

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST-1

**KOTŁOWNIA GAZOWA
(kod CPV 45331110-0)**

**NAZWA ZADANIA
TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
- MIEJSKI OŚRODEK KULTURY W JÓZEFOWIE**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – MIEJSKI OŚRODEK KULTURY W JÓZEFOWIE.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, niezbędnych do wykonania przedmiotu umowy.

1.3. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej obejmuje kotłownię gazową wraz z wewnętrzną instalacją gazową.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu kotłowni gazowej i wewnętrznej instalacji gazowej oraz roboty tymczasowe i towarzyszące.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- Montaż kotła, armatury i rurociągów instalacji kotłowni,
- Montaż komina spalinowego z blachy kwasoodpornej,
- Doprowadzenie do kotła wewnętrznej instalacji gazowej,
- Wykonanie prób szczelności instalacji,
- Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych i izolacji termicznych,
- Uruchomienie i regulacja instalacji.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi przepisami i normami:

- **Aprobata techniczna** – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych.
- **Atest higieniczny** – dokument potwierdzający przydatność wyrobu lub elementu do stosowania w kontakcie z wodą pitną lub pomieszczeniach

przeznaczonych na pobyt ludzi. Atest higieniczny wydaje Państwowy Zakład Higieny.

- **Bezpieczeństwo pożarowe** – stan eliminujący zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzi, uzyskiwany przez funkcjonowanie systemu norm prawnych i technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego oraz prowadzonych działań zapobiegawczych przed pożarem.
- **Ciąg kominowy** – podciśnienie (ciśnienie o wartości ujemnej w stosunku do ciśnienia atmosferycznego) mierzone w wybranym punkcie przewodu spalinowego, wywołane różnicą między gęstością danego gazu (spalin), a gęstością otaczającego powietrza atmosferycznego i proporcjonalne do wysokości położenia wylotu spalin nad punktem pomiarowym.
- **Ciepło spalania paliwa** – ilość ciepła wyrażona w kJ/m^3 lub kJ/kg wydzielona przy zupełnym i całkowitym spalaniu 1 m^3 paliwa gazowego lub 1 kg paliwa ciekłego, jeśli po zakończeniu spalania woda w produktach spalania występuje w postaci cieczy; wartość liczbową ciepła spalania odnosi się do $t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ i $p = 0,1 \text{ MPa}$.
- **Ciepło właściwe** – ilość ciepła pobierana (lub oddawana) przez 1 kg (1 m^3 gazu) danej substancji przy zmianie temperatury o 1 K .
- **Ciśnienie dopuszczalne** – najwyższe nadciśnienie czynnika na wypływie z kotła w określonej temperaturze roboczej, na którą kocioł został dopuszczony do ruchu przez właściwy organ dozoru.
- **Ciśnienie nominalne** – umownie przyjęta (do znakowania armatury elementów przewodów i urządzeń) wartość ciśnienia charakteryzująca wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia; ciśnienie nominalne jest liczbowo równe wartości dopuszczalnego ciśnienia roboczego.
- **Ciśnienie próbne** – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu podda się armaturę, elementy przewodów, urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.
- **Ciśnienie robocze czynnika grzewczego** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejącego w instalacji podczas jego przepływu.
- **Deklaracja zgodności** – stwierdzenie producenta lub dostawcy w formie dokumentu albo trwałego znaku na wyrobie, zapewniające że wyrób, proces lub usługa są zgodne z określonymi wymaganiami.
- **Instalacja odprowadzania spalin** – zespół przewodów i urządzeń służący do odprowadzania spalin od króćca spalinowego kotła do wylotu spalin z kanału spalinowego do atmosfery.
- **Instalacja systemu zamkniętego** – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą i jest zabezpieczona zgodnie z PN.
- **Instalacja systemu otwartego** – instalacja, której przestrzeń wodna ma swobodne połączenie z atmosferą i jest zabezpieczona zgodnie z PN.
- **Wentylacja** – proces wymiany powietrza w celu wytworzenia w pomieszczeniu lub w jego części określonego mikroklimatu.
- **Wentylacja grawitacyjna** – kanały wentylacyjne wraz z ich wyposażeniem służące do dostarczania lub usuwania powietrza do lub z pomieszczenia,

w której ruch powietrza jest wywołany różnicą gęstości mas powietrza wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia.

- **Kocioł grzewczy** – urządzenie z komorą spalania przeznaczone do podgrzewania wody ciepłem, wywiązującym się w procesie spalania paliwa.
- **Kocioł wodny niskotemperaturowy** – kocioł, w którym dopuszczalna temperatura czynnika grzewczego nie przekracza 100 °C (373,15 K).
- **Komin** – Konstrukcja służąca do odprowadzania spalin z kotła grzewczego.
- **Kondensat ze spalin** – roztwór wodny powstający z wykroplenia się pary wodnej oraz niektórych produktów spalania zawartych w spalinach, tworzący się wówczas, gdy przy stałym ciśnieniu temperatura pary obniży się poniżej punktu rosy.
- **Kotłownia** – pomieszczenie, w którym znajduje się kocioł (kotły) z zespołami urządzeń zabezpieczających, pomiarowych, regulacyjnych, sterujących, rejestrujących, sygnalizacyjnych i alarmujących.
- **Kotłownia wbudowana** – kotłownia znajdująca się w obiekcie ogrzewanym, w odrębnym pomieszczeniu lub w wydzielonej jego części.
- **Kotłownia wodna** – kotłownia wyposażona w kotły, w których czynnikiem grzewczym jest woda.
- **Moc kotła** – ilość energii cieplnej oddawana użytecznie czynnikowi grzewczemu w jednostce czasu.
- **Moc kotła minimalna** – najmniejsza moc uzyskiwana trwale, przy której może być jeszcze utrzymywany ciągły proces spalania.
- **Moc znamionowa (nominalna) kotła** – moc kotła określona przez wytwórcę, uzyskiwana trwale przy spalaniu paliwa, na które kocioł został skonstruowany.
- **Moc kotła maksymalna** – największa moc kotła, przy której może pracować bez szkody dla jego stanu technicznego.
- **Naczynie wzburzone przeponowe** – zbiornik z elastyczną przeponą, oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody znajdującej się w zładzie, wywołane zmianami temperatury
- **Odporność ogniowa** – zdolność elementu budynku do spełniania określonych wymagań w znormalizowanych warunkach fizycznych, odwzorowujących porównawczy przebieg pożaru; miarą odporności ogniowej jest wyrażany w minutach czas od początku badania do chwili osiągnięcia przez element próbny jednego z trzech stanów granicznych, tj.: izolacyjności ogniowej (stan, w którym element próbny przestaje spełniać swoją funkcję nośną), nośności ogniowej (stan, w którym element próbny przestaje spełniać funkcje oddzielające na skutek przekroczenia granicznej wartości temperatury powierzchni nie nagrzewanej), szczelności ogniowej (stan, w którym element próbny przestaje spełniać funkcje oddzielające na skutek pojawienia się na powierzchni nie nagrzewanej płomieni lub wystąpienia w elemencie próbnym szczelin o rozwarości i długości przekraczającej wielkości graniczne) .

