

ST- 1 INSTALACJA WODOCIĄGOWA

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wewnętrznej instalacji wodociągowej w związku ze przebudowa dźwigu osobowego do przewozu osób niepełnosprawnych w budynku głównym domu pomocy społecznej w marszałkach .

1.2.Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3.Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wewnętrznej instalacji wodociągowej wraz z montażem armatury:

- ⇒ Montaż rurociągów z tworzyw sztucznych,
- ⇒ Montaż baterii i zaworów odcinających,
- ⇒ Próby szczelności instalacji,
- ⇒ Izolacje termiczne rurociągów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami dla instalacji wodociągowej, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 2

2.2. System instalacyjny KAN-Therm PP – charakterystyka materiału

Rury i złączki systemu KAN-therm PP produkowane są z wysokiej jakości polipropylenu PP-R (Random copolymer – kopolimer statystyczny polipropylenu), dawniej oznaczany jako polipropylen typ 3. W skład oferty wchodzi także rury wykonane z materiału najnowszej generacji PP-RCT (Random Crystallinity Temperature Polypropylene). Ze względu na konstrukcję można wyróżnić następujące rodzaje rur: jednorodne (homogeniczne PPR oraz PPRCT) oraz wielowarstwowe, stabilizowane warstwą aluminium tzw. rury stabiAL PPR lub wielowarstwowe zbrojone warstwą włókna szklanego tzw. rury stabiGLASS PPR. Nowy

materiał PP-RCT charakteryzuje się unikalną strukturą krystaliczną, dzięki której rury wykonane z tego materiału mogą pracować przy stosunkowo wyższym ciśnieniu i temperaturze niż rury z PP-R, zwłaszcza w perspektywie długoterminowej. Takie właściwości sprawiają, że rura PPRCT o tożsamej klasie ciśnieniowej wyróżnia się większym przekrojem wewnętrznym, co z kolei przekłada się na lepsze możliwości hydrauliczne.

2.2.1. Podstawowe własności mechaniczne i termiczne rur oraz kształtek – charakterystyka materiału

Polipropylen typu 3 jest chemicznie odporny na działanie większości związków chemicznych, zarówno organicznych, jak i nieorganicznych.

Ograniczenia w stosowaniu tego materiału odnoszą się do substancji silnie utleniających, takich jak stężony kwas siarkowy, azotowy, chlor, brom i pochodne.

Polipropylen kumuluje elektryczność statyczną na powierzchni materiału i w związku z tym nie należy go stosować do przesyłania płynów łatwopalnych i wybuchowych.

Parametry pracy – system zastosowań:

- instalacje wody zimnej działające pod wpływem ciśnienia roboczego do 10 bar i temperatury 20°C,
- instalacje wody ciepłej działające pod wpływem ciśnienia roboczego do 10 bar i temperatury 60°C,
- instalacje centralnego ogrzewania grzejnikowego działające pod wpływem ciśnienia roboczego do 6 bar i temperatury 80°C.

Uwaga:

Wszystkie materiały podane w niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej lub jej części kosztowej można zastąpić równoważnymi.

Poszczególne grupy wyrobów powinny pochodzić od jednego producenta. Przy doborze określonych typów wyrobów wzajemnie ze sobą powiązanych (np. elementy wykończenia, elementy montażowe) należy zagwarantować ich wzajemne dopasowanie - kompatybilność.

Wszelkie materiały użyte do wykonania poszczególnych typów instalacji powinny odpowiadać parametrami technicznymi przyjętymi w dokumentacji projektowej. W zależności od ostatecznie przyjętych warunkami kontraktu rozwiązań należy od zastosowanych materiałów wymagać parametrów określonych przez ich producenta przy uzyskaniu Aprobaty technicznej lub dopuszczeniu do użytkowania. Wykonawca zapewni pełną dokumentację techniczną zastosowanych urządzeń obejmującą:

- ⇒ Podstawę dopuszczenia do użytkowania,
- ⇒ Parametry techniczne urządzeń i armatury,
- ⇒ Instrukcję montażu.

Wykonawca może zbudować urządzenia lub armaturę dopiero po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt. 3

Wykonawca przystępujący do wykonania prac powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą, to jest spełniającą wymagania Specyfikacji Technicznej jakość robót.

W przypadku konieczności zastosowanie specjalistycznego sprzętu wymaganego przez producenta poszczególnych elementów instalacji Wykonawca zapewni taki sprzęt oraz odpowiednio wykwalifikowaną kadrę dla jego obsługi.

