



*P.H.U. PROFI Sławomir Łapeta
42-300 MYSZKÓW
ul. Pułaskiego 7/408
tel./fax.: 34-315-75-71
e-mail: biuro.profi@wp.pl*

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

TEMAT: **Modernizacja kotłowni węglowej wbudowanej w
budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących w
Zawierciu przy ul. Wojska Polskiego 55”**

ADRES OBIEKTU: **42-400 Zawiercie
ul. Wojska Polskiego 55**

INWESTOR: **Powiat Zawierciański
ul. Sienkiewicza 34
42-400 Zawiercie**

BIURO PROJEKTOWE: **PHU PROFI SŁAWOMIR ŁAPETA
42-300 Myszków ul. Pułaskiego 7/408**

PROJEKTANT: **mgr inż. Sławomir Łapeta**

SPRAWDZAJĄCY: **mgr inż. Paweł Chorabik**

Data opracowania: **Wrzesień 2020**

Spis treści

1	INFORMACJE OGÓLNE	4
1.1	Klasyfikacja według wspólnego słownika zamówień	4
1.2	<i>Materiały</i>	4
1.3	<i>Odbiór i składowanie materiałów na budowie</i>	4
1.4	<i>Transport</i>	4
1.5	<i>Odbiór robót</i>	5
1.6	<i>Wymagania ogólne dotyczące robót</i>	5
1.7	<i>Zgodność robót z "ST"</i>	5
1.8	<i>Zabezpieczenia terenu budowy</i>	5
1.9	<i>Ochrona przeciwpożarowa</i>	6
1.10	<i>Bezpieczeństwo i higiena pracy</i>	6
2	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – WYMIANA KOTŁA.....	7
2.1	CZĘŚĆ OGÓLNA	7
2.1.1	<i>Przedmiot SST</i>	7
2.1.2	<i>Zakres stosowania SST</i>	7
2.1.3	<i>Przedmiot i zakres robót objętych SST</i>	7
2.1.4	<i>Określenia podstawowe, definicje</i>	7
2.1.5	<i>Ogólne wymagania dotyczące robót</i>	7
2.1.6	<i>Nazwy i kody</i>	7
2.2	3.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	7
2.3	RODZAJE MATERIAŁÓW	8
2.3.1	Rury i kształtki.....	8
2.3.2	<i>Armatura w pomieszczeniu kotłowni</i>	9
2.4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....	9
2.5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	9
2.5.1	<i>Składowanie i transport rur i kształtek tworzywowych</i>	9
2.5.2	<i>Składowanie i transport armatury</i>	9
2.6	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	10
2.6.1	<i>Warunki przystąpienia do robót</i>	10
2.6.2	<i>Montaż rurociągów instalacji c.o.</i>	10
2.6.3	Połączenie rur, kształtek oraz armatury.....	12
2.6.4	Izolacja termiczna	12
2.7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	13
2.7.1	Kontrola, pomiary i badania czystości w czasie robót.....	13
2.7.2	Próba szczelności instalacji c.o.....	14

2.8	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU	15
2.8.1	<i>Jednostki i zasady obmiaru</i>	15
2.9	SPOSÓB ODBIORU ROBÓT.....	15
2.9.1	<i>Odbiór instalacji c.o.</i>	15
2.9.2	<i>Odbiór międzyoperacyjny</i>	15
2.9.3	<i>Odbiór częściowy instalacji c.o.</i>	15
2.9.4	<i>Odbiór końcowy instalacji c.o.</i>	16
3	Przepisy i normy związane.....	16

1 INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Klasyfikacja według wspólnego słownika zamówień

45111200-0	<i>Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne</i>
45320000-6	<i>Roboty izolacyjne</i>
45260000-7	<i>Roboty w zakresie wykonania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne rob. spec.</i>
45111300-1	<i>Roboty rozbiórkowe</i>
45330000-9	<i>Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne</i>
45442200-9	<i>Roboty antykorozyjne</i>
45421000-4	<i>Roboty w zakresie stolarki budowlanej</i>
45331100-7	<i>Instalacje centralnego ogrzewania</i>

1.2 Materiały

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów i materiałów określonych dostawców należy traktować jedynie jako marki referencyjne, które nie stanowią przeszkody dla Oferenta w doborze urządzeń i materiałów, z zastrzeżeniem uzyskania w efekcie założonych przez projektanta parametrów działania instalacji i nie niższego od założonego standardu technicznego i jakościowego inwestycji.

