

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

T –00.00.01

Kod 45331110-0

Instalowanie kotłów

Kod 45331200-8

Instalacje ciepłne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza

INSTALACJA TECHNOLOGICZNA KOTŁOWNI OPALANEJ
PALIWEM STAŁYM

- Kocioł z podajnikiem opalany ekogroszkiem lub peletem

OPRACOWŁ:

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Podstawowe określenia	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.6. Dokumentacja robót montażowo-instalacyjnych	4
2. MATERIAŁY	5
3. SPRZĘT	6
4. TRANSPORT	6
5. WYKONANIE ROBÓT	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
7. OBMIAR ROBÓT	19
8. ODBIÓR ROBÓT	19
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	22
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	24

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST - Specyfikacja Techniczna

SST - Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania oraz odbioru robót instalacyjnych instalacji technologicznej w kotłowni opalanej paliwem stałym.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu:

- wykonanie wewnętrznych instalacji technologicznych w kotłowni,
- montaż rurociągów centralnego ogrzewania, armatury, zabezpieczeń, osprzętu,
- montaż kotła opalanego ekogroszkiem węglowym z zasobnikiem o mocy 170 kW,
- montaż naczynia wzbiórczego otwartego o poj. 65 l,
- montaż automatyki sterującej kotłami oraz podłączenie do istniejącej instalacji automatyki,
- zabezpieczenie antykorozyjne oraz izolacje cieplne rurociągów i urządzeń,
- montaż pomp oraz pozostałych urządzeń,

Zakres opracowania obejmuje określenie wymagań odnośnie własności materiałów, zastosowania, wykonanie instalacji oraz montażu urządzeń i odbiory.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w ST B-00.00.00 (kod 45000000) „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST B-00.00.00 (kod 45000000-01) „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

1.6. Dokumentacja robót montażowo-instalacyjnych

Dokumentację robót instalacyjnych instalacji technologicznej stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120, póź. 1133),
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), zgodna z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. (Dz. U. z 2004 r. nr 202, póź. 2072),
- dziennik budowy, prowadzony zgodnie z zarządzeniem MGPIB z 15.12.1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (MP z 1995 r. nr 2, póź. 29),

- aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z 7.07.1994 r. (Dz. U. z 2000 r. nr 106, póź. 1126 z późniejszymi zmianami),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza.

Roboty należy wykonywać na podstawie projektu opracowanego dla konkretnej realizacji, który uwzględnia:

- materiały do wykonywania instalacji oraz urządzenia,
- lokalizację i warunki użytkowania,
- specyfikacje materiałów do wykonania robót z powołaniem się na odpowiednie dokumenty odniesienia (normy, aprobaty techniczne),
- sposoby wykonania instalacji i montażu poszczególnych urządzeń,
- wymagania i warunki odbioru wykonanych robót

Przez dokumentację powykonawczą robót rozumiemy się (zgodnie z art. 3, p. 14 ustawy Prawo budowlane) wymienioną wyżej dokumentację robót z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu budowlanego i specyfikacji technicznej, dokonanymi podczas wykonywania robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST B-00.00.00 (kod 45000000) „Wymagania ogólne” pkt. 2

Ponadto materiały stosowane do wykonywania robót instalacyjnych instalacji technologicznej powinny mieć:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.
- Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych realizacji zadania.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Wszelkie materiały do wykonania niniejszych robót powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

3. SPRZĘT I NARZĘDZIA

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B-00.00.00. (kod 45000000-01) „Wymagania ogólne” pkt 3.

Sprzęt używany przy przygotowywaniu i montażu instalacji technologicznej powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, Jak:

giętarki, zgrzewarki, spawarki, wiertarki, młoty udarowe powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy urządzeń szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być odpowiednio oznaczone. Wszystek używany do wykonania robót instalacyjnych sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano ST B-00.00.00 (kod 45000000-01) „Wymagania ogólne” pkt 4

4.2. Transport i składowanie materiałów

Rury, kocioł oraz gazy techniczne powinny być przewożone odpowiednim środkiem transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń i uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Transport materiałów małogabarytowych nie wymaga specjalnych środków i urządzeń. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku ładunku urządzeń mechanicznych.

Materiały i urządzenia wrażliwych na warunki atmosferyczne muszą być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST B-00.00.00. (kod 45000000-01) „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót instalacyjnych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego łącznie z wykonaniem podłoża, warstw konstrukcyjnych i izolacji podłóg i ścian.

