

1.WSTĘP.....	5
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	5
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ / ST/.....	5
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	5
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	5
2.CZĘŚĆ OGÓLNA.....	6
2.1. TRASA SIECI I LOKALIZACJA URZĄDZEŃ.....	6
3.OGÓLNE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO.....	7
3.1. ODPOWIEDZIALNOŚĆ WYKONAWCY.....	7
3.2. ZAGOSPODAROWANIE PLACU BUDOWY.....	7
3.3. OZNAKOWANIE PLACU BUDOWY.....	7
3.4. OGRODZENIE PLACU BUDOWY.....	7
3.5. OBIEKTY SĄSIADUJĄCE Z PLACEM BUDOWY.....	7
3.6. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z PROJEKTEM.....	8
3.7. DZIENNIK BUDOWY I KIEROWNI BUDOWY.....	8
3.8. NORMY I STANDARDY WYKONANIA.....	8
3.9. KONSERWACJA I UTRZYMANIE.....	8
3.10. PODWYKONAWCY.....	8
3.11. ZAPLECZE.....	8
3.12. WYKOPY I PRACE ODTWORZENIOWE.....	9
3.13. KOORDYNACJA ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ Z WYKONAWCAMI INNYCH INWESTYCJI.....	9
3.14. SPRAWOZDANIA.....	9
3.15. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.....	9
3.16. WNIOSEK O ODBIÓR ROBÓT.....	9
3.17. UWAGI DO PRZEDMIARU ROBÓT.....	9
4.PRZYGOTOWANIE DO PROWADZENIA ROBÓT.....	10
4.1. W YKONYWANIE WYKOPÓW.....	11
4.2. OBUDOWA WYKOPÓW O ŚCIANACH PIONOWYCH.....	11
4.2.1 WYKOPY OTWARTE O ŚCIANACH PIONOWYCH OBUDOWANE	11
4.3. PODŁOŻE.....	12
4.4. ODBIORY ROBÓT.....	13
4.5. ZASYP PRZEWODU.....	13
4.5.1. WARSTWA OCHRONNA ZASYPU.....	13
4.5.2. ZASYP PRZEWODU W TERENIE.....	14
4.5.3. ZASYP PRZEWODU POD ULEPSZONĄ NAWIERZCHNIĄ DROGI.....	14
5. MATERIAŁY.....	14
5.1. STUDZIENKI KANALIZACYJNE BETONOWE I ICH ELEMENTY.....	14
5.1.1. KOMORA ROBOCZA.....	14
5.1.2. KOMIN WŁAZOWY.....	14
5.1.3. DNO STUDZIENKI.....	15
5.1.4. WŁAZY KANAŁOWE.....	15
5.1.5. STOPNIE ZŁAZOWE.....	15
5.1.6. BETON HYDROTECHNICZNY B-25.....	15
5.1.7. BETON ZWYKŁY B-7.5 i B-15.....	15
5.1.8. ZAPRAWY BUDOWLANE ZWYKŁE.....	15
5.1.9. CEGŁA KANALIZACYJNA.....	15
5.2. SKŁADOWANIE.....	16
6. TRANSPORT.....	17
6.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	17
6.2. RURY.....	17
6.3. INNE MATERIAŁY.....	17
7. WYKONYWANIE ROBÓT.....	18

7.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	18
7.2. ROBOTY ZIEMNE	18
7.2.1. WYKOPY	18
7.2.2. ODWODNIENIE WYKOPÓW	19
7.2.3. PODŁOŻE	20
7.3. ROBOTY MONTAŻOWE	20
7.3.1. OPUSZCZENIE RUR DO WYKOPU	20
7.3.2. UKŁADANIE PRZEWODÓW NA DNE WYKOPU	21
7.3.3. ZABEZPIECZENIE KANAŁU PRZY PRZERWIE W UKŁADANIU	21
7.4. ZASYP WYKOPÓW	21
7.4.1. OBSYPKA RUROCIĄGÓW	22
7.4.2. ZASYPANIE KANAŁU DO POZIOMU TERENU	22
7.4.3. ROZBIÓRKA UMOCNIEŃ ŚCIAN WYKOPU	22
8. WYMAGANIA DLA WYPOSAŻENIA MECHANICZNEGO	22
8.1. WYMAGANIA OGÓLNE	22
8.2. GWARANCJA JAKOŚCI	23
8.3. GWARANCJA DZIAŁANIA	23
9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
9.1. BADANIE MATERIAŁÓW	24
9.2. BADANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ	24
9.3. BADANIE WYKONANIA WYKOPÓW	24
9.3.1. BADANIA WYKOPÓW OTWARTYCH OBUDOWANYCH	25
9.3.2. BADANIA PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA PODŁOŻA NATURALNEGO	25
9.3.3. BADANIA GRUBOŚCI WARSTWY GRUNTU ZAPEWNIĄCEJ NIENARUSZALNOŚĆ STRUKTURY GRUNTU PODŁOŻA NATURALNEGO	25
9.3.4. BADANIE ZABEZPIECZENIA PODŁOŻA NATURALNEGO	25
9.3.5. BADANIE W ZAKRESIE PODŁOŻA WZMOCNIONEGO	25
9.4. BADANIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU I WIELKOŚCI PRZYKRYCIA	25
9.5. BADANIE W ZAKRESIE BUDOWY PRZEWODU	26
9.5.1. BADANIE UŁOŻENIA PRZEWODU	26
9.5.2. BADANIE UŁOŻENIA PRZEWODU W PLANIE	26
9.5.3. BADANIE UŁOŻENIA PRZEWODU W PROFILU	26
9.5.4. BADANIE WYKONANIA ZMIANY KIERUNKU PRZEWODU W PLANIE I PROFILU W STUDZIENKACH	26
9.5.5. BADANIE POŁĄCZENIA RUR	27
9.5.6. BADANIE ZABEZPIECZENIA KANAŁU PRZY PRZEJŚCIU POD STAŁYMI PRZESZKODAMI	27
9.6. BADANIE ODBIORCZE STUDZIENEK I KOMÓR	27
9.7. BADANIA ZABEZPIECZENIA STUDZIENEK PRZED KOROZJĄ	27
9.8. BADANIE WARSTWY OCHRONNEJ ZASYPU	28
10. ODBIÓR ROBÓT	28
11. PRZEPISY ZWIĄZANE	29
11.1. NORMY	29
11.2. INNE DOKUMENTY	30

