

ST- 3 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Gminnego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Koszęcinie.

1.2.Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania:

- ⇒ Montaż rurociągów stalowych czarnych,
- ⇒ Montaż rurociągów z tworzyw sztucznych o połączeniach wciskowych,
- ⇒ Montaż szafek wraz z rozdzielaczami,
- ⇒ Montaż grzejników panelowych i armatury odcinającej i regulacyjnej.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami dla wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Uwaga:

Wszystkie materiały podane w niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej lub jej części kosztowej można zastąpić równoważnymi.

Poszczególne grupy wyrobów powinny pochodzić od jednego producenta. Przy ostatecznie przyjętych warunkami kontraktu rozwiązań należy od zastosowanych materiałów wymagać parametrów określonych przez ich producenta przy uzyskaniu Aprobaty technicznej

lub dopuszczeniu do użytkowania. Wykonawca zapewni pełną dokumentację techniczną zastosowanych urządzeń obejmującą:

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
- ⇒ Deklarację 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 niepodlegające 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 ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

Wykonawca powinien dysponować sprzętem zapewniającym zachowanie wymaganej jakości montażu urządzeń przewidzianych w dokumentacji projektowej.

W przypadku konieczności zastosowania specjalistycznego sprzętu, powinien on być zgodny z wymaganiami producenta elementów kotłowni.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Warunki transportu dla poszczególnych materiałów powinny być zgodne z podanymi wyżej w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

4.2. Transport rur

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadowania do samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.3. Transport urządzeń i armatury

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Transport i składowanie rur z tworzyw sztucznych

a) Transport

Pakowania i transportu rur należy dokonywać starannie i uważnie - aby uniknąć uderzeń i zadrapań. Rury w kręgach powinny być wiązane taśmą z tworzywa sztucznego lub sznurem. Rury należy układać w transporcie poziomo na równych i gładkich powierzchniach - w stosach, oraz zabezpieczyć przed przemieszczeniem.

Rury można przewozić otwartymi lub krytymi środkami transportu.

Należy chronić rury przed naświetleniem i nagrzewaniem promieniami słońca.

b) Składowanie

Rury wielowarstwowe należy składować w magazynach zamkniętych, przewietrzanych, chroniących rury przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie instalacji z rur stalowych

Instalację grzewczą wykonać należy z rur stalowych przewodowych ze szwem wg normy PN-74/H-74200 łączonych przez spawanie. Przewody prowadzić ze spadkiem 3 % w kierunku rozdzielaczy.

Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 5% w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła. W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki.

Zmiany kierunku rurociągów na sieci należy wykonywać za pomocą łuków i kolan wykonywanych z rur przewodowych bez szwu.

Połączenia gwintowane stosować należy jedynie przy łączeniu gałęzek z grzejnikami i przy łączeniu z armaturą gwintowaną i przyrządami pomiarowymi. Połączenia spawane przewodów powinny się znajdować między podporami w odległości 1/3 do 1/5 rozpiętości przęsła od punktu podparcia. W przypadku konieczności wykonania połączenia na podporze

lub po środku przeszła spoinę należy wzmocnić nakładkami. Rury powinny być układane w taki sposób, aby szew podłużny przewodu był widoczny na całej długości. Szwy podłużne dwóch rur połączonych powinny być przesunięte względem siebie przynajmniej o 1/6 obwodu łączonych rur. Spłaszczenia rur przy gięciu nie powinny przekraczać 10 % zewnętrznej średnicy rury, dla średnic powyżej 25 mm należy stosować kolana spawane (hamburskie).

W miejscach zagrożenia sieci cieplnej przez korozję, wywołaną prądami błędzającymi, należy wykonać punkty kontrolne do pomiarów elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi normami.

Na końcówkach sieci cieplnych, w celu zabezpieczenia cyrkulacji wody, należy wykonać przewody obiegowe.

Przewody odwadniające należy zamontować w najniższych, a odpowietrzające w najwyższych punktach rurociągu.

