

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TEMAT: Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej
w Chorzęcinie wraz z wymianą instalacji c.o.
i modernizacją kotłowni

MODERNIZACJA KOTŁOWNI (Kod CPV 45331100-7)

LOKALIZACJA: Chorzęcin
Gm. Tomaszów Maz.

INWESTOR: Gmina Tomaszów Mazowiecki
97-200 Tomaszów Maz.
ul. Prezydenta I. Mościckiego 4

PROJEKTANT: mgr inż. Adam Olczyk
Upr. Proj. Nr UAN.V.8388/150/89
w spec. Instalacyjno-inżynierskiej

SPIS TREŚCI

| | |
|--|----|
| 1. CZĘŚĆ OGÓLNA | 2 |
| 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW | 4 |
| 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN | 5 |
| 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU | 5 |
| 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT | 5 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 8 |
| 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT | 10 |
| 8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT | 10 |
| 9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT | 11 |
| 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA | 12 |

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Chorzęcinie wraz z wymianą instalacji c.o. i modernizacją kotłowni.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru modernizacji kotłowni w budynku Szkoły Podstawowej w Chorzęcinie

1.3. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji przetargowej i dokumentacji kontraktowej, przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu nowej instalacji technologii kotłowni olejowej wraz z montażem armatury odcinającej, regulacyjnej, zabezpieczającej, automatyki, rozruchu i regulacji kotłowni. Roboty elektryczne w zakresie zasilania, automatyki, oświetlenia i ochrony przeciw porażeniowej.

Niezbędne dla właściwego wykonania kotłowni roboty demontażowe istniejącej kotłowni węglowej, adaptacji budowlanej pomieszczeń kotłowni i magazynu oleju opałowego, roboty tymczasowe i uzupełniające.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zeszyte nr 6 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Ogrzewczych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Źródło ciepła (w instalacji centralnego ogrzewania) – kotłownia.

Kotłownia – zespół urządzeń, w których, dzięki spalaniu paliw wytwarzany jest czynnik grzejny o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w odrębnym pomieszczeniu (ewent. zespole pomieszczeń budynku). W skład zespołu wchodzi urządzenia zabezpieczające proces spalania i wytwarzania czynnika grzejnego, urządzenia do pomiaru i regulacji parametrów czynnika grzejnego.

Kotłownia wodna – kotłownia, w której otrzymanym w kotle czynnikiem grzejnym jest woda.

Woda instalacyjna - czynnik grzejny, woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniająca instalację ogrzewczą wodną.

Instalację grzewczą c.o. stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami.

Część wewnętrzna instalacji c.o. – instalacja ogrzewcza znajdująca się w obsługiwanym budynku, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach ogrzewanych.

Źródło ciepła (w instalacji centralnego ogrzewania) – kotłownia.

Ciśnienie robocze instalacji – obliczeniowe ciśnienie pracy instalacji podczas krążenia czynnika grzejnego, które dla zachowania trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasileniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa – instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C.

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa) – instalacja, w której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy.

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

Naczynie wzbiornicze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

Urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach ogrzewań wodnych w określonych granicach.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki)

Instalacja odpowietrzająca – zespół poziomych i pionowych rur i urządzeń przeznaczonych do oddzielania i usuwania powietrza z całej instalacji ogrzewania wodnego lub z jej części.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 6 WTWiO dla instalacji ogrzewczych, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.7. Dokumentacja robót montażowych instalacji kotłowni

Dokumentację robót montażowych instalacji centralnego ogrzewania stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami),
- specyfikacja techniczna (szczełogłowa) wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz

ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),

- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami, dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

1.8. Nazwy i kody:

- roboty w zakresie instalacji budowlanych – CPV 45300000-0
- instalowanie centralnego ogrzewania – CPV 45331100-7
- instalacje ciepłne, wentylacyjne i konfekcjonowanie powietrza – CPV 45331000-6
- instalowanie kotłów – CPV 45331110-0

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane do montażu instalacji grzewczej wraz z kotłownią powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.2. Rodzaje materiałów

