

Egz.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

wykonania i odbioru robót

wymiana instalacji wewnętrzne centralnego ogrzewania

- instalowanie centralnego ogrzewania kod 45331100-7
- izolacja cieplna kod 45321000-3
- roboty budowlane kod 45214100-1

ADRES	Zespół Szkół w Grabowie ul. Szkolna 7.
INWESTOR	Gmina Grabowo Urząd Gminy w Grabowie 18-507 Grabowo ul. Sikorskiego 1. woj. podlaskie

AUTOR

inż. IRENEUSZ ŻYCKOWSKI uprawnienia bud. do projektowania w zakresie sieci i instalacji sanitarnych nr BŁ 121/83	DATA, PODPIS 2015-10-
--	------------------------------

W S P I S T R E S C I .

1.0. Wymagania ogólne.

- 1.1. Przedmiot ST.
- 1.2. Zakres robót objętych ST.
- 1.3. Ogólne wymagania w zakresie realizacji robót.
 - 1.3.1. Przekazanie placu budowy.
 - 1.3.2. Dokumentacja projektowa.
 - 1.3.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.
 - 1.3.4. Tablice informacyjne.
 - 1.3.5. Odbiory.
 - 1.3.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
 - 1.3.7. Ochrona przeciwpożarowa.
 - 1.3.8. Ochrona własności publicznej lub prywatnej.
 - 1.3.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

2.0. Instalacja centralnego ogrzewania.

- 2.1. Opis rozwiązań projektowych.
- 2.2. Urządzenia i materiały.
- 2.3. Sprzęt.
- 2.4. Transport.
- 2.5. Roboty w zakresie instalacji c.o.
- 2.6. Kontrola jakości robót.

3.0. Wymagania odbiorowe.

- 3.1. Obmiar robót.
- 3.2. Odbiór robót.
- 3.3. Normy i przepisy.

1.0 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.1.Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z przebudową wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Zespołu Szkół w Grabowie które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonywanych robót, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

1.2.Zakres robót objętych ST.

Zakres opracowania obejmuje roboty budowlane :

- instalowanie centralnego ogrzewania kod 45331100-7
- izolacja cieplna kod 45321000-3
- roboty budowlane kod 45214100-1

Zakres specyfikacji zgodny jest z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

1.3.Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z ST i zaleceniami Zamawiającego.

1.3.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy plac budowy wraz z dziennikiem budowy oraz specyfikację techniczną.

1.3.3.Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Dane określone w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Zamawiającego.

1.3.4.Tablica informacyjna.

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania placu budowy tablicą informacyjną, odpowiadającą wymaganiom określonym w ustawie - Prawo budowlane.

Lokalizacja tablicy wymaga akceptacji służb nadzoru inwestorskiego Zamawiającego.

1.3.5.Odbiory.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonywania robót poprzedzających. Odbiory częściowe wykonywane są dla robót zanikowych, których jakości nie można będzie ocenić podczas odbioru końcowego robót.

Odbiór końcowy obiektu przeprowadza się po pozytywnym zakończeniu wymaganych prób i sprawdzeń. W skład komisji odbiorowej wchodzi przedstawiciele wykonawcy, inwestora i użytkownika obiektu. Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega zgodność wykonania z obowiązującymi normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Instalacje sanitarne i przemysłowe, tom II”.

1.3.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest znać i przestrzegać obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz unikać uciążliwości procesu inwestycyjnego dla osób trzecich, wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń wody, gleby i powietrza, spowodowanych specyfiką robót budowlanych. Zwrócić należy uwagę na sposób prowadzenia gospodarki odpadami powstałymi w następstwie wykonywania robót, w tym ich gromadzenie i utylizację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.3.7. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać na placu budowy wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy. W związku z faktem wykonywania robót w budynku użytkowanym, zachować należy szczególną ostrożność oraz przestrzegać zasad i przepisów p.poż. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez zatrudnionych pracowników, lub będących rezultatem zaniedbań w trakcie wykonywania robót.

1.3.8. Ochrona własności publicznej lub prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejącej infrastruktury technicznej na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie instalacji, sieci i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

W związku z prowadzeniem robót w budynku użytkowanym, zwrócić należy szczególną uwagę na organizację robót w sposób zapewniający odpowiednią ochronę własności publicznej i prywatnej.

