

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

OBIEKT: Przebudowa instalacji gazowej wraz z dobudową kotłowni gazowej w budynku użyteczności publicznej

ADRES: 59-400 JAWOR, UL. PIWNA 1,
DZ. NR 329, OBR. NR 7 STARE MIASTO JEDN. EWID JAWOR

INWESTOR: POWIATOWA STACJA SANITARNO – EPIDEMIOLOGICZNA
W JAWORZE Z/S W JAWORZE PRZY UL. PIWNEJ 1 JAWOR

CZĘŚĆ: BRANŻA SANITARNA – INSTALACJE WEWNĘTRZNE

Wyszczególnienie robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45 23 2460-4	Roboty sanitarne
45 26 2100-2	Roboty przy wznoszeniu rusztowań
45 26 2110-5	Demontaż rusztowań
45 30 0000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45 32 0000-6	Roboty izolacyjne
45 32 1000-3	Izolacja cieplna
45 33 1000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45 33 1100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45 32 0000-6	Roboty izolacyjne
45331110-0	Instalowanie kotłów
45333000-0	Instalacja gazu

Opracował: mgr inż. Tomasz Wójcik

Tomasz Wójcik
Mgr inż. Inżynierii Środowiska
Uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi
i projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. 165/DOŚ/12

Legnica, maj 2019r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Rozdział I

Specyfikacja Techniczna - Instalacja centralnego ogrzewania

Rozdział II

Specyfikacja Techniczna – Kociołownia

Rozdział III

Specyfikacja Techniczna – Instalacja gazu

ROZDZIAŁ I

Specyfikacja Techniczna Instalacja centralnego ogrzewania

1. Wstęp	4
2. Materiały i urządzenia.....	5
3. Sprzęt	7
4. Składowanie	7
5. Transport	8
6. Wykonanie robót.....	9
7. Kontrola jakości robót.....	12
8. Odbiór robót.....	13
9. Podstawa płatności.....	14
10. Przepisy związane.....	14

ROZDZIAŁ II

Instalacja centralnego ogrzewania

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania dla inwestycji: „Przebudowa instalacji gazowej wraz z dobudową kotłowni gazowej w budynku użyteczności publicznej przy ul. Piwnej 1 w Jaworze na dz. nr 329, obr. nr 7 stare miasto jedn. ewid. Jawor”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót montażowych instalacji ogrzewczych przewidzianych w projekcie budowy. Obejmują one prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót wykonywanych na miejscu.

1.3. Zakres robót objętych ST

W ramach prac budowlanych instalacji centralnego ogrzewania przewiduje się wykonanie następujących robót:

- 1) wykonanie instalacji centralnego ogrzewania w w/w budynku,
- 2) zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- 3) montaż przewodów instalacji centralnego ogrzewania,
- 4) wykonanie próby szczelności rurociągów,
- 5) montaż izolacji termicznej.

Wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty, jakie występują przy realizacji umowy.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przed-stawione w projekcie instalacji c.o.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego wykonanego z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT lub PEX/Al/PEX z zastosowaniem grzejników stalowych płytowych oraz ciepła technologicznego z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały i urządzenia

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

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

2.1. Przewody

Przewody grzewcze:

- 1) materiał: rury wielowarstwowe PE-RT/AL/PE-RT lub PEX/Al./PEX
- 2) połączenia: kształtki zaprasowywane, kształtki zaciskane, kształtki skręcane,
- 3) maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar
- 4) maksymalna temperatura pracy: 95°C
- 5) czas pracy: 50 lat
- 6) dopuszczalna temperatura awarii: 100°C
- 7) dopuszczalny czas pracy w temp. awarii: 100 h.
- 8) chropowatość bezwzględna: 0,0004 mm
- 9) przewodność cieplna: 0,40 W/mK
- 10) rozszerzalności termicznej: 130 mm/100m

2.2. Izolacje

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania izolować cieplnie izolacją ciepłochronną o grubości zgodnie z normą PN-B-02421:2000 oraz rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopad 2008r., tj.:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Uwaga: W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubości podanej warstwy izolacyjnej.