Armatura nie może być instalowana na łukach i załamaniach rurociągów. Prosty odcinek przed i za kołnierzem powinien wynosić przynajmniej 1,5 D (gdzie D — średnica zewnętrzna rurociągu).

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych o średnicach większych o dwie dymensje od prowadzonych przewodów, dłuższych o min. 1cm od grubości przegrody budowlanej. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją wypełnić materiałem elastycznym. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przewody układać należy w sposób umożliwiający samo kompensację poprzez naturalne załamania (zmiany kierunku ułożenia przewodów rozprowadzających w piwnicy).

Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej rurociągi stalowe oczyścić do II stopnia czystości i pomalować.

Przewody poziome powinny być oparte na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Średnica rurociągu	Największa odległość pomiędzy podporami
mm	m
15	2,0
20	2,5
25	3,0
32	3,0
40	3,5
50	4,0

Połączenia pionów z rurociągami poziomymi wykonać należy poprzez odsadzkę. Kierunek przepływu czynnika grzewczego w przewodzie poziomym powinien tworzyć kąt rozwarty z kierunkiem przepływu czynnika w odgałęzieniu do pionu. Przewody pionowe – piony instalacyjne powinny posiadać uchwyty rozmieszczone co 2,5 – 3,0 m (na każdej kondygnacji). Gałazki – rury przyłączne wykonać ze spadkiem 1% w kierunku przepływu.

Przy długości powyżej 1,5 m gałązki powinny być przymocowane do ścian uchwyty umieszczonymi w połowie długości.

Rurociągi instalacyjne prowadzić w odległości 3 cm (dla średnic do 40 mm) i 5 cm (dla średnic powyżej 40 mm) od otuliny do powierzchni ścian i stropów a także pomiędzy otulinami rurociągów.

5.3. Wykonanie instalacji z rur z tworzyw sztucznych.

5.3.1 Właściwości fizyczne rur z tworzyw sztucznych

Rury wielowarstwowe składają się z rury aluminiowej (grubość ścianki 0,2-0,25mm) powlekanej od strony zewnętrznej i wewnętrznej warstwą kleju i polietylenu.

- ⇒ Współczynnik przewodności cieplnej 0,45 W/m K
- ⇒ Współczynnik rozszerzalności liniowej $25 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
- ⇒ Gęstość 0,93 g/cm³
- ⇒ Chropowatość bezwzględna 0,003 - 0,005 mm

5.3.2. Wskazówki montażowe

- ⇒ Prace montażowe należy wykonywać w temperaturach powyżej 0°C,
- ⇒ Rury są odporne na awaryjne jedno- lub dwukrotne zamrożenie czynnika wewnątrz rury. Może to jednak powodować zniszczenie kształtek i łączników,
- ⇒ Jeżeli w czasie montażu rura ulegnie załamaniu, należy rurę wyprostować i wyklepać młotkiem drewnianym lub gumowym. Jednokrotne załamanie nie powoduje wyraźnego zmniejszenia wytrzymałości rury,
- ⇒ Rury kumulują ładunki elektrostatyczne - nie dopuszcza się ich w środowisku substancji łatwopalnych i wybuchowych.

W poniższych tablicach podano minimalne odległości między złączkami, od przegród budowlanych i sąsiednich rur, jakie należy zachować podczas montażu rur z użyciem złączek zaprasowywanych.

Zalecana długość rury pomiędzy sąsiednimi złączkami

Średnica zewn. rury Ø [mm]	Długość rury L _R [mm]
16	160
20	160
25	170
32	170
40	120
50	120
63	130

Odległości od sąsiednich ścian i rurociągów o tej samej średnicy

Średnica zewn. rury Ø [mm]	A [mm]	B [mm]
16	23	50
20	25	54
25	28	59
32	31	67
40	40	82

Odległości od sąsiednich przegród i rurociągów o tej samej średnicy

Średnica zewn. rury Ø [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]
16	32	63	40
20	33	66	41
25	34	71	43
32	38	80	46
40	48	86	55

5.3.3. Instrukcja montaż połączeń rur z tworzyw sztucznych

Trasowanie rury

Trasowanie rur, czyli oznaczenie miejsca cięcia rur wykonuje się stosując składany przymiar liniowy (tzw. metrówkę). Znakowanie na rurze wykonywać ołówkiem lub markerem.

