

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

SPIS TREŚCI:

S-00.00.00.	WYMAGANIA OGÓLNE	2
S-00.00.01.	Lokalizacja zaplecza Wykonawcy.....	13
S-01.00.00.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	13
S-01.01.01.	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	13
S-01.01.02	Usunięcie warstwy humusu.....	16
S-02.00.00.	ROBOTY ZIEMNE	18
S-02.01.01.	Roboty ziemne w gruntach kategorii I-IV wykop/zasypy.....	18
S-03.00.00.	WODOCIĄG	25
S-03.01.01.	Sieć wodociągowa.....	25
S-04.00.00.	PRZEJŚCIA WODOCIĄGU PRZEZ PRZESZKODY	34
S-04.01.01.	Skrzyżowanie wodociągu z drogą gminną	34
S-04.01.02.	Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu.....	39
S-05.00.00.	PRZEWIER STEROWANY W DROGACH GMINNYCH	45
S-06.00.00.	INNE ROBOTY	48
S-06.01.01.	Odbudowa nawierzchni dróg asfaltowych i nawierzchni utwardzonych.....	48
S-07.00.00.	Kanalizacja	63
S-07.01.01.	Kanalizacja grawitacyjna.....	63

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
WYMAGANIA OGÓLNE	S-00.00.00

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST).....	3
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
1.4.1. Przekazanie terenu budowy.....	3
1.4.2. Dokumentacja Projektowa.....	3
1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST.....	4
1.4.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy.....	4
1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	5
1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa.....	5
1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	5
1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	5
1.4.9. Objazdy, Przejazdy, Organizacja Ruchu.....	6
1.4.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	6
1.4.11. Ochrona i utrzymanie robót.....	6
1.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	6
1.4.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	6
2. MATERIAŁY.....	7
2.1. Źródła uzyskiwania materiałów.....	7
2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.....	7
2.3. Inspekcja wytwórni materiałów.....	7
2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.....	7
2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	7
2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.....	7
3. WYKONANIE ROBÓT.....	8
3.1. Ogólne zasady prowadzenia Robót.....	8
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	8
4.1. Zasady kontroli jakości robót.....	8
4.2. Pobieranie próbek.....	8
4.3. Badania i pomiary.....	9
4.4. Raporty z badań.....	9
4.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru.....	9
4.6. Certyfikaty i deklaracje.....	9
4.7. Dokumenty Budowy.....	9
5. ODBIÓR ROBÓT.....	11
5.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	11
5.2. Odbiór częściowy.....	11
5.3. Odbiór ostateczny Robót.....	11
5.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego.....	11
5.4. Odbiór pogwarancyjny.....	12
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	12

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna S-00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach projektu:

Budowa sieci wodociągowej – odcinek boczny ul. Szkolnej w Rudziczce (droga dojazdowa do OŚ w Rudziczce i drogi bocznej do niej)

Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej – odcinek boczny ul. Szkolnej w Rudziczce (rejon pompowni ścieków P16)

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST).

Specyfikacje Techniczne (ST) stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Zakres robót objęty Projektem.

Budowa sieci wodociągowej – odcinek boczny ul. Szkolnej w Rudziczce (droga dojazdowa do OŚ w Rudziczce i drogi bocznej do niej)

Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej – odcinek boczny ul. Szkolnej w Rudziczce (rejon pompowni ścieków P16)

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie zgodnym z ustaleniami Kontraktu przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili ostatecznego odbioru Robót. **Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.**

1.4.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, obliczenia, opis techniczny oraz inne dokumenty niezbędne do zrealizowania kontraktu.

1.4.2.1. Wykaz Dokumentacji Projektowej zamieszczonej w Dokumentach Przetargowych:

W materiałach przetargowych, dla wszystkich zadań objętych kontraktem, zamieszczono:

- Przedmiar robót
- Specyfikację techniczną
- Opis techniczny
- Podstawowe rysunki

Dokumentacja Projektowa zawierająca wszystkie rysunki, obliczenia i inne dokumenty potrzebne do realizacji Kontraktu będzie udostępniona wszystkim Oferentom w okresie opracowywania Ofert w Przedsiębiorstwie Gospodarki Komunalnej w Suszcu.

1.4.2.2. Wykaz Dokumentacji Projektowej, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu mu Kontraktu.

Wykonawca po przyznaniu mu Kontraktu otrzyma od Zamawiającego dwa egzemplarze kompletnego Projektu Budowlanego budowy sieci wodociągowej.

1.4.2.3. Wykaz dokumentacji Projektowej, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w Ramach Ceny Kontraktowej.

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy (bezpłatnie) opracować dokumentację:

1. Projekt wykonawczy wodociągu
2. Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót
3. Projekt objazdów tymczasowych na czas budowy dla poszczególnych odcinków
5. Projekt organizacji i harmonogram robót
6. Szczegółowy program i dokumentację technologiczną dla robót wodociągowych obejmującą:
 - wybór materiałów,
 - opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
 - kolejność wykonywania robót,
 - zakres i metodę przeprowadzenia prób i badań,
 - zestawienie koniecznych badań w trakcie wykonywania robót,
 - zestawienie koniecznych badań powykonawczych.
7. Projekt placów budowy oraz zaplecza budowy.
8. Projekt odwodnienia wykopów
9. Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą robót

1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich, są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Kontraktu:

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie, wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.4.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, zabezpieczenia dojeżdżać do budynków w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przestawi Inwestorowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem dróg i organem zarządzającym ruchem zaktualizowany 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 wykona drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Koszt wykonania i utrzymania dojeżdżać do budynków i dróg objazdowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest

włączony w Cenę Kontraktową. 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 będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- 1) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 2) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - a) Lokalizację magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
 - b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy w pomieszczeniach biurowych, zapleczu socjalnym i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszystkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie Budowy oraz powiadomić Inspektora Nadzoru i władze

lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze, oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej w dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać na podstawie uzgodnień z dysponentami sieci, uwzględniając uwagi i warunki tychże dysponentów, podane w ich pismach, dołączonych do Opisu Technicznego.

Należy pamiętać o przestrzeganiu wymogu powiadamiania dysponentów sieci istniejących o zamiarze prowadzenia prac w rejonie istniejących sieci podziemnych, oraz o wymogu płatnego nadzoru przedstawicieli dysponentów uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia powinien być zgodny z warunkami uzgodnień. Odbioru technicznego zabezpieczenia uzbrojenia powinien dokonać dysponent danego uzbrojenia.

1.4.9. Objazdy, Przejazdy, Organizacja Ruchu

Koszt zorganizowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inspektorowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- (b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) Opłaty / dzierżawy terenu.
- (d) Przygotowanie terenu.
- (e) Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (f) Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu

Koszt likwidacji objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje

1.4.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniem Inspektora Nadzoru.

1.4.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty Odbioru Końcowego i wydania Potwierdzenia Zakończenia Robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby wodociąg lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć Roboty związane z utrzymaniem nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

1.4.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego Wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie nie postanowiono inaczej. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone

Inspektorowi Nadzoru co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora. W przypadku, kiedy Inspektor stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

2. MATERIAŁY.

2.1. Źródła uzyskiwania materiałów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów czy też miejsc pozyskiwania piasku i żwiru, będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robot. Bez uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na tym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3. WYKONANIE ROBÓT.

3.1. Ogólne zasady prowadzenia Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Programem Zapewniania Jakości (PZJ), Projektem Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości, wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, ST a także w normach i wytycznych. Zalecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca ma obowiązek dwa tygodnie przed przystąpieniem do robót budowlanych powiadomić właścicieli nieruchomości o terminie wykonania prac. Wytyczenie trasy wodociągu powinno przebiegać w obecności właściciela posesji.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa potwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

4.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

4.3. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru. Odbioru całości wykopu należy dokonać z udziałem geologa, za co kwotą obciążony będzie Wykonawca.

4.4. Raporty z badań.

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

4.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.

Dla celów kontroli jakości i ich zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy, lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

4.6. Certyfikaty i deklaracje

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

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

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do wykonania Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie

potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

4.7. Dokumenty Budowy

1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru, wpisane do Dziennika Budowy, Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

2. Rejestr Obmiarów

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

3. Dokumenty laboratoryjne

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

4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

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

5. ODBIÓR ROBÓT.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

5.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

5.2. Odbiór częściowy

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

5.3. Odbiór ostateczny Robót

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 5.3.1.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, czy też Robót wykończeniowych, Komisja przerwie swoje

czynności i ustali nowy termin Odbioru Ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji, oraz nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

5.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu (tzw. powykonawczą)
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
5. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
6. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ewentualnie Programem Zapewniania Jakości (PZJ)
7. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ewentualnie PZJ.
8. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów i załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
9. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania i tych robót właścicielom urządzeń.
10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
11. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
12. Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg Komisji. Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

5.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 5.3. "Odbiór ostateczny Robót".

6. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr106 z 2000-go roku, poz.1126 z późniejszymi zmianami.) –art.7 ust.5 Ustawy z dn. 27 marca 2003 r. o zmianie ustawy Prawo Budowlane oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. nr. 80 z 2003-go r. poz.718)
- [2] Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r (Dz.U. Nr 10)
- [3] Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U. Nr 25, póź. 133 z dnia 13 marca 1995r).
- [4] Ustawa z dnia 17 Maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, póź. 163 z późniejszymi zmianami).
- [5] Warunki Ogólne.
- [6] Warunki Szczegółowe.

LOKALIZACJA ZAPLECZA WYKONAWCY	S-00.00.01

1. Lokalizacja Zaplecza Wykonawcy.

Dla potrzeb realizacji przedmiotowego kontraktu Wykonawca zorganizuje zaplecze w bliskim sąsiedztwie prowadzonej budowy. Koszty organizacji zaplecza budowy ponosi Wykonawca. Szczegółowe warunki zabudowy zaplecza budowy dotyczące warunków wykonania Zaplecza Budowy Wykonawca uzgodni z Właścicielem terenu, Zamawiającym oraz Inspektorem Nadzoru. Projekt organizacji Zaplecza Wykonawcy opracowuje Wykonawca.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	S-01.00.00

SPIS TREŚCI:

- S-01.01.01. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych
- S-01.01.02. Usunięcie warstwy humusu

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	S-01.01.01

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	14
1.1. Przedmiot ST	14
1.2. Zakres stosowania ST	14
1.3. Zakres robót objętych ST.....	14
1.3.1. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych.....	14
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	14
2. MATERIAŁY.....	14
2.1. Rodzaje materiałów.....	14
3. WYKONANIE ROBÓT.....	14
3.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	14
3.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych.....	14
3.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.....	15
3.4. Wytyczenie osi trasy.....	15
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	15

4.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	15
4.2. Kontrola jakości prac pomiarowych	15
5. ODBIÓR ROBÓT.....	15
5.1. Ogólne zasady odbioru robót.	15
5.2. Sposób odbioru robót.	15
6. PRZEPISY ZWIĄZANE:.....	16

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem trasy sieci wodociągowej i jej punktów wysokościowych.

1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy wodociągu oraz położenia obiektów.

1.2.1. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych.

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzonych robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz instrukcjami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

2. MATERIAŁY.

2.2. Rodzaje materiałów.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować:

- pale drewniane z gwoździem lub prętem metalowym,
- słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m „świadki” powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny

3. WYKONANIE ROBÓT.

3.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

3.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych położonych poza granicą robót ziemnych. Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy, także przy każdym obiekcie inżynierskim. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji przy wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

3.4. Wytyczenie osi trasy.

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 50 mm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 10 mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.1 Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1-7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 3.4 .

5. ODBIÓR ROBÓT.**5.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru. robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5

5.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru .

6. PRZEPISY ZWIĄZANE:

- [1] Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- [2] Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- [3] Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- [4] Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- [5] Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- [6] Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- [7] Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983. OJ

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU	S-01.01.02

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	16
1.1. Przedmiot ST	16
1.2. Zakres stosowania ST	16
1.3. Zakres robót objętych ST.....	16
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	16
2. MATERIAŁY.....	17
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	17
3. WYKONANIE ROBÓT.....	17
3.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	17
3.2. Zdjęcie warstwy humusu.	17
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	17
4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	17
4.2. Kontrola usunięcia humusu.....	17
5. ODBIÓR ROBÓT.....	17
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych usunięciem warstwy humusu.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej – humusu.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Nie występują.

3. WYKONANIE ROBÓT.

3.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S -00.00.00" Wymagania ogólne" pkt 3.

Teren pod budowę kanalizacji w pasie robót ziemnych, w miejscach wykopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

3.2. Zdjęcie warstwy humusu.

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S -00.00.00" Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Kontrola usunięcia humusu.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

5. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S -00.00.00" Wymagania ogólne" pkt 5.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Nie występują.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
ROBOTY ZIEMNE	S-02.00.00

SPIS TREŚCI:

S-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

S-02.01.01. Roboty ziemne w gruntach kategorii I-IV wykop/zasypy

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
ROBOTY ZIEMNE W GRUNTACH I-IV KATEGORII, WYKOPY, ZASYPY	S-02.01.01

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	18
1.1. Przedmiot ST	18
1.2. Zakres stosowania ST	19
1.3. Zakres robót objętych ST	19
1.4. Określenia podstawowe	19
1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu	19
1.4.2. Wskaźnik różnoziarnistości	19
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	19
2. MATERIAŁY (GRUNTY)	19
3. WYKONANIE ROBÓT	19
3.1. Ogólne zasady prowadzenia robót	19
3.2. Wykopy	19
3.2.1. Wykonanie wykopu	19
3.2.2. Podłoże	21
3.2.3. Zasyp wykopu	22
3.3. Odwodnienie wykopów	22
3.3.1. Odwodnienie wykopów pod przewody wodociągowe	23
3.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia	23
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	23
4.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych	23

4.2.1. Sprawdzenie odwodnienia.....	24
4.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania Robót.....	24
4.3. Badania do odbioru robót ziemnych.....	24
4.3.1. Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	24
4.3.2. Szerokość dna.....	24
4.3.3. Spadek podłużny dna.....	24
4.3.4. Zagęszczenie gruntu.....	24
5. ODBIÓR ROBÓT.....	24
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	24

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-IV kategorii oraz ich zasypania.

1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji kanalizacji i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nie skalistych (kat. I-IV) i ich zasypanie po wykonaniu wodociągu.

1.3. Określenia podstawowe.

1.3.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu jest wielkością charakteryzującą stan zagęszczenia gruntu, określoną wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

- ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m³),
- ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-0448 I, służącą do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych. Próbę należy prowadzić zgodnie z normą BN-77/8931-12 określającą warunki oraz metodykę przeprowadzania badań (Mg/m³).