Wszystkie materiały powstałe w wyniku rozbiórki i demontażu obróbek blacharskich i pozostałych (za wyjątkiem gruzu) należy pozostawić do dyspozycji inwestora. Wszystkie materiały powstałe w wyniku rozbiórki i demontażu instalacji c.o., wod-kan i pozostałych należy pozostawić do dyspozycji inwestora.

1.3 Odbiór i składowanie materiałów na budowie

Wszystkie wymienione w SST materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy oraz przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Podłoże, na którym będą składowane materiały musi być równe i zabezpieczone przed zamakaniem i zawilgoceniem. Podłoże, na którym składowane są rury z tworzywa, musi być równe. Rura musi być podparta na całej długości. Wysokość stosu nie może przekraczać 1,0 m. Armaturę i rury należy składować w zamkniętych magazynach w sposób zalecany przez producenta i chronić przed czynnikami powodującymi korozję.

1.4 Transport

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od Producentów na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zaznaczeniem przestrzegania przepisów odnośnie obciążenia osi pojazdów na drogach publicznych i lokalnych. W trakcie transportu muszą być zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem i zanieczyszczeniem.

1.5 Odbiór robót

Odbioru robót dokonuje Inspektor po zakończeniu robót lub ich części przeznaczonych do odbioru. Odbioru dokonuje się w oparciu o dokumentację projektową, protokoły pomiarowe, specyfikacje techniczne, polecenia Inżyniera podjęte w trakcie wykonywania robót przy uwzględnieniu procedury kontroli jakości wykonywanych robót.

Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami oraz stosownymi przepisami.

1.6 Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność ze specyfikacją techniczną (ST) i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Zamawiający przekazuje wykonawcy w terminie określonym w umowie teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami, dokumentacją budowlaną i specyfikacją techniczną.

Dokumentacja obejmuje:

- Przedmiar robót
- Dokumentację budowlaną
- Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót (ST)

1.7 Zgodność robót z "ST"

Specyfikacja techniczna, oferta przetargowa złożona przez Wykonawcę oraz dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jak jakby zawarte były w całej dokumentacji

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne ze specyfikacją techniczną. Dopuszcza się zmianę podanych w projekcie materiałów jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych i jakościowych od podanych w dokumentacji przetargowej.

W przypadku, gdy zastosowane materiały lub roboty nie będą zgodne ze specyfikacją techniczną lub ofertą Wykonawcy – takie materiały będą niezwłocznie zastąpione właściwymi, a roboty rozbiórkowe i ponowny montaż właściwych elementów wykonany zostanie na koszt Wykonawcy.

1.8 Zabezpieczenia terenu budowy

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt zagospodarowania i organizacji placu budowy. W zależności od postępu robót projekt organizacji powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje wszelkie zabezpieczenia warunkujące bezpieczeństwo prac. Przyjmuje się, że koszt zabezpieczenia terenu budowy wliczony jest w cenę kontraktową.

Wykonawca zobowiązany jest do ponoszenia kosztów wody i energii elektrycznej zużywanej w czasie realizacji prac. Podstawą do rozliczeń będą liczniki wody i energii elektrycznej, które zamontowane zostaną przez Wykonawcę na swój koszt.

1.9 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót.

1.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca oraz Inspektor Nadzoru powinni ustalić w podpisanym protokole szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy.

Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery, daszki itp.)

Koszty związane z wypełnieniem w/w wymagań należy uwzględnić w cenie kosztorysowej robót (element kosztów pośrednich – ogólnych).

2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – WYMIANA KOTŁA

2.1 CZĘŚĆ OGÓLNA

2.1.1 Przedmiot SST

Przedmiot stanowią wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem instalacji centralnego ogrzewania w budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Zawierciu ul. Wojska Polskiego 55

2.1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym stosowanym przy zleceniu i realizacji robót w zakresie objętym niniejszą specyfikacją.

