

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 17

SIECI SANITARNE ZEWNĘTRZNE

(wod-kan, co. i gaz ziemny)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (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

Klasa robót – 45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

Kategoria robót – 45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

– 45232000-2 – Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

- 45231100-6 – Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
- 45232140-5 – Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych
- 45231220-3 - Roboty budowlane w zakresie gazociągów
- 45232150-8 - Prace budowlane dotyczące budowy wodociągów do przesyłu wody
- 45232400-6 - Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

SPIS TREŚCI

ST – 17	1
SIECI SANITARNE ZEWNĘTRZNE	1
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1. Przedmiot ST.....	4
1.2. Zakres stosowania ST.....	4
1.3. Zakres robót objętych ST	4
1.3.1. Sieci sanitarne zewnętrzne	4
1.4. Określenia podstawowe	6
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	6
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.....	6
2.2. Składowanie materiałów	7
2.3. Podstawowe materiały do wbudowania	7
2.3.1. Wymagania dla rur kanalizacyjnych PVC-U	8
2.3.2. Wymagania dla rur ciśnieniowych PE	8
2.3.3. Wymagania dla studni kanalizacyjnych szczelnych	8
2.3.4. Wymagania dla rur preizolowanych.....	9
2.3.5. Wymagania dla rur sieci gazowej	9
2.3.6. Wymagania dla zasuw na sieci wodociągowej.....	9
2.3.7. Wymagania dla armatury na sieci gazu.....	10
2.4. Deklaracja zgodności	10
2.5. Składowanie rur	10
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	11
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	11
4.1. Transport rur i kształtek.....	12
4.2. Transport armatury.....	12
4.3. Transport prefabrykatów betonowych	12
4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw	12
4.5. Transport kruszywa i gruntów	13
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	13
5.1. Wymagania ogólne	13
5.2. Roboty przygotowawcze	13
5.3. Układanie rurociągów.....	13
5.4. Podsypka, obsypka i zagęszczenie	14
5.5. Przejścia szczelne.....	15
5.6. Roboty instalacyjne montażowe.....	15
5.6.1. Montaż przewodów PE i PP	15
5.6.2. Armatura na sieci	16
5.6.3. Rurociągi stalowe preizolowane	16
5.6.4. Przewody i armatura sieci wodociągowej.....	18
5.6.5. Przewody i urządzenia sieci kanalizacyjnych	19

5.6.6. Sieci gazowe.....	20
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	21
6.1. Kontrola materiałów	21
6.2. Kontrola jakości robót.....	21
6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.....	22
6.4. Próba szczelności, oznakowanie	22
6.4.1. Rurociągi wodociągowe	22
6.4.2. Rurociągi gazowe	23
6.4.3. Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej	23
6.4.4. Sieć ciepła.....	23
6.4.5. Oznakowanie	23
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	23
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	24
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	24
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	25
10.1. Normy.....	25
10.2. Inne	26

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru w zakresie sieci sanitarnych zewnętrznych i c.o, przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu **S49-2/2011 8/ZP/2011 „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Kielczewie”**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie sieci sanitarnych zewnętrznych na terenie oczyszczalni oraz wszystkich innych nie wymienionych niżej rurociągów zewnętrznych jakie występują przy realizacji umowy.

Zakres robót realizowanych w ramach zewnętrznych sieci i rurociągów obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- roboty montażowe
- Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót

1.3.1. Sieci sanitarne zewnętrzne

W zakresie sieci sanitarnych zewnętrznych wykonać należy wszystkie przewody wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne i przyłącze gazowe znajdujące się pomiędzy obiektami, w taki sposób, aby po połączeniu ich z wyposażeniem technologicznym układ stanowił funkcjonalną całość.

Roboty ziemne, odwodnieniowe i umocnienie wykopów wraz z konieczną wymianą gruntu oraz zagęszczeniem wykopów, związane z wykonywaniem sieci zewnętrznych ujęto w ST-03 „ Roboty ziemne i przygotowawcze”

Zakresem niniejszego opracowania jest budowa następujących sieci:

- Kanalizacja deszczowa z wpustami ulicznymi i studzienkami
- Kanalizacja ogólnospławna ze studzienkami
- Przyłącza wodociągowe
- Sieci i przyłącza ciepłne
- Gazociągi-gaz ziemny

W poniższych tabelach zestawiono występujące rodzaje rur tj średnice, materiał i długość dla danej sieci.

Wyszczególnienie rurociągów	Średnica	Materiał	Długość m
Kanał deszczowy	DN150	PVC-U	33,5
	DN200	PVC-U	269,5
	DN250	PVC-U	119,3
	DN300	PVC-U	6,8

Wyszczególnienie rurociągów	Średnica	Materiał	Długość m
	DN400	PVC-U	2,0
Wpusty deszczowe ze studzienkami Studnie rewizyjne	500 1200, 1000	bet	-
Kanały grawitacyjne sanitarne	DN50	PVC-U	9,8
	DN150	PVC-U	40,0
	DN300	PVC-U	21,5
Sieci i przyłącza wodociągowe	DN100	PE	387,5
	DN80	PE	7,0
	DN65	PE	30,5
	DN32	PE	28,5
	DN25	PE	14,9
	DN20	PE	23,3
Sieci i przyłącza ciepłne	Ø76,1/140	Stal -Rury preizolowane	73,3
	Ø60,3/125	Stal -Rury preizolowane	40,2
	Ø42,4/110	Stal -Rury preizolowane	147,9
	Ø33,7/90	Stal -Rury preizolowane	27,2
Gaz ziemny	DN80	PE	48,1

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

Sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, znajdujących się poza budynkami służące do zaopatrywania budynku w wodę (woda do spożycia przez ludzi)

Armatura sieci wodociągowych - armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory,

- armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające, napowietrzające odpowietrzająco - napowietrzające,
- armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa - hydranty,

Sieć kanalizacyjna - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do odbiornika

Sieć ciepła – sieć przewodów oraz urządzeń pomocniczych służących do przesyłania ciepła ze źródła ciepła do instalacji wewnętrznej w budynku.