5.3. Montaż kotła, urządzeń, rurociągów pozostałych instalacji technologicznych

Materiały, elementy i urządzenia powinny odpowiadać wymaganiom, a ich jakość potwierdzona odpowiednimi dowodami.

5.3.1. Montaż kotła

Wymagania dotyczą kotłowni wodnych o temp. do 115°C, wolno stojącej, wyposażonej w kocioł z rusztem stałym, opalanych paliwami stałymi – ekogroszkiem.

Kocioł nie wymaga specjalnych fundamentów i należy go ustawiać na cokole wystającym ponad poziom podłogi nie mniej niż 0,1 m i obramowanym stalowym kątownikiem.

Kocioł może być ustawiony na cokole dopiero po uzyskaniu pełnej wytrzymałości tego betonu.

Kocioł dostarczany przez producenta w całości należy wraz z osprzętem poddać oględzinom zewnętrznym. Należy zwrócić uwagę na kompletność oprzyrządowania, tabliczkę firmową i kompletność dokumentacji.

Osprzęt kotła stanowi:

- manometr wskazujący ciśnienie w kotle,
- zawór spustowy umożliwiający całkowite opróżnienie kotła i zładu,
- układ regulacji automatycznej pracy kotła oraz zabezpieczający przed przekroczeniem obliczeniowej temperatury.

Montaż kotła i urządzeń pomocniczych należy prowadzić wg technologii montażu ustalającej kolejność czynności, sprzęt dźwigowy, oprzyrządowanie itp.

Spawanie elementów kotłów lub urządzeń należy prowadzić w pomieszczeniach w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Przy montażu kotłów należy zwrócić uwagę na:

- czystość wszystkich elementów i przelotowość rur,
- stan końcówek do spawania lub rozwałcowania, zachowanie wymiarów i kształtu,
- stan montażu konstrukcji nośnej pozwalającej na jej obciążenie,
- wszystkie elementy pracujące w wysokiej temperaturze muszą mieć możliwość wydłużeń cieplnych.

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę wodną. Po pozytywnej próbie wodnej można przystąpić do prac izolacyjnych kotła.

5.3.2. Montaż naczynia wzbiorczego otwartego

Kocioł zabezpieczyć systemem otwartym z naczyniem wzbiorczym wg. PN-91/B-02413.

a) Zabezpieczenie kotła stanowi:

-
- otwarte naczynie wzbiorcze typ B, o poj. całk. 65 l, użytkowej 88 l i wym. A= 450 mm x H=650 mm,
- rura wzbiorcza rura d=50 mm,
- rura przelewowa d=25 mm
- rura odpowietrzająca d=15 mm

Naczynie umieścić na konstrukcji wsporczej stalowej opartych na ścianie .

Zbiornik zabezpieczyć antykorozyjnie oraz zaizolować wełną mineralną gr. 30 cm i obłożyć blachą ocynkowaną łączoną na nity lub płyta gipsowo-kartonową.

5.3.3. Rurociągi

1. Układ rurociągów w kotłowni powinien zapewnić przejścia i minimalne prześwity, a ponadto zapewnić możliwość odwodnień i odpowietrzeń poszczególnych odcinków.
2. Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić:
 - swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu,
 - takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i urządzenia (np. na pompy),
 - możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór,
 - wykonanie właściwej izolacji cieplnej.
3. Kompensatory wydłużeń cieplnych należy montować zapewniając wstępny naciąg.

Rurociągi poziome w instalacjach ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 5‰ w kierunku do źródła ciepła lub zaworu spustowego.

W wyjątkowych przypadkach, np. przy braku miejsca dla zachowania tego spadku przy znacznej rozciągłości budynku, dopuszcza się stosowanie spadku 3‰. Warunkiem koniecznym jest w tym przypadku zapewnienie zgodności kierunku przepływu wody i powietrza.

W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych — możliwość odpowietrzenia.

Przewody mocować przy pomocy uchwyty lub wsporników w odległości min. 10 cm od ścian.

Największa dopuszczalna odległość między podporami:

średnica rury [mm]	25	32	40	50	65	80	100
max. odległość między podporami [m]	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,5

Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach lub kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach podanych w tabeli.

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.

5.3.4. Armatura

1. Przed zamontowaniem armatury każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia,
2. Przy łączeniu armatury z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu oraz dogodny dostęp dla obsługi,
3. Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu,
4. Rury na wylocie z zaworów bezpieczeństwa powinny zabezpieczać obsługę przed poparzeniem lub rozpryskiem wody,
5. Instalacja powinna pozwalać na wymontowanie armatury lub jej części do celów remontowych, prób i badań,
6. Montaż armatury redukcyjnej lub sterującej należy wykonywać ściśle wg instrukcji producenta.