- rury i kształtki stalowe przewodowe muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach:
 - rury stalowe ze szwem przewodowe - PN-79/H-74244
 - rury stalowe ze szwem gwintowane - PN-H-74200:1998
 - rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania - PN-80/H-74219
- Stojący kocioł żeliwny niskotemperaturowy 55kW, z palnikiem olejowym - certyfikat UDT
- pojemnościowy podgrzewacz wody o poj. $V = 200 \text{ dm}^3$ - certyfikat UDT
- zawory bezpieczeństwa membranowe $p_o = 3.0$ i 6.0 bar - certyfikat UDT
- naczynie wzbiorcze przeponowe $V=50\text{dm}^3$, $p_{\text{max}} = 3.0\text{bar}$ - certyfikat UDT
- kształtki i prostki systemu kominowego dwuściennego ze stali szlachetnej dla kotła niskotemperaturowego - PN-EN 1856-1/2
- polietylenowe zbiorniki na olej opałowy o poj. 1500dm^3 i instalacja do bateriowania zbiorników
- pompy: obiegowe, cyrkulacyjne, zasilające, zatapialne
- armatura, zawory regulacyjne, odcinające, zwrotne, filtry

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 3

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST(szczegółowa specyfikacja techniczna), PZJ (program zapewnienia jakości) lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”. pkt 4

4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m. Jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu, podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.

4.3. Wymagania dotyczące przewozu urządzeń i armatury

Urządzenia i armaturę należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym, w opakowaniach fabrycznych o ile takie posiadają, środkami transportu dostosowanymi do ich kubatury i ciężaru .

4.4. Składowanie materiałów

4.4.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

4.4.2. Składowanie urządzeń, armatury i materiałów izolacyjnych w magazynach zamkniętych lub pod wiatami.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBOT

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

5.2. Wymagania ogólne

Realizacja kotłowni , zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy [1], powinna spełniać wymagania podstawowe dotyczące w szczególności:

- bezpieczeństwa pożarowego,
- nie naruszania bezpieczeństwa konstrukcji budynku,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,

- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- projekt organizacji budowy,
- projekt technologii i organizacji montażu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

5.3. Adaptacja pomieszczeń, roboty przygotowawcze i uzupełniające kotłowni i magazynu oleju.

Przewidziano wykonanie n.w. robót:

- Demontaż całej instalacji kotłowni węglowej wraz z czopuchem naczyniem wzbiorczym i instalacją naczynia.
- Skucie posadzki, pogłębienie pomieszczenia o około 50cm, wykonanie podłoża z ubitego żwiru około 20cm, wykonanie posadzki betonowej z betonu B-15 o gr.20cm. Wysokość netto kotłowni po wykonaniu wszystkich robót budowlanych musi wynosić min. 2,2m
- Wykonanie studni schładzającej $\varnothing 0,8m$, gł.~1m z włączem żel. typu lekkiego.
- Montaż podposadzkowych rurociągów odwodnienia kotłowni wraz z rurociągiem łączącym pompę odwadniającą z kanalizacją budynku, montaż wpustu podłogowego.
- Osadzenie nowych drzwi o odpowiednich właściwościach i klasie odporności ogniowej.
- Montaż kanałów wentylacyjnych z osprzętem wraz z wykuciem i zamurowaniem otworów.
- Obsadzenie skrzynki wlewu paliwa oraz odpowietrzenia zbiorników paliwa.
- Zamurowanie zbędnych otworów wyspów węglowych wraz z ich otynkowaniem po uprzednim zamontowaniu odpowiednich przejść instalacyjnych.
- Zamontowanie okna w magazynie oleju opałowego w oznaczonym otworze zsypu, zlikwidowanie nakrywy zsypu – otwarcie naświetla.
- Wykonanie fundamentu betonowego pod kocioł.
- Wykonanie wylewki wyrównującej w pomieszczeniu magazynu oleju opałowego.
- W pomieszczeniu magazynu oleju opałowego wykonanie szczelnej wanny o głębokości 0,15m.
- Wykonanie niezbędnych robót naprawczych tynkarskich, oczyszczenie powierzchni tynków - przygotowanie powierzchni pod roboty malarskie.
- Dwukrotne pomalowanie powierzchni sufitów i ścian farbą emulsyjną.
- Wyłożenie powierzchni podłóg płytkami gresowymi i ścian płytkami ceramicznymi do wysokości 1,5m.

