

2.1 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI WODNO - KANALIZACYJNYCH -ST - S/I-01.00.01, CPV 45330000 - 9.

1. Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową wewnętrznej instalacji wod.-kan, oraz instalacji co w adaptowanym na potrzeby mieszkalne budynku byłego internatu garnizonowego w Górze Kalwarii przy ul. Ks. Sajny 2B.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające mające na celu przebudowę oraz wykonanie instalacji wod.-kan i co.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- demontaże,
- roboty montażowe,
- kontrola jakości,
- próby ciśnieniowe,
- próby szczelności,
- regulacja instalacji,
- izolacje cieplne,
- usunięcie i utylizacja materiałów z demontażu,
- roboty towarzyszące.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi, określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami oraz ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Instalację kanalizacyjną stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku. **Przybór sanitarny** - urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń

płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych. Podejście - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym. **Przewód spustowy (pion)** - przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

Przewód odpływowy (poziomy) - przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przykanalika lub innego odbiornika.

Wpust - urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

Instalacja wodociągowa - instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynków w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

Instalacja wodociągowa wody zimnej - instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej - instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Woda do picia - woda do picia to taka woda, która jest odpowiednia do spożywania przez ludzi i spełnia odpowiednie przepisy zgodne z dyrektywami EWG.

Zestaw wodomierzowy - składa się z wodomierza oraz połączonych kształtek.

Studzienka wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociągowym przeznaczony do

zainstalowania armatury - np. wodomierza.

Urządzenie zabezpieczające - urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).

Armatura przepływowa instalacji wodociągowych - wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej. **Armatura czerpalna** - wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Wykonawca zobowiązany jest:

-dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,

-powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania urządzeń i materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację. Poleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie urządzeń i materiałów tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

Materiały stosowane do montażu instalacji wodociągowych powinny mieć:oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

3. Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru 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 specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych urządzeń i materiałów.

4.2 Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż

1 m,

-jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,

-podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,

-podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$.

4.3 Wymagania dotyczące przewozu armatury

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

4.4 Wymagania dotyczące przewozu przyborów i urządzeń

Przybory i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

4.5 Składowanie materiałów

Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C .

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

•Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Składowanie armatury

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C . W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodujące. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

Składowanie przyborów i urządzeń

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0°C .

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji i projekt organizacji oraz harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji.

5.2 Wymagania dla instalacji wodociągowej

5.2.1 Instalacja zimnej wody

Istniejącą instalację wody zimnej należy zdemontować ze względu na zły stan techniczny (nie dotyczy pomieszczenia kuchni i pomieszczeń towarzyszących). Ze względu na zwiększone zapotrzebowanie wody należy zdemontować również istniejący wodomierz główny wody zimnej. Rurociągi, armaturę należy złożyć na zewnątrz budynku i usunąć lub poddać utylizacji.

Projektowaną instalację wody zimnej włączyć do istniejącego przyłącza wodociągowego 100mm wprowadzonego do pomieszczenia kotłowni w piwnicy budynku.

Nowoprojektowane opomiarowanie główne budynku wraz z zaworem antyskażeniowym należy zamontować w pomieszczeniu w piwnicy (w miejscu istniejącego wodomierza).

Zaprojektowano wodomierz o parametrach jak typu WSI O firmy METRON lub równoważnych o $q_n = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ i $d_n = 40 \text{ mm}$. Za wodomierzem zamontować zawór antyskażeniowy $d_n = 40 \text{ mm}$ o parametrach jak typu EA 291 NF firmy Danfoss lub równoważnych oraz zawór odcinający 065 z kurkiem spustowym. Zachować wymagane odległości przed i za wodomierzem (tzn. $5d_n$ przed i $3d_n$ za).

Nową instalację wody zimnej i ciepłej prowadzić:

- główne przewody rozdzielcze po wierzchu pod stropem

- piony i podejścia do przyborów w bruzdach, tak aby pokrętła zaworów były dostępne (np. w szafkach wnękowych z drzwiczkami rewizyjnymi). Przewody rozdzielcze prowadzone po wierzchu w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi należy układać na podparciach osłoniętych od dołu.

Należy zachować min. spadek 3‰ w kierunku przyłącza. Rurociągi prowadzone w bruzdach przed zakryciem zaizolować pianą poliuretanową gr. 9 mm w celu uniknięcia wykraplania się pary wodnej.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą zaworów czerpalnych. Na odgałęzieniach przewodów rozprowadzających i podejściach do pionów zamontować zawory odcinające kulowe z kurkiem spustowym (zgodnie z częścią graficzną). Średnice zaworów odpowiadają średnicom podejść i odgałęzień. W miejscu zamontowania zaworów odcinających przy prowadzeniu rurociągów w bruzdach zamontować drzwiczki rewizyjne w celu umożliwienia odcięcia poszczególnych pomieszczeń.

Urządzenia sanitarne oraz armaturę czerpalną należy montować zgodnie z PN-81/B-10700/01 i PN-81/B-10700/02.

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur z rur polipropylenowych PP-R typ 3 PN20 łączonych za pomocą kształtek do zgrzewania polifuzyjnego o parametrach jak system BOR plus Uponor lub równoważnych.

Przejścia przez przegrody wykonać o klasie odporności ogniowej danej przegrody w tulejach ochronnych średnicy o 10 mm większej od średnicy zewnętrznej rurociągu montowanego. Przewody wodociągowe polipropylenowe mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników - zgodnie z wytycznymi producenta rur. Ponadto podejścia mocować dodatkowo przy punktach poboru wody oraz przed i za instalowaną na przewodzie armaturą lub dodatkowym uzbrojeniem.