- **Palnik** – urządzenie do wytwarzania mieszaniny palnej składającej się z paliwa i utleniacza (powietrze lub tlen). Przez palnik doprowadza się substancję palną do miejsca spalania w sposób zapewniający dobre jej wymieszanie z powietrzem i umożliwia spalanie odpowiadające wymaganym warunkom.
- **Pompa cyrkulacyjna (w instalacji)** – pompa wymuszająca krążenie wody w instalacji centralnego ogrzewania lub centralnej ciepłej wody użytkowej.
- **Przestrzeń spalinowa kotła** – przestrzeń w kotle obejmująca komorę spalania i kanały spalinowe wymiennika ciepła od komory spalania do króćca odprowadzania spalin z kotła.
- **Strata kominowa** – procentowy udział energii cieplnej paliwa zawarty w spalinach unoszonych do komina.
- **Strefa pożarowa** – przestrzeń wydzielona w taki sposób, aby w określonym czasie pożar nie przeniósł się na zewnątrz lub do wewnątrz wydzielonej przestrzeni.
- **Tabliczka znamionowa kotła** – trwale przymocowany do kotła element, na którym zamieszcza się podstawowe informacje dotyczące kotła, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- **Temperatura dopuszczalna** – najwyższa temperatura wody na wypływie z kotła, na którą kocioł został dopuszczony do eksploatacji przez właściwy organ dozoru technicznego.
- **Urządzenie sterujące pracą kotła (sterownik)** – urządzenie działające zgodnie z sygnałami przekazywanymi przez czujniki, wyłączniki parametryczne, ograniczniki parametryczne, sterujące poprzez elementy wykonawcze procesem spalania i urządzeniami technologicznymi.
- **Wartość opałowa paliwa** – ilość ciepła wyrażona w kJ/m^3 lub kJ/kg wydzielona przy zupełnym i całkowitym spalaniu 1 m^3 paliwa gazowego lub 1 kg paliwa ciekłego lub stałego, jeżeli po zakończeniu spalania w produktach spalania woda występuje w postaci pary, a wartość liczbowa ilości ciepła odnosi się do $t = 25^\circ\text{C}$ i $p = 0,1 \text{ MPa}$; wartość opałowa jest mniejsza od ciepła spalania o ilość ciepła potrzebną do odparowania tej ilości wody, jaka zawarta jest w produktach spalania w postaci pary.
- **Woda kotłowa** – woda odpowiednio uzdatniona, wprowadzana do układu kotłowego.
- **Woda uzdatniona** – woda, której właściwości zostały w wyniku procesów technologicznych dostosowane do postawionych wymagań, mających zapobiec tworzeniu się kamienia kotłowego oraz zjawiskom korozji.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące wykonywanych robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

1.7. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych 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 z późn. zm.)
- Projekt Wykonawczy w zakresie wynikającym z Rozporządzenia 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 z późn. zm.)
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, 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 z późn. zm.)
- Dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2003 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zm.)
- Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dnia 16.04.2004 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 wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy prawo budowlane z dnia 7.07.1994 r. – tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.)

Roboty budowlane należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

1.8. Kod CPV

Kod CPV 45331110-0 Instalowanie kotłów

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

2.1. Materiały stosowane do budowy kotłowni gazowej powinny posiadać:

- Oznakowanie Znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny właściwości użytkowych wyrobu budowlanego ze zharmonizowaną Normą Europejską lub z Europejską Oceną Techniczną, stanowiącymi dokumenty odniesienia do sporządzenia Deklaracji Właściwości Użytkowych,
- Oznakowanie Znakiem Budowlanym w przypadku braku normy zharmonizowanej lub Europejskiej Oceny Technicznej, gdy wyroby budowlane spełniają wymagania Polskich Norm lub posiadają Krajową Ocenę Techniczną, stanowiącymi dokument odniesienia do sporządzenia Krajowej Deklaracji Właściwości Użytkowych.

2.2. Przewody i kształtki

W obiegach wody grzejnej należy stosować rury stalowe czarne bez szwu wg PN-H-74219 lub rury stalowe ze szwem przewodowe wg PN-H-74244 łączone przez spawanie.

Rury stalowe przed zamontowaniem należy zabezpieczyć przez dwukrotne malowanie farbą antykorozyjną podkładową. Spawy i miejsca uszkodzeń pomalować po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej.

W instalacji wodociągowej w obrębie kotłowni należy stosować rury stalowe ocynkowane wg PN-H-74200.

W kotłowni nie dopuszcza się stosowania rurociągów z tworzyw sztucznych

Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, wg PN-74/H-74200 lub PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą gwintowane.

Dostarczone na budowę materiały powinny być czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.3. Kocioł gazowy, komin spalinowy

W kotłowni należy zastosować kocioł stojący kondensacyjny z palnikiem na gaz ziemny grupy E. Ciśnienie gazu na wlocie: 20 mbar.

Regulacja pracy instalacji – pogodowa z czujnikiem temperatury zewnętrznym, po stronie północnej budynku (zamontowanym 2 m nad poziomem terenu).

