

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI SANITARNYCH WEWNĘTRZNYCH

SST IS.6.2
INSTALACJA GRZEWcza

Kod CPV 45331000-6

Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych:
Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

SPIS TREŚCI

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE	15
1. WSTĘP	16
1.1. PRZEDMIOT SST	16
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST	16
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	16
1.4. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	16
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	16
2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE.....	17
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	17
2.2. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	17
2.3. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	17
3. SPRZĘT	18
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	18
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH.	18
4. TRANSPORT	18
4.1. PRZEWODY I KSZTAŁTKI.....	18
5. WYKONANIE ROBÓT	19
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	19
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	20
5.3. ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI	20
5.4. PRÓBY SZCZELNOŚCI	21
5.5. ZABEZPIECZENIE TERMICZNE	21
5.6. PUNKTY STAŁE (PS) I ŚLIZGOWE (PŚ)	22
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	22
6.1. OGÓLNE ZASADY	22
6.2. PROCEDURA PRAC	22
6.3. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	22
7. ODBIÓR ROBÓT	23
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	23
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA	23
9.1. OGÓLNE.....	23
9.2. NORMY.....	23
9.3. INNE DOKUMENTY	24

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
wykonania i odbioru instalacji sanitarnych wewnętrznych

SST IS.6.0 INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

SST IS.6.1 Instalacja wod-kan

SST IS.6.2 Instalacja grzewcza

SST IS.6.3 Węzeł cieplny

SST IS.6.4 Instalacja wentylacji i klimatyzacji

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zadania rozbiórki sali gimnastycznej oraz budowy hali sportowej z przebudową łącznika szkoły i infrastruktury technicznej.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót: 45000000 – 7: Roboty budowlane

Grupa robót budowlanych: 45300000 – 0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa robót budowlanych: 45331000 – 6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Kategoria robót budowlanych: 45332400 – 7 Instalowanie centralnego ogrzewania

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1

1.3. Określenia podstawowe

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

Instalacja centralnego ogrzewania – systemu wodnego, pompowego, dwururowego – zespół urządzeń zmontowanych w budynku dostarczających ciepło do poszczególnych pomieszczeń.

Instalacja ciepła technologicznego – zespół instalacji dostarczający czynnik grzewczy o odpowiednich warunkach temperaturowych do poszczególnych urządzeń znajdujących się w budynku.

Ciśnienie robocze instalacji - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji - najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne - ciśnienie w najwyższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

Temperatura robocza - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

Średnica nominalna (DN lub dn) - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur PEX, PPR- średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej, dla rur stalowych ocynkowanych średnica wewnętrzna) wyrażonej w milimetrach.

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wewnętrznych; j.n.

- montaż instalacji centralnego ogrzewania,
- montaż instalacji ciepła technologicznego.

Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową (dokumentacja techniczna) przekazanych przez Inwestora.

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 niemożliwości 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 I WYROBY GOTOWE

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Materiały do budowy instalacji grzewczo-chłodniczej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inżynier 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 Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.2. Materiały dotyczące instalacji centralnego ogrzewania

Przewody

- Rury wielowarstwowe

Kształtki

- Kształtki systemowe do rur wielowarstwowych

Zawory, odpowietrzniki i inne

- Zawory odcinające
- Zawory odpowietrzające automatyczne
- Zawory grzejnikowe zasilające
- Zawory grzejnikowe powrotne
- Głowice termostaticzne

Grzejniki

- Grzejniki płytowe
- Grzejniki łazienkowe

Inne

- Ekran nagrzejnikowy
- Osłona grzejnikowa

Izolacja termiczna

- Izolacja termiczna z PE

2.3. Materiały dotyczące instalacji ciepła technologicznego

Przewody

- Rury stalowe czarne

Kształtki

- Kształtki do rur stalowych czarnych

Zawory, odpowietrzniki i inne

-
-
- Zawory odcinające
 - Zawory zwrotne
 - Zawory odpowietrzające automatyczne
 - Zawory spustowe
 - Regulacyjne automatyczne wielofunkcyjne zawory równoważące
 - Zawory trójdrogowe z siłownikiem
 - Filtr siatkowy
 - Pompy

Izolacja termiczna

- Izolacja termiczna z PE

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót instalacyjnych.

