

generalny projektant:

ATELIER XXI PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA
KRZYSZTOF KALERT 71-670 SZCZECIN
UL. PRZYJACIÓŁ ŻOŁNIERZA 80/3
NIP 851-119-21-05
TEL/FAX 0-048 91 4643763 / 695426810 / atelier_xxi@wp.pl

SZCZECIN 09.03.2007

tom / teczka

ST-02

temat / obiekt / część:

**PRZEBUDOWA I MODERNIZACJA
WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU
POŁOŻONEGO W SZCZECINIE PRZY
UL. MICKIEWICZA16 DLA POTRZEB INSTYTUTU NAUK O MORZU**

adres:

SZCZECIN UL. MICKIEWICZA 16, DZIAŁKA NR 40/4, OBRĘB: ŚRÓDMIEŚCIE

inwestor:

**UNIwersytet Szczeciński,
70-453 SZCZECIN, AL. JEDNOŚCI NARODOWEJ 22A,**

branża:

SANITARNA

faza:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

miejsce / data:

**SZCZECIN,
03. 2007**


autor / projektant / opracował:

**INSTALACJA
WOD.-KAN. I C.O.**

imię i nazwisko / uprawnienia / specjalność:

OPRACOWAŁ:
mgr inż. Marek Jagodziński
upr. proj. 72/Sz/2002
specjalność : instalacje sanitarne

podpis



GRUPA 3 : 45300000 Roboty w zakresie instalacji budowlanych.

KLASA: 45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

KATEGORIA: 45332000-3 Kładzenie upustów hydraulicznych
45332200-5 Hydraulika
45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

SPIS TREŚCI:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONYWANIE ROBÓT
6. ODBIORY ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji zimnej i ciepłej wody, wody cyrkulacyjnej, wody ppoż., instalacji kanalizacyjnej oraz instalacji centralnego ogrzewania c.o. dla przebudowywanego i modernizacji wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku położonego w Szczecinie przy ul. Mickiewicza 16 dla potrzeb Instytutu Nauk o Morzu.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu instalacji sanitarnych wodno-kanalizacyjnej w budynku i obejmują :

- demontaż istniejących rurociągów wodnych z rur stalowych, ocynkowanych *(sala gimnastyczna + pom. sanit.)*
- demontaż istniejących rurociągów kanalizacyjnych z rur żeliwnych i PCV
- demontaż istniejących urządzeń sanitarnych (muszli klozetowych, umywalek, itp.)
- demontaż istniejących pionów c.o. i grzejników zeberkowych c.o. w budynku *sala gimnastyczna + pom. sanit.*
- montaż nowych instalacji rurowych stalowych, ocynkowanych od średnicy Dn20 do Dn 50
- montaż instalacji rurowych wodnych, z tworzyw sztucznych typu PEX-c i PEX-Alu od średnicy Dn15 do średnicy Dn 40 *dot: sali gimnastycznej + pom. sanit.*
- montaż instalacji rurowych kanalizacyjnych, kielichowych PCV wewnętrznych
- montaż przyborów sanitarnych ("Biały montaż") w pomieszczeniach sanitarnych *o całego obiektu*
- ~~montaż kanalizacji skroplin od urządzeń klimatyzacyjnych~~
- montaż zasobnika ciepłej wody użytkowej z pompą cyrkulacyjną
- montaż urządzeń regulacyjno-odcinających na instalacjach wodnych *w pom. sanitarnych sali gimnastycznej*
- regulacja urządzeń i instalacji wodnej zw., c.w.u. i cyrkulacji
- montaż instalacji hydrantowej z rur stalowych, ocynkowanych o średnicach Dn 25÷Dn 50, i szafek hydrantowych Dn25 *dla sali gimnastycznej*
- montaż instalacji c.o. z rur stalowych, czarnych ze szwem dla grzejników c.o. *dla sali gimnastycznej + pom. sanit.*
- ~~montaż instalacji c.o. zasilania central wentylacyjnych na poddaszach~~
- montaż stalowych, panelowych grzejników c.o.
- montaż urządzeń regulacyjnych na instalacji c.o. *dla sali gimnastycznej oraz pom. sanit.*
- ~~podłączenie inst. c.o. zasilania do central wentylacyjnych na poddaszu wraz z zawonami regulacyjnymi~~

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i przepisami. Określenia podstawowe podano w ST nr 01 "Architektura. Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST nr 01.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1 Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Kontrakcie, protokolarnie przekazuje Wykonawcy Plac Budowy wraz z Dokumentacją Projektową, Dziennikiem Budowy i Księgą Obmiaru Robót oraz kompletem ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu materiałów. Ponadto od chwili przejścia Placu Budowy do chwili wystawienia przez Inżyniera świadectwa przejścia końcowego Robót, Wykonawca odpowiada za wszelkie czynności i zaniedbania na Placu Budowy. Wszystkie uszkodzenia lub zniszczenia Wykonawca odtworzy i naprawi na własny koszt.

