

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Adres: Gostomia, gm. Nowe Miasto n. Pilicą
dz. nr: 136, 130, 446, 129/2, 128, 127, 126,
210/1
Jedn. Ewid.: 140608_5
Obręb: Gostomia (0010)

Kod CPV: 45231300-8 – Roboty budowlane sieci
wodociągowych z tworzyw sztucznych

Inwestor: Gmina Nowe Miasto n. Pilicą
Ul. Pl. O.H. Koźmińskiego 1/2
26-420 Nowe Miasto n. Pilicą

	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Opracował:	mgr inż. PIOTR CZARNECKI upr. w zakr. sieci, instal. i urządz. ciepln., wentyl., gazowych, wodoc. i kanaliz. Nr upr. MAZ/0391/PWBS/16	04.2018	

Zawartość opracowania**1. SW.ROG.01.00.00 Roboty ziemne - str. 3**

- Wykopy
- Odwodnienie wykopów
- Podsypka z piasku
- Obsypka rurociągów piaskiem
- Zasyпки
- Transport gruntu

2. SW.ROG.02.00.00 Rurociągi z rur z tworzyw sztucznych ciśnieniowych - str. 9

- Układanie rurociągów PVC i PE ciśnieniowych
- Studzienki wodomierzowe
- Armatura sieci wodociągowej
- Bloki oporowe
- Próby szczelności

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. SW.ROG. 01.00.00 Roboty ziemne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem sieci wodociągowej wraz z przyłączami w miejscowości Gostomia, gm. Nowe Miasto n. Pilica dz. nr 136, 130, 446, 129/2, 128, 127, 126, 210/1.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych będących elementem prac przy wykonywaniu uzbrojenia podziemnego na terenie projektowanej inwestycji. W zakres tych robót wchodzi:

- Wykopy
- Odwodnienie wykopów
- Podsypka z piasku
- Obsypka rurociągów piaskiem
- Zasyпки
- Transport gruntu
- Podbudowa z kruszywa naturalnego

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową SST, przepisami techniczno-budowlanymi, normami, zasadami wiedzy i sztuki budowlanej oraz poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Do wykonania wykopów liniowych materiały nie występują poza wykonaniem umocnienia pionowych ścian wykopów. Do wykonania umocnienia ścian wykopów przewiduje się pale szalunkowe stalowe, których rodzaj i typ określa dokumentacja projektowa. Mogą to być np. często spotykane wypraski typu KS 3.25 według PN-EN 10162:2005. Konstrukcja umocnienia ścian powinna być taka, aby ściany wykopów zabezpieczyć przed osuwaniem się.

2.2. Piasek na podsypkę według PN-EN 13139:2003, zawartość gliny do 5%,

2.3. Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych, itp.

3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska o przepisom dotyczącym jego użytkowania. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inżynierowi kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, w przypadkach gdy wymagają tego przepisy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport

Wykonawca będzie się stosować do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów lub sprzętu na i z terenu prowadzonych robót. Uzyska on niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

Urobek należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów (wytwórca) zobowiązany jest posiadać stosowne pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami, w tym na ich transport.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które są sprawne technicznie i spełniają wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisy o ruchu drogowym.

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

5. Wykonanie robót

5.1. Wykopy

a) Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana odpowiednio do wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu i stosowanego sprzętu mechanicznego,

b) Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie,

c) Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli,

d) Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymagań prac w nich prowadzonych, głębokości wykopów i rodzaju gruntu, z uwzględnieniem konieczności wzmocnienia zboczy wykopów i ich nachylenia,

e) W przypadku, gdy nie ma możliwości wykonania bezpiecznego nachylenia ścian wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej go oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 60 cm, a w przypadku wykonywania na ścianach izolacji nie mniej niż 80 cm,

f) Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych mogą być wykonywane do głębokości:

