

**1.2. ROBOTY BUDOWLANE
W ZAKRESIE WZNOSZENIA
KOMPLETNYCH OBIEKTÓW
BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI
ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE
INŻYNIERII LĄDOWEJ**

WSZ (CPV) GRUPA ROBÓT 45200000-9

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST-B II.02.01

WODOCIĄGI

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1.	Nazwa zamówienia	5
1.2.	Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej	5
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	5
1.4.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....	5
1.4.1.	Dokumentacja Projektowa Wykonawcy.....	5
1.4.2.	Prace geodezyjne.....	5
1.4.2.1.	Wymagania ogólne	5
1.4.2.2.	Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe rurociągów	5
1.4.2.3.	Zakres prac geodezyjnych	6
1.5.	Informacje o terenie budowy	6
1.6.	Rodzaje robót wg CPV	6
1.7.	Niektóre określenia podstawowe	6
2.	MATERIAŁY I WYROBY	6
2.1.	Wymagania ogólne.....	6
2.2.	Właściwości materiałów	6
2.2.1.	Rury i kształtki	6
2.2.1.1.	Rury i kształtki z PE	6
2.2.1.2.	Rury z PVC	7
2.2.1.3.	Kształtki z żeliwa	7
2.2.1.4.	Rury stalowe	7
2.2.2.	Armatura wodociągowa.....	7
2.2.2.1.	Hydranty.....	7
2.2.2.2.	Zasuwy.....	7
2.2.2.3.	Zestaw wodomierzowy.....	7
2.2.3.	Inne materiały.....	7
2.2.4.	Kruszywo	8
2.3.	Transport i składowanie materiałów i wyrobów	8
2.3.1.	Wymagania ogólne.....	8
2.3.2.	Rury.....	8
2.3.3.	Armatura żeliwna.....	8
2.3.4.	Mieszanka betonowa	8
2.3.5.	Cement.....	8
2.3.6.	Kruszywa	8
3.	SPRZĘT I MASZYNY.....	8
3.1.	Ogólne wymagania.....	8
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	9
4.	ŚRODKI TRANSPORTU.....	9
4.1.	Ogólne wymagania.....	9
5.	WYKONANIE ROBÓT	9
5.1.	Ogólne wymagania.....	9
5.1.1.	Podsypka i obsypka	9
5.1.1.1.	Podłoże pod rurociągi	9
5.1.1.2.	Obsypka rurociągów	9
5.1.2.	Montaż rurociągów	10
5.1.2.1.	Montaż rurociągów w wykopie otwartym.....	10
5.1.2.2.	Połączenie rur PE	10
5.1.2.3.	Połączenie przy zmianach materiału rur i kształtek.....	10
5.1.2.4.	Rury ochronne.....	11
5.1.2.5.	Układanie rurociągów metodą bezwykopową	11
5.1.2.6.	Włączenia do istniejących wodociągów	11
5.1.2.7.	Bloki oporowe.....	11
5.1.2.8.	Przyłącza wodociągowe	11
5.1.2.9.	Oznakowanie trasy.....	11
5.1.2.10.	Próby szczelności	11
5.1.3.	Uzbrojenie wodociągów	11

5.1.3.1.	Hydranty nadziemne	11
5.1.3.2.	Hydranty podziemne	11
5.1.3.3.	Zasuwy liniowe.....	12
5.1.3.4.	Włączenia do istniejących wodociągów.....	12
5.2.	Przyłącza wodociągowe	12
5.2.1.	Rurociągi	12
5.2.2.	Włączenie przyłączy do sieci.....	12
5.2.3.	Podłączenie z zestawem wodomierzowym	12
5.3.	Odcinki robót, przerwy i ograniczenia	12
6.	KONTROLA, BADANIA I ODBIORY	13
6.1.	Kontrola jakości robót	13
6.1.1.	Ogólne zasady	13
6.1.2.	Tolerancje wymiarowe	13
6.1.3.	Próba szczelności	13
6.1.3.1.	Wymagania ogólne	13
6.1.3.2.	Próba szczelności wodociągu	14
6.1.4.	Płukanie i dezynfekcja.....	14
6.2.	Badania i pomiary	14
6.2.1.	Ogólne zasady	14
6.2.2.	Roboty przygotowawcze	14
6.2.3.	Rurociągi	14
6.3.	Działania związane z odbiorem robót	14
7.	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	15
7.1.	Przedmiar robót.....	15
7.2.	Obmiar robót.....	15
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	15
8.1.	Wymagania ogólne.....	15
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	15
8.3.	Odbiór końcowy	16
9.	ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH	16
9.1.	Ustalenia ogólne.....	16
9.2.	Ustalenia szczegółowe	16
9.2.1.	Dokumentacja Projektowa Wykonawcy	16
9.2.2.	Prace geodezyjne.....	16
9.2.3.	Próby szczelności.....	16
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	16
10.1.	Elementy Dokumentacji Projektowej	16
10.2.	Polskie Normy.....	17
10.3.	Normy branżowe	17
10.4.	Inne	17

