

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI WOD. – KAN.

1.CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1.PRZEDMIOT ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wody zimnej , ciepłej oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla potrzeb budynku mieszkalnego wielorodzinnego Osiedle Południe w Grajewie.

1.2.ZAKRES STOSOWANIA.

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3.ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Roboty ,których dotyczy ST , obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji wody zimnej i ciepłej oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla potrzeb budynku mieszkalnego wielorodzinnego Osiedle Południe w Grajewie.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające wodę do armatury czerpalnej;
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych znajdujących się wewnątrz budynku do pierwszej studzienki za budynkiem .
- badanie szczelności i próby ciśnieniowe
- wykonanie izolacji termicznej

1.4.NAZWY I KODY ROBÓT.

Grupa robót- 45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót- 45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kategoria robót- 45332200-5 – Roboty instalacyjne hydrauliczne

Kategoria robót- 45332400-7 –Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

Kategoria robót- 45332300-6 –Roboty instalacyjne kanalizacyjne

Kategoria robót- 45321000-3 – izolacja cieplna

1.5.OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania ogólne „ pkt.1.4..

- Instalacja kanalizacyjna- zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzenia ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej

- Kanały
- podejście – przewód łączący przybór sanitarny z przewodem spustowym lub odpływowym
- pion (przewód spustowy) – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych do przewodu odpływowego
- poziom (przewód odpływowy)- kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego.
- przybór sanitarny – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych
- Instalacja wodociągowa- zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego
- Instalacja ciepłej wody- część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową
- punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie opracowywanego obiektu.

1. 6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST pkt. 1.5. „Wymagania ogólne”.

2.0. MATERIAŁY.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST pkt. 2.0. „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być stosowane producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

2.1. Rurociągi

2.1.1. instalacje wody zimnej :

- przewody rozprowadzające w piwnicy i piony z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych
- instalacje w mieszkaniach wykonać należy z rur z polipropylenu PN20, połączenia zgrzewane.

2.1.2. instalacje ciepłej wody :

- instalacje w mieszkaniach wykonać należy z rur z polipropylenu PN20, połączenia zgrzewane.
- wszystkie elementy instalacji wodociągowej ,stykające się bezpośrednio z wodą pitną powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć opinię higieniczną , wydaną przez jednostkę upoważnioną przez Ministra Zdrowia.

2.1.3.Rury do wykonania kanalizacji sanitarnej

- rury kielichowe instalacji kanalizacyjnej z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC, PP wg PN-81/B-10800, PN-92/C-89016 o średnicy 160 mm, 110 mm łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur;
- kształtki do instalacji kanalizacyjnej z PVC, PP wg PN-93/C-89218;
- biały montaż – wg PN-92/B-01707

-przewody (podejścia) odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych do pionów spustowych powinny być wykonane z tych samych materiałów co piony spustowe.

2.2.Armatura

2.2.1. Zawory

Zawory przelotowe w instalacji wodociągowej - wg PN-M-75224

2.2.2. Urządzenia do przygotowania ciepłej wody i pomiar wody.

Ciepła woda przygotowywana będzie mieszkaniowych podgrzewaczach przepływowych AKVA-VITA indywidualnie dla każdego mieszkania.

Pomiar zużycia wody wodociągowej za pomocą wodomierzy zlokalizowanych w szachtach montażowych na klatkach schodowych. Projektuje się wodomierze JS dn 15 $Q = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Centralny pomiar wody odbywać się będzie za pomocą wodomierza WS 10 dn 40 zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy . Za wodomierzem należy zamontować zawór antyskażeniowy typ EA.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1.Rury z PP.

Należy je chronić przed uszkodzeniami. Rury w prostych odcinkach składować na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 0,1 m i w odstępach 1 do 2m. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.

Rury w zwojach składać na płasko na równym podłożu, na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Wysokość składowania max 2m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie. Jeśli to jest niemożliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny być na spodzie.

2.3.2.Rury stalowe ocynkowane.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, każdą następną warstwę układać na przekładkach drewnianych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Wysokość stosu nie może przekroczyć 2,0 m.

2.3.3. Armatura .

Armaturę i kształtki, baterie, osprzęt, składować w zamkniętym magazynie, zabezpieczonym przed dostępem osób obcych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST pkt. 3.0. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania instalacji.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać się

możliwością korzystania ze sprzętu i narzędzi

- do wykonywania połączeń mechanicznych zaprasowywanych,
- gwintowania rur,
- sprzętu do wykonania próby hydraulicznej.