Izolacja termiczna rurociągów wody grzewczej układanych podtynkowo:

- 1) materiał: otulina termoizolacyjna z pianki polietylenowej z zewnętrzną folią chroniącą przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi,
- 2) grubość min. 20 mm,
- 3) gęstość 30-40 kg/m³,
- 4) współczynnik przewodzenia ciepła - $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$, przy temp. 40°C,
- 5) współczynnik oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej $\mu \geq 3500$,
- 6) kategoria pożarowa – nie rozprzestrzenia ognia,
- 7) zakres temperatur -80°C ÷ +95°C.

Izolacja termiczna rurociągów wody grzewczej układanych natynkowo:

- 1) materiał: otulina termoizolacyjna z pianki poliuretanowej,
- 2) grubość min. 20 mm,
- 3) gęstość 20 kg/m³ ± 15%,
- 4) współczynnik przewodzenia ciepła - $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, przy temp. 40°C,
- 5) kategoria pożarowa – nie rozprzestrzenia ognia,
- 6) maksymalna temperatura pracy +135°C.

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

2.3. Armatura odcinająca i regulacyjna

Zawór trójdrogowy z siłownikiem

- stopień ochrony: IP40
- napięcie zasilania: 200 – 240V 50/60Hz
- maks. temperatura czynnika: +95°C
- maks. ciśnienie robocze: 2MPa
- Kvs: 6,3 (dla centrali VS-40) i 2,5 (dla centrali VS-15)

Regulator przepływu:

- maks. ciśnienie robocze: 1 MPa
- maks. różnica ciśnień: 0,2 MPa
- maks. temperatura czynnika: +130°C
- z możliwością blokowania i plombowania ustawienia
- z możliwością zamknięcia przepływu, opróżnienia i napełnienia instalacji

Zawory odcinające:

- gwint wewnętrzny spawany
- trzpień - stal nierdzewna,
- kula - stal nierdzewna,
- pierścienie gniazda - stal węglowa powlekana PTFE
- obudowa – żeliwo z wykończeniem ze stali nierdzewnej

Pompa obiegowa:

- pompa pojedyncza bezdławicowa o najwyższej sprawności
- PN10
- poziom ciśnienia akustycznego: < 54 dB(A)
- stopień ochrony: IP44
- napięcie zasilania: 240V 50/60Hz
- maks. temperatura czynnika: +110°C
- zgodność elektromagnetyczna: EN 61800-3

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Rodzaj sprzętu do montażu rurociągów, grzejników i zaworów zgodnie z wymaganiami producentów wymienionych materiałów, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Do przygotowania oraz łączenia rur PE-RT/AL/PE-RT należy stosować narzędzia:

- 1) cięcie rur: nożyce dla rur d14-20mm, obcinak krążkowy dla rur d25-63mm,
- 2) gięcie rur: sprężyna wewnętrzna, sprężyna zewnętrzna, giętarka,
- 3) kalibrowanie i fazowanie: urządzenia do fazowania, wiertarka,
- 4) połączenia zaprasowywane: zaciskarki (praski) ręczne, elektryczne, akumulatorowe,
- 5) szczypce, klucze monterskie, klucze dynamometryczne.

4. Składowanie

4.1. Rury

- 1) Rury stalowe składować na placu budowy na regałach pod wiatą.

- 2) Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- 3) Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- 4) Rury w zwojach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- 5) Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie.
- 6) Zakończenia rur zabezpieczać ochronami (korki, wkładki itp.).
- 7) Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- 8) Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- 9) Niedopuszczalne jest ciągnięcie pojedynczych rur, wiązek lub zwojów po podłożu.
- 10) Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

4.2. Kształtki, armatura

- 1) Kształtki, złączki, armatura i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczenia) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.
- 2) Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
 - a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,
 - b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.
- 3) Przy składowaniu materiałów i urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

5. Transport

5.1. Rury i kształtki

- 1) Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.
- 2) Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.
- 3) Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

- 4) Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- 5) Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- 6) Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.
- 7) Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- 8) Rury w zwojach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- 9) Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.
- 10) Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

5.2. Izolacja termiczna

- 1) Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- 2) Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- 3) Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5.4. Armatura

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

6. Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane ww. instalacje grzewcze.

