

SZCZEGÓŁOWA
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH

453-2
WEWNĘTRZNE INSTALACJE CO., CT.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot SST.....	4
1.2. Zakres stosowania SST	4
1.3. Określenia podstawowe	4
1.4. Zakres robót objętych SST.....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	5
2.1. Wymagania ogólne	5
2.2. Rurociągi	6
2.3. Urządzenia i armatura.....	6
2.5 Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.....	7
2.6 Izolacja termiczna	7
3. SPRZĘT.....	7
3.1. Wymagania ogólne	7
4. TRANSPORT.....	7
4.1. Wymagania ogólne	7
4.2. Transport przewodów i kształtek	8
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. Wymagania ogólne	9
5.1. Montaż urządzeń	9
5.2. Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania	11
5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne	11
5.4. Wykonanie izolacji termicznej	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1. Wymagania ogólne	12
6.2. Kontrola, badania, pomiary	12
6.3. Próby szczelności instalacji.....	13
7. OBMIAR ROBÓT	13
8. ODBIÓR ROBÓT.....	13
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	13
8.2. Odbiór międzybranżowy	13
8.3. Odbiór częściowy.....	13
8.4. Odbiór końcowy	13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	14

453. ROBOTY INSTALACYJNE

453-2 INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych w zakresie wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz kotłowni dla projektu pt. "PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA PRZEDSZKOLE 6-CIO ODDZIAŁOWE, ŻŁOBEK I GMINNY OŚRODEK KULTURY Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ KAT. IX".

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45300000-0			<i>Roboty w zakresie instalacji budowlanych</i>
	45331000-6		<i>Roboty instalacyjne urządzeń grzewczych wentylacyjnych i klimatyzacyjnych</i>
		45331100-7	<i>Roboty instalacyjne centralnego ogrzewania</i>

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w punkcie 1.1 niniejszego opracowania.

1.3. Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wewnętrznych przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych:

- wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania:
 - podłączenie grzejników
 - podłączenie ogrzewania podłogowego
- instalacja ciepła technologicznego – podłączenie nagrzewnic w centralach wentylacyjnych
- wykonanie kotłowni olejowej

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia

wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymagania ogólne”.

Materiały do budowy instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Poniżej podano wymagania, na podstawie których należy dobrać i wycenić wszystkie urządzenia.

Przed zakupem każde urządzenie (dobór) ma być przedstawione do akceptacji przez Inwestora oraz biuro projektów.

Przed zamówieniem należy sprawdzić wszystkie dane doboru urządzeń na podstawie wykazu urządzeń, kart doboru, niniejszej Specyfikacji oraz rysunków i opisu technicznego. W przypadku rozbieżności, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakiegokolwiek z części dokumentacji, należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w Projekcie Przetargowym. Na każde żądanie Zamawiającego (Menadżera Projektu) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji hydrantów zewnętrznych muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Materiały eksponowane do wnętrza muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny.

2.2. Rurociągi

Przewody w instalacji centralnego ogrzewania proponuje się wykonać w systemie rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-HD, PE-RT/Al/PE-RT (zakres średnic Ø14–40 mm) oraz PE-X/Al/PE-X (Ø50–63 mm). Rozprowadzenia instalacji powyżej średnicy rur Ø63 wykonać z PP PN20. Instalacje należy wyposażać w odpowietrzniki automatyczne oraz zawory spustowe. Rurociągi należy izolować otulinami poliuretanowymi o minimalnej grubości izolacji (zgodnie z Dz. U, Nr 75 poz. 690 – wraz z późniejszymi zmianami).

Instalację c.t. wykonać analogicznie jak instalację centralnego ogrzewania.

