


SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Wykonania i odbioru robót

Nr ST-2

NAZWA INWESTYCJI	Modernizacja pomieszczeń kuchni, pralni i jadalni w budynku Bursy Szkolnej Nr 1 w Lublinie przy ul. Popiełuszki 7	
INWESTOR	Gmina Lublin 20-080 Lublin, ul. Plac Łokietka 1	
BRANŻA	Sanitarna	
RODZAJ ROBÓT	INSTALACJE WOD.-KAN. I CENTRALNEGO OGRZEWANIA	
KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIENÍ		
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne	
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania	
45321000-3	Izolacja cieplna	
OPRACOWAŁ:	Mgr inż. Adam Maksymiuk Upr. 871/BP/98; LUB/IS/0192/01	

Świdnik, wrzesień 2007r.

1 DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wewnętrznych instalacji sanitarnych tj. instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji centralnego ogrzewania (łącznie z regulacją, izolacją ciepłochronną, próbami) związanych z modernizacją pomieszczeń kuchni, pralni i jadalni w budynku Bursy Szkolnej Nr 1 w Lublinie, przy ul. Popieluszki 7.

1.2 Zakres zastosowania specyfikacji

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

1.3 Kody i nazwy CPV

Roboty podstawowe:

45330000-9	- Hydraulika i roboty sanitarne
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 instalacji sanitarnych.

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

a) Instalacja centralnego ogrzewania

Czynnikiem grzewczym dla instalacji c.o. jest woda o parametrach 80°C/60. Instalacja centralnego ogrzewania pracuje w systemie zamkniętym, pompowym w układzie dwururowym i zasilana jest z węzła wymiennikowego.

Dla właściwej pracy instalacji oraz dla możliwości przyszłego odrębnego sterowania zdecydowano się na wydzielenie obiegu grzewczego zasilającego pomieszczenia kuchni, pralni, jadalni i zaplecza. Zasilenie obiegu z istniejącego rozdzielacza c.o. Powrót należy wpiąć do przewodu $d=80\text{mm}$, który należy przełożyć, ze względu na podniesienie posadzki. Poziomy rozprowadzające prowadzić pod stropami zgodnie z rysunkami. Piony i gałazki prowadzić po wierzchu ścian.

Istniejące grzejniki zdemontować. Instalację wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-73/H-74244 łączonych przez spawanie. Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Przejścia gałazek przez ścianki działowe wykonać w izolacji lub rurach odpornych na działanie temperatur i wykończyć tarczką maskującą PVC. Przejścia poziomów przez

ścianki działowe wykonać bezpośrednio w izolacji termicznej. Wykonać przełożenie poziomu $d=80\text{mm}$ z nowych rur j.w. powyżej poziomu nowej posadzki. Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 2‰. W najniższych punktach zamocować zawory spustowe i zakorkować.

Grzejniki w pomieszczeniach rekreacji podłączyć do istniejących pionów prowadzonych w ścianie.

Kompensacja głównych przewodów rozdzielczych naturalna i U-kształtowa. Przewody pod stropem prowadzić w układzie rura obok rury. Przewody mocować do profili ocynkowanych typu U22 za pomocą uchwytów stalowych. 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 wyprowadzić pod strop. Jako armaturę odcinającą zastosować zawory kulowe gwintowane. Zawory montować na rozgałęzieniach głównych przewodów.

Po zamontowaniu instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 5 bar i płukaniu.

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

Przewody rozdzielcze zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV o grubości 40mm dla średnic $65\div 100\text{mm}$, o grubości 30mm dla średnic $d=25\div 50\text{mm}$ oraz o grubości 25mm dla średnic mniejszych. Ponadto wykonać izolację rozdzielacza, przekładanego przewodu powrotnego oraz uzupełnić izolację przewodu zasilającego rozdzielacz.

Jako elementy grzejne stosować grzejniki stalowe płytowe profilowane (z osłonami) o wysokościach 50, 60 i 90cm oraz grzejniki łazienkowe. Grzejniki płytowe mocować do ściany na zawiesia zalecane przez 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 gałęzkach powrotnych zastosować zawory grzejnikowe powrotne. Na zaworach termostatycznych zamontować głowice termostatyczne. Jedynie na zaworach termostatycznych grzejników umieszczonych pod oknem w pomieszczeniu kuchni, przygotowni mięsa i przygotowni warzyw montować głowice z czujnikiem wyniesionym z wyniesieniem czujnika na nieosłoniętą ścianę.

b) Instalacja ciepła technologicznego do nagrzewnic

Instalacja wentylacji pomieszczeń wyposażona będzie w trzy nagrzewnice wodne: na centrali nawiewno-wywiewnej kuchni (w wentylatorni), na centrali nawiewnej pralni (w korytarzu przy pralni) oraz na centrali nawiewnej jadalni (w korytarzu za jadalnią).