Roboty należy wykonywać w następującej kolejności :

- 1) demontaż przewodów grzewczych
- 2) demontaż pionów c.o.
- 3) demontaż przewodów odpowietrzających
- 4) przygotowanie instalacji centralnego ogrzewania
- 5) układanie instalacji centralnego ogrzewania
- 6) montaż automatycznych zaworów odpowietrzających
- 7) montaż instalacji ciepła technologicznego,
- 8) wykonanie ciśnieniowych prób hydraulicznych

- 9) montaż izolacji cieplnej

6.2. Roboty przygotowawcze

Na ścianie należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny rozstaw uchwyty grzejnikowych.

6.3. Montaż rurociągów

- 1) Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.
- 2) Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- 3) W przypadku krzyżowania się rurociągów nie wolno dopuścić do bezpośredniego styku rur grzewczych z rurami z zimną wodą.
- 4) Nie wolno dopuszczać do styku rur z powierzchniami ostrymi lub szorstkimi mogącymi powodować uszkodzenia rury.
- 5) Należy zachować właściwy odstęp pomiędzy instalacją grzewczą, a elektryczną.
- 6) W przypadku prowadzenia rur w brzdach ściennych lub podłogowych należy wykonać połączenie nierozłączne typu zaprasowywanego.
- 7) Przewody prowadzone pod stropem należy usytuować z zachowaniem odległości potrzebnej do wykonania połączeń do poszczególnych pionów. Przewody wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej oraz przewody c.o. należy obudować płytą GK.
- 8) W przypadku prowadzenia rur w brzdach ściennych płytszych niż 50 mm należy tak prowadzić instalację, aby nie narażać jej na uszkodzenie w późniejszym czasie, np. poprzez przebicie rury gwoździem. Z tego powodu zaleca się, prowadzić instalacje trasami pionowymi lub poziomymi w pasie 150 mm od naroża wewnętrznego.
- 9) W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.
- 10) Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6 do 8mm od grubości ściany lub stropu. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.
- 11) Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy uszczelnić masą ogniochronną dla średnic do dn32 oraz kołnierzem ogniochronnym dla średnic od dn32.
- 12) Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, łuków lub kolanek. Minimalny promień gięcia ręcznego dla średnic od 14x2mm do 32x3,0mm wynosi 5xDz, a przy użyciu sprężyny 4xDz.

- 13) Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
- 14) Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
 - dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
 - dla przewodów średnicy 32 - 50 mm - 5 cm,
 - dla przewodów średnicy 65 - 80 mm - 7 cm,
 - dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.
- 15) Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- 16) Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

6.4. Montaż armatury i osprzętu

- 1) Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą kształtek gwintowanych zgodnie z wytycznymi producenta.
- 2) Kolejność wykonywania robót:
 - sprawdzenie działania zaworu,
 - wkręcenie pół-śrubunków,
 - skręcenie połączenia.
- 3) Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- 4) Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

6.6. Badania i uruchomienie instalacji

- 1) Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- 2) Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- 3) Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- 4) Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- 5) Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- 6) Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2bary, lecz nie mniejsze niż 4bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.

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

6.10. Izolacje

- 1) Rurociągi ciepła technologicznego po zmontowaniu otulić pianką polietylenową o grubości izolacji 20mm.
- 2) Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- 3) Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- 4) Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

7. Kontrola jakości robót

Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Należy przeprowadzić następujące badania zgodności z Dokumentacją Projektową materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2 ułożenia przewodów:

- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- kontrola połączeń przewodów,
- układania przewodu w rurach ochronnych,

- wykonanie izolacji termicznej rur,
- szczelności przewodu.