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej dla zlewni wschodniej Osiedli Imielnica i Borowiczki

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ / ST/

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

- Budowa kanałów kanalizacji sanitarnej z rur poliestrowych $\phi 1200$ mm
- Budowa kanałów kanalizacji sanitarnej z rur poliestrowych $\phi 900$ mm
- Budowa kanałów kanalizacji sanitarnej z rur poliestrowych $\phi 800$ mm
- Budowa kanałów kanalizacji sanitarnej z rur poliestrowych $\phi 700$ mm
- Budowa kanałów kanalizacji sanitarnej z rur poliestrowych $\phi 500$ mm
- Budowa kanałów kanalizacji sanitarnej z rur poliestrowych $\phi 400$ mm
- Budowa kanałów kanalizacji sanitarnej z rur poliestrowych $\phi 350$ mm
- Budowa kanałów kanalizacji sanitarnej z rur poliestrowych $\phi 300$ mm
- Budowa kanałów kanalizacji sanitarnej z rur poliestrowych $\phi 250$ mm
- Studzienki rewizyjne z kręgów betonowych $\phi 1200$ mm, $\phi 1500$ mm
- Komory K1, K2

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót.

POJĘCIA OGÓLNE

Kanał – liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kolektor, kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzania ich do oczyszczalni lub odbiornika.

Kanał boczny – kanał doprowadzający ścieki socjalno bytowe do kanału zbiorczego.

Urządzenia uzbrojenia sieci

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

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

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

Studzienka kaskadowa – studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy.

Studzienka rozprężna – studzienka umieszczona na końcu rurociągu tłocznego.

Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

Uzbrojenie przewodu – urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące połączeniami, kształtkami, służące do celów regulacyjnych, zabezpieczających, pomiarowych, czerpalnych, sterujących itp.

Elementy studzienki

Komora robocza – zasadnicza część studzienki, przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

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

Spocznik – element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Wysokość komory roboczej – odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej lub innego elementu przykrycia komory roboczej a rzędną spocznika przy ścianie komory.

Komin włazowy – szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

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

Płyta pokrywowa (pośrednia) – płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

Pozostałe określenia są zgodne z normami PN-EN 752-1, PN-92/B-10729

2. CZĘŚĆ OGÓLNA

2.1. TRASA SIECI I LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Trasa projektowanych sieci przebiega w ulicy oraz częściowo w drodze gruntowej.

3. OGÓLNE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO

3.1. ODPOWIEDZIALNOŚĆ WYKONAWCY

Wykonawca powinien wykonać pracę zgodnie z obowiązującymi polskimi przepisami, wszystkie roboty winny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Wykonawca musi brać pod uwagę wszystkie trudności wynikające z usytuowania budowy. Ponadto Wykonawca odpowiada za wszelkie szkody, wynikłe z wykonywania przez niego robót, a także incydenty spowodowane nieprzestrzeganiem przepisów lub obowiązującego regulaminu. Wykonawca na własny koszt będzie wykonywać naprawy.

3.2. ZAGOSPODAROWANIE PLACU BUDOWY

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania, uprzątnięcia i usunięcia ewentualnych konstrukcji z placu budowy w celu przystąpienia do robót, a także bieżącego usuwania wszelkich urządzeń pomocniczych, zbędnych materiałów, odpadów i śmieci. Wykonawca jest odpowiedzialny za organizację i właściwe utrzymanie placu budowy i zaplecza budowy w okresie realizacji robót. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zgłoszenia właściwym władzom faktu przystąpienia do robót na poszczególnych odcinkach robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające plac budowy takie jak: zapory, pomosty, słupki z taśmą ostrzegawczą, znaki informacyjne, światła ostrzegawcze. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności tych zapór i znaków w dzień i w nocy ze względu na bezpieczeństwo. Woda z odwodnień wykopów oraz ewentualne zanieczyszczenia związane z projektowaną technologią wykonania robót, winny być odprowadzane z placu budowy w sposób nie zagrażający środowisku.