Sieć gazowa – sieć przewodów oraz urządzeń pomocniczych służących do przesyłania gazu ziemnego ze źródła do instalacji wewnętrznej w budynku.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST –00 "Wymagania ogólne".

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

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiały do wykonania robót sanitarnych sieci zewnętrznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118.) i **Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inżyniera. 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 Inżynierowi.

Inżynier może okresowo przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

2.2. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

2.3. Podstawowe materiały do wbudowania

Materiały do wykonania robót sieci sanitarnych zewnętrznych, kanalizacji, sieci ciepłej i gazowej należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiałami podstawowymi są:

- rury i kształtki PE HD wodociągowe PE80 SDR 13,6 ; Dzew32, Dzew 40, Dz63, Dz90, Dz110
- rury ochronne stalowe Dn100, Dn65, Dn50 wg PN-92/H-74219 wypełnione pianką poliuretanową
- rury i kształtki PE HD do gazu PE80 SDR 17,6; De 160;
- rury stalowe bez szwu wg PN-EN 10208-2+AC; DN150, Dn125, Dn115
- połączenia systemowe PE-stal
- zawór gazowy dn80mm
- taśma informacyjna z tworzywa sztucznego koloru żółtego
- drut lokalizacyjny DY 1,5.
- Rury i kształtki stalowe preizolowane wg norm PN-EN 253; PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489. o średnicach 33,7/90, 42,4/110, 60,3/125, 76,1x2,9/140 ,
- Rury PVC-U do kanalizacji zewnętrznej o sztywności 8 kN/m² z uszczelkami gumowymi
- zasuwy żeliwne kołnierzowe z obudowa teleskopową,
- zawory antyskażeniowe typ EA 291NF Dn 25 mm
- skrzynki uliczne,
- studnie kanalizacyjne Ø 1000 i Ø 1200 betonowe z kręgów szczelne montowane na uszczelkę.
- włazy do studni kl. D400 wg PN –EN 124:2000
- wpusty deszczowe uliczne żeliwne klasy C250 i D400 z rusztem uchylnym zgodnie z PN EN 124:2000
- pierścienie betonowe z B45
- uszczelnienie łańcuchowe
- studzienki wpustowe Dn500 z osadnikiem
- piasek do podsypki i obsypki,
- beton B-20,
- beton B-10,
- zaprawa cementowa,
- przejścia szczelne,
- materiały do próby szczelności,
- materiały do dezynfekcji.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.3.1. Wymagania dla rur kanalizacyjnych PVC-U

Parametry, jakie powinny spełniać rury PVC-U:

- klasa: S (8 kN/m^2 , SDR=34),
- medium: ścieki sanitarne,
- rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC ze ścianką litą spełniające wymagania PN-EN 1401:1999,
- niedopuszczalne są rury warstwowe (z rdzeniem spienionym lub z rdzeniem litym z innej mieszanki PVC),
- producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- system powinien posiadać aprobatę IBDiM.

2.3.2. Wymagania dla rur ciśnieniowych PE .

Rury PE dostarczane i instalowane w ramach przedsięwzięcia winny spełniać poniższe kryteria:

- Rury PE80 SDR13,6 - PEHD 32x2,4mm; ; 63x4,7mm
- Medium: woda pitna
- Łączenie rur -złączki elektrooporowe

2.3.3. Wymagania dla studni kanalizacyjnych szczelnych

Studnie należy wykonać z kręgów betonowych Φ 1000mm, Φ 1500mm

Elementy studni wykonywane powinny być metodą wibroprasowania w zautomatyzowanym systemie, z betonu B-45 (C35/45), wodoszczelnego W-8, o nasiąkliwości do 5% i mrozoodporności F-100 z przygotowanymi przejściami szczelnymi o średnicach określonych w dokumentacji budowlanej.

Elementy studni należy łączyć na uszczelki gumowe typu BS z wbudowanymi stopniami złączowymi U-160.

Cokół studzienki wykonać z kręgu z dnem z wklejonymi fabrycznie króćcami (rury kanalizacyjne PP DN200 - DN300, L=500mm), do których poprzez łączniki zostaną przyłączone rury kanału i wyrobioną kinetą z betonu wodoszczelnego j.w. przez producenta kręgów.

Studzienkę przykryć płytą pokrywową żelbetową z osadzonym na niej włazem żeliwnym okrągłym Φ 600mm:

- kl. D 400 - w drogach
- kl. C 250 i zwężka betonowa - w pozostałych miejscach.

Pod włazy montować betonowe pierścienie dystansowe. Właz obetonować zaprawą cementową.

Rzędne wierzchu włazu studzienek dostosować do niwelety drogi.

Studzienki posadowić na płycie z betonu B-10 gr. 10,0 cm wylanej na podsypce piaskowej gr. 15,0 cm.

W rejonie występowania wody gruntowej należy wykonać izolację antykorozyjną zewnętrznych powierzchni studzienki:

poziomo: 2 x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym na gorąco na warstwie z betonu B 7,5 o gr. 0,10 m (dopuszcza się stosować zamiast papy folię budowlaną o grubości 1,0 mm).

pionowo: 2 – krotne smarowanie emulsją asfaltową

Włączenie kanałów dopływowych i przykanalików do studzienek kanalizacyjnych powyżej wyrobionych kinet w studzienkach wykonać za pomocą kaskad.

2.3.4. Wymagania dla rur preizolowanych

Wymagania dla rury przewodowej - rury stalowe przewodowe ze szwem wg PN-80/H-74219, PN-79/H-74244, PN-74/H-74200, DIN 1629 lub ISO 9329, DIN 1626 lub ISO 9330 wykonane ze stali P 235 Gh.

Średnice rur, minimalne grubości ścianek oraz tolerancje średnicy i grubości ścianki powinny być zgodne z normą EN-253.