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

„Budowa odcinka sieci wodociągowej wraz z przyłączami, hydrantami i zasuhami w ulicy Łęczyckiej, Obywatelskiej i Dmowskiego w Zgierzu.”

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST-B II.02.01 "Wodociągi" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej w ramach zadania „**Budowa odcinka sieci wodociągowej wraz z przyłączami, hydrantami i zasuhami w ulicy Łęczyckiej, Obywatelskiej i Dmowskiego w Zgierzu.**”

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Wykonanie sieci wodociągowej w następującym zakresie:

Budowa sieci wodociągowej w ul. Obywatelskiej

Rurociągi z rur PEHD 110 mm o łącznej długości L= 243,43 m

Hydranty p.poż. 100 mm nadziemne szt. 3

Przyłącza z rur PEHD 40 mm szt. 21 o łącznej długości L= 422,84 m

Przełączenia przyłączy z rur PE HD 110 mm szt. 3 o łącznej długości L= 7,43 m

Budowa sieci wodociągowej w ul. Dmowskiego

Rurociągi z rur PEHD 280 mm o łącznej długości L= 292,99 m

Rurociągi z rur PEHD 110 mm o łącznej długości L = 36,60 m

Hydranty p.poż. 100 mm nadziemne szt. 4

Przełączenia przyłączy z rur PEHD 40 mm szt. 3 o łącznej długości L= 6,72 m

Przełączenia przyłączy z rur PEHD 110 mm szt. 2 o łącznej długości L= 5,11 m

Budowa sieci wodociągowej w ul. Łęczyckiej

Rurociągi z rur PEHD 315 mm o łącznej długości L= 84,90 m

Rurociągi z rur PEHD 110 mm o łącznej długości L= 133,07 m

Hydranty p.poż. 100 mm nadziemne szt. 1

Przyłącza z rur PEHD 40 mm szt. 4 o łącznej długości L= 165,50 m

Przełączenia przyłączy z rur PEHD 110 mm szt. 4 o łącznej długości L= 12,55 m

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.4.1. Dokumentacja Projektowa Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji Projektowej zgodnie z pkt. 1.4.1 ST-B II.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.2. Prace geodezyjne

Pomiary geodezyjne w planie, a w szczególności pomiary wysokościowe, utrzymanie wymaganych spadków rurociągów określonych w % wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy rurociągów. Po wytyczeniu osi rurociągów oraz granic wykopu, wyznaczyć miejsce składowania urobku na czas budowy oraz miejsce składowania rur. Należy oznakować i zabezpieczyć teren robót niedostępny dla osób trzecich odcinkami w miarę postępu robót, należy zapewnić przejścia i przejazdy do poszczególnych posesji.

1.4.2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawiera ST-B II.00.00 pkt. 1.4.3.

1.4.2.2. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe rurociągów

Oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych.

Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy drewnianych kołków tj. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy, a na prostych odcinkach co 30 - 50 m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone, co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane po obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane na ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

1.4.2.3. Zakres geodezyjny prac

Prace geodezyjne dla wszystkich odcinków rurociągów i przyłączy:

- ♦ *Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi przewodów*
- ♦ *Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamań osi przewodów*
- ♦ *Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego przewodów*
- ♦ *Wykonanie pomiarów powykonawczych rurociągów w wykopie przed zasypaniem*
- ♦ *Wyznaczenie lokalizacji obiektów*

1.5. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST-B II.00.00.

1.6. Rodzaje robót wg CPV

Dział robót: **45000000-7** Roboty budowlane

Grupa robót: **45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

1.7. Niektóre określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” oraz PN-EN 1610:1997, PN-EN 124:2000, PN-EN 805 i PN-B-10725.

Ponadto:

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST-B II.00.00

- (1) **ST-B II.00.00** – *Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-B II.00.00 Wymagania ogólne*
- (2) **ST** - *niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-B-II.02.01 Wodociągi*

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST-B II.00.00.