Przewody powietrzno-spalinowe i spalinowe należy wykonać z elementów systemowych, dopuszczonych przez producenta kotła.

2.4. Pompy

W kotłowni należy zastosować pompy obiegowe z „mokrym wirnikiem” i regulacją prędkości obrotowej.

2.5. Armatura

W kotłowni należy zastosować armaturę gwintowaną:

- regulacyjną (zawór trójdrogowy),
- odcinającą (zawory kulowe, zawór odcinający naczynie wzbiornicze),
- zabezpieczającą (zawór bezpieczeństwa),
- napełniającą (zawór napełniania instalacji),
- pomiarową (manometry, termometry),
- odpowietrzającą (odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym w najwyższych punktach instalacji).

2.6. Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacja

Instalacje: technologiczną i gazową po przeprowadzeniu pozytywnych prób szczelności należy oczyścić i zabezpieczyć przez malowanie podkładem antykorozyjnym.

Rurociągi technologiczne i rozdzielacze należy zaizolować otulinami z wełny mineralnej laminowanej z zewnątrz folią aluminiową (o grubościach zgodnych z zapisami w projekcie budowlanym) i oznakować w sposób umożliwiający ich identyfikację.

Rurociągi instalacji gazowej należy pomalować nawierzchniowo na kolor żółty.

2.7.Czynnik grzewczy

Napełnianie instalacji należy wykonać wodą uzdatnioną w jednokolumnowym zmiękczaczu.

Czynnik grzewczy powinien spełniać wymagania opisane w normie PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

3. Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu wykonywania tych robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych, a także w czasie załadunku, transportu i wyładunku materiałów.

4. Wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania w zakresie BHP oraz przepisów ruchu drogowego.

Wykonawca jest zobowiązany do usuwania na bieżąco i na własny koszt wszelkich zanieczyszczeń spowodowanych jego środkami transportu na drogach publicznych, wewnętrznych i dojazdach do terenu budowy.

Materiały izolacyjne, farby, kleje można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Rury należy przewozić samochodami o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Transport kotłów, armatury, pomp itp. powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Zaleca się transport tych materiałów na paletach dostosowanych do ich wymiarów. Palety należy zabezpieczyć przez przemieszczaniem w czasie transportu.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę oraz inne urządzenia należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki, pompy i materiały pomocnicze należy przechowywać w zamkniętych pomieszczeniach.

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 wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach branżowych.

5. Warunki dotyczące wykonania robót

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z projektem budowlanym, niniejszą specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.1. Przejęcie i przygotowanie placu budowy

Aby prawidłowo pod względem technologicznym przeprowadzić roboty budowlane należy:

- wykonać rusztowania lub pomosty zabezpieczające, jeśli roboty prowadzone będą na wysokości; rusztowania i pomosty zabezpieczające podlegają odrębnej procedurze wykonania i odbioru,
- zapewnić właściwe oświetlenie pomieszczeń, w których wykonywane będą roboty budowlane,
- zapewnić pracownikom odpowiednie wyposażenie w środki ochrony indywidualnej.

5.2. Montaż rurociągów

Przed układaniem rurociągów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy, wystające elementy betonowe itp.)

Przed montażem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń.

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- przygotowanie przejść przez przegrody budowlane (tuleje ochronne lub przepusty przeciwpożarowe),

- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Poziome odcinki należy wykonać ze spadkami zapewniającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane nie można wykonywać żadnych połączeń.

Zwykłe przejścia (nie przez przegrody oddzielenia pożarowego) przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianką rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić materiałem plastycznym.

Długość tulei powinna być większa o ok. 1 cm z każdej strony od grubości przegrody. Należy wykonać podpory dla urządzeń podpartych na posadzce.

5.3. Montaż kotła gazowego

Kocioł gazowy należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta.

Kocioł powinien być posadowiony na fundamencie, okrawędziowanym kątownikiem stalowym.

5.4. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych.

Uszczelnienie połączeń gwintowych należy wykonać za pomocą pakul lnianych i past uszczelniających; uszczelnienie ewentualnych połączeń kołnierzowych za pomocą uszczelek międzykołnierzowych.

5.5. Wykonanie izolacji cieplnych

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego rurociągów.

Otuliny izolacyjne powinny być założone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Miejsca łączenia otulin należy skleić klejem doczołowo oraz taśmą na zewnątrz.

Wszystkie roboty izolacyjne należy wykonywać ściśle wg instrukcji producenta. Grubość izolacji nie może się różnić od grubości określonej w dokumentacji projektowej.

5.6. Montaż instalacji gazowej

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić po wierzchu przegród z uwzględnieniem minimalnych odległości od przewodów elektrycznych (wymagane prowadzenie powyżej 0,1 m ponad nimi) i przy skrzyżowaniach z innymi instalacjami

(min. 0,02 m). Uchwyty mocujące powinny być niepalne w rozstawie nie większym niż 1,5 m. W przejściach przez przegrody budowlane nie może znajdować się połączenie przewodu.

Przed urządzeniami gazowymi wymagane są zawory kulowe odcinające i filtry gazu.

5.7.Uruchomienie kotłowni

- Przepłukać instalację technologiczną kotłowni kilkakrotnie wodą surową, a następnie napełnić wodą uzdatnioną.
- Instalację dokładnie odpowietrzyć.
- W naczyniu wzbiorczym należy ustawić odpowiednie ciśnienie poduszki powietrznej.
- Uruchomić kocioł (z zachowaniem warunków gwarancji producenta) oraz całą instalację.
- Przeprowadzić regulację przepływów w obiegach kotłowym i grzewczym.
- Ustawić parametry pracy kotłowni w układzie automatycznego sterowania.

6. Kontrola jakości robót

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń rurociągów należy przeprowadzić próby szczelności.

Próbę szczelności instalacji technologicznej należy przeprowadzić na ciśnienie 5 bar w czasie nie krótszym niż 30 minut.

Próbę szczelności instalacji gazowej należy przeprowadzić na ciśnienie 50 kPa w czasie nie krótszym niż 30 minut.