- Ciągnik kołowy 37kW
- Przyczepa skrzyniowa 5.0t
- Samochód dostawczy do 0,9t
- Samochód samowyładowczy do 5t

4. TRANSPORT

4.1. Przewody i kształtki

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 przepisów 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 0oC 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.

Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transport grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło przemieszczenie i uszkodzenie. Dopuszcza się transport grzejników luzem, ułożonych w warstwie, zabezpieczonych przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

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, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnych 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 z 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 przewozie 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. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową instalacji grzewczej. Całość prac przebudowania instalacji grzewczej należy wykonać pod nadzorem użytkownika.

Do demontażu instalacji grzewczo-chłodniczej można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od instalacji wewnętrznych.

Roboty demontażowe należy rozpocząć od demontażu armatury i urządzeń.

Po demontażu wszystkich urządzeń instalacyjnych można przystąpić do demontażu rozprowadzeń. Po złożeniu zdemontowanych elementów w wyznaczonym miejscu, należy całość tych materiałów usunąć z placu budowy.

Realizacja robót będzie się odbywać w nowym obiekcie medycznym, w związku z czym za wszelkie uszkodzenia lub zniszczenia będzie odpowiadać Wykonawca. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to Wykonawca, na swój koszt, naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dla instalacji grzewcza

- wytyczenie trasy przewodów,
- lokalizacja urządzeń i armatury,
- wykonanie przekuć przez przegrody,

5.3. Roboty montażowe instalacji

Roboty montażowe instalacji c.o.

W budynku projektuje się instalację grzewczą: wodną, dwururową, w systemie zamkniętym. Przewody rozprowadzające, piony oraz niektóre przewody do grzejników zaprojektowano z rur wielowarstwowych.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony. Przy przejściu przez strop, powinna wystawać ok. 2 cm ponad powierzchnię posadzki. W tulei ochronnej nie powinny znajdować się żadne połączenia przewodów. Przestrzeń między rurą ochronną i przewodową wypełnić pianką ogniochronną. Zabezpieczyć przewody przed uszkodzeniem w wyniku ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. W najniższych punktach instalacji zaprojektowano zawory spustowe DN 15. Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku od najdalszych pionów lub odbiorników do źródła ciepła.

Zaprojektowano ogrzewanie pompowe systemu zamkniętego o parametrach czynnika grzejnego 80/60°C. Zasilenie instalacji następowało będzie z istniejącego węzła cieplnego. Głównym czynnikiem wywołującym ciśnienie w instalacji CO będzie pompy zamontowane w obiegu grzewczym – w węźle cieplnym. Przewody rozdzielcze jak i piony zasilający i powrotny instalacji CO należy wykonać z rur wielowarstwowych. Piony na najwyższej kondygnacji zaopatrzyć w automatyczne zawory odpowietrzające zgodnie z PN-91/B-02420. Przewody rozdzielcze oraz piony zasilające na poszczególnych kondygnacjach prowadzić w szachtach instalacyjnych. Na zasileniu pionów oraz szafek z rozdzielaczami należy na gałęziach powrotnych zamontować zawory równoważące natomiast na gałęziach zasilających szafki zawory odcinające. Przewody z których zasilane będą poszczególne odbiorniki ciepła prowadzić w posadzce w izolacji termicznej. Instalacje należy prowadzić bezkolizyjnie, możliwie najprościej, równolegle do osi rury lub do ściany. Rury prowadzone wzdłuż jednej trasy, należy kłaść możliwie jak najbliżej siebie ustalając szerokość tras, którymi są równolegle prowadzone rury, na max 30cm (włączając w to warstwę izolacyjną). Pomiędzy poszczególnymi trasami, jak również pomiędzy trasą a ścianą, należy zachować odstęp min. 20cm. W okolicach drzwi wejściowych należy zachować odstęp min. 10cm od ramy drzwiowej. Rury prowadzone w posadzce należy przytwierdzić do podłoża specjalnymi uchwytami co 1m. Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano grzejniki płytowe. Grzejniki wyposażone są w zintegrowane zawory termostatyczne które wyposażać należy w głowice termostatyczne umożliwiające płynną regulację hydrauliczną. Grzejniki zamontować na wspornikach mocowanych do ściany. W niektórych pomieszczeniach na piętrze w których przewidziano duże przeszklenie zamontować należy grzejniki o wysokości 30cm na nóżkach. Wszystkie poziomy rozprowadzono w posadzkach, a podłączenia do grzejników zaprojektowano od dołu – ze ściany. Nadwyżki ciśnienia na poszczególnych grzejnikach zredukować dobierając nastawy w zaworach termoregulacyjnych. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą zaworów odpowietrzających zamontowanych w najwyższych punktach instalacji oraz na każdym z grzejników (zamontowane w komplecie grzewczym).