5.3.5. Przewody spalin

1. Odprowadzenie spalin do komina należy prowadzić bez zbędnych łuków i załamań z zachowaniem swobody rozszerzalności cieplnej przewodów ze stali nierdzewnej. Przewody należy prowadzić ze wzniosem w kierunku komina.
2. Czopuch powinien być zaopatrzone w szczelnie zamykane, łatwe do otwarcia otwory wyczystkowe (co najmniej jeden).
3. Wloty przewodów dymowych do czopucha powinny być umieszczone na wysokości 10 do 15 cm nad dnem czopucha.
4. Wszystkie elementy stalowe instalacji odprowadzenia spalin należy zaizolować cieplnie wełną mineralną gr. 50 mm.
5. Elementy stalowych przewodów spalinowych powinny być prefabrykowane i w czasie tej prefabrykacji odpowiednio zabezpieczone antykorozyjnie.
6. Odcinki stalowych przewodów spalinowych należy łączyć między sobą na kołnierze, lub na kielichy.
7. Przewody kominowe lub same kominy powinny być zaopatrzone w króćce do pomiaru temperatury oraz do poboru próbek spalin.
8. Dokładność wykonania elementów prefabrykowanych przewodów odprowadzenia spalin powinna zapewniać szczelność połączeń skręcanych (przez odpowiednie wykonanie kołnierzy i powierzchni przylegających oraz dobór właściwego materiału uszczelniającego).

5.3.6. Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka

1. Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej należy przeprowadzić po zakończeniu montażu kotła, urządzeń pomocniczych, armatury, po wstępnej próbie wodnej i przepłukaniu instalacji.
2. Podczas zakładania izolacji i płaszcza ochronnego należy zapewnić dostęp do zamontowanych czujników i kryz pomiarowych.
3. Należy sprawdzić działanie urządzeń sterowanych (zaworów mieszających trójdrogowych, wentylatorów, zawory, itp.) pod względem możliwości przestawiania w całym zakresie regulacji.

5.3.7. Izolacje termiczne

1. Po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkie przewody instalacji technologicznej kotłowni c.w.u. i cyrkulacyjne c.w.u. zaizolować termicznie otulinami z pianki poliuretanowej grubości 30 mm z płaszczem z PVC.
2. Poszczególne odcinki izolacji łączyć przy pomocy taśmy samoprzylepnej z PVC.
3. Czopuch zaizolować matami z waty szklanej grub. 50 mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.
4. Zbiornik buforowy po zabezpieczeniu antykorozyjnym zaizolować wełną mineralną gr. 300 mm a następnie obłożyć blachą ocynkowaną łączoną na nity.
5. Naczynie wzbiorcze po zabezpieczeniu antykorozyjnym zaizolować wełną mineralną gr. 300 mm a następnie obłożyć blachą ocynkowaną łączoną na nity.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST B-00.00.00. (kod 45000000-01) „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem i zakończeniem robót

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem instalacji i montażu urządzeń badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania robót.

Sprawdzić należy czy wszystkie materiały i urządzenia jak również materiały pomocnicze spełniają wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej.

Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać certyfikat lub deklarację zgodności stwierdzająca zgodność własności technicznych z określonymi w normach i aprobatkach.

1. Po zakończeniu montażu wszystkich elementów kotła, osprzętu i armatury należy przeprowadzić badania wodne kotła.
2. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania i działania urządzeń zabezpieczających.
3. Badanie zbiornika polega na przeprowadzeniu:
 - sprawdzenia świadectwa producenta,
 - próby ciśnieniowej,
 - sprawdzeniu kompletności osprzętu zbiornika (manometry, zawory, termometry, zawory bezpieczeństwa, urządzenia redukcyjne, odpowietrzające itp.).
4. Badanie podparć i podwieszeń polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją i właściwym zamocowaniu rurociągów i urządzeń.
5. Badania i odbiory pomp polegają na:
 - sprawdzeniu poprawności wykonania instalacji pomp (przewód ssawny, wysokość ssania, przewód tłoczny, usytuowanie armatury odcinającej, zwrotnej, możliwość zalania,

odpowietrzenia, ochrony silnika przed zawilgoceniem itp.),

- sprawdzeniu ustawienia agregatu (utwierdzenia, współosiowość silnika i pompy),

6. Odbiór rurociągów i armatury polega na:

- kontroli stanu podparć i podwieszów w stanie zimnym i gorącym,
- próbie ciśnieniowej,
- kompletacji dokumentów (protokoły z odbiorów częściowych, naciągów, pomiarów, wyników kontroli spawów).

