prawidłowość ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, sprawdzenie połączeń rur i prefabrykatów poprzez oględziny,
- warstwa ochronna zasypu - należy sprawdzić czy w obrębie strefy niebezpiecznej zasyp wykonany został z gruntu grupy G1 nieskalistego, sypkiego bez grud i kamieni. Materiał zasypu w strefie niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem lub hydraulicznie. Grubość warstwy ochronnej powinna być nie mniejsza niż 0,5 m. Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny uszkodzić ułożonego przewodu czy innego urządzenia sieci wodociągowej oraz izolacji. Pomiar wysokości zasypki nad wierzchem przewodu należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- zasyp do wymaganej rzędnej lub powierzchni terenu - powinien być wykonany przy zachowaniu zagęszczenia gruntu wg dokumentacji lub zaleceń Inspektora Nadzoru – norma BN-83/8836-02. Grunt powinien być zagęszczony warstwowo przy wilgotności naturalnej nie różniącej się więcej niż 20 % od wilg. optymalnej. Badanie wskaźników zagęszczenia wg BN-77/8931-12 i PN-88/B-04481.

Wszystkie elementy Robót, które wykazują odstępstwa od ogólnych zasad i postanowień ST, Dokumentacji Projektowej powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodnego z niniejszą specyfikacją, dokumentacją projektową oraz normami, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być przedstawione do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

6.2.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przez zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu,
- budowy stałych punktów niwelacyjnych,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- 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,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie złączy i ich uszczelnienie,
- sprawdzenie prawidłowości montażu elementów studzienek - obejmuje kontrolę dokładności połączeń, prawidłowości wykonania styków, izolacji, szczelności na podstawie pomiarów i oględzin,
- kontrola materiałów użytych do zasypywania i zagęszczania,
- sprawdzenie jakości mieszanki betonowej na podstawie atestu producenta,
- kontrola wykonania wewnątrz kanału poprzez inspekcję TV,
- ocenę wizualną.

6.2.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI ODCINKÓW KANALIZACYJNYCH

Po zamontowaniu rurociągów kanalizacyjnych oraz po wykonaniu studzienek należy wykonać próbę szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 oraz zaleceniami producentów rur.

Próbie na eksfiltrację należy przeprowadzić dopiero po wykonaniu obsypki rurociągu o grubości ca 30 cm ponad wierzch (lico) rury, przy obniżonym poziomie zwierciadła wody gruntowej do 0,50 m poniżej dna wykopu.

Przewody kanalizacyjne napełnia się powoli, ze studzienki, od dołu kanału tak, aby umożliwić jego odpowietrzenie. Próbę należy przeprowadzić przy ciśnieniu 3,00 m słupa wody w najniższej studzience. W górnej studzience warstwa wody powinna wynosić min 0,50 m ponad górną krawędź otworu wlotowego.

Próbowi należy poddawać odcinki między studzienkami o długości ca 50,00 m. Czas próby wynosi 30 min. dla odcinka o długości do 50,00 m i 60 min. dla odcinka powyżej tej długości. Próbie szczelności należy poddać również studzienki kanalizacyjne.

Próbę szczelności na budowie należy wykonać po zakończeniu formowania zasypki do projektowanego poziomu terenu (pełne obliczeniowe obciążenie powłoki/konstrukcji). Następnie zbiornik należy napełnić wodą do poziomu górnego króćca dopływowego i obserwować spadek poziomu wody przez okres 24h. Pozostałe króćce zainstalowane na niższych wysokościach na okres próby należy zamknąć np. poprzez uszczelnienie gumowymi korkami kanalizacyjnymi, zgodnie z powołaniem w obowiązującej Aprobacie Technicznej lub Krajowej Ocenie Technicznej.

Wodę do prób szczelności należy pobrać z istniejącej sieci wodociągowej, na warunkach określonych przez Użytkownika sieci lub z odwodnienia wykopów. Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza, według wymagań normy PN-EN 1610.