1.5.2 Dokumentacja

Dokumentacja Projektowa przekazana Wykonawcy powinna zawierać:

- a) Projekt Budowlano –Wykonawczy (PBW) z lutego 2007
- b) Przedmiar Robót,
- c) Specyfikacje Techniczne-ST

W przypadku braku któregokolwiek z powyższych składników lub jego części Wykonawca powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego i otrzymać brakującą część.

Po otrzymaniu Dokumentacji, Wykonawca powinien się z nią zapoznać, a wszelkie wątpliwości lub uwagi wyjaśnić. Wykonawca zobowiązany jest złożyć pisemne oświadczenie o zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową i wyjaśnieniu wszelkich wątpliwości technicznych.

Przystąpienie do Robót mimo nie przekazania Inżynierowi takiego oświadczenia, traktowane będzie na równi z jego złożeniem.

Mimo wszystko Dokumentacja Projektowa może się jednak w trakcie Robót okazać niewystarczająca. W takim przypadku Wykonawca we własnym zakresie opracuje dokumentację uzupełniającą i uzgodni ją z Projektantem, a następnie przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia.

Po zakończeniu budowy, Wykonawca wykona instrukcje obsługi i konserwacji dla wszystkich elementów Robót, włączając w to urządzenia oraz systemy .

Po zakończeniu Robót Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą.

1.5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa i ST stanowią część Kontraktu, a wymagania zawarte choćby w części z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w samym Kontrakcie.

W przypadku wykrycia rozbieżności pomiędzy przekazaną Dokumentacją Projektową i ST, Wykonawca uzyska pisemne wyjaśnienie od Projektanta lub polecenie od Inspektora Nadzoru, co do rozwiązania problemu. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności pomiędzy projektem a przedmiarem, ważniejsze są zapisy projektowe.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej na terenie budowy.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, szatniach i magazynach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót, Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel był odpowiednio przeszkolony, stosował się do przepisów BHP i nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Kilukrotnie zwrócenie uwagi przez Inżyniera na łamanie powyższych przepisów może być podstawą do nałożenia na Wykonawcę kary finansowej.

Wykonawca zadba, aby po każdej zakończonej czynności pracownicy posprzątaли po sobie miejsce pracy, zabezpieczając sprzęt i wyrzucając wszystkie odpady.

Wykonawca jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, jeżeli jest to wymagane, przed rozpoczęciem Robót, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Na czas prowadzenia Robót Wykonawca zapewni apteczkę pierwszej pomocy oraz będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej, są uwzględnione w cenie Kontraktowej.

1.5.6 Ochrona Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za utrzymanie i ochronę Robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty przejścia placu budowy do chwili wystawienia przez Komisję Protokołu Końcowego Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do chwili odbioru końcowego.

Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba należyte utrzymanie. W takim przypadku na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w ciągu 24 godzin po otrzymaniu tego polecenia.

2. MATERIAŁY

2.1. Uwagi ogólne

Wszystkie materiały muszą być nowe, pełnowartościowe i zgodne z Dokumentacją Projektową. Wykonawca powinien dołączyć do każdego materiału pisemne oświadczenie, iż jest on zgodny z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku zastosowania materiału bez takiego oświadczenia uznaje się, iż Wykonawca je złożył. W przypadku późniejszego stwierdzenia, iż materiał ten nie był zgodny z Dokumentacją projektową lub ST, to koszty związane z wymianą materiału i opóźnieniem budowy obciążają Wykonawcę.

Materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, muszą być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na żądanie Inspektora Nadzoru.

2.2. Materiały wariantowe

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim wyborze, na co najmniej 2 tygodnie przed jego planowanym użyciem, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla przeprowadzenia stosownych badań.