Niedopuszczalne jest znakowanie przez wykonywanie rys lub nacięć na powierzchni rury.

Cięcie rury

Cięcie rury wykonujemy specjalnymi nożycami prostopadle do osi rury. Aby uniknąć zgniecenia rury wykonuje się płytkie nacięcie rury na około połowie obwodu, a następnie obcina rurę do końca. Operowanie nożycami wymaga pewnej wprawy.

Dla średnic powyżej 25 mm zaleca się stosowanie obcinaka krążkowego

Gięcie rury

Minimalny promień gięcia rury wynosi - 5 D (D - średnica zewnętrzna). Rurę wygina się „na zimno”. Dla uniknięcia załamania rury lub zwężenia przekroju zaleca się użycie specjalnych sprężyn do gięcia rur.

Dla średnic powyżej 25 mm zaleca się stosowanie specjalnych giętarek

Przygotowanie końcówki rury

Dla przygotowania końcówki rury stosuje się kalibratory lub rozwiertaki. Przy pomocy tych narzędzi kalibruje się wewnętrzną średnicę rury.

Użycie kalibrotora

Aby przygotować koniec rury wielowarstwowej do zamontowania złącza należy wykonać operację kalibrowania wewnętrznej średnicy rury i fazowanie.

Kalibrator ma specjalnie ukształtowaną baryłkowo walcową część roboczą dla średnic rur < 32 (lub walcową dla średnic ≥ 32). Część ta zakończona jest frezem do wykonania fazki. Obracając kalibrator zgodnie z ruchem wskazówek zegara wsuwamy go do rury i fazujemy jej wewnętrzną ścianę na głębokość 1 mm. W tak przygotowanej końcówce rury możemy osadzić złączkę.

Użycie rozwiertaka

Dla przygotowania końcówki rury przy pomocy rozwiertaka należy wykonać następujące operacje. Częścią walcową rozwiertaka wstępnie kalibruje się wewnętrzną średnicę rury i frezem wykonuje fazę na głębokość około 1 mm. Następnie odwrotną stroną rozwiertaka, składającą się z tulei i freza walcowego wykonuje się kalibrowanie rury, aż do kreski naciętej na tulei.

Należy zwrócić uwagę, żeby na końcu rozwiertaka znajdowała się uszczelka (gumka) dla odprowadzenia skrawanych wiórów.

Rozwiertaki stosuje się do rur o średnicach 14, 16 i 25 mm.

Do przygotowania końcówki rury $\varnothing 20 \times 2,25$ należy stosować wyłącznie kalibrator. Użycie rozwiertaka jest zabronione i może spowodować utratę gwarancji na wykonane złącze.

Montaż złączki zaciskowej typu Vestol

Osadzenie korpusu złączki w rurze

Na przygotowanym końcu rury oznacza się głębokość wprowadzenia złączki, która wynosi dla średnic 3/8", 1/2", 3/4" - 10 mm, a dla średnicy 1" - 14 mm. Ma to na celu kontrolę głębokości osadzenia korpusu złączki w rurze. Na rurę nakłada się nakrętkę a następnie osadza się korpus złączki.