Rurociągi wody zimnej prowadzoną w bruzdach ścian ocieplić pianką polietylenową gr. 9 mm w celu uniknięcia wykraplania się pary wodnej.

5.2.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej.

Istniejącą instalację wody ciepłej należy zdemontować ze względu na zły stan techniczny. Rurociągi, armaturę należy złożyć na zewnątrz budynku i usunąć lub poddać utylizacji.

Źródłem wody ciepłej jest pojemnościowy podgrzewacz wody zasilany z kotła gazowego pracującego w trybie kotła dwufunkcyjnego. Montaż, zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia i temperatury podgrzewacza wykonać zgodnie z DTR dołączoną do urządzenia.

Nową instalację wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić:

- główne przewody rozdzielcze po wierzchu w piwnicach,
- piony i podejścia do przyborów w bruzdach, tak, aby pokrętła zaworów były dostępne (np. w szafkach wnekowych z drzwiczkami rewizyjnymi).

Projektowaną instalację wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić trasami równoległymi do przewodów wody zimnej, z możliwością kompensacji wydłużeń, w oddzielnych bruzdach. Przewody rozdzielcze prowadzone po wierzchu ścian w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi należy obudować płytą gipsowo - kartonową. Rurociągi przed zakryciem ocieplić pianką polietylenową gr. 13 mm.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą zaworów czerpalnych.

Średnice zaworów odpowiadają średnicom podejść i odgałęzień. W miejscu zamontowania zaworów odcinających i regulacyjnych (przy prowadzeniu rurociągów w bruzdach lub obudowanych płytami gipsowo-kartonowymi) zamontować drzwiczki rewizyjne w celu umożliwienia odcięcia poszczególnych pomieszczeń.

Urządzenia sanitarne oraz armaturę czerpalną należy montować zgodnie z PN-81/B-10700/01 i PN-81/B-10700/02.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy wykonać z rur o parametrach jak typu stabi system BOR plus firmy Uponor lub równoważnych łączonych za pomocą kształtek do zgrzewania polifuzyjnego.

Przejścia przez przegrody wykonać o klasie odporności ogniowej danej przegrody w tulejach ochronnych średnicy o 10 mm większej od średnicy zewnętrznej rurociągu montowanego.

Przewody wodociągowe polipropylenowe poziome mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwyty lub wsporników.

Odcinki rurociągów poziomych o długości nie większej niż 40,0 m wykonane z rur BORplus stabi nie wymagają kompensacji, rolę punktów stałych pełnią dobrze skręcone uchwyty metalowe z wkładką gumową.

Na odcinkach rurociągów rozprowadzających położonych w bruzdach zamontować typowe punkty stałe w odległości co 4,0 m, co spowoduje wydłużenie rury w granicach 1,0 cm. Dodatkowo oprócz punktów stałych należy zastosować punkty przesuwne. Rozstaw podpór przesuwnych dla rurociągów poziomych powinien wynosić dla rur o: dz=16-20 mm co 1,1 m, dz=25 mm co 1,25 m, dz=32 mm co 1,45 m, dz=40 mm co 1,6 m, dz=50 mm co 1,8 m. Ponadto podejścia mocować dodatkowo przy punktach poboru wody oraz przed i za instalowaną na przewodzie armaturą lub dodatkowym uzbrojeniem.

Podpory stałe (uchwyty mocujące) ograniczają ruchy osiowe przewodu i dzielą instalację na odcinki kompensacyjne podlegające osobnym wydłużeniom. Pozostałe przewody montować z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń za pomocą samokompensacji na załamaniach. Pozostałe istniejące przewody wody ciepłej prowadzone po wierzchu ścian ocieplić pianką polietylenową gr. 13 mm, a zawory starego typu oraz nieszczelne należy wymienić na nowe zawory kulowe.

5.3 Wymagania dla kanalizacji sanitarnej.

Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniach węzłów sanitarnych włączyć do istniejącego przykanalika.

Przed rozpoczęciem montażu projektowanych przewodów odpływowych należy sprawdzić rzędne posadowienia istniejącego przykanalika.

Nową instalację kanalizacji sanitarnej prowadzić:

- główne ciągi kanalizacyjne prowadzić pod stropem parteru oraz przy ścianach w piwnicach budynku,
- piony w bruzdach ściennych (opcjonalnie po wierzchu ścian i obudować płytami gipsowo-

kartonowymi),

-podejścia do przyborów w bruzdach.

Przewody kanalizacyjne pod posadzką wykonać z rur PVC S typ uniwersalny, piony i podłączenia odpływowe powyżej posadzki parteru wykonać z rur i kształtek PVC uszczelnionych uszczelkami gumowymi.

Piony kanalizacyjne zakończyć wywiewkami PVC 075/110. Rury wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z PN-81 /B-10700.01.

Przy pionach kanalizacyjnych i przewodach odpływowych wkutych w ścianę lub obudowanych płytą gipsowo - kartonową zapewnić możliwość wglądu do czyszczaka.

Rurociągi instalacji należy mocować do ściany za pomocą uchwytów do rur PVC, przy czym max. odstęp pomiędzy uchwytami powinien wynosić dla rur o średnicy: 50 ^ 110 mm - 1,0 m, powyżej 110 mm - 1,20 m. Przewody pionowe z rur PVC należy mocować dwoma uchwytami na każdej kondygnacji, jedno mocowanie stałe drugie przesuwne, a wszystkie elementy pionu powinny być mocowane niezależnie.

W celu umożliwienia oczyszczenia przewodów kanalizacyjnych przewidziano rewizje umieszczone na wysokości 0,5 m od poziomu podłóg oraz szczelne korki kanalizacyjne PVC. W miejscu zamontowania czyszczaków zamontować drzwiczki rewizyjne.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać o klasie odporności ogniowej danej przegrody, w tulejach ochronnych.