2.2. Właściwości materiałów

2.2.1. Rury i kształtki

Rury muszą spełniać wymagania Państwowego Zakładu Higieny, wymagania stawiane przez normy PN-90/H74105 PN-EN 545, dopuszczenie do stosowania (aprobatę techniczną) COBRTI INSTAL oraz spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,0 MPa.

2.2.1.1. Rury i kształtki z PE

Rury wyprodukowane w całości z surowca I gatunku bez surowców wtórnych, należy stosować jednolity system kształtek, kształtki połączeniowe wykonywane metodą wtryskową winny być wykonane z tego samego materiału, co rura.

Rury przewodowe

Do wykonania rurociągów stosować rury i kształtki:

- ♦ **PE 100 (PN 10) SDR 17** o wymiarach 315x18,7 mm do łączenia za pomocą zgrzewania doczołowego

- ♦ PE 100 (PN 10) SDR 17 o wymiarach 280x14,8 mm do łączenia za pomocą zgrzewania doczołowego
- ♦ PE 100 (PN 10) SDR 17 o wymiarach 110x6,6 mm do łączenia za pomocą zgrzewania doczołowego
- ♦ PE 100 (PN 10) SDR 17 Ø40/32 mm w zwojach

2.2.1.2. Rury z PVC

Rury ochronne

Jako rury ochronne w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym (kablami energetycznymi) zastosować rury ochronne z PVC typu AROTA Ø110mm.

2.2.1.3. Kształtki z żeliwa

Kształtki żeliwne ciśnieniowe kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego.

- ♦ trójniki kołnierzowe 400/300, 300/300, 300/100, 250/100, 100/100 mm
- ♦ łuki kołnierzowe

2.2.1.4. Rury stalowe

Rury do przewiertów

Do wykonania przewiertów należy używać rur stalowych czarnych wg PN-80/H-74219 o średnicy:

- ♦ 419x10 mm

2.2.2. Armatura wodociągowa

2.2.2.1. Hydranty

Nadziemne

Hydranty ppoż. nadziemne DN 100 mm PN 16 z kompletną armaturą (kolano ze stopką, króciec żeliwny dwukołnierzowy, zasuwa z obudową i skrzynką oraz klucz do zasuw i hydrantów).

Podziemne

Hydranty p.poż podziemne DN 100 mm PN 16 z podwójnym zamknięciem, z kompletną armaturą (kolano ze stopką, króciec żeliwny dwukołnierzowy, zasuwa z obudową i skrzynką oraz klucz do zasuw i hydrantów)

2.2.2.2. Zasuwy

Zasuwy żeliwne, kołnierzowe, z miękkim wkładem, z obudową i skrzynką uliczną (zasuwy usytuowane w jezdni wyposażać w teleskopowe trzpienie):

- ♦ DN 300mm
- ♦ DN 250 mm
- ♦ DN 100 mm

Zasuwy gwintowane odcinające DN 32 mm z obudową i skrzynką uliczną.

2.2.2.3. Zestaw wodomierzowy

Zestawy wodomierzowe wraz z zaworami odcinającymi – dostawa w zakresie Zamawiającego.

2.2.2.4. Zawory

Zawory antyskażeniowe DN 20÷25 mm

2.2.3. Inne materiały

- ♦ taśma lokalizacyjna koloru białoniebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową
- ♦ beton B 15, B 20 z dodatkiem uszczelnacza w stosunku 1.5% do masy betonu
- ♦ płozy (pierścienie centrujące) oraz mانشety uszczelniające

2.2.4. Kruszywo

Piasek na podsypki i obsypki rur powinien odpowiadać wymaganiom wg normy PN-87/B-01100. Do wykonania podsypki zaleca się stosowanie materiału ziarnistego, piasków grubo i średnioziarnistych o średnicy zastępczej ziarna $0,15 > d > 0,20$.

2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

2.3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawiera ST-B II.00.00.

2.3.2. Rury

Z uwagi na specyficzne właściwości rur, należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- ♦ *przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi*
- ♦ *przewóz rur i prace przeładunkowe powinny odbywać się przy temperaturze od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$*
- ♦ *podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać*
- ♦ *podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane linami taśmowymi z metalowego splotu*
- ♦ *transport rur niepakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych*
- ♦ *kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach*

Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30°C .

Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

Rury powinny być magazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami – kielichami

Zarówno pierścienie uszczelniające jak i manszety – złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu.