- do 2,0 m w skałach litych odspajanych mechanicznie,
 - do 1,0 m w rumoszach, wietrzelinach i w skałach spękanych,
 - do 1,25 w gruntach mało spoistych,
 - do 1,50 m w gruntach spoistych
- przy czym muszą to być grunty nie nawodnione i teren przy wykopach nie jest obciążony w pasie o szerokości równej ich głębokości,
- g) Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu,
 - h) Typowe umocnienia ścian wykopów mogą być stosowane do głębokości 4 m w warunkach, gdy w bezpośrednim sąsiedztwie nie przewiduje się obciążeń środkami transportu, składowanym materiałem czy urobkiem gruntu. W innym przypadku sposób umocnienia ścian wykopu powinien być określony w projekcie,
 - i) Odeskowanie ścian może być ażurowe (grunty nie nawodnione o dostatecznej spoistości) lub pełne,
 - j) Wymagania przy wykonywaniu wykopów umocnionych:
 - górne krawędzie wyprasek przyściennych powinny wystawać ponad teren na co najmniej 15 cm (zabezpieczenie przed wpadaniem do wykopu gruntu i innych przedmiotów),
 - rozpory powinny być tak umocowane, aby uniemożliwione było ich opadanie na dół,
 - w odległościach nie większych niż 20 m powinny się znajdować odpowiednio przygotowane wyjścia z dna wykopu,
 - w każdej fazie robót pracownicy powinni się znajdować w części wykopu odeskowanego,
 - stan umocnienia ścian wykopów powinien być okresowo sprawdzany,

5.2. Podkłady z piasku pod rurociągami

- a) Wykonawca może przystąpić do układania podkładów i podsypek po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy,
 - b) Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio przed układaniem rurociągów,
 - c) Przed rozpoczęciem układania podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych,
 - d) Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą,
 - e) Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej długości projektowanego rurociągu,
- Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy od $J_s=0,98$ według próby normalnej Proctora.

5.3. Obsypka rurociągów piaskiem

- a) Obsypka rurociągów jest po to, aby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe,
- b) Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia,
- c) Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury,
- d) Materiał służący do wykonania obsypki nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału, nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- e) Wypełnienia dookoła rurociągu można wykonać gruntem z wykopu, jeżeli spełnia on wymagania zapisane w punkcie d),
- f) Obsypka rurociągu musi być tak wykonywana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu, lub

nie został przemieszczony,

g) Stopień zagęszczenia powinien być określony w projekcie. Pod drogami obsypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora, poza tymi terenami od 85% do 90% w zależności od wielkości ostatecznego przykrycia rur,

h) Zagęszczenie może być wykonywane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować, zagęszczając w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczanie jest łatwiejsze, jeżeli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum,

i) Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczana ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury,

j) Prowadząc zagęszczanie obsypki należy unikać pustych przestrzeni pod rurą,

5.4. Zasypka wykopów

a) Zasypywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu w nich przewidzianych prac,

b) Rozbieranie umocnień powinno być przeprowadzane stopniowo, w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu,

c) Do zasypywania wykopów powinien być używany piasek lub grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zmarznięty i bez zanieczyszczeń (ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych), chyba że dokumentacja projektowa przewiduje inne warunki zasypiania wykopów,

d) Zasypywanie wykopów powinno być wykonywane i zagęszczane warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania i wynoszącej:

nie więcej niż 25 cm - przy wałowaniu i stosowaniu ubijaków ręcznych,

od 0,5 do 1,0 m - przy ubijaniu ubijakami o działaniu udarowym lub ciężkimi tarczami,

około 40 cm przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi,

e) Nasypywanie warstw gruntu, ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie powodowało uszkodzenia warstw izolacji wodochronnej (przeciwwilgociowej)

f) Wskaźnik zagęszczenia gruntu według dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż $J_s=0,95$ wg próby normalnej Proctora.

aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

6. Kontrola jakości.

6.1. Roboty ziemne

6.1.1. Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania wykopów oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- zabezpieczenie skarp wykopów,
- obudowę ścian wykopów,
- prawidłowość odwodnienia wykopów,
- dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, wymiary, rzędne)

6.1.2. Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania zasypki wykopów powinny obejmować:

- stan wykopu przed zasypaniem,
- materiały do zasyпки,
- grubość i równomierność warstw zasyпки,
- sposób i jakość zagęszczenia,

6.1.3. Przy wykonywaniu podkładów i podsypek sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża,
- materiał użyty na podkład i podsypkę,
- grubość i równomierność warstw podkładu lub podsypki,
- sposób i jakość zagęszczenia,

6.2. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m³.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

- 8.1. Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających
- 8.2. Badania i pomiary do odbioru robót zanikających przeprowadza wykonawca na próbkach pobranych w obecności Inżyniera w miejscach przez niego wskazanych,
- 8.3. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia,
- 8.4. Odbiór robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych w oparciu o dziennik badań i pomiarów wraz z naniesionymi punktami kontrolnymi (szkice), zestawienie wyników badań jakościowych i laboratoryjnych wraz z protokołami sprawdzeń, analizę wyników badań wraz z wnioskami,
- 8.5. Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru tych robót powinien znaleźć swoje odniesienie poprzez wpis do dziennika budowy.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez wykonawcę w oparciu o kosztorys ofertowy i dokumentację projektową. W przypadku rozbieżności ilościowej podstawą jest zakres rzeczowy według dokumentacji projektowej.