7. Badanie aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki polega na:

- ocenie sposobu prowadzenia i mocowania przewodów impulsowych, kabli itp.,
- ocenie zakresów przyrządów w stosunku do przewidzianych projektem parametrów pracy.
- kontroli dokładności wskazań obwodów pomiarowych przez porównanie wskazań ze wskazaniami urządzeń kontrolnych,
- kontroli działania obwodów:
 - sterowania,
 - sygnalizacji,
 - zabezpieczeń,
 - blokad.

8. Stacje uzdatniania wody:

- stacje uzdatniania wody należy badać, mając na uwadze użycie właściwych materiałów, urządzeń, zgodności ze schematem, czystości układu, szczelności, możliwości odpowietrzeń, odwodnień i kompletności urządzeń,
- należy przeprowadzić 72-godzinny rozruch próbny, sprawdzając efekty działania.

9. Badania urządzeń mechanicznych np. wentylatorów powietrza polegają na stwierdzeniu zgodności montażu z dokumentacją projektową i techniczno-ruchową poszczególnych urządzeń, co sprowadza się m.in. do:

- sprawdzenia zamocowań urządzeń do fundamentów, cokołów, ram itp.,
- sprawdzeniu połączeń z instalacją i możliwości właściwej pracy,
- sprawdzenia współosiowości na sprzęgłach,
- sprawdzenia kompletności oprzyrządowania,
- przeprowadzeniu 72-godzinnego rozruchu próbnego.
- próba szczelności

a) Badania szczelności na zimno nie należy prowadzić przy temperaturze zewnętrznej niższej niż od 0°C.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga przykrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzić wcześniej badanie szczelności odpowiedniej części instalacji.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów itp. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie zbiorcze, a następnie 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 (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa,
- 0,02 MPa przy zakresie wyższym.

Próbie przeprowadzić na ciśnienie wyższe o 20 % od maksymalnego ciśnienia roboczego w instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
- ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2 % (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
- nie stwierdzono przecieków ani roszenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane będą prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

b) Badanie 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.

Próbie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak 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.

10. Rozruch próbny kotłowni

- a. Po zakończeniu kontroli wykonania oraz działania poszczególnych zespołów należy przystąpić do rozruchu kotłowni i ruchu próbnego wg przygotowanej instrukcji rozruchowej.
- b. Rozruch urządzeń mechanicznych polega na:
 - sprawdzeniu kierunku obrotów,

- obserwacji przyrządów kontrolno-pomiarowych, silników napędowych, łożysk, drgań, hałasów, przecieków na uszczelnieniach,
- wykonaniu niezbędnych regulacji,
- usunięciu zauważonych usterek,
- sprawdzeniu działania układów sterowania.

Z przeprowadzonych prób rozruchu mechanicznego urządzeń powinien być spisany protokół (stwierdzający wynik prób oraz w przypadku pozytywnego wyniku dopuszczenia do ruchu próbnego „na gorąco”).

- c) W zależności od wymagań dokumentacji techniczno-ruchowej kotłowni czyszczenie układu obiegu wody odbywać się może mechanicznie, chemicznie przez płukanie i przedmuchiwanie. Czyszczenie chemiczne wykonuje się zazwyczaj łącznie z płukaniem i powinno być przeprowadzone pod kontrolą służb chemicznych. Uruchamianie układu obiegu czynnika grzejnego należy przeprowadzić z uwzględnieniem m.in. zasad odpowietrzenia, szybkości nagrzewu, szybkości wzrostu ciśnienia.
- d) Po wykonaniu niezbędnego zakresu prac sprawdzających i przygotowawczych należy przystąpić do rozruchu próbnego (w zasadzie 72 godz.) Powinien on być przeprowadzony komisyjnie z udziałem przedstawicieli:
 - inspektora BHP,
 - inspektora sanitarnego
 - straży pożarnej,
 - przyszłego użytkownika obiektu,
 - producentów podstawowych urządzeń,
 - inspektorów nadzoru inwestycyjnego,
 - autorów projektu,
 - kierownictwa montażu.
- e. Podczas ruchu kotłowni sprawdzić należy:
 - sprawność działania urządzeń automatyki,
 - prawidłowość nastawień wartości zadanych,
 - przedziały odchyłek parametrów regulowanych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST B-00.00.00. (kod 45000000-01) „Wymagania ogólne” pkt 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST B-00.00.00. (kod 45000000-01) „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach związanych z wykonywaniem instalacji elementem ulegającym zakryciu jest część instalacji układana w bruzdach lub kanałach. Odbiór musi być dokonany przed ich zakryciem.

