

NAZWA OPRACOWANIA:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

OBIEKT:

**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ
ROZDZIELCZEJ z PRZYŁĄCZAMI
m. DOMANICE KOLONIA, DOMANICE, GMINA DOMANICE**

INWESTOR:

**GMINA DOMANICE
DOMANICE 52
08-113 Domanice**

Zespół projektowy:

Projektant

**mgr inż. Michał Koźluk
upr. Nr MAZ/0083/PWOS/13**

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. MAZ/IS/0484/13

Zawartość

1.1 Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3 Zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe – sieć wodociągowa	3
2. MATERIAŁY	4
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów użytych do wykonania robót.....	4
2.4. Armatura odcinająca.....	4
2.6.2. Armatura przemysłowa (zasuwki, nasuwki, kompensatory, hydranty)	5
2.6.3 Zbiorniki hydroforowe.....	5
2.6.4. Kruszywo	5
2.6.5. Cement.....	5
3. SPRZĘT	5
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	5
3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych	6
3.3. Sprzęt do robót montażowych.....	6
4. TRANSPORT	6
4.1. Transport rur	6
4.2. Transport armatury przemysłowej.....	6
4.3. Transport skrzynek ulicznych	6
4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw	6
4.5. Transport kruszywa.....	7
5. WYKONANIE ROBÓT	7
5.1. Roboty przygotowawcze	7
5.2. Wykonanie przewiertu sterowanego	7
5.3. Roboty montażowe.....	8
5.6. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych.....	9
KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1. Kontrola, pomiary i badania	9
6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót	9
6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	10
6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.	10
7. OBMIAR ROBÓT	11
7.1. Jednostki obmiarowe.....	11
8. ODBIÓR ROBÓT	11
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.	11
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	11
8.3. Odbiór końcowy	12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	12
9.1. Cena jednostki obmiarowej	12
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	12
10.1. Rozporządzenia	12
10.2. Normy.....	13

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej rozdzielczej z przyłączami w m. Domanice, Domanice Kolonia, gmina Domanice, powiat siedlecki.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia w/w.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci wodociągowej rozdzielczej z przyłączami oraz remont stacji hydroforowej wg Wspólnego Słownika Zamówień 45231300-8.

Zestawienie zakresu rzeczowego robót:

• Sieć wodociągowa Ø110/6,6mm PE 100 RC (SDR17) PN-10	L=293,0m
• Sieć wodociągowa Ø160/9,5mm PE 100 RC (SDR17) PN-10	L=626,0m
• Sieć wodociągowa Ø225/13,4mm PE 100 RC (SDR17) PN-10	L=27,0m
• Hydrant p.poż. nadziemny DN80 z zasuwą DN80mm z klinem miękkim	kpl. 6
• Zasuwy żeliwne kołnierzowe DN80mm z klinem miękkim	kpl. 1
• Zasuwy żeliwne kołnierzowe DN100mm z klinem miękkim	kpl. 2
• Zasuwy żeliwne kołnierzowe DN150mm z klinem miękkim	kpl. 6
• Przyłącza wodociągowe Ø40mm PE	L=149,0m
○ sztuk 9 połączenie z istniejącym przyłączem	
○ sztuk 3 zakończone zestawem wodomierzowym w budynku	
○ sztuk 1 zakończone zestawem wodomierzowym w studni DN1200	
• Przyłącza wodociągowe Ø63mm PE	L=19,0m
○ sztuk 3 połączenie z istniejącym przyłączem	
• Przyłącza wodociągowe Ø90mm PE	L=26,0m
○ sztuk 1 zakończone zestawem wodomierzowym w studni DN1500	
<i>Roboty na stacji hydroforowej</i>	
Montaż zbiornika hydroforowego Dn1200 V=2500dm ³	kpl. 2
Fundament zbrojony pod nowe zbiorniki hydroforowe	kpl. 1
Montaż zasuw żeliwnych kołnierzowych DN100	kpl. 4
Montaż przewodów technologicznych z rur PE 100, Ø110, Ø160mm	kpl. 1

Zakres robót obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. II i III wraz z umocnieniem ścian wykopu elementami stalowymi rozporowymi i jego odwodnieniem
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodu wodociągowego, montaż kształtek, zasuw, trójników.
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu
- wykonanie przyłączy wodociągowych w obrębie pasa drogowego
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe – sieć wodociągowa