Płatność może być podzielona na etapy po wykonaniu i odbiorze elementów robót, na które podzielony został kosztorys ofertowy.

Cena ryczałtowa obejmuje wszelkie czynności, wymagania i badania składające na wykonanie danego elementu robót, a także pomocnicze związane z przeprowadzeniem niezbędnych prób i badań, przygotowaniem stanowiska pracy i jego uporządkowaniem po zakończeniu robót. Dla robót ziemnych płaci się za m³ gruntu w stanie rodzimym, cena obejmuje:

- wyznaczenie zarysu wykopu,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem. Wykonawca we własnym zakresie ustali miejsce wywozu mas ziemnych,
- odwodnienie i utrzymanie wykopu z uwzględnieniem umocnienia jego ścian,

- dostarczenie materiału na podsypkę, obsypkę i zasypkę,
- zasypanie, zagęszczenie i wyrównanie terenu,

10. Przepisy związane.

10.1. Normy

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-02481:1999	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary
PN-EN 10162:2005	Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów

10.2. Inne dokumenty

- a) ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku, nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami
- b) Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 roku, nr 92, poz. 881),
- c) „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom I - budownictwo ogólne

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

2.SW.ROG. 02.00.00 Rurociągi z rur z tworzyw sztucznych ciśnieniowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rurociągów sieci wodociągowej wraz z przyłączami w miejscowości Gostomia, gm. Nowe Miasto n. Pilicą ew. dz. nr 136, 130, 446, 129/2, 128, 127, 126, 210/1.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robot wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót technologicznych będących elementem prac przy wykonywaniu uzbrojenia podziemnego na terenie projektowanej inwestycji. W zakres tych robót wchodzi:

- Układanie rurociągów PVC i PE ciśnieniowych
- Studzienki wodomierzowe
- Armatura sieci wodociągowej
- Bloki oporowe
- Próby szczelności

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST, przepisami techniczno-budowlanymi, normami, zasadami wiedzy i sztuki budowlanej oraz poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Do wykonania sieci wodociągowej mogą być stosowane wyroby budowlane dopuszczone do stosowania zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dn. 16 kwietnia 2004 r. tj. posiadać oznakowanie CE lub znakiem budowlanym, lub znajdować się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów nieszkodliwych dla zdrowia i bezpieczeństwa. Zakupione wyroby muszą mieć jednoznaczną identyfikację wyrobu (producenta, typ, symbol surowca, średnicę, nominalną sztywność obwodową, datę produkcji, numer partii)

2.1. Rury ciśnieniowe, kielichowe z PVC, o ciśnieniu roboczym do 1MPa, łączonych na uszczelki elastomerowe według normy PN-EN 1452-1:2000,

2.2. Rury i kształtki z polietylenu PE100 spełniające wymagania PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3,

2.3. Kształtki do budowania węzłów wodociągowych żeliwne ciśnieniowe, kołnierzowe w/g normy PN-84/H-74101,

2.4. Armatura sieci wodociągowych - wymagania według PN-EN 1074-1-3:2002; PN-89/M-74091; PN-EN 12201-1,

2.5. Bloki oporowe i podporowe betonowe wykonywane na miejscu budowy,

2.6. Beton na bloki oporowe - wymagania według PN-EN 206-1:2003

- 2.7. Studnie wodomierzowe z kręgów betonowych.
- 2.8. Włazy kanałowe żeliwne według PN-87/H-74051.00
- 2.9. Bloki oporowe i podporowe betonowe wykonywane na miejscu budowy,
- 2.10. Beton na bloki oporowe - wymagania według PN-EN 206-1:2003.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska o przepisom dotyczącym jego użytkowania.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inżynierowi kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, w przypadkach gdy wymagają tego przepisy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport

4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia,
- platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,
- według zaleceń producenta transport rur i kształtek powinien się odbywać przy temperaturze otoczenia -5 °C do +30 °C,