Inspektor Nadzoru może zażądać udokumentowania kwalifikacji pracowników.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Nadzoru Inwestycyjnego.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Wykonawca może korzystać z dowolnych środków transportu zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót.

4.2. Transport rur

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadunku do samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.3. Transport urządzeń i armatury

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 5

Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.

Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym, że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°.

Przewody wodociągowe ciepłej zimnej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

Przewody spustowe prowadzone przez pomieszczenia lub szyby instalacyjne przylegające bezpośrednio do pokoi należy zaizolować akustycznie.

Podejścia do przyborów prowadzić pod tynkiem.

Przewody rozprowadzające w budynku prowadzić należy po ścianach w piwnicy, piony prowadzić w szachtach i w bruzdach ściennych.

Po wykonaniu instalacji należy poddać ją próbie ciśnieniowej $p_{pr} = 1,50 p_r$, lecz nie mniej niż 0,90 MPa. Po pozytywnym wyniku prób instalację przepłukać, zdezynfekować i ponownie przepłukać.

5.2. Prowadzenie instalacji w ścianach

Prace te należy wykonywać stosując narzędzia takie jak: rylce, bruzdownice i wiertła do wykonywania otworów na puszki podtynkowe.

Wycinając większe bruzdy lub pozostawiając podczas prac murarskich wnęki w murze, np. pod piony kanalizacyjne, należy zwracać szczególną uwagę, aby nie naruszyć stateczności ścian nie tylko konstrukcyjnych, ale również działowych.

Bruzdy zaleca się sytuować w odległości nie większej niż 1/8 wysokości ściany pod lub nad stropem. Przewody instalacji wodociągowej zabezpiecza się izolacją przeciwdźwiękową (np. wełną mineralną) w celu ochrony pomieszczeń przed dźwiękami wywoływanymi przez te instalacje. Dopuszczalne wymiary bruzd i wnęk w murze, które nie wymagają sprawdzenia nośności ściany, podano w tablicach 1 i 2.

Tablica 1. Maksymalne wymiary bruzd poziomych i ukośnych.

Grubość ściany [mm]	Maksymalna głębokość bruzdy [mm]	
	długość bruzdy >1,25 m	długość bruzdy ≤1,25 m
115	0	5
175	0	15
200	10	20
240	15	25
300	20	30

365	20	30
<p>UWAGI:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odległość pozioma między końcem bruzdy a otworem powinna być większa niż 500 mm. 2. Odległość pozioma między przyległymi bruzdami o ograniczonej długości, niezależnie od tego, czy występują po jednej czy po obu stronach ściany, powinna być większa niż dwukrotna długość dłuższej bruzdy. 3. Głębokość bruzdy można zwiększyć o 10 mm, jeżeli bruzdy wycinane są maszynowo na wymaganą głębokość. Jeżeli wycina się maszynowo bruzdy o głębokości do 10 mm można je wycinać z obu stron ściany pod warunkiem, że grubość ściany jest nie mniejsza niż 240 mm. 4. Szerokość bruzdy nie powinna przekraczać połowy grubości ściany w miejscu bruzdy. 		

Tablica 2. Dopuszczalne wymiary bruzd pionowych i wnęk.

Grubość ściany [mm]	Bruzdy i wnęki wykonywane w gotowym murze		Bruzdy i wnęki wykonywane w trakcie wznoszenia muru	
	maksymalna głębokość [mm]	maksymalna szerokość [mm]	maksymalna szerokość [mm]	min grubość ściany w miejscu bruzdy lub wnęki [mm]
115	10	100	0	0
175	30	100	260	115
200	30	125	260	115
240	30	150	260	115
300	30	200	260	175
365	30	200	260	240
<p>UWAGI:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bruzdy pionowe, które nie sięgają więcej niż na 1/3 wysokości ściany ponad stropem, mogą mieć głębokość do 80 mm i szerokość do 120 mm, jeżeli grubość ściany jest nie mniejsza niż 240 mm. 2. Odległość w kierunku poziomym sąsiednich bruzd lub od bruzdy do wnęki albo otworu powinna być nie mniejsza niż 225 mm. 3. Odległość w kierunku poziomym między sąsiednimi wnękami, jeżeli występują po tej samej stronie lub po obu stronach ściany, lub od wnęki do otworu, powinna być nie mniejsza niż dwukrotna szerokość szerszej z dwóch wnęk. 4. Łączna szerokość bruzd i wnęk nie powinna przekraczać 0,13 długości ściany. 				

5.3. Technika łączenia rur z tworzywa

Cięcie.