1.3.2. Wskaźnik różnoziarnistości.

Wskaźnik różnoziarnistości jest wielkością charakteryzującą stopień zagęszczenia gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
- d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S-00.00.00. pkt 1.4.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Nie dotyczy.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Ogólne zasady prowadzenia robót.

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST S-00.00.00. pkt 3.

3.2. Wykopy.

3.2.1. Wykonanie wykopu.

1. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 i PN-EN 1610. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Rodzaj i sposób wykonania wykopu należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru przed rozpoczęciem każdego kolejnego etapu realizacji.
2. W uzasadnionych wypadkach można wykonywać wykopy otwarte nie obudowane o skarpach nachylonych (dla max. głębokości do 4m), w miejscach gdzie nie występuje woda gruntowa i urwiska, oraz przy nie obciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, po uzgodnieniu zakresu i sposobu wykonania z Inspektorem Nadzoru. Dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:
 - w gruntach bardzo spoistych (2:1);
 - w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) skalistych spękanych (1:1)
 - w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1: 1,25,
 - w gruntach niespoistych 1:1,5, przy równoczesnym zapewnieniu odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża skarpy.
3. Wykopy otwarte o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Dopuszczalne głębokości wykopu w gruntach określonych wg. PN74/B-02480 wynoszą: - w gruntach skalistych litych niespękanych do 4m.,
 - w gruntach spoistych 1,5m.,
 - pozostałych 1,0m. PN74/B-02480 – określa podział gruntów budowlanych, warunki dla posadowienia bezpośredniego budowli oraz wymogi i warunki prowadzenia obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniego posadowienia budowli
4. Wykopy należy wykonać jako otwarte w ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta). Materiały wykorzystywane do obudowy wykopu należy stosować w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych. Wielkość obudów powinna być znormalizowana. W zależności od przyjętej technologii materiał obudów stanowią deski, grodźce stalowe, dyle stalowe lub inne dopuszczone do stosowania
5. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być spełnione następujące warunki:
 - górne krawędzie bali przysięciennych powinny wystawać co najmniej 15cm ponad szczylnie przylegający teren,
 - powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza pas przylegający do wykopu.
6. Ścianki sztywne należy stosować do:
 - całkowitego odcięcia dopływu wód gruntowych do projektowanego wykopu.
 - zmniejszenia dopływu wód gruntowych do wykopu dla umożliwienia wykonania stabilizacji podłoża, ułożenia rurociągu poziomego
 - zabezpieczenia budowli w zasięgu klina odłamu ściany wykopu z pozostawieniem ścianki w wykopie.
7. 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, lecz po uzgodnieniu tego faktu z Inspektorem Nadzoru.
8. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami wodociągu do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków.

Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej,

Generalnie przyjęto następujące szerokości wykopu w dnie:

- dla $\phi 110$ mm – szerokość dna 1,00m

9. W trakcie realizacji robót nad otwartymi wykopami powinny znajdować się łąty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1m., w odstępach min. 30m.
10. 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: - ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
11. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,05m-0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru .
12. Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, Projektem Odwodnienia Wykopów oraz każdorazowo weryfikować po stwierdzeniu aktualnych warunków wodnych. Metody odwodnienia wykopów:
 - igłofiltry (trudne warunki wodne, głębokie wykopu),
 - drenaż,
 - spływ powierzchniowy do rzepia i odpompowanie.
13. Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od zainwestowania terenu.
14. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
15. Wydobyty grunt należy składować z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa o szerokości co najmniej 1m dla komunikacji.
16. Zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno dla ochrony przed możliwością wyparcia gruntu spod fundamentów przebiegać następująco:
 - przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny, czy nie występują spękania ścian i w przypadku ukazania się spękań należy je odpowiednio zabezpieczyć.
 - wykonując roboty ziemne należy pozostawić obudowę wykopu, ewentualnie zabudować mur oporowy, optymalnie zagęścić zasyp i wykonać jego stabilizację, lub wykonać zabezpieczenie w inny równorzędny sposób.
17. Zabezpieczenia skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz warunkami wskazanymi przez użytkowników w uzgodnieniach branżowych, oraz każdorazowo sposób wykonania robót zabezpieczających musi być odebrany przez eksploatatora uzbrojenia.

3.2.2. Podłoże.

Warunki wykonania podłoża pod wodociąg:

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.
2. Warunki wykonania podłoża pod rurociągi określa Dokumentacja Projektowa oraz Projekt Wykonawczy.
Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
3. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Należy stosować dwa rodzaje podłoża:
 - **PODŁOŻE NATURALNE**, które stanowią grunty suche, piaszczyste – piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna $2 > d > 0,05$ mm nie zawierające kamieni. W tych warunkach rury mogą być posadowione bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna, stanowiącym łożysko nośne rury, przy czym rurę należy układać na podsypce piaskowej.
 - **PODŁOŻE WZMOCNIONE:**

a) rodzaj A – gdy dno wykopu stanowią skały, rumosze, wietrzliny, piaski pylaste i grunty spoiste jak gliny lub ropy, warunki obsypki rur wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm.

b) rodzaj B – gdy dno wykopu stanowią grunty o niskiej nośności jak muły, torfy i inne o niezbyt głębokim zaleganiu, warunki stabilności obsypki wymagają usunięcia w/w. gruntu i wymienienia go na zagęszczony piasek, do poziomu posadowienia rury.

4. Tryb przygotowania podłoża – wytyczne :

Wykopy mechaniczne należy prowadzić do poziomu określonego wg. pkt 3.2.1. powyżej rzędnej dna wykopu, dalej prowadzić wykopy ręczne przygotowując przestrzeń pod podsypkę. W przypadku naruszenia gruntu rodzimego poniżej ustalonego poziomu, skruszony grunt należy usunąć z wykopu, a przestrzeń wolną wypełnić dobrze zagęszczonym piaskiem.

Dla gruntów nośnych przyjęto wykonanie podsypki w o miąższości 0,2m, przy czym gdy w dnie występują kamienie o wielkości większej niż 0,6m podsypkę należy zwiększyć o 0,05m do wielkości 0,25m.

Dla gruntów słabonośnych przyjęto wymianę gruntu według następujących zasad

Jeżeli grunt niespoisty zalega głębiej niż 1m poniżej dna wykopu należy go wymienić do gł. 1,0 m gruntem nośnym (np. ława tłuczniowo – piaskowa w stosunku 1:0,3) w obudowie z geowłókniny. Uformowane dno wykopu oraz ściany należy wyłożyć geowłókniną o masie powierzchniowej 600g/m³ ułożoną na wymienionym gruncie i wywinętą do wysokości 0,25 m powyżej wierzchu rurociągu i połączoną na zakładkę. Bezpośrednio pod rurę należy ułożyć podsypkę piaskową 0,1-0,15m na geowłókninie o masie powierzchniowej 300g/m³ o szerokości ok. 1,0 m.

- Jeżeli grunt niespoisty zalega mniej niż 1m poniżej dna wykopu należy wymienić całą warstwę gruntu niespoistego poprzez zastąpienie go odpowiednio zagęszczaną podsypką piaskową w obudowie z geowłókniny. Uformowane dno wykopu oraz ściany należy wyłożyć geowłókniną o masie powierzchniowej 600g/m³ ułożoną na wymienionym gruncie i wywinętą do wysokości 0,25 m powyżej wierzchu rurociągu. Bezpośrednio pod rurę należy ułożyć podsypkę piaskową 0,1-0,15m na geowłókninie o masie powierzchniowej 300g/m³ o szerokości ok. 1,0 m.

5. Podłoża naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

6. Dla określenia warunków posadowienia sieci wodociągowej zaleca się wykonanie dodatkowych sondowań gruntu przed przystąpieniem do realizacji poszczególnych odcinków, ze względu na zmienność warunków wodnych w gruntach (opady, stan wód gruntowych, powierzchnia).

3.2.3. Zасыp wykopu.

1. Zасыp kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- ETAP I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach.
- ETAP II – po próbie szczelności złączy rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.
- ETAP III – zасыp wykopu gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

2. Wykop należy zасыpać rozpoczynając od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi, warstwami grubości 10-20cm, drewnianymi ubijakami.

Kanały z rur PE należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zасыpać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.

3. Dla rurociągów układanych w terenie utwardzonym (pod drogami) obsypkę rurociągu wykonać z kolejno zagęszczanych, lekkim sprzętem mechanicznym, warstw piasku o grubości do 0,25 m, do wysokości min 0,5 m. ponad wierzch rurociągu. Następnie wykonać zасыpkę z piasku lub żwiru o gr. 0,5 m., a następnie uzupełnić wierzchnią część wykopu odpowiednio zagęszczonymi warstwami podbudowy.

4. Dla rurociągów układanych w terenie nieutwardzonym (poza pasem drogowym) wykonanie podsypki j.w. obsypkę wykonać min. 0,25 m. ponad wierzch rurociągu. Zасыпка gruntem rodzimym, zagęszczanym lekkim sprzętem mechanicznym.

5. Jednocześnie z zасыpywaniem wodociągu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

6. Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki ściśle wypełniał przestrzeń nad rurą.
7. Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, aby rura miała odpowiednie podparcie po bokach
Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg. PN-74/B-02480 (norma określająca podział gruntów budowlanych, warunki dla posadowienia bezpośredniego budowli oraz wymogi i warunki prowadzenia obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniego posadowienia budowli), PN-B-03020.
8. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntów równego co najmniej 95% należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.
9. Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.
10. Po ukończeniu zasypywania wykopu, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, teren po wykopach należy zrehabilitować.

3.3. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub/ dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.

W budowie sieci sanitarnych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i potrzebnej głębokości depresji należy stosować jedną z trzech metod odwadniania wykopu:

1. METODA POWIERZCHNIOWA: polegająca na odprowadzeniu powierzchniowym wody w miarę głębienia wykopu. Metoda ta nie wymaga skomplikowanego sprzętu i często wystarczająco ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe lub inne, czerpiące wodę z zagłębień wykonanych w dnie wykopu.
2. METODA DRENAŻU POZIOMEGO: polegająca na ułożeniu pod strefą sieci drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych, skąd woda odprowadzana jest do odbiornika przy użyciu pompy. Po ułożeniu sieci i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż należy wyłączyć z eksploatacji a studzienki czerpne zdemontować.
3. METODA DEPRESJI: stosowana w przypadku dużego nawodnienia gruntu, polegająca na wykonaniu studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów oraz odprowadzeniem wody poza teren budowy.

3.3.1. Odwodnienie wykopów pod przewody wodociągowe.

Roboty montażowe dla rur wodociągowych muszą być wykonane w wykopach odwodnionych. Jedynie odwodnione podłoże pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złączy oraz utrzymanie projektowanych spadków kanału. Dla przyjętych warunków hydrogeologicznych założono, że prędkość napływu wód gruntowych pozwoli na prowadzenie odwodnienia wykopu przy użyciu rząpia zlokalizowanego w obrębie wykopu. Do rząpia należy wprowadzić odpowiednią przenośną pompę zatapialną i odpompować wodę z wykopu poza pas robót. Dla przyjętych warunków gruntowo wodnych założono wykonanie rząpia w rozstawie ok. 50 m na sieci wodociągowej. W przypadku intensywniejszego napływu wód gruntowych należy przeprowadzić odwodnienie terenu robót innymi znanymi metodami np.(igłofiltry, drenaż).

3.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia.

Zagęszczenie gruntu w zasypanych wykopach powinno spełniać wymagania, dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia. Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż

95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90% w przypadku wykopów powyżej 4 m głębokości i 85% w pozostałych przypadkach zgodnie z Dokumentacją Projektową.

4.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S-00.00.00. pkt 4.

4.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów,
- d) zagęszczenie zasypanego wykopu.

4.2.1. Sprawdzenie odwodnienia.

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 3.1 oraz z Dokumentacją Projektową

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wsięków wodnych.

4.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania Robót.

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 3.

4.3. Badania do odbioru robót ziemnych

4.3.1. Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

1. Pomiar szerokości dna:
Pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 200 m na prostych, co 50 m w miejscach, które budzą wątpliwości.
2. Pomiar spadku podłużnego dna:
Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych.
3. Badanie zagęszczenia gruntu:
Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy.

4.3.2. Szerokość dna.

Szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 50 mm.

4.3.3. Spadek podłużny dna.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +30 mm dla gruntów zwięzłych, +50 mm dla gruntów wymagających wzmocnienia.

4.3.4. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 (określającą warunki oraz metodykę przeprowadzania badań zagęszczania gruntu) powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

5. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00.00 pkt 5.

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

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST S-00.00.00 punkt 10.