2.3. Materiały zamiennie

Jeśli Wykonawca nie mógłby z jakiś przyczyn obiektywnych zastosować materiału zgodnego z Dokumentacją Projektową musi, na co najmniej 1 miesiąc przed jego użyciem, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla przeprowadzenia stosownych badań, wystąpić do Projektanta o odstąpienie, dołączając jednocześnie wszystkie niezbędne dokumenty świadczące o posiadaniu przez materiał zamienny parametrów nie gorszych niż przywołane w Dokumentacji Projektowej. Dopiero po pisemnej zgodzie Projektanta, Wykonawca może zwrócić się do Inżyniera o zaakceptowanie zamiennego materiału, dołączając jednocześnie pisemną opinię Projektanta oraz wszystkie niezbędne dokumenty świadczące o spełnieniu zakładanych dla niego wymagań. W przypadku braku takich dokumentów lub braku pozytywnej opinii Projektanta, Inżynier nie akceptuje wyboru Wykonawcy, a koszty związane ponownym wyborem oraz ewentualnym opóźnieniem obciążają Wykonawcę. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniany bez zgody Inżyniera.

2.4. Materiały stosowane do instalacji sanitarnych wod.-kan. i ppoż.

Materiałami przy wykonywaniu instalacji wodno-kanalizacyjnej i instalacji hydrantowej są:

- Rurociągi :
 - rury i kształtki stalowe, ocynkowane łączone na gwint
 - rury i kształtki polietylenowe PEXc , łączone złączkami zaciskowymi, mosiężnymi, systemowymi,
 - rury i kształtki z rury wielowarstwowej, polietylenowe PE-Xc z wkładką aluminiową , łączone złączkami systemowymi, mosiężnymi np. typu Uponor lub TECEflex

- rury i kształtki PCV kielichowe, łączone na wcisk (HT- szare)
- izolacja cieplna z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej montowana na klej i klipsy
- uchwyty do rur stalowych, z podkładka gumowa i śrubą lub inne zawiesia systemowe
- rury i kształtki polipropylenowe PP , łączone za pomocą zgrzewania lub klejenia
- Przybory:
 - umywalki ceramiczne z uchwytami, śrubami i kołkami ściennymi
 - baterie umywalkowe, jednouchwytowe, z ceramiczną głowicą, z mieszaczem, z wylewką
 - miski ustępowe kompaktowe z deską sedesową i uchwytami
 - zlew stalowy, nierdzewny, jednokomorowy , z uchwytami, śrubami i kołkami ściennymi
 - baterie zlewozmywakowe , jednouchwytowe, z mieszaczem, z wysoko umieszczoną wylewką ,
 - pisuary ceramiczne z zaworem spłukującym, z uchwytami, śrubami i kołkami ściennymi
 - wpusty podłogowe, z tworzywa sztucznego, z dolnym odpływem, z rusztem ze stali nierdzewnej , przyłączy o średnicy DN50 np: Viega
- Armatura:
 - zawory odcinające, kulowe, mosiężne,
 - zawory czerpalne , mosiężne , ze złączka do węża,
 - szafki hydrantowe Dn25, przeciwpożarowe z wężem półsztywnym 30 m
 - zawory podpionowe cyrkulacyjne , automatyczne

2.5. Materiały stosowane do instalacji c.o

Materiałami przy wykonywaniu instalacji grzewczej c.o. są:

- Rurociągi :
 - rury i kształtki stalowe, czarne, grzewcze, ze szwem, łączone za pomocą spawania gazowego
 - izolacja cieplna piankowa, poliuretanowa, montowana na klej i klipsy
 - uchwyty do rur stalowe, z podkładka gumowa i śrubą lub inne systemowe
- Grzejniki :
 - grzejniki stalowe, panelowe, płytowe , standardowe, z przyłączami bocznymi lub od dołu
- Armatura:
 - zawory odcinające, kulowe, mosiężne
 - zawory termostatyczne
 - głowice termostatyczne
 - zawory podpionowe, regulacyjne, ręczne i automatyczne
 - automatyczne zawory odpowietrzające

3. SPRZĘT

Wykonawca może użyć tylko sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Do uzyskania akceptacji sprzętu Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy, na własny koszt. Do wykonania robót może być stosowany następujący sprzęt:

- spawarki elektryczne lub gazowe
- pilarki, wiertarki, wkrętarki elektryczne;
- zgrzewarki i zaciskarki
- zagęszczarki wibracyjne
- samochody dostawcze

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora.