2.1.3 Przedmiot i zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji co, ich uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

2.1.4 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, zeszytcie nr 7 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWtO) wydanych przez Instytut Techniki Budowlanej oraz odpowiednimi normami

Instalacja ogrzewcza wodna – układ połączonych przewodów wraz z armaturą, pompami obiegowymi, grzejnikami innymi urządzeniami znajdujący się za zaworami oddzielającymi od źródła ciepła

Armatura przepływowa instalacji c.o. - wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływami w instalacji c.o..

2.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszytcie nr 7 WTWiO dla instalacji co, i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

2.1.6 Nazwy i kody

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót

CPV 45331100-7 – instalowanie centralnego ogrzewania

2.2 3.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Materiały stosowane do montażu instalacji centralnego ogrzewania powinny posiadać:

- oznakowanie znakiem CE oznaczające, 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”.
 - kotły grzewcze montowane w pomieszczeniu kotłowni powinny posiadać certyfikat 5 klasy efektywności energetycznej oraz certyfikat ecodesing.

2.3 RODZAJE MATERIAŁÓW

2.3.1 Rury i kształtki

Istniejąca instalacja oraz projektowana przekładka instalacji centralnego ogrzewania z wykonaną z rur stalowych. System rur stalowych i kształtek preizolowanych wybrany do budowy instalacji centralnego ogrzewania powinien pochodzić ode jednego producenta i być zgodny z normami PN-EN 253, PN-EN 448, PN EN 489, PN-EN 13941, dodatkowo w celu zminimalizowania strat energii pianka PU stosowana do izolacji rur powinna mieć współczynnik przewodzenia ciepła nie większy niż $\lambda < 0,029 \text{ W/(mK)}$. Należy przewidzieć wykonanie kompensatorów zapewniające odpowiednie wydłużenie termiczne instalacji. Rurociągi zasilania powinny zostać zlokalizowane ponad rurociągami powrotu ze względu na różnicę gęstości płynu, cięższy płyn spowoduje dodatkowe wymuszenie obiegu i odciąży pracę pomp. Na rurociągach stalowych o średnicy DN > 50 montowana armatura powinna zostać łączona kołnierzowo z rozstawem śrub o ciśnieniu roboczym PN 16 lub poprzez wspawanie elementów. Armatura o średnicy DN ≤ 50 mm powinny zostać łączone za pomocą gwintowania. W pomieszczeniu kotłowni w celu poprawnego monitorowania pracy instalacji i jej porwanego zbilansowania zamontowano manometry i termometry. Zastosowane pompy są bezdławicowe z mokrym wirnikiem silnika i wielostopniowym silnikiem dostosowującym się do proporcjonalnie do ciśnienia panującego na danym obiegu. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności. Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej przewody nie będące rurami preizolowanymi należy zaizolować otulinami z materiału izolacyjnego o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,03 W/mK. Grubość izolacji dla średnic do DN25 mm winna wynosić 20 mm, dla zakresu średnic DN25÷35 mm - 30 mm, dla zakresu średnic DN35÷100 mm – minimalna grubość izolacji powinna być równa średnicy wewnętrznej rury. Grubość izolacji cieplnej przewodów w miejscach przejścia przez ściany lub stropy i miejscach skrzyżowań powinna wynosić 50% grubości dla danej średnicy.

2.3.2 Armatura w pomieszczeniu kotłowni

Armatura w kotłowni znajduje się w dobrym stanie technicznym, należy wykonać jej ocenę a w przypadku wad należy wymienić wadliwe elementy lub cały korpus.

Do budowy instalacji należy stosować armaturę fabrycznie nową dostosowaną do transportu wody grzewczej. Armatura zaporowa powinna zostać wykonana z żeliwa sferoidalnego o wydłużeniu nie mniejszym niż 15% i żeliwa ciągliwego o wydłużeniu nie mniejszym niż 12%.