5.4. Roboty elektryczne:

W zakresie robót elektrycznych przewidziano:

- wykonanie wydzielonej rozdzielni elektrycznej dla kotłowni,
- doprowadzenie energii elektrycznej do kotłów, pomp obiegowych, zaworów mieszających, itp.:
- wykonanie automatyki sterującej i kontrolno-pomiarowej,
- zapewnienie oświetlenie pomieszczeń kotłowni i magazynu oleju opałowego,
- wykonanie gniazda elektrycznego 220V w kotłowni,

- zamontowanie awaryjnego wyłącznika prądu dostępnego z zewnątrz kotłowni, oznakowanego w sposób trwały i łatwo czytelny,
- po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać wszystkie niezbędne pomiary.

5.5. Zasady montażu rurociągów i podstawowych urządzeń

Podstawowe urządzenia kotłowni powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego kotłowni dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń, jeśli wiąże się to z optymalizacją, zwartością, likwidacją kolizji rurociągów itp. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta.

Urządzenia kotłowni powinny być ustawione w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń.

Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji jak kotły, wymienniki ciepła, zasobniki c.w.u., zawory regulacyjne, filtry, odmulniki itp. powinny być montowane w pomieszczeniu kotłowni z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Instalacja wody kotłowej i c.o. została zaprojektowana z rur stalowych czarnych ze szwem typu średniego wg. PN-79/H-74244 łączonych przez spawanie. Załamania przewodów należy wykonać za pomocą kolan hamburskich lub łuków gładkich o promieniu gięcia $R=3d$.

Rurociągi instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z rur stalowych ocynkowanych na połączenia gwintowane wg. PN-79/H-74200

Rurociągi należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie pomieszczeń na wspornikach umieszczonych w ścianie lub stropie w sposób umożliwiający wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji cieplnej. W przypadku, gdy konstrukcja ściany lub stropu nie pozwala na takie obciążenie, rurociągi należy mocować na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze pomieszczenia. Konstrukcje wsporcze powinny zapewniać stałość położenia rurociągów kotłowni.

Na wspornikach umieszczonych w ścianach, jeśli konstrukcja ich na to pozwala, lub na konstrukcjach wsporczych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze należy mocować także urządzenia kotłowni takie jak: odmulniki, sprzęgło hydrauliczne, duże pompy bezdławicowe i inne, których masa i wymiary gabarytowe mogą stwarzać trudności z ich montażem i demontażem jak również mogą powodować nadmierne obciążenie rurociągów na których są zamontowane.

Kotły należy montować na fundamentach kotłowych. Urządzenia posiadające własne podpory (nogi) takie jak zasobnik c.w.u., naczynia wzbiorcze należy montować bezpośrednio na posadzce kotłowni.

Rurociągi powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku najniższego punktu gdzie znajduje się armatura spustowa.

Wszystkie podstawowe urządzenia kotłowni powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów bez konieczności demontażu innych urządzeń. Dopuszcza się stosowanie armatury odcinającej łączonej z rurociągami przez spawanie.

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761, Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-M-69012.

Rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN-ISO 7005-1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN-EN 10242.

W instalacji wody zimnej i ciepłej wykonywanych przy użyciu ocynkowanych rur stalowych i gwintowanych łączników z żeliwa ciągliwego, należy dążyć do stosowania możliwie najmniejszej ilości połączeń gwintowanych.

Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać, co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN-M-69775.

Rurociągi wykonane z miedzi powinny być łączone przez lutowanie lub połączeniami zaciskowymi.

Pompy powinny być montowane między armaturą odcinającą, a w przypadku równoległego łączenia pomp, na przewodzie tłocznym między pompą i armaturą odcinającą należy montować zawór zwrotny.