7. Warunki dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Jednostką obmiarową jest kompletna kotłownia.

8. Odbiór robót

Zakres badań odbiorczych

Po wykonaniu montażu urządzeń w kotłowni należy dokonać ich badania. Badania obejmują sprawdzenie:

- usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją wykonawczą, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń oraz

- wpisami do dziennika budowy,
- świadectw urządzeń, atestów, certyfikatów i innych wymaganych dokumentów,
 - wyposażenia kotła i urządzeń w tabliczki znamionowe,
 - stanu podparć i podwieszów urządzeń, armatury i przewodów,
 - szczelności połączeń,
 - strumieni przepływu wody przez poszczególne gałęzie instalacji,
 - prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających,
 - nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowanie elementów automatyki, tj. zaworów regulacyjnych, siłowników, czujników temperatury, przetworników ciśnienia i różnicy ciśnień,
 - prawidłowości montażu urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu w kotłowni,
 - wyników z prób szczelności instalacji grzewczej.

Sposób prowadzenia badań i odbiorów

- Sprawdzenie szczelności połączeń należy wykonać poprzez napełnienie instalacji w obrębie kotłowni zimną wodą o ciśnieniu 5 bar. Próbę należy przeprowadzić przed przyłączeniem ciśnieniowego naczynia wzbiórczego i zaworu bezpieczeństwa – czas trwania próby min. 30 minut. Ze sprawdzenia szczelności instalacji należy sporządzić protokół.
- Do pomiaru strumienia przepływającej wody należy wykorzystać zamontowane urządzenia tj. wodomierz lub przyrządy do bezinwazyjnego pomiaru strumienia przepływu wody.
- Sprawdzenie działania zaworów bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10% w stosunku do ciśnienia początku otwarcia zaworu.
- Działanie elementów automatyki przeprowadzić należy dla parametrów granicznych, tj. przy osiągnięciu maksymalnej temperatury wody; sprawdzić czy zawory regulacyjne zaczynają się zamykać lub następuje wyłączenie pomp; sprawdzenie działania elementów automatyki pracującej w instalacji c.o. powinno odbywać się także w trakcie sezonu grzewczego.
- Odbiór instalacji i urządzeń służących do celów c.o. w kotłowni obejmuje:
 - fundamenty i wsporniki pod kotły, naczynia ciśnieniowe, filtry, rozdzielacze i przewody,
 - przejścia przewodów przez przegrody budowlane,
 - odległości urządzeń od przegród budowlanych, względem siebie i innych elementów instalacji.
- Z wykonania badań i odbiorów należy sporządzić odpowiednie protokoły. Protokoły te należy przedstawić podczas odbiorów częściowych i odbioru końcowego.

Dokumenty, które Wykonawca zobowiązany jest przedstawić przy odbiorze kotłowni

- komplet dokumentacji techniczno – ruchowo – eksploatacyjnej,
- dziennik budowy,
- protokoły z badań i rozruchu próbnego oraz pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia, instalacje i wykonane roboty budowlano – montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- dokumenty stwierdzające dopuszczenie do ruchu zgodnie z odpowiednimi przepisami (m.in. decyzje zezwalające UDT dla urządzeń, które tego wymagają),
- protokoły z przeprowadzonych pozytywnie odbiorów technicznych,
- dokumentację powykonawczą,
- instrukcję eksploatacji kotłowni,
- instrukcję BHP i p.poż.

9. Podstawa płatności

Cena kompletnej kotłowni obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie ewentualnych robót demontażowych istniejących elementów,
- wywóz odpadów,
- wykonanie kotłowni zgodnie z dokumentacją projektową,
- przeprowadzenie prób szczelności,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych przez specyfikację techniczną,
- doprowadzenie pomieszczenia do stanu estetycznego,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu,
- regulacja działania instalacji.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-2

**WYMIANA
INSTALACJI CENTRALNEGO
OGRZEWANIA**

(Kod CPV 45331100-7)

NAZWA ZADANIA:
TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI
PUBLICZNEJ
- MIEJSKI OŚRODEK KULTURY W JÓZEFOWIE
SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Najważniejsze oznaczenia i skróty:
ST – Specyfikacja Techniczna

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - MIEJSKI OŚRODEK KULTURY W JÓZEFOWIE

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonywaniu instalacji centralnego ogrzewania wodnego w budownictwie użyteczności publicznej, eksploatowanych w warunkach nie narażonych na destrukcyjne oddziaływanie środowiska korozyjnego.

1.3. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2., a objętych zamówieniem określonym w pkt. 1.8.

Przedmiot i zakres robót objętych ST

Specyfikacja dotyczy wykonania instalacji centralnego ogrzewania, eksploatowanych w warunkach nie narażonych na destrukcyjne działanie środowiska korozyjnego i obejmuje wykonanie następujących czynności:

- układanie rurociągów i armatury zasilających instalację i poszczególne odbiorniki ciepła,
- montaż odbiorników ciepła.

Przedmiotem specyfikacji jest także określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do robót przy wykonywaniu instalacji centralnego ogrzewania wodnego oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów instalacji c.o.

1.4. Określenia podstawowe

Plac budowy jest to miejsce udostępnione przez Zamawiającego dla wykonania zleconych robót oraz inne miejsca wymienione w umowie.

Teren budowy jest to miejsce (część placu budowy) wykonywania poszczególnych robót.

Zabezpieczenie placu budowy – Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób nieupoważnionych i utrzymanie na nim należytego porządku od momentu przekazania do dnia końcowego odbioru robót.

Warunki środowiskowe – w zależności od stopnia narażenia instalacji na zawilgocenie rozróżnia się pięć klas środowiska (zgodnie z PN-B-03002):

- klasa 1: środowisko suche, np. wnętrza budynków mieszkalnych i biurowych, a także nie podlegające zawilgoceniu wewnętrzne warstwy ścian szczelinowych,
- klasa 2: środowisko wilgotne wewnątrz pomieszczeń, np. w pralni lub środowisko zewnętrzne, w którym element nie jest wystawiony na działanie mrozu, łącznie z elementami znajdującymi się w nieagresywnym gruncie lub wodzie,
- klasa 3: środowisko wilgotne z występującym mrozem,
- klasa 4: środowisko wody morskiej – elementy pogrążone całkowicie lub częściowo w wodzie morskiej, elementy położone w strefie bryzgów wodnych lub znajdujące się w powietrzu nasyconym solą,
- klasa 5: środowisko agresywne chemicznie (gazowe, płynne lub stałe).