Czynnikiem grzewczym dla instalacji c.t. będzie woda o parametrach $80^{\circ}\text{C}/60$ pobierana z układu instalacji centralnego ogrzewania z rozdzielacza głównego umieszczonego w wentylatorni. Ze względu na nieciągłe działanie wentylacji kuchni i stosunkowo krótkie działanie wentylacji pralni i jadalni oraz ze względu na obniżenie zapotrzebowania ciepła budynku poprzez wymianę części okien, przyjęto, że pobór ciepła z węzła wymiennikowego nie zmieni się w sposób istotny, więc nie ma potrzeby zmian w jego układzie.

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-73/H-74244 łączonych przez spawanie. Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Przejścia poziomów przez ścianki działowe wykonać bezpośrednio w izolacji termicznej. Przewody prowadzić pod stropem w układzie rura obok rury. Przewody mocować do profili ocynkowanych typu U22 za pomocą uchwytów stalowych. Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 2‰. W najniższych punktach zamocować zawory spustowe i zakorkować. Kompensacja głównych przewodów rozdzielczych naturalna. Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki $d=15\text{mm}$ zainstalowane w najwyższych punktach instalacji. Pod odpowietrznikami zamontować zawory stopowe.

Jako armaturę odcinającą zastosować zawory kulowe gwintowane. Zawory montować przed każdą nagrzewnicą oraz na włączeniu przewodów. Regulacja za pomocą zaworów równoważących. Podłączenie nagrzewnic zgodnie z DTR central.

Po zamontowaniu instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 5 bar i płukaniu.

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

Przewody zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV o grubości 30mm dla średnic $d=25\div 50\text{mm}$ oraz o grubości 25mm dla średnic mniejszych.

c) Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Włączenie instalacją wody ciepłej i cyrkulacji w wymiennikowni ciepła. Włączenie do instalacji wody zimnej w wymiennikowni oraz w pomieszczeniu dawnego magła. Istniejące przewody rozprowadzające w wymiennikowni, wentylatorni, pralni, kuchni oraz w zapleczach socjalnych podlegają wymianie zgodnie z rysunkiem.

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74200 o połączeniach gwintowanych. Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu.

Poziomy prowadzić pod stropem prowadzić po wierzchu ścian. Piony i podejścia pod przybory prowadzić w bruzdach ściennych. Nie należy kuć bruzd w słupach konstrukcyjnych i wieńcach. Zasilenie umywalek prowadzić od dołu.

Podejścia do umywalek, zlewów i płuczek wyposażyć w zawory kątowe odcinające. Podejścia do urządzeń technologicznych wyposażyć w zawory kulowe odcinające oraz przyłącza elastyczne. Podejścia wykonywać za pomocą kolan wieszakowych trwale przymocowanych do ściany.

Główne rozgałęzienia przewodów rozprowadzających oraz miejsce włączenia wyposażyć w zawory kulowe odcinające. Na włączeniu wody zimnej w wymiennikowni zamontować filtr siatkowy $d=40\text{mm}$.

Podejścia wody zimnej do urządzeń takich jak: pralki, kotły warzelne, patelnia uchylna, obieraczka i zmywarka wyposażyć w zawory antyskażeniowe typ EA $d=20\text{mm}$. Zawory ze złączką do węża wyposażyć w izolatory przepływów zwrotnych typ HA.

W korytarzu przed jadalnią należy wymienić hydrant na hydrant wewnętrzny wyposażony w zawór hydrantowy $d=25\text{mm}$, wąż półsztywny o dł. 30m oraz prądownicę $d=10\text{mm}$. Przed hydrantem zamontować zawór antyskażeniowy typ EA $d=32\text{mm}$. Dla możliwości umieszczenia szafki hydrantowej niezbędne będzie podkucie wneki.

Dla potrzeb prasownicy w pralni na przewodzie wody zimnej zamontować zmiękczac wody.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone po wierzchu ścian i w kanale zaizolować otulinami z pianki PE gr. 9mm – dla wody zimnej i gr. 20mm dla wody ciepłej i cyrkulacji. Przewody wody zimnej i ciepłej prowadzone w bruzdach zaizolować otulinami PE w płaszczu PCV gr. 6mm.