Rury powinny być poddane fabrycznej próbie szczelności na ciśnienie 50 bar.

Elementy preizolowane muszą posiadać wbudowany system alarmowy.

Rura osłonowa powinna być wykonana z polietylenu wysokiej gęstości wytworzonego zgodnie z normą PN-EN 253; 2005. Wymagania wytrzymałościowe, skład chemiczny, wymiary oraz grubości ścianek rury zewnętrznej muszą być zgodnie z warunkami technicznymi normy EN253.

Wymagania dla izolacji termicznej z pianki poliuretanowej - jako materiał izolacyjny musi być stosowana sztywna pianka poliuretanowa spełniająca wymagania normy EN253, wykonana bez udziału freonu. Współczynnik przewodności cieplnej $\lambda = 0,03 \text{ W/mK}$.

Trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy $+148^{\circ}\text{C}$. Rury należy zamawiać z izolacją standard.

Rury preizolowane projektowanej sieci ciepłej mają być wyposażone w instalację alarmową. Podstawowym elementem instalacji alarmowej jest rura preizolowana, wyposażona w przewody 2 x Cu o przekroju $1,5 \text{ mm}^2$ każdy. Wskazanie awarii odbywa się o fizyczną zasadę pomiaru impedencji obwodu i porównanie jej z zadana wielkością minimalną.

Przejście rurociągów sieci ciepłej przez ścianę zewnętrzną budynku należy wykonać metodą wiercenia z zastosowaniem bezciśnieniowych szczelnych przepustów rurowych uwzględniających wodę i gęstość.

2.3.5. Wymagania dla rur sieci gazowej

➤ Rury PE80 SDR17,6 o średnicy Dzew 90mm; Medium : gaz ziemny

Końcowe odcinki przyłączy w odległości 1,5 m od szafki gazowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10208-2+AC DN 80 izolowanych taśmą polietylenową.

Przejścia z rur PE na stal należy wykonać przy pomocy typowych złączy firmowych.

Wyposażenie przyłącza gazowego :

W szafce z głównymi zaworami gazowymi oprócz zaworu odcinającego przewidziano montaż głowicy samoodcinającej MAG automatycznego systemu bezpieczeństwa gazu.

Skrzyżowania i zbliżenia do rurociągów i przewodów uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501 oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r (Dz.U.nr 97poz.1055).

Rury ciśnieniowe z PE należy łączyć przez zgrzewanie doczołowe. Połączenia z armaturą kołnierzową należy wykonywać przy użyciu tulei kołnierzowych i kołnierzy luźnych stalowych galwanizowanych. Proponuje się dodatkową izolację antykorozyjną połączeń kołnierzowych na rurociągu materiałami termokurczliwymi zgodnie z normą PN-EN 12068

2.3.6. Wymagania dla zasuw na sieci wodociągowej

Na przyłączach należy zamontować zasuwy kołnierzowe bezdławikowe Dn20, Dn25, Dn32 oraz Dn50, z elastycznym zamknięciem, emaliowaną lub epoksydowaną wewnątrz. Zasuwy wyposażać w obudowę teleskopową i skrzynkę uliczną. Połączenie zasuwy z rurami PE wykonać za pomocą tulei kołnierzowych odpowiednich średnic i kołnierzy stalowych Dn25 z uszczelką gumową.

Zasuwy do wody powinny być przeznaczone do pracy na sieci wodociągowej wody do picia w gruncie na głębokości ok. 1,70m i posiadać:

- zasuwę kołnierзовą – zabudowa długa F5 (Dn ÷ 200mm) lub zabudowa krótka F4
- ciśnienie nominalne min. PN 10,
- gładki przełot korpusu zasuw, bez gniazda
- miękkie uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonana z żeliwa min. GGG40,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej
- owiercenie kołnierzy PN10,

2.3.7. Wymagania dla armatury na sieci gazu

- Zasuwę -korpus wykonany z żeliwa (przynajmniej w gatunku GG25), dysk ze stali kwasoodpornej w gatunku AISI316 (DIN 1.4401), uszczelnienie EPDM.
- Zasuwę klinowę – jeżeli miejsce odcięcia przepływu gazu znajduje się pod powierzchnią terenu. W tym przypadku należy zastosować przedłużenie trzpienia (np. teleskopowe) ze skrzynką uliczną gazową. Zasuwę klinowę muszą mieć dopuszczenia do stosowania w sieciach gazowych. Przedłużenie trzpienia należy wprowadzić na powierzchnię terenu i umieścić w skrzynce ulicznej gazowej. Skrzynki uliczne posadowić na utwardzonej powierzchni (np. wylewce z betonu chudego).
- Kurki kulowe -powinny być wykonane ze stali nierdzewnej (korpus oraz kula). Kurki kulowe muszą mieć dopuszczenie do stosowania w sieciach lub instalacjach gazowych.

2.4. Deklaracja zgodności

Wszystkie materiały przeznaczone do wbudowania na instalacjach powinny posiadać deklarację zgodności zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. (Dz.U.2004.198.2041), zawierające informacje wystarczające dla zidentyfikowania wszystkich rur. Deklaracja powinna zawierać co najmniej:

- 1) numer nadany przez wydającego;
- 2) określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany;
- 3) identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek, klasę według specyfikacji technicznej oraz przeznaczenie i zakres stosowania wyrobu budowlanego;
- 4) identyfikację specyfikacji technicznej, z którą potwierdza się zgodność: numeru, tytułu i roku ustanowienia Polskiej Normy wyrobu lub numeru, tytułu i roku wydania aprobaty technicznej oraz nazwy jednostki aprobującej;
- 5) oświadczenie producenta, że wyrób budowlany spełnia wymagania specyfikacji technicznej;
- 6) nazwę i adres jednostki certyfikującej lub laboratorium oraz numer certyfikatu lub numer raportu z badań typu, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego;
- 7) miejsce i datę wydania krajowej deklaracji zgodności;
- 8) imię, nazwisko, stanowisko i podpis osoby upoważnionej do wydania krajowej deklaracji zgodności.