Rury powinny być docinane na odpowiednią długość prostopadle do osi, za pomocą specjalnych narzędzi (nożyce, obcinaki).

Czyszczenie.

Przed przystąpieniem do procesu zgrzewania rurę i kształtkę należy oczyścić z tłuszczu, wilgoci oraz wszelkich zabrudzeń.

Znakowanie.

Na rurze należy oznaczyć (ołówkiem lub pisakiem) wymaganą głębokość wsunięcia rury w kamień grzewczy, a w dalszej konsekwencji w kształtkę, właściwą dla danej średnicy zewnętrznej przy pomocy szablonu lub przymiaru.

Zdzieranie warstwy aluminium.

Czynność tą wykonuje się za pomocą specjalnego zdzieraka w celu usunięcia zewnętrznej powłoki tworzywa wraz z warstwą aluminium z powierzchni rury. Pozostawienie w strefie zgrzewu nawet drobnych cząstek aluminium może prowadzić do rozszczelnienia połączenia w czasie eksploatacji instalacji. Zdzieranie zwalnia nas ze znakowania, ponieważ po usunięciu zewnętrznej powłoki za pomocą zdzieraka końcówka rury ma już oznaczoną głębokość nagrzewania.

Nagrzewanie.

Podgrzewamy łączone elementy do wymaganej temperatury. W tym celu należy jednocześnie nasunąć kształtkę i wsunąć rurę w odpowiednie końcówki grzewcze, właściwe dla danej średnicy, na wymaganą głębokość nagrzewania. Czasy nagrzewania należy dostosować dla poszczególnych średnic rur.

Zgrzewanie

Po zdjęciu obu elementów z końcówek grzewczych zgrzewarki należy wcisnąć nagrzaną końcówkę rury w kielich rozgrzanej kształtki aż do zaznaczonej uprzednio głębokości. Czas zgrzewania zależy od średnicy zewnętrznej rury. Potwierdzeniem wykonania prawidłowego zgrzewu jest uzyskanie na całym obwodzie łączonych elementów podwójnego pierścienia wpływającego materiału.

Chłodzenie

Po upływie czasu stygnięcia połączenie uzyskuje pierwszą sztywność. Po zakończeniu tej fazy procesu możliwy jest dalszy montaż kolejnych połączeń wykonywanej instalacji.

Uwagi końcowe

Rurę i kształtkę nagrzewamy jednocześnie i tylko raz. Dla rur szeregu PN 10 czas nagrzewania skracamy o 50%.

Procesów nagrzewania i zgrzewania nie wolno przerywać. W czasie zgrzewania niedopuszczalne jest obracanie zgrzewanych elementów wokół ich osi.

Podczas fazy łączenia elementów dopuszczalna jest korekta osiowości połączenia w zakresie 3° . W temperaturze $<5^\circ\text{C}$ czas nagrzewania należy wydłużyć o 50%.

Nie dopuszcza się zgrzewania w temperaturach $< 0^\circ\text{C}$. Zgrzewać można wyłącznie rury i kształtki, których powierzchnie są czyste, suche i odtłuszczone.

Podwójna, równomierna wypływka na całym obwodzie złącza stanowi potwierdzenie dobrej jakości wykonanego zgrzewu.

5.4. Montaż przewodów wodociągowych

Rury stalowe są łączone za pomocą łączników z żeliwa białego. Łączniki gwintowane muszą być uszczelniane - taśmami teflonowymi, pastami uszczelniającymi lub - tradycyjnie - przędzą z konopi. Rury można też łączyć przy pomocy złączek zaciskowych. Rur stalowych ocynkowanych nie wolno giąć - może to spowodować uszkodzenie powłoki cynkowej. Dlatego zmiany kierunków trzeba wykonywać za pomocą łączników (kolana, łuki).

Przewody wody zimnej ocieplić otulinami polietylenowymi - pod tynkiem, gr. izolacji 9,0 mm oraz na powierzchni ścian, gr. izolacji 13 mm.

Rozmieszczenie baterii i zaworów zgodnie z rysunkami.

Zastosowany system musi spełniać wszystkie wymagania higieniczne

Przewody wody ciepłej należy ocieplić otulinami polietylenowymi - pod tynkiem, gr. izolacji 13 mm).

Po wykonaniu instalacji należy poddać ją próbie ciśnieniowej $p_{pr} = 1,50p_r$, lecz nie więcej niż 0,90 MPa. Po pozytywnym wyniku prób instalację przepłukać i zdezynfekować.

W związku ze zbyt niskim ciśnieniem w zewnętrznej sieci wodociągowej, zastosowano zestaw hydroforowy do podnoszenia ciśnienia.