3.3. OZNAKOWANIE PLACU BUDOWY

Wykonawca zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej zawierającej: rodzaj budowy, nr pozwolenia na budowę, adresy i telefony właściwego organu nadzoru budowlanego, nazwę, adres i telefon Zamawiającego i Wykonawcy, imiona, nazwiska, adresy i nr telefonów Kierownika Budowy, Kierownika Robót, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i projektantów oraz nr telefonów alarmowych i Okręgowego Inspektora Pracy.

3.4. OGRODZENIE PLACU BUDOWY

Teren budowy powinien być ogrodzony zgodnie z odpowiednimi przepisami.

3.5. OBIEKTY SĄSIADUJĄCE Z PLACEM BUDOWY

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót w sposób, który nie będzie stwarzał nadmiernych uciążliwości okolicznym mieszkańcom. Wykonawca

zobowiązany jest utrzymać teren budowy, w stanie umożliwiającym dojazd do wszystkich sąsiednich obiektów.

3.6. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z PROJEKTEM

Wymagania wyszczególnione w niniejszej specyfikacji są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może błędów lub opuszczeń w nich dostrzeżonych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

3.7. DZIENNIK BUDOWY I KIEROWNI BUDOWY

Wykonawca powinien wyznaczyć na cały okres budowy uprawnionego kierownika budowy zgodnie z obowiązującym prawem. Kierownik ten będzie stale obecny na miejscu budowy i będzie prowadził dziennik budowy, który zostanie przekazany przy odbiorze robót.

3.8. NORMY I STANDARDY WYKONANIA

Podczas realizacji inwestycji będącej przedmiotem Specyfikacji Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać Polskich Norm i Norm Branżowych, przepisów obowiązujących w Polsce oraz działać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. W dalszej części Specyfikacji Technicznej przedstawiono wykaz ważniejszych Polskich Norm i Norm Branżowych. Nie wymienienie z tytułu jakiegokolwiek dokumentu (normy, zarządzenia, rozporządzenia itp.) nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku jego przestrzegania. Wykonawcę ściśle obowiązują „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót” obowiązujące w Polsce.

W trakcie realizacji inwestycji Wykonawca winien wypełnić wszystkie warunki realizacji inwestycji określone w uzgodnieniach.

Wykonawcy wolno proponować inne standardy, pod warunkiem, że ich zastosowanie zapewni co najmniej taką samą jakość wykonania, jak w przypadku zastosowania Norm Polskich i Branżowych.

3.9. KONSERWACJA I UTRZYMANIE

Wszystkie odcinki budowanych obiektów winny być wykonane w sposób umożliwiający łatwość ich utrzymania i bezawaryjne funkcjonowanie. Armatura i uzbrojenie winny być zamontowane w miejscach umożliwiających dostęp do tych urządzeń dla celów konserwacji i napraw.

3.10. PODWYKONAWCY

Na Wykonawcy spoczywa całkowita odpowiedzialność za odcinki robót powierzone podwykonawcom.

3.11. ZAPLECZE

Wykonawca wykona we własnym zakresie zaplecze socjalne dla swoich pracowników zlokalizowane w miejscu nie kolidującym z tokiem robót. Zaplecze o

którym mowa zostanie wykonane i będzie utrzymywane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

3.12. WYKOPY I PRACE ODTWORZENIOWE

Wykonawca zobowiązany jest po wykonaniu danego odcinka robót odtworzyć nawierzchnie znajdujące się na danym odcinku robót, zaś teren miejsca budowy doprowadzić do stanu pierwotnego.

3.13. KOORDYNACJA ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ Z WYKONAWCAMI INNYCH INWESTYCJI

W porozumieniu z Inwestorem Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić przebieg wykonywanych robót z programami prac, jakie mogą być realizowane równolegle na plac budowy lub w jego pobliżu, w celu zapewnienia niezakłóconego toku przebiegu i terminowego ukończenia robót objętych kontraktem.

3.14. SPRAWOZDANIA

Wykonawca zobowiązany jest składać Inwestorowi okresowe sprawozdania z przebiegu robót.

3.15. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Zamawiającemu przed przejęciem robót dokumentację powykonawczą, przedstawiającą obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonywanych robót.

3.16. WNIOSEK O ODBIÓR ROBÓT

Z chwilą gdy Wykonawca uzna, że prace budowlane i montażowe zostały zakończone, zawiadamia Inwestora oficjalnym pismem z załączeniem materiałów niezbędnych do przeprowadzenia odbiorów robót.

3.17. UWAGI DO PRZEDMIARU ROBÓT

Przedmiar robót stanowi integralną część niniejszej Specyfikacji. Przyjmuje się, że pozycje w Przedmiarach Robót pokrywają wszystko, co jest konieczne do wypełnienia zobowiązań powstałych w wyniku zawarcia Kontraktu.