- **Elementy złączne**

Klasa wytrzymałości mechanicznej śrub i nakrętek powinna spełniać następujące wymagania:

- a) Dla ciśnienia roboczego nie przekraczającego 2,5 MPa śruby klasy 5.6
- b) Śruby i nakrętki powinny zostać zabezpieczone antykorozyjnie powłokami elektrolitycznymi zgodnie z PN-EN 12329

2.4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

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 powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

2.5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

2.5.1 Składowanie i transport rur i kształtek tworzywowych

- zabezpieczać przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych
- zabezpieczyć przed zbyt wysoką temperaturą temp < +30°C – odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr
- przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Zwoje rur mogą być układane do 15-tu warstw. W przypadku opakowań kartonowych ilość warstw uzależniona jest od wytrzymałości opakowań.
- zabezpieczyć podczas ładowania, rozładowywania i składowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- rozładowywać bez użycia lin stalowych (niedopuszczalne !)
- rury nie mogą być zrzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

2.5.2 Składowanie i transport armatury

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. 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 10cm, grubości min 2,5cm i rozstawie co 1-2m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Dostarczona na budowę armatura powinna być uprzednio sprawdzona w magazynie przedsiębiorstwa. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia i inne uszkodzenia
- wrzeczona zaworów nie są skrzywione
- przy ręcznym obracaniu pokrętła zawierało swobodnie zmienia swoje położenie
- armatura jest czysta a zawierało dochodzi do położenia zamknięcia

Armatura powinna być składowana w magazynach zamkniętych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczone na budowę powinny być zaślepione korkami lub nakrętkami kapturowymi a armatury kołnierzonej – pokrywami drewnianymi, metalowymi lub z tworzywa. Armatura specjalna taka jak zawory regulacyjne, zawory automatycznej regulacji elementy sterowania automatycznego i podobne powinny być dostarczone w skrzyniach a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna). Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodujące Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

2.6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

2.6.1 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić czy:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji co odpowiadają założeniom projektowym

Następnie należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów c.o.,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść c.o.

2.6.2 Montaż rurociągów instalacji c.o.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji), możliwość wykonania izolacji termicznej i zabezpieczenia przed dewastacją. Przewody powinny być mocowane do podpór stałych i podpór ruchomych. Przewody poziome prowadzone przy ścianach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych, tzn. być montowane na uchwytach, wspornikach lub zawieszaniach usytuowanych w odstępach nie większych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonano rury. Przewody powinny być montowane na podporach ruchomych pozwalających na ruch przewodu wzdłuż jego osi (np. wspornik z tworzywa sztucznego) lub pozwalających na ruch wzdłuż osi i wyboczenia (np. Zawieszania). Konstrukcja podpór powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie akustyczne od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów. W tym celu pomiędzy przewodem a podporą należy zastosować przekładkę

elastyczną. Przekładki elastycznej można nie stosować jeżeli wspornik wykonany jest z tworzywa sztucznego. Zmiana rodzaju podpory nie może zmieniać zaprojektowanego układu kompensacji i powodować nieprzewidziane odkształcenia przewodów. W miejscach przejścia przewodu przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym, obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa, z którego wykonana jest rura. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm

powyżej posadzki. Zaleca się wykonanie tulei z tworzywa sztucznego. Przejście przewodem w tulei przez przegrodę nie może być podporą stałą lub przesuwą, jeżeli producent rury z tworzywa sztucznego nie dopuścił takiego rozwiązania i w dokumentacji technicznej instalacji nie zamieszczono szczegółowego wyjaśnienia sposobu wykonania podpory w tulei.

Przewód instalacji centralnego ogrzewania prowadzony w bruzdzie powinien być montowany na wspornikach i uchwytach w sposób zabezpieczający go przed zetknięciem ze ścianką bruzdy. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzdy materiałami budowlanymi. Przewód można układać w bruzdzie w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego. Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie. Celowe jest, żeby oś rury osłonowej była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody, w której wykonano bruzdę. Dopuszcza się układanie w bruzdzie przewodu owiniętego tekturą falistą lub folią przy zapewnieniu wokół owinięcia przestrzeni powietrznej. Zakrycie bruzdy może nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego przewodu instalacji centralnego ogrzewania, prowadzonego w bruzdzie. Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone w bruzdach ściennych, bruzdach podłogowych lub bezpośrednio w szlichtce podłogowej powinny być układane w miarę możliwości w kierunkach prostopadłych