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.2. niniejszego opracowania. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi szczelności i prawidłowości wykonania robót.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać instalację za wykonane prawidłowo tj. zgodnie z dokumentacją i ST i zezwolić ich zakrycie.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie negatywny to instalacja lub jej część nie powinna być odebrana.

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania naprawy i usunięcia usterek. W sytuacji gdy naprawa jest niemożliwa instalacja musi być zdemontowana i ponownie zmontowana lub też, gdy jakieś urządzenie jest niesprawne należy je wymienić.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokóle podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót jeżeli umowa taką formę przewiduje.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej ocenie wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- projekt budowlany,
- projekty wykonawcze,
- dokumentację powykonawczą,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- dziennik budowy z zapisami dotyczącymi toku prowadzonych robót,
- aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów i wyrobów,
- protokoły odbioru robót zanikowych,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie wytycznymi podanymi w pkt. 6.2. niniejszej ST porównać je z wymaganiami i wielkościami tolerancji oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty montażowe instalacji powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne i dostarczone przez wykonawcę dokument są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny być przyjęte. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli jest to możliwe, instalację lub jej część należy natychmiast poprawić i ponownie przedstawić ją do odbioru,

- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości instalacji oraz odpowiedniego działania zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do zdemontowania i ponownego montażu instalacji czy urządzeń i powtórnie zgłoszenia do odbioru.

W przypadku nie kompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskaźnikiem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania instalacji i urządzeń z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość jest określona w umowie. Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena stanu instalacji i urządzeń po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór pogwarancyjny jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej i odpowiednich pomiarów z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych elementach instalacji czy urządzeniach.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST B-00.00.00. (kod 445000000-01) „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą za wykonane roboty może być dokonana według następujących sposobów:

- rozliczenie ryczałtowe gdy podstawą płatności jest ustalona w dokumentach umownych stała wartość wynagrodzenia; wartość robót w tym przypadku jest określona jako iloczyn ceny jednostkowej i ilości robót określonych na podstawie dokumentacji projektowej i umowy,
- rozliczenie w oparciu o wartość robót określoną po ich wykonaniu jako iloczyn ustalonej w dokumentach umownych ceny jednostkowej (z kosztorysu) i faktycznie wykonanej ilości robót.

W jednym i drugim przypadku rozliczenie może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie po dokonaniu odbioru częściowego robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

9.3. Zasady ustalenia ceny jednostkowej

Ceny jednostkowe za roboty montażowe instalacji oraz urządzeń obejmują:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z ubytkami wynikającymi z technologii robót z kosztami zakupu,
- wartość pracy sprzętu z narzutami,
- koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny,
- podatki zgodnie z obowiązującymi przepisami (bez podatku VAT),

Ceny jednostkowe uwzględniają **również** przygotowanie stanowiska roboczego oraz wykonanie wszystkich niezbędnych robót pomocniczych i towarzyszących takich jak np. transport, użycie dźwigów, wciągarek, rusztowania, pomosty, bariery zabezpieczające, oświetlenie tymczasowe, wykonanie zaplecza socjalno-biurowego dla pracowników, zużycie energii elektrycznej i wody, oczyszczenie i likwidacja stanowisk roboczych.

W przypadku przyjęcia innych zasad określenia ceny jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy zamawiającym a wykonawcą sprawy te muszą zostać szczegółowo ustalone w umowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-75/B-01420	Ciepłownictwo. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia na mapach i planach.
PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia.
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.
PN-91/B-02413	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
PN-91/B-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
P-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzania instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-85/B-02421	Ogrzewnictwo i 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-70/H-83136	Kotły grzewcze. Nazwy i określenia.
PN-88/M-35811	Kotły grzewcze wodne niskotemperaturowe. Regulatory temperatury wody.
PN-89/M-40142	Elementy przewodu dymowego domowych urządzeń grzewczych

10.2. Inne dokumenty i instrukcje

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych-Wymagania ogólne (kod B-00.00.00.),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.