1.3.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Zatrudnieni pracownicy powinni posiadać kwalifikacje odpowiednie do zakresu wykonywanych robót oraz nie wykonywać pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

2.1. Opis rozwiązań projektowych.

Zakres projektu obejmuje przebudowę wewnętrznej instalacji c.o. na poziomie parteru oraz I i II piętra budynku, na odcinku od istniejących rozdzielaczy c.o. usytuowanych w piwnicy budynku (kotłowni) do grzejników projektowanych w poszczególnych pomieszczeniach.

Zaprojektowano przebudowę instalacji centralnego ogrzewania na instalację dwururową, pompową, wodną z rozdziałem dolnym o parametrach 90/70°C.

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilona z istniejącej kotłowni. Do rozdzielni w pompowni doprowadzony jest czynnik grzewczy z kotłowni parametrach 90/70°C.

Istniejące rozdzielacze kotłowe pozostawia się bez zmian a pozostałą całą instalację przewidziane są do demontażu. W ich miejsce zamontować należy rozdzielacze R1 dn 150 mm i przyłączyć do nich:

- nowo projektowaną instalację grzewczą.

Rozdzielacze wyposażać w armaturę regulacyjno-odcinającą i pomiarową wg oznaczeń w części graficznej. Rozdzielacze dla nowej instalacji grzewczej zasilać będą obiegi grzewcze segmentów A;B;C;D;E;F.

2.2 Urządzenia i materiały.

2.2.1.Wymagania ogólne.

Materiały, elementy i urządzenia określone w ST oraz zastosowane przez Wykonawcę do realizacji robót powinny odpowiadać obowiązującym normom i być dopuszczone do instalowania na terenie RP. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych w stosunku do określonych w projekcie, pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zastienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Materiały, wyroby i urządzenia należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi oraz aprobatami. W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu.

2.2.2.Rurociągi c.o.

Instalację c.o. wykonać z rur stalowych ze stali węglowej, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej. Rury wyposażone w element uszczelniający o-ring do temperatur roboczych < 110°C i ciśnień roboczych 16 bar.

Sztangi po 6 m, przebadane pod kątem szczelności i oznakowane: 12 / 18 / 22 / 35 / 42 / 54 / 64,0 / 76,1 / 88,9 / 108,0 Wykonanie materiałowe:

- sztangi zewnętrznie galwanicznie ocynkowane powłoką cynkową o grubości 7 do 15 um,
- złączki zaprasowywane wykonane ze stali węglowej, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane powłoką cynkową o grubości 7 do 15 um,
- element uszczelniający z EPDM.

Rurociągi **nie mogą być gięte „na gorąco”**. Dopuszczalne jest gięcie „na zimno” pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia ($R=3,5 \times d_z$). Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania i eksploatacji nie powinny być narażone na długotrwały i bezpośredni kontakt z wilgocią. Nie zaleca się gięcia rur powyżej średnicy 54 mm.

W instalacji stosować wyłącznie materiały jednorodne. Powierzchni zewnętrzne i wewnętrzne rur powinny być gładkie i czyste, bez defektów, nie powinny wykazywać rys, pęknięć, porów oraz widocznych śladów po obróbce. Połączenia wykonywać za pomocą maszyny do zaprasowywania - z zasilaniem akumulatorowym lub sieciowym. System rurociągowy powinien posiadać funkcję sygnalizacji niezaprasowanych połączeń. System instalacji c.o. jest systemem elektrycznie przewodzącym i musi być podłączony do systemu wyrównywania potencjałów. Po wykonaniu instalacji konieczne jest sprawdzenie potencjałów przez wykwalifikowanego elektryka.

2.2.3 Grzejniki płytowe.

Grzejniki płytowe (o wymiarach i mocy grzewczej wg dokumentacji technicznej) z wbudowanym zaworem termostatycznym z nastawą wstępną. Grzejniki wykonane z blachy stalowej walcowanej na zimno, wg PN EN 442, z podłączeniem bocznym (zasilenie z pionów na parterze budynku) lub dolnym (zasilenie z poziomów ułożonych w istniejących kanałach podpodłogowych, zgodnie z dokumentacją projektową).