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

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do odgałęzień domowych i innych punktów czerpalnych, odgałęzienie domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.
- Z - zasuwa z klinem miękkim,
- HP - hydrant przeciwpożarowy
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M-01600.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów użytych do wykonania robót

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 10 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie oraz aprobaty techniczne wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

2.3. Rury przewodowe

Sieć wodociągową projektuje się z rur $\varnothing 110 \times 6,6 \text{ mm}$, $\varnothing 160 \times 9,5 \text{ mm}$, $\varnothing 225 \times 13,4 \text{ mm}$, PE 100 RC (SDR 17) PN-10. Rury łączone za pomocą zgrzewania doczołowego lub za pomocą elektromufy. Rury muszą posiadać atesty, dopuszczenia do wykonania sieci metodą bezwykopową – przewiertem sterowanym. Przewody należy układać na średniej głębokości osi 1,70-1,80m p.p.t.

Przyłącza wodociągowe projektuje się z rur $\varnothing 40 \times 2,4 \text{ mm}$, $\varnothing 63 \times 3,8 \text{ mm}$, $\varnothing 90 \times 5,4 \text{ mm}$ PE 100 (SDR-17) PN-10. Na przyłączach projektuje się zasuwy odcinające DN32mm, DN50mm, DN80mm z klinem miękkim. Do każdej zasuwy projektuje się obudowy teleskopowe oraz duże skrzynki żeliwne. Wszystkie skrzynki należy obudować i oznakować tabliczkami zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.4. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzowe z miękkim doszczelnieniem. Materiał korpusu i pokrywy żeliwo sferoidalne. Kształtki żeliwne muszą być wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 500-7, przyłącze kołnierzowe wg normy PN EN 1092-2:1999. Powłoka antykorozyjna wg normy PN-EN 4624:2004, DIN 30677-2:1988zewnątrz i wewnątrz epoksydowane, klin z żeliwa jak wyżej z nawulkanizowaną powłoką elastomerową. Obudowy teleskopowe do zasuw, skrzynki duże z żeliwa szarego.

2.5. Hydranty

Należy stosować hydranty nadziemne o średnicy nominalnej 80mm z podwójnym zamknięciem wraz z zasuwą odcinającą z klinem gumowym, obudowa teleskopową i skrzynią żeliwną dużą. Hydranty odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 14384:2009, PN-EN 1074-6:2009 hydranty przeciwpożarowe nadziemne.

Studnię wodomierzowa z kręgów betonowych DN1500mm, DN1200mm z felcem na uszczelki z betonu kl. min C35/45, wodoszczelności „W-8”, mrozoodporności F=150, nasiąkliwości do 5%. Betonowe elementy studni produkowane według normy PN-EN 1917:2004. Pokrywa studni z gotowego elementu żelbetowego Ø1800/600mm grubości 150mm z włazem żeliwnym kanałowym kl. B125 z 2-ma ryglami wentylacją i wkładką gumową zgodnie z normą PN-EN124:2000. Stopnie włazowe żeliwne zgodnie z normą DIN 121E.

Studnia DN1500 wyposażona w:

- Wodomierz JS Master+ dn32mm $Q_n=10m^3/h$
- Zawór przelotowy żeliwny grzybkowy fig. M83 dn40
- Zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA DN32 z możliwością nadzoru
- Zawór odcinający kulowy z zaworem spustowym □15

Studnia DN1200m wyposażona w :

- Wodomierz jednostrumieniowy, skrzydełkowy JS2,5 $Q_n=2,5m^3/h$
- Zawór przelotowy żeliwny grzybkowy fig. M83 dn25
- Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN25
- Zawór odcinający kulowy z zaworem spustowym □15
- Zawór czerpalny ze złączką do węża

Wodomierze w klasie metrologicznej R100 z możliwością pracy w systemach zdalnego przekazywania wskazań – ilości pobranej wody

2.6. Składowanie materiałów

2.6.1. Rury

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych PE należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

2.6.2. Armatura przemysłowa (zasuw, nasuwki, kompensatory, hydranty)

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

2.6.3 Zbiorniki hydroforowe

Projektuje się dwa zbiorniki hydroforowy Dn1200mm o pojemności $V=2500dm^3$ wysokości całkowitej $H=2892mm$, średnica króćców przyłączeniowych DN100mm. Zbiornik w wykonaniu A ciśnienie robocze 6 bar, wykonanie materiałowe – stal węglowa, zbiornik ocynkowany. Zbiornik hydroforowy zabezpieczony jest antykorozyjnie poprzez malowanie: od wewnątrz farbą z atestem PZH na kontakt z wodą pitną.