Montaż przyborów sanitarnych - przybory sanitarne należy mocować w sposób zapewniający łatwy ich demontaż oraz właściwe użytkowanie. Wysokość montowania poszczególnych przyborów sanitarnych mierzona od ich górnej krawędzi do podłogi winna wynosić:

-zlewozmywaki i umywalki 0,8 - 0,85 m,

-zlewy 0,5 - 0,6 m,

-wysokość siedziska miski ustępowej 0,40 m.

Wszystkie przybory sanitarne winne mieć indywidualne zamknięcie wodne (syfony). Wyposażenie w urządzenia sanitarne:

-umywalki porcelanowe „50" z syfonem z tworzywa,

-zlew dwukomorowy na szafce z syfonem z tworzywa,

-miski ustępowe typu Warszawskiego z odpływem pionowym ze spłuczką ustępową z wbudowaną armaturą z przyciskiem stopowym,

-wpusty piwniczne żeliwne z klapą zamykającą i odpływem Dn50,

-wpusty podłogowe z wyjmowanym syfonem, odpływem DN 50 mm i z kratką ze stali nierdzewnej 150 x150 mm.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej ŚT-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt6.

6.2 Kontrolę wykonania instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO „Instalacji wodociągowych" (zeszyt nr 7)

Są to badania wstępne polegające na pulsacyjnym podnoszeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (3-krotnie) i obserwacji tej instalacji. W przypadku braku przecieków i roszczenia oraz spadku ciśnienia (może wystąpić wyłącznie spowodowane elastycznością przewodów z tworzyw sztucznych) obserwuje się instalację jeszcze 1/2 godziny, jeżeli w dalszym ciągu nie występują przecieki i roszczenie oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara, przystępuje się do badania głównego.

Badanie główne polega na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji

instalacji przez 2 godziny. Jeżeli badanie główne zostało zakończone wynikiem pozytywnym - brak przecieków i roszczenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara - to uznaje się, że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób prawidłowy, chyba że wymagane są jeszcze badania uzupełniające przez producenta przewodów z tworzyw sztucznych. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć zgodnie z określoną w dokumentacji technicznej i WTWiO.

Badanie szczelności instalacji możemy również przeprowadzić sprężonym powietrzem (zgodnie z pkt 11.3.4. zeszytu nr 7 WTWiO).

Warunkiem uznania wyników badania sprężonym powietrzem za pozytywne, jest brak spadku ciśnienia na manometrze podczas badania. Jednakże jest to badanie dość niebezpieczne i należy ściśle przestrzegać wymogów określonych w ww. pkt. WTWiO.

Dla instalacji ciepłej wody, po wykonaniu badań szczelności wodą zimną z wynikiem pozytywnym, należy dodatkowo przeprowadzić badanie szczelności wodą o temp. 60°C, przy ciśnieniu roboczym. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

6.3 Kontrolę wykonania instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w PN-81/B-10700/01 i PN-81/B-10700/00

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów. Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości. Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

7.2 Jednostki i zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Długość rurociągów:

-należy liczyć od końcówki ostatniego łącznika w podejściu do wodomierza (od strony instalacji) bądź od zaworu odcinającego na wprowadzeniu rurociągów do budynków (w przypadkach, gdy wodomierz jest na zewnątrz budynku) -do końcówki podejścia do poszczególnych punktów czerpania wody,

-oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągów armatury kołnierzowej, podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejścia wody zimnej, odrębnie - wody ciepłej, - długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów,

- długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów.

Elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, baterie, wodomierze, liczy się w sztukach lub kompletach. Próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów budynków.

Długość rurociągów kanalizacyjnych należy obliczać w m, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur, ich średnic oraz rodzajów połączeń, bez odliczania kształtek. Do długości rurociągów nie wlicza się zasuw burzowych, czyszczaków, rur wywiewnych i innych elementów. Zwężki wlicza się do rurociągów o większej średnicy.

Liczba podejść odpływowych od urządzeń (przyborów) kanalizacyjnych oblicza się w sztukach według rodzajów podejść i średnic odpływu z danego urządzenia. Długość rurociągów w podejściach wlicza się do ogólnej długości rurociągów. Nie uwzględnia się natomiast podejść do urządzeń (przyborów), stanowiących komplet urządzeń łączonych szeregowo, jak umywalki i pisuary.

Uzbrojenie rurociągów - wpusty, syfony, czyszczaki, zasuwki oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.

Przybory - zlewy, umywalki, wanny, brodziki, ustępy itp. - oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia.

Rury wywiewne, rury deszczowe, osadniki, piaskowniki oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.

8. Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

8.2 Zakres badań odbiorczych instalacji wodociągowej

8.2.1 Badania przy odbiorze instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 10

i pkt. 11 WTWiO Instalacji wodociągowych. Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych. Zakres tych badań określony został w pkt. 11 WTWiO.

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$,
- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

8.2.2 Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji.

Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji tzw. odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić dla robót przykładowo wyszczególnionych w pkt. 5.2.

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru.

8.2.3 Odbiór techniczny częściowy.

Odbiór techniczny częściowy dotyczy części instalacji do których zanika dostęp w miarę postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzeła-zowych, przewodów układanych w rurach osłonowych w warstwach podłogi, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru technicznego końcowego. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru technicznego końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

-sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz

dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi),

-sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,

-przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót oraz dołączyć wyniki niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

8.2.4 Odbiór techniczny końcowy.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po:

- zakończeniu wszystkich robót montażowych, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- wypłukaniu, dezynfekcji i napełnieniu instalacji wodą,
- dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy:

- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi) i WTWiO,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- sprawdź protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych. Z odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół.