Ceny jednostkowe oraz wartości pozycji wycenionych przez Oferenta dla danych robót muszą obejmować wszelkie koszty związane z:

- wypełnieniem warunków Kontraktu i wszelkich ogólnych zobowiązań, odpowiedzialności, opłat i ryzyka związanego z wykonaniem robót jak wyszczególniono w Kontrakcie lub jak z niego może wynikać;
- robocizną i wszelkimi kosztami z nią związanymi;
- zakupem materiałów oraz ich transportem na plac budowy, ubezpieczeniem, magazynowaniem oraz wszelkimi innymi kosztami związanymi;

- sprzętem budowlanym, jego dostarczeniem oraz pracą wraz z kosztami doprowadzenia i zużycia paliwa, energii elektrycznej, wody w jakimkolwiek punkcie placu budowy oraz dla jakiegokolwiek celu związanego z wykonywaniem robót;
- wszelkimi robotami pomocniczymi;
- kosztami ogólnymi przedsiębiorstwa Wykonawcy wraz z narzutami, zyskiem, podatkami.

Pozycje w Przedmiarach Robót opisują roboty objęte Kontraktem w sposób skrócony. Zazwyczaj opis ten nie powiela pełnego opisu robót i metod niezbędnych do wypełnienia zobowiązań wynikających z postanowień Kontraktu. Przy czym niezależnie od tego uważa się, że dana pozycja odpowiada pełnemu zakresowi robót do wykonania. Sposób przedmiaru przyjęty w przedmiarze robót powinien zostać zastosowany również do obmiaru ukończonych robót.

Uważa się, że wartość wprowadzona do każdej pozycji w Przedmiarach Robót w oparciu o ceny jednostkowe pokrywa wszystko co jest konieczne dla całkowitego poprawnego wykonania przedmiotowych robót bez względu na to czy jest to szczegółowy wymienione w opisie pozycji lub Dokumentach Kontraktowych czy też nie. Jakikolwiek błąd, przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Przypomina się, że w celu określenia zakresu prac Wykonawca posiada dostęp do całej dokumentacji (dokumentacja opisowa + rysunki).

4. PRZYGOTOWANIE DO PROWADZENIA ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. Kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i – osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych – co około 30 do 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu.

Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli

4.1. WYKONYWANIE WYKOPÓW

1. Wykonywanie wykopów wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale, a w przypadkach uzasadnionych na podstawie warunków opracowanym dla danej budowy
2. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie.
3. Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór.
4. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą
5. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celownika należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.
6. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonych w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
7. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoistych wykop należy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej zgodnie z p.6, a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału
8. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.
9. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm

4.2. OBUDOWA WYKOPÓW O ŚCIANACH PIONOWYCH

4.2.1 WYKOPY OTWARTE O ŚCIANACH PIONOWYCH OBUDOWANE

1. Wymiary elementów i rodzaj materiałów obudowy (z drewna, stali lub innych materiałów) przyjętych w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych powinny być oddane w dokumentacji. Jeżeli materiały obudowy nie są

fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, powinny być zabezpieczone na placu budowy przez zaimpregnowanie, zaizolowanie lub zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych właściwych dla danego materiału

2. Zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych
W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki:
 - a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren,
 - b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
 - c) w przypadku konieczności odprowadzenia wód opadowych rowami odległość w planie, pomiędzy krawędzią dna rowu odwadniającego a krawędzią dna wykopu, nie powinna być mniejsza od obliczonej zgodnie z p. 2.3.4.

- d) wprowadzenie wód z rowów odwadniających do studzienek zbiorczych w wykopie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem

3. Ścianki szczelne

Ścianki szczelne stanowiące przegrody z pionowo wbijanych, ściśle do siebie dopasowanych materiałów, należy stosować do:

- a) całkowitego, stałego odcięcia dopływu wód gruntowych do projektowanego wykopu, z pozostawieniem ścianki w wykopie w celu zastąpienia drenażu poziomego i pionowego,
- b) zmniejszenia dopływu wód gruntowych do wykopu dla umożliwienia wykonania stabilizacji podłoża, ułożenia drenażu poziomego, ułożenia przewodu zastępując drenaż pionowy,
- c) rozparcia ścian wykopu w gruntach nawodnionych o głębokości powyżej 6 m i szerokości wykopu w dnie powyżej 2 m
- d) zabezpieczenia budowli w zasięgu klina odłamu ściany wykopu z pozostawieniem ścianki w wykopie

Zastosowanie ścianek szczelnych dla poz. a) i b) powinno być uzasadnione w dokumentacji analizą techniczno-ekonomiczną, a wykonanie ich zgodnie z dokumentacją

4.3. PODŁOŻE

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
2. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża:
 - a) podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sypki o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej; jeżeli warunek ten nie jest spełniony, należy stosować podłoże wzmocnione;
 - b) podłoże wzmocnione należy wykonywać zgodnie z punktem 5
3. Podłoże naturalne, lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu przewodu

4. Podłoże naturalne stosuje się na gruntach suchych (normalnej wilgotności) takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.
5. Podłoże wzmocnione należy wykonywać jako:
 - a) podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne, lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych, makroporowatych i kamienistych
 - b) podłoże żwirowo-piaskowe, lub tłuczniowo-piaskowe:
 - przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwościśliwych o małej grubości po ich usunięciu
 - przy gruntach wodonośnych
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych dla kanałów murowanych, betonowych i żelbetowych monolitycznych, lub z elementów prefabrykowanych
 - w razie konieczności obetonowania rur
 - w razie konieczności budowy kanału na palach
6. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego od dokumentacji technicznej nie mogą przekraczać 10 mm.
7. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać:
 - dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm
 - dla przewodów pozostałych 5 cm.
8. Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości ± 5 cm dla przewodów z tworzyw sztucznych oraz kanałów sieci cieplnej. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera

4.4. ODBIORY ROBÓT

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanym w obrębie wykopu,
- stan odeskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin

4.5. ZASYP PRZEWODU

4.5.1. WARSTWA OCHRONNA ZASYPU

Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić 0,3m

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

4.5.2. ZASYP PRZEWODU W TERENIE

Do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej powinien być wykonany przy zachowaniu zagęszczenia gruntu wg dokumentacji, a w przypadku nieokreślenia wskaźnika zagęszczenia powinien on wynosić co najmniej 1.