2.5. Składowanie rur

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o

większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.

- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
 - długotrwałą ekspozycją słoneczną,
 - nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie transport i rozładunek rur należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem sieci zewnętrznych będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu np. następujących urządzeń i narzędzi:

- Koparka gąsienicowa 0.5-1,2 m³
- Spycharka gąsienicowa 100KM lub 75 KM
- Spawarka elektryczna wirująca 300 A
- Spawarka spalinowa 300 A
- Sprężarka powietrza przewoźna elektryczna 4-5 m³/min
- Sprężarka powietrza spalinowa 5 m³/min

Sprzęt do zgrzewania rur PE musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt.

Należy stosować sprzęt wyszczególniony w Specyfikacji bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów należy użyć np. następujących środków transportu:

- Ciągnik gąsienicowy
- Ciągnik kołowy 40-50 KM; 29-37 kW
- Przyczepa dłuźycowa
- Przyczepa skrzyniowa
- Samochód skrzyniowy
- Żuraw samochodowy
- Żuraw samochodowy boczny do 15 t

Transport materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, Programem Zapewnienia Jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca zapewni środki transportu w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów i urządzeń, w miarę postępu robót.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

4.1. Transport rur i kształtek

Transport rur i kształtek musi być tak przeprowadzony, aby wyroby nie uległy uszkodzeniu. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość nawisu rur nie może przekraczać 1,0m.

Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu. Przy załadowywaniu, rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwignią z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Stosować zawiesia tekstylne. Wiązki opasać od dołu. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu podczas wyładunku.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

4.2. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.3. Transport prefabrykatów betonowych

Podnoszenie i ustawienie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym takim, jak zawiesia.

Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną.

Użycie nieodpowiednich zawiesi do transportu może spowodować uszkodzenie elementu.

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie.

4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw

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

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.5. Transport kruszywa i gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami lub innymi frakcjami kruszywa i nadmiernym zawilgoceniem.

Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie ze specyfikacją, bądź inaczej, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji opis metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane przewody technologiczne i pozostałe sieci zewnętrzne. W metodologii robót oraz harmonogramie Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w warunkach zachowania ciągłości pracy oczyszczalni.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca skoordynuje ich przebieg ze służbami eksploatacyjnymi oczyszczalni.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Tyczenie zgodnie ze ST-01

Wykopy pod rurociągi należy wykonać zgodnie ST-03 Roboty ziemne

5.3. Układanie rurociągów

Rury- preizolowane sieci cieplnej należy układać w wykopie na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości min. 100 mm. Minimalny odstęp między dwiema rurami preizolowanymi powinien wynosić 150 mm, odstęp od rury do ścianki wykopu nie powinien być mniejszy od 150 mm. Na mufach, załamaniach i miejscach odrzutu, system przewiduje poszerzenie i pogłębienie wykopu celem ułatwienia montażu.

Termiczne wydłużenia rurociągów kompensowane będą w systemie pełnej kompensacji (metoda 1), z wykorzystaniem poduszek kompensacyjnych na załamaniach trasy. Wydłużenia przewidziane są przez kompensację typu L.

Po zmontowaniu rurociągów w wykopie należy je zasypać piaskiem z jednoczesnym zagęszczeniem. zasypki i grunt rodzimy zagęszczać przy użyciu zagęszczarek mechanicznych.

Zakładową sieć gazową z rur z polietylenu należy układać na głębokości około 1,3 do 1,6m.

Gazociąg prowadzony będzie w wykopie na podsypce piaskowej grubości 20cm i obsypce piaskowej grubości 30cm.

Nad rurociągiem ułożona zostanie taśma informacyjna z tworzywa sztucznego koloru żółtego, a obok rurociągu drut lokalizacyjny DY 1,5.

W szafce z głównymi zaworami gazowymi oprócz zaworu odcinającego przewidziano montaż głowicy samoodcinającej MAG automatycznego systemu bezpieczeństwa gazu. Końcowe odcinki przyłączy w odległości 1,5 m od szafki gazowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10208-2+AC DN 250 izolowanych taśmą polietylenową. Przejścia z rur PE na stal należy wykonać przy pomocy typowych złączek firmowych.

Przyłącza wodociągowe układać na głębokości ok. 1,6m

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sycki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego.

W przypadku , gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu syckiego, należy wykonać podsypkę z piasku gr min . 10 cm.

Kanały układać na głębokościach do 3m zgodnie z dokumentacją projektową , w połączeniach z istniejącą siecią zgodnie ze stanem faktycznym. Wykopy do głębokości 3,0 m obudować wg normy PN-83/8836-02. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym , a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wszystkie rury układać w suchym wykopie zabezpieczonymi przed wodami gruntowymi. Wszystkie prace związane z wykonaniem sieci należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP. Sieć układać na dnie, na uprzednio przygotowanej podsypce piaskowej zgodnie z wymogiem w dokumentacji .

Następnie zasypać piaskiem na wysokość 20 cm ponad grzbiet rury i ponownie ubić. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu posadowienia. Nie stosować na podsypki i obsypki piasków zanieczyszczonych, ostrych grysów łamanych kamieni i gruzu. W miejscach występowania uzbrojenia podziemnego, wykopy wykonywać ręcznie, a przeszkodę zabezpieczyć konstrukcją osłonową. Wykopy muszą być zabezpieczone przed wodami opadowymi i pozbawione wody gruntowej.

Wykopy , roboty ziemne wg ST-03

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać +/-3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów, wiedza techniczna i niniejszą ST. Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

Zabudowaną armaturę i uzbrojenie oznakować tablicami informacyjnymi według PN-86/B-09700.

5.4. Podsypka, obsypka i zagęszczenie

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasypki pod drogami, ulicami, parkingami, w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do poziomu co najmniej 0,95-1,0 skali Proctora

Obsypki i zasypki ujęto w ST-03 „Roboty ziemne i przygotowawcze”.