Roboty montażowe instalacji c.t.

Instalacja ciepła technologicznego zasilana będzie z odrębnej gałęzi z wymiennika w węźle cieplnym. Przewody zasilające i powrotne wykonać z rur stalowych czarnych (wg PN-80/H-74244 czarnych, łączonych przez spawanie). Poziomy instalacji do poszczególnych nagrzewnic w centralach prowadzić pod stropem każdego piętra zgodnie z załączonymi rysunkami dla central umieszczonych na dachu przewody prowadzić w części nieużytkowej poddasza dla zabezpieczenia przewodów przed zamarzaniem. Na gałęziach zasilających i powrotnych z nagrzewnic central wentylacyjnych i zamontować armaturę tj. zawór regulacyjny, pompę obiegową oraz zawór trójdrogowy i zawory

odcinające. Szczegóły i doборы (parametry) zaworów patrz część rysunkowa. Na zasileniu aparatów grzewczych w hali warsztatowej zamontować należy zawory regulacyjne. Średnice oraz nastawy podano na części rysunkach. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą zaworów odpowietrzających zamontowanych w najwyższych punktach instalacji. Średnice przewodów zasilających i powrotnych instalacji ciepłą technologicznego podano w części rysunkowej.

Instalacja grzewcza

- montaż rurociągów stalowych czarnych,
- montaż rurociągów wielowarstwowych,
- montaż armatury na przewodach,
- próby szczelności instalacji,
- płukanie przewodów,
- uszczelnienie przejść. poż. przez przegrody budowlane,
- montaż izolacji.

5.4. Próby szczelności

Próby należy wykonać zgodnie z Poradnikiem Montera w technologii PE, oraz PN i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Należy przeprowadzić 3 próby wodne na ciśnienie max. 0,9 MPa:

- wstępna – odpowiadająca 1,50 krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie co 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara oraz nie mogą wystąpić żadne nieszczelności
- główną – bezpośrednio po próbie wstępnej. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne odczytywane po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,20 bara
- końcowa – w cyklach co najmniej 15 minut należy wytwarzać na przemian ciśnienie 10 i 1.0 bar. Pomiędzy co najmniej 4 cyklami sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.
- eksploatacyjna – zgodnie z Poradnikiem montera w technologii PE , oraz PN i warunkami technicznymi

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,10 bara oraz umieścić go możliwie w najbliższym punkcie instalacji. Z prób ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez inwestora (inspektora nadzoru) i wykonawcę z podaniem miejsca i daty jej przeprowadzenia. Podczas badania szczelności należy utrzymać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10 °C powoduje zmianę ciśnienia o 0,50 do 1,0 bara. Przed próbami ciśnieniowymi wykonać płukanie instalacji, a wodę popłuczną odprowadzić do kanalizacji. Płukanie wykonywać do uzyskania czystości wody. Ponownie przepłukać instalację po próbach ciśnieniowych. W protokole prób wpisać również wyniki płukania instalacji.