Rurociągi przyłączeniowe pompy lub kolektory zestawu pompowego powinny być mocowane do wsporników lub konstrukcji wsporczych uchwytami elastycznymi.

Zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta. Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu (siłownik pod zaworem).

Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z rurociągów wężła, zaworów bezpieczeństwa itp.

Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane, należy stosować przepusty w tulejach ochronnych. Tuleja powinna być w przegrodzie budowlanej osadzona w sposób trwały. Tuleja ochronna powinna posiadać średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o około 2cm z każdej strony.

Przeźreń między przewodem a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym nie powodującym korozji materiału rury przewodowej i tulei. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie przewodu.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

5.6. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja.

Rurociągi i elementy stalowe przed robotami izolacyjnymi winny być dokładnie oczyszczone i zabezpieczone antykorozyjnie i pomalowane farbą nawierzchniową.

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać otulinami poliuretanowymi z płaszczem zewnętrznym z folii PCW o grubości izolacji min.:

- | | |
|---|------|
| - na rurociągach wody kotłowej, c.o., c.w.u. i cyrkulacji | 20mm |
| - na rurociągach wody zimnej | 20mm |

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7

„Wymagania ogólne”. pkt 6

6.2. Kontrolę wykonania kotłowni należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe wyd. PKTSGGiK

6.2.1. Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji
- w okresie gwarancyjnym

6.2.2. Badanie kotłów, zasobników c.w.u. i pomp, zbiorników na olej

Należy sprawdzić zgodność montażu z instrukcją producenta i projektem (odległości od przegród budowlanych, wyposażenie fabryczne).

6.2.2. Badanie aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki

Badanie polega na:

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

6.2.3. Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją. Połączenia gwintowane i kołnierzowe należy sprawdzić przez wyrywkowe oględziny zewnętrzne.

Połączenia spawane - sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy, oględziny zewnętrzne wykonania spoin, sprawdzenie ich położenia względem podpór.
Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych, sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne umieszczenia elementów do odpowietrzenia, odwodnienia, sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie.

6.2.4. Kontrola armatury obejmuje

Sprawdzenie typu armatury, prawidłowości umieszczenia, wyrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji termometrów oraz manometrów, sprawdzenie typu z zakresu podzielni, miejsc i sposobu wbudowania, działania przez obserwację wskazań.

6.2.5. Badanie szczelności na zimno, próby ciśnieniowe, badanie szczelności i działania w stanie gorącym

Badanie dla instalacji obiegu wody kotłowej należy przeprowadzić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną „Instalacja Centralnego Ogrzewania”. Na czas próby należy odłączyć naczynie zbiorcze i zawór bezpieczeństwa.

Badanie dla instalacji obiegu wody użytkowej (z.w., c.w.u., cyrkulacji) należy przeprowadzić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną „Instalacja Wody Zimnej Ciepłej i Cyrkulacji” lecz na ciśnienie max. 6bar (ze względu na maksymalne ciśnienie robocze zasobnika c.w.u.).

Uwaga:

Nie wolno przekraczać dopuszczalnego ciśnienia w odniesieniu do wszystkich zainstalowanych elementów instalacji zarówno w czasie prób jak i podczas eksploatacji.

6.2.6. Próbny rozruch kotłowni

Próbny rozruch kotłowni powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy kotłów
- w czasie rozruchu winien być wykonany test spalania
- prawidłowość pracy silników elektrycznych
- prawidłowość pracy aparatury kontrolno-pomiarowej
 - sprawność działania urządzeń automatyki
 - prawidłowość nastawień wartości zadanych
 - przedziały odchyłek parametrów regulowanych

Kontrola działania instalacji odprowadzenia spalin

Sprawdzeniu podlegają:

- drożność kanałów
- szczelność połączeń
- ciąg kominowy
- prawidłowość wykonania połączeń i zgodność z projektem elementów instalacji odprowadzenia spalin (w tym regulatorów ciągu)
- normatywne wyprowadzenia ponad dach
- spełnienie norm ochrony atmosfery.

