

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wykonania i odbioru robót

Nr ST-1

Branża: **SANITARNA**

Rodzaj robót: **Instalacja centralnego ogrzewania**

Adres budowy: Szkoła Podstawowa Nr 2
Lublin, ul. Mickiewicza 24

Inwestor: Gmina Lublin
20-080 Lublin, ul. Plac Łokietka 1

Opracował: mgr inż. Adam Maksymiuk



Lublin, grudzień 2005r.

ZESTAWIENIE SPECYFIKACJI		
Nr Specyfikacji	Branża	Rodzaj robót
ST-1	Sanitarna	Instalacja centralnego ogrzewania
ST-2	Sanitarna	Kotłownia gazowa z instalacją gazową
ST-3	Budowlana	Kotłownia gazowa – roboty budowlane
ST-4	Elektryczna	Kotłownia gazowa – roboty elektryczne

Spis treści:

1	DANE OGÓLNE	3
2	MATERIAŁY	4
3	SPRZĘT	5
4	TRANSPORT	5
5	WYKONANIE ROBÓT	5
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
7	PRZEDMIAR i OBMIAR ROBÓT	8
8	ODBIÓR TECHNICZNY	8
9	WYKAZ PRZEPISÓW	8

1 DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania (łącznie z regulacją, izolacją cieplą, próbnymi) i odbioru robót związanych z modernizacją instalacji centralnego ogrzewania, w budynku Szkoły Podstawowej Nr 2 w Lublinie przy ul. Mickiewicza 24.

1.2 Zakres zastosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Kody i nazwy CPV

Roboty podstawowe:

45331100-7	- Instalowanie centralnego ogrzewania
45321000-3	- Izolacja cieplna

1.4 Podstawowe określenia

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą prac jest projekt modernizacji instalacji centralnego ogrzewania.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu. Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dn. 15.06.2002r.; Nr 75; poz. 690.).

Każda zmiana urządzeń i armatury wyspecyfikowanych w projekcie budowlano-wykonawczym oraz kosztorysie może powodować nieprawidłową pracę systemu, dlatego też wszelkie zmiany winny mieć pisemną akceptację projektanta.

1.6 Opis ogólny robót podstawowych

Istniejącą instalację c.o. i grzejniki zdemontować.

Czynnikiem grzewczym dla nowej instalacji c.o. będzie woda o parametrach 80°C/60°C doprowadzana z projektowanej kotłowni gazowej znajdującej się w podpiwniczeniu, będącej tematem odrębnego opracowania. Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano w systemie zamkniętym, pompowym w układzie dwururowym. Instalacja c.o. podzielona będzie na cztery obiegi sterowane jednym układem pompowo-mieszającym. Każdy z obiegów obsługiwać będzie inną część budynku.

Rozdzielacze powrotne będą w zawory regulacyjne. Ponadto dla zrównoważenia hydraulicznego dwóch grzejników (pom. P06 i 216) zaprojektowano na przewodach powrotnych z tych grzejników kryzy.

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-73/H-74244 łączonych przez spawanie. Poziomy prowadzić w części podpiwniczonej pod stropem piwnic i częściowo nad posadzką. Pomiędzy częścią podpiwniczoną, a świetlicą przewody prowadzić w kanałach. W pozostałej części niepodpiwniczonej budynku poziomy prowadzić nad posadzką. Poziomy, pionowy i gałęzi prowadzić po wierzchu ścian.

Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Przejścia gałęzi przez ścianki działowe wykonać w tulejach z rur PVC d=28mm. Przejścia poziomów przez ścianki działowe wykonać bezpośrednio w izolacji termicznej.

Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 2‰ w kierunku spustów. W przypadku niemożności osiągnięcia minimalnego spadku dopuszcza się prowadzenie przewodów w poziomie pod warunkiem montażu na końcu

przewodu (licząc zgodnie z kierunkiem przepływu) automatycznych odpowietrzników. Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki $d=15\text{mm}$ zainstalowane na pionach zasilających i w najwyższych punktach instalacji. Pod odpowietrznikami zamontować zawory stopowe. Odpowietrzniki w ciągach komunikacyjnych oraz w sanitariatach wyprowadzić pod strop. Jako armaturę odcinającą zastosować zawory kulowe gwintowane z półrubunkiem. Zawory montować na rozgałęzieniach głównych przewodów. Kompensacja wydłużeń termicznych za pomocą kompensatorów U-kształtowych i Z-kształtowych.

Po zamontowaniu instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 6 bar i płukaniu.

Wszystkie przewody stalowe po oczyszczeniu z rdzy pomalować 2-krotnie farbą przeciwrdzewną miniową czerwoną tlenkową oraz dwukrotnie emalią fiałową nawierzchniową.

Wszystkie poziomy oraz podejścia pod piony zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV o grubości 25mm dla przewodów o średnicy do 25mm włącznie i 30mm dla średnic 32÷40mm.

Jako elementy grzejne stosować grzejniki stalowe płytowe profilowane o wysokościach 30, 40, 50 i 90cm. Grzejniki mocować do ściany na uchwyty producenta grzejników. Wszystkie grzejniki winny być wyposażone w korek i odpowietrznik ręczny.

Przy grzejnikach na gałęzkach zasilających zamontować zawory grzejnikowe z nastawą wstępną $d=15\text{mm}$. Na zaworach termostatycznych zamontować głowice termostatyczne (model wzmocniony). Na gałęzkach powrotnych zastosować zawory grzejnikowe powrotne.

Dla uzyskania właściwej wentylacji oraz ograniczenia strat ciepła przez wentylację w okresie nieużytkowania budynku w oknach należy zamontować nawietrzaki higrosterowane.

Istniejący kanał podpodłogowy zlokalizowany w piwnicy i przykryty nieumocowanymi płytami żelbetowymi należy po zdemontowaniu rur wypełnić gruzobetonem. Wierzchnią warstwę ok. 10cm wykonać z betonu B10 i zatrzeć na gładko. Dla możliwości wykonania robót montażowych w kanale przy świetlicy niezbędne będzie wykonanie otworów montażowych w płycie kanału. Po robotach montażowych otwory należy pokryć płytami stropowymi WPS dł. 120 cm lub większymi, jeżeli szerokość kanału w świetle przekroczy 105cm. Na płytach stropowych wykonać wylewkę betonową. Dla możliwości kontroli przewodów i armatury w kanałach projektuje się włazy kanałowe kwadratowe typu BK-800 o wymiarach 800x800mm. Włazy kanałowe posadowić na kątownikach 50x50x5mm posadowionych na ściankach kanału. Wierzch włazu zrównać z posadzką. Posadzkę lastrykową uzupełnić.

1.7 Opis robót towarzyszących

- Istniejącą instalację prowadzoną po wierzchu ścian i w kanałach oraz obudowy zdemontować.
- Złom i grzejniki wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora
- Izolację cieplochronną wywieźć do utylizacji
- Pod zdemontowanymi grzejnikami wykonać przecierki z gipsu szpachlowego i pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną w kolorze ścian lub zbliżonym.
- Tuleje stalowe w stropach po przechodzących istniejących pionach, które nie będą wykorzystane na nowe piony, zlikwidować, zaś otwór w stropie i posadzkę uzupełnić.
- Nowe otwory w stropach wykonywać wyłącznie przy użyciu urządzeń wierzących.
- Wykonać obudowy grzejników zlokalizowanych w ciągach komunikacyjnych z listew drewnianych na kątownikach stalowych. Listwy winny być zaimpregnowane i gładkie, a kątowniki zabezpieczone antykorozyjnie. Powierzchnia prześwitu winna być nie mniejsza niż 50%.
- Wszelkie ubytki po przebiciach należy uzupełnić i pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną w kolorze ścian lub zbliżonym.