Montaż rurociągów z rur wielowarstwowych. Do mocowania instalacji z rur wielowarstwowych należy stosować wyłącznie uchwyty, przeznaczone do instalacji z tworzyw sztucznych. Uchwyty mocuje się do podłoża za pomocą powszechnie dostępnych kołków rozporowych lub innych specjalnie zaprojektowanych systemów mocowań. Rozstaw podpór dla rur wielowarstwowych wg wytycznych Producenta:

Punkty stałe na pionach i poziomach należy stosować co 10 m oraz na ramionach kompensatorów. Punkty przesuwne – zgodnie z wytycznymi poszczególnych producentów. Punkty stałe montować na rurociągach przy podejściach do pionu grzewczego. Punkty ślizgowe montować przy wszystkich odgałęzieniach od pionu do instalacji w poszczególnych pomieszczeniach na kondygnacji oraz na trasie przewodów w pionie, w rozstawie co 2,0 m. Wydłużenia termiczne i kompensacyjne kompensujące „L”, odsadzka „Z” lub kompensator typu „U”. Instalację zaprojektowano w taki sposób tak, aby do maksimum wykorzystać zjawisko samokompensacji. Rurom należy umożliwić swobodną zmianę długości pod wpływem temperatury przewidując odpowiednie rozmieszczenie punktów stałych i wykorzystując naturalne przeszkody budowlane.

System kompensacji termicznych oraz system mocowania według zaleceń producenta rur.

W obrębie kotłowni przewody wody sieciowej wykonać z rur stalowych czarnych, średnich, bez szwu wg PN-80/H-74219. Przewody wody instalacyjnej wykonać z rur stalowych, czarnych ze szwem przewodowych z usuniętym wypływem wewnętrznym i świadectwem jakości ZETOM. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury, tzw. odbiorowe oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia.

2.3 Urządzenia i armatura

Urządzenia będące ciśnieniowymi zbiornikami stałymi muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną zatwierdzoną przez Instytut Dozoru Technicznego.

Urządzenia powinny posiadać:

- dopuszczenie do stosowania w budownictwie wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej Instal - Warszawa,
- atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny Warszawa,
- decyzję Urzędu Dozoru Technicznego o dopuszczeniu do obrotu i muszą być oznaczone znakiem UDT. Użytkownik jest zwolniony z obowiązku rejestrowania w Inspektoracie Dozoru Technicznego,
- system zapewnienia jakości ISO 2002.

Urządzenia np., zasobniki, odmulacze powinny mieć trwałe przymocowaną tabliczkę znamionową z podstawowymi danymi. Tabliczka umieszczona jest na wspornikach przyspawanych do konstrukcji. Na zewnętrznej powierzchni w sposób trwały i widoczny powinien być oznaczony kierunek przepływu czynnika.

Wymienniki, odmulacze powinny być wewnątrz i na zewnątrz zabezpieczone przed korozją oraz mieć izolację cieplochronną.

Wszystkie użyte przy montażu materiały, urządzenia i armatura muszą posiadać atesty oraz aprobaty. Atesty i aprobaty dołączyć należy do projektu powykonawczego instalacji w budynku, a następnie przekazać administratorowi budynku. Odpowietrzenie instalacji przewidziano poprzez automatyczne zawory odpowietrzające zlokalizowane w najwyższych punktach instalacji. Przed automatycznymi odpowietrznikami

należy zamontować kulowe zawory odcinające dn 15. Spust wody grzewczej przewidziano w pomieszczeniu kotłowni.

Po zmontowaniu instalacji wykonać próbę ciśnieniową wodną ($1,5 \text{ pr} = 4 \text{ kG/m}^2$), sprawdzić szczelność instalacji i wykonać płukanie instalacji, zawory termostatyczne przy grzejnikach oraz zawory regulacyjne ustawić na obliczone kryzy regulacyjne. Po wykonaniu w/w czynności napełnić zład wodą i przystąpić do rozruchu na gorąco przez min. 72 h. Odbiór techniczny i badania winny być zgodne z wymogami normy PN-64/B-10400. Przejścia przez przegrody wykonać w klasie przeciwpożarowej.

Przed centralami wentylacyjnymi należy zamontować zespoły pompowo – mieszające. Jako pompy projektuje się pompy obiegowe elektronicznie regulowane.