Dodatkowo:

- [1] *BN-83/8836 –02: Przewody podziemne . Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze*
- [2] *PN-74/B-02480: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
- [3] *PN-74/B-04481: Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.*
- [4] *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady1988.*
- [5] *Wymagania techniczne Cobri Instal 2003.*

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
WODOCIĄG	S-03.00.00

SPIS TREŚCI:

S-03.00.00. WODOCIĄG

S-03.01.01. Sieć wodociągowa.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
Sieć wodociągowa	S-03.01.01

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	26
1.1. Przedmiot ST	26
1.2. Zakres stosowania ST	26
1.3. Zakres robót objętych ST	26
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	26
2. MATERIAŁY.....	26
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	26
3. Rozwiązania techniczne, materiał i długości sieci.....	27
3.1 Rury i kształtki wodociągowe.....	27
3.2 Rury ochronne (osłonowe).....	27
3.3. Geowłókniny.....	27
3.4. Piasek na podsypki i obsypki rur.....	27
3.5. Materiały izolacyjne.....	27
4. Składowanie materiałów.....	27
4.1 Rury wodociągowe	28
4.2 Kruszywo.....	28
5. Odbiór materiałów na budowie.....	28
5.1. Jakość materiałów.....	28
6. WYKONANIE ROBÓT.....	28
6.1. Ogólne zasady wykonania Robót.....	28

6.2. Roboty przygotowawcze.....	28
6.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	28
6.2.2 Wycinka drzew i krzewów	29
6.2.3. Usunięcie warstwy humusu.....	29
6.2.4. Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń.....	29
6.2.5. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.....	29
6.2.6. Ocena stanu technicznego budynków.....	29
6.3. Roboty ziemne.....	29
6.4. Przygotowanie podłoża (podsypki).....	29
6.5. Roboty montażowe.....	29
6.5.1 Ogólne warunki układania i montażu przewodów	29
6.5.2 Spadki, głębokość posadowienia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego.....	29
6.5.3. Układanie przewodu na dnie wykopu.....	30
6.5.4. Docieplenie rurociągów.....	30
6.5.5. Montaż przewodów z PE.....	30
6.5.6. Próba szczelności, wodociąg.....	30
6.5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.....	30
6.6 Roboty montażowe (przejścia) rur wodociągowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami.....	31
6.6.1 Przejście wodociągu pod drogą powiatową	31
6.6.2. Skrzyżowanie z drogami gminnymi, prowadzenie wodociągu w drogach gminnych.....	32
6.6.3. Skrzyżowania z istniejącymi gazociągami.....	32
6.6.4 Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.....	32
6.6.5. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.....	32
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	32
7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	32
7.2. Kontrola, pomiary i badania.....	33
7.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	33
7.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	33
7.2.3. Dopuszczalne tolerancje i inne wymagania	33
8. ODBIÓR ROBÓT.....	33
8.1. Ogólne zasady odbioru Robót.....	33
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	33
8.3. Inspekcja telewizyjna.....	34
8.4. Odbiór techniczny końcowy	34
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	34
9.1. Normy.....	34
9.2. Inne dokumenty.....	34

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową -wymianą sieci wodociągowej przeznaczonej do przesyłania wody na cele bytowo-gospodarcze dla ludności.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wodociągu. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe
- odwodnienie wykopów
- próba szczelności
- kontrola jakości.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczącemateriałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowych powinny mieć :

- oznakowanie znakiem CE lub deklaracje zgodności ze sztuka budowlaną wydana przez producenta, lub oznakowane znakiem budowlanym.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

3. Rozwiązania techniczne, materiał i długości sieci

Projektowaną przebudowę wodociągu wykonać należy z rur PE zgodnie z projektem budowlano- wykonawczym dla zadań:

Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przełączeniami istniejących przyłączy w rejonie ul. Wysokiej w Radostowicach

Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Wiosennej w Suszcu

Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Branica w Suszcu

Głębokość ułożenia rurociągu jest zmienna i wynosi od $h_{\min} = 1,1\text{m}$ do $h_{\max} = 2\text{m}$.

Na załomach wodociągu, pod zasuwami i hydrantami zaprojektowano bloki oporowe betonowe.

3.1. Rury i kształtki wodociągowe

Dla wykonania sieci wodociągowej należy stosować rury i kształtki z PE -, wg PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3. Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1÷5:2002 oraz PN-89/M74091, PN-89/M74092, PN-EN 12201-1.

3.2 Rury ochronne (osłonowe)

Jako rury ochronne pod drogami, należy stosować rury z PE 100 zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zakres możliwych do stosowania średnic.

Jako rury ochronne dla skrzyżowań z kablami teletechnicznymi i energetycznymi należy stosować rury z PE zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiadające normie PN-E-05100-1. Zakres stosowanych średnic:

Rury ochronne HDPE Ps \varnothing 110 mm dwudzielne

Rury ochronne AROT \varnothing 110 mm dwudzielne

3.3. Geowłókniny.

Pod podsypką rurociągów na terenach gdzie może wystąpić konieczność wymiany gruntu pod podsypką, należy ułożyć pas geowłókniny 300g/m^2 , szerokości 90cm zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

3.4. Piasek na podsypki i obsypki rur

Piasek na podsypki i obsypki rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Żwir, tłuźień na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Przywołane normy określają składniki oraz wymagania techniczne dla podsypki oraz obsypki.

3.5. Materiały izolacyjne

Kity; olejowy i poliestrowy trwale plastyczny - powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640

Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415

Przywołane normy określają składniki oraz wymagania techniczne stawiane materiom izolacyjnym.

4. Składowanie materiałów.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

4.1. Rury wodociągowe

Rury z tworzyw sztucznych należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem.

4.2. Kruszywo.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

5. Odbiór materiałów i prefabrykatów na budowie.

- Materiały i prefabrykaty należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały i prefabrykaty należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów i prefabrykatów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

5.1. Jakość materiałów.

Wszystkie elementy składowe sieci wodociągowej pod względem jakości spełniać wymagania podane odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Zgodnie z tymi wymaganiami, rury i kształtki powinny między innymi spełniać następujące warunki:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń, wgnieceń, rys, pęknięć na powierzchni zewnętrznej,
- Płaszczyzny cięcia rur powinny być prostopadłe
- Uszczelki powinny mieć gładkie powierzchnie gładkie i równe, bez zadziorów i wypukłości.
- Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, z tym, że każda rura powinna posiadać następujące podstawowe dane:
 - czynnik transportowany
 - nazwa producenta
 - rodzaj materiału
 - oznaczenie szeregu
 - średnica zewnętrzna w mm
 - grubość ścianki w mm
 - data produkcji
 - obowiązująca norma

6. WYKONANIE ROBÓT.**6.1. Ogólne zasady wykonania Robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4

6.2. Roboty przygotowawcze.

6.2.1. Wytyczenie trasy wodociągu i punktów wysokościowych.

Podstawę wytyczenia trasy sieci wodociągowej stanowi Dokumentacja Projektowa, Prawna (granice własności) i Specyfikacja ST S- 01.01.01.

Wytyczenie w terenie osi rurociągu, za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi rurociągu po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy wodociągu w terenie wykonane zostanie przez służby geodezyjne Wykonawcy po uprzednim pisemnym zawiadomieniu właściciela nieruchomości o terminie wykonywania prac.

6.2.2. Usunięcie warstwy humusu.

Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S 01.01.03.

6.2.3. Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń.

Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń itp. wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S 01.01.04.

6.2.4. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

6.2.5. Ocena stanu technicznego budynków.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 20 m od wodociągu.

6.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie (w obecności przedstawiciela dysponenta sieci), poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi - mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i ST S-02.01.01.

6.4. Przygotowanie podłoża (podsypki)

Warunki wykonania podłoża pod wodociąg określono w Specyfikacji Technicznej S-02.01.01.

1. Podłoże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i uwzględniając informacje, w wyniku wykonania dodatkowych badań geologicznych warunków gruntowo – wodnych.

6.5. Roboty montażowe.

6.5.1. Ogólne warunki układania i montażu przewodów.

Przewody wodociągowe należy układać i montować ściśle z warunkami określonymi przez producentów oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

6.5.2. Spadki, głębokość posadowienia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego.

Spadki powinny spełniać warunki określone w Dokumentacji Projektowej.

Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne; rura wymaga podbicia na całej długości o kącie rozwarcia 90°. Głębokość posadowienia powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie, bez dodatkowych środków zabezpieczających określa norma PN-92/B-10735, według której głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o 0,2m PN-81/B-03020.

W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach w celu zabezpieczenia przed zamrażaniem wody, przewody powinny być ocieplone np. warstwą żużla uzupełniającego zadaną

głębokość przykrycia. Warstwa żuźla nie może w żadnym wypadku stykać się z rurą z tworzywa sztucznego lecz winna być oddzielona warstwą piasku i pasem geowłókniny.

Przewody powinny być ułożone w sposób uniemożliwiający :

- zamrażanie w nich wody w okresie zimowym.
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.)

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi przepisami oraz warunkami szczegółowymi określonymi w uzgodnieniach z dysponentami uzbrojenia. Należy pamiętać o przestrzeganiu wymogu powiadamiania dysponentów sieci istniejących o zamiarze prowadzenia prac w rejonie istniejących sieci podziemnych, oraz o wymogu płatnego nadzoru przedstawicieli dysponentów uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia powinien być zgodny z warunkami uzgodnień. Odbioru technicznego zabezpieczenia uzbrojenia powinien dokonać dysponent danego uzbrojenia.

6.5.3. Układanie przewodu na dnie wykopu.

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby osie odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu – kąt opasania 90° .

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu.

6.5.4. Docieplenie rurociągów.

W miejscach, gdzie nie można uzyskać przykrycia większego niż 1,2 m należy stosować zasypkę z materiałów ocieplających tj:

- na warstwę zagęszczonej obsypki należy ułożyć folię HDPE o grubości 0,5 mm
- folię należy wywinąć do góry ponad warstwę ocieplającą
- na folii należy ułożyć warstwę ocieplającą, żuźlową o grubości 0,3 – 0,5 m.

Warstwę ocieplającą należy zasypać gruntem rodzimym odpowiednio zagęszczonym.

6.5.5. Montaż przewodów z PE.

Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta.

Przewód PE powinien być montowany w zasadzie w wykopie. W zależności od stopnia nawodnienia należy stosować odpowiednie metody odwodnienia wykopu. Montaż rurociągu z PE należy wykonywać przy temperaturach zewnętrznych w granicach $+5$ do $+30^{\circ}\text{C}$.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów.

6.5.6. Próba szczelności; wodociąg

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi odpowiednio w normach PN-92/B-10735, PN-92/B-10727 (PN-EN 1610, PN-EN 1671)

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności wodociągu na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do ca 50 m.. Złącza na rurach winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych rurociągów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Ostateczny sposób wykonania próby ciśnieniowej należy ustalić z Inspektorem Nadzoru.

6.5.7. Zасыpanie wykopów i ich zagęszczenie.

Szczegółowe warunki zgodnie z specyfikacją techniczną S-02.01.01

Zасыpanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i

należy je prowadzić warstwami grubości 0,2 m. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

6.6. Roboty montażowe (przejścia) rur wodociągowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami.

6.6.1. Przejście wodociągiem pod drogą powiatową.

Przejście wodociągiem pod drogą powiatową należy wykonać zgodnie z uzgodnieniem zarządcy drogi. W przypadku skrzyżowania wodociągu z drogą powiatową – ul. Piaskowa prace wykonać metodą przewiertu w rurze ochronnej pod kątem prostym lub zbliżonym do prostego do osi drogi na głębokości min. 60cm od niwelety jezdni do górnej krawędzi rury. W miejscach przejścia sieci w poboczu dróg, należy zastosować wymianę gruntu z jego warstwowym zagęszczeniem. Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.01.

6.6.2. Skrzyżowania z drogami gminnymi, prowadzenie wodociągu w drogach gminnych.

Prowadzenie wodociągu w drodze gminnej należy wykonać zgodnie z uzgodnieniem zarządcy drogi. W przypadku wykonania sieci w pasie drogowym drogi gminnej prace prowadzić metodą wykopu otwartego z pełnym deskowaniem. Po wykonanych pracach ziemnych w miejscu przejścia sieci w pasie drogowym należy wykonać nakładkę asfaltową na całej szerokości istniejącej jezdni. Po ułożeniu i zasypaniu wodociągu należy teren prowadzonych prac przywrócić do stanu pierwotnego poprzez odtworzenie podbudowy oraz nawierzchni drogi. W miejscu przejścia sieci w pasie drogowym należy zastosować wymianę gruntu z jego warstwowym zagęszczeniem. Zagęszczenie gruntu w pasie drogowym należy prowadzić mechanicznie.

6.6.3. Skrzyżowania z istniejącymi gazociągami.

Skrzyżowania należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci i powinny one zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami. Przystąpienie do robót należy zgłosić do GSG Rozdzielnia Gazu w Rybniku Sp. z o.o. O rozpoczęciu prac w pobliżu nieczynnego gazociągu $\varnothing 300\text{mm}$ stal należy powiadomić Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo z siedzibą w Warszawie na 7 dni przed rozpoczęciem robót. Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.02.

6.6.4. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.

Skrzyżowania wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci i powinny one zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami. Przystąpienie do robót należy zgłosić do właściwego Rejonu Energetycznego. W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu. Na istniejących kablach energetycznych zastosować rury ochronne o długości 1 m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty należy prowadzić w odległości 1 m od słupów. Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.02.

6.6.5. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.

Skrzyżowania wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci i powinny one zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami. Przystąpienie do robót należy zgłosić do właściwego Zakładu Telekomunikacji a także do KWK „Krupiński”. Istniejące kable

teletechniczne należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną o długości 1 m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową.

Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.02.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

7.2. Kontrola, pomiary i badania

7.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

7.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 10mm
- sprawdzenie panujących w gruncie warunków hydrogeologicznych.
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiar szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

7.2.3. Dopuszczalne tolerancje i inne wymagania .

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 50mm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +/- 30 mm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +/- 50 mm,
- odchylenie wodociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego wodociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać +/-5 mm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 3.5.9

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 4 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- 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, wzmocnień i ew. bloki oporowe.
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację, infiltrację, prób ciśnieniowych

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.3. Odbiór techniczny końcowy .

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

Przedłożone dokumenty:

- (a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych
- (b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- (c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy.

