

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Roboty w zakresie sieci wodociągowej  
i kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej wraz  
z przyłączem wodociągowym.**

**SST – S 01.00.00**

*„Budowa przystani żeglarskiej wraz z infrastrukturą  
pomocniczą na dz. nr 56, 58, 59/2 i 108/1 obręb Błotnik,  
gm. Cedry Wielkie, powiat gdański”*

## SPIS TREŚCI

	strona
<b>SST – S 01.00.00 Roboty w zakresie sieci wod.-kan. ....</b>	<b>1</b>
Spis Treści .....	2
1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	3
2. Zakres stosowania ST .....	3
3. Zakres robót objętych ST .....	3
4. Materiały .....	6
5. Sprzęt i transport.....	7
6. Wykonywanie robót .....	8
7. Kontrola jakości robót .....	15
8. Obmiar robót .....	16
9. Odbiór robót .....	16
10. Przepisy związane .....	18

## 1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (określonej dalej skrótem ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbudową sieci wodociągowej wraz z przyłączem wodociągowym oraz budową kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej w ramach budowy przystani żeglarskiej wraz z infrastrukturą pomocniczą.

## 2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.

## 3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy realizacji sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej i zgodnie z Dokumentacją Projektową i obejmują:

- Rozbudowę sieci wodociągowej,
- Wykonanie przyłącza wodociągowego,
- Budowę studni wodomierzowej,
- Wykonanie punktów poboru wody dla jednostek pływających,
- Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej,
- Budowę stacji podciśnieniowej,
- Wykonanie studni zaworowych i jednostek do odsysania ścieków z jachtów,
- Wykonanie zbiornika bezodpływowego na ścieki.

Szczegółowy zakres prac jest określony w Dokumentacji Projektowej.

### 3.1 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach. Podstawowe określenia zostały opisane w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

- Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów do odbiorników.
- Sieć kanalizacyjna ściekowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
- Kanalizacja tłoczna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki pompie.
- Pompownia ścieków – budowla z zamontowanym wewnątrz zespołem pomp i przewodów, służących do podnoszenia i tłoczenia ścieków oraz urządzeniami i wyposażeniem umożliwiającym używanie i obsługę pomp wraz z przewodami.
- Sieć wodociągowa – układ przewodów wodociągowych wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda.
- Przewód wodociągowy – rurociąg wraz z urządzeniami, którymi dostarczana jest woda.

- Przylącze wodociągowe – odcinek przewodu wodociągowego łączący sieć wodociągową z instalacją wodociągową, łącznie z zaworem głównym za wodomierzem głównym.
- Wykop – dół szeroko- i wąskoprzestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń inst. podziemnych (rurociągów, kabli itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów lub hałd ziemnych.
- Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- Rozplantowanie (odkładu lub ziemi wydobytej z wykopu lub rowu) – jest to mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwa o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym wykopie.
- Głębokość wykopu – odległość pionowa między dnem wykopu a powierzchnia terenu po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.
- Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.
- Grunt naturalny – grunt, którego szkielet powstał w wyniku procesów geologicznych.
- Grunt rodzimy – grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedymentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi.
- Grunt nasypowy – grunt naturalny lub antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka, np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach osadowych, budowlach ziemnych itp.
- Podłoże – część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną.
- Grubość warstwy zagęszczenia – grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem.
- Głębokość przykrycia – pionowa odległość między wierzchem rury a powierzchnia terenu.
- Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.
- Zasypka główna – Wypełnienie gruntem między górna powierzchnia zasypki wstępnej a powierzchnia terenu, nasypu.

### 3.2 Grupy, klasy i kategorie robót.

W ramach całej inwestycji przewiduje się roboty odpowiednio zakwalifikowane do następujących działów, grup, klas i kategorii robót wg „ WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ „ ( CPV).