2.3.3. Armatura żeliwna

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

2.3.4. Mieszanka betonowa

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

2.3.5. Cement

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

2.3.6. Kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zwilgoceniem.

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

3. SPRZĘT I MASZyny

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST-B II.00.00.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Inżyniera, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ♦ *żurawie budowlane samochodowe*
- ♦ *wciągarki mechaniczne i ręczne*
- ♦ *samochody skrzyniowe*
- ♦ *samochody samowyładowcze 5 Mg i 5 ÷ 10 Mg*
- ♦ *zgrzewarka do rur PE*
- ♦ *narzędzia tnące do cięcia rur*
- ♦ *specjalistyczne urządzenia do wykonania przewiertów*
- ♦ *pozostały niezbędny sprzęt techniczny*

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST-B II.00.00.

4.2. Środki transportu do wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyładowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji budowy zatwierdzonym przez Zamawiającego. Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

5.1.1. Podsypka i obsypka

5.1.1.1. *Podłoże pod rurociągi*

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami pkt 7 normy PN-EN 1610. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem. W celu zwiększenia nośności podsypkę należy zagęścić. Powierzchnia podsypki powinna zapewniać swobodny odpływ wody oraz być ciągła i gładka. Zaleca się, aby górna warstwa podłoża o grub. 0,03 m pozostała niezagęszczona, co umożliwi osiadanie rury. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do I_s nie mniej niż 0,95.

5.1.1.2. *Obsypka rurociągów*

Użyty materiał i sposób wykonania nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

- ♦ *grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 wynosi dla przewodów z rur z tworzyw sztucznych 0,30 m*
- ♦ *materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej jest grunt nieskalisty, bez grudeł i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480*
- ♦ *zagęszczenie - materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej należy zagęścić ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050; najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu.*

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu umocnienia wykopu należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- ♦ *obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem umocnienia ścian przydennej części wykopu*
- ♦ *zagęszczenie warstwy obsypki należy wykonać po demontażu pasa umocnienia ścian wykopu w jej obrębie*
- ♦ *po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować umocnienie ścian wykopu w jej obrębie, zagęścić itd.*

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dolka montażowego. Dolki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącza danego odcinka.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złącza przez Zamawiającego i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki. Obsypkę rurociągów wykonać z piasku dowiezionego.

5.1.2. Montaż rurociągów

5.1.2.1. Montaż rurociągów w wykopie otwartym

Rurociągi należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur, a także z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi. Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadku przewodów. Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury wodociągowej – zgodnie z projektowanymi spadkami. Budowę rurociągu należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rur.

Wyrównywanie spadków rur za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rury wymagają podbicia na całej długości.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów należy sprawdzić niweletę dna wykopu oraz jakość rur, grubość podsypki i stopień jej zagęszczenia. W miejscach złącza należy wykonać dolki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza. Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń. Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

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

Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm wg niniejszej ST).

5.1.2.2. Połączenie rur PE

Połączenia zgrzewane wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur.

Przewody i kształtki PE należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe lub przy użyciu kształtek elektrooporowych, montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C.

5.1.2.3. Połączenie przy zmianach materiału rur i kształtek

W miejscach gdzie zachodzi konieczność zmiany materiału z tworzywa na żeliwo, należy zastosować:

- ♦ *tuleje kołnierzone z luźnym kołnierzem dociskowym, zgrzewane doczołowo przy rurociągach z PE*

5.1.2.4 Rury ochronne

W miejscach skrzyżowania projektowanego wodociągu z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, na wodociągu należy zamontować rury ochronne. Na rurze przewodowej przeciąganej przez rury osłonowe oraz na rury przewodowe istniejące, na których montowane będą rury osłonowe dwudzielne należy montować pierścienie centrujące (płazy) z elementów odpowiednich do średnicy zewnętrznej rury przewodowej o wysokości od 25 do 41 mm, w odległościach nie większych niż 2,0 m. Jako zamknięcie rur ochronnych zastosować manszety – pierścienie samouszczelniające. Uzupełnienia zewnętrznej powłoki izolacyjnej w przypadku rur stalowych należy wykonać wg PN-82/B-01801 i PN-86/B-01811 oraz zgodnie z Instrukcją ITB nr 240 i 259. W przypadku skrzyżowania z przewodem gazowym rurę ochronną należy stosować, gdy odległość wierzchu rurociągu od spodu przewodu gazowego jest mniejsza niż normatywna tj. 1,5 m.

5.1.2.5. Układanie rurociągów metodą bezwykopową

W miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej Wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych, przewiertu lub przewiertu sterowanego.

Przewiert sterowany

Technologia wykonania przewiertu musi być zgodna z wytycznymi wybranego producenta rur z zastosowaniem odpowiednio dobranych rur przeciskowych.