4. TRANSPORT.

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST pkt. 4.0. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym.

4.3. Transport kształtek oraz armatury

Kształtki, armaturę, materiały pomocnicze itp. mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1.Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2.Roboty przygotowawcze.

Rozpoczęcie robót instalacyjnych może nastąpić po stwierdzeniu, że elementy budowlano-konstrukcyjne obiektu, mające wpływ na montaż instalacji i urządzeń, odpowiadają założeniom projektowym.

5.3. Instalacja wody zimnej i ciepłej.

5.3.1. Montaż i prowadzenie rur.

5.3.1.1.Przewody z rur PP.

*Przewody z rur PP-R typ3 łączyć poprzez zgrzewanie polidyfuzyjne..

Rury prowadzić w szlichtie podłogowej i w bruzdach ściennych w rurach osłonowych typu „peszel” w przypadku rur wody zimnej i w otulinie z PE laminowanej folią polietylenową gr. 6 mm w przypadku ciepłej wody.

Przy układaniu rur należy unikać miejsc narażonych na ewentualne kucie lub wiercenie wynikające z aranżacji pomieszczeń. Po wykonaniu instalacji zaleca się wykonanie szkiców tras przewodów (inwentaryzacji) i przekazania ich użytkownikowi w celu łatwej lokalizacji rur.

Zakrycie bruzdy lub zalanie przewodu szlichtą może nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego przewodu instalacji wodociągowej.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody budowlane należy stosować rury ochronne, przy czym, w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem elastycznym, obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa z którego wykonana jest rura.

5.3.1.2.Przewody z rur stalowych ocynkowanych

- połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej lub przędzy z konopii. Do urządzeń wody pitnej nie wolno stosować minii lub farb miniowych.

-zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych zarówno na zimno, jak i na gorąco.

- maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z rur stalowych ocynkowanych powinny wynosić:

- średnica rur od 15mm do 20mm - 1,5m
- średnica rur od 25mm do 32mm - 2,0m
- średnica rur od 40mm do 50mm - 2,5m

5.3.2.Próby szczelności i odbiór

Badanie szczelności

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu próbnym wynoszącym 1,0 MPa. Wynik próby uznaje się za pozytywny jeśli w ciągu 20minut nie nastąpi spadek ciśnienia. Następnie przeprowadzić badanie szczelności przewodów wody ciepłej ciepłą wodą o temp. 60°C przy ciśnieniu roboczym .

Badanie szczelności eksploatacyjnej

Po pomyślnym zakończeniu badania szczelności na zimno instalację poddać dodatkowej obserwacji w ciągu 3 dob.

5.3.3. Izolacje.

Izolacja termiczna przewodów rozprowadzających i pionów otuliną PE np. Thermaflex FRZ zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Średnica wewn. rurociągu	Min. grubość warstwy izolacji cieplnej /materiał 0,035 W/mK/
mm	mm
<22	20
22-35	30
35-100	Równa średnicy wewnętrznej rury

Przewody ciepłej wody zmontowane w posadzce należy izolować termicznie otuliną z PE laminowaną folią polietylenową gr. 6 mm.

5.4. KANALIZACJA

5.4.1. Montaż i prowadzenie przewodów.

Instalację wewnętrzną należy wykonać z PVC łączonych na wcisk i uszczelkę gumową.

Zakończenie pionów rurami wywiewnymi lub tzw. zaworami powietrznymi do kanalizacji. Na każdym pionie zainstalować rewizję kanalizacyjną.

Przewody poziome prowadzone pod posadzkami układać na 10 cm podsypce z piasku

Dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianie piwnicy lub pod stropem najniższej kondygnacji.

Przewody odpływowe powinny być układane z zachowaniem minimalnego spadku w zależności od średnicy przewodu;

-dn 100- 2%

-dn160-1,5%

Przejścia poziomów pod ławami wykonać w rurach stalowych ochronnych o długości , równej szerokości ławy, powiększonej o 0,5 m.

Piony kanalizacyjne należy prowadzić po wierzchu ścian, mocując je uchwyty o rozstawie min. 2,0 m. Piony kanalizacyjne w szachtach izolowane przeciw roszczeniu z wygłuszeniem. Połączenia kielichowe rur z PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5-1,0 cm.

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50 mm od pojedynczego zlewozmywaka, wanny, wpustu podłogowego,
- 75 mm od kilku zlewozmywaków, wanien, umywalek, wpustów podłogowych,
- 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.
- Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.
- Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwanych.
- Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:
 - * pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,

* czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,

* Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.