Osadzenie złączki przy wewnętrznej średnicy rury 10 i 12 mm nie wymaga dużej siły i daje się wykonać ręcznie. Przy większych średnicach należy użyć większej siły i można posłużyć się młotkiem gumowym lub drewnianym. Dla ułatwienia montażu złączkę i rurę zwilża się wodą lub wodą z mydłem. Niedopuszczalne jest stosowanie do zwilżania smarów, olejów itp. Należy zwrócić uwagę na wsunięcie korpusu złączki na pełną głębokość, co można kontrolować przez obserwację położenia złączki względem znaku na rurze. Istotne jest również dobre wprowadzenie uszczelki typu o-ring. Pierwszą z uszczelki można kontrolować wizualnie, natomiast złe ułożenie drugiej uszczelki można poznać po objawach takich jak zwiększony opór w trakcie osadzania złączki, lub niemożność dosunięcia korpusu złączki do znaku na rurze.

Połączenie złączki typu VESTOL z kształtką

Po ustawieniu współosiowo rury i kształtki nakręca się nakrętkę „do oporu” z pewną siłą tak, aby spowodować zagniecenie tulei złączki na zewnętrznej warstwie polietylenu rury. Takie połączenie nie wymaga uszczelnienia w postaci taśmy teflonowej czy włókna konopnego i można je wielokrotnie odkręcać i zakręcać, z tym, że rura wraz z korpusem złączki tworzy trwałe połączenie. W przypadku stwierdzenia przecieku w miejscu połączenia rury z korpusem, należy go wyciąć i zastąpić innym, gdyż po zagnieceniu korpus złączki jest

nierozbieralny. Przy montażu instalacji należy zwrócić uwagę na odpowiednią kompensację wydłużeń termicznych, aby ewentualne przemieszczenia nie powodowały powstawania nadmiernych sił wyrywających rurę ze złącza.

Zaleca się stosowanie złązek typu VESTOL przede wszystkim w dostępnych miejscach instalacji. Preferowany jest system c.o. rozdzielaczowy, gdzie złączki występują tylko przy rozdzielaczach i grzejnikach.

Dopuszcza się wykonywanie połączeń typu VESTOL pod tynkiem (np. rozprowadzenia instalacji wodociągowej), natomiast nie dopuszcza się wykonywania połączeń w przegrodach poziomych (zgodnie z zaleceniami COBRTI Instal).

Przy rozprowadzaniu instalacji w przegrodach poziomych można stosować złącza zaprasowywane.

Montowane pod tynkiem złączki nie powinny stykać się bezpośrednio z zaprawą murarską. W tym celu należy owinać je papierem falistym lub folią polietylenową.

Wykonanie złącza zaprasowywanego

Trasowanie, cięcie oraz gięcie rury odbywa się tak samo jak dla złązek zaciskowych.

Osadzenie korpusu złączki w rurze

Głębokość osadzenia złączki w rurze wynosi dla średnic 16 i 20 mm - 19,5 mm, dla średnicy 25 - 24,5 mm, dla średnicy 32 - 31 mm, dla średnic 40 i 50 mm - 40 mm, dla średnicy 63 - 62 mm.

Konstrukcja złązek pozwala na sprawdzanie prawidłowej głębokości wprowadzenia rury w półprzezroczystym pierścieniu z tworzywa lub w otworach kontrolnych. Osadzenie złączki nie wymaga dużej siły i wykonuje się je ręcznie.

Niedopuszczalne jest stosowanie do zwilżania smarów, olejów itp.

Zaprasowywanie złączki

Przed każdym użyciem należy sprawdzić czy szczęki, a szczególnie ich części robocze nie są uszkodzone. Szczęki uszkodzone lub zużyte nie mogą być używane do dalszej pracy.

5.4. Montaż grzejników

Sposób montażu grzejników wykonać zgodnie z Dz.U. nr 74 poz. 336 z dn. 05.10.1992 r. (wraz z późniejszymi zmianami) oraz wytycznymi producenta.

Podłączenie grzejników zasilanych od dołu wykonać za pomocą armatury podłączeniowej umożliwiającej regulację lub odcięcie przepływu przez grzejnik oraz jego napełnienie lub opróżnienie. Dopuszcza się zastosowanie innych typów zaworów termostatycznych przy zachowaniu charakterystyk przepływu.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany.