Za pompą należy zamontować zawór zwrotny. Na przewodzie powrotnym przed i za spinką zaworu trójdrogowego należy zamontować zawór równoważący o średnicy i nastawie wstępnej zgodnie z rysunkiem szczegółowym. Należy zastosować zawór trójdrogowy z siłownikiem z sygnałem zwrotnym położenia. Dzięki takiemu rozwiązaniu układ sterowania maszynowni- BMS wie czy zawór trójdrogowy jest otwarty czy zamknięty i w jakim położeniu się znajduje co odpowiada dokładnej informacji ile w danym momencie jest potrzeba czynnika grzewczego czy chłodniczego. Jest to informacja napięciowa w skali 0-10V

W obrębie kotłowni wszystkie zawory kulowe gwintowane, spawane i kołnierzowe. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. Termometry szklane powinny mieć działkę elementarną nie większą niż $1 \text{ }^{\circ}\text{C}$, a manometry średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm

2.5 Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego

Materiały stosowane do wykonywania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

2.6 Izolacja termiczna

Izolację termiczną wymienników i rurociągów w węźle wykonać zgodnie z PN-B02421:2000 z prefabrykowanych otulin izolacyjnych cylindrycznych z pianki poliuretanowej w płaszczu z niepalnej folii PCW o współczynniku przewodzenia ciepła max. $0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$. Grubość izolacji wody instalacyjnej zgodnie z Rozporządzeniem Min. Infrastruktury Dz.U Nr 201 listopad 2008.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.2.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 3.3 specyfikacji technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Transport przewodów i kształtek

Transport rur

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Transport rur i przewodów środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewóz rur i przewodów w pozycji poziomej, ułożonej wzdłuż środka transportu. Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Transport armatury drobnej

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub paczki. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura powinna być dostarczona w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE i PU, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Podsumowując

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Przewiduje się przewóz rur oraz wszystkich elementów instalacji i wyposażenia od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

Materiały i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

Sposób transportu poszczególnych elementów oraz rur podaje producent w swoich wytycznych. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie zasadami sztuki budowlanej i wykonanie ich w terminie przewidzianym w umowie.

Do transportu materiałów i urządzeń można stosować między innymi następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,

Przy za- i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych: Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności.

5.1. Montaż urządzeń

Urządzenia powinny być montowane w miejscu określonym w projekcie, zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w instrukcjach montażu i obsługi, tak aby woda przepływała zgodnie z kierunkiem oznaczonym. Przed zamontowaniem urządzeń należy rurociąg opróżnić z wody i starannie oczyścić końcówki rurociągu z rdzy, zgorzeliny, tłuszczów itp. Króćce magnetooodmulacza muszą być oparte na typowych podporach rurociągów wg katalogów KESC lub podporach wykonanych zależnie od warunków lokalnych. W przypadku połączenia króćców urządzenia z rurociągiem o mniejszej średnicy należy skrócić króćce przyłączne i przyspawać odpowiednie do średnic rur kształtki redukcyjne (dyfuzory). Urządzenia powinny być montowane w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi. Urządzenia będące ciśnieniowymi zbiornikami stałymi muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną zatwierdzoną przez Instytut Dozoru Technicznego.

Czynności montażowe

- Odmulacz:
 - w miejscu montażu temperatura otoczenia nie może być niższa od 5°C,
 - odmulacz montuje się pionowo włazem do góry,
 - przy montażu należy zwrócić uwagę na ustawienie odmulacza zgodnie z kierunkiem przepływu wody w rurociągu,

- przed zamontowaniem odmulacza należy rurociąg opróżnić z wody i starannie oczyścić końcówki rurociągu z rdzy, zgorzeliny, tłuszczów itp.
- podłączyć do instalacji poprzez wykonanie odpowiedniego spawu
- zamontować odpowiedni zawór na króćcu spustowym i odpowietrznik na króćcu odpowietrzającym instalacji poprzez wykonanie odpowiedniego spawu.
- Naczynia wzbiornicze:
 - wyznaczenie miejsca montażu zbiornika
 - ustawienie z wypoziomowaniem,
 - Przyspawanie króćców kołnierzy do rurociągów, dopasowanie uszczelek i skręcenie połączeń kołnierzowych,
 - ciśnienie wstępne ustawione jest fabrycznie na 3.5 bar
 - ciśnienie wstępne musi być dostosowane do ciśnienia statycznego instalacji
 - aby zapobiec powstawaniu podciśnienia przy schładzaniu instalacji w naczyniu przewidziano wstępną zawartość wody. W związku z tym podczas napełniania instalacji zimną wodą należy przyjąć 0.2 bar powyżej ciśnienia statycznego
- Pompy:
 - pompy należy zawsze montować z wałem w pozycji poziomej
 - przyłącze elektryczne i niezbędne zabezpieczenie przed porażeniem winien wykonać uprawniony elektryk zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - należy sprawdzić, czy dane elektryczne podane na tabliczce znamionowej są zgodne z parametrami istniejącej sieci zasilającej,