2.6.4. Kruszywo

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

2.6.5. Cement

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określają zasady bezpiecznego użytkowania sprzętu mechanicznego

przy uwzględnieniu przepisów BHP.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

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

- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- inny sprzęt użyty przez wykonawcę w celu prawidłowego wykonania zamówienia

3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód skrzyniowy do 5 t,
- urządzenie przewiertowe do robót bezwykopowych/przeciskowych
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- maszynę przewiertową z siłą ciągu dostosowaną do długości przewiertu
- zespół prądowrczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³
- Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur

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

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, tak by nie mogły się przesuwać i przetaczać pod wpływem sił bezwładności występujących w trakcie ruchu pojazdu.

4.2. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna (< DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych

oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.5. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

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

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

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.2. Wykonanie przewiertu sterowanego

a) przewiert pilotażowy

Zadaniem tego etapu jest przewiercenie się żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną (wysokościowo i w planie) osią przewiertu.

W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wierzącą z płytką sterującą. Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt, systematycznie dokręcając następne żerdzie. W głowicy wierzącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje - pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu (głębokość, pochylenie głowicy). Dane wysyłane są drogą radiową lub w przypadku silnych zakłóceń generowanych przez źródła zewnętrzne (np. linie energetyczne) poprzez kabel przewleczony wewnątrz żerdzi - sonda kablowa. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze. W przypadku wystąpienia podczas wykonywania wiercenia nieoczekiwanej przeszkody istnieje możliwość wycofania kilku żerdzi i zmiany kierunku w celu jej ominięcia. Doświadczeni operatorzy systemów nawigacji, we współpracy z operatorami wiertnic, niezależnie od długości przewiertów są w stanie wyjść z przewiertem pilotażowym z dokładnością kilkunastu centymetrów.

Podczas wykonywania wiercenia podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze umieszczone na głowicy wierzącej płuczka bentonitowa. Jej zadaniem jest pomoc w urabianiu gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu, chłodzenie głowicy, smarowanie zewnętrznych ścian żerdzi wiertniczych.

b) rozwiercanie otworu

Po wykonaniu otworu pilotażowego (osiągnięciu punktu końcowego przewiertu), zostaje zdemonstrowana głowica wierząca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększenia średnicy otworu - jest to rozwiertak. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, za rozwiertakiem zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wiertniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemonstrowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wiertniczego na wiertnicy. Z tyłu przewodu wiertniczego zostaje zamontowany następny rozwiertak i analogicznie przeprowadzone następne rozwiercanie. W zależności od rodzaju i średnicy planowanej do przeciągnięcia rury [wiązki rur], warunków geologicznych oraz długości przewiertu otwór rozwierca się do średnicy 20-100% większej od średnicy rury. W związku z powyższym wykonuje się kilka cykli rozwiercania montując każdorazowo rozwiertak o coraz to większej średnicy.

Podobnie jak przy przewierceniu pilotażowym cały czas podawana jest płuczka wiertnicza (wypływająca przez dysze umieszczone na ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadania płuczki w tym etapie przewiertu to: wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertaka, stabilizacja ścian otworu). Ważnym jest kontrola i zachowanie wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

c) przeciąganie rury

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należyтым przygotowaniu otworu (rozwierceniu do požądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepiamy rurę, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór (ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym - przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiertnicy).