5.5. Przejścia szczelne

Przejścia rurociągów przez ściany obiektów technologicznych należy wykonać za pomocą łańcuchów uszczelniających ze stali nierdzewnej 0H18N9T wg ST-15.

5.6. Roboty instalacyjne montażowe.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi. Wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego poprawność zachowania kierunków i niwelety.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać +/- 10mm

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć +/- 3mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

5.6.1. Montaż przewodów PE i PP

Przewody z PE i PP zaleca się 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.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy z PP i PE są podane przez producentów tych wyrobów.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

5.6.1.1. Przewody z rur PE łączyć przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

a) zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe jest metodą która od dłuższego okresu czasu stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 i większych. Urządzeniem stosowanym do wykonywania tego typu połączeń jest zgrzewarka doczołowa. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złączy muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania. Stosowane dzisiaj w technologiach zgrzewania maszyny są urządzeniami automatycznymi, sterowane komputerowo. Urządzenia te również posiadają możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania i ich obróbki.

Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale 0,3-1,3 g/10 minut. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia. Proces zgrzewania przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Po zgrzaniu na całym obwodzie powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu.

Ocenę jakości zgrzewa należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- Zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane
- Powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną (przegrzanie)
- Rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów
- Przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury

a) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym.

Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

5.6.2. Armatura na sieci

Zasuwy podziemne do obsługi sieci zewnętrznej muszą być przystosowane do prowadzonego medium. Zasuwy muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

5.6.3. Rurociągi stalowe preizolowane

5.6.3.1. Montaż preizolowanych rur i elementów

- Przed montażem, każdą rurę preizolowaną należy poddać kontroli pod względem poprawności działania systemu alarmowego.
- Nie dopuszcza się cięcia (skracania) na placu budowy odcinków rur preizolowanych w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych, przy temperaturze otoczenia poniżej 0 °C.
- Nie dopuszcza się w żadnym przypadku cięcia (skracania) preizolowanych kształtek oraz innych elementów.
- Przewody preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z projektem technicznym sieci umożliwiającym odwodnienie sieci. Spadek nie powinien być mniejszy niż 3 ‰. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie rurociągów bez spadków, pod warunkiem zapewnienia odwodnienia sieci.
- Przy dopasowywaniu długości rur, cięcie rur preizolowanych należy wykonywać ściśle według instrukcji producenta rur. Przy cięciu należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji cieplnej, rury osłonowej oraz przewodów systemu alarmowego. Przy cięciu i ewentualnej dalszej obróbce rury osłonowej w szczególności z tworzywa sztucznego, należy unikać pozostawiania ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły i innych rodzajów rys. Długość odsłoniętego, nieizolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza.
- Odcinki preizolowanych rur oraz kształtki można łączyć poprzez wykonywanie różnego rodzaju złączy - zespołów złączy:
- Rury stalowe przewodowe łączone są przy zastosowaniu metody spawania

5.6.3.2. Rozmieszczanie rur w wykopie

- Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć na

tyczasowych podkładach lub bezpośrednio na podsypce piaskowej. Podkłady powinny mieć przekrój o minimalnym wymiarze 10x10 cm, być ułożone w odstępach nie większych niż co 2-3 m i bezwzględnie usunięte przed zasypaniem wykopu.

- Przy układaniu rur w wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana i mieć grubość co najmniej 10 cm.
- Jeśli w jednym wykopie układane są dwa rurociągi sieci (zasilający i powrotny), przy czym zaleca się układanie rurociągów jeden obok drugiego, rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym.
- W przypadku konieczności prowadzenia rurociągów jeden nad drugim, rurociąg zasilający powinien znajdować się na górze, z zachowaniem odległości między nimi jak w projekcie technicznym i wytycznych producenta rur preizolowanych.
- Dwie rury w wykopie muszą być ułożone w dostatecznych, wymaganych odstępach względem siebie. Odstęp ten powinien wynosić co najmniej 0,2 m.
- Montaż rurociągów wykonać bezpośrednio w wykopie. Dopuszczalna odchyłkę nieosiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3°
- Zmiany kierunku wykonać stosując prefabrykowane kształtki.

5.6.3.3. Spawanie stalowych rur przewodowych

- Przed rozpoczęciem spawania wykonawca powinien opracować i uzgodnić niezbędne procedury spawania oraz specyfikacje procedur spawania jak w PN EN 288. W trakcie prowadzenia robót spawalniczych należy postępować zgodnie z zatwierdzonym projektem i procedurami spawania.
- Spawanie stalowych rur przewodowych należy wykonywać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 288-2, zaakceptowaną przez Inżyniera.
- Do spawania rur przewodowych należy stosować metody spawania elektrycznego, a w szczególności metodę TIG (spawanie wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu), metodę E (spawanie elektrodami otulonymi) oraz metodę TIG/E (spawanie gdy przetopienie wykonywane jest metodą TIG, a wypełnienie spoiny metodą E). Łączenie stalowych rur przewodowych o grubości ścianki poniżej 3 mm można wykonywać metodą spawania gazowego, a przy większych grubościach ścianek dla spawania gazowego należy uzyskać akceptację właściciela sieci.
- Materiały dodatkowe do spawania - elektrody otulone, druty elektrodowe itp. Powinny być zgodne z dokumentacją i powinny być poddane kontroli przez nadzór spawalniczy w zakresie m.in. prawidłowego doboru gatunków, ważności atestów i świadectw jakości. Przechowywanie, transport i użytkowanie materiałów do spawania powinno być zgodne z wytycznymi producenta materiałów. Nie dopuszcza się spawania przeterminowanymi elektrodami, tj. po okresie 2 lat od daty produkcji. Elektrody otulone powinny być przechowywane w suchych i ogrzewanych pojemnikach, zabezpieczających je przed zawilgoceniem.
- Prace spawalnicze należy wykonywać przy bezdeszczowej pogodzie, w temperaturze otoczenia powyżej 5 °C, przy prędkości wiatru nie przekraczającej 5 m/s, oraz prędkości wiatru nie przekraczającej 10 m/s przy spawaniu elektrodami otulonymi. Niedopuszczalne jest spawanie elektrodami o zawilgoconej otulinie.
- W przypadku prowadzenia prac przy wilgotności względnej powietrza powyżej 80 %, w czasie występowania opadów deszczu, mżawki i śniegu stanowisko spawania należy zabezpieczyć namiotem, w którym musi być możliwość podgrzania powietrza do temperatury powyżej 5 °C.
- Stanowisko do spawania powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz przeciwpożarowymi.