4.5.3. ZASYP PRZEWODU POD ULEPSZONĄ NAWIERZCHNIĄ DROGI

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu równego co najmniej 1 należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

5. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

5.1. STUDZIENKI KANALIZACYJNE BETONOWE I ICH ELEMENTY

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-92/B-10729.

5.1.1. KOMORA ROBOCZA

- dno studzienki:
studnie na projektowanych kanałach - dno studzienki wykonać jako betonowy element prefabrykowany, stanowiący monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej.
studnie na istniejących kanałach – dolna część studni murowana z cegły kanalizacyjnej wg PN-76/B-12037 na płycie żelbetowej.
- w części prefabrykowanej z kręgów żelbetowych o średnicy 1200 mm o wysokości 50 cm.
- komorę roboczą przykryć płytą pokrywową żelbetową okrągłą wg KB-384.3.(1): studzienki bez komina odpowiednio do średnicy: PP-120/60, PP-144/60, PP-186/60,
studzienki z kominem z płytą pokrywową pośrednią PPS-144/80

5.1.2. KOMIN WŁAZOWY

Komin włazowy studzienek wykonać z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 800 mm, o wysokości 30 cm lub 60 cm wg BN-86/8971-08. Komin włazowy należy przykryć pokrywą PP-96/60 wg KB-38.4.3(1).

5.1.3. DNO STUDZIENKI

Dno studzienki wykonać jako monolityczną płytę z betonu hydrotechnicznego klasy B-25 wg BN-62/6738-07.

Podłoże należy wykonać z betonu klasy B-7.5, odpowiadającego wymaganiom normy PN-88/B-06250 w zakresie wymagań i badań wytrzymałości betonu na ściskanie.

5.1.4. WŁAZY KANAŁOWE

Na studzienkach należy stosować prostokątne włazy kanałowe żeliwne 600 mm w klasie obciążeń D-400 wg PN-EN 124:2000.

5.1.5. STOPNIE ZŁAZOWE

Należy stosować stopnie złazowe żeliwne wg PN-64/H-74086.

5.1.6. BETON HYDROTECHNICZNY B-25

Beton do budowy studzienek i wylotów powinien odpowiadać wymaganiom norm BN-62/6738-03, BN-62/6738-04, BN-62/6738-07.

5.1.7. BETON ZWYKŁY B-7.5 i B-15

Beton zwykły do wykonywania podłoża pod płyty denne studzienek rewizyjnych i wpustów powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

5.1.8. ZAPRAWY BUDOWLANE ZWYKŁE

Zaprawy budowlane służące do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501.

5.1.9. CEGŁA KANALIZACYJNA

Należy stosować cegłę kanalizacyjną wg PN-76/B-12037.

5.2. SKŁADOWANIE

Wyroby z tworzyw sztucznych należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża na którym są składowane. Składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym, z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Wiązki rur można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2.0 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej nie spoczywała na ramce wiązki niższej.

Rury składowane w stertach umieścić na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0.1 m i takiej grubości, aby kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podkładów 1.0-2.0 m. Należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1.5 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe rury o najgrubszej ścianie powinny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż siedem warstw do wysokości max. 1.5 m. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej - warstwy rur należy układać naprzemianległe. Końce rur należy zabezpieczać zaślepkami.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno- lub wielowarstwowo.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m.

Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur - pierwszą warstwę należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

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

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas.

Wyposażenie podczyszczalni ścieków powinno być dostarczane bezpośrednio do miejsca wbudowania. Składowanie na placu budowy z uwagi na gabaryty zbiorników jest nie celowe.

6. TRANSPORT

6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

6.2. RURY

Przewody z tworzyw sztucznych w trakcie transportu należy chronić przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury, poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Rury sztywniejsze, o większych średnicach i grubszych ściankach winny znajdować się na spodzie.

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie mogą być dłuższe niż 1.0 m.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem), uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.

Niedopuszczalne jest zrzucanie lub „wleczenie” rur.

6.3. INNE MATERIAŁY

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe mogą być przewożone luzem, przy czym należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem.

Wpusty żeliwne można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Mieszanke betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

7. WYKONYWANIE ROBÓT

Roboty związane z budową kolektora burzowego i podczyszczalni należy wykonywać w kolejności zgodnej z harmonogramem robót budowlanych.

7.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze, związane z usunięciem drzew i krzewów, zdjęciem istniejącej nawierzchni oraz oczyszczeniem obszaru budowy z gruzu, kamieni i innych odpadów. Trasy kanałów należy wytyczyć zgodnie z zasadami podanymi w ST dział na podstawie rys. „Plan sytuacyjno-wysokościowy” zawartych w Dokumentacji Projektowej.