Całość nowej instalacji poddać próbie szczelności na ciśnienie 1 MPa.

d) Instalacja kanalizacji sanitarnej

Istniejąca instalacja wykonana jest z rur żeliwnych. Nowe piony i poziomy wykonać z rur i kształtek żeliwnych kielichowych uszczelnianych sznurem konopnym surowym i smołowanym. Przewody żeliwne prowadzić po wierzchu ścian z wyjątkiem przekładanych i wymienianych pionów podtynkowych. Mocowanie na uchwyty stalowe co drugą kształtkę lecz nie rzadziej niż 2m.

Podejścia pod przybory wykonać z rur PCV-U łączonych na uszczelkę gumową. Odpływy z misek ustępowych wykonać z rur Dz110, z pisuarów, umywalek i zlewów Dz 50. Przewody Dz50 prowadzić w bruzdach ściennych. Podejścia pod kratki żeliwne $d=100\text{mm}$ wykonać z rur i kształtek żeliwnych. Podejścia pod kratki $d=50\text{mm}$ w sanitariatach i zapleczach wykonać z rur i kształtek PVC-U.

Poziomy w gruncie wykonać z rur i kształtek żeliwnych posadowionych na podsypce piaskowej i zasypać piaskiem z dokładnym zagęszczeniem. Warstwy posadzkowe odnowić z betonu B10 z zabrojeniem siatką i izolacją przeciwwilgociową.

Piony wyposażyć w rewizje na poziomie piwnic. Piony w sanitariatach zakończyć zaworem napowietrzającym pod stropem. Odpowietrzenie instalacji przez istniejące wywiewki na pionach A,C,E,F,G.

Przebicia otworów w stropach dla pionów, kratki odpływowych i koryt odpływowych należy uzgodnić z kierownikiem robót budowlanych i inspektorem nadzoru ze względu na ryzyko uszkodzenia konstrukcji stropu.

e) Instalacja gazowa

Istniejąca instalacja gazowa zasila urządzenia kuchni i wyposażona jest w gazomierz G4 umieszczony w korytarzu. Sprzed gazomierza wyprowadzony jest przewód $d=20\text{mm}$ do kuchenki w mieszkaniu służbowym z odrębnym gazomierzem. Istniejąca instalacja do kuchni włącznie z odcinkiem ok. 2m przed gazomierzem podlega demontażowi. Odcinek instalacji zasilającej mieszkanie służbowe, a prowadzony przez korytarz podlega przełożeniu i wymianie.

Kuchnia wyposażona będzie w:

- kocioł warzelny (szt. 2) o zapotrzebowaniu gazu $2,5\text{ Nm}^3/\text{h}$ każdy
- trzon kuchenny sześciopalnikowy z piekarnikiem el. o zapotrzebowaniu gazu $3,3\text{ Nm}^3/\text{h}$
- taboret gazowy o zapotrzebowaniu gazu $1,25\text{ Nm}^3/\text{h}$

Łączne zapotrzebowanie gazu wyniesie $9,55\text{ Nm}^3/\text{h}$ bez uwzględniania współczynników jednoczesności.

Dla potrzeb pomiaru gazu zaprojektowano gazomierz G6 o przepustowości maksymalnej $10\text{ Nm}^3/\text{h}$. Gazomierz umieścić w wentylowanej szafce metalowej malowanej na kolor żółty umieszczonej w korytarzu (ok. $1,5+2,0\text{m}$ bliżej hallu niż obecnie). Podejścia do gazomierza wykonać w sposób zawiasowy. Przed i za gazomierzem w szafce umieścić kulowy zawór odcinający. Szafkę oznaczyć napisem GAZ.

Przed gazomierzem podłączyć wymieniany odcinek przewodu zasilającego mieszkanie służbowe.

Poziome odcinki przewodów instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 10 cm od przewodów c.o., wod.-kan., elektrycznych i wentylacyjnych zaś przy skrzyżowaniu z tymi instalacjami w odległości co najmniej 20mm.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać należy z zastosowaniem stalowych tulei ochronnych. Przed grupą urządzeń kuchni zastosować zawór kulowy odcinający na ścianie na wys. 1,8m i odpowiednio oznakować. Podejścia do urządzeń za pomocą atestowanych elastycznych przewodów metalowych.

Instalację należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie, jedynie przy podłączeniu urządzeń gazowych i armatury można stosować połączenia gwintowane uszczelnione taśmą teflonową lub nitkami konopnymi z minią i pokostem naturalnym.