Ponadto wymagania dotyczące sprzętu podano w ST nr 0.0.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót u właściwości przewożonych materiałów. Materiały mogą być przewożone dowolnymi, ale odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

Wewnątrz obiektu urzędnienia będą transportowane z wykorzystaniem zwykłych przejść komunikacyjnych. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy, na polecenia Inspektora nadzoru lub Kierownika budowy zostaną usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do placu budowy na własny koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, przepisami polskiego Prawa Budowlanego, Polskimi Normami, sztuką budowlaną oraz poleceniami Inżyniera i Projektanta, a także za jakość wykonywanych Robót i zastosowanych materiałów, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Projektem Organizacji Robót oraz wymaganiami ST i Programem Zapewnienia Jakości.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową lub przekazanymi poleceniami Inżyniera.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania Robót, jeśli wymagać tego będzie Inżynier. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i części Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, ST, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót sanitarnych

- A. Do rozpoczęcia montażu instalacji wodociągowej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia prac instalacyjnych,
 - sporządzeniu planu BIOZ przez kierownika budowy lub inną osobę do tego upoważnioną,
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowej, ciepłej wody i cyrkulacji oraz kanalizacji odpowiadają założeniom projektowym.
- B. Należy wykonać demontaż wszystkich zbędnych przyborów sanitarnych oraz istniejących instalacji zimnej i ciepłej wody, cyrkulacji oraz instalacji kanalizacyjnej w istniejącym budynku z uwzględnieniem pozostawienia zasilania budynku sąsiedniego tj. biblioteki.
- C. Przewody zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji należy prowadzić po ścianach wewnętrznych naściennych, w szachtach instalacyjnych lub w bruzdach zgodnie z dokumentacją techniczną i sytuacją na budowie.
- D. Przy przejściu rurociągów przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje ochronne. W tulejach nie może być żadnych połączeń rurociągów.
- E. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowej powyżej przewodów elektrycznych.
- F. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów, wsporników lub konsol.
- G. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł. Niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z kotłami i instalacjami centralnego ogrzewania.
- H. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane należy izolować przed zamarznięciem.

- I. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla omińnięcia 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°
- J. Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji, które stykają się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez Państwowy Zakład Higieny

5.2. Ogólne warunki montażu instalacji c.o.

- A. Do rozpoczęcia montażu instalacji grzewczej c.o. można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia prac instalacyjnych,
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji grzewczej c.o. odpowiadają założeniom projektowym.
- B. Należy wykonać demontaż wszystkich zbędnych instalacji rurowych c.o. i grzejników
- C. Niezależnie od kształtu i wielkości budynku w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi należy stosować instalację centralnego ogrzewania wodnego o obliczeniowej temperaturze zasilania, nie wyższej niż 90 °C.
- D. Zaleca się stosowanie szczelnych i hermetycznych instalacji c.o. systemu zamkniętego z zabezpieczeniem z naczyniem wzbiorczym przeponowym i odpowietrzeniami miejscowymi według wymagań norm PN-B-02414 oraz PN-B-02420.
- E. Doprowadzenie ciepła z instalacji centralnego ogrzewania do ogrzewanych pomieszczeń odbywa się za pośrednictwem grzejników.
- F. Wszystkie grzejniki w instalacji powinny być wyposażone w zawory termostatyczne.
- G. Odpowietrzenie instalacji powinno odbywać się jedynie za pomocą indywidualnych odpowietrzników przy grzejnikach lub automatycznych odpowietrzników.
- H. Wszystkie materiały użyte do instalacji powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne.
- I. Ze względów ochrony przeciwpożarowej w modernizowanym budynku należy zwrócić szczególną uwagę na przepisy ochrony ppoż. i związane z tym wymagania przy przejściach przez przegrody budowlane.
- J. Po montażu instalacji rurowych w pomieszczeniach użytkowanych należy w sposób estetyczny wykonać napraw otworów i przebić w stropach i ścianach.

5.3. Szczegółowe warunki wykonywania robót

5.3.1. Montaż przewodów wodociągowych

- A. Połączenia rur stalowych, ocynkowanych należy łączyć przy użyciu odpowiednich łączników i kształtek gwintowanych.
- B. Połączenia rur z tworzyw sztucznych należy łączyć za pomocą odpowiednich kształtek zaciskowych, a zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonać wyłącznie przy użyciu odpowiednich łączników i kształtek.