5.6.3.4. Wykonanie zespołu złącza

Konstrukcja zespołu złącz preizolowanych rur i kształtek podziemnej wodnej sieci ciepłowniczej powinna zapewniać spełnienie wymagań PN EN 489. Przy wykonywaniu każdego zespołu złącza, kolejność czynności powinna być zgodna z instrukcjami producenta systemu tego zespołu złącza, zapewniając uzyskanie złącza spełniającego wymagania tej normy.

Montaż zespołu złącza powinien być przeprowadzany przy bezdeszczowej pogodzie, a w sytuacji wystąpienia opadów deszczu miejsca robót powinny być osłonięte namiotem.

Po wykonaniu próby szczelności połączeń odcinków rur i kształtek oraz po sprawdzeniu poprawności montażu przewodów systemu alarmowego, można przystąpić do dalszego montażu zespołu złącza.

Zaleca się tak zorganizować wykonanie zespołu złącza, aby tego samego dnia zamontować mufę a także wykonać próbę jej szczelności i izolację cieplną zespołu złącza (w kolejności wynikającej z zastosowanej technologii wykonania).

5.6.3.5. Podpory stałe

Podpory stałe w podziemnych rurociągach ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych powinny być stosowane tylko w szczególnych warunkach, tj. tylko tam gdzie występuje konieczność unieruchomienia rurociągu.

W pobliżu podpór stałych nie należy zmieniać kierunku trasy sieci.

Podpory stałe preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być prefabrykowane i powinny być umieszczane w miejscach jak w projekcie technicznym sieci. Przy spawaniu należy stosować wymagania wg 5.6.3.3

5.6.4. Przewody i armatura sieci wodociągowej

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

5.6.4.1. Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu

Rury zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur. Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur, zwłaszcza łączonych kielichowo powinno być wykonane:

- na zmianach kierunków,
- na końcówkach przewodów,
- na odgałęzieniach.

Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe.

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną wg Warunków technicznych COBRTI INST AL - Zeszyt 3 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, tabela 6. Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innymi uzbrojeniami podziemnymi, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

5.6.4.2. Uzbrojenie sieci wodociągowych

Na przewodach wodociągowych powinna być zamontowana armatura o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1 MPa (10 bar) służąca do:

- regulacji i zamknięcia przepływu wody oraz odwodnienia (zasuwy, przepustnice, zawory, armatura regulująca),
- zabezpieczenia przewodów (zawory zwrotne),
- poboru wody na cele przeciwpożarowe i gospodarcze (hydranty).

5.6.4.3. Przyłącza wodociągowe

Przyłącze wodociągowe powinno być doprowadzone do piwnicy lub na parter budynku, do wydzielonego łatwo dostępnego miejsca, zabezpieczonego przed zalaniem wodą, zamarzaniem oraz dostępem osób niepowołanych.

Armatura sieci wodociągowych powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700. Na każdym przyłączy do budynku zamontować zawór odcinający kulowy, mosiężny. Za zaworem odcinającym, na instalacji zamontować zawór antyskażeniowy typ EA 291NF odpowiedniej średnicy. Usytuowanie zaworu antyskażeniowego na wysokości ~ 0,5 do 1,0m nad posadzką.

Na przyłączy należy zamontować zasuwę kołnierзовą bezdławkową odpowiedniej średnicy, z elastycznym zamknięciem, emaliowaną lub epoksydowaną wewnątrz. Zasuwę wyposażać w obudowę teleskopową i skrzynkę uliczną. Połączenie zasuw z rurami PE wykonać za pomocą tulei kołnierзовych i kołnierzy stalowych z uszczelką gumową.

Na wejściu wody do budynku zamontować kształtkę przejściową PE/stal
Przejście przez ścianę zewnętrzną budynku wykonać w rurze ochronnej stalowej wg PN-92/H-74219 wypełnionej pianką poliuretanową (przejście szczelne).

5.6.5. Przewody i urządzenia sieci kanalizacyjnych

Rury, kształtki, uszczelki studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość.

5.6.5.1. Rury kanalizacyjne

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Rury przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi, przy przestrzeganiu wymagań stosownych rozporządzeń

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

5.6.5.2. Studzienki kanalizacyjne

Na przewodach kanalizacyjnych nieprzełazowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju a także w odległościach nie przekraczających 60 m.

Studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych, żelbetowych lub z materiałów, z których wykonany jest przewód kanalizacyjny.

Wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2 m. Dopuszcza się wysokość do 1,8 m, gdy wymaga tego głębokość kanału oraz warunki ukształtowania terenu. Komora robocza powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety.

Stopnie złazowe lub inne rozwiązania zejść, powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego DN 800 ÷ 1000, zgodnie z PN-B-10792.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych, powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124. Włazy kanałowe (kominy włazowe), powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

Studzienki kanalizacyjne włazowe, powinny spełniać wymagania norm: PN-B-10792 i PN-EN 476.

Studzienki kanalizacyjne powinny być:

- Wodoszczelne
- Wentylowane
- Zapewnić pojemność magazynowania ścieków w ilości 25% średniego dobowego odpływu

Lokalizację armatury zabudowanej na przyłączy wodociągowym należy oznaczyć w terenie tablicami wg PN-86/B-09700. Tablice umieszczać na ścianach budynków.