5.3. Roboty montażowe

5.3.1. Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewod przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o $h_z = 1,2$ m, $h_n = 1,6$ m

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

5.3.2. Wytyczne wykonania przewodów

Projektowaną sieć wodociągową należy wykonać metodą bezwykopową przewiertem sterowanym przez firmę posiadającą odpowiedni sprzęt i doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z PE za pomocą zgrzewania doczołowego lub za pomocą elektromuf
- kształtki żeliwne poprzez kielichy lub nasuwki uszczelnione uszczelkami gumowymi dostarczonymi w komplecie przez producenta rur.
- kształtki żeliwne kołnierzone przez skrócenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złącza kielichowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od $+5$ do $+30^\circ\text{C}$.

Po zakończeniu prac montażowych i podłączeniu do projektowanego wodociągu należy odłączyć instalacje wewnętrzne od lokalnych ujęć wody.

5.3.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B15.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

5.3.4. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na odgałęzieniu do hydrantu,
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.3.5. Hydranty nadziemne

Hydranty należy umieszczać:

- w terenie zabudowanym w odległości 100 m jeden od drugiego,
- w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociągowej rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.3.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

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

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

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

5.6. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych

Płukanie i dezynfekcję przewodów wodociągowych wykonuje się po zasypaniu przewodów i stwierdzeniu prawidłowości działania wodociągu, a przed oddaniem do użytku. Płukanie prowadzi się odcinkami używając do tego celu wody czystej włączanej do przewodu z zachowaniem odpowiedniej prędkości jej przepływu przez hydranty pożarowe. Płukanie powinno trwać aż do zupełnego usunięcia z rurociągu wszelkich zanieczyszczeń mechanicznych. Następnie należy przystąpić do dezynfekcji sieci wodociągowej.

Do dezynfekcji używa się roztworu chlorku wapnia w ilości 100 mg/l lub chloraminy w proporcji od 20 do 30 mg/l wody.

W celu przeprowadzenia odkażenia, otwiera się wylot czerpalny na końcu nowo wybudowanego odcinka rurociągu, a na początek tego odcinka wpuszcza się wodę z chlorem dotąd, aż z wylotu czerpalnego zacznie wypływać woda o wyraźnym zapachu chloru. Wówczas zamyka się wszystkie zasuwę pozostawiając przewód zamknięty w ciągu co najmniej 24 godzin. Po upływie tego czasu, płucze się sieć wodociągową czystą wodą tak długo, aż zacznie wypływać woda zupełnie pozbawiona chloru. Po zakończeniu płukania, pobiera się próbki wody do analizy bakteriologicznej i fizykochemicznej. Dwie pozytywne próbki badań wody pozwalają na stwierdzenie skuteczności przeprowadzonej dezynfekcji wykonanej sieci wodociągowej. Przekazanie do użytku wybudowanego przewodu wodociągowego następuje na podstawie protokołu z końcowego komisijnego odbioru oraz pozytywnej analizy wody.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,

- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek zasuw i hydrantów,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,01m,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostki obmiarowe

- jednostką obmiarową przewodu jest 1 metr [m] rury, dla każdego typu średnicy
- jednostką obmiarową zasilania nn jest 1 metr [m] przewodu
- jednostką obmiarową zbiornika jest 1 sztuka [kpl] wykonanego zbiornika
- jednostką obmiarową urządzenia jest 1 komplet [kpl] zamontowanego urządzenia wraz z niezbędną armaturą i orurowaniem
- rozbiórka nawierzchni w [m²]

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i odbiorem przez UDT jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wynik pozytywny.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową przewodów, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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 i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka

przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inżynier Kontraktu dokonuje odbioru robót zanikających.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu na ciśnienie 10 atm. (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z normą PN-B-10725).

Próbkę należy uznać za pozytywną jeżeli spadek ciśnienia w ciągu 60min nie przekracza 0,1kg/cm²/ 100m przewodu.

- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej długości przewodów obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych, wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem, przygotowanie podłoża
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia, przeprowadzenie próby szczelności, przeprowadzenie badań bakteriologicznych,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego, pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać

zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzaju tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)

10.2. Normy.

- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-88/B-06250 Beton zwykły
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
- PN-83/M74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania
- PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych Armatura przemysłowa.
- PN-89/M-74091 Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
- PN-EN 598:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do odprowadzania ścieków.
- PN-B-10736;1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.

UWAGA – wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z projektem i aktualnymi normami i przepisami.

10.3. Inne dokumenty

- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - 2001 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. - Roboty ziemne.