Parametry techniczne:

Ciśnienie próbne	1,0 MPa
Max. ciśnienie robocze	0,6 MPa

Max. temperatura robocza 110°C

Wyposażenie: zawór termostatyczny, kołpak ochronny zaworu, zawieszania przyspawane z tyłu, korek zaślepiający, odpowietrznik, zdejmowane obudowy z blachy ocynkowanej wykończone wg DIN 55900.

2.2.4. Armatura i osprzęt.

Przy grzejnikach z zasilaniem bocznym typ K zamontować:

- na gałęzce zasilania - zawór termostatyczny do stosowania w dwururowych instalacjach centralnego ogrzewania lub lokalnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem wody. Zawór termostatyczny wykonane z mosiądzu z końcówkami gwintowanymi, spełniający wymagania norm PN-90/M-75010 oraz PN-90/M-75011,
- głowica termostatyczna do zaworu termostatycznego z wbudowanym czujnikiem, w zakresie temperatur 6-26°C. Głowica jest samoczynnym regulatorem proporcjonalnym o wąskim zakresie proporcjonalności P. Głowica wyposażona jest w funkcję pamięci i bezpiecznik mrozu oraz pozwala na blokowanie lub ograniczanie wartości nastawianej temperatury,
- na gałęzce powrotu - zawór odcinający umożliwiający indywidualne odcinanie każdego grzejnika bez opróżniania całej instalacji.

Jako armaturę instalacji grzewczej stosować zawory odcinające kulowe oraz zawory zwrotne o połączeniach gwintowanych PN 0,6 MPa, T 100°C. U podstaw pionów zamontować:

- na pionach zasilających ręczne zawory odcinające
- na pionach powrotnych ręczne zawory odcinające. Wielkość armatury wg części graficznej PB (rozwinęcia instalacji c.o.).

Do pomiarów miejscowych ciśnienia w instalacji c.o. montować manometry tarczowe o zakresie 0-0,6 MPa i termometry w zakresie 0-100°C.

2.2.5. Regulacja pogodowa obiegów grzewczych.

1) W układzie obiegu grzewczego zainstalowane zostaną:

- pompa obiegowa typu elektroniczna GRUNDFOS np. NKGE 65-50-160/162 (lub równoważna)

Przed zaworami na ssaniu POMPY OBIEGOWEJ montować filtr siatkowy, na tłoczeniu zawory zwrotne zgodnie z dokumentacją projektową. Szczegóły pokazano w cz. graficznej.

2.3. SPRZĘT.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, do wykonania prac montażowych zastosowany zostanie n/w sprzęt montażowy:

- kompletny zestaw montażowy wybranego producenta systemu rur i kształtek
- samochód dostawczy do 0,9 t

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być sprawne technicznie, i odpowiadać obowiązującym wymaganiom.

2.4. TRANSPORT URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW.

Środki transportu powinny być przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonywania robót w sposób gwarantujący ich racjonalne wykorzystanie. Grzejniki są dostarczane w stanie zmontowanym i gotowym do podłączenia. Opakowanie grzejników stanowią:

- osłona powierzchni lakierowanej z tektury litej
- osłona narożników z tektury falistej
- styropianowa osłona na wbudowany zawór
- folia termokurczliwa.

Rury stalowe dostarczane są w sztangach o odcinkach prostych długości 6 mb i muszą być transportowane na samochodach odpowiedniej długości. Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi, w czasie transportu rury zabezpieczyć przed przemieszczaniem, uszkodzeniem lub zarysowaniem powierzchni.

Armatura i kształtki instalacyjne powinna być transportowana krytymi środkami transportu, w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Podczas transportu i przeładunku materiały chronić przed wilgocią, opadami atmosferycznymi, działaniem promieniowania słonecznego oraz temperaturą przekraczającą zalecenia producentów.

2.5. ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI C.O.