#### **DZIAŁ 4500000-7 ROBOTY BUDOWLANE**

<b>GRUPA</b>	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę.
<b>KLASA</b>	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
<b>KATEGORIA</b>	45111000-8	<u>Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne</u>
	- 45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod

			budowę i roboty ziemne.
	KATEGORIA	45112000-5	<u>Roboty w zakresie usuwania gleby.</u>
	-	45112100-6	Roboty w zakresie kopania rowów.
	-	74231530-1	Usługi opomiarowania dla budownictwa.
<b>GRUPA</b>	<b>45200000-9</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.</b>	
KLASA	45230000-8	<i>Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.</i>	
	KATEGORIA	45231000-5	<u>Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.</u>
	-	45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.
	-	45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadz. ścieków.
	KATEGORIA	45232000-2	<u>Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.</u>
	-	45232100-3	Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów.
	-	45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej.
	-	45232411-6	Roboty budowlane w zakresie rurociągów wody ściekowej.
	-	45232423-3	Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków.
	-	45232440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków.
	-	74231530-1	Usługi opomiarowania dla budownictwa.

### 3.3 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Budowa kanalizacji sanitarnej powinna odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych systemów i materiałów.

Integralną dokumentacją wykonawczą są wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producentów materiałów i urządzeń przyjętych do realizacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od projektu, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie, uzgodnione z autorem projektu i są udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy lub innym równorzędnym dowodem.

#### 4. Materiały.

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Stosować należy materiały budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub odpowiednią aprobatą techniczną.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej SST są:

1	Rury PVC 110 PN10,
2	Rury PE40 SDR17 PN10 (40x24mm),
3	Trójnik żeliwny kołnierzowy 100/100
4	Trójnik żeliwny redukcyjny kołnierzowy 100/80
5	Łącznik rurowo-kołnierzowy RK DN100
6	Tuleja kołnierzowa de110 PE100 + kołnierz Dn100
7	Tuleja kołnierzowa de90 PE100 + kołnierz Dn80
8	Taśma lokalizacyjno-ostrzegawcza
9	Zasuwa kołnierzowa DN100
10	Zasuwa kołnierzowa DN80
11	Zasuwa kołnierzowa DN40
12	Obudowa teleskopowa do zasuw Dn100
13	Obudowa teleskopowa do zasuw Dn65/80
14	Obudowa teleskopowa do zasuw Dn40
15	Obudowa teleskopowa do nawiertek
16	Skrzynka żeliwna uliczna do zasuw
17	Skrzynka żeliwna uliczna do nawiertaki - mała
18	Kolano ze stopką żeliwną kołnierzową DN80
19	Hydrant naziemny DN80
20	Króciec żeliwny FF, L=300
21	Studnia wodomierzowa PEHD Dn 100cm, h=2m
22	Wodomierz skrzydełkowy JS2,5 Dn20
23	Zawory kulowe Dn20
24	Zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA-RV277 Dn20

25	Nawiertka wodociągowa NWZ/PE 100/40
26	Złączki PE z gwintem 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> /PE Dn40
27	Trójnik redukcyjny zaciskowy Polyrac Dn40/32
28	Przewód preizolowany Aqua Single 50x6,9/175
29	Przewód preizolowany Aqua Single 40x5,5/175
30	Przewód preizolowany Aqua Single 32x4,4/140
31	Rury kielichowe PCV DN160 klasy L, 160x3,2mm łączone na uszczelki gumowe,
32	Rury PEHD100, SDR 17, PN10 o średnicy 90
33	Rury PEHD100, SDR 17, PN10 o średnicy 110
34	Rury PEHD100, SDR 17, PN10 o średnicy 125
35	Rury PEHD100, SDR 17, PN10 o średnicy 160
36	Studzienki zbiorcze typ Z-75
37	Stacja podciśnieniowa

Grunt wydobywany z wykopu powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład.

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypywania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko wskazane przez Inwestora.

Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację Inspektora. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w Specyfikacji Technicznej zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia – wszędzie tam Zamawiający dodaje wyrazy „lub równoważne”.

## 5. Sprzęt i transport.

Ogólne warunki stosowania sprzętu i transportu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.



Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności robót.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt i transport:

- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20m<sup>3</sup>,
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25m<sup>3</sup>
- równiarka samojezdna 100 kM,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarki ręczne,
- zgrzewarka do rur,
- zagęszczarka wibracyjna,
- wciągarki mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowładowcze 5 t i 5-10 t,
- sprężarkę powietrza spalinową 4 – 5 m<sup>3</sup>/min.,
- pompy odwadniające, szalunki,
- teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łaty, taśmy stalowe, szpilki.

Środki transportu muszą spełniać wymagania podane w normach i przepisach branżowych. Ilość i pojemność jednostek musi być dostosowana do przyjętej technologii wykonawczej.