Odstęp dowolnego grzejnika od ściany bocznej we wnęce, od strony gałązki przyłączonej, nie może być mniejszy niż 25 cm.

Grzejniki płytowe należy montować na dwóch wspornikach i przymocować do ściany dwoma uchwyty, niezależnie od wielkości grzejnika, zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta, w sposób zapewniający stałość położenia i odstępu między płytami.

Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadle do powierzchni ściany tak, aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach. W najwyższych punktach poziomej instalacji rozprowadzającej oraz na zakończeniach pionów należy zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworami stopowymi. Grzejniki wyposażone są seryjnie w ręczne odpowietrzniki.

Armatura i urządzenia muszą posiadać aktualne atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji c.o. należy dokonać ewentualnej korekty w nastawach dla zaworów termostatycznych i nastawach na zaworach regulacyjnych.

5.5. Izolacje rurociągów

Rurociągi wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 W/m²K oraz o własnościach niepalnych słabo rozprzestrzeniających dym i nierozprzestrzeniających ognia. Minimalna grubość izolacji dla średnic - 20 mm

5.6. Rozdzielacze obiegów grzewczych

Rozdzielacze te produkowane są z mosiądzu. Kolektor zasilający i powrotny każdego z rozdzielaczy połączone są ze sobą uchwyty z ocynkowanej blachy stalowej służącymi do montażu rozdzielacza w szafce rozdzielacza. W celu połączenia rozdzielacza z siecią przewodów instalacji czynnika grzewczego, każdy kolektor wyposażony jest po obu jego stronach w wyjścia boczne z gwintem wewnętrznym 1”.

Kolektor zasilający i powrotny tego rozdzielacza posiada wbudowane zawory odcinające z wkładkami termostatycznymi. Zawory te dostosowane są do montażu siłowników. Do wyposażenia tego rozdzielacza należą również dwie końcówki (osobno na zasilaniu i powrocie) umożliwiające napełnianie i opróżnianie, jak również odpowietrzanie obiegów grzewczych. Nastawa wielkości przepływu dla każdego obiegu grzewczego odbywa się tutaj za pomocą klucza sześciokątnego umieszczanego w śrubie regulacyjnej znajdującej się w górnej części przepływomierza.

5.7. Szafki rozdzielaczy

Rozdzielacze obiegów grzewczych umieszcza się w specjalnych szafkach dostosowanych do wielkości zastosowanego rozdzielacza - szafki podtynkowe i nadtynkowe. Oba rodzaje szafek wykonane są z blachy stalowej, ocynkowanej malowanej proszkowo. Tylne ścianki szafki wyposażona jest w szyny mocujące, ściany boczne z otworami na przewody zasilania i powrotu czynnika grzewczego. Fabryczne wyposażenie stanowią również stopy montażowe oraz śruby do mocowania rozdzielacza. Frontowe drzwiczki szafki można otwierać albo zdejmować. Szafki podtynkowe mają regulowaną w ograniczonym zakresie wysokość i głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania robót montażowych powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami zamieszczonymi w dokumentacji projektowej, warunkami określonymi

w obowiązujących normach oraz wytycznymi producentów poszczególnych elementów instalacji.

Kontrola jakości robót polega na ocenie zgodności uzyskanych parametrów z powyższymi warunkami

7.OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości instalacji wewnętrznych oraz kompletności wyposażenia towarzyszącego.

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z kosztorysem.

8.ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje dla instalacji c.o.:

- ⇒ Przed przekazaniem robót należy przeprowadzić kontrolę techniczną próby szczelności, badania hydrauliczne oraz płukanie sieci.