Instalację gazową należy sprawdzić na szczelność (próba główna) przy pomocy powietrza na ciśnienie 50 kPa przez okres 30 minut łącznie z instalacją od kurka głównego do gazomierza mieszkania służbowego. Pomiar spadku ciśnienia rozpocząć po upływie ok. 30 minut od napełnienia instalacji powietrzem. Jeżeli w ciągu tego czasu nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną.

Po pomyślnie wykonanych próbach szczelności instalację należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z instrukcją KOR-3A. Przewody instalacji gazowej, pomalować emalią fталową na kolor żółty.

1.7 Opis robót towarzyszących

- a) Zdemontować istniejące obudowy z listew do ponownego wykorzystania.
- b) Istniejącą instalację podlegającą wymianie, prowadzoną po wierzchu ścian zdemontować.
- c) Złom i grzejniki wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora
- d) Izolację ciepłochronną wywieźć do utylizacji
- e) Ubytki pod zdemontowanymi grzejnikami uzupełnić gipsem szpachlowym i pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną w kolorze ścian lub zbliżonym.
- f) Ubytki przejściach przez ścianę zdemontowanych rur oraz po zdemontowanych uchwytych uzupełnić i pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną w kolorze ścian lub zbliżonym.
- g) Nowe otwory w stropach wykonywać wyłącznie przy użyciu urządzeń wierzących.
- h) Zamontować zdemontowane obudowy z listew wraz z malowaniem kątowników i uzupełnieniem i malowaniem listew.
- i) Wszelkie ubytki po przebiciach należy uzupełnić i pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną w kolorze ścian lub zbliżonym.

1.8 Opis robót tymczasowych

- a) 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 z późniejszymi zmianami).

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 wrzeczona 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
- zgrzewarka

4 TRANSPORT

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu

- Samochód skrzyniowy
- Samochód dostawczy

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Montaż rurociągów wod.-kan.

- 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.
- przewody poziome mocować za pomocą uchwytów w odstępach
 - 0,7 m dla przewodów wodociągowych o średnicy 15-25 mm
 - 1,2 m dla przewodów wodociągowych o średnicy 32-50 mm
 - 1,0 m dla podejść kanalizacyjnych
 - przewody pionowe – po 2 uchwyty na kondygnacji
 - dodatkowy uchwyt na podejściach wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przy armaturze
- Rurociągi poziome prowadzone pod stropem umieszczać w uchwytach na konstrukcji wsporczej z kształtownika ocynkowanego U22 mocowanego do stropu prętami gwintowanymi z metalowym kołkiem rozporowym
- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.
- Jako podpory ruchome można traktować zawieszania, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.
- 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 rurociągów c.o. i gaz

- 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 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 zawieszania, 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 odsadki, 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 równoległe 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 prowadzi 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.

5.3 Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
- Odległość grzejnika od podłogi powinna wynosić od 100 do 150mm.
- 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 gałkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałzek i ścian.
- Grzejniki wyposażyć w ręczny zawór odpowietrzający