lub równoległych do krawędzi przegród. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można było je łatwo lokalizować. Pary przewodów instalacji centralnego ogrzewania prowadzone na podporach stałych i ruchomych powinny poprzez odpowiednie rozmieszczenie podpór być prowadzone równoległe do siebie i zabezpieczone przed zetknięciem z innymi elementami konstrukcji budynku. Odległość pomiędzy przewodami powinna być taka, aby możliwy był ich dogodny montaż i ewentualnie wykonanie izolacji. Nie należy łączyć przewodu z tworzywa sztucznego bezpośrednio z kotłem co. lub innym źródłem wytwarzającym ciepło, aby uniknąć bezpośredniego podgrzewania przewodu przez to urządzenie. Dlatego pomiędzy źródłem ciepła i przewodem z tworzywa sztucznego należy zamontować rurę metalową, o długości co najmniej 0,5 m przy obliczeniowej temperaturze wody max. 60°C i o długości co najmniej 2 m przy wyższych temperaturach obliczeniowych. Wymaganie to można pominąć, jeśli producent kotła wyraża na to zgodę. Przewody instalacji centralnego ogrzewania wykonywanej z rur z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości minimum 10 cm od innych rurociągów cieplnych - mierząc między powierzchniami rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy stosować izolację cieplną, przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki nie użytkowanego przewodu powyżej +30°C. Nie wolno prowadzić przewodów instalacji centralnego ogrzewania powyżej przewodów elektrycznych. Odległość zewnętrznej powierzchni rury instalacji centralnego ogrzewania lub jej izolacji od przewodów elektrycznych powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Nie wolno prowadzić nieizolowanych przewodów instalacji centralnego ogrzewania poniżej przewodów gazowych w odległości mniejszej niż 10 cm. Odległość zewnętrznej powierzchni rury instalacji

centralnego ogrzewania lub jej izolacji od ściany, stropu, podłogi albo innej przegrody wzdłuż której ona biegnie, powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów o średnicy zewnętrznej 25 mm - 3 cm,
- dla przewodów o średnicy zewnętrznej 32-50 mm - 5 cm,
- dla przewodów o średnicy zewnętrznej 63-80 mm - 7 cm,
- dla przewodów o średnicy zewnętrznej 90-100 mm - 10 cm

Przewody z tworzywa sztucznego stosowane w instalacjach ogrzewania powinny być zabezpieczone przez producenta przed dyfuzją tlenu.

2.6.3 Połączenie rur, kształtek oraz armatury

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm. Podejście do grzejników wykonywane za pomocą półśrubunku zaciskowego. Należy stosować tylko katalogowe kształtki producenta systemu.

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym połączenie z instalacją c.o.

2.6.4 Izolacja termiczna

Roboty izolacyjne należy rozpoczynać po zakończeniu montażu odcinka przewodu lub urządzenia, przeprowadzenia prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wyżej wymienionych robót protokołem odbioru. Powierzchnie izolowanego przewodu lub urządzenia oraz materiału izolacji właściwej powinny być suche i czyste. Izolację właściwą wykonuje się z mat, płyt, filców, otulin lub kształtek izolacyjnych z materiałów włóknistych i porowatych tworzyw sztucznych oraz pianki poliuretanowej natryskiwanej na powierzchnię izolowaną. Maty, miękkie płyty, filce i otuliny powinny być tak nałożone na styk czołowy, aby jednocześnie ściśle przylegały do izolowanej powierzchni. Styki wzdłużne sąsiednich ww. elementów powinny być przesunięte względem siebie o kąt 10° do 15°. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej styki poprzeczne i wzdłużne elementów górnej warstwy izolacji nie powinny pokrywać odpowiednich styków warstwy dolnej. Elementy izolacji powinny być zamocowane w sposób zapewniający trwałe utrzymanie funkcjonalnych właściwości izolacji. Zaciśnięcie montażowe izolacji (tylko w przypadku izolacji wykonanej z miękkich materiałów lub wyrobów włóknistych, np. miękkich mat) nie może przekroczyć 20% grubości izolacji. Konstrukcje wsporcze, zapewniające stałą odległość zewnętrznej powierzchni izolacji od powierzchni elementu izolowanego, należy stosować do izolacji właściwych, wykonanych z miękkich materiałów włóknistych i zabezpieczonych:

- płaszczem ochronnym z cienkich taśm aluminiowych, papy asfaltowej na taśmie aluminiowej lub folii z tworzyw sztucznych, jeśli średnica zewnętrzna izolacji jest większa niż 279 mm,
- płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej, niezależnie od średnicy zewnętrznej izolacji.