4.2. Wymagania dotyczące przewozu studzienek

- studzienki prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania,
- podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się,
- przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładkach,

4.3. Składowanie materiałów

- rury i kształtki w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą +40 °C,
- przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innymi materiałami (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury i kształtki nie nagrzały się i nie uległy deformacji,
- oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach

drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 25 mm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosach nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości,

- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie,
- rury kielichowe należy układać kielichami naprzemiennie lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi,
- stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1 -2 m,
- elementy prefabrykowane studzienek zasuwowych należy składować na placu o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

5. Wykonanie robót

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

5.1. Układanie rurociągów z PVC

- a) W procesie wykonawczym muszą być należycie wzięte pod uwagę wszystkie czynniki, które wpływają na układanie, zabezpieczenie, funkcjonowanie, wytrzymałość i okres użytkowania rurociągu,
- b) Wśród czynników dominujących musi być wzięty pod uwagę czas przeprowadzania prac. Układanie rurociągów staje się szczególnie trudne, jeżeli praca musi być ukończona przy niepomyślnej pogodzie, jeżeli nośność gruntu jest różna w różnych miejscach, lub jeżeli jest konieczne aby ciężkie maszyny przejeżdżały nad rurociągami,
- c) Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite,
- d) Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i ich połączeń,
- e) Przy rurach kielichowych należy się upewnić, czy rura nie wspiera się na kielichu,
- f) Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania i zagęszczania wykopu,
- g) Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, trój wargowej,
- h) Nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich, a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego,

- i) Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie rury należy wykonać prostopadłe do jej osi, a następnie usunąć wióry i zukosować koniec rury pod kątem 30°,
- j) Niedozwolone jest formowanie złączy i łuków na gorąco w warunkach budowy,
- k) Przy zmianie kierunku przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur,
- l) Na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki żeliwne ciśnieniowe, kołnierzowe,
- m) Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur, zwłaszcza łączonych kielichowo powinno być wykonane:
 - na zmianach kierunków,
 - na końcówkach przewodów,
 - na odgałęzieniach,
- n) Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:
 - bloki oporowe,
 - kotwienia,
 - opaski łączące złącza kielichowe,
- o) Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innymi uzbrojeniami podziemnymi, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń,
- p) Przed montażem rur i kształtek z PVC należy dokonać ich oględzin, powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń.

5.2. Układanie rurociągów PE

- a) Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:
 - montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczanie ich do wykopu,
 - montaż odcinków rurociągu w wykopie,
- b) Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków,
- c) Niedozwolone jest formowanie łuków na gorąco na budowie, dopuszcza się zginanie na zimno rur polietylenowych na budowie przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia do temperatury otoczenia,
- d) Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu,
- e) Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych,
- f) Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe (stosowane głównie dla rur o średnicach większych niż 63 mm) oraz elektrooporowe (stosowane głównie dla rur o średnicach mniejszych niż 110 mm),
- g) W połączeniach zgrzewanych stosowane są kształtki kielichowe do połączenia z bosym końcem lub rurą oraz kształtki siodłowe do połączenia na rurze,
- h) Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału,
- i) Zgrzewać ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki,
- j) Nie należy zgrzewać, gdy temperatura materiału wynosi poniżej -15 °C, przy zgrzewaniu na wietrze lub w deszczu należy stosować namiot ochronny (w czasie mgły zgrzewanie jest zabronione),
- k) Należy stosować zgrzewarki czołowe, które są właściwe dla danej średnicy rur,
- l) Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału poza obręb kształtek,

- m) Połączenia mechaniczne zaciskowe realizuje się dla przewodów wodociągowych o średnicy do 110 mm za pomocą złączek, które są zaciskane na końcówkach rur,
- n) Połączenia rur z PE z rurami, armaturą z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierzych (adapterów czołowych),
- o) Połączenia zgrzewane i mechaniczne prowadzi się zgodnie z instrukcjami wybranego dostawcy materiałów,