2.5.1. Montaż grzejników.

Grzejnik z zaworem termostatycznym jest przygotowany do natychmiastowego montażu w instalacji dwururowej. Grzejnik montować na uchwytych mocowanych do ściany poziomo, w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany z zachowaniem wymaganych odległości od przegród budowlanych. Grzejnik łączyć z gałkami w sposób umożliwiający jego demontaż za pomocą złączek systemowych do grzejników. Grzejnik jest dostarczony z zaworem termostatycznym fabrycznie ustawionym na najwyższą wartość Kv. Właściwej nastawy dokonać przez zdjęcie głowicy termostatycznej oraz obrót pierścienia w kierunku ruchu wskazówek zegara do ustawienia żądanej wielkości nastawy naprzeciw znacznika.

2.5.2 Montaż zaworów termostatycznych.

Zawór termostatyczny jest przygotowany do natychmiastowego montażu w instalacji dwururowej. Korpus zaworu zaprojektowany jest do montażu na wlocie wody do grzejnika, z zachowaniem kierunku wlotu pokazanego strzałką. Montaż głowicy i korpusu zaworu dokonuje się kluczem płaskim widlastym. Do każdej głowicy dołączona jest instrukcja montażu. Montaż głowicy termostatycznej do zaworu jest prosty i szybki. Należy lekko docisnąć głowicę do zaworu i dokręcić ją przy pomocy klucza inbusowego.

Właściwej nastawy dokonać przez zdjęcie głowicy termostatycznej oraz obrót pierścienia w kierunku ruchu wskazówek zegara do ustawienia żądanej wielkości nastawy naprzeciw znacznika. Ustawienia wstępne można wybrać z zakresu wartości od 1 do 7, z odstępami co 0,5. Przy nastawieniu N zawór jest całkowicie otwarty. Po zamocowaniu głowicy wartość ustawienia staje się niewidoczna, co zabezpiecza ją przed zmianą przez osoby niepowołane.

2.5.3. Układanie i mocowanie przewodów

Rozprowadzenie przewodów na parterze, I i II piętrze za pomocą pionów oraz poziome na poszczególnych kondygnacjach w istniejących kanałach podpodłogowych i przy podłodze.

Do mocowania rur używać standardowych opasek do rur z nie zawierającymi chlorków wkładkami dźwiękochłonnymi., w kanałach na wspornikach co 2m. Należy przestrzegać ogólnych zasad technologii mocowania:

- zamocowanych rurociągów nie wolno wykorzystywać jako podparcia do innych rurociągów i elementów,

- niedopuszczalne jest stosowanie haków do rur,
- zachować odległość od złączy,
- uwzględniać kierunek wydłużenia przy stosowaniu punktów stałych i przesuwnych.

Aby uniknąć hałasu spowodowanego przez wibracje, należy przestrzegać odległości między zamocowaniami (wspornikami) :

15 mm	1,25 m
18 mm	1,50 m
22 mm	2,0 m
35 mm	2,25 m
42 mm	2,75 m
54 mm	3,0 m
64,0 mm	4,0 m

2.5.4. Kompensacje

Wydłużenia liniowe rur wskutek podgrzewania kompensować głównie przez elastyczność rurociągu. Jeżeli jest to niemożliwe należy wykonać kompensację w kształcie litery Z lub U. **Przycinanie na długość, usuwanie płaszczu i zadziorów.**

Rury bez płaszczu można przycinać na długość obcinakiem do rur, piłą do metalu o drobnym uzębieniu lub piłą automatyczną. Niedopuszczalne jest stosowanie szlifierek kątowych lub palników do przecinania. W rurach z fabrycznym płaszczem w rejonie złączy do zaprasowywania należy usunąć płaszcz z tworzywa sztucznego, stosując przyrządy systemowe producenta rur. Po przycięciu na długość po zewnętrznej i wewnętrznej stronie należy dokładnie usunąć zadziory, aby uniknąć uszkodzenia elementu uszczelniającego oraz skrzywienia złączy zaprasowywanej podczas montażu.

Rury bez płaszczu 15, 18, 22, 28, 35, 42 i 54 można giąć na zimno standardowymi giętarkami z zachowaniem minimalnego promienia gięcia $R=3,5 \times d_z$. Końcówki muszą mieć długość co najmniej 50 mm, aby można było prawidłowo założyć złączkę do zaprasowywania.