5.1.2.6. Włączenia do istniejących wodociągów

Połączenia projektowanych końcówek przewodów z istniejącymi wykonać przy użyciu kształtek przejściowych. Schematy włączenia przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

5.1.2.7. Bloki oporowe

Na włączeniach (trójnikach) oraz na załamaniach trasy należy wykonać bloki oporowe, natomiast pod zasuwami i pod odgałęzieniami do hydrantów podbudowy betonowe.

Bloki oporowe na załamaniach trasy i pod armaturą należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-10725/1997.

5.1.2.8. Przyłącza wodociągowe

Przyłącza obejmują odcinki od włączenia do projektowanego wodociągu do połączenia z istniejącą instalacją wodociągową na terenie działek. Przyłącza wykonać z rur i kształtek PE łączonych przez kształtki zgrzewane elektrooporowo lub z rur w zwojach. Włączenie przyłącza do sieci wykonać poprzez zastosowanie opasek do nawiercania. Na przyłączy zamontować zasuwę gwintowaną odcinającą wyposażoną w obudowę i skrzynkę uliczną oraz oznakować tabliczka informacyjną (z domiarem) zamontowaną na stałe, na słupku ogrodzenia.

5.1.2.9. Oznakowanie trasy

Trasę przewodów przed jego zasypaniem należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną. Taśmę ułożyć na wysokości 20 cm nad wierzchem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek do skrzynek do zasuw i hydrantów.

5.1.2.10. Próby szczelności

Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próby szczelności wg pkt 6.1.3 niniejszej ST oraz dezynfekcję rurociągu.

5.1.3. Uzbrojenie wodociągów

Skrzynki uliczne zlokalizowane na terenach nieutwardzonych należy umocnić prefabrykowanymi elementami betonowymi w promieniu 0,50 m.

5.1.3.1. Hydranty nadziemne

Przed hydrantami należy zamontować zasuwę DN 100 z miękkim wkładem, w obudowie i wyposażać je w skrzynki uliczne. Włączenie hydrantów wykonać poprzez odgałęzienia z rur żeliwnych sferoidalnych do trójników żeliwnych kołnierzowych zamontowanych na głównym przewodzie. Pod odgałęzieniami do hydrantów wykonać podbudowy betonowe.

5.1.3.2. Hydranty podziemne

Przed hydrantami należy zamontować zasuwę DN 100 z miękkim wkładem, w obudowie i wyposażać je w skrzynki uliczne. Włączenie hydrantów wykonać poprzez odgałęzienia z rur żeliwnych sferoidalnych do trójników żeliwnych kołnierzowych zamontowanych na głównym przewodzie lub bezpośrednio do trójnika na przewodzie głównym. Pod trójnikiem wykonać podbudowę betonową. Hydranty oznakować tabliczkami informacyjnymi.

5.1.3.3. Zasuwy liniowe

Zasuwy żeliwne połączyć z rurociągami z PE-HD poprzez tuleje kołnierzone PE zgrzewane doczołowo i luźne kołnierze stalowe. Pod zasuwami wykonać podbudowy betonowe. Zasuwy liniowe oznakować tabliczkami informacyjnymi.

5.1.3.4. Włączenie do istniejących wodociągów

ul. Łęczycka:

Włączenie do istniejącego wodociągu Ø 400 mm w ul. Łęczyckiej wykonanego z żeliwa, wykonać poprzez zamontowanie trójnika kołnierzonego DN 400/400/300 z żeliwa sferoidalnego oraz łączników żeliwnych. Szczegółowy schemat włączenia, węzeł W1 przedstawiono w Dokumentacji Projektowej. W związku z budową drogi o nawierzchni asfaltowej odejście do istniejącego wodociągu DN 280mm w ul. Bazylijskiej w ulicę Obywatelską i Dmowskiego (węzeł W12 i W15) wykonane zostanie do 30 września 2010 r. przez Zamawiającego.

5.2. Przyłącza wodociągowe

5.2.1. Rurociągi

Przyłącza wodociągowe należy wykonać z rur i kształtek DN 40 PE, SDR 17,6 łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego, rurociągi układane w wykopie otwartym na gotowej podsypce piaskowej.