Transport, wyładunek i składowanie prowadzić w opakowaniach zabezpieczających zgodnie z wytycznymi producentów i zachowaniem środków ostrożności.

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.

**Jakiegolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.**

## 6. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, zaleceniami Kierownika Budowy.

### 6.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona ich wytyczenia 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 sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.



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.

#### 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.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w 4 niniejszej specyfikacji. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

## 6.2. Roboty ziemne

### 6.2.1. Wykopy

Wykopy pod sieć kanalizacyjną, przewód tłoczny należy wykonywać jako szerokoprzenne o nachyleniu skarp 1:0,6.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów mechanicznie ustalić za pomocą przekopów próbnych dokładną lokalizację istniejącego uzbrojenia podziemnego ze szczególnym uwzględnieniem kabli energetycznych i telekomunikacyjnych. Wykonać potrzebne zabezpieczenia i podwieszenia istniejącej instalacji pod nadzorem właściwych instytucji.

W przypadku niebezpiecznego zbliżenia robót do napowietrznych linii energetycznych należy wystąpić o zgodę na ich czasowe wyłączenie.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Głębokość układania przewodów została przedstawiona na rysunkach profili sieci wodociągowej i kolektorów sanitarnych. Minimalna szerokość wykopu pomiędzy ścianą rury, a ścianą wykopu powinna wynosić 0,25 m. Oś przewodu w wykopie, powinna być wytyczona i oznakowana.

Jeżeli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja, to powinna być zastosowana odpowiednia obudowa.

Warunek taki powinien być również spełniony, jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu określonego w PN-EN 1610, znajdują się fundamenty budowli posadowionej powyżej dna wykopu. Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowodnych w trakcie wykonywania robót. Przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Należy pamiętać, aby rur z PE i PVC nie układać na ławach betonowych ani zalewać betonem.

### Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów

Odchylenie rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinno być większe od 1cm. Pochylenie skarp wykopów nie może się różnić od projektowanych pochyłeń więcej niż o 10%. Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęsłości niż 10 cm. Szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5 cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0,05 %. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopie powinien wynosić  $I_s = 1,00$ .

### **6.2.2. Wykonanie podsypki**

Na dnie wykopu należy ułożyć podsypkę o grubości minimum 100 mm z piasku nie zawierającego gliny, ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić rurę zewnętrzną. W przypadku natrafienia na grunty słabonośne (przewarstwienia torfowe, piaski próchnicze) podsypkę należy zagęścić wykonać o gr. 200mm z zastosowaniem tkanin wzmacniających. Granulacja piasku powinna wynosić  $0 \div 8$  mm (dopuszczalna jest zawartość 15% kamieni o wymiarach  $8 \div 20$  mm).

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoża jest skalne, wysokość osypki należy zwiększyć o 0,05 m.

### **6.2.3. Wykonanie obsypki i zasyпки**

Obsypkę wykonywać należy warstwami, równolegle po obu stronach rur, zagęszczając dokładnie każdą warstwę (grubość warstwy nie większa niż  $1/3$  średnicy rury). Pierwsza warstwa, aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, a by uniknąć uniesienia się rury. Dla zapewnienia całkowitej stabilności przewodu materiał obsypki musi szczelnie wypełniać przestrzeń pomiędzy rurą, a ścianą wykopu. Do czasu przeprowadzenia próby na szczelność i odbioru, miejsca połączeń muszą pozostać nie zasypane.

Zasypkę wykopu należy wykonać zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736. Zasypkę należy wykonywać do uzyskania min. 30 cm warstwy zagęszczonego gruntu nad wierzchem rury. Po spełnieniu tego warunku można przystąpić do wypełniania wykopu zagęszczając grunt mechanicznie warstwami grubości 30 cm.

Zagęszczenie gruntu powinno odbywać się warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do projektowanego wskaźnika. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w pasie drogowym wykonywanego sposobem mechanicznym nie może być mniejszy niż  $JD \geq 1,0$  stopni w skali Proctora, aby umożliwić bezpieczny ruch pojazdów samochodowych po skończeniu prac. Grubość zagęszczanych warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub

powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Po zasypaniu warstwy piasku /ok. 30 cm nad przewodem/ na całej trasie przewodu wodociągowego i kanalizacji tłocznej należy ułożyć metalizowaną taśmę ostrzegawczą o szerokości min. 15,0 cm. Przed zasypaniem rurociągi tłoczne wodociągowe i kanalizacyjne poddać próbie ciśnieniowej.