5.6.6. Sieci gazowe

Sieci gazowe wykonać zgodnie z warunkami jak dla sieci gazowych tj. zgodnie z normą zakładową PGNiG-ZN-3150 „Gazociągi – rury polietylenowe – wymagania i badania. Przewody łączone przez zgrzewanie elektrooporowe.

Wszystkie prace gazoniebezpieczne powinny być wykonywane pod nadzorem pracowników dozoru technicznego.

5.6.6.1. Trasy i montaż gazociągów

Rurociągi podziemne będą wykonane z rur polietylenowych o dużej gęstości materiału HDPE. Rury oraz kształtki muszą mieć dopuszczenie do stosowania w sieciach gazowych.

Przy obiektach technologicznych konieczne będzie stosowanie kształtek przejściowych PE/stal.

Należy wykonać łączenie jako kołnierzowe z zastosowaniem tulei kołnierzowych z PE i kołnierzy luźnych ze stali min. 0H18N9, ewentualnie kształtki przejściowej PE-stal.

Przy przejściach rur pod drogami, placami lub skrzyżowaniami należy stosować rury ochronne. W przypadku skrzyżowania rurociągu z siecią ciepłą rura ochronna powinna być preizolowana.

Przy stosowaniu rur ochronnych nie należy dopuścić, aby łączenie gazociągu zlokalizowane było w obszarze rury ochronnej. Niedopuszczalny jest jakiegokolwiek kontakt metaliczny między rurą ochronną a przewodową (gazociągiem).

W przypadku zastosowania rury ochronnej:

- wymagającej izolacji termicznej – przestrzeń pomiędzy gazociągiem a rurą ochronną należy na całej długości wypełnić pianką poliuretanową oraz zabezpieczyć i uszczelnić końce rury ochronnej;
- nie wymagającej izolacji termicznej – uszczelnić i zabezpieczyć końce rur ochronnych.

5.6.6.2. Identyfikacja trasy gazociągu

Bezpośrednio na gazociągu należy ułożyć drut identyfikacyjny miedziany o przekroju 1,5 mm² w izolacji doziemnej, przytwierdzając go punktowo go taśmą do rury taśmą polietylenową.

Drut miedziany można zastąpić stalą kwasoodporną, wtopioną w taśmę PE, ułożoną bezpośrednio na gazociągu.

W terenie zabudowanym końcówki drutu bądź astmy należy wyprowadzić do wszystkich skrzynek zaworów głównych na przyłączach i do skrzynek ulicznych gazociągu. Wyprowadzone końcówki zakończyć zaciskaczami elektrycznymi, odizolowanymi od skrzynek i instalacji gazowych.

5.6.6.3. Taśma ostrzegawcza

W odległości ok. 0,4 m nad rurą przewodową należy ułożyć taśmę ostrzegawczą o min. Szerokości równej średnicy gazociągu, jednak nie mniej niż 30 cm.

5.6.6.4. Znakowanie gazociągu

Znakowanie należy wykonać na podstawie rzeczywistego przebiegu gazociągu w terenie. W terenach zabudowanych należy oznaczać przy pomocy emaliowanych tabliczek umieszczonych na ścianach budynków lub innych obiektach trwałych. Tabliczki powinny zawierać informację:

- Rodzaj oznaczonych elementów gazociągu
- Lokalizacja oznaczonych elementów gazociągu
- Materiał rur

5.6.6.5. Armatura

Armatura wbudowana w gazociąg powinna spełniać ogólne wymagania PN-M-74001:1992 oraz wymagania odpowiednich Polskich Norm, a w przypadku ich braku wymagania aprobat technicznych.

5.6.6.6. Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu

Przy zmianach kierunku trasy należy wykorzystać elastyczność rur PE, tworząc łuki o dopuszczalnym minimalnym promieniu w zależności od temperatury otoczenia:

- 0°C – 50 De
- 10°C – 35 De
- 20°C – 20 De

Gdzie De – średnica wewnętrzna rury

5.6.6.7. Rury ochronne

Na skrzyżowaniach gazociągu z drogami wewnętrznymi, istniejącymi kanałami, wodociągiem, kablami NN i siecią ciepłą należy stosować rury ochronne stalowe czarne ze szwem wg PN-79/H-74244 oznaczone symbolem S-U-PE kl. B-B2-133x4 G235 i 219,1x4,5 G235 spełniające wymogi ZN-G-310 izolowanych fabrycznie zewnętrznie PE wg normy DIN 30670. Miejsca spawów rur stalowych należy izolować taśmą polietylenową.

5.6.6.8. Próba ciśnienia

Próbę szczelności gazociągu prowadzić zgodnie z PN-92/M-34503- Gazociągi i instalacje gazownicze – próby rurociągów oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (DZ.U.nr 97, poz. 1055 §19.4.z 11.09.2001r). próbę należy wykonać na ciśnienie 0,21MPa.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” .

6.1. Kontrola materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z S.T. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.2. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych :± 0,05 m, dla pozostałych :±0,02 m.
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża
- naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem, - zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją, - zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,

- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, kontrola spawania
- szczelności przewodu
- montażu armatury
- prawidłowości zamontowania studzienek
- prawidłowości wykonania podsypek i obsypek

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.4. Próba szczelności, oznakowanie

6.4.1. Rurociągi wodociągowe

Próbę szczelności rurociągów wodociągowych należy wykonać i odebrać zgodnie z normą PN-B-10725; 1997.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.
- W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:
 - przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
 - napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
 - temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
 - po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
 - po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
 - cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić 1 MPa.
- Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą.

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Inżyniera.

6.4.2. Rurociągi gazowe

Próbę szczelności rurociągów gazowych wykonać zgodnie z normą PN-92/M-34503.