Projektowaną oś kanału należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej trzy punkty.

Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

W przypadku niedostatecznej liczby reperów roboczych wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu.

Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

7.2. ROBOTY ZIEMNE

7.2.1. WYKOPY

Wykopy wykonać ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z BN-83/8836-02 i PN-B-06050:1999.

Wszystkie napotkane przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu po jego dnie.

Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1.0 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 30-60 cm wyższym od rzędnej projektowanej, w zależności od rodzaju gruntu. Wykop należy pogłębić do właściwej rzędnej bezpośrednio przed ułożeniem przewodów (podsypki piaskowej).

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia

Tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1.0 m od licząc od krawędzi wykopu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

Wykopy do głębokości 1.5 m można wykonywać jako nie umocnione, powyżej – umocnione.

Obudowa wykopu umocnionego powinna wystawać 15 cm ponad krawędź wykopu. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić minimum $D+0.60$ m, gdzie D - zewnętrzna średnica kanału, lecz nie mniej niż 0.8 m. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinna przekraczać ± 5 cm.

7.2.2. ODWODNIENIE WYKOPÓW

W przypadku konieczności odwodnienia wykopów należy zastosować technologię wg projektu wykonawcy robót. Zaleca się stosowanie igłofiltrów.

7.2.3. PODŁOŻE

Przewody należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. W przypadku gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nie nawodnionych i nie zawierających kamieni przewody należy układać bezpośrednio na wyrównanym nienaruszonym dnie wykopu.

W przypadku wystąpienia gruntów nie spełniających powyższych wymagań przewody należy układać na podłożu wzmocnionym - podsypce piaskowej lub piaskowo-żwirowej.

Materiał na podsypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Wysokość podsypki powinna wynosić 0.10 m. Jeżeli w dnie wykopu znajdują się kamienie lub grunt będzie nawodniony po wykonaniu kanału, podłoże powinno mieć wysokość co najmniej 0.15 m.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekroczyć 10 cm. Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji nie może w żadnym punkcie przekroczyć ± 5 cm.

Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

7.3. ROBOTY MONTAŻOWE

Przewody należy ułożyć z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

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

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem przez stosowanie zaślepek.

7.3.1. OPUSZCZENIE RUR DO WYKOPU

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub w przypadku większych średnic (0.5 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego – krążków, wielokrążków, dźwigów samochodowych lub innych urządzeń.

Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.

7.3.2. UKŁADANIE PRZEWODÓW NA DNIE WYKOPU

Podłoże w wykopie profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Rury o niewielkiej masie należy układać w wykopie ściśle osiowo. Rury cięższe, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są jeszcze podwieszone i po właściwym ustawieniu zwalniać podwieszenie. Należy zwrócić uwagę, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś boki rury wszedł do miejsca na niej oznaczonego.

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

Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie piaskiem po środku długości i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, łaty mierniczej (lub krzyża celowniczego), pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Złącza przewodów powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak kawałki drewna, kamieni itp.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać ± 10 mm, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 3 mm przy pomiarze rzędnych w studzienkach.

7.3.3. ZABEZPIECZENIE KANAŁU PRZY PRZERWIE W UKŁADANIU

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub przerwą w robotach, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez stosowanie zaślepek.

7.4. ZASYP WYKOPÓW

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

7.4.1. OBSYPKA RUROCIĄGÓW

Obsypka rurociągów musi być wykonana bezpośrednio po zakończeniu i odbiorze przewidzianych robót.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić dla przewodów z tworzyw sztucznych 0.5 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych, a w przypadku gdy jest to technicznie uzasadnione powinno być odwodnione.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim.

Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale.

7.4.2. ZASYPANIE KANAŁU DO POZIOMU TERENU

Zasyp przewodów do powierzchni terenu (lub wymaganej rzędnej) może być wykonany przy użyciu gruntu rodzimego (bez kamieni), zagęszczanego warstwami o grubości 15-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym, grubość warstwy zagęszczanego gruntu należy dobrać w zależności od przyjętej metody zagęszczania. Stopień zagęszczenia gruntu wg branży drogowej, wymagany dla nawierzchni nad rurociągiem (odpowiednio dla jezdni, chodników czy terenów zielonych).

Niedopuszczalne jest używanie gruntów zmarzniętych, torfu, darniny, gruntów kamienistych

i zawierających substancje organiczne.

7.4.3. ROZBIÓRKA UMOCNIEŃ ŚCIAN WYKOPU

Rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopu należy przeprowadzać stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu.

Zabezpieczenie ścian wykopu można usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż 0.5 m z wykopów wykonanych w gruntach spoistych i 0.3 m – w innych rodzajach gruntów.

8. WYMAGANIA DLA WYPOSAŻENIA MECHANICZNEGO

8.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wszystkie oferowane urządzenia muszą być zgodne z polskimi Normami i wymaganiami polskich przepisów dla posiadania certyfikatu na znak bezpieczeństwa przez niektóre wyroby. Wyposażenie, dla właściwego działania powinno po zainstalowaniu być poddane próbom „na sucho”. Gdy urządzenia

gotowe są do rozruchu, wyposażenie powinno zostać poddane próbom „na mokro”. Wykonawca powinien zawsze i bezzwłocznie dostarczyć Inwestorowi wszelkie informacje techniczne dotyczące instalowanego wyposażenia (DTR itp.). Wykonawca opracuje instrukcję obsługi i eksploatacji dla każdego z dostarczonych urządzeń. Instrukcje te powinny być napisane w języku polskim i powinny być dostarczone Inwestorowi nie później jak 14 dni po dostarczeniu urządzeń na plac budowy. Instrukcje te powinny zawierać wszelkie stosowne informacje umożliwiające właściwą konserwację i naprawy urządzeń oraz uzyskanie części zamiennych, gdy to będzie konieczne. Instrukcje powinny zawierać co najmniej:

- opis budowy i działania
- kartę gwarancyjną
- charakterystyki techniczne
- instrukcję montażu i obsługi
- wskazanie możliwych usterek w działaniu i ich przyczyn
- instrukcję napraw
- listę części szybko zużywających się
- listę części zamiennych i źródło ich uzyskania
- listę i opis narzędzi specjalistycznych
- instrukcję smarowania
- opisy powłok antykorozyjnych
- szkolenie praktyczne po rozruchu.

8.2. GWARANCJA JAKOŚCI

Wykonawca zagwarantuje, że oferowane urządzenia i związane z nimi części instalacji będą najwyższej jakości. Montaż, uruchomienie i szkolenie personelu Zamawiającego przeprowadzone zostaną przez wysoko wykwalifikowany personel Wykonawcy.

Wykonawca odpowiada za wszelkie usterki wynikłe z wad produkcji lub użycia niewłaściwego materiałów do budowy.

Wykonawca gwarantuje odporność powierzchni na działanie korozji dla powłok antykorozyjnych na powierzchniach innych jak ze stali nierdzewnej.

8.3. GWARANCJA DZIAŁANIA

Wykonawca zagwarantuje dotrzymanie zadeklarowanych w projekcie parametrów technicznych odnośnie wydajności, sprawności, poboru mocy, prądu rozruchowego oraz poziomu hałasu zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami.

Zainstalowane urządzenia powinny być wyposażone w komplet detali niezbędnych do ich prawidłowego montażu, rozruchu oraz niezawodnej pracy i bezpieczeństwa ludzi – również jeśli detale te zostały pominięte w projekcie.

9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacyjnej oraz podczyszczalni wód opadowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie,

jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

9.1. BADANIE MATERIAŁÓW

Użyte materiały do budowy kanału, podczyszczalni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy polega na porównaniu ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej:

- a) pośrednio, na podstawie dokumentów określających jakość przewidzianych do wbudowania materiałów i porównanie ich cech z odpowiednimi normami i warunkami technicznymi
- b) bezpośrednio, na budowie przez oględziny zewnętrzne lub odpowiednie badania specjalistyczne, porównując cechy jak w poz. a).

9.2. BADANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową przeprowadza się przez:

- a) sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- b) sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i potwierdzone w dzienniku budowy przez nadzór techniczny oraz zatwierdzone przez Kierownika Projektu.
- c) sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych.
- d) sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z dokumentami wymienionymi w punkcie 8.1
- e) sprawdzenie, czy dla obudowanych ścian wykopu o głębokości powyżej 4.0 m uzasadniono w dokumentacji technicznej przyjęte wymiary konstrukcyjne obudowy.
- f)

9.3. BADANIE WYKONANIA WYKOPÓW

Długość odcinka robót ziemnych poddanego badaniom przy odbiorach częściowych nie powinna być mniejsza 50.0 m.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na skontrolowaniu wymagań określonych w ST, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- zabezpieczenie stateczności skarp wykopów,
- obudowę ścian wykopów,
- prawidłowość odwodnienia wykopu
- dokładność wykonania wykopu: usytuowanie, wykończenie, wymiary, rzędne, naruszenie naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu.

9.3.1. BADANIA WYKOPÓW OTWARTYCH OBUDOWANYCH

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów, wymiary elementów zabezpieczeń, zabezpieczenie przed korozją z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórnię.

9.3.2. BADANIA PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA PODŁOŻA NATURALNEGO

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

- ma naturalną wilgotność
- nie został podebrany
- jest zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej

9.3.3. BADANIA GRUBOŚCI WARSTWY GRUNTU ZAPEWNIAJĄCEJ NIENARUSZALNOŚĆ STRUKTURY GRUNTU PODŁOŻA NATURALNEGO

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30m.

9.3.4. BADANIE ZABEZPIECZENIA PODŁOŻA NATURALNEGO

Sprawdzenie wykonania podłoża przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubości warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

9.3.5. BADANIE W ZAKRESIE PODŁOŻA WZMOCNIONEGO

Grubość podłoża piaskowego, żwirowo-piaskowego, tłuczniowo-piaskowego pod zewnętrznym obrysem dna rury oraz wysokość nad nim, sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar za pomocą miarki z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

9.4. BADANIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU I WIELKOŚCI PRZYKRYCIA

Badanie przeprowadza się przez:

- pomiar rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora, łąty niwelacyjnej i taśmy stalowej,
- pomiar całkowitej wysokości przewodu w przekroju poprzecznym (na placu budowy), przy użyciu łąty niwelacyjnej i miarki,

- obliczenie różnicy wysokości h_n , pomiędzy sumą wyników pomiarów wg poz. a) i b), a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

Pomiary należy wykonać z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża wzmocnionego.

9.5. BADANIE W ZAKRESIE BUDOWY PRZEWODU

9.5.1. BADANIE UŁOŻENIA PRZEWODU

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

9.5.2. BADANIE UŁOŻENIA PRZEWODU W PLANIE

Badanie polega na pomiarze odchyłek osi wykonanego przewodu z osią wyznaczoną z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego przewodu.

Dopuszczalne odchylenia w planie osi ułożonego przewodu od kierunku osi przewodu ustalonego w Dokumentacji Projektowej nie powinien przekraczać 2.0 cm.

9.5.3. BADANIE UŁOŻENIA PRZEWODU W PROFILU

Badanie przeprowadza się przez:

- pomiar rzędnych dna przewodu w dwóch kolejnych studzienkach i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub
- przez pomiar rzędnych w trzech wybranych punktach przewodu po jego wierzchu w kluczu, poza złączami rur i porównanie z obliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej.

Pomiar należy wykonać przy użyciu pionu budowlanego, taśmy stalowej, łąty niwelacyjnej i niwelatora w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu.

Dokładność pomiaru rzędnych w studzienkach do 1 mm, a po wierzchu przewodu do 5 mm

Różnice rzędnych kanału w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie powinny przekraczać ± 1 cm.

9.5.4. BADANIE WYKONANIA ZMIANY KIERUNKU PRZEWODU W PLANIE I PROFILU W STUDZIENKACH

Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary:

- pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm

- pomiar wysokości stopni powodujących zmianę spadku przewodu pomiędzy studzienkami należy wykonać przy użyciu łąty niwelacyjnej oraz niwelatora z dokładnością do 1 mm.

9.5.5. BADANIE POŁĄCZENIA RUR

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

9.5.6. BADANIE ZABEZPIECZENIA KANAŁU PRZY PRZEJŚCIU POD STAŁYMI PRZESZKODAMI

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

9.6. BADANIE ODBIORCZE STUDZIENEK I KOMOR

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od innych elementów infrastruktury,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki, osadnika i komory separacji przez oględziny zewnętrzne
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki, osadnika i komory separacji przez oględziny zewnętrzne
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki, osadnika i komory separacji przez oględziny zewnętrzne
- sprawdzenie wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni
- sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

9.7. BADANIA ZABEZPIECZENIA STUDZIENEK PRZED KOROZJĄ

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

Izolację zewnętrzną powierzchni ścian studzienek z elementów betonowych należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad przewidywanym poziomem zwierciadła wody gruntowej i podpiętrzonych wód i ścieków, zmierzyć szerokość zakładów na połączeniach.

Wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek należy sprawdzić przez oględziny zewnętrzne i zmierzyć położenie górnej krawędzi okładziny ponad izolację pionową.

Pomiary należy wykonać miarką z dokładnością do 1 cm

9.8. BADANIE WARSTWY OCHRONNEJ ZASYPU

Badanie wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu w kluczu, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej po bokach rur. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5 m.

Pomiar należy wykonać miarką z dokładnością do 0,1 m, co najmniej w trzech dowolnie wybranych charakterystycznych miejscach.

10. ODBIÓR ROBÓT

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu. W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności podłoża, obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia i bloki oporowe
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek, komory K1, osadnika, komory separacji
- przeprowadzenie próby szczelności

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień dotyczących usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzeniu protokołów z prób szczelności, płukania i dezynfekcji
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamocowania uzbrojenia, studzienek, elementów osadnika oraz elementów komory separacji.

Odbiory częściowy i końcowy powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika i potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione, lub też ujawniły się jakieś usterki należy uwzględnić je w protokole podając jednocześnie termin ich usunięcia.

Przy odbiorze Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości

przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu;

- dziennik budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. NORMY

1.	PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
2.	PN-EN 124:2000	Włazy kanałowe. Klasa B, C, D.
3.	PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
4.	PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
5.	PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
6.	PN-EN 752-1	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
7.	PN-B-06050:1999	Oznaczenia powierzchni właściwej gleby. Wymagania ogólne.
8.	PN-88/B-06250	Beton zwykły
9.	PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
10.	PN-85/H-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
11.	PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
12.	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
13.	PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.
14.	PN-88/B-30030	Cement. Klasyfikacja.
15.	PN-88/B-30005	Cement hutniczy.
16.	PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
17.	PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
18.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.

19.	PN-88/B-30000	Cement portlandzki
20.	PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
21.	PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja określenia.
22.	PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
23.	PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
24.	PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy stosowany na zimno.
25.	PN-76/B-12037	Cegła kanalizacyjna.
26.	PN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
27.	BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
28.	BN-83/8836-02	Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
29.	PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
30.	BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
31.	BN-62/6738-04	Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
32.	BN-62/6738-07	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
33.	BN-85/6753-02	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy

11.2. INNE DOKUMENTY

34.	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I. Budownictwo ogólne. ARKADY - 1987 r.
35.	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
36.	Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, SGGiK – Warszawa 1994
37.	Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dn. 06 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.