- [1] PN-EN 1074-1-4:2002 *Armatura wodociągowa*
- [2] PN-EN 12201-1-5:2004 *System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody*
- [3] BN-83/8971-06.02 *Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe*
- [4] BN-83/8971-06.01 *Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"*
- [5] BN-83/8971-06.00 *Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.*
- [6] *Terminologia.*
- [7] PN-85/B-0 1 700 *Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.*
- [8] PN-68/B-06050 *Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.*
- [9] BN-83/8836-02 *Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.*
- [10] PN-88/B-06250 *Beton zwykły.*
- [11] PN-90/B-14501 *Zaprawy budowlane zwykłe.*
- [12] PN-88/B-32250 *Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.*
- [13] PN-79/B-067 1 *Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.*
- [14] PN-87/B-OIIIO *Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.*
- [15] PN-:86/B-067 1 2 *Kruszywa mineralne do betonu.*
- [16] PN-B-1970 I: 1997 *Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.*
- [17] PN-86/B-01802 *Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.*
- [18] PN-80/B-01800 *Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska*
- [19] PN-74/C-89200 *Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.*
- [20] BN-85/6753-02 *Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.*
- [21] BN-78/6354-12 *Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.*
- [22] PN-98/B-12040 *Ceramiczne rurki drenarskie*
- [23] PN-90/B-046 1 5 *Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.*
- [24] PN-74/B-24620 *Lepik asfaltowy stosowany na zimno.*
- [25] PN-98/B-24622 *Roztwór asfaltowy do gruntowania.*

9.2. Inne dokumenty.

- [26] *Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – COBRTI INSTAL.*
- [27] *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.*

- [28] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz.111)
- [29] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- [30] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
PRZEJŚCIA WODOCIĄGU PRZEZ PRZESZKODY	S-04.00.00

SPIS TREŚCI:**S-04.00.00. PRZEJŚCIA WODOCIĄGU PRZEZ PRZESZKODY****S-04.01.01. Skrzyżowanie wodociągu z drogą powiatową, gminną****S-04.01.02. Kolizja z istniejącym uzbrojeniem terenu.**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
SKRZYŻOWANIE WODOCIĄGU Z DROGĄ GMINNĄ	S-04.01.01

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	37
1.1. Przedmiot ST.....	37
1.2. Zakres stosowania ST.....	37
1.3. Zakres robót objętych ST.....	37
1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	37
2. MATERIAŁY.....	37
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	37
2.2. Beton.....	37
2.3. Zaprawa cementowa.....	37
2.4. Materiały izolacyjne.....	37
2.5. Rury osłonowe.....	38
2.6. Rury wodociągowe.....	38
2.7. Kruszywo.....	38
2.8. Składowanie materiałów.....	38
2.8.1. Rury wodociągowe.....	38
2.8.2. Rury stalowe.....	38
2.8.3. Kruszywo.....	38
2.9. Odbiór materiałów na budowie.....	38
3. WYKONANIE ROBÓT.....	38
3.1. Ogólne zasady wykonania Robót.....	38
3.2. Roboty przygotowawcze.....	38
3.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	38
3.3. Roboty ziemne.....	38
3.4. Skrzyżowanie wodociągu z drogą powiatową.....	39
3.5. Skrzyżowania wodociągu z drogą gminną, prowadzenie wodociągu w drodze gminnej.....	39
3.6. Przywrócenie do stanu pierwotnego.....	39
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	39

4.2. Kontrola, pomiary i badania.....	39
4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	39
4.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	40
4.2.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	40
5. ODBIÓR ROBÓT.....	40
5.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	40
5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	40
5.3. Odbiór techniczny końcowy.....	40
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	40
6.1. Normy.....	40
6.2. Inne dokumenty.....	41

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z prowadzeniem sieci wodociągowej w pasie drogowym dróg gminnych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej w drogach gminnych, potokami i ciekami bez nazwy. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie przewiertów wraz ze stabilizacją gruntu pod urządzenia do przewiertów,
- wykonanie podłoża z płyt drogowych na wcześniej ustabilizowanym podłożu,
- wykonanie tymczasowych studzienek zbiorczych (odwadniających)
- odwodnienie wykopów
- montaż rur ochronnych (osłonowych),
- przeciąganie rur przewodowych w rurach ochronnych,
- roboty izolacyjne,
- uszczelnienie końców rury ochronnej,
- ułożenie rur wodociągowych pod dnem cieku wodnego i rowu melioracyjnego,
- próba szczelności,
- przywrócenie do stanu pierwotnego dróg, sączków drenarskich i zbieraczy,
- kontrola jakości.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.2. Beton.

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07

2.3. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501

2.4. Materiały izolacyjne

1. Kity asfaltowe
2. Lepik asfaltowy PN – 74/B-26640
3. Sznur smołowany

2.5. Rury osłonowe.

Jako rury osłonowe należy stosować rury stalowe ze szwem zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadające normie PN-79/H-74244.

Rura ochronna dwudzielna PEHD ϕ 110 mm

Rura ochronna dwudzielna AROT

2.6. Rury wodociągowe

Rury wodociągowe zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST S-03.01.01

2.7. Kruszywo

Piasek wg normy PN-B-11113 - określającej wymagania i parametry dla piasku budowlanego.

2.8. Składowanie materiałów.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych grup. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

2.8.1. Rury wodociągowe.

Rury PE, należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo lub w zwojach, przestrzegając warunków określonych przez producenta.

2.8.2. Kruszywo.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.9. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3 i S-01.01.01 "Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych"

3.2. Roboty przygotowawcze.

3.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.

Podstawę wytyczenia Trasy stanowi dokumentacja Projektowa i Prawna oraz Specyfikacja Techniczna ST S-01.01.01. Lokalizacja i wymiary winny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

3.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie i mechanicznie rozkopem, tam, gdzie jest to przewidziane w Dokumentacji Projektowej i zgodnie ST S 02.01.01.

3.5. Skrzyżowanie wodociągu z drogą gminną, prowadzenie wodociągu w drodze gminnej

Prowadzenie wodociągu w drodze gminnej należy wykonać zgodnie z uzgodnieniem zarządcy drogi.

W przypadku wykonania sieci w pasie drogowym drogi gminnej (ul. Nierad) prace prowadzić z zastosowaniem wykopu otwartego wąskoprzeźrznego z pełnym deskowaniem.

W przypadku skrzyżowania wodociągu z drogą gminną – ul. Nierad prace wykonać metodą przewiertu w rurze ochronnej pod kątem prostym lub zbliżonym do prostego do osi drogi na głębokości min. 80cm od niwelety jezdni do górnej krawędzi rury. W miejscach przejścia sieci w pasie drogowym, należy zastosować wymianę gruntu z jego warstwowym zagęszczeniem.

Po ułożeniu i zasypaniu wodociągu należy teren prowadzonych prac przywrócić do stanu pierwotnego poprzez odtworzenie podbudowy oraz nawierzchni drogi. Zagęszczenie gruntu w pasie drogowym należy prowadzić mechanicznie.

Po ułożeniu i zasypaniu wodociągu należy teren prowadzonych prac przywrócić do stanu pierwotnego – w przypadku uszkodzenia nawierzchni mineralno – bitumicznej należy ją bezzwłocznie odtworzyć. Odtworzenie nawierzchni zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3.6. Prowadzenie wodociągu w drodze o nawierzchni utwardzonej.

Po wykonaniu wodociągu w drogach o nawierzchni utwardzonej (lokalizacja zgodnie z planami zagospodarowania terenu) należy odtworzyć ich nawierzchnie do stanu pierwotnego z warstwowym zagęszczeniem podbudowy na całej szerokości dróg. W miejscach przejścia sieci wodociągowej w drogach gminnych o nawierzchni utwardzonej należy dokonać wymiany gruntu z jego warstwowym zagęszczeniem.

3.7. Przywrócenie do stanu pierwotnego.

Po wykonaniu wodociągu zasypanie wykopów należy rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i roboty wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S- 02.01.01.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Kontrola, pomiary i badania.

4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

4.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować zgodność z Dokumentacją Projektową (materiał, spadki, izolacja, zasypka):

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości wykonanego podłoża,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych wypełnień,

- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją

4.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż +/- 50 mm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- rzędnę na początku i końcu rury ochronnej powinny być wykonane z dokładnością do +/- 5mm.

5. ODBIÓR ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt 5.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 4 dały wyniki pozytywne.

5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- sieć wodociągowa przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

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

5.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny wodociągu po zakończeniu budowy (łącznie z odcinkami przejść przez przeszkody), przed przekazaniem do eksploatacji i będzie dokonany zgodnie z ST S-03.01.01.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

6.1. Normy

- [1] BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe.
- [2] BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"
- [3] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [4] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [5] PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- [6] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [7] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [8] BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [9] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [10] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [11] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [12] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [13] PN-87/B-91100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [14] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [15] PN-B-197,01:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [16] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [17] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- [18] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu Wymiary.
- [19] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
- [20] BN- 78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [21] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.

- [22] PN-90/B-046 1 5 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
 [23] PN- 74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
 [24] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

6.2. Inne dokumenty

- [25] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
 [26] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. TomII. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
 [27] Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy ADS Advanced Orainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA - przedstawiciel SDK - Katowice.
 [28] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz.U. nr 21/97 poz.111)
 [29] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczenia oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91),
 [30] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU	S-04.01.02

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	42
1.1. Przedmiot ST	42
1.2. Zakres robót objętych ST	42
1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót	42
2. MATERIAŁY	42
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	42
2.2. Beton	43
2.2.1. Beton hydrotechniczny	43
2.3. Zaprawa cementowa	43
2.4. Materiały izolacyjne	43
2.5. Rury osłonowe	43
2.6. Rury wodociągowe	43
2.7. Kruszywo	43
2.8. Składowanie materiałów	43
2.9. Odbiór materiałów na budowie	43
3. WYKONANIE ROBÓT	43
3.1. Ogólne zasady wykonania robót	43
3.2. Roboty przygotowawcze	44
3.3. Roboty ziemne	44
3.4. Roboty montażowe	44
3.4.1. Skrzyżowania z gazociągiem	44
3.4.2. Skrzyżowania z kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi	44
3.4.3. Przebieg równoległy wodociągu w stosunku do sieci obcych	45
3.5. Przywrócenie do stanu pierwotnego	45
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	45
4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	45
4.2. Kontrola, pomiary i badania	45

4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	45
4.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	45
4.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	45
5. ODBIÓR ROBÓT.....	46
5.1. Ogólne zasady odbioru Robót.....	46
5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	46
5.3. Odbiór techniczny końcowy.....	46
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	46
6.1. Normy.....	46
6.2. Inne dokumenty.....	46

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wodociągiem w rejonach istniejącego uzbrojenia terenu: sieci gazowe, kable energetyczne, kable teletechniczne.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej w miejscach zbliżeń i krzyżowania się z istniejącym uzbrojeniem.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- montaż rur ochronnych (osłonowych),
- przeciąganie rur przewodowych w rurach ochronnych,
- roboty izolacyjne,
- uszczelnienie końców rury ochronnej,
- próba szczelności,
- kontrola jakości.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5. W miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą prace należy wykonać pod nadzorem dysponenta sieci.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.2. Beton

2.2.1. Beton hydrotechniczny.

Beton B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-62/6738-07

2.3. Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501

2.4. Materiały izolacyjne

Kity asfaltowe.

Lepik asfaltowy PN – 74 /B-26640

Sznur smołowany

2.5. Rury osłonowe

Jako rury osłonowe należy stosować rury stalowe ze szwem zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadające normie PN-79/H-74244

Dla zabezpieczenia kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych należy stosować rury ochronne dwudzielne:

A 58 PS – o średnicy zewnętrznej ϕ 58mm i wewnętrznej ϕ 50mm

A 110 PS – o średnicy zewnętrznej ϕ 110mm i wewnętrznej ϕ 100mm

A 120 PS – o średnicy zewnętrznej ϕ 120mm i wewnętrznej ϕ 110mm

A 160 PS – o średnicy zewnętrznej ϕ 160mm i wewnętrznej ϕ 138mm

2.6. Rury wodociągowe

Rury wodociągowe zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST S-03.01.01.

2.7. Kruszywo

Piasek wg PN-B-I1113

2.8. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych grup. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych. Warunki składowania materiałów winny być zgodne ze ST S-04.01.01.

2.9. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokółami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4 i S 01.01.01 "Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych".

3.2. Roboty przygotowawcze

3.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.

Podstawę wytyczenia stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna oraz Specyfikacja Techniczna ST S 01.01.01. Lokalizacja i wymiary winny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

3.3. Roboty ziemne

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym, zgodnie ST S-02.01.01. z ubezpieczeniem i odwodnieniem wykopów podanym w Dokumentacji Projektowej.

3.4. Roboty montażowe.

Kolizje z istniejącą infrastrukturą należy wykonać zgodnie z wymaganiami dysponentów sieci oraz zgodnie z rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

3.4.1. Skrzyżowania z gazociągiem.

Wodociąg krzyżujący się z istniejącym uzbrojeniem lub przebiegający w jego sąsiedztwie w odległościach mniejszych od normatywnych należy wykonać w sposób określony w Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z wymogami dysponentów sieci, określonych w uzgodnieniach branżowych. Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować sieć gazową i powiadomić o fakcie dysponenta sieci. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci. Wszystkie prace w pobliżu sieci obcych należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, by nie uszkodzić sieci. Dla zabezpieczenia gazociągu należy założyć na niego rurę ochronną HDPE dwudzielną o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową zakończoną sączkiem wężowym wyprowadzonym do skrzynki ulicznej. Końce rury ochronnej wyprowadzić poza zewnętrzny obrys ścianki gazociągu, na odległość podaną w Dokumentacji Projektowej. Gazociąg należy ułożyć w rurze ochronnej na płozach dystansowych a końcówki rury ochronnej po zmontowaniu należy uszczelnić zgodnie z Dokumentacją Projektową (pianka poliuretanowa, silikon). Rurę ochronną na gazociągu ułożyć w gruncie na podsypce piaskowej.

Ewentualne zabezpieczenie antykorozyjne i funkcjonalne odkrytych rurociągów należy wykonać zgodnie z wytycznymi administratorów sieci. Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami przepisami i zasadami BHP .

UWAGA:

Wszystkie skrzyżowania projektowanej sieci wodociągowej z trasami uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem dysponenta danego uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia winien być zgodny z jego wymogami i każdorazowo odebrany przez wytypowanego przedstawiciela dysponenta uzbrojenia przed zasypaniem wykopu. Koszty związane przywołaniem dysponentów sieci ponosi Wykonawca.

3.4.2 Skrzyżowania z kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi.

Wodociąg krzyżujący się z istniejącym uzbrojeniem lub przebiegający w jego sąsiedztwie w odległościach mniejszych od normatywnych należy wykonać w sposób określony w Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z wymogami dysponentów sieci określonych w uzgodnieniach branżowych. Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować sieć elektryczną i telekomunikacyjną i powiadomić o fakcie dysponenta sieci. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci. Wszystkie prace w pobliżu sieci obcych należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, by nie uszkodzić sieci. Dla zabezpieczenia kabli należy założyć na nie rurę ochronną dwudzielną o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową. Końce rury ochronnej wyprowadzić poza zewnętrzny obrys ścianki kabla, na odległość podaną w Dokumentacji Projektowej. Końcówki rury ochronnej po zmontowaniu należy uszczelnić zgodnie z Dokumentacją Projektową (pianka poliuretanowa, silikon). Rurę ochronną na kablach ułożyć w gruncie na podsypce piaskowej. W trakcie zabudowy wodociągu kable w rurze ochronnej należy podwiesić do deskowania wykopu i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Ewentualne zabezpieczenie antykorozyjne i funkcjonalne odkrytych rurociągów należy wykonać zgodnie z wytycznymi administratorów sieci. Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami przepisami i zasadami BHP .

UWAGA:

Wszystkie skrzyżowania projektowanych wodociągów z trasami uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem dysponenta danego uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia winien być zgodny z jego wymogami i każdorazowo odebrany przez wytypowanego przedstawiciela dysponenta uzbrojenia przed zasypaniem wykopu. Koszty związane przywołaniem dysponentów sieci ponosi Wykonawca.