Plan BIOZ – plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia wykonany na podstawie Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 26.03.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126 ze zmianami).

Instalacja ogrzewcza wodna – układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami), oddzielony zaworami od źródła ciepła.

Źródło ciepła – węzeł ciepłowniczy wymiennikowy.

Pompa cyrkulacyjna – pompa wymuszająca obieg wody w instalacji c.o.

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego – instalacja, w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Ogrzewanie pompowe – wymuszanie ruchu wody w instalacji dokonywane jest przy zastosowaniu pompy obiegowej. Praca pompy pozwala pokonać duże opory hydrauliczne powstające przy przepływie wody w rurach i dlatego stosować można rury o dużo mniejszych średnicach niż w ogrzewaniu grawitacyjnym. Dodatkowo instalacje pompowe mają mniejsze ograniczenia związane z wielkością, rozległością i ukształtowaniem przestrzennym instalacji.

Kompensacja wydłużeń termicznych:

- kompensacja naturalna wydłużeń liniowych, wykorzystując zmiany kierunków prowadzenia instalacji oraz układ punktów stałych,
- kompensatory U-kształtowe na głównych poziomach c.o. – wykonane z materiału identycznego jak przewody c.o.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.6. Dokumentacja robót instalacyjnych centralnego ogrzewania wodnego Roboty montażowe należy wykonywać na podstawie dokumentacji, która powinna w szczególności zawierać wymagania stawiane elementom, wyrobom i materiałom wykorzystywanym przy wykonywaniu instalacji, w zakresie:

- bezpieczeństwa instalacji – odpowiedni dobór ciśnienia i temperatury czynnika grzewczego, uwzględnienie wpływu rozszerzalności cieplnej na konfigurację instalacji, zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń w przypadku awaryjnego działania itp.,
- bezpieczeństwa użytkownika, w tym ograniczenia możliwości zmian parametrów instalacji przez osoby nieuprawnione,
- trwałości poszczególnych elementów instalacji itp.

1.7. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem: Grupy robót, klasy robót

lub kategorie robót grupa: 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach klasa:

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne kategoria:

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane do wykonywania instalacji c.o. i c.t. będące w myśl Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. materiałami budowlanymi (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z późn. zm.) wprowadzone do obrotu i stosowane w budownictwie na terytorium RP powinny mieć:

- Oznakowanie Znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny właściwości użytkowych wyrobu budowlanego ze zharmonizowaną Normą Europejską lub z Europejską Oceną Techniczną, stanowiącymi dokumenty odniesienia do sporządzenia Deklaracji Właściwości Użytkowych,
- Oznakowanie Znakiem Budowlanym w przypadku braku normy zharmonizowanej lub Europejskiej Oceny Technicznej, gdy wyroby budowlane spełniają wymagania Polskich Norm lub posiadają Krajową Ocenę Techniczną, stanowiącymi dokument odniesienia do sporządzenia Krajowej Deklaracji Właściwości Użytkowych.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiały i wyroby wykorzystywane w robotach instalacyjnych centralnego ogrzewania wodnego:

- rurociągi zasilające instalację i poszczególne odbiorniki ciepła,
- grzejniki i inne odbiorniki ciepła,
- armatura,
- izolacje,
- inne wyroby i materiały.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania instalacji centralnego ogrzewania powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych), powinny posiadać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności lub inne dokumenty potwierdzające zgodność z wymogami obowiązującymi w kraju.

2.2.1. Elementy rurociągów zasilających, odbiorników ciepła i armatury

2.2.1.1. Rurociągi zasilające instalację i poszczególne odbiorniki ciepła

A. Rurociągi stalowe o połączeniach spawanych (nierozłącznych) – wymagania i warunki stosowania:

- a) rury stalowe ze szwem, wg PN-H-74200 (średnie),
 - b) spawanie gazowe,
 - c) spawanie elektryczne,
 - d) połączenia gwintowane dla rur o średnicy $DN \leq 65$ mm,
- a) połączenia kołnierzowe – rurociągi o większych średnicach $DN > 65$ mm oraz inne elementy instalacji jak rozdzielacze, pompy, odmulacze itp. Szczelność połączenia zapewnia płaska uszczelka odporna na działanie temperatury czynnika grzewczego.

B. Rury stalowe przyłączone do grzejników wykonywane z rur stalowych na budowie w trakcie montażu instalacji lub jako zestawy do podłączenia gwintowego grzejnika.

C. Kompensatory „U” – kształtowe stosowane w celu kompensacji wydłużeń cieplnych w instalacjach (temperatura pracy instalacji jest różna od temperatury montażu, także podczas eksploatacji następują wahania temperatury czynnika grzewczego, co powoduje wydłużenia i kurczenia termiczne).

2.2.1.2. Grzejniki i inne odbiorniki ciepła

Grzejniki stalowe płytowe można podłączać do instalacji z boku lub od dołu. W grzejnikach tych mieści się mała ilość wody, więc szybko zmienia się temperatura ich powierzchni. Stosowane w instalacjach z wymuszonym obiegiem wody.

2.2.1.3. Armatura

Odpowietrzniki automatyczne zapobiegają szkodliwemu działaniu powietrza, które znajduje się w instalacji c.o., jednocześnie – zgodnie z normą PN-91/B-02420, Instalacje centralnego ogrzewania pracujące w systemie zamkniętym, powinny być wyposażone w urządzenia umożliwiające usuwanie powietrza ze zładu tak w czasie napełniania, jak i normalnej pracy instalacji.

a) Zawory

Zawory odcinające – umożliwiają odcięcie wybranych odcinków instalacji centralnego ogrzewania od pozostałej części instalacji, źródła ciepła.