8.3 Zakres badań odbiorczych instalacji kanalizacji sanitarnej

Badania przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w PN-81/B-'10700/00 i PN-81/B-10700/001, WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz WTWiO Rurociągów z tworzyw sztucznych.

8.3.1 Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów i urządzeń.

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - częściowego.

8.3.2 Odbiór częściowy.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np.: wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest utrudnione bądź niemożliwe w fazie odbioru końcowego. Z przeprowadzonego odbioru częściowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - częściowego oraz dołączyć wyniki badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

8.3.3 Odbiór końcowy.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych oraz dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić w szczególności:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,- odległości przewodów od przegród budowlanych i innych instalacji,
- prawidłowość wykonania uchwytów (podpór) przewodów oraz odległości między uchwytami (podporami),
- prawidłowość zainstalowania przyborów i urządzeń,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- zgodność wykonanej instalacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), WTWiO, odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów materiałów, przyborów i urządzeń.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - końcowego.

9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

9.1 Zasady rozliczenia i płatności - instalacje wodociągowe

Rozliczenie robót montażowych instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych i p.poż. z rur stalowych ocynkowanych 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 wodociągowych z tworzyw sztucznych i p.poż. z rur stalowych ocynkowanych uwzględniają:
- przygotowanie stanowiska roboczego,
 - dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu, - obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
 - przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,

- wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych,
- montaż rurociągów i armatury,
- wykonanie prób ciśnieniowych,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

9.2 Zasady rozliczenia i płatności - instalacje kanalizacyjne

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 kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,

- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu, - obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,

- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,

- wykonanie występujących ewentualnie robót ziemnych,

- wykonanie robót pomocniczych,

- montaż rurociągów przyborów i urządzeń,

- wykonanie prób szczelności,

- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

10. Przepisy związane

10.1 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. - w sprawie geodezji
nej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, póź. 455).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, póź. 1779).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organicyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, póź. 1780).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, póź. 1650).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pod czas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, póź. 401).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, póź. 1126).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, póź. 2041).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Z 2002 r. Nr 108, póź. 953 z późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, póź.

2042).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, póź. 1133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, póź. 20722072 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 75 z 2005 r., póź. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, póź. 690) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r., póź. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., póź. 1156).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 203, póź. 1718).

10.2 Ustawy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, póź. 2016 z późn. zm.). Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, póź. 177). Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, póź. 881). Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. — o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, póź. 1321 z późn. zm.). Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, póź. 627 z późn. zm.). Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, póź. 747) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 85 z 2005 r., póź. 729.

10.3 Normy

- PN-EN 806-1:2004 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-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociagowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
- PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
- PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
- PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.
- 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 15874-2:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 2: Rury.
- PN-EN ISO 15874-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki.
- PN-EN ISO 15874-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
- PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R.
- PN-EN ISO 15876-1:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN ISO 15876-2:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 2: Rury.
- PN-EN ISO 15876-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 3: Kształtki.
- PN-EN ISO 15876-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do

- instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
- PN-EN ISO 15875-1:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 1: Wymagania ogólne.
 - PN-EN ISO 15875-2:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 2: Rury.
 - PN-EN ISO 15875-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 3: Kształtki.
 - PN-EN ISO 15875-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
 - PN-79/M-75110 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone.
 - PN-79/M-75111 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący.
 - PN-79/M-75113 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką.
 - PN-78/M-75114 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalko we i zlewozmywakowe.
 - PN-78/M-75115 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe.
 - PN-80/M-75116 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowa piecykowa.
 - PN-78/M-75117 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie natryskowa.
 - PN-80/M-75118 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące.
 - PN-78/M-75119 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe stojące.
 - PN-74/M-75123 Armatura domowej sieci wodociągowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe.
 - PN-74/M-75124 Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria umywalkowa i zlewozmywakowa stojąca rozsuwalna.
 - PN-75/M-75125 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące kryte.
 - PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.
 - PN-80/M-75144 Armatura domowej sieci wodociągowej. Wylewki ruchome.
 - PN-78/M-75147 Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe.
 - PN-76/M-75150 Armatura domowej sieci wodociągowej. Natrysk dźwigniowy
 - PN-70/M-75167 Armatura domowej sieci wodociągowej. Przedłużacze.
 - PN-69/M-75172 Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczących.
 - PN-80/M-75180 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory pływakowe.
 - PN-75/M-75206 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe.
 - PJ4-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
 - PN-ISO 4064-2+Adl:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
 - PN-ISO 4064-3:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.
 - PN-ISO 7858-1:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.
 - PN-ISO 7858-2:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne.
 - PN-ISO 7858-3:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań.
 - PN-88/M-54901.00 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania.
 - PN-88/M-54901.01 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Osłonki.
 - PN-88/M-54901.02 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze.
 - PN-92/M-54901.03 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki.
 - PN-92/M-54901.04 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników.
 - PN-88/M-54901.05 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki.
 - PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
 - PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - PN-67/C-89350 Kleje do montażu rurociągów z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
 - PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiętkowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
 - PN-ENY 1329-2:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
 - PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania

- nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-ENY 1519-2:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
 - PN-EN 1451-1:2001 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
 - PN-ENY 1451-2:2002(11) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności. "
- PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.
- PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
 - PN-79/M-75178.03 Armatura sieci domowej. Syfon do pisuaru.
 - PN-90/M-75178.04 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do bidetu.
 - PN-89/M-75178.05 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty.
 - PN-89/M-75178.07 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon nadstropowy do wanien.
- PN-81/B-12632 Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary.
 - PN-81/B-12632/Azl:2002 Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary (Zmiana Azl).
 - PN-80/B-12633 Wyroby sanitarne ceramiczne. Bidet.
 - PN-79/B-12634 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki.
 - PN-81/B-12635 Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.
 - PN-77/B-12636 Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.
 - PN-78/B-12637 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie.
 - PN-79/B-12638 Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania.
 - PN-EN 251:2005 Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe.
 - PN-91/B-77561 Brodziki z blachy stalowej emaliowane.
 - PN-EN 695:2002 Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe.
 - PN-77/B-12636 Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.
 - PN-EN 31:2000 Umywalki na postumencie. Wymiary przyłączeniowe.
 - PN-EN 32:2000 Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe.
 - PN-EN 111:2004 Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.
 - PN-75/H-75301 Umywalki żeliwne emaliowane szeregowe do mycia zbiorowego.
 - PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
 - PN-EN 232:2005 Wanny kąpielowe. Wymiary przyłączeniowe.
 - PN-82/H-75070 Wanny kąpielowe żeliwne emaliowane.
 - PN-91/M-77560 Wanny kąpielowe z blachy stalowej emaliowane.
 - PN-EN 35:2001 Bidety stojące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.
 - PN-EN 3.6:2000 Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.
 - PN-EN 36:2000/Apl :2003 Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.
 - PN-86/B-75704.01 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania.
 - PN-90/B-75704.02 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary.
 - PN-88/B-75704.03 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary.
 - PN-88/B-75704.04 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych dziecięcych. Główne wymiary.
 - PN-EN 997:2001 Miski ustępowe z integralnym zamknięciem wodnym.
 - PN-EN 12764:2005(U) Urządzenia sanitarne. Specyfikacja dla wanien z hydromasażem.
 - PN-EN 1253-5:2002 Wypusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wypusty ściekowe z oddzielaniem cieczy lekkich.
 - PN-88/C-89206 Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu,
 - PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.

Wymagania techniczne COBRTIINSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury:

I/ Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, Tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Wydawnictwo Arkady. 21 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych - zeszyt 7.

2.2 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I WENTYLACJI MECHANICZNEJ - ST - S/I-01.00.02, CPV 45330000 - 9.

1. Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją centralnego ogrzewania w adaptowanym na cele mieszkalne budynku internatu w Górze Kalwarii, ul. Ks. Sajny 2B.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji centralnego ogrzewania. W zakres tych robót wchodzi: wykonanie instalacji centralnego ogrzewania,

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi, określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami oraz ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
 - powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania urządzeń i materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację. Poleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie urządzeń i materiałów tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.
- Materiały stosowane do montażu instalacji centralnego ogrzewania powinny mieć:
- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
 - deklaracją zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.2 Specyfikacja materiałowa - instalacja centralnego ogrzewania

2.2.1 Rury wykonane w technologii PEXALPEX lub równoważnej.

3. Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru 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 specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych urządzeń i materiałów.

4.2 Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd kołce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stopy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C.

4.3 Wymagania dotyczące przewozu armatury

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

4.4 Wymagania dotyczące przewozu grzejników

Grzejniki należy przewozić krytymi środkami transportu. Zarówno palety, jak i pojedyncze grzejniki na czas transportu należy zabezpieczyć, aby się nie przesunęły. Załadunek i rozładunek grzejników powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić powłoki lakierniczej. Grzejników nie wolno rzucać.

4.5 Wymagania dotyczące izolacji termicznej

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji.

5.2 Wymagania dotyczące instalacji c.o.

Źródłem ciepła będzie remontowana kotłownia gazowa zlokalizowana w piwnicy, w wydzielonym pomieszczeniu w istniejącym budynku.

Zaprojektowano instalację c.o. wodną, dwururową z rozdziałem dolnym, obieg będzie wymuszony pracą pompy obiegowej zlokalizowanej w pomieszczeniu kotłowni.

Zabezpieczenie zładu ogrzewania przed wzrostem ciśnienia rozwiązano w projekcie kotłowni.

Projektowaną instalację wyregulować zaworami równoważącymi.

Odpowietrznik wyposażony jest w zawór stopowy z końcówką przyłączeniową 1/2". W najniższych punktach umożliwić odwodnienie. W miejscu odpowietrzników na pionach zamontować zamykane drzwiczki rewizyjne.

Na rozgałęzieniach (wg części rysunkowej) zamontować zawory kulowe odcinające z kurkiem odwadniającym, korki w celu odwodnienia części instalacji w razie awarii.

Wszystkie elementy stalowe instalacji, jak: konstrukcje wsporcze należy oczyścić z rdzy, a następnie zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne malowanie (zgodnie z instrukcją KOR 3 A):

-podkład - farba krzemionowo-cynkowa

-nawierzchnia - emalia kreodurowa do temp. 100°C.

Po wykonaniu montażu, próbach, płukaniu instalację w pomieszczeniach nieogrzewanych i ułożoną w brzdach zaizolować cieplnie izolacją z pianki polietylenowej o parametrach jak typu THERMAFLEX lub równoważnych zgodnie z PN-B-02421 lipiec 2000.

Montaż instalacji c.o.

Istniejąca instalacja c.o. jest złym stanie i częściowo zdemontowana. Elementy zdemontowane należy złożyć na zewnątrz budynku a następnie wywieźć.

Instalację c.o. w projektowanym budynku montować:

-przewody rozdzielcze poziome - w piwnicy po wierzchu w osłonach.

-piony i gałazki grzejnikowe - w brzdach. Minimalna warstwa przykrycia rur w brzdzie powinna wynosić 2 cm.

Montaż podtynkowy wymaga stosowania uchwytów kotwiących rurociąg do ściany o rozstawie jak przy poziomach.

Projektowane przewody zasilające prowadzić równoległe do przewodów powrotnych.