przed uruchomieniem zapewnić, by przestrzeń wirnika pompy została wypełniona czynnikiem tłocznym, odkręcając przy wypełnionej instalacji korek odpowietrzający, aż do wypłynięcia kilku kropel wody.

Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia i czy armatura jest wewnątrz czysta. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika w przewodzie. Armaturę i osprzęt powinny być montowane w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi. Aparaturę kontrolno pomiarową należy montować po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości działania, w miejscach łatwo dostępnych i w sposób zabezpieczający przed przypadkowym jej uszkodzeniem. Miejsce wbudowania wodomierza powinno być łatwo dostępne, wygodne dla odczytu. Przy wbudowywaniu w sieć należy przestrzegać właściwego usytuowania wodomierza w położeniu poziomym przy liczydłe skierowanym do góry. Przewód w miejscu wbudowania powinien być tak ukształtowany, aby nie było możliwości tworzenia się w obrębie wodomierza poduszki powietrznej. Wodomierz musi być całkowicie wypełniony wodą. Odcinki przewodu przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo. Przepływ przez wodomierz powinien być zgodny z kierunkiem strzałek umieszczonych po obu stronach obudowy. Zamontowane przed i za wodomierzem zawory w czasie przepływu powinny być całkowicie otwarte. Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą $\frac{2}{3}$ jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Na manometrze należy oznaczyć czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.

Rurociągi stalowe łączone będą przez spawanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”. Przewody z tworzywa będą łączone przez zgrzewanie, zgodnie z wytycznymi technologicznymi systemu. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić

trasę oraz usunąć przeszkody /możliwe do wyeliminowania/ mogące powodować uszkodzenie przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i elementów muru. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń /ziemia, papiery i inne elementy. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Rurociągi należy montować na wspornikach lub uchwytych tak, aby nie obciążały króćców przyłączeniowych do armatury. Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą konopii oraz pasty miniowej. Połączenie przewodów z armaturą o średnicach większych od 50 mm dokonuje się za pomocą kołnierzy. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby przeszlifowana. Do uszczelniania połączeń kołnierzowych stosować uszczelki azbestowo-kauczukowe. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwnie należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych wykonać jako gięte na zimno dla średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco lub spawane elektrycznie z połówek tłoczonych dla średnic 65 – 150 mm.

5.2. Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania

Montaż rurociągów z rur wielowarstwowych. Do mocowania instalacji z rur wielowarstwowych należy stosować wyłącznie uchwyty, przeznaczone do instalacji z tworzyw sztucznych. Uchwyty mocuje się do podłoża za pomocą powszechnie dostępnych kołków rozporowych lub innych specjalnie zaprojektowanych systemów mocowań. Rozstaw podpór dla rur wielowarstwowych wg wytycznych Producenta:

Punkty stałe na pionach i poziomach należy stosować co 10 m oraz na ramionach kompensatorów. Punkty przesuwne – zgodnie z wytycznymi poszczególnych producentów. Punkty stałe montować na rurociągach przy podejściach do pionu grzewczego. Punkty ślizgowe montować przy wszystkich odgałęzieniach od pionu do instalacji w poszczególnych pomieszczeniach na kondygnacji oraz na trasie przewodów w pionie, w rozstawie co 2,0 m. Wydłużenia termiczne i kompensacyjne kompensujące „L”, odsadzka „Z” lub kompensator typu „U”. Instalację zaprojektowano w taki sposób tak, aby do maksimum wykorzystać zjawisko samokompensacji. Rurom należy umożliwić swobodną zmianę długości pod wpływem temperatury przewidując odpowiednie rozmieszczenie punktów stałych i wykorzystując naturalne przeszkody budowlane.