Konstrukcje wsporcze izolacji powinny być rozmieszczone równomiernie wzdłuż osi izolowanego rurociągu lub urządzenia w odstępach co około 1 m. Stosowanie mniejszych odstępów zaleca się w uzasadnionych przypadkach. Konstrukcje wsporcze powinny mieć

odpowiednią wytrzymałość na obciążenia statyczne i dynamiczne oraz powinny ograniczać punktowe mostki cieplne.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosowanie dwu- lub wieloczęściowych kształtek izolacyjnych wykonanych ze sztywnych porowatych materiałów izolacyjnych. Zaleca się stosowanie kształtek o wzmocnionej powierzchni zewnętrznej i z wykładziną powierzchni wewnętrznej, np. z folii aluminiowej. Poszczególne kształtki należy mocować za pomocą opasek, wykonanych np. z blachy stalowej ocynkowanej lub taśmy z tworzywa sztucznego, w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż. Stosowanie materiałów włóknistych dopuszcza się jedynie w postaci kształtek obudowanych w sposób uniemożliwiający przedostawanie się wody do materiału izolacyjnego. Wrzeczona zaworów i zasuw powinny być wyprowadzone na zewnątrz kształtek. Ich powierzchnie nie powinny być izolowane.

Płaszcz ochronny powinien być ułożony w sposób równomierny na całej powierzchni zewnętrznej izolacji właściwej. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz powinna mieć kształt odpowiedni do izolowanego przewodu lub urządzenia. Dwa przewody położone blisko siebie, (tak, że ich warstwy izolacji właściwej stykają się), mogą mieć wspólny płaszcz ochronny izolacji pod warunkiem zapewnienia możliwości swobodnego przesuwania się przewodów względem siebie. Płaszcze ochronne, wykonane z materiału nieprzepuszczającego wody i pary wodnej, na przewodach lub urządzeniach w kanałach podziemnych powinny być wyposażone w opaski lub przekładki wentylacyjne, usytuowane w miejscach zakładów poprzecznych elementów płaszcza, umożliwiające wyschnięcie izolacji właściwej w przypadku jej zawilgocenia. Zakłady wzdłużne i poprzeczne elementów (arkuszy) płaszcza powinny być tak usytuowane, aby uniemożliwiały przenikanie (podciekanie) wody opadowej. Do łączenia sąsiednich arkuszy należy stosować wkrety zabezpieczone przed korozją. Przed zamontowaniem płaszcza warstwa izolacji właściwej powinna być owinięta siatką ze stali ocynkowanej lub tworzyw sztucznych. Zakończenie izolacji oraz miejsca wykonania dylatacji w płaszczach ochronnych przewodów powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zawilgoceniem. W miejscach połączeń kołnierzowych izolacja cieplna przewodu lub urządzenia powinna być zakończona w odległości umożliwiającej demontaż połączenia.

Roboty izolacyjne na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane podczas opadów atmosferycznych. Ilość materiałów izolacyjnych zmagazynowanych na stanowisku pracy nie powinna być większa od ilości zużywanej w ciągu jednego dnia pracy. Prowadzenie robót w czasie opadów atmosferycznych dopuszcza się tylko w przypadku zabezpieczenia przed opadami odcinka robót wraz ze zmagazynowanymi tam materiałami. Izolację właściwą należy bezpośrednio po wykonaniu zabezpieczyć płaszczem ochronnym przed zawilgoceniem. Jeśli powyższe wymaganie nie zostało spełnione, do czasu wykonania płaszcza należy izolację zabezpieczyć przed zawilgoceniem.