Kontrola działania instalacji paliwowej

Sprawdzeniu podlegają:

- prawidłowość wykonania szczelnej wanny wychwytyjącej
- szczelność instalacji napełniania i odpowietrzania zbiorników
- działanie ogranicznika napełnienia zbiorników
- szczelność instalacji paliwowej i jej prawidłowe odpowietrzenie

Do końcowego protokołu odbioru kotłowni powinny być załączone:

- wyniki wszystkich badań odbiorczych częściowych i końcowych na zimno wraz z ich oceną
- wyniki wszystkich badań odbiorczych na gorąco oraz w czasie ruchu próbnego wraz z ich oceną
- potwierdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7

„Wymagania ogólne” pkt 7

7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi.

Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu

- Długość rurociągów należy mierzyć wzdłuż ich osi, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur, ich średnic oraz rodzajów połączeń, bez odliczania łączników i armatury. zwięzki wlicza się do rurociągów o większej średnicy.
- Pozostałe elementy instalacji kotłowni takie jak kotły, zasobniki, zbiorniki, pompy, zawory regulatory itp. oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem typu i wielkości urządzenia.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7

„Wymagania ogólne” pkt 8

Odbiór kotłowni należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe

Odbiory techniczne częściowe dotyczą zakończonych elementów kotłowni a w szczególności robót ulegających zakryciu lub zanikających.

Odbiór techniczny końcowy jest przeprowadzany po zakończeniu wszystkich robót.

8.2. Odbiór techniczny - częściowy kotłowni

Odbiór techniczny - częściowy kotłowni obejmuje pomieszczenia oraz elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze technicznym -końcowym (tzw. prace zanikające).

Odbiór techniczny - częściowy należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

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

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
- wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
- wykonanie fundamentów pod kotły
- wykonanie szczelnej wanny w magazynie oleju – wymiary, warstwy - wyrównawcza, folia olejoodporna, warstwa dociskowa, okładziny ceramiczne
- wykonanie studzienki schładzającej - wymiary wewnętrzne wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włączonych włązu.

Po dokonaniu odbioru technicznego - częściowego elementu lub elementów robót należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania kotłowni. W protokóle należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania kotłowni, w protokóle należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru technicznego - częściowego.

8.3. Odbiór techniczny - końcowy kotłowni

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

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem robót antykorozyjnych, malarskich i izolacji cieplnej,
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono 72-godzinny próbny rozruch instalacji kotłowni obejmujący w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym instalacji kotłowni. W czasie tego rozruchu uzyskano założone parametry czynnika grzejącego (temperatura zasilenia, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne), w tym w podziale na poszczególne obwody grzewcze. Zaleca się wykonanie

takiego rozruchu wraz z całą przyłączoną instalacją c.o. i c.w.u.. Jeżeli nie ma takiej możliwości to z wykorzystaniem wykonanych tymczasowo tzw. krótkich obiegów.

– stan urządzeń i przygotowane pomieszczeń odpowiada warunkom BHP i ochrony przeciwpożarowej
Przy odbiorze technicznym – końcowym kotłowni należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania kotłowni z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi kotłowni.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy kotłownia jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację kotłowni, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów,

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

Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokółarnym stwierdzeniem braku przygotowania kotłowni do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy kotłowni nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBOT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji kotłowni może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

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

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji i uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych,
- montaż urządzeń, rurociągów i armatury,

- wykonanie prób, pomiarów i badań wymaganych w ST ,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Ustawy i Rozporządzenia

- [1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
- [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)
- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- [5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
- [7] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
- [8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
- [9] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. „714)
- [10] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195)
- [11] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140/98 poz. 906)

10.2. Normy

- PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 13370:2001 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 14683:2000 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne

PN-B-03406: 1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³

PN-90/B-0 1430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania

PN 76/802440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania

PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania

PN-B-02414: 1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania

PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania

PN-91/B-02416 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania

PN-91/B-024 19 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania wraz ze zmianą PN-83/B -03430/Az3:2000

PN-89/8-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze

PN-EN 1443:2005 Kominy. Wymagania ogólne

PN-EN 1856-1: Kominy. Wymagania dotyczące kominów metalowych. Część 1. Części składowe systemów kominowych

PN-EN 1856-2: Kominy. Wymagania dotyczące kominów metalowych. Część 2 Metalowe rury wewnętrzne i łączniki

PN-B-10720: 1999 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociagowych. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-C-04601 :1985 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych

PN 93/C 04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody

PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociagowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe

PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania.