5.2.2. Włączenie przyłącza do sieci

Podłączenie przyłączy do sieci wodociągowej wykonać za pomocą opasek do nawiercania typu DN 280 mm/32mm oraz trójników redukcyjnych DN280/32mm, DN 110/32mm, DN280/63mm, DN 110/63mm. Zestaw przyłącza:

- ♦nawiertka DN 280 mm/32mm, DN 110/32 mm lub trójnik redukcyjny DN 280/32mm, DN 110/32mm
- ♦zasuwa odcinająca gwintowana DN 32 mm z obudową i skrzynką uliczną
- ♦oznakowanie zasuw tabliczką informacyjną z domiarem

5.2.3. Podłączenie z zestawem wodomierzowym

Zestaw wodomierzowy

Wykonanie podejścia do wodomierza:

- ♦przejsie przez ścianę budynku w rurze osłonowej
- ♦instalacja wewnątrz budynku z rur i kształtek PE z kształtką przejściową PE/stal
- ♦połączenie zestawu wodomierzowego z instalacją w budynku

Zestaw wodomierzowy:

- ♦konsola mocująca zestaw wodomierzowy
- ♦wodomierz skrzydełkowy z zaworami odcinającymi (dostawa w zakresie Zamawiającego)
- ♦zawór antyskażeniowy za wodomierzem

Wszystkie przyłącza należy wyposażyć w zawór antyskażeniowy za wodomierzem.

5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia

W porozumieniu z Zamawiającym Wykonawca zobowiązany jest przedstawić kolejność realizacji wykonywanych przez siebie robót zapewniającą właściwą organizację ruchu na terenie objętym zadaniem oraz niezakłócony przebieg i terminowe ukończenie robót objętych zadaniem. Roboty należy realizować odcinkami zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej Zamawiającego. Niniejsza ST obejmuje wykonanie robót dla Odcinka:

- Odcinek 1 Budowa sieci wodociągowej w ul. Łęczyckiej
- Odcinek 2 Budowa sieci wodociągowej w ul. Obywatelskiej
- Odcinek 3 Budowa sieci wodociągowej w ul. Dmowskiego
- Odcinek 4 Budowa przyłączy wodociągowych w ul. Łęczyckiej
- Odcinek 5 Budowa przyłączy wodociągowych w ul. Obywatelskiej
- Odcinek 6 Budowa połączeń istniejących przyłączy wodociągowych do nowej sieci w ulicach: Łęczyckiej, Obywatelskiej, Dmowskiego

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. Kontrola jakości robót

6.1.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST-B II.00.00.

Badania, kontrole i pomiary należy wykonać z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego, zgodnie z wymaganiami norm PN-B-10725:1997, PN-EN 1852-1:1999 i PN-EN1610:1997.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- (1) zgodności z Rysunkami,
- (2) materiałów zgodnie z wymaganiami ST,
- (3) ułożenia przewodów:
 - ♦ głębokości ułożenia przewodu,
 - ♦ ułożenia przewodu na podłożu,
 - ♦ odchylenia osi przewodu,
 - ♦ odchylenia spadku,
 - ♦ zmiany kierunków przewodów,
 - ♦ zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
 - ♦ zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
 - ♦ zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
 - ♦ kontrola połączeń przewodów,
 - ♦ kontrola izolacji,
- (4) układania przewodu w rurach ochronnych,
- (5) szczelności przewodu.

6.1.2. Tolerancje wymiarowe

- ♦ odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- ♦ 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, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- ♦ różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 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, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia spadku do zera.

6.1.3. Próba szczelności

6.1.3.1. Wymagania ogólne

Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić jakość wykonanych połączeń oraz robót montażowych. Po wykonaniu rurociągu konieczne jest wykonanie próby szczelności i płukanie rurociągu. Próbę szczelności należy wykonać przed zasypianiem połączeń zgodnie z Polską Normą PN-92/B-10735 oraz normą europejską EN 1610. Zauważone nieszczelności usunąć zgodnie z instrukcją producenta rur. Zamawiający dopuści rurociąg do prób, po stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób. Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

6.1.3.2. Próba szczelności wodociągu

Ciśnienie próbne powinno wynosić nie mniej niż 1,0 MPa. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli:

- ♦ ciśnienie na manometrze w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku
- ♦ przewód na całej długości nie wykazuje przecieków

W czasie próby przewód winien być unieruchomiony – przysypany piaskiem z dokładnym podbiciem boków tak, aby zabezpieczyć go przed poruszeniem, wszystkie połączenia jednak muszą być odkryte.