### 6.3. Układanie przewodów

Przewody wodociągowe należy układać na podsypce o gr. 10cm. Podłoże należy wykonać tak, aby rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Rury należy opuszczać do wykopu poprzez otwarty otwór montażowy.

Rury montować w temperaturze otoczenia 0 - +30 C. Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PE może wynosić  $50 \times D$  (D - średnica zewnętrzna).

Nie należy formować na gorąco łuków z rur PE na budowie. Dopuszcza się zginanie na zimno rur polietylenowych na budowie przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia do temperatury otoczenia. Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

Po zasypaniu piaskiem warstwą 20cm na całej trasie przewodu ułożyć metalizowaną taśmę niebieską o szer. 15cm.

#### Zgrzewanie rur

Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 -220 °C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czół) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce), utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był
- możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE), siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100 °C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyśpieszania.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

#### 6.4. Sieć wodociągowa

Sieć wodociągową należy wykonać z rur PVC 110 PN10 zgrzewanych doczołowo (opis zgrzewania jak w pkt. 6.3). Włączenie do projektowanego wodociągu DN 110 należy wykonać w węźle W1 na trójnik żeliwny kołnierzowy DN 100/100 zamontowany przy użyciu złącza kołnierzowego. Do trójnika w kierunku projektowanego wodociągu należy zamontować zasuwę kołnierzową DN 100 z miękkim doszczelnieniem. Zasuwę należy uzbroić w obudowę teleskopowa i skrzynkę żeliwną do zasuw oraz oznakować tabliczką na słupku stalowym ocynkowanym o średnicy DN 50 mm. Wysokość posadowienia skrzynki żeliwnej należy dostosować do istniejącej niwelety terenu.

Kształtki żeliwne kołnierzowe w węzłach winny być zabezpieczone przed korozją co najmniej farbą proszkowo-epoksydową (np.: jak kształtki prod. „Akwa Sp. z o.o.” z Gniezna). Projektowany wodociąg układać na głębokości 1,6 m od poziomu terenu. Nad wodociągiem na głębokości 0,2 m należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-sygnalizacyjną z przekładką metalową. Końcówki taśmy należy wprowadzić do skrzynek zasuw i hydrantów. Zmiany kierunku przebiegu sieci wodociągowej wykonać przy użyciu kształtek segmentowych.

Do montażu wężła hydrantowego należy użyć trójnika żeliwnego DN1000/DN80, wieńca kołnierzonego PE DN 90, zasuwy z miękkim doszczelnieniem DN 80, obudowy teleskopowej do zasuwy, skrzynki zasuwowej, króćca żel. FF DN 80 L=300 mm, stopy hydrantowej żeliwnej DN 80 oraz hydrantu nadziemnego. Posadowienie hydrantu należy umocnić betonowym blokiem oporowym. Teren wokół hydrantu i zasuwy należy umocnić w promieniu 0,8 m przez ułożenie kostki betonowej z krawężnikami, na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Hydrant i zasuwę należy oznakować tabliczkami umocowanymi na słupku stalowym ocynkowanym o średnicy DN 50 mm.

W złączach kołnierzowych należy stosować śruby, podkładki i nakrętki kadmowane i ocynkowane.

Po ułożeniu wodociągu należy poddać próbie ciśnieniowej wg. normy PN-81/B-10725. Następnie przewód należy przepłukać i zdezynfekować, a wodę poddać analizie bakteriologicznej.

Przed zasypką wykonać inwentaryzację geodezyjną układanej sieci wodociągowej.

## 6.5. Przyłącze wodociągowe

Przyłącze wodociągowe należy wykonać z rur PE Dn40 PN10. Włączenie projektowanego przyłącza wodociągowego do sieci wodociągowej PVC Dn110 PN10 należy wykonać przy użyciu nawiertki wodociągowej oraz wyposażyć w obudowę i skrzynkę uliczną. Przewód należy wprowadzić do studni wodomierzowej, wykonać podział przy użyciu trójnika PE ze złączkami typu Polyrac. Każde odejście należy zakończyć gniazdem wodomierzowym.