1.8 Opis robót tymczasowych

- Wykonać zabezpieczenia posadzek i mebli z folii ochronnej

1.9 Informacje o terenie budowy

Wykonawca winien ustalić z władającym budynkiem harmonogram dostępności do poszczególnych pomieszczeń. Zaplecze budowy wykonawca organizuje we własnym zakresie.

2 MATERIAŁY

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004r Nr 237, poz.2375) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada

2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004r Nr 249, poz.2497).

Do montażu rurociągów należy stosować następujące rodzaje rur:

Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-83/H-74244 łączonych przez spawanie.

Połączenia z armaturą kołnierkową za pomocą kołnierzy zgodnie z PN-65/H-74309 owiercone zgodnie z PN-72/H-74306

Połączenia z armaturą gwintowaną wykonać za pomocą rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-83/H-74200

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury tzw. odbiorowe oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku krótkotrwałego magazynowania – w oddzielnych stosach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia, czy wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione, czy przy ręcznym obracaniu pokrętła, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie, czy armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami.

3 SPRZET

Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych:

- Giętarka do rur
- Gwintownica
- Ucinacze do rur
- Zestaw spawalniczy acetylenowo-tlenowy
- spawarka

4 TRANSPORT

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu

- Samochód skrzyniowy
- Samochód dostawczy

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Montaż rurociągów

- Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rur pękniętych lub w inny uszkodzonych nie wolno używać.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić; wypełnienie powinno zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi; długość tulei powinna być większa o 6-8mm od grubości ściany lub stropu.
- Sposób prowadzenia poziomych przewodów rozdzielczych powinien zapewniać ich właściwe odpowietrzenie i odwodnienie.
- W najniższych punktach załamań instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia.
- Rurociągi poziome prowadzone pod stropem umieszczać w uchwytych na konstrukcji wsporczej z kształtownika ocynkowanego U22 mocowanego do stropu prętami gwintowanymi z metalowym kołkiem rozporowym
- Rurociągi poziome prowadzone w kanałach umieszczać w uchwytych na konstrukcji wsporczej z kształtownika ocynkowanego U22 mocowanego do ściany kanału
- Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach, powinny spoczywać na podporach ruchomych,
- Podpory i uchwyty winny być rozmieszczone w odstępach podanych w tabeli:

Średnica nominalna przewodu, mm	Do 25	32	40	50	65	>65
Największa odległość, m	2,0	2,4	2,8	3,0	3,8	4,0

- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.
- Jako podpory ruchome można traktować zawieszenia, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.
- Piony instalacji należy prowadzić prosto, bez załamań, w przypadku konieczności wykonania odsadzki, jej łuki powinny mieć promień wynoszący nie mniej niż 5 średnic pionu, a odcinek poziomy powinien być prowadzony ze spadkiem co najmniej 3%, zapewniającym prawidłowe odpowietrzenie i odwodnienie pionu.
- Oba przewody pionu dwururowego, układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między ściankami wynoszącą 30÷40mm dla przewodów nieizolowanych oraz 60÷80mm dla przewodów izolowanych.
- Pion zasilający powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej.
- Rurociągi pionowe prowadzić tak, by ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekraczało 1cm na jedną kondygnację.
- Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej 25mm.

5.2 Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi powinna wynosić od 70 do 100mm.

Odległość między grzejnikiem a ścianą, na której grzejnik jest zawieszony, nie powinna być mniejsza od 30mm.

Dla każdego grzejnika na przewodzie łączącym go z pionem zasilającym należy montować zawór umożliwiający regulację wydajności cieplnej grzejnika. Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadły do powierzchni ściany, tak aby grzejnik opierał się na wszystkich wspornikach.

Grzejniki łączyć z gałazkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałazek i ścian.