8.1. Kontrola techniczna obejmuje:

- ⇒ Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy sieci cieplnej,
- ⇒ Sprawdzenie zgodności ułożonej sieci cieplnej z projektem,
- ⇒ Sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- ⇒ Sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrolę wykonania robót spawalniczych,
- ⇒ Kontrolę wykonania badań ochrony korozyjnej,
- ⇒ Kontrolę wykonania badań izolacji cieplnej,
- ⇒ Sprawdzenie szczelności sieci,
- ⇒ Sprawdzenie rysunków powykonawczych, przedłożonych przez wykonawcę,
- ⇒ Sprawdzenie usunięcia wszystkich wykrytych wad.

8.2.W czasie kontroli należy:

- ⇒ Sprawdzić prawidłowość wykonanych podpór stałych rurociągów, a w szczególności czy ograniczniki podpór odpowiednio uniemożliwiają osiowe przesuwanie się rurociągu (dopuszczalne luzy nie powinny przekraczać 5 mm) i czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem,
- ⇒ Sprawdzić podpory przesuwne, a w szczególności:
 - rozmieszczenie i wzajemne położenie podpór ruchomych,
 - rodzaje oraz wykonanie podpór ruchomych,
- ⇒ Możliwość przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych,
- ⇒ Sprawdzić naciąg wstępny wydłużeń oraz ich rozmieszczenie.

8.3. Próba szczelności

Próbę szczelności należy przeprowadzić po zmontowaniu, ułożeniu na podporach ruchomych, rozciągnięciu wydlużek i po zamocowaniu punktów stałych na zimno na ciśnienie próbne wg dokumentacji technicznej.

Próbę szczelności należy wykonywać w temperaturze wyższej od 0°C.

W przypadku długiego okresu usuwania wykrytych wad podczas próby należy spuścić wodę z rurociągu i sprawdzić czy woda nie została w poszczególnych częściach rurociągu, po czym należy przystąpić do usuwania wad wykrytych w czasie próby.

Wyniki prób hydraulicznych sieci cieplnych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 min do 1 godz. dla każdego odcinka) nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane i połączenia kołnierzowe nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne, nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną należy uwzględnić spadek ciśnienia, spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Po upływie czasu niezbędnego do wykonania próby, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukiwanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg z rękojeścią nie dłuższą niż 500 mm. Uderzać należy przy tym nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń zabrania się ich naprawy przez zaklepanie doszczelniające, wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić powtórna próbę hydrauliczną, po czym sieć należy przepłukać wodą.

Po pozytywnych wynikach próby hydraulicznej należy, przed przekazaniem do eksploatacji, przeprowadzić płukanie. Sposób płukania powinien być określony w dokumentacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt. 9

Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Podstawą płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez Inspektora Nadzoru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-82/B-2020	<i>Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.</i>
PN-72/B-01421	<i>Ciepłownictwo. Nazwy i określenia.</i>
PN-72/B-0143C	<i>Centralne ogrzewanie. Urządzenia wewnętrzne Podział, nazwy i określenia.</i>

PN-82/B-02402	<i>Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach PN-82/B-02403. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.</i>
PN-70/B-02410	<i>Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie urządzeń ogrzewań wodnych. Podział, nazwy i określenia.</i>
PN-77/B-02413	<i>Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie urządzeń ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.</i>
PN-70/B-02415	<i>Zabezpieczenie urządzeń ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z własnym źródłem ciepła. Wymagania i badania.</i>
PN-79/B-02420	<i>Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie urządzeń centralnych ogrzewań wodnych. Wymagania.</i>
PN-85/B-02421	<i>Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.</i>
AT/98-01-0466-03	<i>Rury wielowarstwowe Multilayer Pipes KISAN-SKS Kańczuga,</i>
AT/99-02-0775-02	<i>Złączki zaciskowe i zaprasowywanych oraz kształtki do rur wielowarstwowych „Multilayer Pipes KISAN-SKS Kańczuga”,</i>
AT/2004-02-1444	<i>Złączki zaprasowywane do rur wielowarstwowych „Multilayer Pipes KISAN-SKS”,</i>
AT/98-01-0337-02	<i>Rozdzielacze.</i>