## 6.6. Studnia wodomierzowa

Studnię wodomierzową należy wykonać jako prefabrykowaną, zgodnie z warunkami technicznymi wykonania przyłącza wodociągowego, szczelną.

Należy zastosować studnię wodomierzową z PEHD o średnicy roboczej 100 cm, włączowej z włazem o średnicy 60cm np. prod Wobet-Hydret. Wysokość studzienki 2 m. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych studzienkę należy wyposażyć w płytę denną obciążającą wykonaną zgodnie z wytycznymi producenta.

Studzienkę należy posadowić na podsypce cementowej o gr. 10cm.

Do rozliczenia ilości wody należy zastosować gniazdo wodomierzowe, składające się z wodomierza skrzydełkowego wody zimnej typu JS-2.5 m<sup>3</sup>/h Dn20 wraz z armaturą odcinającą w postaci zaworów kulowych oraz zaworem zwrotnym antyskażeniowym typu EA DN20.

Każde gniazdo wodomierzowe należy uzbroić w zawory oraz wodomierz zgodnie ze szczegółem przedstawionym w DP.

## 6.7. Kanalizacja sanitarna podciśnieniowa

### 6.7.1. Rurociągi

Do budowy kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej należy stosować rury PEHD (SDR 11) o średnicach Dn 90, 110, 125, 160 mm przeznaczone dla sieci kanalizacji podciśnieniowej. Rurociągi podciśnieniowe wykonane zgodnie z wytycznymi producenta firmy Roediger (tzw. profil zębaty).

Rurociągi sieci kanalizacyjnej prowadzone pod pomostami oraz w ziemi w strefie przemarzania należy zabezpieczyć przed wpływami czynników atmosferycznych. Zawiesia rur należy stosować w odstępach nie powodujących wyginanie się rur pod pełnym wypełnieniem.



Rurociąg grawitacyjny od bud. bosmanatu do studni zaworowej należy wykonać ze spadkiem 2% zgodnie z DP z rur kielichowych PVC Dn160mm łączonych na uszczelkę gumową wargową.

### 6.7.2. Stacja podciśnieniowa

Należy zastosować jedną kompaktową stację podciśnieniową Np. typu KOMP 360. Wym. 6,0x3,0x3,0m. Lokalizacja stacji – zgodnie z DP. Stacja podciśnieniowa powinna być zainstalowana jako kompaktowa, zabudowana do połowy w gruncie.

Stacja podciśnieniowa Komp-360 jest dostarczana jako kompletna przygotowana do podłączenia fabrycznie przetestowana instalacja.

Głównymi elementami są:

- zbiornik podciśnieniowy,
- pompy podciśnieniowe szt. 3, 3 x 112 m<sup>3</sup>/h / 500 hPa (mbar)
- pompy ścieków szt.2,
- panel kontrolno/sterowniczy,
- pojemność zbiornika ścieków 3000 litrów.

Montaż stacji należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta.

### 6.7.3. Studzienki zbiorcze

W ramach inwestycji należy wykonać studnie zaworowe szczelne, przejezdne kl. D400 np. firmy Roediger typ. Z75 3" – lokalizacja zgodnie z DP.

Wyposażenie i montaż studzienek należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

### 6.7.4. Zbiornik na ścieki

Zbiornik na ścieki należy wykonać żelbetowy o pojemności 18 m<sup>3</sup>.

### 6.7.5. Studnia rewizyjna

Studnię rewizyjną należy wykonać z elementów prefabrykowanych z polimerobetonu średnicy DN 1200 mm zgodnie z normą DIN 4034 łączonych na uszczelkę. Lokalizacja studni zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać jako szczelne poprzez tuleje ochronne z uszczelką, dostosowane do średnicy zewnętrznej rury z PVC i grubości ściany studni.

W ścianach, dostarczonych przez producenta elementów prefabrykowanych betonowych powinny znajdować się osadzone trwale stopnie złączowe, żeliwne - zamontowane mijankowo, w dwóch rzędach, w odległościach pionowych - 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni - 0,30 m.

W przypadku usytuowania studzienki w terenie zielonym, wąż należy wynieść min. 10 cm ponad teren.