Grzejniki wyposażać w ręczny zawór odpowietrzający

5.3 Montaż armatury

Armaturę w instalacji centralnego ogrzewania należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

Armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki w korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, na którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury

5.4 Zabezpieczenie antykorozyjne

Całość instalacji przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości w skali KOR-3A wg PN-70/H-97050

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnię należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności, zadziorów, zaokrąglenie powierzchni i wyrównania spoin. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odfłuszczenia za pomocą rozpuszczalnika.

Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Całość instalacji należy pomalować:

2 x farba ftalowa do gruntowania przeciwrdzewna miniowa 60%

2 x emalia ftalowa ogólnego stosowania

Rurociągi oznakować przez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunków przepływu.

5.5 Montaż izolacji

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągów lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamania i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia.

Końce otulin izolacyjnych winny być zabezpieczone rozetą aluminiową koloru czerwonego (dla przewodów zasilających) lub koloru niebieskiego (dla przewodów powrotnych).

Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony p-poż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

5.6 Roboty pomontażowe

Wszystkie uszkodzenia ścian po przebiciach, robotach demontażowych i rozkuciach należy zlikwidować poprzez zatynkowanie lub przetarcie oraz pomalowanie farbą emulsyjną. Zniszczone powierzchnie pod grzejnikami i obudowami należy odnowić poprzez zatynkowanie lub przetarcie oraz pomalowanie farbą emulsyjną. Posadzki i parkiety zniszczone w toku robót demontażowych i montażowych należy odnowić

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badanie szczelności na zimno

- Badanie szczelności należy przeprowadzić dla każdego obiegu oddzielnie.
- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C.
- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Jeżeli harmonogram robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od 5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
 - 0,01Mpa przy zakresie do 1,0Mpa dla ciśnienia próbnego 0,6Mpa,
 - 0,02Mpa przy zakresie do 2,0Mpa dla ciśnienia próbnego 1,6Mpa.
- Ciśnienie próbne 0,6Mpa dla instalacji centralnego ogrzewania utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

6.2 Regulacja działania

- Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonano średnice rurociągów zgodnie z projektem. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
- Wszystkie zawory odcinające na instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
- Regulacja winna odbywać się w następującej kolejności:

- równoważących Nastawa i blokada zaworów
- Montaż kryz
- Nastawa wstępna na zaworach
- grzejnikowych

- Montaż i ustawienie głowic termostatycznych

- Ocena regulacji i kryteria oceny:
 - a) oceny efektów regulacji montażowej instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać przy temperaturze zewnętrznej możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż 6°C,
 - b) ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji instalacji c.o. polega na:
 - skontrolowaniu pracy grzejników, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk” przewodów zasilających i powrotnych przy grzejniku,
 - skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniach,
 - skontrolowania spadków temperatury wody w poszczególnych odgałęzieniach.

6.3 Badania szczelności i działania w stanie gorącym

- Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
- Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu wymiennikowni.
- Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek, wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.
- Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Przedmiar wykonanych robót sporządza się w oparciu o bazę normatywną KNR lub KNNR. Obmiary robót sporządza się zgodnie z zasadami przyjętymi w w/w katalogach.

7.2 Roboty towarzyszące i tymczasowe

Roboty towarzyszące ujęte są w kosztorysie ofertowym. Roboty tymczasowe nie podlegają rozliczeniu.

8 ODBIÓR TECHNICZNY

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnym zapisem w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z WTWiO, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

9 WYKAZ PRZEPISÓW

9.1 Normy

PN-83/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe

PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-85/B-02421	Ogrzewnictwo, ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-79/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-91/B-02414	Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
PN-76/8860-01	Elementy mocujące rurociągi. Uchwyty do rur stalowych.
PN-76/8860-03	Elementy mocujące rurociągi. Zawieszenia do rur
PN-90/H-83131/01	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Wymagania techniczne
BN-80/9052-02	Centralne ogrzewanie. Elementy mocujące grzejniki.
BN-64/9055-01	Podpory ruchome typ A i B
BN-67/8961-05	Zawieszenia do rur

9.2 Inne przepisy

Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.