System kompensacji termicznych oraz system mocowania według zaleceń producenta rur.

Wszystkie użyte przy montażu materiały, urządzenia i armatura muszą posiadać atesty oraz aprobaty. Atesty i aprobaty dołączyć należy do projektu powykonawczego instalacji w budynku, a następnie przekazać administratorowi budynku. Odpowietrzenie instalacji przewidziano poprzez automatyczne zawory odpowietrzające zlokalizowane w najwyższych punktach instalacji. Przed automatycznymi odpowietrznikami należy zamontować kulowe zawory odcinające dn 15. Spust wody grzewczej przewidziano w pomieszczeniu kotłowni.

5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Po wykonaniu prób wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją. Zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051 "Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne", podłoże należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie do osiągnięcia drugiego stopnia czystości wg PN-70/H97050 „Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania”.

Wyszczególnienie kolejnych warstw powłoki malarskiej:

- 1 x farba olejno-żywiczna do gruntowania przeciwrdzewna cynkowa 60%, szara metaliczna (cynkol) o symbolu 221-004-950
- 2 x emalia ftalowa ogólnego stosowania aluminiowa o symbolu 3161-000-850

Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Ogólne wytyczne” Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atest producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony. Przed położeniem farby podkładowej oczyszczone powierzchnie przeznaczone do malowania należy odkurzyć i odtłuścić. Maksymalny odstęp czasu

między oczyszczeniem i zagruntowaniem wynosi 6 godzin. Przygotowując farbę do malowania należy usunąć ewentualny kożuch, dokładnie ją wymieszać, używając benzyny do lakierów rozcieńczyć do lepkości roboczej oraz przefiltrować. Czas schnięcia poszczególnych warstw wynosi 48 godzin. Grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 90µm. Z uwagi na zawartość w farbach palnych i toksycznych składników, podczas malowania należy przestrzegać obowiązujące przepisy p.poż i bhp, szczególnie przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

5.4. Wykonanie izolacji termicznej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu urządzenia lub odcinka rurociągu, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Izolacja powinna być wykonana zgodnie z PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne jak np. przycinanie mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Grubość wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10 mm przy grubości izolacji do 10 mm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola, badania, pomiary

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,

- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem.

6.3. Próby szczelności instalacji

Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

Próbę szczelności instalacji ogrzewania wodnego należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej przy odłączonym naczyniu wzbiórczym. Badania urządzeń zabezpieczających instalację ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej, po przeprowadzeniu prób szczelności instalacji ogrzewania na zimno

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w OST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót ziemnych podano w OST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór międzybranżowy

Odbiory międzyoperacyjne polegają na sprawdzeniu:

- przebiegu tras centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- szczelności podłączeń centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- sposobów prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementów kompensacji
- lokalizacji urządzeń.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. przebicia, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych), badanie szczelności całego przewodu.

Ponadto należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania podłączeń
- prawidłowość wykonania umocowań punktów stałych i przesuwnych,
- prawidłowość kompensacji,
- prawidłowość zainstalowania urządzeń.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół

Przy odbiorze instalacji należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- dokumentacja powykonawcza,
- dziennik budowy,
- atesty i zaświadczenia,
- protokoły prób szczelności przewodów instalacji,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w OST „Wymagania ogólne” punkcie 8.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych instalacji sanitarnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

PN-EN 12831:2006- Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło.

PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

PN-82/B-02402 - Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PN-91/B-02020 - Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia

PN-EN 1333:2008

Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.

PN-77/H-04419

Próba szczelności

PN-70/N-01270.03

Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.

PN-70/N-01270.14

Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

PN-89/H-02650

Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.

PN-70/H-97051

Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliw do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97050

Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97052

Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-71/H-97053

Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

PN-79/H-97070

Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.

Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Przepisy i wymagania SANEPID.