3.4.3 Przebieg równoległy wodociągu w stosunku do sieci obcych.

Na planie sytuacyjnym lokalizacja istniejących sieci została wrysowana na podstawie uzgodnień z dysponentami tych sieci, lecz należy traktować ją jako orientacyjną i w miejscach skrzyżowań oraz zbliżania się na niewielką odległość do sieci, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie w celu

dokładnej lokalizacji tych sieci i spełnienia warunków ogólnych tj, wymaganej minimalnej odległości poziomej od uzbrojenia terenu która wynosi:

- dla gazociągu - 1,5 m.
- dla kanalizacji - 1,5 m.
- dla stanowisk słupów energetycznych 1,0 m.
- dla kabli telekomunikacyjnych 0,5m. (przy czym zabrania się prowadzenia prac sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m.)

3.5. Przywrócenie do stanu pierwotnego.

Po wykonaniu wodociągu zasypanie wykopów należy rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności wodociągu i roboty wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S-02.01.01.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Kontrola, pomiary i badania.

4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót. Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

4.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST, zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować zgodność z Dokumentacją Projektową (materiał, spadki, izolacja, zasypka)

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości wykonanego podłoża,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych wypełnień,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją .

4.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż +/- 50 mm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż o, 1 m,
- rzędne na początku i końcu rury ochronnej powinny być wykonane z dokładnością do +/- 5 mm.

5. ODBIÓR ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady odbioru Robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wodociąg przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

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

5.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu wodociągowego po zakończeniu budowy (łącznie z odcinkami przejść przez przeszkody), przed przekazaniem do eksploatacji i będzie dokonany zgodnie z ST S-03.02.01.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

6.1. Normy

- [1] BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe.
- [2] BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"
- [3] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [4] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [5] PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- [6] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [7] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [8] BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [9] PN-88/B-O6250 Beton zwykły.
- [10] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [11] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [12] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [13] PN-87/B-91100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [14] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [15] PN-B-197,01:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [16] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [17] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- [18] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu Wymiary.
- [19] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [20] BN- 78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [21] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.
- [22] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smolowe. Metody badań.
- [23] PN- 74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [24] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

6.2. Inne dokumenty

- [25] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. TomII. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- [26] Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy ADS Advanced Drainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA - przedstawiciel SDK - Katowice.
- [27] Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu – POLYPIPE Wrocław.
- [28] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz.U. nr 21/97 poz.111)
- [29] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91),
- [30] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
PRZEWIERT STEROWANY	S-05.00.00

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	47
2. Zakres robót.....	48
3. Opis prac wiertniczych.....	48
4. Nieprzewidywalne ucieczki płuczki wiertniczej.....	49
5. Ciśnienie wgłębne i przepływ płuczki.....	49
6. Kierunkowe wiercenie pilotowe.....	49

1. Wstęp

Przed rozpoczęciem przewiertu sterowanego należy opracować projekt wykonawczy przewiertu w oparciu o następujące dane:

- aktualne podkłady mapowe z dokładnymi danymi dotyczącymi przedmiotowego odcinka wraz ze wszystkimi kolizjami, które posłużą do stworzenia profilu w osi zakładanego przewiertu; dla wielkości placu maszynowego 30 x 45 m.
- dane geologiczne i hydrologiczne uzyskane za pomocą badań polowych w postaci wierceń rozpoznawczych lub metod geofizycznych oraz analizy materiałów archiwalnych. Na ich podstawie powinna zostać opracowana dokumentacja geologiczna zawierająca parametry
- geotechniczne gruntów oraz przekrój geologiczny. Ważne jest wykonanie wierceń w taki sposób, aby były one stosunkowo blisko zakładanej osi przewiertu, ale nie w niej, ponieważ źle zlikwidowany otwór może być drogą migracji płuczki podczas wiercenia horyzontalnego. Linia przekroju geologicznego powinna przebiegać ok. 5 m od osi przewiertu.
- podstawową daną jest także zapoznanie się z maszynami i sprzętem, którym dysponują potencjalni wykonawcy. Pozwoli nam to uniknąć przypadków, gdzie nie ma fizycznych możliwości wykonania przewiertu, gdyż występująca siła potrzebna do zainstalowania rurociągu pod przeszkodą przewyższa możliwości techniczne urządzeń.

Przy wyborze lokalizacji należy określić:

- miejsce pod plac maszynowy i montażowy, drogi dojazdowe,
- miejsce z dojazdem potrzebne do ułożenia, połączenia i przygotowania rury do wciągnięcia,

Po umieszczeniu osi przewiertu na podkładzie mapowym należy wykonać, dysponując danymi geodezyjnymi i geologicznymi, profil poprzeczny. Profil pozwala na dokładne umiejscowienie planowanego przewiertu w płaszczyźnie pionowej, co jest podstawą do wykonania prac w terenie. Profil poprzeczny powinien być wykonany w skali nieprzewyższonej, co daje możliwość dokładnego śledzenia przewiertu podczas jego prowadzenia, nanoszenie odchyłek powstałych w trakcie wiercenia i ich korektę. Jednoczesne ukazanie na profilu poprzecznym układu geologicznego pozwala na wybranie optymalnej trajektorii przewiertu. Podczas projektowania zwrócić należy uwagę na to, z jaką warstwą i na jakiej głębokości mamy do czynienia. Jednocześnie pamiętać należy, że grunty o większej granulacji charakteryzują się znacznymi parametrami przepuszczalności mogącymi powodować migrację, a nawet wypływ płuczki na powierzchnię terenu podczas wiercenia. Zjawisko to może być powodem np. zmętnienia wody w cieku, pod którym dokonywany jest przewiert. Tak więc podczas wyznaczania trajektorii przewiertu baczna uwaga należy zwracać nie tylko na infrastrukturę, ale przede wszystkim na geologię. Kolejnym problemem, z jakim projektanci muszą

się zmierzyć, jest sama trajektoria przejścia, jej kształt, promień gięcia i kąty wejścia i wyjścia. Po ustaleniu wstępnym lokalizacji placu maszyn i punktu wejścia oraz określeniu kształtu przewiertu (w formie „banana” lub z odcinkiem poziomym), należy ustalić kąt wejścia. Zalecany kąt na 8 - 15 stopni. Mniejsze kąty powodują zmniejszenie oporów tarcia przy wierceniu pilotowym, ale i przy wciąganiu montowanej rury. Wybór kąta wejścia zależy w sposób pośredni od materiału, z którego zrobiona jest montowana rura, jego sztywności, chropowatości oraz długości i średnicy rurociągu. Wartości te rzutują na opory tarcia występujące podczas instalacji rury, co na etapie projektowania można przewidzieć i uwzględnić przy wyborze kąta wejścia. Drugą rozpatrywaną wartością jest kąt wyjścia. Kąt zalecany jest podobny do wartości kąta wejścia i podobnie jak on powinien być dobierany na podstawie wyżej wymienionych parametrów. Następnym elementem prowadzenia prac nad profilem przewiertu jest określenie promienia łuku, po jakim będzie przebiegać przewiert. Promień ten jest zależny głównie od rury, którą będziemy instalować tj. od jej średnicy, długości oraz materiału z jakiego jest wykonana. W przypadku rur PE, gdzie mamy do czynienia z dużą elastycznością przewodu, główne znaczenie przy określaniu minimalnego promienia ma nie sama rura, lecz parametry żerdzi wiertniczych. Stalowe żerdzie produkowane przez różne firmy posiadają określone parametry, po przekroczeniu których mogą one nie wrócić do pierwotnego kształtu, a nawet ulec zniszczeniu. Bardzo ważnym parametrem przewiertu, z punktu widzenia jego prawidłowego zaprojektowania, jest poprowadzenie rurociągu na odpowiedniej głębokości pod przekraczaną przeszkodą. Minimalna głębokość przykrycia (w przypadku przeszkód wodnych) wynosi $1,0^3,0$ m, lecz dla pełnego bezpieczeństwa i ochrony przed np. infiltracją płuczki lepiej jest założyć większe przykrycie. Po wytyczeniu trajektorii uwzględniającej wszystkie parametry należy w razie potrzeby i możliwości skorygować punkty wejścia i wyjścia.

2. Zakes robót

Ułożenie wodociągu z wykorzystaniem metody przewiertu sterowanego na działkach prywatnych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jedynie w miejscach włączeń przyłączy do sieci wodociągowej oraz w miejscach wykonania komór nadawczych związanych w wykonaniem przewiertu należy wykonać wykop otwarty.

3. Opis prac wiertniczych

Układanie rurociągu przy zastosowaniu sterowanego przewiertu horyzontalnego składa się z dwóch etapów. Pierwszy to wiercenie małosrednicowego otworu pilotowego wzdłuż projektowanej trajektorii. Drugi etap jest związany z powiększeniem otworu do wielkości, która będzie dostosowana do średnicy instalowanego rurociągu. Otwór pilotowy jest najczęściej wykonywany dzięki wykorzystaniu asymetrycznej głowicy urabiającej. Postęp wiercenia jest osiągamy poprzez hydrauliczno-mechaniczne urabianie skały. Asymetria narzędzia tworzy kierowane odchylenie w płaszczyźnie sterowania. Kiedy wymagana jest zmiana kierunku wiercenia, narzędzie orientowane jest tak, aby kierunek urabiania odpowiadał oczekiwanej zmianie. Jeżeli wymagane jest wiercenie świdrem trójgryzowym w zwięzłych formacjach, konieczne jest zastosowanie silnika wgłębnego. Tor otworu pilotowego jest kontrolowany podczas wiercenia przez pobieranie okresowych odczytów inklinacji i azymutu z głowicy urabiającej. Odczyty te w połączeniu z pomiarami odległości od ostatniego pomiaru są używane do obliczania poziomej i pionowej współrzędnej głowicy wiercącej w stosunku do punktu wejścia na powierzchnię. Otwór pilotowy jest poszerzany w marszach pośrednich bądź jednocześnie z procesem instalacji rurociągu. Przed poszerzeniem narzędzie rozwiercające jest dołączane do przewodu w punkcie wyjścia. Rozwiertak jest obracany i ciągnięty w kierunku wiertnicy, natomiast żerdzie są dodawane za rozwierlakiem w tempie postępu wiercenia. W ten sposób żerdzie wiertnicze są zawsze obecne w wierconym otworze. Przy małych średnicach rurociągów przejścia poszerzające mogą być pominięte i można zaryzykować końcowe przejście, instalując rurę w przewiercie po zakończeniu otworu pilotowego. W tym przypadku przygotowana do wciągania sekcja rurociągu jest dołączana do zestawu poszerzającego, a następnie wciągana za

rozwiertakiem w kierunku wiertnicy.

4. Nieprzewidywalne ucieczki płuczki wiertniczej

Zagadnienie ucieczek płuczki podczas wykonywania przewiertów horyzontalnych powstaje na skutek przekroczenia ciśnienia nadkładu warstw przez ciśnienie w przestrzeni pierścieniowej między przewodem wiertniczym i ścianą otworu, w rezultacie czego dochodzi do szczelinowania warstw otaczających. Może to prowadzić do powierzchniowych wypływów płuczki w punktach innych niż oczekiwane lub też zaników wgłębnych do otaczających formacji.

Podczas przekraczania rzek przewiertu lokalizowane są na terenach nie zagospodarowanych i takie sytuacje nie przedstawiają poważnego problemu. Konieczna jest analiza ciśnień i bieżąca korekta parametrów technologicznych wiercenia oraz właściwości fizycznych i Teologicznych płuczki.

5. Ciśnienie wgłębne i przepływ płuczki

Dla obliczenia ciśnień panujących w otworze konieczne jest uwzględnienie całego obiegu płuczki wiertniczej. Płuczka jest tłoczona przez przewód wiertniczy do dysz narzędzia, a następnie wypływa przestrzenią pierścieniową pomiędzy rurami płuczkowymi a ścianą otworu na powierzchnię terenu. Ciśnienie rejestrowane na manometrze pompy jest sumą strat ciśnienia w armaturze tłoczącej, w przewodzie, dyszach narzędzia oraz przestrzeni pierścieniowej. Ciśnienie w otworze wiertniczym w danym punkcie stanowi sumę ciśnienia potrzebnego do osiągnięcia wymaganego przepływu wzdłuż przestrzeni pierścieniowej do punktu wyjścia i statycznego ciśnienia wywołanego ciężarem słupa płuczki. W poziomych otworach istnieją dwie drogi powrotu płuczki od narzędzia wierzącego na powierzchnię. Przepływ przestrzenią pierścieniową może odbywać się do punktu wejścia lub w kierunku przeciwnym do punktu wyjścia. W ten sposób maksymalne ciśnienie w otworze jest osiągnięte w punkcie, w którym kierunek przepływu ulega zmianie.

W rzeczywistości w przewiertach horyzontalnych nie jest łatwe utrzymywanie stałej cyrkulacji płuczki. Formacje skalne nie są ciągle, na drodze wiercenia możemy natknąć się na warstwy o bardzo wysokiej przepuszczalności, silne spękane soczewki lub strukturalne anomalie, które mogą powodować opory przepływu mniejsze niż w przestrzeni pierścieniowej poza rurami płuczkowymi. Urobek wiertniczy może akumulować się w dolnej części otworu formując przeszkody. Wówczas ciśnienie będzie wzrastać dopóki przeszkoda nie zostanie usunięta lub nie ustali się inny tor przepływu na powierzchnię. Podobnie będzie się działo wówczas, jeżeli parametry płuczki wiertniczej są dobrane nieprawidłowo i wskutek obciążenia urobkiem jej parametry reologiczne ulegną znacznemu wzrostowi. Proces wiercenia jest dynamiczny i chwilowe ciśnienie w otworze może wzrosnąć np. kiedy przewiercane są trudne pokłady. W tym przypadku nadmiar ciśnienia jest szybko rozładowywany przez minimalny przepływ do otaczających skał.