* W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech przewodów spustowych nad najwyższymi położonymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę wentylacyjną. Pole powierzchni przekroju tej rury nie może być mniejsze od sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.

* Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

5.4.2. MONTAŻ PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ.

1. Zlewy, umywalki należy mocować do ściany, natomiast miski ustępowe do posadzek w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne.

2. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej:

- przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, umywalkach, bidetach itp. - 75 mm,
- przy wpustach podłogowych - 50 mm,

3. Zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach należy umieszczać na wysokości 0,80=0,90m.

4. Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75=0,80 m.

5. Armatura czerpalna jednouchwytowa z perlatozem wyposażona w głowice ceramiczne.

6. Miska ustępowa z deską sedesową systemową twardą do danego urządzenia ze zbiornikiem spłukującym typu kompakt. Spłuczki do misek ustępowych dwuprzyciskowe o objętości czynnej zbiornika $\leq 3 \text{ dm}^3$ i 6 dm^3 .

7. Wanna stalowa o dł. 150 cm, emaliowana do zabudowy ze ścienną baterią jednouchwytową i wylewką prysznicową.

8. Zlewozmywak dwukomorowy lub 1-komorowy z ociekaczem z blachy nierdzewnej z baterią zlewozmywakową stojącą jednouchwytową.

9. Zawór zimnej wody do pralki automatycznej oraz podejście odpływowe z syfonem do pralki.

5.4.3. Badania i odbiór robót.

Badania szczelności przeprowadza się poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji. Podczas odbioru robót należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych poziomów i tras kanalizacji sanitarnej ,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu przewodów , armatury.
- sprawdzenie mocowania pionów kanalizacji sanitarnej i wodociągowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenia prawidłowości wykonania izolacji cieplnej.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania Ogólne „ pkt.7.

Obmiar robót zgodnie z przedmiarem robót , który powinien być dołączony do niniejszej specyfikacji.

8. ODBIÓR.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową , SST i wymaganiami Inżyniera ,jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

8.2.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji , które zanikają w wyniku postępu robót:

- * przebiccia;
- * wykopy;
- * piony przeznaczone do obudowy;
- * przewody zmontowane w bruzdach ściennych lub szlichcie podłogowej;
- * izolacja antykorozyjna.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robot.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pk.9.

9.2.Cena jednostki obmiarowej.

9.2.1.Instalacja wody zimnej , ciepłej i cyrkulacji.

Cena wykonanej i odebranej instalacji wody zimnej i ciepłej obejmuje:

- *roboty pomiarowe, przygotowawcze w tym wyznaczenie trasy ;
- *dostarczenie materiałów;
- *montaż rur
- *montaż węzłów cieplnych mieszkaniowych Akva-Vita
- *wykonanie zamocowań rur;
- *wbudowanie armatury i zaworów;
- *badania szczelności i wykonanie próby ciśnieniowej instalacji.

9.2.2.Kanalizacja sanitarna.**Cena wykonanej i odebranej instalacji kanalizacji sanitarnej obejmuje:**

- *roboty pomiarowe, przygotowawcze w tym wyznaczenie trasy kanalizacji sanitarnej;
- *dostarczenie materiałów;
- *wykonanie wykopów;
- *zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- *wykonanie podsypki w wykopie;
- *montaż rur w wykopie;
- *wywóz nadmiaru gruntu;
- *badania szczelności kanałów;
- *zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem;
- *montaż rur na ścianach;
- *montaż studzienki schładzającej i wbudowanie wpustów podłogowych.

9.2.3.Przybory sanitarne.

- *dostarczenie materiałów;
- *wyznaczenie miejsca ustawienia przyboru;
- *wykonanie otworów, obsadzenie wsporników i kołków;
- *ustawienie przyboru;
- *połączenie przyboru z instalacją dopływową i odpływową.

9.2.4. Izolacja.

Cena wykonanej i odebranej izolacji obejmuje:

- *dostarczenie materiałów;
- *przecinanie i zakładanie otuliny PE na rury;
- *klejenie styków otulin klejem;
- *klejenie styków poprzecznych otulin taśmą i zakładanie klipsów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- 1. PN-92/B-01706** – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- 2. PN-92/B-01707** – Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- 3. PN-B-02865-1997**- Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacje wodociągowe.
- 4. PN-B-01706/a_z1 – 1999** – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu (zmiana A_z1) Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. Komentarz do normy PN-92/B-01706/A_z1-1999.
- 5. PN-81/B-10800** – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 6. Poradnik projektowania instalacji sanitarnych w technologii WIRSBO.**
- 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.** Arkady, Warszawa 1988.
- 8. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.** Warszawa 1994.