2.5.5. Rodzaje mocowania

Rurociągi można układać z zastosowaniem punktów stałych i ruchomych. Punkty stałe rozmieścić tak aby:

- naprężenia skrętne wynikające ze zmian długości były w maksymalnym stopniu wyeliminowane,
- proste odcinki rur na których nie występuje zmiana kierunku miały tylko jeden punkt stały. Ruchome punkty stałe należy rozmieszczać w dostatecznej odległości od złączy, uwzględniając przy tym spodziewane wydłużenie liniowe, wynikające z nagrzewania.

2.5.6. Zapotrzebowanie miejsca do zaprasowania.

Podczas wykonywania połączeń przez zaprasowanie przestrzegać wytycznych producenta systemu dotyczących zapotrzebowania miejsca między rurociągiem a konstrukcją budowlaną oraz między poszczególnymi rurociągami.

2.5.7. Wykonanie połączenia zaprasowywanego

Złącza zaprasowywane łączą rury łatwo i niezawodnie. Wykonywane czynności :

- przyciąć rurę na długość pod kątem prostym,

- z końcówek rur z płaszczem za pomocą przyrządu systemowego usunąć płaszcz w rejonie złączy,
- usunąć zadziory z zewnętrznej i wewnętrznej krawędzi rur,
- sprawdzić czy element uszczelniający jest prawidłowo osadzony,
- złączkę zaprasowywaną wsunąć na rurę do oporu,
- zaznaczyć głębokość osadzenia,
- szczękę zaciskową założyć na urządzenie do zaprasowywania,
- rozewrzeć szczękę zaciskową i założyć je pod kątem prostym na złączkę,
- skontrolować głębokość osadzenia i rozpocząć zaprasowywanie,
- po zakończeniu zaprasowywania należy rozewrzeć szczękę.

Analogicznie wykonać połączenia zaprasowywane przy użyciu kształtek i łączników systemowych.

2.5.8. Wymagane narzędzia :

- obcinarka do rur lub piła do stali o drobnym uzębieniu,
- przyrząd do usuwania zadziorów,
- pisak do zaznaczania,
- systemowe urządzenie do zaprasowywania ze szczękami dobranymi do średnicy rury,
- przyrząd do zdejmowania płaszcza.

2.5.9. Przejścia przez ściany i strop.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z materiałów o twardości nie mniejszej niż sama rura. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu od ściany lub powierzchni izolacji sąsiedniego przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,1 m. Przewody w miejscach przejścia (drogi komunikacyjne) należy prowadzić na wysokości minimum 1,9 m.

2.5.10. Montaż zaworów podpionowych.

Zawór regulacyjny podpionowych jest dostosowany do montażu na przewodzie powrotnym, przy czym kierunek przepływu musi być zgodny z kierunkiem strzałki widocznej na korpusie zaworu. Zawór podpionowy odcinający trzeba instalować na przewodzie zasilającym, przy czym przepływ powinien odbywać się od zaworu odcinającego do zaworu regulacyjnego.

2.5.11. Montaż armatury i osprzętu.

Zawory odcinające oraz przyrządy kontrolno-pomiarowe łączyć za pomocą połączeń gwintowanych odpowiadających obowiązującym normom. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte, połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą konopi lub taśmy. Armaturę montować w miejscach dostępnych, umożliwiających właściwą konserwację na wysokości do 1,7 m od podłogi. W najwyższych punktach instalacji montować odpowietzniki automatyczne dn 10 mm + zawór odcinający DN10 wg PN-91/B-12420.

2.5.12. Izolacja ciepłochronna.

Izolację termiczną rozdzielaczy c.o. wykonać wg PN-85/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”.

Rozdzielacze zaizolować otuliną termoizolacyjną w płaszczu PE, grubości izolacji wg dokumentacji technicznej.

Przewody rozdzielcze prowadzone w nieogrzewanych piwnicach zaizolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem MI z dnia 6 listopada 2008 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - minimalna grubość izolacji cieplnej wykonanej materiałem o przewodności cieplnej 0,033 W/(m·K) wynosi odpowiednio:

- dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22 mm - 20 mm
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm - 30 mm
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm równa średnicy wewnętrznej
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej powyżej 100 mm - 100 mm
- przewody i armatura wg pozycji w/w przechodzącej przez stropy lub ściany połowę wymagań.

Stosować materiały izolacyjne w płaszczu PE, PVC lub polimerowym.