6. Kierunkowe wiercenie pilotowe

Wierząc otwór pilotowy cały przepływ jest skierowany przestrzenią pierścieniową do punktu wejścia. Ciśnienie nadkładu w zasadzie zostaje przekroczone od samego początku wiercenia, całkowite rozejście ma miejsce w przybliżeniu w odległości około 100 metrów od punktu wejścia i jest to kontynuowane do końca wierzonego profilu.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
INNE ROBOTY	S-06.00.00

SPIS TREŚCI:**S-06.00.00. INNE ROBOTY**

S-06.01.01. Odbudowa nawierzchni.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
ODBUDOWA DRÓG ASFALTOWYCH I NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH	S-05.01.01

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	52
1.1. Przedmiot ST	52
1.2. Zakres stosowania ST	52
1.3. Zakres robót objętych ST.....	52
2. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.....	52
2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót	52
2.2. Materiały	52
2.3. Parametry techniczne jakim powinny odpowiadać roboty związane z wykon. koryta drogowego	52
2.3.1. Wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) koryta określa tablica nr 1.	52
2.3.2. Wilgotność gruntu.....	53
2.3.3. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)	53
2.3.4. Równość koryta (profilowanego podłoża).....	53
2.3.5. Spadki poprzeczne	53
2.3.6. Rzędne wysokościowe	53
2.3.7. Ukształtowanie osi w planie	53
2.3.8. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)	53
2.3.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)	53
2.4. Odbiór robót.....	53
2.5. Przepisy związane	53
3. WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE.....	53
3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót	53
3.2. Materiały	54
3.2.1. Rodzaje materiałów.....	54
3.2.2. Wymagania dla kruszywa	54
3.3. Parametry techniczne jakim powinny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw odsączających i odcinających	54
3.3.1. Szerokość warstwy.....	54
3.3.2. Równość warstwy	54
3.3.3. Spadki poprzeczne	54
3.3.4. Rzędne wysokościowe	54
3.3.5. Ukształtowanie osi w planie	54
3.3.6. Grubość warstwy.....	55
3.3.7. Zagęszczenie warstwy.....	55
3.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi	55

3.5. Odbiór robót.....	55
3.6. Przepisy związane.....	55
4. POBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO.....	
MECHANICZNIE.....	55
4.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	55
4.2. Materiały.....	55
4.2.1. Kruszywo.....	55
4.2.2. Uziarnienie kruszywa.....	55
4.2.3. Właściwości kruszywa.....	56
4.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.....	56
4.3.1. Właściwości kruszywa.....	56
4.3.2. Wilgotności kruszywa.....	56
4.3.3. Zagęszczenie kruszywa.....	57
4.3.4. Grubość warstwy.....	57
4.3.5. Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych.....	57
4.3.6. Równość warstwy.....	57
4.3.7. Spadki poprzeczne.....	57
4.3.8. Rzędne warstwy.....	57
4.3.9. Ukształtowanie osi warstwy.....	57
4.3.10. Szerokość warstwy.....	57
4.4. Odbiór robót.....	58
4.5. Przepisy związane.....	58
5. POBUDOWA Z TŁUCZNIAMI KAMIENNEGO.....	58
5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	58
5.2. Materiały.....	58
5.2.1. Kruszywo.....	58
5.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z tłuczniami kamiennymi.....	58
5.3.1. Grubość warstwy.....	58
5.3.2. Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych.....	58
5.3.3. Równość warstwy.....	58
5.3.4. Spadki poprzeczne.....	58
5.3.5. Rzędne warstwy.....	59
5.3.6. Ukształtowanie osi warstwy.....	59
5.3.7. Szerokość warstwy.....	59
5.4. Odbiór robót.....	59
5.5. Przepisy związane.....	59
6. Nawierzchnia z betonu asfaltowego.....	59
6.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	59
6.2. Materiały.....	59
6.2.1. Asfalt.....	59
6.2.2. Polimeroasfalt.....	59
6.2.3. Wypełniacz.....	59
6.2.4. Kruszywo.....	60
6.2.5. Asfalt upłynniony.....	60
6.2.6. Emulsja asfaltowa kationowa.....	60
6.2.7. Warstwa ścierna z betonu asfaltowego.....	60
6.2.8. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego.....	61
6.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw nawierzchni z betonu asfaltowego.....	63
6.3.1. Szerokość warstwy.....	63
6.3.2. Równość warstwy.....	63
6.3.3. Spadki poprzeczne warstwy.....	63
6.3.4. Rzędne wysokościowe.....	63

6.3.5. Ukształtowanie osi w planie	63
6.3.6. Grubość warstwy.....	64
6.3.7. Złącza podłużne i poprzeczne	64
6.3.8. Krawędź, obramowanie warstwy	64
6.3.9. Wygląd warstwy	64
6.3.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie	64
6.5. Przepisy związane	64

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odbudową nawierzchni dróg.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni, w miejsce rozebranych, w związku z prowadzonymi robotami przy budowie kanalizacji sanitarnej.

Obejmuje wykonanie całości robót związanych z:

- wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego,
- wykonaniem warstw podbudowy,
- wykonaniem warstw nawierzchni.

2. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2.2. Materiały

Nie występują.

2.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem koryta drogowego

2.3.1. Wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) koryta określa tablica nr 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	Innych dróg	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

2.3.2. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

2.3.3. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

2.3.4. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4]. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

2.3.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

2.3.6. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

2.3.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych i nie więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

2.3.8. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tabeli 1. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

2.3.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 2.3 powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

2.4. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

2.5. Przepisy związane

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

3. WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE

3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

3.2. Materiały

3.2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski,
 - żwir i mieszanka,
- a odcinających - oprócz wyżej wymienionych:
- miał (kamienny).

3.2.2. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zągęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2. Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II. Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112 [4].

3.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw odsączających i odcinających

3.3.1. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

3.3.2. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

3.3.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

3.3.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

3.3.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

3.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spalanie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

3.3.7. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

3.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 3.2 i 3.3, powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

3.5. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

3.6. Przepisy związane

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 5. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

4. POBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**4.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

4.2. Materiały**4.2.1. Kruszywo**

Należy stosować kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

4.2.2. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa (mieszanki kruszyw), określona według normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy odpowiednimi krzywymi granicznymi podanymi w tab. 2.

Tabela 2 - Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63	100
31,5	78-100
16	58-87
8	42-70
4	30-54
2	21-41
0,5	10-23
0,075	2-10

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0.075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0.5 mm.

4.2.3. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tabeli 3.

Tabela 3 - Wymagane właściwości kruszywa

Lp	Właściwości badane według:	Wymagania
1	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-78/B-06714/16; %, nie więcej niż	30
2	Stopień przekruszenia ziarn, wg WT/MK-CZDP 84, %, nie mniej niż	75*
3	Ścieralność ziarn większych od 2 mm, w bębnie Los Angeles wg PN-79/B-06714/42, ubytek masy, %, nie większy niż	30
4	Mrozoodporność ziarn większych od 2 mm, wg PN-78/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie większy niż	10
5	Plastyczność, wg PN-88/B-04481, frakcji przechodzących przez sito 0,42 mm: a) granica płynności, % nie więcej niż b) wskaźnik plastyczności, nie więcej niż	25 4
6	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01, kruszywa 5-cio krotnie zagęszczonego metodą normalną	30 - 75
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12, %, nie więcej niż	0,2
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-78/B-06714/26	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

* Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75% wagowo ziarn przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przelamaną powierzchnię.

4.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

4.3.1. Właściwości kruszywa

Uziarnienie kruszywa oraz zawartość zanieczyszczeń obcych i gliny należy sprawdzić na próbkach pobranych losowo z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Dopuszcza się za zgodą

Inspektora Nadzoru pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Badania wszystkich właściwości kruszywa wg pkt. 2.3 i 2.4 powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie realizacji robót oraz w innych przypadkach określonych przez Inżyniera

4.3.2. Wilgotność kruszywa

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu, bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Dopuszcza się za zgodą Inspektora Nadzoru pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Uzyskane wyniki powinny być zgodne z pkt..5.5.

4.3.3. Zagęszczenie kruszywa

Zagęszczenie warstwy kruszywa należy sprawdzić na podstawie modułów odkształcenia (pierwotnego E_1 i wtórnego E_2) określonych płytą o średnicy 30 cm wg BN-64/8931-02 w zakresie obciążeń $0,25 \div 0,35$ MPa, przy obciążeniu końcowym doprowadzonym do 0,45 MPa. Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2.2$$

4.3.4. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 100 m^2 podbudowy.

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m^2 .

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +/-10%

4.3.5. Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02. Warstwy powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w poniższej tabeli.

Tabela 5 - Wymagania nośności warstwy z kruszywa w zależności od kategorii ruchu

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm [MPa]	
Pierwotny	Wtórny
100	180

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe przy spełnieniu warunku jak w pkt. 4.3.3.

4.3.6. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą z częstotliwością j.w. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm

4.3.7. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +/-0.5%

4.3.8. Rzędne warstwy

Rzędne warstwy należy sprawdzić co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

4.3.9. Ukształtowanie osi warstwy

Ukształtowanie osi warstwy należy sprawdzić w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 100 m.

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla trasy zasadniczej i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

4.3.10. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy należy sprawdzić co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $+10$ cm, -5 cm.

4.4. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 4.2 i 4.3 dały wyniki pozytywne.

4.5. Przepisy związane

- [1] PN-B-01100:1987 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
- [2] PN-B-01101:1978 Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.
- [3] PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- [4] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- [5] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- [6] BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [7] PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

5. Podbudowa z tłucznia kamiennego**5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

5.2. Materiały**5.2.1. Kruszywo**

Do wykonania podbudowy z tłucznia należy stosować następujące kruszywa wg PN-B-11112 [3]:

- tłuczeń $31,5 \div 63$ mm,
- kliniec $20 \div 31,5$ mm,
- kliniec $4 \div 20$ mm.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

5.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z tłucznia kamiennego.**5.3.1. Grubość warstwy**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać $\pm 10\%$

5.3.2. Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02. Warstwy powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w poniższej tabeli.

Tabela 5 - Wymagania nośności warstwy z kruszywa

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm [MPa]	
Pierwotny	Wtórny

100	140
-----	-----

5.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm

5.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +/-0.5%

5.3.5. Rzędne warstwy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

5.3.6. Ukształtowanie osi warstwy

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż +/-3 cm dla trasy zasadniczej i +/-5 cm dla pozostałych dróg.

5.3.7. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

5.4. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 5.2 i 5.3 dały wyniki pozytywne.

5.5. Przepisy związane

- [7] PN-B-01100:1987 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
- [8] PN-B-01101:1978 Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.
- [9] PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- [10]BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- [11]BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
- [12]BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [13]PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

6. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**6.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

6.2. Materiały**6.2.1. Asphalt**

Należy stosować asphalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 8 i 9.

6.2.2. Polimeroasfalt

Dokumentacja projektowa nie przewiduje stosowania asfaltu modyfikowanego polimerami.

6.2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [8] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [8].

Tablica 8. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych	kl. I, II; gat.1, 2 jw.	kl. I, II ¹⁾ gat.1 jw. ²⁾
	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[8]	podstawowy,	podstawowy
	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50,	D 50

1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1

2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego

Tablica 9. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1, 2
	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II ¹⁾ gat.1, 2
	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[8]	podstawowy,	podstawowy
	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

6.2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 8 i 9. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

6.2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

6.2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

6.2.7. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszank mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 10.

Tablica 10. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu	
	KR 1	KR 4
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 16	od 0 do 16
Przechodzi przez: 25,0		
20,0	100	100
16,0	90÷100	90-100
12,8	80÷100	80-100
9,6	69÷100	70-88
8,0	62÷93	63-80
6,3	56÷87	55-70
4,0	45÷76	44-58
2,0	35÷64	30-42
zawartość ziarn >		
2,0	(36÷65)	(58-70)
0,85	26÷50	18-28
0,42	19÷39	12-20
0,30	17÷33	10-18
0,18	13÷25	8-15
0,15	12÷22	7-14
0,075	7÷11	6-9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5	4,8÷6,0
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego		

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 11 lp. od 1 do 5. Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 11 lp. od 6 do 8

6.2.8. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 12. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 13 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 13 lp. od 6 do 8.

Tablica 11. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

lp	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
	Moduł sztywności pelzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥18) ⁴⁾
	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 ²⁾	≥ 10,0 ³⁾
	Odształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA			
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka			
3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka			
4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

Tablica 12. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu	
	KR 1	KR 4
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 16	od 0 do 20

Przechodzi przez:		
31,5		100
25,0	100	87-100
20,0	88÷100	77-100
16,0	78÷100	66-90
12,8	67÷92	56-81
9,6	60÷86	50-75
8,0	53÷80	45-67
6,3	42÷69	36-55
4,0	30÷54	25-41
2,0	(46÷70)	(59-75)
zawartość ziarn		
> 2,0 mm		16-30
0,85	20÷40	9-22
0,42	14÷28	7-19
0,30	11÷24	5-15
0,18	8÷17	5-14
0,15	7÷15	4-7
0,075	3÷8	
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3÷5,8	4,0÷5,5

Tablica 13. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 16,0
	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 8,0 (≥ 6,0) ²⁾	≥ 11,0
	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤ 75,0
	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA

2) warstwy wyrównawczej

6.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.3.1. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.3.2. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [10] nie powinny być większe od podanych w tablicy 14.

Tablica 14. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

6.3.3. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.4. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.3.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.

6.3.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.3.8. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.3.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.3.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

6.4. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

6.5. Przepisy związane**Normy**

- PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
- 7 PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
- 8 PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
- 9 PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
- 10 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

Inne dokumenty

- 11 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
12. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
13. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
14. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
15. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pelzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
16. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
KANALIZACJA SANITARNA	S-07.00.00

SPIS TREŚCI:

S-07.00.00. KANALIZACJA

S-07.01.01. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

CPV 45231300-8

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA	S-04.01.01

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	37
1.1. Przedmiot ST	37
1.2. Zakres robót objętych ST	38
1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót	38
2. MATERIAŁY.....	39
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	40

2.2. Rury kanałowe	40
2.2.1. Rozwiązania techniczne, materiał i długości sieci	40
2.2.2. Rury kanalizacyjne grawitacyjne	40
2.2.3. Rury ochronne (osłonowe).....	41
2.3. Studzienki kanalizacyjne.....	41
2.3.1. Studzienki kanalizacyjne.....	41
2.3.2. Płyta pokrywowa.....	42
2.3.3. Geowłókniny.....	43
2.4. Piasek na podsypki i obsypki rur.....	43
2.5. Materiały izolacyjne.....	43
2.6. Składowanie materiałów.....	43
2.6.1. Rury kanałowe.....	43
2.6.2. Studzienki kanalizacyjne.....	43
2.6.3. Płyty pokrywowe.....	43
2.6.4. Kruszywo.....	43
2.7. Odbiór materiałów i prefabrykatów na budowie.....	43
2.8. Jakość materiałów.....	44
3. WYKONANIE ROBÓT.....	44
3.1. Ogólne zasady wykonania Robót.....	44
3.2. Roboty przygotowawcze.....	44
3.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	44
3.2.2. Wycinka drzew i krzewów.....	44
3.2.3. Usunięcie warstwy humusu.....	44
3.2.4. Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń.....	44
3.2.5. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.....	44
3.2.6. Ocena stanu technicznego budynków.....	45
3.3. Roboty ziemne.....	45
3.4. Przygotowanie podłoża (podsypki).....	45
3.5. Roboty montażowe.....	45
3.5.1. Ogólne warunki układania i montażu przewodów.....	45
3.5.2. Spadki, głębokość posadowienia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego.....	46
3.5.3. Układanie przewodu na dnie wykopu.....	46
3.5.4. Docieplenie rurociągów.....	46
3.5.5. Montaż przewodów z PVC-U.....	46
3.5.6. Studzienki kanalizacyjne.....	47
3.5.7. Zabezpieczenia antykorozyjne.....	47
3.5.8. Próba szczelności; kanalizacja grawitacyjna.....	47
3.5.9. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.....	48
3.6. Roboty montażowe (przejścia) rur kanałowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami.....	48
3.6.1. Przejście pod drogą gminną.....	48
3.6.2. Ułożenie kanalizacji w drogach gminnych o nawierzchni utwardzonej.....	48
3.6.3. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.....	48
3.6.4. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.....	48
3.6.5. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.....	48
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	49
4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	49
4.2. Kontrola, pomiary i badania.....	49
4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	49
4.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	49
4.2.3. Dopuszczalne tolerancje i inne wymagania.....	50
5. ODBIÓR ROBÓT.....	50
5.1. Ogólne zasady odbioru Robót.....	50
5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	51
5.3. Inspekcja telewizyjna.....	51

5.4. Odbiór techniczny końcowy	51
6. TRANSPORT.....	52
7. PRZEPISY ZWIĄZANE	52
7.1. Normy.....	52
7.2. Inne dokumenty.....	52

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe
- montaż studni kanalizacyjnych,
- odwodnienie wykopów
- próba szczelności
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzenia robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, instrukcjami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Pompownie objęte zakresem inwestycji wyposażone zostaną w pompy zatapialne. Pompownie stanowić będą kompletną dostawę: konstrukcja (studnie polimerobetonowe), wyposażone sterowane, zasilane, przeniesienie sygnałów sterujących do sterowni centralnej.