Przewody PE-Xc prowadzić w ścianach w rurach typu peschel lub pod stropami w izolacji. Długich podejść do odbiorników nie należy prowadzić linią prostą. Zaleca się sfalować taki dłuższy odcinek rury, aby zapewnić samokompensacji.

Prowadząc przewody w bruzdzie ściennej należy tak przewidzieć głębokość bruzdy, aby grubość warstwy zaprawy zakrywającej rury była nie mniejsza niż 20-30 mm. Bruzdę należy zabroić siatką Rabitza lub inną podobną. Podejścia do baterii lub zaworu czepalnego należy zakończyć systemowym kolankiem naściennym. Kolanko to powinno być przymocowane do listwy przyłączeniowej, aby zapewnić wykonanie pkt. stałego oraz odpowiedni odstęp między rurami.
- C. Po montażu instalacji rurowych we wszystkich pomieszczeniach należy w sposób estetyczny wykonać napraw otworów i przebić w stropach i ścianach.
- D. Maksymalne odległości (cm) pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z rur stalowych , ocynkowanych powinny wynosić:

Średnica rur	Odległość między uchwytami
	[m]
15 - 20	1,50
25 - 32	2,00
40 - 50	2,50
65 - 100	3,00

5.3.2. Montaż przewodów kanalizacyjnych

A. Połączenia kielichowe rur PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury.

Bosy koniec rury, zfazowany 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 zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
- 75 mm od kilki zlewów, umywalek, wanien, pisuarów, wpustów podłogowych,
- 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

- dla przewodu o średnicy 100 mm - 2,5 %
- dla przewodu o średnicy 150 mm - 1,5 %
- dla przewodu o średnicy 200 mm - 1,0 %

Przewody kanalizacyjne należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić 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.

Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5-1,0 m.

B. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych z rur PVC, powinny wynosić:

Średnica rur	Odległość między uchwytami
	[m]
50 - 110	1,00
powyżej 110	1,25

5.3.3 Montaż rurociągów instalacji c.o.

- A. Przewody pionowe c.o. układać na ścianie, z izolacją, w obudowach z płyt GK.
- B. Przewody w piwnicy układać pod stropem, zewnętrznie, w izolacji z pianki poliuretanowej.
- C. Przewody montować w uchwytach przesuwnych i stałych.
- D. Przewody wykonać z rur stalowych, czarnych, grzewczych i łączyć przez spawanie gazowe.
- E. Przewody grzewcze montować na specjalnych uchwytach, z trzpieniem gwintowanym,
- F. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych stalowych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. Ze względów ppoż. tuleje należy wypełnić pianką ogniochronną.

W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

- G. Izolację z pianki poliuretanowej należy odpowiednio montować, łączyć za pomocą specjalnego kleju i złączek spinających.
- H. Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory skośne, odcinające, mufowe i zawory podpionowe, mufowe typu np. Kombi 3 Plus lub równoważne.
- I. Przewody grzewcze malować farbą podkładową i farbą zewnętrzną, pasującą i uzgodnioną z Inspektorem i Architektem wnętrz.
- J. Przejścia tulejowe przewodów grzewczych malować farbą podkładową i farbą zewnętrzną, pasującą do wystroju wnętrza.

5.3.4. Montaż grzejników instalacji c.o.

- A. Grzejniki montować przy ścianie, we wnękach na odpowiednich wspornikach zgodnie z instrukcją producenta. Wymiary grzejników i wnęk sprawdzić przed montażem. Wysokość montażu uzgodnić z Inspektorem.
- B. Mocowanie wsporników i uchwytów grzejnikowych powinno być wykonane w sposób trwały, solidny i estetyczny.
- C. Podłączenia grzejników do instalacji c.o. wykonać stosując typowe zestawy podłączeniowe z możliwością indywidualnego odcięcia.
- D. Podejścia do grzejników standardowych wykonać estetycznie po ścianie, z malowaniem rur na kolor pasujący do ścian.
- E. Wyposażeniem standardowym grzejnika powinien być zawór odpowietrzający wbudowany.
- F. Grzejniki należy dostarczyć w kolorze standardowym lub innym, uzgodnionym wcześniej z Inżynierem.

5.3.5. Wykonywania prób ciśnieniowych instalacji c.o.

Próby ciśnieniowe przeprowadza się na ciśnienie 1,5 x ciśnienia roboczego, wytworzonego trzykrotnie w odstępach, co 10 min.