6.1.4. Płukanie i dezynfekcja

Płukanie należy wykonać dwukrotnie tj. po próbie szczelności i po dezynfekcji. Prędkość przepływu wody podczas płukania powinna być nie mniejsza niż 1,0 m/s. Dezynfekcję należy przeprowadzić podchlorynem sodu z zawartością 20 - 30 mg/l czystego chloru. Roztwór dezynfekujący powinien pozostać w przewodzie co najmniej 24 godziny. Po dezynfekcji i płukaniu należy powiadomić Terenową Stację Sanitarно Epidemiologiczną w celu stwierdzenia prawidłowości wykonania dezynfekcji. Przed przekazaniem rurociągu do eksploatacji wykonawca przedłoży zaświadczenie, że pobrana próbka wody odpowiada warunkom określonym w Ustawie z dnia 29 marca 2007 r. (Dz. U. nr 61 poz. 417), lub Rozporządzeniem aktualnym w czasie dokonywania odbioru robót.

6.2. Badania i pomiary

6.2.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady badań i pomiarów zawarte są w ST-B II.00.00.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego.

6.2.2. Roboty przygotowawcze

- ♦ sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- ♦ badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ♦ badania i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża,
- ♦ badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki wg PN-88/B-04481.

6.2.3. Rurociągi

Sprawdzeniu podlegać będą:

- ♦ zgodność materiałów z wymaganiami norm i niniejszej ST
- ♦ montaż rurociągu (układanie rur na dnie wykopu, odchylenie osi rur, odchylenie spadku, zmiana kierunku rur, łączenie rur)
- ♦ obsypka strefy kanałowej – zgodność z projektem w zakresie wymiarów, rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczenia
- ♦ szczelność rurociągów – próby szczelności wodociągu, płukanie i dezynfekcja wodociągu oraz instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

6.3. Działania związane z odbiorem robót

Odbiór robót rurociągów wodociagowych z rur ciśnieniowych PE należy prowadzić w oparciu o:

(1) miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm

PN-B-10725:1997 – Wodociągi, przewody zewnętrzne. Wymagania i badania

PN-86-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i budowa przy odbiorze.

PN-62/8836-01 – Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

(2) warunki budowy w zakresie wykopów, podsypki, montażu, obsypki i zasypki ujętych w niniejszej specyfikacji.

7. Przedmiar robót

7.1. Przedmiar robót

Cena ryczałtowa wykonania zadania oprócz robót zasadniczych obejmuje następujące roboty tymczasowe i pomocnicze:

- ♦ zakup, załadunek, transport, rozładunek na Placu Budowy i składowanie wszystkich materiałów, instalacji i urządzeń niezbędnych do prawidłowego i kompletnego wykonania Robót zgodnie z zadaniem, dokumentacja techniczna, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i zasadami sztuki budowlanej, w tym materiałów bezpośrednio nie wymienionych w Przedmiarze Robót i ST takich jak: śruby, nakrętki, podkładki, wkręty, kolki, łączniki, uszczelki, tuleje ochronne, materiały do spawania, klamry ciesielskie, drewno na stemple, materiały eksploatacyjne, farby, środki izolacyjne, smary, oleje i inne
- ♦ wykonanie wszelkich robót przygotowawczych i tymczasowych niezbędnych dla wykonania Robót zgodnie z zadaniem
- ♦ w ramach wykonania kompletnych przecisków wykonanie następujących elementów: montaż i demontaż urządzenia do przecisków, wykonanie, umocnienie i zasypanie komór roboczych, ułożenie płóz, przeciągnięcie rur, wykonanie zabezpieczeń końcówek rur
- ♦ wykonanie połączeń przy pomocy łączników zintegrowanych, kołnierзовych, zgrzewanych, łączonych na uszczelkę
- ♦ wykonania włączenia przewodów wodociągowych do przewodów istniejących i projektowanych
- ♦ wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem przewodów
- ♦ wykonanie prób szczelności, płukania i dezynfekcji
- ♦ przywrócenia powierzchni terenu robót do stanu pierwotnego
- ♦ oznakowanie uzbrojenia
- ♦ wykonania wszelkich kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą ST
- ♦ uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót
- ♦ wykonanie badań i odbiorów niezbędnych do zgłoszenia zakończenia robót w imieniu Zamawiającego do Nadzoru Budowlanego (pozwolenie na użytkowanie)
- ♦ wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji oraz koszty naprawy uszkodzonych w trakcie robót ogrodzeń jak również koszty doprowadzenia do stanu pierwotnego terenu posesji prywatnych a także odszkodowań i wycen odszkodowań za spowodowane uszkodzenia lub straty