PN-M-69012:1997 Spawane połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawanych.

PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania

PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych

PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali

PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.

PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną

PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne

PN-70/N-01 270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

PN-ISO 7005-1: 2002 Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe. na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-EN ISO 4126-1 :2005 (U) Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania

PN-87/8-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

PN-8-02151-3: 1999 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania

PN-85/8-02170 Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłogi na budynki

PN-88/8-02171 Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach

PN-C-96024:2001 Przetwory naftowe. Oleje opałowe

PN-E-05204: 1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania

PN-92/8-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-EN 303-1 :2000 Kotły grzewcze. Kotły grzewcze z palnikami nadmuchowymi. Terminologia, ogólne wymagania, badania i oznaczenie

PN-EN 303-1 :2000/A1 :2005 Kotły grzewcze. Kotły grzewcze z palnikami nadmuchowymi. Terminologia, ogólne wymagania, badania i oznaczenie j

PN-EN 303-2:2000 Kotły grzewcze. Kotły grzewcze z palnikami nadmuchowymi. Wymagania specjalne j dotyczące kotłów z olejowymi palnikami rozpylającymi

PN-EN 303-2:2000/A1 :2005 Kotły grzewcze. Kotły grzewcze z palnikami nadmuchowymi. Wymagania specjalnej dotyczące kotłów z olejowymi palnikami rozpylającymi :

PN-EN 303-4:2002 Kotły grzewcze. Część 4: Kotły grzewcze z palnikami nadmuchowymi. Wymagania specjalne dotyczące kotłów grzewczych z olejowymi palnikami nadmuchowymi o mocy do 70 kW i maksymalnym ciśnieniu roboczym 3 bar. Terminologia, wymagania specjalne, badania i oznakowanie

PN-EN 303-6:2002 Kotły grzewcze. Część 6: Kotły grzewcze z palnikami nadmuchowymi. Wymagania specjalne dotyczące ciepłej wody użytkowej w kotłach dwufunkcyjnych z olejowymi palnikami rozpylającymi o nominalnej mocy do 70 kW

PN-EN 304:1996 Kotły grzewcze. Metody badań kotłów grzewczych z olejowymi palnikami rozpylającymi

PN-EN 304:1996/A1 :2001 Kotły grzewcze. Metody badań kotłów grzewczych z olejowymi palnikami rozpylającymi

PN-EN 304:1996/A2:2005 Kotły grzewcze. Metody badań kotłów grzewczych z olejowymi palnikami rozpylającymi

PN-EN 14394:2006 (U) Kotły grzewcze. Kotły grzewcze z palnikami nadmuchowymi -o mocy nominalnej do 10 MW i maksymalnej temperaturze pracy 110 stopni C

PN-EN 15035:2007(U) Kotły grzewcze -wymagania dotyczące kotłów z zamkniętą komorą spalania, o mocy do 70 kW.

PN-EN 15036-1 :2006 (U) Kotły grzewcze. Przepisy dotyczące badań emisji hałasu z wytwornic ciepła. Część 1 : Emisja hałasu z wytwornic ciepła w miejscu ich zainstalowania

PN-EN 15036-2:2006 (U) Kotły grzewcze. Przepisy dotyczące badań emisji hałasu z wytwornic ciepła. Część 2: Emisja hałasu spalin na wylocie z wytwornic ciepła

10.3. Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe wyd. PKTSGGiK

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji ogrzewczych. (zeszyt 6) COBRTI INSTAL