Zawory równoważące – w zamkniętych układach centralnego ogrzewania stosowana jest automatyczna armatura równoważąca, zapewniająca stabilną pracę zaworów regulacyjnych, w warunkach zmiennych przepływów wywołanych ich pracą.

Zawory i głowice termostatyczne – zapewniają utrzymywanie stałej temperatury pomieszczenia, niezależnie od warunków zewnętrznych i wewnętrznych danego pomieszczenia.

2.2.1.4. Izolacje

Izolacje rurociągów - otuliny z wełny mineralnej, laminowane z zewnątrz zbrojoną folią aluminiową z zakładką. Współczynnik przewodzenia ciepła 0,037 W/mK. Temperatura pracy 100 °C.

Izolacje rurociągów instalacji ciepła technologicznego prowadzone na zewnątrz budynku powinny być odporne na zewnętrzne warunki atmosferyczne, promieniowanie UV i mechaniczne uszkodzenia.

2.2.1.5. Wyroby dodatkowe.

Oprócz materiałów i wyrobów podstawowych wymienionych w pkt. 2.2.1.1. ÷ 2.2.1.3. do montażu instalacji c.o. mogą być zastosowane: – systemy mocowania rurociągów i ich elementów,

- śrubunki grzejnikowe,
- zawory regulacyjne podpionowe,
- termometry, manometry,
- elektrody otulone do spawania stali niskostopowych,
- uszczelnienia połączeń gwintowanych rurociągów,
- kołnierze i kształtki do instalacji z rur stalowych, – prefabrykowane rozdzielacze i złączki przejściowe, – chemia instalacyjna.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do wykonywania instalacji c.o.

Wyroby i materiały do wykonywania instalacji centralnego ogrzewania wodnego mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- każda jednostka ładunkowa lub partia elementów dostarczanych luzem jest zaopatrzona w etykietę identyfikacyjną,
- wyroby i materiały konfekcjonowane są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięcia) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,

- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót instalacyjnych powinien się kończyć przed zakończeniem terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie wyrobów i materiałów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.4. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do wykonywania instalacji c.o.

Materiały i wyroby do wykonywania instalacji centralnego ogrzewania wodnego powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Place składowe do przechowywania elementów rurowych powinny być wygradzone, wyrównane i utwardzone z odpowiednimi spadkami na odprowadzenie wód opadowych oraz oczyszczone z zanieczyszczeń.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów niemrozoodpornych lub opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby w miejscu magazynowania należy przechowywać w partiach według rodzajów, typów, odmian, klas i gatunków, zgodnie z wymaganiami norm wyrobów, w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość dostępu i przeliczenia.

Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C, a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianych półkach wentylowanych, w ilości warstw nie większej niż nakazuje dokument odniesienia lub instrukcja producenta.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Sprzęt i narzędzia do wykonywania instalacji c.o.

a. Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn:

- pion murarski,
- łąta murarska,
- łąta ważona i łąta kierunkowa,
- wąż wodny,
- poziomnicę uniwersalną,
- sznur murarski, – kątownik murarski, – wykrój.

b. Do układania rur i wykonywania połączeń na stanowisku roboczym.

- spawarka elektryczna wirowa lub transformatorowa,
- zestaw do spawania w osłonie gazów ochronnych, – zestaw do spawania gazowego, – giętarka do rur.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORT

4.1. Transport i składowanie materiałów

Wyroby i materiały do wykonywania instalacji centralnego ogrzewania wodnego mogą być przewożone jednostkami samochodowymi, kolejowymi, wodnymi i innymi.

Załadunek i wyładunek elementów instalacyjnych pakowanych w jednostki ładunkowe należy prowadzić urządzeniami mechanicznymi wyposażonymi w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Transport materiałów do wykonywania instalacji c.o. i c.t. w opakowaniach nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Warunki przystąpienia do robót instalacyjnych c.o.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać i odebrać wszelkie roboty budowlane, wytypowane jako niezbędne do rozpoczęcia robót instalacyjnych.

Sprawdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi specyfikacjami technicznymi (ST) należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy, zezwalającym na prowadzenie robót instalacyjnych centralnego ogrzewania wodnego.

5.2. Ogólne zasady wykonywania robót instalacyjnych c.o. - wytyczne montażowe

Roboty instalacyjne centralnego ogrzewania wodnego należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki budowlanej branży instalatorskiej.

5.3. Organizacja robót instalacyjnych c.o.

Podstawowe zasady prawidłowej organizacji robót:

- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych instalatorów, posiadających potwierdzone przez wyznaczoną jednostkę uprawnienia wykonawcze (np. certyfikat wydany przez producenta lub „Książeczkę spawacza” z uprawnieniami w określonym, wymaganym zakresie),
- prace o znikomym niebezpieczeństwie można wykonywać w pojedynkę, natomiast wszelkie roboty spawalnicze wymagają minimum współpracy jednego pomocnika. Przy zorganizowaniu pracy grupami (zespołami) liczebność zespołu należy dostosować optymalnie do rodzaju, miejsca i warunków bezpiecznego wykonywania robót,
- racjonalne urządzenie stanowiska pracy z dogodnym rozmieszczeniem i posegregowaniem materiałów instalacyjnych (w miejscu montażu wolny pas o szerokości, jeśli to jest możliwe, min. 60 cm, dalej materiały i sprzęt najbardziej potrzebne w danej chwili, a następnie zapasy materiałowe i drogi transportowe),
- zachowywanie zasad montażu technologicznego, w tym unikanie jednoczesnego rozpoczynania różnych rodzajów robót instalacyjnych w kilku miejscach,
- zastosowanie odpowiednich rusztowań lub drabin (technicznie niezbędnych i ekonomicznie uzasadnionych),
- zaopatrzenie robotników we właściwy sprzęt do wykonywania robót instalacyjnych i towarzyszących oraz w wymagany przepisami sprzęt ochronny. Szczególnie wykonywanie robót spawalniczych wymaga rygorystycznego przestrzegania zasad bhp – stosowanie odpowiednich masek lub okularów ochronnych, skórzanych fartuchów i rękawic oraz odpowiedniego obuwia,
- dostarczanie materiałów do zainstalowania na stanowiska robocze w sposób wykluczający przestoje,
- zorganizowanie robót systemem instalowania równomiernego (podział instalacji na elementy uzasadnione technologicznie np. piony, kondygnacje, odgałęzienia itp. lub wg planu ogólnego: „zasilanie-rurociągi-odbiorniki”),
- wykonawca musi posiadać niezbędną wiedzę i doświadczenie oraz potencjał techniczny, a także dysponować osobami zdolnymi do wykonania i nadzorowania robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do wykonywania instalacji c.o.