Instalację wykonać z rur PEXALPEX o parametrach jak system KISAN lub równoważnych.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać, o klasie odporności ogniowej danej przegrody, w tulejach ochronnych, które powinny być dłuższe od grubości ściany o minimum 0.5 cm a stropu o minimum 2 cm.

Odcinki rurociągów poziomych o długości nie większej niż 40,0 m układane w brzdach nie wymagają kompensacji, rolę punktów stałych pełnią dobrze skręcone uchwyty metalowe z wkładką gumową.

Dodatkowo oprócz punktów stałych należy zastosować punkty przesuwne. Pozostałe przewody montować z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń za pomocą samokompensacji na załamaniach. Podpory stałe (uchwyty mocujące) ograniczają ruchy osiowe przewodu i dzielą instalację na odcinki kompensacyjne podlegające osobnym wydłużeniom.

Rozstaw podpór przesuwnych dla rurociągów poziomych powinien wynosić dla rur o: $d_z=50$ mm co 1,5 m, $d_z=40$ mm co 1,45 m, $d_z=32$ mm co 1,25 m, $d_z=25$ mm co 1,2 m, $d_z=20$ mm co 1,0 m. Montaż prowadzić zgodnie z instrukcją dostawcy rur i przy użyciu odpowiedniego sprzętu. Zawory termostatyczne należy montować w pozycji otwartej przesłony i z termostatem zlokalizowanym prostopadle do powierzchni ściany. Elementy termostatyczne regulatorów montować po wykonaniu próby hydraulicznej oraz płukaniu przewodów instalacji, nastawy wykonać w trakcie próby na gorąco.

Płukanie instalacji wykonać dwukrotnie, a w przypadku nie osiągnięcia pozytywnego efektu, powtarzane aż do skutku (do momentu gdy stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż 5mg/l). Do osiągnięcia prawidłowych efektów płukania niezbędne jest zachowanie kultury technicznej wykonawstwa oraz przestrzeganie odpowiednich reżimów technologicznych. Należy bezwzględnie stosować do montażu tylko sprawdzone i oczyszczone elementy, otwory zamontowanych i

składowanych elementów instalacji należy zabezpieczyć przed wtórnym zanieczyszczeniem. Zalecane jest przed montażem dwukrotne płukanie grzejników na przemian wodą ciepłą i zimną. Przepłukaną instalację należy poddać próbie hydraulicznej przy ciśnieniu próbnym 6 bar. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby hydraulicznej należy wykonać próbę szczelności instalacji „na gorąco”.

Instalację montować oraz poddawać próbom zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” COBRTI INSTAL, maj 2003 r. - zeszyt 6, PN-64/B-10400 oraz obowiązującymi przepisami BHP, do prac zatrudniać należy osoby przeszkolone i posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe. Po wykonaniu płukań i prób wykonać nastawy zaworów grzejnikowych a następnie zamontować głowice termostatyczne.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt6.

6.2 Zasady kontroli jakości robót - Instalacja centralnego ogrzewania

Badaną instalację najpóźniej na 24 godziny przed rozpoczęciem próby należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po przeglądzie instalacji należy podnieść ciśnienie przy pomocy pompy ręcznej do prób. Ciśnienie próbne powinno wynosić max. ciśnienie robocze + 2 bar. Lecz nie mniej niż 4,0 bar.

Jeśli podczas badania wstępnego w czasie 30 min nie wystąpiły przecieki a spadek ciśnienia był nie większy niż 0,6 bar. po 10 min należy przystąpić do II etapu próby. Badanie główne należy wykonać bezpośrednio po badaniach wstępnych. Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli w czasie 120 min. spadek ciśnienia nie przekroczył 0,2 bar i nie wystąpiły przecieki.

Podczas badania szczelności należy utrzymywać stałą temperaturą wody w instalacji, gdyż zmiana jej temp. o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 do 1,0 bar. Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji termicznej.

Po pozytywnym wyniku próby szczelność instalacją należy dokładnie wypłukać, pamiętając aby przesłony zaworów grzejnikowych były całkowicie otwarte.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób na zimno należy sprawdzić działanie instalacji w czasie ruchu na gorąco.

W czasie ruchu na gorąco należy przeprowadzić hydrauliczną regulację zładu za pomocą podpionowych zaworów i nastaw zaworów grzejnikowych. Wartości nastaw zaworów, zawiera część obliczeniowa i rysunkowa niniejszego projektu.

6.3 Ogólne zasady kontroli jakości robót - Instalacja wentylacji

7. Obmiar robót

V

7.1 Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Dla obmiaru sprzętu przyjmuje się następujące jednostki:

- a)l sztuka dla grzejnika i armatury
- b)l sztuka dla wentylatora dachowego
- c)l sztuka dla zaworu
- d)l sztuka dla kratki wentylacyjnej
- e)l metr bieżący dla rur

8. Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

8.2 Odbiór robót zanikających

Instalacja ogrzewcza powinna być wykonana zgodnie z projektem i zasadami wiedzy technicznej oraz spełniać wymagania przepisów techniczno-budowlanych. Dotyczy to :

- spawania i zgrzewania rurociągów, łączenia rurociągów,
- czyszczenia rurociągów,
- zabezpieczenia antykorozyjnego,
- izolacji rurociągów,
- znakowania rurociągów,
- prowadzenia przewodów przez przegrody,
- montaż grzejników,
- montaż armatury,
- mocowania instalacji,
- regulacji instalacji.

8.3 Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiory międzyoperacyjne są elementami kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji i ma nie odwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

8.4 Odbiór techniczny częściowy instalacji.

Odbiór techniczny częściowy instalacji powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

8.5 Odbiór techniczny końcowy instalacji.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji c.o. do użytkowania.

8.6 Badania odbiorcze - Instalacja c.o.

Wykonać następujące badania odbiorcze:

- badanie odbiorcze szczelności. Próbę szczelności instalacji grzewczej wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”,
 - zabezpieczeń antykorozyjnych,
 - odpowietrzenia instalacji grzewczej,
 - oznakowania instalacji,
 - zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnień i temperatury,
 - poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej,
 - armatury odcinającej i regulacyjnej,
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół.

\\.

10. Przepisy związane

10.1 Rozporządzenia

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106100 poz.1126, Nr 109100 poz.1157, Nr 120100

poz. 1268, Nr 5101 poz. 42, Nr 100101 poz. 1085, Nr 110101 poz. H90, Nr 115101 poz. 1229, Nr 129101 poz. 1439)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz. 844
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr 13172 poz. 93
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91102 poz. 811),,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113198 poz. 728)

10.2 Normy

10.2.1 Instalacja c.o.

- PN EN 215 -1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe - Część 1: Wymagania i badania
- PN EN 304: 1996/A1:2002 Kotły grzewcze - Metody badań kotłów grzewczych z olejowymi palnikami rozpylającymi (Zmiana A1)
- PN EN 442-1:1999 Grzejniki - Wymagania i warunki techniczne
- PN EN 442-2:1999 Grzejniki - Moc cieplna i metody badań
- PN EN 442-1:1999/A1:2002 Grzejniki - Moc cieplna i metody badań (Zmiana A1)
- PN EN 442-3:2001 Grzejniki - Ocena zgodności
- PN EN 448:1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych - Kształtki – zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
 - PN EN 832:2001 Właściwości cieplne budynków - Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania - Budynki mieszkalne
- PN-84/B-01400 Centralne ogrzewanie-Oznaczenia na rysunkach
- PN-74/B-01405 Centralne ogrzewanie - Grzejniki - Nazwy i określenia
- PN-90/B-1430 Ogrzewnictwo - Instalacje centralnego ogrzewania - Terminologia
- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - Wymagania
 - PN-91/B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - Badania
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo - Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych - Wymagania
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze
- PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo - Węzły ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-02423:1999/Apl :2000 Ciepłownictwo - Węzły ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo - Sieci ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-71 /B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach - Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody
- PN-73/M-40010 Grzejnictwo promiennikowe - Podział, nazwy i określenia
- PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania
- PN-77/M-75005 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania - Zawory przelotowe proste
- PN-77/M-75007 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania - Zawory przelotowe skośne
- PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Zawory regulacyjne - Wymagania i badania
- PN-90/M-75011 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Termostatyczne zawory

- grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1,0 MPa - Wymiary przyłączeniowe
- PN-70/M-75012 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania – Zawór odpowietrzający
 - « PN-92/M-75016 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Zawory grzejnikowe
 - PN-77/M-75041 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania - Głowice zaworów przelotowych
 - PN-92/M-75166 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Złączki do grzejników
 - PN-701H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
 - PN-711H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
 - PN-791H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne
 - PN-771M-34030 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania badania
 - PN-751M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia
 - PN-851M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
 - PN-921M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
 - PN-701N-O 1270.0 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
 - PN-701N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
 - PN-701N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
 - PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

2.4 ROBOTY W ZAKRESIE MODERNIZACJI KOTŁOWNI GAZOWEJ

- ST - S/1-01.00.04, CPV 45232140 - 5.

1. Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacją kotłowni gazowej.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na modernizację kotłowni gazowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- demontaże
- roboty montażowe
- kontrola jakości

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi, określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami oraz ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Wykonawca zobowiązany jest:

-dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,

-powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania urządzeń i materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację. Poleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie urządzeń i materiałów tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

3. Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru 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 specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych urządzeń i materiałów.

4.2 Wymagania dotyczące przewozu przyborów i urządzeń

Przybory i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji.

5.2 Wymagania dotyczące robót w kotłowni

Modernizacja kotłowni.

Projektowana kotłownia będzie dostarczała ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej dla budynku mieszkalnego. Instalacja centralnego ogrzewania budynku będzie pracowała przy temperaturze obliczeniowej 80/55 °C.

Wszystkie urządzenia, armaturę i przewody instalacji c.o., wód. - kań., itp. w pomieszczeniu kotłowni należy zdemontować i wykonać zgodnie z projektem.

Kotłownia będzie w pełni zautomatyzowana i nie będzie wymagała stałej obsługi. Obsługa kotłowni będzie nadzorowała parametry pracy kotłowni i reagowała w przypadku sygnalizacji alarmów.

Pełną pogodową regulację automatyczną kotłowni i kaskadową pracę kotłów zapewni

wielofunkcyjny regulator pogodowy wraz z modułami mieszaczy, czujnikiem temperatury zewnętrznej, zasilania i powrotu oraz temp. wody w kotle, podgrzewaczu oraz sprzęgle hydraulicznym. Regulator oraz moduły mieszaczy sterować będą:

- pompami obiegowymi c.o. z regulowaną prędkością obrotową oraz zaworami mieszającymi z siłownikami aby utrzymać wymaganą temperaturę zasilania instalacji,
- pompami kotłowymi oraz zaworami mieszającymi z siłownikami zabezpieczającymi kotły przed zbyt niską temperaturą powrotu,
- pompami ładującymi podgrzewacze c.w.u.,
- pompą cyrkulacyjną c.w.u.