2.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

2.7.1 Kontrola, pomiary i badania czystości w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez nadzór. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i armatury

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia rurociągu
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów (PN – 81/B – 10725)

2.7.2 Próba szczelności instalacji c.o.

Dla rur z tworzyw sztucznych zaleca się przeprowadzenie prób szczelności na zimno i na gorąco. Próbę zimną wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Typ próby	Czas trwania, min	Warunki uznania próby
Wstępna etap I	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszenia i przecieków
Przerwa	10	
Wstępna etap II	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszenia i przecieków
Przerwa	10	
Wstępna etap III	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszenia i przecieków
Główna	120	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar, brak roszenia i przecieków

Próbie szczelności i działania urządzenia centralnego ogrzewania na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek. Próbę na gorąco należy poprzedzić płukaniem wodą gorącą. Jeśli przekazanie budynku do eksploatacji następuje w okresie letnim, próbę działania ogrzewania na gorąco należy odroczyć do nadchodzącego sezonu grzewczego. Próbie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzać w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za dodatni, jeśli całe urządzenie nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń. Przed przystąpieniem do próby działania urządzenia centralnego ogrzewania budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godz. przy czym należy dążyć do utrzymywania temperatur wewnętrznych w pomieszczeniach zgodnie z dokumentacją. W trakcie próby działania na gorąco należy sprawdzić efekty regulacji montażowej oraz przeprowadzić niezbędne korekty. Wynik próby działania urządzenia centralnego ogrzewania w stanie gorącym, mającej za zadanie sprawdzić jego zdolność do prawidłowego ogrzewania pomieszczeń, należy uznać za dodatni, jeśli we wszystkich pomieszczeniach ogrzewanych temperatury powietrza są zgodne z założeniami w dokumentacji technicznej

2.8 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU

2.8.1 Jednostki i zasady obmiaru

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Długość rurociągów należy liczyć od końcówki ostatniego łącznika do końcówki podejścia do poszczególnych odgałęzień instalacji. Długość oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągów armatury kołnierkowej, podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejścia wody zimnej, wody ciepłej, długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów, długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów. Elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, pompy, grzejniki, liczy się w sztukach lub kompletach. Próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów budynków.

2.9 SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

2.9.1 Odbiór instalacji c.o.

Badania przy odbiorze instalacji c.o. należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w WTWiO Instalacji Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed zmianami skracającymi trwałość instalacji.

2.9.2 Odbiór międzyoperacyjny

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- sposób prowadzenia przewodów
- elementy kompensacji
- lokalizacja grzejników

2.9.3 Odbiór częściowy instalacji c.o.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji c.o., które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzelazowych, przewodów układanych w rurach osłonowych w warstwach podłogi, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru technicznego końcowego. Odbiór

częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru technicznego końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót oraz dołączyć wyniki niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

2.9.4 Odbiór końcowy instalacji c.o.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji c.o. należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności oraz czynności regulacyjnych a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami.
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

3 Przepisy i normy związane

- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62/2001, poz. 627, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 Prawo wodne (Dz.U. Nr 115/2001, poz. 1229, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92/2004, poz. 881 i odpowiednie do niej przepisy wykonawcze)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/2003 poz. 1133)

- Wytyczne ITB
- PN-EN 14064 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej(MW) w postaci niezwiązanej formowanie in situ – Część 2: Specyfikacja wyrobów do zastosowania
- PN-EN 12101-6 System kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnienia – Zestawy urządzeń
- PN-EN 12101-6:2007 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień – Zestawy urządzeń
- PN-EN 12101-8:2012 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 8: Kłapy oddymiające w systemach wentylacji pożarowej
- PN-EN 671-1:2012 Stałe urządzenia gaśnicze – Hydranty wewnętrzne – Część 1: Hydrant wewnętrzny z węzłem półsztywnym
- PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do spożycia przez ludzi – Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa – wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa –Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
- PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo – sieci ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B 02423:1999 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania
- PKN-CEN/TS 54-14 System sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru i konserwacji
- PKN-CEN/TR 14788 Wentylacja budynków – projektowanie i wymiarowanie systemów wentylacji mieszkań