Ciśnienie próbne po ostatniej próbie i osiągnięciu ciśnienia próbnego nie powinno obniżyć się o więcej, niż **0,6 bar** w przeciągu 30 min.

Ciśnienie próbne po dalszych dwóch godzinach nie powinno obniżyć się o więcej, niż o 0,2 bar od wartości odczytanej po 30 minutach.

Podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złączy.

Wykonać protokół próby ciśnieniowej wg odpowiedniego arkusza.

6. ODBIORY ROBÓT

6.1. Ogólne warunki odbiorów robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót i kontroli jakości podano w ST nr 01 - "Wymagania ogólne"

6.2. Rodzaje odbiorów robót

Celem kontroli jest doprowadzenie do prowadzenia Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST i odpowiednich norm oraz zapewnienie osiągnięcia założonej jakości.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku wykonania Robót według Dokumentacji Projektowej i poleceń Inżyniera, zgodnie z zapisami ST i odpowiednich norm i przepisów oraz po pozytywnym wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów.

Przewiduje się następujące rodzaje odbiorów robót :

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny

6.3. Odbiory robót instalacji sanitarnych

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz zgodnie z WTWiO instalacji wod.-kan. i c.o.

- A. 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.
- B. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
 - sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
 - lokalizacja przyborów sanitarnych
 - przebieg tras kanalizacyjnych
 - szczelność połączeń kanalizacyjnych
- C. Przy odbiorze końcowym należy w szczególności skontrolować:
 - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
 - prawidłowość wykonania połączeń
 - wielkość spadków przewodów instalacyjnych
 - prawidłowość wykonania odpowietrzeń
 - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między nimi
 - prawidłowość ustawienia armatury
 - uruchomić instalację, sprawdzić osiągane parametry z godnie z dokumentacją projektową
 - jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
 - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną
- D. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy
 - zestawienie dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów i urządzeń z normami (atesty, świadectwa zgodności i jakości)
 - protokoły częściowych odbiorów technicznych
 - protokoły kontroli połączeń spawanych lub zgrzewanych
 - protokół pomontażowego czyszczenia i płukania rurociągów
 - protokół wykonania próby wodnej
 - oświadczenie że instalacja jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami PN
 - protokół kontroli połączeń elektrycznych i ochrony przeciwporażeniowej

6.4. Odbiory robót instalacji c.o.

- A. 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.
- B. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
 - sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
 - szczelność połączeń przewodów c.o.
- C. Przy odbiorze końcowym należy w szczególności skontrolować:
 - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
 - prawidłowość wykonania połączeń
 - wielkość spadków przewodów c.o.
 - prawidłowość wykonania odpowietrzeń instalacji c.o.
 - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między nimi
 - prawidłowość ustawienia armatury c.o.
 - jakość wykonania izolacji cieplnej
 - jakość wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego i malowania zewnętrznego.
- D. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - dokumentacja projektowa powykonawcza i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy
 - zestawienie dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów i urządzeń z normami (atesty, świadectwa zgodności i jakości),
 - protokoły częściowych odbiorów technicznych (jeżeli takowe były),
 - protokoły kontroli połączeń spawanych lub zgrzewanych,
 - protokół po montażowego czyszczenia i płukania rurociągów,
 - protokół wykonania próby ciśnieniowej "na zimno" i " na gorąco",

- oświadczenie, że instalacja jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Polskich Norm oraz przepisami ppoż. i bhp,
- protokół kontroli ochrony przeciwpożarowej przejść przez przegrody.
- protokół przeprowadzenia szkolenia w zakresie instalacji c.o. w budynku

6.5. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli robót. Kontrola powinna być prowadzona według PN-B 10400, PN-ISO 5149: 1997 oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”:

- kontrola zgodności stosowanych materiałów z materiałami z specyfikacją i dokumentacją techniczną,
- kontrola kompletności wymaganych atestów, certyfikatów i oświadczeń,
- kontrola zgodności wymagań dotyczących wyrobów stosowanych w instalacjach c.o., oraz kompletności wyrobów i działania instalacji zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów i urządzeń.

Jednostką obmiaru robót jest:

- kpl. urządzeń-przyborów
- szt. armatury
- 1m rurociągu
- 1m położonej izolacji rurociągu
- kpl. prób montażowych i hydraulicznych

7.2. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych Robót, zgodnie z Dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót lub ST.

Obmiaru Robót dokonuje Inżynier w obecności upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.3. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danego rodzaju robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymogami Specyfikacji Technicznej.