Montażu urządzenia dokona wyspecjalizowana firma, lub należy go wykonać pod ich stałym nadzorem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania robót montażowych powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami zamieszczonymi w dokumentacji projektowej, warunkami określonymi w obowiązujących normach oraz wytycznymi producentów poszczególnych elementów instalacji.

Kontrola jakości robót polega na ocenie zgodności uzyskanych parametrów z powyższymi warunkami.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt. 7

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości instalacji wewnętrznych oraz kompletności wyposażenia towarzyszącego.

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z kosztorysem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przeprowadzić kontrolę techniczną, próby szczelności, badania hydrauliczne oraz płukanie instalacji:

8.1.Kontrola techniczna obejmuje:

- ⇒ Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji wodociągowej,
- ⇒ Sprawdzenie zgodności ułożonej rurociągów z projektem,
- ⇒ Sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- ⇒ Kontrolę wykonania badań izolacji cieplnej,
- ⇒ Sprawdzenie szczelności instalacji,
- ⇒ Sprawdzenie ewentualnych rysunków powykonawczych, przedłożonych przez wykonawcę,
- ⇒ Sprawdzenie usunięcia wszystkich wykrytych wad.

8.1.2.W czasie kontroli należy:

Sprawdzić działanie urządzeń instalacji wody zimnej i ciepłej:

- ⇒ Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu niezanieczyszczonej wody płuczej.
- ⇒ Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższej położonych punktów czerpalnych, a czas napełnienia zbiorników spłukujących nie przekracza 2 minut.
- ⇒ Urządzenia instalacji wody należy regulować według wskazań dokumentacji technicznej lub według wymagań uzgodnionych z Inwestorem.
- ⇒ Regulację rozplywu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu elementów regulujących przewidzianych w dokumentacji projektowej.
- ⇒ Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić działanie pompy cyrkulacyjnej oraz zgodność wykonania prac izolacyjnych z wymaganiami w dokumentacji.
- ⇒ Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić termometrami rtęciowymi z podziałką.
- ⇒ Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, z odchyłką $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpального.

- ⇒ Zawory bezpieczeństwa należy tak wyregulować, aby otwierały się przy przekroczeniu wartości nastawionej o 5%. W czasie regulacji zaworu bezpieczeństwa należy stosować legalizowany manometr kontrolny,
- ⇒ Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela Nadzoru Inwestorskiego.

8.2. Fazy odbiorów

8.2.1 Odbiór częściowy

- ⇒ Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- ⇒ Każde połączenie rurociągu sprawdzić wzrokowo.
- ⇒ Badanie szczelności połączeń należy wykonać przez powlekanie badanych miejsc środkiem pianotwórczym. Tworzenie się pęcherzyków będzie wskazywało na nieszczelność.
- ⇒ Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.2.2.Odbiór końcowy

- ⇒ Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzenia ciepłej wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszej ST oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.
- ⇒ Sprawdzić prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległość; między podporami.
- ⇒ Prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury.
- ⇒ Jakość wykonania izolacji cieplnej.
- ⇒ Zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- ⇒ Określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub,
- ⇒ Ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji wodociągowej i uwzględniają:

- ⇒ Przygotowanie stanowiska roboczego,
- ⇒ Transport materiałów, narzędzi i sprzętu,
- ⇒ Obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ⇒ Przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- ⇒ Wykonanie występujących ewentualnie robót ziemnych,

- ⇒ Wykonanie ewentualnych robót pomocniczych,
- ⇒ Montaż rurociągów i urządzeń,
- ⇒ Wykonanie prób szczelności,
- ⇒ Usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-81/B -10700/00	<i>Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.</i>
PN-79/H- 74244	<i>Rury stalowe ze szwem przewodowe.</i>
PN-74/ H-74200	<i>Rury stalowe ze szwem gwintowane.</i>
PN-76/H -74392	<i>Łączniki z żeliwa ciągliwego.</i>
PN-81/ B-10700/01	<i>Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje wewnętrzne kanalizacyjne.</i>
PN 81/B -10700/02	<i>Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.</i>
PN-7 1/B -10420	<i>Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.</i>
PN-93/B-02023	<i>Izolacja cieplna. Warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów.</i>
PN-EN 1123-1:2002U	<i>Rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z rur stalowych ze szwem wzdłużnym ocynkowane ogniowo - Część 1: Wymagania, badania, sterowanie jakością</i>
PN-EN 1123-2:2002U	<i>Rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z rur stalowych ze szwem wzdłużnym ocynkowane ogniowo - Część 2: Wymiary</i>