2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT - BADANIA ODBIORCZE

Zmontowaną instalację c.o. należy poddać próbom w zakresie badania szczelności na zimno oraz badania szczelności i działania na gorąco. Próby przeprowadzać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

2.6.1. Badanie szczelności na zimno.

Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą. Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń. Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację grzewczą poddać próbie na ciśnienie 6 bar. Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli w ciągu 0,5 godziny manometr nie wykaże spadku ciśnienia próbnego w instalacji, a także nie stwierdzi się roszczenia lub przecieków.

2.6.2. Badanie szczelności na gorąco.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji na gorąco, instalacja powinna być uruchomiona w okresie przynajmniej 72 godzin.

Przed wykonaniem próby na gorąco, dokonać nastaw hydraulicznych wstępnych zgodnie z opisanymi nastawami na rozwinięciach instalacji c.o. Po uruchomieniu medium grzejnego starannie obserwować równomierność rozdziału ciepła w poszczególnych grzejnikach oraz kontrolować skuteczność odpowietrzania zładu c.o.

W jednostkowych przypadkach niedogrzenia grzejników zmienić nastawę o jeden numer wyżej tj. przez odkręcenie o jeden numer pierścienia nastawy. W przypadku przegrzania postąpić odwrotnie. Po dokładnym wyregulowaniu rozdziału ciepła, wykonać stałą blokadę nastawy przy użyciu firmowych pierścieni do zaworów termostatycznych, a następnie zamontować głowice termostatyczne i zabezpieczyć je przed kradzieżą i manipulacją przez niepowołane osoby. Podczas próby szczelności instalacji na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik próby

uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdza się brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Odbiór instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru, cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Ponadto przeprowadzić badania w zakresie:

2.6.3. Badanie zgodności wykonania z dokumentacją projektową.

Badanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów, porównanie z projektem oraz zapisami w dzienniku budowy lub z innymi równorzędnymi dokumentami.

2.6.4. Badanie czystości rurociągów.

Badanie powinno obejmować:

- sprawdzenie czystości wewnątrz odcinków rurociągów przed ich zainstalowaniem,
- sprawdzenie płukania rurociągów na podstawie zapisu w dzienniku budowy,
- sprawdzenie czystości rurociągów przez pobranie próbek wody i określenie ilości zanieczyszczeń.

2.6.5. Badanie armatury.

Badanie należy wykonać sprawdzając zgodność jej rodzaju z dokumentacją oraz poprawność działania.

2.6.6. Badanie izolacji cieplnej.

Badanie należy wykonać wg PN-85/B-02421.

3. WYMAGANIA ODBIOROWE.

3.1. OBMIAR ROBÓT.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji obiegu centralnego ogrzewania i zasilenia nagrzewnicy wentylacyjnej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- armaturę liczy się w sztukach,
- próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji
- pozostałe elementy i urządzenia instalacji oblicza się w sztukach lub kompletach.

3.2. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Odbiór międzyoperacyjny robót.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- roboty demontażowe istniejącej instalacji
- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

Odbiór techniczny - częściowy robót.

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót i pozytywny wynik badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór techniczny - końcowy.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- b) instalację wyflukano, napełniono wodą,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy regulacji instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami)
- b) dziennik budowy,
- c) atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych - częściowych
 - g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
 - i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów.

W ramach odbioru końcowego należy:

- 1) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- 2) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa, .
- 3) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- 4) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- 5) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- 6) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokołarnym przejściem instalacji grzewczej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

Podstawa płatności.

Cena wykonanej i odebranej instalacji powinna obejmować:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- montaż armatury objętej zamówieniem,
- wykonanie regulacji hydraulicznej instalacji przez odpowiednią nastawę zaworów,
- przeprowadzenie próby szczelności, płukania, badań odbiorowych i pomiarów.

3.3. PRZEPISY I ORMY. Normy.

- PN-EN 12171:2003 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi.
- PN-84/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- 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—93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dot. jakości wody.

Inne dokumenty.

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Ni: 100/01 poz.1085. Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718).

- Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997r. tekst jednolity wprowadzony obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 lipca 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo energetyczne (Dz.U. Nr 153 poz. 1504).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- 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 107/98 poz. 679, Nr 8/02 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 i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz.58).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401).

Opracował: