

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	2
1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	2
1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	2
1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	2
1.4. Ogólne wymagania.....	2
1.5. Nazwy i kody :	2
2. MATERIAŁY	3
2.1. Przewody	3
2.2. Grzejniki.....	3
2.3. Armatura.....	3
2.4. Izolacja termiczna	3
2.5. Węzeł cieplny	4
2.5.1. Przewody	4
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	7
4.1. Rury	7
4.2. Grzejniki.....	8
4.3. Armatura.....	8
4.4. Izolacja termiczna	8
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7	
„Wymagania ogólne” pkt. 5	8
5.2. Warunki przystąpienia do robót	8
5.3. Montaż rurociągów i armatury	9
5.4. Montaż grzejników	10
5.5. Badania i uruchomienie instalacji	10
5.6. Wykonanie izolacji cieplnochronnej	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
7. ODBIÓR ROBÓT	12
8. OBMIAR ROBÓT	13
8.1. Ogólne zasady obmiaru robót	13
8.2. Jednostki i zasady obmiaru robót.....	13
8.3. Jednostki i zasady obmiaru robót.....	13
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	13

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczy budynku wielorodzinnego nr 13 przy ul. Stachury w Grudziądzu.”.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji ogrzewczych i węzła ciepłego. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzejnych,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

1.4. Ogólne wymagania

- Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszytach: nr 6 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”; odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z określeniami przyjętymi w zeszytach wspomnianych powyżej.

1.5. Nazwy i kody :

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót

45331200-8 – Instalacja ciepła
45320000-6 - Roboty izolacyjne
45321000-3 - Izolacja ciepła

45331000-6 - Instalacje ciepłe, wentylacyjne i konfekcjonowanie powietrza

2. MATERIAŁY

- Do wykonania instalacji ogrzewczych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Przewody

- Instalacje ogrzewcze wykonane będą z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-H-74244:1979, łączonych spawaniem,
- Rury z tworzywa sztucznego wielowarstwowe z wkładką aluminiową. Rury wykonane są z polietyleniu sieciowanego.
- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.2. Grzejniki

- Jako elementy grzejne grzejniki stalowe płytowe kompaktowe zasilane od dołu i bocznie,
- W pom. higieniczno - sanitarne zaprojektowano grzejnik drabinkowy.

2.3. Armatura

- Przy grzejnikach płytowych montować na zasilaniu zawory RTD-N $\Phi 15\text{mm}$ z głowicami termostatycznymi RTD Inova 3130, a dla grzejnika drabinkowego montować na zasilaniu zawory RA-N $\Phi 15\text{mm}$ z głowicami termostatycznymi RTD-R; a na powrotach zawory odcinające RLV $\Phi 15\text{mm}$.
- Do regulacji odgałęzień należy użyć zawory regulacyjne podpionowe, utrzymujące stałą różnicę ciśnienia, na przewodzie powrotnym ASV-PV, a na przewodzie zasilającym ASV-M.
- Odpowietrzenie instalacji za pomocą automatycznych odpowietrzników z zaworkiem stopowym typu EA 122 firmy Honeywell.

2.4. Izolacja termiczna

- Przewody rozprowadzające poziome oraz pionowe należy izolować zgodnie z PN-B-02421:2000 otulinami z wełny mineralnej Termorock ROCKWOOL, przy grubości izolacji:
 - 30 mm – do średnicy $\phi 25\text{ mm}$ włącznie
 - 40 mm – dla średnicy $\phi 32\text{ mm}$,

- 50 mm – dla średnic $\phi 40 \div \phi 50$ mm.

- Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

2.5. Węzeł cieplny

2.5.1. Przewody

- Przewody w obrębie węzła cieplnego instalacyjnej zaprojektowano z rur stalowych przewodowych ze szwem, wg PN-79/H-74244. Połączenia rur spawane.

2.5.2. Urządzenia węzła wraz z armaturą i automatyką

Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość	Jedn.
WYSOKIE PARAMETRY					
WCO	Wymiennik ciepła	HL1-38	DANFOSS LPM	1	szt.
	Izolacja			1	szt.
	Podstawa		DANFOSS LPM	1	szt.
WCW	Wymiennik ciepła	XB 51-42H	DANFOSS LPM	1	szt.
	Izolacja			1	szt.
	Podstawa		DANFOSS LPM	1	szt.
FOM1	Filtroomulacz magnetyczny	FO2M 40	THERMO	1	szt.
FOM1	Izolacja do FO2M(bis)	40/150	THERMO	1	szt.
FQ1/QQ1	Licznik ciepła Multical 601 - POWRÓT	ULTRAFLOW 65-S 6.0 m ³ /h, 260 mm X G1½B (R1), PN16	KAMSTRUP	1	szt.
FQ2/QQ2	Licznik ciepła Multical 601 - POWRÓT	ULTRAFLOW 65-S 3.0 m ³ /h, 190 mm X G1B (R¾), PN16	KAMSTRUP	1	szt.
ZR1	Zawór regulacyjny	V241 DN15 kvs=6,3 m ³ /h	TAC	1	szt.
M1	Siłownik sprężyna powrotna	NVF24-MFT-T	BELIMO	1	szt.
M1	Konsola do zaw. TAC	UNV-017	BELIMO	1	szt.
ZR2	Zawór regulacyjny	V241 DN32 kvs=16 m ³ /h	TAC	1	szt.
M2	Siłownik sprężyna powrotna	NVF24-MFT-T	BELIMO	1	szt.
M2	Konsola do zaw. TAC	UNV-017	BELIMO	1	szt.
S1	Zawór odcinający spawany	JIP DN40 PN40	DANFOSS	3	szt.
S2	Zawór odcinający spawany	JIP DN32 PN40	DANFOSS	2	szt.
S3	Zawór odcinający spawany	JIP DN40 PN40	DANFOSS	2	szt.
K1	Zawór odcinający	JIP DN25 PN40	DANFOSS	1	szt.

	spawany				
K2	Zawór odcinający spawany/gwint.	JIP DN15 PN40	DANFOSS	1	szt.
P1	Zawór odcinający spawany/gwint.	JIP DN15 PN40	DANFOSS	4	szt.
UKŁAD REGULACJI ELEKTRONICZNEJ					
R	Regulator z programem	XENTA 282N/P	TAC	1	szt.
R.1	Zestaw do montażu na elewacji Xenta OP	-	TAC	1	szt.
TZ	Czujnik temp.zewnętrznej	EGU	TAC	1	szt.
TE1	Czujnik temp. zanurzen.	STP 120-70	TAC	2	szt.
TE2	Czujnik temp. zanurzen.	STP 120-70	TAC	1	szt.
TE3	Termostat zabezpieczający	TR/STW- ST1 z tuleją	DANFOSS	1	szt.
TE4	Termostat zabezpieczający	TR/STB - ST2 z tuleją	DANFOSS	1	szt.
NISKIE PARAMETRY C.O.					
PO	Pompa	Magna 25-100 1x230V	GRUNDFOS	1	szt.
ZBO	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 DN25 3,0 BAR	SYR	2	szt.
FOM2	Filtroodmulacz magnetyczny	FO2M 50	THERMO	1	szt.
FOM2	Izolacja do FO2M(bis)	50/150	THERMO	1	szt.
SP	Separator powietrza	Spirovent 'Air DN 050 połączenie gwintowane (BA050MT/1-001)	SPIROTECH	1	szt.
Z1	Zawór odcinający gwint.	DN50	PERFEXIM	3	szt.
P2	Zawór odcinający gwint.	DN15	PERFEXIM	2	szt.
K3	Zawór odcinający gwint.	DN25	PERFEXIM	1	szt.
K4	Zawór odcinający gwint.	DN15	PERFEXIM	1	szt.
NISKIE PARAMETRY C.W.U.					
PC	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	UPS25-40B/230V	Grundfos	1	szt.
ZBW	Zawór bezpieczeństwa	SYR 2115 DN25 6,0 BAR	SYR	1	szt.
F3	Filtr siatkowy gwint.	DN25 240 oczek/cm2	PERFEXIM	1	szt.
F4	Filtr siatkowy gwint.	DN40 240 oczek/cm2	PERFEXIM	1	szt.
ZZ1	Zawór antyskażeniowy gwint.	SOCLA typ BA 2760 DN40	DANFOSS	1	szt.
ZZ3	Zawór zwrotny gwint.	SOCLA typ 601 DN25	DANFOSS	1	szt.
G1	Zawór odcinający gwint.	DN25	PERFEXIM	2	szt.
G2	Zawór odcinający	DN40	PERFEXIM	5	szt.

	gwint.				
P3	Zawór odcinający gwint.	DN15	PERFEXIM	2	szt.
STAB	Stabilizator ciepłej wody emal.	SCWA-2/300	INSTALMET	1	szt.
STAB	Izolacja Naturflex do SCWA 300	-	INSTALMET	1	szt.
P5	Zawór odcinający gwint.	DN50	PERFEXIM	1	szt.
W1	Wodomierz wody zimnej	JS 6,0 DN32	POWOGAZ	1	szt.
UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY					
NWP1	Naczynie wzb. przepon.	NG 140/6 bar	REFLEX	1	szt.
NWP2	Naczynie wzb. przepon. c.w.u	DD 25/10 bar	REFLEX	1	szt.
W2	Wodomierz wody ciepłej	JS90-1,5 DN15	POWOGAZ	1	szt.
ZZ	Zawory zwrotne gwint. typ 601	DN15	DANFOSS	1	szt.
S4	Zawór odcinający spawany	JIP DN15 PN40	DANFOSS	1	szt.
F2	Filtr magnet. gwintowany	FMS/M 15 300 oczek/cm2	BRUSMAR	1	szt.
ZU	Zawór uzupełniania zładu	VF04-1/2E zak. 1,5-6 bar t=70C PN16	HONEYWELL	1	szt.
ZU	Manometr do zaw. uzup. zładu VF04	M39K-A10 zakres: 0÷10 bar	HONEYWELL	1	szt.
G4	Zawór odcinający gwint.	DN15	PERFEXIM	5	szt.
G5	Złącze samoodcinające	SU R1x1	CALEFFI	2	szt.
P4	Zawór odcinający gwint.	DN15	PERFEXIM	2	szt.
UKŁAD POMIAROWY					
PI1	Manometr z kurkiem manomet. fig. 528	0÷1,6 MPa	KFM	2	szt.
PI2	Manometr z kurkiem manomet. fig. 528	0÷0,6 MPa	KFM	2	szt.
PI3	Manometr z kurkiem manomet. fig. 528	0÷1,0 MPa	KFM	2	szt.
T1	Termometr prosty techniczny	0÷150 C	KWT	2	szt.
T2	Termometr prosty techniczny	0÷100 C	KWT	4	szt.
T3	Termometr kątowy (zasobnik c.w.u.)	0÷100 C L=125mm	KWT	1	szt.
PM'	Manometr - punkt pomiaru ciśnienia	DN15/10mm	DANFOSS JIP	3	szt.
PM	Manometr - punkt pomiaru ciśnienia	DN15/10mm	PERFEXIM	10	szt.
INNE					
SE	Skrzynka elektryczna	SE 1x230V-dwa obiegi z	DANFOSS	1	szt.

	obudowa SAREL	wył. różnic.-prądowym	LPM		
--	---------------	-----------------------	-----	--	--

3. SPRZĘT

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć jakichkolwiek uszkodzeń i odkształceń. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z zasadami i przepisami ruchu drogowego oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco i na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane użytkowaniem jego pojazdów mechanicznych na drogach publicznych oraz na dojazdach do terenu budowy.

Ze względu na specyficzne cechy rur stalowych należy spełnić dodatkowe następujące wymagania :

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi do 5t, dostawczymi do 0,9t lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m
- jeżeli przewożymy rury luzem, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie, wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m.
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i odkształceniem, przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. - rury układane luźno powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej oraz desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed możliwością przemieszczania się. platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
- platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń transport powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia od -5°C do +30°C.

4.2. Grzejniki

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

4.3. Armatura

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.4. Izolacja termiczna

- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 5

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje :

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz)
- projekt organizacji budowy

5.2.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2.2. Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

5.2.3. Węzeł ciepłowniczy powinien być wykonany zgodnie z projektem, uzgodnionym z dostawcą ciepła. Pomieszczenie węzła oraz jego podstawowe wyposażenie powinno odpowiadać normie PN-B-02423. Montaż przewodów w węźle powinien być wykonany przez uprawnionych spawaczy. Jakość połączeń spawanych powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy określonych normą PN-M-69775. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy, ciśnienia i temperatury instalacji, w której jest zamontowana. Po przeprowadzeniu prób szczelności i wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego należy przystąpić do wykonania izolacji cieplnej. Nastawy armatury regulacyjnej należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności węzła w stanie zimnym.

5.3. Montaż rurociągów i armatury

Montaż przewodów powinien być wykonany przez uprawnionych spawaczy. Jakość połączeń spawanych powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy określonych normą PN-M-69775. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy, ciśnienia i temperatury instalacji, w której jest zamontowana. Po przeprowadzeniu prób szczelności i wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego należy przystąpić do wykonania izolacji cieplnej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne posiowe przesuwanie się rur. Zmiana rodzaju podpór nie może zmieniać zaprojektowanego układu kompensacji wody grzewczej i powodować nieprzewidzianych odkształceń przewodów.

- przewody instalacji grzewczej prowadzone w ścianach mają być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, aby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewód instalacji grzewczej ma być montowany na wspornikach i uchwytych odpowiednio rozmieszczonych, w sposób zabezpieczający przed zetknięciem z powierzchnią przegrody lub elementem konstrukcyjnym ścianki działowej.

- przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwyty lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Wszystkie przewody powinny posiadać otulinę termoizolacyjną zabezpieczającą przed utratą ciepła. Armatura powinna być montowana do wys. 1,8m powyżej poziomu podłogi w celu jej obsługi bez używania pomostów. Przy przejściach przewodami przez ściany i stropy należy zapewnić szczelność przeciw pożarową co najmniej EI 60

5.4. Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
 - wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
 - zawieszenie grzejnika,
 - podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.
- Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.5. Badania i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI Instal.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać

10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych, Zeszyt nr 6 COBRTI Instal”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 6 barów.

- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

5.6. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do +10 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych, Zeszyt nr 6 COBRTI Instal”.

- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

- Badania odbiorcze należy przeprowadzać zgodnie z zapisami Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych Zeszyt nr 6 COBRTI Instal
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
 - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
 - ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
 - bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
 - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
 - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - protokoły badań szczelności instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8.2. Jednostki i zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

8.3. Jednostki i zasady obmiaru robót

Zasady określania ilości robót podane są odpowiednich specyfikacjach technicznych lub w KNR-ach oraz KNNR-ach. Obmiar instalacji grzewczej należy wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Jednostką obmiarową instalacji grzewczej jest długość przewodu mierzona wzdłuż osi w m, dla grzejników i armatury w ilości sztuk. Kształtek nie wlicza się do długości rurociągu, a oblicza się ich ilość w sztukach. Zabezpieczenie antykorozyjne izolacją termiczną mierzy się w [m²].

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.

- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- 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 dotyczące jakości wody.