5.3. Studzienki wodomierzowe

- a) Studzienki powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B-10729, PN-EN 476 i PN-EN 1417:2004
- b) studzienki należy wykonywać zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym, w przypadku trudnych warunków gruntowych, np. występowanie wody gruntowej czy ograniczenie szerokości wykopu pasem drogowym w wykopie wzmocnionym,
- c) sposób wykonania studzienek rewizyjnych przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1(7,6,8),
- d) przejścia rur przez ściany studzienek należy uzbroić w szczelne tuleje ochronne dostosowane do średnicy rur,
- e) studzienki rewizyjne mogą być zakończone kominem włazowym, wykonanym z kręgów betonowych lub murowanym z cegieł kanalizacyjnych, posadowionym na płycie żelbetowej przejściowej lub bez kominów włazowych; wówczas bezpośrednio na pokrywie nadstudziennej należy umieścić właz żeliwny,
- f) dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej, dno studzienki powinno mieć powierzchnię gładką,
- g) poziom wyłazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8cm ponad poziomem terenu,
- h) w ścianie studzienki rewizyjnej (komina włazowego) należy zamontować mijankowo stopnie złazowe żeliwne w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m,
- i) studzienki wykonane z kręgów betonowych.
- j) wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2 m.
- k) stopnie złazowe powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej zgodnie z PN-B-10729
- l) Zwieńczenia studzienek powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124,
- m) Studzienki wodomierzowe z tworzyw sztucznych należy montować zgodnie z instrukcją montażu producenta i dokumentacją projektową.

5.4. Armatura sieci wodociągowych

- a) Uzbrojenie sieci wodociągowych montuje się w studzienkach wodociągowych lub bezpośrednio w gruncie,
- b) Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna,
- c) Czy jest oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700 i czy nie jest uszkodzona,
- d) Armatura powinna być składowana zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających jej czystość,
- e) Armatura powinna być zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem,
- f) Na przewodach wodociągowych powinna być zamontowana armatura o minimalnym ciśnieniu 1 MPa (10 bar),
- g) Uszczelnienie elastomerowe zgodne z PN-EN 681-1,

- h) Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta,
- i) Hydranty przeciwpożarowe nadziemne powinny być zamontowane na odgałęzieniach,
- j) Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień,
- k) Przyłącze wodociągowe powinno być łączone z przewodem rozdzielczym za pomocą opaski z nawiertkami zaworem lub trójnika z zasuwą,
- l) Przyłącze wodociągowe powinno być doprowadzone do studzienki wodomierzowej, zabezpieczonej przed zalaniem wodą, zamarzaniem oraz dostępem osób niepowołanych,
- ł) Przyłącze wodociągowe i instalacja wodociągowa wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny powinny być przed i za zestawem wodomierzowym połączone płaskownikami metalowymi.
- m) Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta,
- n) Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień,

5.5. Bloki oporowe

- a) Bloki oporowe i podporowe mogą być prefabrykowane lub wykonane na miejscu budowy z betonu lanego pod warunkiem, dokładnego oparcia ich o grunt w stanie nienaruszonym,
- b) Bloki powinny mieć izolację od strony przewodu poprzez oddzielenie grubą folią lub taśmą z tworzywa,
- c) Ściany oporowe bloków powinny przylegać do nienaruszonego gruntu i zapewniać stateczność bloku,
- d) W wyjątkowych przypadkach (np. naruszenie ściany wykopu) dopuszcza się wylanie betonu na nieutwardzonym gruncie i wsparcie go na starannie ubitym wypełnieniu,
- e) Sposób i rodzaj zabezpieczenia bloków oporowych przed korozją powinien odpowiadać rodzajowi i stopniowi agresywności środowiska,
- f) Próby szczelności można przeprowadzać dopiero po osiągnięciu przez bloki oporowe wykonane z betonu odpowiedniej wytrzymałości,

5.6. Próby szczelności

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- a) rurociągi dłuższe niż 800 m należy próbować odcinkami, odpowiednie długości odcinków mieszczą się w granicach 300-500 m,
- b) proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i grunt zagęszczony, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu,
- c) maksymalna temperatura wody przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20 °C,
- d) próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- e) miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci,
- f) napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- g) po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin do ustabilizowania,
- h) rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny,
- i) po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany,
- j) po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w przewodzie,

5.7. Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych (\varnothing 50 mm i do nich przymocować tabliczki.