Podczas próby na załamaniach oraz w miejscach kolan, trójników, armatury gazociąg należy unieruchomić poprzez włożenie drewnianych klocków pomiędzy ścianę wykopu a ułożoną rurę gazową⁵. Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny, gaz ziemny nawoniony lub mieszanina gazu ziemnego z gazem obojętnym. W przypadku, gdy medium próbnym jest powietrze, należy zapobiegać zanieczyszczeniu gazociągu wodą i olejem ze sprężarki oraz nie dopuszczać aby temperatura powietrza przekraczała 40°C.

Gazociągi z tworzyw sztucznych powinny być poddane ciśnieniu nie mniejszemu niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego, a jednocześnie większemu co najmniej o 0,2 MPa od ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne powinno więc być nie mniejsze niż:

- 0,75 MPa w przypadku gazociągów średniego ciśnienia.
- 0,21 MPa dla gazociągów niskiego ciśnienia.
- Próby ciśnieniowe przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego. Czas stabilizacji wynosi:
- 4 godziny przy próbie z użyciem sprężarki,
- 2 godziny przy próbie bez użycia sprężarki. Czas próby powinien wynosić co najmniej:
- 24 godziny dla średnic do 250 mm łącznie
- 48 godzin dla średnic powyżej 250 - 500 mm

Czas próby ciśnieniowej przyłącza może być skrócony do 1 godziny. Ciśnienie próby należy przyjąć takie same, jak dla sieci gazowej.

Wykresy i protokoły z prób ciśnieniowych stanowią dokumentację odbiorową.

6.4.3. Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej, PN-EN 1091 dla kanalizacji podciśnieniowej,

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów;
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi; 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

6.4.4. Sieć cieplna

Próbę szczelności na zimno przeprowadzić na ciśnieniu 1,25 ciśnienia roboczego sieci cieplnej przed wykonaniem izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej złączy.

6.4.5. Oznakowanie

Armaturę zabudowaną na rurociągach należy oznakować tabliczkami na murze lub słupkach stalowych zgodnie z normą PN-86/B-09700.

Tabliczki do oznakowania muszą być emaliowane i wypalane

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST- 00 „Wymagania ogólne”.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych ST-00 i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy

Jednostką obmiaru jest :

m: sieci wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, sieci ciepłej, sieci gazowej, przyłączy

kpl.: armatura pojedyncza lub zblokowana w węzłach

kpl.: studzienek kanalizacyjnych z wyposażeniem we włazy, wpusty i stopnie złączowe,

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z ST- 00."Wymagania ogólne"

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokoły przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- Dla sieci preizolowanych należy dostarczyć protokoły pomiaru odległości elektrycznych sieci ciepłej zgodnie ze schematem alarmowym

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły z przeprowadzonego płukania
- dezynfekcji przewodów oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych dla przewodów wodociągowych
- Protokoły badań szczelności poszczególnych przewodów.

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena montażu rurociągów mierzonych w metrach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,

- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych, skrzynek ulicznych,
- włączenie do istniejącej sieci wraz z armaturą,
- oznakowanie trasy rurociągów taśmą z wkładką metalową,
- próby szczelności odcinków,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- usunięcie wad i usterek powstałych w trakcie wykonywania robót,

Cena montażu rur ochronnych mierzonych w metrach obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- włączenie do sieci,
- montaż rur ochronnych,

Cena montażu armatury i węzłów liczona w kompletach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- montaż armatury i uzbrojenia, skrzynek ulicznych,
- wykonanie podłoża betonowego,
- wykonanie podsypki i obsypki węzła,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach

Cena montażu rur ochronnych mierzonych w metrach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- montaż rur ochronnych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania prefabrykowanych studni kanalizacyjnych i innych studni liczonych w kompletach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup studni z wyposażeniem (włązy , stopnie), dostarczenie na plac budowy i ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- montaż kompletnych studni,
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie rurociągów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
PN-EN 12517:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania radiograficzne złączy spawanych - Poziomy akceptacji

PN-87/M-69776	Określenie wysokości wad spoin na radiogramie. PN-EN 25817. Złącza stalowe spawane łukowo.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-EN 1227:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) -- Oznaczanie wytrzymałości na długotrwałe obwodowe ugięcie względne w wodzie
PN-EN 1115-1:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej - Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1115-3:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej - Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) - Część 3: Kształtki
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekkzonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-85/H-74306	Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 1 Mpa.
PN-84/M.-74024/03	Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 Mpa.
PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania
PN-EN 448:2005	Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowania, sterowanie jakością.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 1452+5:2000	systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiekkzonego polichlorku winylu do przesyłania wody. część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenia pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie.
PN-92/B-10729.	Kanalizacja. studzienki kanalizacyjne.
PN-86/M-75198	Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia - Kurki stożkowe - Wymagania i badania
PN-92/m-34503	Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
Norma PN-91/M – 34501	Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
Norma ZN-G- 3001:2001	Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu – wymagania ogólne
Norma ZN-G-3002:2001	Gazociągi-Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne – Wymagania i badania
Norma ZN-G –3150:1996	Gazociąg - Rury polietylenowe – wymagania i badania

10.2. Inne

- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt nr 3,4, 9 Warunki techniczne wykonania i odbioru

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (OZ.U. Nr 109/2004 poz.1156).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 30 lipca 2001 r.w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.(Dz. U. Nr 97, poz. 1055)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez SGiK Warszawa
- Skrzyżowania i zbliżenia do rurociągów i przewodów uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501 oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r (Dz.U.nr 97poz.1055).

Wykonawca przed dopuszczeniem do wykonywania prac powinien przeszkolić wszystkich pracowników w zakresie BHP zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 *w sprawie ogólnych przepisów bhp* (Dz. U. 1997, Nr 129, poz. 844 z późn. zm. – tekst jednolity Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650) i załącznika do Rozporządzenia – „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych* (Dz. U 2003, Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzeniu MGPIB *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych* (Dz. U. 1993, Nr 96, poz. 437),
- Rozporządzeniu MGPIB *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków* (Dz. U. 1993, Nr 96, poz. 438),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 *w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* (Dz. U. 2003, Nr 120, poz. 1126).