6.2.4. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 10 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, 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 książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostką obmiarową zgodnie z przedmiarem robót jest:

- dla robót ziemnych, zasypek gruntem, odwozu nadmiaru gruntu – [m³]

- dla umocnienia wykopów, podsypki piaskowej – [m²]
 - dla zabezpieczenia uzbrojenia – [szt.]
 - dla ułożenia rur kanalizacyjnych – [m]
 - dla ułożenia kształtek – [szt.]
 - dla studzienek kanalizacyjnych – [kpl.]
 - dla wykonania przewiertu – [m]
 - dla powierzchni – [m²]
 - dla objętości – [m³]
 - dla objętości betonu – [m³]
 - dla demontażu istniejących studzienek – [szt.]
 - dla demontażu istn. kanału – [m]
 - dla założenia dwudzielnych rur osłonowych – [m]
 - dla regulacji urządzeń – [szt.]
 - dla rozebrania nawierzchni – [m²]
 - dla rozebrania krawężników – [mb]
- Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

W zależności od ustaleń, roboty podlegają etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu przy współudziale Inwestora.
- odbiór końcowy robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany po wykonaniu:

- wykopu i sprawdzeniu przydatności podłoża;
- wykonanie podsypki wraz z jej zagęszczeniem,
- roboty montażowe wykonania obiektu budowlanego,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie zewnętrznej izolacji studzienek kanalizacyjnych,
- zasypanie wraz z zagęszczeniem wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru w czasie umożliwiającym wykonanie korekty i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. ODBIÓR ROBÓT KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu podlegają;

- dokumenty budowy,
- kontrola jakości materiałów (atesty, oględziny i ewentualne specjalistyczne badania),
- kontrola jakości robót,
- obmiar robót.

Odbiór końcowy dokonuje Inspektor Nadzoru i jest dokonywany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Inwestora.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym przez Inwestora nie później niż 30 dni od daty zakończenia robót. Odbioru robót dokonuje komisja odbiorowa w obecności Inspektora Nadzoru Wykonawcy. Kontrola dotyczy jakości robót, obmiaru robót i stwierdzeniu zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, warunkami technicznymi. Komisja dokona oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany z naniesionymi zmianami,
- Projekt Techniczny,
- Specyfikacje Techniczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- dokumentacja inspekcji TV kanałów deszczowych,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

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

Wyniki badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i wpisane do Dziennika Budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Kierownik budowy zobowiązany jest przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu sieci kanalizacji deszczowej zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz ST.
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i terenów sąsiednich.

8.4. ODBIÓR OSTATECZNY (POGWARANCYJNY)

Odbiór ostateczny jest dokonywany po upływie okresu gwarancyjnego, na podstawie oceny wizualnej wykonanej przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Rozliczanie robót podstawowych będzie dokonane w systemie ryczałtowym. Zasady płatności za wykonane roboty zostaną określone przez Inwestora w projekcie umowy na wykonanie robót. Cena za roboty tymczasowe, a także prace towarzyszące, np. prace geodezyjne, organizacja ruchu i inne będzie wliczona w cenę robót podstawowych.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą zgodnie z umową na podstawie faktur wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Kwota ryczałtowa zadania będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Kwota ryczałtowa robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zasady wynagrodzenia zawarte będą w umowie.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- rozbiórkę istniejących nawierzchni,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń,
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur wodociagowych z uszczelnieniem złączy,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- ułożenie zbiorników,
- wykonanie kanalizacyjnych studzienek rewizyjnych i kontrolnych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zamontowanie uzbrojenia;

- zamontowanie rur ochronnych
- zamontowanie rur ochronnych dwudzielnych
- wykonanie izolacji studni kanalizacyjnych
- zamontowanie armatury,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej, oraz dokumentacji projektowej, przepisów, opinii i uzgodnień
- powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.
- uporządkowanie terenu budowy.

Prace towarzyszące należy rozliczyć wraz z robotami podstawowymi.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, roboty związane z wykonaniem budowy wodociągu obejmują ilości Robót, Materiałów i Sprzętu wg przedmiaru robót, będącego integralną częścią Dokumentacji Projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy, 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 norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, w ścisłej zgodzie z normami i przepisami obowiązującymi w Polsce.

INNE DOKUMENTY:

- Aprobaty techniczne dotyczące rur i innych elementów obiektu.
- „Instrukcją projektowania, wykonania, odbioru oraz eksploatacji instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnej. Opracowanie COBRTI INSTAL w Warszawie z 2001 r.
- Wszelkie roboty ujęte i pominięte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.
- Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego.
- Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych – zeszyt nr 9;
- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych, opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.;
- Katalog budownictwa:
 - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe;
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe;
- Projekt budowlany: Rozbudowa kanalizacji deszczowej w ramach zadania: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0617T Starachowice – Lubienia- wykonanie przejścia drogowego nad linią kolejową w ciągu ul. Radomskiej w Starachowicach”.

Opracował:

mgr inż. Katarzyna Biały