Instalacja kotłowa oraz zasilany przez nią układ grzewczy będzie pracować w układzie zamkniętym z zabezpieczeniem zgodnie z wymogami PN-B-02414. Kotły będą zabezpieczone przed wzrostem ciśnienia membranowymi zaworami bezpieczeństwa o parametrach jak typu 1915 firmy SYR lub równoważnych (ciśnienie otwarcia 0,3 MPa), natomiast przed brakiem wody w inst. c.o. za pomocą automatycznego urządzenia o parametrach jak typu 933.1 firmy SYR lub równoważnych, powodującego natychmiastowe odcięcie dopływu prądu do urządzeń kotłowni w przypadku opróżnienia instalacji z wody. Zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji c.o. przejmowane będą przez naczynie wzbiorcze przeponowe o parametrach jak typu N firmy Reflex lub równoważnych.

Instalacja wody zimnej.

Budynek zasilany jest wodą zimną z sieci miejskiej przez istniejące żeliwne przyłącze wodociągowe o średnicy DN 100mm. Opomiarowanie główne budynku wraz z zaworem antyskażeniowym zlokalizowane jest w pomieszczeniu kotłowni.

W pomieszczeniu kotłowni zamontować zlew, zawór zlewu ścienny Dn15 ze złączką do waży oraz zawór czerpalny

Dn 20 ze złączką do węży do napełniania instalacji c.o. W celu ochrony instalacji wody zimnej przed przepływem zwrotnym, na instalacji wodociągowej doprowadzającej wodę uzupełniającą do instalacji c.o. zamontować zawór antyskażeniowy

Instalację wody zimnej w kotłowni należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74200, typ średni, łączonych na gwint za pomocą kształtek żeliwnych gwintowanych (połączenia uszczelnić używając przedzi konopnej i pasty uszczelniającej lub taśmy teflonowej) lub z rur polipropylenowych PP-R typ 3 PN20 łączonych za pomocą kształtek do zgrzewania polifuzyjnego o parametrach jak system BÖR plus Uponor lub równoważnych.

Do mocowania rurociągów stalowych stosować typowe zamocowania np. o parametrach jak typu Hilti lub równoważnych, dla rurociągów z PP typ 3 uchwyty metalowe z wkładką gumową zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Na rurociągach wodny zimnej należy stosować armaturę (kurki kulowe odcinające gwintowane, zawory czerpalne, itp.) na ciśnienia nominalne PN 1,0 MPa.

Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory kulowe gwintowane, jako armaturę zwrotną stosować zawory kulowe gwintowane.

Rurociągi prowadzone w pomieszczeniu kotłowni izolować cieplnie otulinami z pianki polietylenowej o parametrach jak typu THERMAFLEX lub równoważnych gr. 9 mm w celu uniknięcia wykraplania się pary wodnej. Główne przewody rozdzielcze instalacji zimnej wody w pomieszczeniu kotłowni układać po wierzchu ścian natomiast pion i podejścia do urządzeń po wierzchu ścian i w brzdach ściennych.

Zmontowaną instalację wodociągową poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszej niż 0,9 MPa.

Zabezpieczenie p.poż. kotłowni.

Ściany wewnętrzne i stropy wydzielające kotłownię powinny mieć klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż EI 60, natomiast drzwi lub inne zamknięcia klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż EI 30.

Drzwi wejściowe do kotłowni wyposażone w samozamykacze o kierunku otwarcia zgodnym z kierunkiem drogi ewakuacyjnej.

Pomieszczenie kotłowni wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy (koc gaśniczy, gaśnica proszkowa typu GP-6/ABC -6kg lub balonowa) umieszczony przy drzwiach wejściowych. Oznakować drogi, wyjścia, kierunki ewakuacji, miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady wykonania kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt6.

6.2 Zasady kontroli robót - kotłownia

Po zakończeniu robót montażowych należy przepłukać instalację kotłowni mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić aż do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń nie przekraczającej 5 mg/l. Przepłukaną instalację należy poddać próbie hydraulicznej przy ciśnieniu próbnym 0,5 MPa.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej należy przeprowadzić próbę szczelności „na gorąco”.

Z próby ciśnieniowej należy wyłączyć urządzenia i elementy instalacji o ciśnieniu dopuszczalnym niższym od ciśnienia próbnego.

Przed uruchomieniem kotłowni należy przeprowadzić również płukanie wewnętrznych instalacji w budynku.

Sposób wykonania prób ciśnieniowych oraz rozruchu próbnego określają „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz norma PN/B-10400.

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Dla obmiaru sprzętu przyjmuje się następujące jednostki:

- a) l sztuka dla grzejnika i armatury,
- b) l sztuka dla zaworu,
- c) l sztuka odpowietrznika,
- d) l metr bieżący dla rur.

8. Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

8.2 Odbiór robót - kotłownia

Badania odbiorcze:

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego po zakończeniu robót montażowych.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania.

Badanie odbiorcze szczelności.

Badanie sprawności działania urządzeń zabezpieczających

Odbiory UDT

Badanie działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej

oznakowania instalacji

zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnień i

temperatury

armatury odcinającej i regulacyjnej, urządzeń

10. Przepisy związane

10.1 Rozporządzenia

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106100 poz.1126, Nr 109100 poz.1157, Nr 120100 poz.1268, Nr 5101 póź. 42, Nr 100101 poz.1085, Nr 110101 poz.1190, Nr 115101 poz.1229, Nr 129101 póź. 1439)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz.844
 - Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr 13172 póź. 93
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75/02 póź. 690, Nr 33/03 póź. 270)
 - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe. Warszawa 1995
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe - wydanie II.

10.2 Normy

- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - Wymagania
- PN-91/B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - Badania
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo - Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych - Wymagania
- PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania
- PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Zawory regulacyjne - Wymagania i badania
- PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia

Wymagania techniczne COBRTIINSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury:

∨ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych - zeszyt 6.

PROJEKTANT

inż. Jacek Filipczak
Nr upr. St-246/85