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST-B II.00.00

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory techniczne częściowe (inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu związanych z wykonaniem sieci wodociągowej powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1610 oraz wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. Przedmiotem odbiorów robót zanikających powinny być w szczególności:

- (1) dno wykopu (na zgodność cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie)
- (2) posadowienie rurociągu (wykonanie podłoża pod rurę wraz z zagęszczeniem)
- (3) połączenia przewodów: dla połączeń zgrzewanych rur PEHD każdy zgrzew musi być rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Zamawiającego
- (4) wykonanie rur ochronnych
- (5) wykonanie rurociągów metoda bezwykopową
- (6) izolacje przewodów
- (7) próby szczelności przewodów
- (8) płukania przewodu i dezynfekcji

(9) próby bakteriologiczne wody z nowego przewodu

(10) obsypka rurociągu (materiał, wskaźnik zagęszczenia), ułożenie taśmy.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiorowi podlega każdy wybudowany odcinek wodociągu i przyłącza. Zamawiający dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ST-B II.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

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 poszczególnych odcinków przewodów (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),*

♦ *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. ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ustalenia ogólne

Ustalenia ogólne zawarte są w ST-B II.00.00 Wymagania ogólne pkt. 9.

9.2. Ustalenia szczegółowe

Rozliczenie robót zgodnie z pkt 9 ST-B II.00.00.

9.2.2. Prace geodezyjne

Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w p.1.4.2 (Prace geodezyjne) Wykonawca uwzględni w cenie ryczałtowej zadania.

9.2.3. Próby szczelności

Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w p.6.1.3 (Próby szczelności) oraz płukaniem i dezynfekcją opisaną w p. 6.1.4 Wykonawca uwzględni w cenie ryczałtowej wykonania robót montażowych w poszczególnych odcinkach robót .

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

♦ *Projekt wg „Zestawienia Dokumentacji Projektowej”*

10.2. Polskie Normy

PN-74/B-10733	Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
PN-B-10736; 1999	Roboty ziemne. Wymagania w zakresie wymagania badania przy odbiorze.
PN-B-10725; 1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
BN70/8972 04	Wodociągi. Sieć zewnętrzna. Urządzenia do rozprowadzania wody. Nazwy i określenia.
BN81/9192 05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe na rurociągach. Wymiary i warunki stosowania.
PN/B-10720; 1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociagowych.
PN-B-01700; 1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-92/B-01706	Instalacje wodociagowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-91/B-10728	Studzienki wodomierzowe.
PN-86/B-090700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych.
	Polietylen. Oznaczenia.
PN-86/C-89280	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-B-06050	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania badania przy odbiorze.
PN-83/8836-02	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-77/8931-12	Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
BN-70/8931-05	Podbudowa z chudego betonu
BN-70/8933-03	„Lepik asfaltowy stosowany na zimno”.
PN-74/B-24620	„Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
PN-74/B-24622	
PN-79/H-74244	„Rury stalowe ze szwem przewodowe”.
PN-87/B-01100	„Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia”.

10.3. Normy branżowe

BN-62/6738-03	„Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne”.
BN-62/6738-02	„Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej”.
BN-62/6738-07	„Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne”.
BN-77/8931-12	„Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu”.
BN-83/8836-02	„Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
BN-72/8932-01	„Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne”.

10.4. Inne

- (1) WT-5/94 - Rury polietylenowe do przesyłania wody. Rurociągi zewnętrzne i wewnętrzne do przesyłania wody i różnych substancji ciekłych z rur polietylenu
- (2) TWT – Kształtki segmentowe z polietylenu do przesyłania wody
- (3) Wymagania COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych
- (4) WTWIOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- (5) Instrukcja techniczna 0-1 – Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (GUGiK, Zarządzenie nr 1 Prezesa GUGiK z dnia 9.02.1979r.)
- (6) Instrukcja techniczna 0-3 – Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych (Zarządzenie nr 1 Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 4.05.1992r.)
- (7) Instrukcja techniczna G-2 – Wysokościowa osnowa geodezyjna (Zarządzenie nr 4 Prezesa GUGiK 11.04.1980r.)
- (8) Instrukcja techniczna G-2 – Geodezyjna obsługa inwestycji (Zarządzenie nr 5 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1988r.)
- (9) Instrukcja techniczna G-4 – pomiary sytuacyjne i wysokościowe (Zarządzenie nr 7 Prezesa GUGiK z dnia 28.06.1979r.)
- (10) Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, Główny Urząd Geodezji i Kartografii 1983.
- (11) Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, Główny Urząd Geodezji i Kartografii 1983.
- (12) Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994.
- (13) Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu – Wavin.