2.2. Rury kanałowe.

2.2.1. Rozwiązania techniczne, materiał

Projektowaną kanalizację wykonać należy z rur PVC-U kielichowych łączonych na uszczelkę gumową ze ścianką jednowarstwową litą (zgodnie z normą PN-EN 1401:1999), klasy S (SN8, SDR34) .

Na kolektorze na załamaniach trasy, lub jako studnie przelotowe i kontrolne projektuje studzienki z PP o średnicy ϕ 1000mm i ϕ 600mm.

Na zakończeniach sięgaczy zaprojektowano zaślepki.

W przypadku włączenia sięgacza powyżej kinety studni należy wykonać za pomocą wkładki „in situ”.

2.2.2. Rury kanalizacyjne grawitacyjne.

Dla wykonania sieci grawitacyjnej należy stosować rury kanalizacyjne ze ścianką jednowarstwową o sztywności SN 8 z uszczelką gumową.

W zależności od terenu, w którym zabudowany będzie kanał (zgodnie z dokumentacją) należy stosować odpowiednią klasę wytrzymałościową rury kanalizacyjnej:

- rury klasy S (6kg/cm^2) s/D=0,03 SDR34, SN8

gdzie: SDR - stosunek średnicy D (minimalna średnica zewnętrzna) do grubości ścianki s (minimalna grubość ścianki). Zamiast wartości SDR można podać wartość SN określającą klasę sztywności obwodowej wg normy PN-EN ISO 9969.

Materiały stosowane w sieciach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci kanalizacyjnej. Elementy użyte do budowy kanalizacji powinny spełniać wymagania PN-EN 476.

Zakres średnic dla rur stosowanych na kanalizację grawitacyjną:

- Rury kielichowe klasy S :

- $\phi 160$ PVC, SDR 34 – co odpowiada grubości ścianki 4,7 mm.

- $\phi 200$ PVC, SDR 34 – co odpowiada grubości ścianki 5,9 mm.

Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakakolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Projektanta.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów rur i kształtek kanalizacyjnych:

Wymiar nominalny DN	Dopuszczalne odchyłki w mm
DN < 200	± 5
200 < DN < 600	$\pm 0,02$ DN

2.2.3. Rury ochronne (osłonowe)

Jako rury ochronne pod drogami, należy stosować rury zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dopuszcza się zastosowanie rur ochronnych z tworzyw sztucznych pod warunkiem posiadania odpowiednich parametrów wytrzymałościowych i użytkowych oraz z godności z technologią ich układania. Wyjątek stanowi instalacja rur ochronnych, gdzie administrator narzuca stosowanie rur stalowych. Jako rury ochronne dla skrzyżowań z gazociągami oraz kablami teletechnicznymi należy stosować rury z PEHD zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiadające normie PN-EN 50086-2-4 – określające wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi. Zakres stosowanych średnic:

Rura ochronna PE Ps $\phi 110$ mm dwudzielne

2.3. Studzienki kanalizacyjne.

2.3.1. Studzienki kanalizacyjne.

Opis studni kanalizacyjnych:

Studnie kanalizacyjne DN1000

Studnia włączowa DN1000 z polipropylenu (PP) zgodna z PN- EN 13598-2 i PN-EN 476, ze 100% nowego materiału bez dodatku regranulatu, bez środków spieniających, zabezpieczona przed wyporem, wykonanie dla zabudowy do 5,0m słupa wody gruntowej (liczonej od dna studni zgodnie z metodą opisaną w PN-EN 13598-2). Elementy prefabrykowane (podstawa, stożek oraz stosowany w zależności od wysokości pierścieni wznoszący stanowiący trzon studni) wykonane metodą wysokociśnieniowego wytrysku, wszystkie elementy posiadają ożebrowanie poziome i pionowe wzmacniające pierścieniowo studnię. Sztywność obwodowa trzonu elementu zgodnie z PN – EN 14982. Nie dopuszcza się studni z rurą karbowaną stanowiącą trzon studni. Pierścien i stożek (stożek z ex centryczną częścią) wykonany z integrowanymi, odpornymi na korozję, jasnoszarymi wymiennalnymi i wznoszącymi stopniami. Stopnie wykonane ze wzmocnionego włókna szklanego PP

zgodnie z PN-EN 14396, PN-EN 13101: 2002 i przepisami BHP. 3-wargowa uszczelka elementu dla połączenia elementów studni zgodnie z PN- EN 681-1 jako uszczelka elementu. Podstawa studni z płaskim uźebrowanym dnem zapobiegającym odkształceniom. Kinyty ze spadkiem standardowym 0,5 %, przepływowe, zbiorcze oraz kierunkowe (kątowe dla zmiany kierunku przepływu) kinyty fabrycznie wyprofilowane (nie segmentowe) w standardowym zakresie średnic od DN 160 do DN 400. Dolot i wylot wyprowadzony jako mufa dla elastycznego przyłączenia rury gładkiej z tworzywa. Pionowo i poziomo zmienny kąt wlotu i wylotu rury – każda mufa dopuszcza elastyczność kąta do 3,75° w każdym kierunku – regulacja 7,5° na studni. Wszystkie włączenia inne niż standardowe wykonać za pomocą dodatkowego kanału zakończonego mufą zgodnie z sytuacją projektową. Wysokość spocznika 1 D, struktura powierzchni antypoślizgowa.

Studnie kanalizacyjne DN600

Studnia DN600 z kinetą z polietylenu (PE) i rurą karbowaną z polipropylenu (PP). Kinyty studni PE (polietylen) wykonane maszynowo za pomocą odlewu rotacyjnego z użyciem pierwotnego surowca bez użycia regranulatu i środka spieniającego, wydłużenie do zerwania > 200%. Włączenia dolotowe do kinyty wykonać za pomocą uszczelek dolotowych umożliwiających zmianę kąta lub korektę spadku o 5 stopni, wylot, jako bosy koniec. Wysokość spocznika 1/1 D. Rura wznosząca z polipropylenu (PP) o sztywności obwodowej SN8. Regulacja wysokości poprzez docięcie bezpośrednio na budowie. Zwieńczenie studni w postaci pierścienia odciążającego betonowego oraz wjazdu zgodnego z PN-EN 124. Pomiędzy pierścieniem odciążającym, a rurą karbowaną należy zamontować odpowiednią uszczelkę. Włączenie odgałęzień kanalizacyjnych powyżej kinyty studni należy wykonać za pomocą wkładki „in situ”.

2.3.2 Płyta pokrywowa

Zastosowanie odpowiedniego przykrycia studzienki zależy od miejsca posadowienia, przewidywanego obciążenia zewnętrznego oraz wielkości. Rodzaj wjazdu należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Właściwe zwieńczenie studzienki należy stosować zgodnie z PN-H-74124:1993 oraz PN-H74051/00, PN-EN 124: 2000 (określającej wymagania stawiane zwieńczeniom studzienek kanalizacyjnych)

Typowe wjazdy do studzienek kanalizacyjnych :

- KLASA A ozn. A15 wg. PN-H74051-1:1994 dla obciążeń do 15kN – montowane bezpośrednio na studziencie w terenach przeznaczonych dla pieszych i rowerzystów, terenach zielonych,
- KLASA B ozn. B125 wg. PN-H74051-2:1994 dla obciążeń do 125kN – montowane z zastosowaniem pierścieni odciążających, w terenach takich jak chodniki, drogi i obszary dla pieszych, parkingi samochodów osobowych.
- KLASA C ozn. C250 wg. PN-H74051-2:1994 dla obciążeń do 250kN – montowane z zastosowaniem pierścieni odciążających i dystansowych, w terenach usytuowanych przy krawężnikach lub 0,5m od krawężnika w stronę drogi, oraz drogach dla pieszych lub poboczu 0,2m.
- KLASA D ozn. D400 wg. PN-H74051-3:1994 dla obciążeń do 400kN – montowane z zastosowaniem pierścieni odciążających i dystansowych, w jezdniach dróg.

Typowe włazy w/w klas należy montować na płycie betonowej. Zastosowanie pierścienia odciążającego przenoszącego obciążenia pionowe powoduje, że obciążenia nie są przenoszone bezpośrednio na studzienkę, a pierścień zmienia swoje położenie wraz z osiadaniem gruntu.

Pierścień odciążający można wykonać bezpośrednio na budowie, jako żelbetowy (zbrojony z betonu o odpowiedniej klasie) lub wykonany jako element prefabrykowany. Przestrzeń pomiędzy studzienką a pierścieniem betonowym należy uszczelnić nakładając na studzienkę uszczelkę z elastomeru lub należy zastosować inne elastyczne wypełnienie. Sytuując włazy studzienek należy zawsze mieć na uwadze konieczność łagodnego ich wyniesienia ponad otaczający teren w sposób eliminujący dopływ wód deszczowych do kanalizacji.

2.3.3. Geowłókniny.

Pod podsypką rurociągów na terenach gdzie może wystąpić konieczność wymiany gruntu pod podsypką, należy ułożyć pas geowłókniny 300g/m³, szerokości 90cm zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

2.4. Piasek na podsypki i obsypki rur

Piasek na podsypki i obsypki rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Żwir, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Przywołane normy określają składniki oraz wymagania techniczne dla podsypki oraz obsypki.

2.5. Materiały izolacyjne

Kity; olejowy i poliestrowy trwale plastyczny - powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640

Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415

Przywołane normy określają składniki oraz wymagania techniczne stawiane materiom izolacyjnym.

2.6. Składowanie materiałów.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

2.6.1. Rury kanałowe.

Rury z tworzyw sztucznych należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem, z ułożeniem równoległe przy stykających się wzajemnie kielichach.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

2.6.2. Studzienki kanalizacyjne.

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Studnie kanalizacyjne, lub ich elementy, powinny być składowane zgodnie z wytycznymi Producenta, z zapewnieniem ochrony przed nadmiernym nasłonecznieniem i skrajnymi temperaturami.

2.6.3. Płyty pokrywowe.

Płyty pokrywowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,0 m.

2.6.4. Kruszywo.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.7. Odbiór materiałów i prefabrykatów na budowie.

- Materiały i prefabrykaty należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały i prefabrykaty należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów i prefabrykatów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

2.8. Jakość materiałów.

Wszystkie elementy składowe sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i ciśnieniowej powinny pod względem jakości spełniać wymagania podane odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Zgodnie z tymi wymaganiami, rury i kształtki powinny między innymi spełniać następujące warunki:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń, wgnieceń, rys, pęknięć na powierzchni zewnętrznej,
- bosc krawędzie rury (dla rur PVC) powinny mieć we właściwy sposób ukształtowane końce rury, oraz zaznaczone miejsca określające głębokość wcisku w kielich.
- Płaszczyzny cięcia rur powinny być prostopadłe
- Uszczelki powinny mieć gładkie powierzchnie gładkie i równe, bez zadziorów i wypukłości.
- Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, z tym, że każda rura powinna posiadać następujące podstawowe dane:
 - czynnik transportowany
 - nazwa producenta
 - rodzaj materiału
 - oznaczenie szeregu
 - średnica zewnętrzna w mm
 - grubość ścianki w mm
 - data produkcji
 - obowiązująca norma

3. WYKONANIE ROBÓT.**3.1. Ogólne zasady wykonania Robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4

3.2. Roboty przygotowawcze.**3.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa, Prawna (granice własności) i Specyfikacja ST S- 01.01.01. (CPV45100000-8)

Wytyczenie w terenie osi kanału, z zaznaczeniem usytuowania studzienek i przepompowni za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie wykonane zostanie przez służby geodezyjne Wykonawcy po uprzednim pisemnym zawiadomieniu właściciela nieruchomości o terminie wykonywania prac.

3.2.2. Wycinka drzew i krzewów

Wycinkę drzew i krzewów wykonać zgodnie ze specyfikacją ST S-01.01.02.

3.2.3. Usunięcie warstwy humusu.

Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S 01.01.03.

3.2.4. Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń.

Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń itp. wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S 01.01.04.

3.2.5. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

3.2.6. Ocena stanu technicznego budynków.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 20 m od osi kanałów sanitarnych. Wykonawca wykona odkrywki uzbrojenia istniejącego oraz uzgodni sposób zabezpieczenia skrzyżowań oraz sposób odbioru z wpisem do Dziennika Budowy zabezpieczenia sieci istniejących. Prace prowadzić pod nadzorem przedstawicieli dysponentów sieci.

3.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie (w obecności przedstawiciela dysponenta sieci), poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi - mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i ST S-02.01.01.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

3.4. Przygotowanie podłoża (podsypki)

Warunki wykonania podłoża pod kanalizację określono w Specyfikacji Technicznej S-02.01.01.

Podłoże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i uwzględniając informacje, w wyniku wykonania dodatkowych badań geologicznych warunków gruntowo – wodnych.

Rury PVC układane w gruncie powinny mieć naturalne podłoże będące nienaruszonym sypkim gruntem o naturalnej wilgotności o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, zgodnie z PN-86/B-02480. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, należy zastosować podsypkę o grubości 15 cm. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) oraz gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ły podłoże należy wykonać jako wzmocnione z warstwy żwiru i piasku o grubości 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namulów należy dokonać wymiany grunty na pełnej głębokości ich występowania na podsypkę żwirowo-piaskową. Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania $\alpha = 90^\circ$. W dnie wykopu wykonać zagłębienia pod kielichy.

3.5. Roboty montażowe.

3.5.1. Ogólne warunki układania i montażu przewodów.

Przewody kanalizacyjne należy układać i montować ściśle z warunkami określonymi przez producentów oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową. Połączenia kanałów na kanalizacji grawitacyjnej stosować należy zawsze w studziencie lub w komorze. Kąt zawarty między osiami

kanałów dopływowego i odpływowego dla każdej studzienki należy uściślić na etapie wykonawstwa. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Rury PVC powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

3.5.2. Spadki, głębokość posadowienia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego.

Spadki powinny spełniać warunki określone w Dokumentacji Projektowej. Kanały należy układać od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami uwarunkowanymi długością dostarczonej rury (3 lub 6m).

Spadki minimalne układanej kanalizacji nie powinny być mniejsze niż:

- 1,5% dla średnicy $\phi 160\text{mm}$,
- 0,5% dla średnicy $\phi 200\text{mm}$,

Maksymalne spadki kanałów wynikają z maksymalnej prędkości przepływu ścieków. Wartością graniczną do określania maksymalnego spadku przewodu jest prędkość przepływu wynosząca 5 m/s. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne; rura wymaga podbicia na całej długości o kącie rozwarcia 90°. Głębokość posadowienia powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie, bez dodatkowych środków zabezpieczających określa norma PN-92/B-10735, według której głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o 0,2m PN-81/B-03020.

W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach w celu zabezpieczenia przed zamrażaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone np. warstwą żużla uzupełniającego zadaną głębokość przykrycia. Warstwa żużla nie może w żadnym wypadku stykać się z rurą z tworzywa sztucznego lecz winna być oddzielona warstwą piasku i pasem geowłókniny.

Przewody powinny być ułożone w sposób uniemożliwiający :

- zamrażanie w nich ścieków w okresie zimowym.
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.)

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi przepisami oraz warunkami szczegółowymi określonymi w uzgodnieniach z dysponentami uzbrojenia. Należy pamiętać o przestrzeganiu wymogu powiadamiania dysponentów sieci istniejących o zamiarze prowadzenia prac w rejonie istniejących sieci podziemnych, oraz o wymogu płatnego nadzoru przedstawicieli dysponentów uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia powinien być zgodny z warunkami uzgodnień. Odbioru technicznego zabezpieczenia uzbrojenia powinien dokonać dysponent danego uzbrojenia.

3.5.3. Układanie przewodu na dnie wykopu.

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby osie odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu – kąt opasania 90°.

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego z celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

3.5.4. Docieplenie rurociągów.

W miejscach, gdzie nie można uzyskać przykrycia większego niż 1,2 m należy nad kanałem na obsypce piaskowej o grubości 0,30 m ułożyć płyty z wełny mineralnej hydrofibizowanej o szerokości 1,0 m i grubości 0,10m.

3.5.5. Montaż przewodów z PVC-U.

Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta. Przewód PVC powinien być montowany w zasadzie w wykopie. W zależności od stopnia nawodnienia należy stosować odpowiednie metody odwodnienia wykopu. Montaż rurociągu z PVC należy wykonywać przy temperaturach zewnętrznych w granicach +5 do +30⁰C. Rury należy układać od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku-zawsze kielichami w górę kanału, a bosym końcem w dół. W celu wykonania połączenia wciskowego należy do zagłębienia kielicha o sprawdzonej czystości włożyć uszczelkę, sprawdzając czy ściśle przylega do wgłębienia w kielichu. Bosy koniec rury po sfazowaniu, oznaczeniu granicy wprowadzenia i nasmarowaniu roztworem mydła lub talkiem wciska się do kielicha urządzeniem montażowym.

Po wykonaniu złącza konieczna jest kontrola oznaczonej granicy wcisku w celu zapewnienia swobodnej pracy rurociągu podczas eksploatacji. Wyloty rur podczas układania przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem za pomocą tymczasowych korków, np. handlowych ze styropianu lub innych.

3.5.6. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z wytycznymi i warunkami szczegółowymi producenta.

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wkopie szerokoprzestrzennym. natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studni wykonać jako szczelne w sposób zgodny z wytycznymi Producenta.

Kanały mogą być dołączone do studzienek za pomocą połączeń kielichowych (w tych przypadkach w odgałęzieniach są umieszczone właściwe uszczelki) lub za pomocą zgrzewania. Studzienki z tworzywa są odporne na agresywne warunki gruntowo wodne, nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Studzienki betonowe należy zaizolować z zewnątrz materiałem izolacyjnym. Studzienkę należy ustawić na podsypce piaskowej o grubości nie mniejszej niż 0,2 m, zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je do odpowiedniej planowanej rzędnej terenu. W przypadku montażu studzienki teleskopowej, należy rurę kominową zainstalować bardzo starannie na głównym trzonie, uszczelniając to połączenie specjalną uszczelką gumową dostarczoną przez producenta. Studzienki w terenach o wysokim poziomie wód gruntowych należy dociążyć wg. projektu dociążenia opracowanego przez Wykonawcę – dla dobranych ostatecznie studni.

3.5.7. Zabezpieczenia antykorozyjne.

Rury oraz studzienki z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani z wewnątrz. Przewodów wykonanych z tworzyw nie należy malować agresywnymi farbami ani zasypywać gruntem zawierającymi węglowodory aromatyczne, farby czy też rozpuszczalniki agresywne w stosunku do tworzyw. Studzienki betonowe należy zaizolować z zewnątrz izoplastem 2x R+B lub zamiennie równorzędnym materiałem izolacyjnym posiadającym odpowiednie atesty i dopuszczenia.

3.5.8. Próba szczelności; kanalizacja grawitacyjna.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi odpowiednio w normach PN-92/B-10735, PN-92/B- 10727 (PN-EN 1610, PN-EN 1671)

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do ca 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi

zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Ostateczny sposób wykonania próby ciśnieniowej należy ustalić z Inżynierem.

3.5.9. Zасыpanie wykopów i ich zagęszczenie.

Szczegółowe warunki zgodnie z specyfikacją techniczną S-02.01.01

Zасыpywanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić warstwami grubości 0,2 m. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

3.6. Roboty montażowe (przejścia) rur kanałowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami.

3.6.1. Przejście pod drogami gminnymi

Skrzyżowanie z drogami gminnymi należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w Decyzjach wydanych przez Burmistrza Wilamowic.

Prowadzenie kanalizacji w drogach gminnych o nawierzchni bitumicznej należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w Decyzjach wydanych przez Burmistrza Wilamowic.

3.6.2. Ułożenie kolektora kanalizacji sanitarnej w drogach gminnych o nawierzchni utwardzonej.

Po wykonaniu kanalizacji w drodze gminnej o nawierzchni utwardzonej należy odtworzyć nawierzchnie zgodnie z warunkami zawartymi w pismach wydanych przez Burmistrza Wilamowic. Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.01.

3.6.3. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.

Skrzyżowania wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci i powinny one zostać wykonane z zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami

Przystąpienie do robót należy zgłosić do właściwego Rejonu Energetycznego.

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu. Na istniejących kablach energetycznych zastosować rury ochronne o długości 1 m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty należy prowadzić w odległości 2 m od słupów.

Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.02.

3.6.4. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.

Skrzyżowania wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci i powinny one zostać wykonane z zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami. Przystąpienie do robót należy zgłosić do właściwego Zakładu Telekomunikacji. Istniejące kable teletechniczne należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną o długości 2,5 m; zgodnie z dokumentacją projektową.

Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.02.

3.6.5. Skrzyżowania z gazociągiem.

Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować sieć gazową i powiadomić o fakcie dysponenta sieci. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci. Wszystkie prace w pobliżu sieci obcych należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, by nie uszkodzić sieci. Dla zabezpieczenia gazociągu należy założyć na niego rurę ochronną HDPE dwudzielną o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową. Końce rury ochronnej wyprowadzić poza zewnętrzny obrys ścianki gazociągu, na odległość podaną w Dokumentacji Projektowej. Gazociąg należy ułożyć w rurze ochronnej na płozach dystansowych a końcówki rury ochronnej po zmontowaniu należy uszczelnić zgodnie z Dokumentacją Projektową (pianka poliuretanowa, silikon). Rurę ochronną na gazociągu ułożyć w gruncie na podsypce piaskowej. Ewentualne zabezpieczenie antykorozyjne i funkcjonalne odkrytych rurociągów należy wykonać zgodnie z wytycznymi administratorów sieci. Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami przepisami i zasadami BHP. Skrzyżowanie z gazociągiem w/c należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

UWAGA:

Wszystkie skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z trasami uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem dysponenta danego uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia winien być zgody z jego wymogami i każdorazowo odebrany przez wytypowanego przedstawiciela dysponenta uzbrojenia przed zasypaniem wykopu. Koszty związane przywołaniem dysponentów sieci ponosi Wykonawca.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Kontrola, pomiary i badania

4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

4.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w na zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 10mm
- sprawdzenie panujących w gruncie warunków hydrogeologicznych.
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiar szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki?
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włączonych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.
- Inspekcja telewizyjna

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera i Użytkownika.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Deklarację Zgodności z Normą oraz na życzenie wszystkie badania jak i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez normę PN EN 295. Wykonawca na wniosek Inżyniera przedstawi Deklarację Zgodności z normą PN-EN/295 dostarczone przez producenta. Inżynier może dokonać wizytacji laboratorium w zakładzie produkcyjnym celem weryfikacji przedstawionych mu badań na zgodność z PN/EN-295.

4.2.3. Dopuszczalne tolerancje i inne wymagania .

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 50mm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +/- 30 mm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +/- 50 mm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać +/-5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 3.5.9
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do +/- 5 mm.

5. ODBIÓR ROBÓT

5.1. Ogólne zasady odbioru Robót, odbiory częściowe

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 4 dały wyniki pozytywne.

Kanalizacja powinna być wykonywana odcinkami, które mogą być włączone do czynnego kanału po pozytywnym wyniku prób szczelności.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm, rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inżynierem.
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu gruntu użytego do podsypki i obsypki kanału, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem),
- zbadaniu szczelności przewodu.

Przy bezwykopowej budowie przewodów kanalizacyjnych w gruncie należy zbadać usytuowanie i długość przewodu zgodnie z dokumentacją inwentaryzacyjną geodezyjną oraz zbadać jego szczelności. Badania szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas

spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą

5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- 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, wzmocnień i ew. bloki oporowe.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek, komór funkcyjnych itp.
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację, infiltrację, prób ciśnieniowych

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

5.3. Inspekcja telewizyjna.

Przed odbiorem końcowym należy sprawdzić stan techniczny oddawanych sieci kanalizacyjnych poprzez przeprowadzenie inspekcji telewizyjnej wynajętą przez wykonawcę kamerą samojezdną. Inspekcję telewizyjną należy przeprowadzić w 100 % wybudowanych kanałach (kolektory, kanały boczne) Ekspert powinien określić stan kanalizacji za pomocą kamery wprowadzanej do kanałów. Wyniki ekspertyzy stanowią będą dokument potwierdzający prawidłowość wykonania kanalizacji.

5.4. Odbiór techniczny końcowy .

Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji,

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie sieci kanalizacyjnej, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust.1. p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

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

Przedłożone dokumenty:

- (d) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych
- (e) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- (f) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.
- (g) dokumentacje z inspekcji kamerą.

6. TRANSPORT

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące zmechanizowane środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyladowcze,
- samochody dostawcze,

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

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

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport rur PVC w rejon wykopu powinien się odbywać tylko pełnymi paletami.

Rury na paletach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości tak by nie zwisały poza samochód.

Wyladunek palet z rurami PVC wymaga użycia dźwigu lub koparki. Przewóz pojedynczej rury wymaga użycia koparki na pasach nośnych lub w przypadku małych średnic ręcznie. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Do końców rur nie wolno doczepiać jakichkolwiek haków. Nie wolno rur zrzucić lub wlec. Przy transportowaniu pojedynczych rur do wykopu przy pomocy pasów nośnych należy zwrócić uwagę na żółte lub białe punkty na zewnętrznej powierzchni rury określające jej środek ciężkości i powinny być układane punktem w szczycie rury. Nie wolno transportować pojedynczych rur w łyżce koparki.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.1. Normy.

- [31] BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kęgi betonowe i żelbetowe.
- [32] PN-98/H- 74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- [33] PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- [34] BN-83/8971-06.02 Rury becznieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
- [35] BN-83/8971-06.01 Rury becznieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"
- [36] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki becznieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [37] PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A.
- [38] PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
- [39] PN-92/B-I0735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [40] PN-92/B-I 0729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- [41] PN-87/B-OI0700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia,
- [42] Terminologia.
- [43] PN-93/H-74 1 24 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- [44] PN-85/B-0 1 700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [45] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [46] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [47] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [48] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [49] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [50] PN-79/B-067 1 1 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

- [51] PN-87/B-O1100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [52] PN-86/B-067 1 2 Kruszywa mineralne do betonu.
- [53] PN-B-1970 I: 1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [54] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [55] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska
- [56] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- [57] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [58] BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [59] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie
- [60] PN-90/B-046 1 5 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [61] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [62] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [63] PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
- [64] PN-EN 10729:1999 – studzienki kanalizacyjne
- [65] PN-EN 16010:2002- budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [66] PN-EN 752-2:2000 – systemy kanalizacyjne – wymagania
- [67] PN-EN 1401-1:1999 – systemy przewodowe z tworzyw sztucznych
- [68] PN-B 10729: 1999- studzienki kanalizacyjne

7.2. Inne dokumenty.

- [69] KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- [70] KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- [71] KB4 - 4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- [72] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- [73] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- [74] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych sierpień 2003r.
- [75] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich użytkowanie (Dz. U. nr 21/97 poz.111)
- [76] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- [77] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.