6. Kontrola jakości.

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

sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu (szerokość ± 5 cm, grubość ± 3 cm),
- badanie odchylenia osi kolektora (± 5 mm),
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek zasurowych,

- badanie odchylenia spadku kolektora z rur PVC (nie powinno przekraczać 5% projektowanego spadku),

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów, sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją elementów betonowych, sprawdzenie szczelności przewodów zgodnie z zasadami określonymi w PN-B-10725:1997,

- jeżeli w czasie próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące,

- sprawdzenie rzędnych posadowienia włączów studzienek zasurowych (± 5 mm),
sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją elementów betonowych,

Ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury, całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek,
- ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością do 0,5 mm,
- szczelność i wytrzymałość połączeń sprawdza się w oparciu o wynik próby
- szczelności całego przewodu lub poszczególnych odcinków,

Przed włączeniem do czynnej sieci, nowo wybudowany przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania obowiązującego rozporządzenia w sprawie warunków jakim powinna odpowiadać woda do picia.

6.2. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej sieci wodociągowej.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Badania odbiorowe przewodów instalacji wodociągowej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory składają się z odbioru częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

8.2. Odbiór techniczny częściowy obejmuje:

- zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją (dopuszczalne odchylenia w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie może przekraczać 0,1 m, odchylenie rzędnych przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać $\pm 0,05$ m),
- zbadanie prawidłowości wykonania zgrzewów,
- zbadanie usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadanie podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu,
- zbadanie materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodów i stopnia jego zagęszczenia,
- zbadanie szczelności przewodu,

8.3. Odbiór techniczny końcowy obejmuje:

- zbadanie zgodności dokumentacji projektowej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadanie protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadanie działania armatury,
- zbadanie szczelności, studzien wodociągowych, szczególnie przy przejściach przez ściany.

8.4. Zamawiającemu powinny zostać przedstawione następujące dokumenty:

- Dziennik budowy
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- projekt ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wyniki badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopów,
- inwentaryzacja geodezyjna,
- protokół szczelności sieci wodociągowej,
- atesty, deklaracje zgodności, certyfikaty zastosowanych materiałów,

8.5. Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

8.6. Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru tych robót powinien znaleźć swoje odniesienie poprzez wpis do dziennika budowy.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez wykonawcę w oparciu o kosztorys ofertowy i dokumentację projektową. W przypadku rozbieżności ilościowej podstawą jest zakres rzeczowy według dokumentacji projektowej.

Płatność może być dokonana jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub podzielona na etapy po wykonaniu i odbiorze częściowym elementów robót, które określone zostały w umowie.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Cena ryczałtowa obejmuje wszelkie czynności, wymagania i badania składające na wykonanie danego elementu robót, a także pomocnicze związane z przeprowadzeniem niezbędnych prób i badań, przygotowaniem stanowiska pracy i jego uporządkowaniem po zakończeniu robót.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy

PN-B-10725:1997

PN-EN 1452-1:2000

PN-EN 12201-1:2004

PN-EN 12201-2:2004

PN-EN 12201-3:2004

PN-EN 12201-4:2004

PN-EN 12201-5:2004

PN-EN 1074-1:2002

PN-EN 1074-2:2002

PN-EN 1074-3:2002

PN-84/H-74101 PN-87/B-01060

PN-86/B-09700

PN-EN681-1:2002

PN-EN 206-1:2003/A2:2006

PN-B-06251 PN-EN 124:2000

PN-64/H-74086

PN-B 10729:1999

PN-B 12037:1998

PN-EN 14154-1:2007

PN-EN 14154-2:2007

Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody - Wymagania ogólne Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 1: Wymagania ogólne

Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 2: Armatura zaporowa

Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 3: Armatura zwrotna,

Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

Uszczelnienie z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma

Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.

Wodomierze. Część 1: Wymagania ogólne,

Wodomierze. Część 2: Instalacja i warunki użytkowania

10.2. Inne dokumenty

- a) ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku, nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- b) Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 roku, nr 92, poz. 881),
- c) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2006 r. Nr 164, poz. 1163, Nr 170, poz. 1217 i Nr 227, poz. 1658 oraz z 2007 r. Nr 64, poz. 427 i Nr 82, poz. 560),
- d) Ustawa z dnia 27 .04.2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami),
- e) Ustawa z dnia 7.06.2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747),
- f) „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II - instalacje sanitarne
- g) „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”- zeszyt 3, wyd. COBRTIINSTAL 2001 r.
- h) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn.4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 82/00 poz.937)
- i) Oprócz podanych powyżej przepisów należy przestrzegać lokalnych wymagań i przepisów instytucji uzgadniających.
- j) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003, w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126,2003r.)
- k) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401, 2003r.)
- l) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27 sierpnia 2002, w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002r.)
- l) Poradniki techniczne, DTR producentów przewodów, armatury i urządzeń.