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji centralnego ogrzewania wodnego należy spełnić warunki podane w punkcie 5.1 niniejszej ST oraz przeprowadzić badania wyrobów i materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

6.2. Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji c.o.

Należy dokonać zgodnie z wymaganiami odpowiednich specyfikacji technicznych dla robót, które koniecznie należy wykonać przed rozpoczęciem robót instalacyjnych centralnego ogrzewania wodnego.

Badania materiałów

Badania należy przeprowadzić pośrednio na podstawie przedłożonych:

- deklaracji zgodności lub certyfikatów,
- zapisów dziennika budowy, protokołów przyjęcia materiałów na budowę, – deklaracji producentów stosowanych wyrobów.

Konieczne jest sprawdzenie czy deklarowane lub zbadane przez producenta parametry techniczne odpowiadają wymaganiom postawionym w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej.

Materiały, których jakość budzi wątpliwości mogą być zbadane na wniosek zamawiającego przez niezależne jednostki certyfikacyjne, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanej instalacji centralnego ogrzewania wodnego z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji i instrukcjami producentów.

Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia prawidłowości montażu rurociągów ze względu na miejsce ułożenia i stosowane przekroje przewodów oraz sposoby ich zamocowania i rodzaje materiałów montowanych rur.

Inne elementy instalacji powinny spełniać wymogi zawarte w dokumentacji projektowej co do ich:

- ilości,
- wymiaru charakterystycznego np. średnicy, długości grzejnika, itp.,
- spełnienia dodatkowych zastrzeżeń np. zawór kątowy, wymiary oczek siatki filtrującej itp.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonywania instalacji centralnego ogrzewania wodnego, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- jakości wykonywania instalacji centralnego ogrzewania wodnego.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystać wyniki badań dokonanych wcześniej oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Badania polegają m.in. na:

- a) **sprawdzeniu zgodności z dokumentacją** – powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanych instalacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz ze zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej; sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiarów; pomiar długości rurociągów przeprowadza się z dokładnością do 10 mm, elementy pozostałe należy policzyć z dokładnością do jednej sztuki. Ilości normatywne niektórych

elementów instalacji mogą być uzależnione od podstawy wyceny lub wytycznych producenta i zależą od ilości innych materiałów np. ilość podparć/mb rurociągu. Jednocześnie nie są wyszczególnione w „Przedmiarze robót”, dlatego po ich przeliczeniu należy sprawdzić ilości wymagane w materiałach źródłowych.

b) sprawdzenie szczelności instalacji – próba ciśnieniowa „na zimno”

Próby ciśnieniowe instalacji centralnego ogrzewania wodnego należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Każdy producent powinien podać parametry próby ciśnieniowej dla swoich rur. Można także wykonać próbę ciśnieniową według procedury standardowej, określonej w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji”. Próbę przeprowadza się po zmontowaniu instalacji, przy ciśnieniu półtora razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów systemu.

Ze względu na możliwość termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów próby dzielimy na wstępną i zasadniczą.

Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba zasadnicza powinna się odbyć zaraz po próbie wstępnej i trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara.

Uwaga! Podczas przeprowadzania próby należy odłączyć od instalacji elementy dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu.

c) sprawdzenie szczelności instalacji – próba ciśnieniowa „na gorąco”

Próbie ciśnieniową instalacji centralnego ogrzewania wodnego „na gorąco” należy przeprowadzić po pozytywnym wyniku próby „na zimno”. Obejmuje ona:

- uruchomienie instalacji centralnego ogrzewania,
- wyregulowanie przepływu czynnika grzejnika (przez rurociągi, grzejniki, nagrzewnice) dla uzyskania założonych temperatur.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Szczegółowe zasady obmiaru robót instalacyjnych przy wykonywaniu instalacji centralnego ogrzewania wodnego

7.1.1. Ilości poszczególnych typów i wielkości charakterystycznych (średnic) rur oblicza się w metrach wg wymiarów sprawdzonych na budowie, a podanych w dokumentacji projektowej. Obmiaru niektórych rur dokonuje się w innych jednostkach, zależnych od podstawy wyceny lub wytycznych producenta np. rury przyłączone w sztukach lub kompletach.

Przy wykonywaniu połączeń spawanych rurociągów o większych średnicach nominalnych (powyżej \varnothing 40 mm i grubości ścianki ponad 3,2 mm) oprócz ilości układanych rur, należy policzyć ilość sztuk występujących złącz spawanych, przy czym:

- długość rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi, do ogólnej długości rurociągów wlicza się długości rur przyłącznych do grzejników (gałęzek), armaturę łączoną na gwint i łączniki,
- do długości rurociągów nie wlicza się wydłużeń i urządzeń,
- zwężki (redukcje) wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,
- całkowitą długość rurociągów przy próbach instalacji centralnego ogrzewania na szczelność (na zimno) lub próbach na gorąco stanowi suma długości rurociągów zasilających i powrotnych w ogrzewaniach wodnych,

7.1.2. Ilości pozostałych elementów oblicza się w sztukach, kompletach, złączach wg wytycznych podstawy wyceny. Badania szczelności instalacji mogą być odniesione do łącznej długości rurociągów stanowiących instalację.

7.1.3. W przypadkach niejasności należy sporządzać obmiary robót w jednostkach podanych nad poszczególnymi tablicami katalogów, stanowiącymi podstawy wyceny poszczególnych pozycji kosztorysowych (przedmiarowych).