5.4 Montaż armatury

- Armaturę w instalacji 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

5.5 Montaż urządzeń sanitarnych

Typ	Sposób montażu
Miska ustępowa wisząca z deską sedesową na zawiasach metalowych na stelażu z przyciskiem splukującym podwójnym i wspornikami	Zgodnie z instrukcją producenta stelażu
Pisuar z syfonem krytym z zaworem splukującym i z sitkiem	Obrzeże na wysokości 0,60÷0,65m
Umywalka 50cm z półpostumentem, syfonem odpływowym i z baterią stojącą jednouchwytową	Wierzch umywalki na wysokości 0,8÷0,85m
Zlew żeliwny emaliowany jednokomorowy z syfonem i z baterią ścienną zlewozmywakową	Mocować w pom. porządkowym na wspornikach na wys. 0,45m, wylewka 40cm nad zlewem
Zlew ze stali nierdzewnej jednokomorowy z ociekaczem na szafce z syfonem i z baterią stojącą zlewozmywakową	Mocować na szafce w pomieszczeniu socjalnym
Zlew ze stali nierdzewnej dwukomorowy z ociekaczem na szafce z syfonem i z baterią stojącą zlewozmywakową	Mocować na szafce w aneksie kuchennym
Brodzik półokrągły akrylowy 90cm wraz ze wspornikami i syfonem brodzikowym, z kabiną rozsuwaną ze szkła hartowanego, obudową brodzika oraz z baterią natryskową i z natryskiem	Bateria na wysokości 100÷110cm nad dnem brodzika. Kabina i brodzik zgodnie z DTR producenta
Zawór czerpalny niklowany z metalową złączką do węża d=15mm	Zawory czerpalne mocować na wys. 0,6m
Kratka ściekowa z syfonem, z odpływem d=50mm z rusztem ze stali nierdzewnej i z kołnierzem uszczelniającym	W sanitariatach i zapleczach
Kratka ściekowa polipropylenowa (odp. na min. 120°C) z syfonem z odpływem d=100mm z rusztem ze stali nierdzewnej i z kołnierzem uszczelniającym	W pomieszczeniach technologicznych
Koryto odpływowe ze stali nierdzewnej o wymiarach 60x80cm z rusztem ze stali nierdzewnej o oczkach 23x23mm	W stropie w pom.kuchni. Wierzch 1÷2mm poniżej posadzki. Odpływ zasyfonować.
Koryto odpływowe ze stali nierdzewnej o wymiarach 30x180cm z rusztem ze stali nierdzewnej o oczkach 23x23mm	W stropie w pom.kuchni. Wierzch 1÷2mm poniżej posadzki. Odpływ zasyfonować.
Koryto odpływowe ze stali nierdzewnej o wymiarach 20x140cm z rusztem ze stali nierdzewnej o oczkach 23x23mm	W cokole pralnic wg. projektu technologii pralni. Odpływ zasyfonować.
Zmiękcacz wody	Zgodnie z DTR
Hydrant wewn. wyposażony w zawór hydrantowy d=25mm, wąż półsztywny o dł. 30m oraz prądownicę d=10mm	Zawór hydrantowy na wys. 135cm
Podajnik papieru	Montować przy każdej misce ustępowej
Dozownik mydła	Montować przy każdej umywalce
Podajnik ręczników papierowych	Montować przy każdej umywalce
Lustro ok. 60x40cm	Nad umywalkami w zapleczach socjalnych
Bateria zlewozm do urządzeń techn. kuchni 1-kol. stojąca	Wg DTR
Bateria prysznicowa do urządzeń techn. kuchni 1-kol. stojąca	Wg DTR
Filtr siatkowy gwintowany d=15mm	
Filtr siatkowy gwintowany d=20mm	
Filtr siatkowy gwintowany d=40mm	
Zawór kulowy d=15mm	
Zawór kulowy d=20mm	
Zawór kulowy d=25mm	
Zawór kulowy d=32mm	
Zawór kulowy d=40mm	
Zawór antyskażeniowy typ EA d=32mm	Przed hydrantem
Zawór antyskażeniowy typ EA d=20mm	Przy urządzeniach na wodzie zimnej
Izolator przepływów zwrotnych typ HA d=20mm	Na zaworach ze złączką do węża

5.6 Montaż pozostałych urządzeń

Urządzenia montować zgodnie z DTR producenta

5.7 Zabezpieczenie antykorozyjne

Całość instalacji z rur stalowych czarnych 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, żuźle 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 odtłuszczenia za pomocą rozpuszczalnika.
- Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Całość instalacji z rur stalowych czarnych należy pomalować:

- a) rurociągi stalowe czarne
 - 2 x farba ftalowa do gruntowania przeciwrdzewna miniowa 60%
 - 2 x emalia ftalowa ogólnego stosowania
- b) konstrukcje stalowe nieocynkowane
 - 2 x farba podkładowa ftalowo- miniowa 60%
 - 2 x emalia ftalowa nawierzchniowa ogólnego stosowania

Rurociągi oznakować przez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunków przepływu.

5.8 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, załamań 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.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Instalacja gazowa

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji.
- Instalację gazową należy sprawdzić na szczelność (próba główna) przy pomocy powietrza na ciśnienie 50 kPa przez okres 30 minut łącznie z instalacją od kurka głównego do gazomierza mieszkania służbowego
- Pomiar spadku ciśnienia rozpocząć po upływie ok. 30 minut od napełnienia instalacji powietrzem. Jeżeli w ciągu tego czasu nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną.

6.2 Instalacja c.o.

- 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.
- Badanie szczelności należy przeprowadzić dla każdego obiegu oddzielnie.
- 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 wykaże spadku ciśnienia.
- Regulacja winna odbywać się w następującej kolejności:
 - a) Nastawa wstępna na zaworach grzejnikowych
 - b) 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 Instalacja wodociągowa

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
- 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 1,0Mpa dla instalacji centralnego ogrzewania utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

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

Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.