7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w trakcie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa homologacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymane przez cały czas trwania Robót w dobrym stanie.

W przypadku stwierdzenia umyślnego uszkodzenia urządzenia lub sprzętu pomiarowego wszystkie badania wykonane przy pomocy tego sprzętu zostaną anulowane, a obmiar zostanie powtórzony na

koszt Wykonawcy przy pomocy sprawnego sprzętu lub urządzenia. W przypadku braku możliwości dokonania ponownego obmiaru Inżynier sam określi możliwy wynik, przy czym wynik ten nie będzie większy od wykonanego przy pomocy umyślnie uszkodzonego urządzenia lub sprzętu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub Ostatecznym Przejęciem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Podwykonawcy Robót.

Wszystkie obmiary Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Wszystkie obmiary Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wszystkie roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem lub Inspektorem.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne zasady płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji wod.-kan. może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i końcowym odbiorze robót lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Ogólne zasady płatności podano w ST nr 01 -" Wymagania ogólne"

8.2. Jednostka obmiarowa

Cena robót jednostki obmiarowej na podstawie pomiarów na budowie obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- transport urządzeń i materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- montaż urządzeń,
- montaż armatury,
- montaż przyborów sanitarnych,
- montaż rurociągów,
- montaż izolacji rurociągów,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób
- uporządkowanie miejsca robot i usunięcie pozostałych materiałów.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- przedstawienie wszystkich niezbędnych dokumentów i oświadczeń

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowymi dokumentami odniesienia są:

- Ustawa z 7.07.1994 r Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U..2002 .nr 126 , poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r w sprawie ogólnych zasad dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nar. 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r w sprawie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr.129, poz. 844)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19.01.2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu, rozbiórki oraz tablicy informacyjnej .
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74/99 poz. 836).

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 19 listopada 2002 w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 203 poz. 1718)
- Projekt budowlano-wykonawczy " Projekt instalacji wod.-kan. i c.o." dla robót budowlanych pt.: "Przebudowa i modernizacja wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku położonego w Szczecinie przy ul. Mickiewicza 16 dla potrzeb Instytutu Nauk o Morzu" wykonany przez P.A. Atelier XXI w lutym 2007 r.
- Przedmiar robót instalacji sanitarnych zw, cwu, cyrk, wody ppoz., kanalizacji o raz c.o. dla robót budowlanych wykonany przez P.A. Atelier XXI w lutym 2007 r.

9.1. Wykaz aktów normatywnych, zarządzeń i wydawnictw przytoczonych w specyfikacji i obowiązujących wykonawcę:

PN-EN 806-1:2000	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1. Postanowienia ogólne.
Pn-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-EN ISO 15874-1:2004(U)	Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody Polipropylen(PP) . Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 15876-1:2004(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody .Polietylen sieciowany (PE-X) . Część 1: Wymagania ogólne.
PN-B02151/02:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach..
PN-92/ B-01706	Instalacje wodociagowe. wymagania przy projektowaniu.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania przy projektowaniu.
PN-86/ H-74084	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnych. Wpusty ściekowe podłogowe.
PN-92/B-10735 PN-B-02863	Kanalizacja. przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociagowa przeciwpożarowa
PN EN 442-1:1999 PN	Grzejniki - Część I: Wymagania i warunki techniczne
PN-B-014000:1984	Centralne ogrzewanie -Oznaczenia na rysunkach
PN-B-01430:1990	Ogrzewnictwo-Instalacja centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-B02151/02:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach..
PN-B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów., armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-II-83131/01:1990	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
PN-H-97053:1979	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych.
PN-M-75003:1990	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-75009:1991	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-B-02402:1982	Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PN-B-02403:1982	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. . Wymagania
PN-B-02415:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
PB-B-02420:1991	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-M-75009:1991	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady. Warszawa 1988 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji . Warszawa 1994 r.
- " Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne". Instalator Polski. Warszawa 2002.
- Warunki techniczne dozoru technicznego. Urządzenia ciśnieniowe. Wymagania ogólne DT-UC-90/WO. Urząd Dozoru Technicznego. Wydawnictwo Prawnicze. Warszawa 1991.
- Termostatyczne zaworu grzejnikowe w instalacjach centralnego ogrzewania. Wojciech Kołodziejczyk. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa. Warszawa 1992.

Opracował:
mgr inż. Marek Jagodziński
Marzec 2007