5.5. Zabezpieczenie termiczne

Wszystkie przewody należy zaizolować pianką polietylenową o współczynniku przenikania ciepła 0,035 W/(mK) o grubościach (wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6.11.2008 zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie):

- Dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22mm – grubość izolacji 20mm;
- Dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm – grubość izolacji 30mm;
- Dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury;
- Dla przewodów przechodzących przez ściany, stropy, skrzyżowań przewodów, przewodów prowadzonych w brzdach – grubość izolacji równa połowie powyższych wartości;

Niedopuszczalne są jakiegokolwiek nieciągłości w izolacji.

Grubość warstwy izolacji o współczynniku przewodzenia 0,035 W/(mK) dla przewodów prowadzonych na dachu wg PN-B-02421.

Po wykonaniu prób szczelności instalację należy zaizolować materiałem o współczynniku przewodzenia ciepła równym 0,035 W/(m*K)-1. Poziomy instalacji zaizolować wełną mineralną w folii aluminiowej. Do izolacji termicznej można zastosować inną izolację o podobnych właściwościach. Grubości izolacji przyjąć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 załącznik nr 2, pkt.1.5 tj.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej 0,035w/(m*K)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura ułożone wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2mm wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/4mm wymagań z poz. 1-4

5.6. Punkty stałe (PS) i ślizgowe (PŚ)

Punkty stałe montować na rurociągach poziomych w piwnicy przy wyjściu z pomieszczenia węzła i przy podejściach do pionu grzewczego. Punkty ślizgowe montować przy wszystkich odgałęzieniach od pionu do instalacji lokalowych na kondygnacji oraz na trasie przewodów w piwnicy w rozstawie co 2,0 m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w „Wymagania ogólne”.

6.2. Procedura prac

Badania kontrolne należy przeprowadzać zgodnie z zapisami Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych Zeszyt nr 7 COBRTI Instal.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części skład owych instalacji, przez poszczególne układy instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji.

6.3. Szczegółowe zasady kontroli jakości robot

- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca. Badania wstępne polegające na pulsacyjnym podnoszeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (3 -krotnie) i obserwacji tej instalacji. W przypadku braku przecieków i rosenia oraz spadku ciśnienia obserwuje się instalację jeszcze 1/2 godziny, jeżeli w dalszym ciągu nie występują przecieki i rosenie oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,6bara, 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 0,2bara - to uznaje się, że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób prawidłowy. 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.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ustalenia dotyczące obmiarów robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

9.1. Ogólne

Ogólne przepisy podano w „Wymagania ogólne”.

9.2. Normy

- PN-EN 1333:1998 - Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.
- PN-EN 215:2002 - Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 442-1:1999 - Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-EN 442-2:1999 - Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 - Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
- PN-EN 442-3:2001 - Grzejniki. Ocena zgodności.
- PN-EN ISO 6946:1999 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 13370:2001 - Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 13789:200 - Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 14683:2000 - Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
- PN-ISO 7-1:1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 228-1:1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-90/B-01430 - Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-B-02025:2001 - Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.
- PN-82/B-02403 - Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-B-02414:1999 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-91/B-02420 - Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-B-02421:2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-03406:1994 - Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.
- PN—76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.

-
-
- PN-C-0460L1985 - Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.
 - PN-C-04607:1993 - Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
 - PN-H-74200.-1998 - Rury stalowe ze szwem gwintowane,
 - PN-80/H-74219 - Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
 - PN-79/H-74244 - Rury stalowe ze szwem przewodowe.
 - PN-ISO6761:1996 - Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania.
 - PN-ISO 7005-1: 2002 - Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.
 - PN-90/B-01421 -Ciepłownictwo. Terminologia.
 - 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 żeliwa 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.
 - PN-77/M-34030 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania.
 - PN-M-69012:1997 Spawane połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawanych.

9.3. 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.