**Całość prac należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, przedmiarem robót, poleceniami Inspektora nadzoru i uzgodnieniami z Inwestorem.**

**Roboty związane z montażem elementów powinny być wykonywane zgodnie z instrukcjami zawartymi w książeczkach montażowych, instrukcyjnych, gwarancyjnych producenta.**

## 7. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

### Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Kontrola będzie przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- Zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowania materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badanie jakości wykonania robót obejmuje:
  - badanie zastosowanych złączy,
  - sprawdzenie przejść przewodów przez ściany studzienek,
  - sprawdzenie montażu sprzętu i armatury,
  - badanie głębokości ułożenia przewodu,
  - badanie ułożenia przewodu na podłożu i lokalizacji studzienek,
  - badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
  - badanie zmiany kierunków przewodu i jego zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
  - badanie wykonania obiektów budowlanych.
- Badania w zakresie przewodu i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badania ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- W ramach kontroli i badań należy przeprowadzić badanie szczelności przewodu – próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymogami PN-B-10725. Do próby należy przystąpić po usztywnieniu przewodu, właściwym jego zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Próba szczelności powinna być



przeprowadzona zgodnie z instrukcją montażową producenta rur PE i PCV. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 minut poniżej wartości ciśnienia próbnego.

- W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:
  - przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 10C,
  - napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
  - temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 200C,
  - po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
  - ciśnienie próbne powinno wynosić 1 MPa, po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
  - po zakończeniu próby szczelności należy ciśnienie zmniejszać powoli w sposób kontrolowany, a przewód opróżnić z wody,
  - wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez wykonawcę, nadzór inwestorski i użytkownika.

Wykonawca winien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie protokoły prób, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## 8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót lub zmianie Wykonawcy robót.

Obmiary robót zanikających przeprowadzane będą w czasie wykonywania tych robót.

Obmiary robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

Jednostki obmiaru:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) – wykopy i zasypka, wykonanie podłoża,
- m (metr) – rurociągi,
- szt (sztuka) – kształtki,
- kpl (komplet) – studnie, zbiorniki itp.

Jednostkami obmiarowymi wykonanych i odebranych robót innych niż wyszczególnione jest protokół odbioru robót i umiejscowione w nim jednostki.

## 9. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową.

Odbiór robót (w każdym zakresie) należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu przewodu i przeprowadzeniu badań. Przed dokonaniem odbioru należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania przewodów i ich połączeń,
- szczelność całego przewodu.

W trakcie odbioru należy:

- dokonać szczegółowych oględzin robót,
- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek;
- izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Przy odbiorze robót wykonawca ma przedstawić następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacje fabryczne zamontowanych urządzeń.
- Pozytywny wynik badania wody i atesty na zastosowane materiały z Państwowego Zakładu Higieny.

Wyniki badań, które wraz z protokołami powinny być wpisane do Dziennika Budowy, i przekazane protokolarnie Zamawiającemu.

## 10. Normy i przepisy.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami / PN / warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń.

### a) Normy:

- PN –EN-1610/2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-87/B-010700 - Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-84/B –1-735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-85/B-01700 - Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-EN 476 : 2001 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej..
- PN-EN 1091:2002 - Systemy zewnętrznej kanalizacji podciśnieniowej.
- PN-EN 124:2000 - Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- BN-62/638-03 - Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- BN-62/6738-04 - Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
- BN-62/6738-07 - Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- PN-88/B-06250 - Beton zwykły.
- PN-79/B-06711 - Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-19701:1997 - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- BN-74/6366-04 - Rury polietylenowe.
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-85/C-89205 - Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. .
- PN-81/C-89203 - Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-EN 1452-1:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy z PCV-U.
  
- PNP-74/B-10733 - Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-85/B-01700 - Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.

- PN-ENV 1046:2002 (U) - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
- PN-91/M-54910 - Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych.
- PN-EN 13244-1:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.1-5.
- PN-EN 805:2002 - Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych ich części składowych.
- PN-EN 1074-1-3:2002 - Armatura wodociągowa.
- PN-70/N-01270.01 -14 Wytyczne znakowania rurociągów.
- PN-76/E- 05125 - Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
- PN-70/N-01270.03 - Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
- PN-EN 12201-1:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). 1-5.

(Każdorazowo należy sprawdzić aktualność normy)

b) Inne:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu - Wavin.