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy wykonywaniu instalacji centralnego ogrzewania wodnego istotnymi elementami ulegającymi zakryciu są wszelkie rurociągi i elementy sieci prowadzone w bruzdach lub szachtach ścian i stropów oraz części składowe elementów, które dalej traktowane są jako komplet np. napęd (siłownik) zaworu sterowanego automatycznie

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6., a wyniki badań porównać z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać elementy ulegające zakryciu za wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i zezwolić na przystąpienie do następnych robót instalacyjnych.

Praktycznie najbardziej miarodajne będzie sprawdzenie szczelności instalacji – próba ciśnieniowa „na zimno” i dlatego należy tak zorganizować prace, aby pozytywny wynik tej próby umożliwił dalsze prace związane z „zakrywaniem” instalacji.

Jeżeli jakikolwiek wynik badania jest negatywny, takie roboty ulegające zakryciu nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badania.

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

8.2. 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 i może stanowić podstawę do dokonania częściowego rozliczenia robót.

8.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

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

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót – dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:

1. dokładny opis instalacji centralnego ogrzewania wodnego,
 2. szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń,
 3. rysunki powykonawcze instalacji przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu,
 4. korektę obliczeń instalacji, zgodnie ze stanem faktycznym,
 5. schematy instalacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi,
 6. certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. Wszystkich zastosowanych elementów instalacji centralnego ogrzewania wodnego,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
 - dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
 - dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
 - protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
 - protokoły odbiorów częściowych,
 - instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów, - wyniki badań laboratoryjnych, badań kominiarskich i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Negatywny wynik jakichkolwiek badań skutkuje tym, że roboty przy wykonywaniu instalacji centralnego ogrzewania wodnego nie zostaną przyjęte. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności robót z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej oraz przedstawić roboty wadliwe ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu konstrukcji i użytkownika oraz trwałości elementów instalacji, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót instalacyjnych, bezusterkowego ich wykonania i powtórnego zgłoszenia do odbioru.

W przypadku niekompletności 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 wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót instalacyjnych centralnego ogrzewania wodnego z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

8.4. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu instalacji c.o. po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.3. „Odbiór ostateczny (końcowy)”. 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 wykonanej instalacji centralnego ogrzewania wodnego.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie wykonywania instalacji centralnego ogrzewania wodnego 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 pogwarancyjnego.

9.2. Podstawy rozliczenia wykonanego i odebranego zakresu robót przy wykonywaniu instalacji c.o.

Podstawę rozliczania robót instalacyjnych stanowi ustalona w umowie kwota ryczałtowa za określony zakres robót obejmujący wykonywanie instalacji centralnego ogrzewania wodnego

Kwota ryczałtowa obejmująca wykonywanie instalacji centralnego ogrzewania wodnego uwzględnia koszty wykonania robót instalacyjnych oraz prac z nimi związanych oraz: koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. PN-B-01430:1990 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
2. PN-B-02402:1982 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
3. PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
4. PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
5. PN-B-02413:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
6. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
7. PN-B-02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.

- | | |
|--|--|
| 8. PN-B-02416:1991 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania. |
| 9. PN-B-02419:1991 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania. |
| 10. PN-B-02421:2000 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze. |
| 11. PN-H-74200:1998 | Rury stalowe ze szwem, gwintowane. |
| 12. PN-H-74220:1984 | Rury stalowe bez szwu, ciągnione i walcowane na zimno – ogólnego przeznaczenia. |
| 13. PN-H-74219:1961 | Rury stalowe bez szwu, gładkie – ogólnego przeznaczenia jakościowe. |
| 14. PN-EN 10224:2006 | Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. |
| 15. PN-H-83130-01:1975 | Centralne ogrzewania – Grzejniki żeliwne – Człony. |
| 16. PN-EN 442-1:1999 | Centralne ogrzewanie – Grzejniki członowe odlewane. |
| 17. PN-H-83131-08:1992 | Centralne ogrzewanie – Grzejniki członowe odlewane – Uszczelki. |
| 18. PN-H-83131-09:1992 | Centralne ogrzewanie – Grzejniki członowe odlewane – Korki i złączki. |
| 19. PN-EN 10246-7:2006 | Badania nieniszczące rur stalowych. Część 7: Automatyczne badanie ultradźwiękowe rur stalowych bez szwu i spawanych (z wyłączeniem rur spawanych łukiem krytym) w celu wykrycia nieciągłości wzdłużnych na całym obwodzie. |
| 20. PN-EN 12098-5:2006 | Sterowanie systemami ogrzewania. Część 5: Start-stopowe programatory dla systemów grzewczych. |
| 21. PN-EN 14597:2007 | Urządzenia sterowania temperaturą i ograniczniki temperatury systemów wytwarzania ciepła (systemów centralnego ogrzewania). |
| 22. PN-EN ISO 9311-1:2009 | Kleje do systemów przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych. Część 1: Oznaczanie właściwości błony klejowej. |
| 23. PN-EN ISO 15875-1:2005/
A1:2008 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Usieciowany polietylen (PE-X). Część 1: Wymagania ogólne. |
| 24. PN-EN ISO 15875-2:2005/
A1:2008 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Usieciowany polietylen (PE-X). Część 2: Rury. |

25. PN-EN ISO 15875-3:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Usieciowany polietylen (PE-X). Część 3: Kształtki.
26. PN-EN ISO 15875-5:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Usieciowany polietylen (PE-X). Część 5: Przydatność systemu do stosowania.
27. PN-EN 12828:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.

10.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 z późn. zmianami).

10.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie 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, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- Rozporządzenie 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, zmiana Dz. U. z 2008 r. Nr 201, poz. 1239 i Nr 228, poz. 1513),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 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 późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004 r. Nr 195, poz. 2011),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).

10.4. Inne dokumenty i instrukcje

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7, wydanie II OWEOB Promocja – 2005 rok.
- Zeszyt 2: Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania – wyd. COBRTI INSTAL.

- Zeszyt 6: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – wyd. COBRTI INSTAL.
- Zeszyt 8: Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych – wyd. COBRTI INSTAL.
- Zeszyt 10: Wytyczne stosowania i projektowania instalacji z rur miedzianych – wyd. COBRTI INSTAL.