Wykonawca powinien przedłożyć inżynierowi wszystkie próby, świadectwa zgodności i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane Aprobatami technicznymi i Polskimi normami warunki techniczne.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

8. Odbiór robót

- 1) Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.
- 2) Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
 - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
 - ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
 - bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- 3) Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- 4) Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.
- 5) Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
 - Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów.

9. Podstawa płatności

Płatność za zakres robót zgodnie z harmonogramem finansowym wykonania zadania uzgodnionym z Inwestorem po dokonaniu odbioru przez Inżyniera oraz dokonaniu sprawdzenia zamontowanych elementów, armatury lub urządzeń i przedłożeniu przez wykonawcę atestów wbudowanych materiałów i urządzeń .

Cena wykonania robót obejmuje: roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji i miejsca usytuowania urządzeń i armatury, dostarczenie materiałów, przygotowanie podłoża, ułożenie rur wraz z armaturą oraz ich zamocowanie do podłoża, montaż armatury, zaworów, manometrów itp., wykonanie izolacji rur i uzbrojenia, przeprowadzenie próby szczelności rurociągu, przeprowadzenie płukania instalacji, oznaczenie rurociągów, włączenie instalacji c.o. do źródeł zasilania, oznakowanie uzbrojenia. Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

10. Przepisy związane

PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi, średnice nominalne.

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

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

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

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

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.

PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.

PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.

PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.

PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

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

Rozdział II

Specyfikacja Techniczna Kotłownia

1. Wstęp	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2. Materiały i urządzenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
3. Sprzęt	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4. Składowanie	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5. Transport	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6. Wykonanie robót.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7. Kontrola jakości robót	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8. Odbiór robót.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
9. Podstawa płatności	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
10. Przepisy związane	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

WSTĘP

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót** technologicznych kotłowni gazowej na potrzeby wbudowanej kotłowni gazowej dla zadania pn.: Przebudowa instalacji gazowej wraz z dobudową kotłowni gazowej w budynku użyteczności publicznej przy ul. Piwnej 1 w Jaworze na dz. nr 329, obr. nr 7 stare miasto jedn. ewid. Jawor.

WYKONANIE ROBÓT.

Sposób i warunki wykonania robót technologicznych

Rozmieszczenie urządzeń zgodnie z dokumentacją techniczną. Dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń jeśli wiąże się to z optymalizacją rozwiązań lub likwidacją kolizji. Zmiany winny uzyskać akceptację Zamawiającego lub ustanowionego przez niego Inspektora Nadzoru. Urządzenie winny zostać ustawione w położeniu wymaganym przez DTR-ki producentów urządzeń. Urządzenia wymagające okresowej konserwacji i regulacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Montaż kotła

Odległość przodu kotła od przeciwległej ściany powinna spełniać wymagania producenta dla swobodnego dostępu do palników, oczyszczenia kotła i czynności serwisowych.

Odległość tyłu kotła od ściany, boku kotła od ściany, szerokość głównego przejścia za kocioł powinna być zgodna z fabryczną dokumentacją montażową kotła.

W celu zapewnienia odprowadzania spalin oraz doprowadzenia powietrza do spalania projektuje się przewód powietrzno – spalinowy z wykorzystaniem istniejącego przewodu kominowego z blachy kwasoodpornej o średnicy 200mm pełniącego dotychczas funkcję przewodu spalinowego. W tym celu, projektowany przewód spalinowy o średnicy 100mm (zgodnie z wytycznymi producenta kotła) wprowadzić należy do istniejącego przewodu o średnicy 200mm. Powietrze do spalania czerpane będzie przewodem o średnicy 200mm (istniejącym) a spaliny odprowadzane będą przewodem o średnicy 100mm w przeciwnym kierunku. Poziomy odcinek przewodu wykonać należy jako koncentryczny przewód powietrzno-spalinowy o średnicy 150/100 mm. Punkt połączenia przewodów powietrznych 150 i 200 mm wykonać jako szczelne. Komin wyprowadzić należy min. 0,6m ponad powierzchnię dachu Skropliny odprowadzić do zalecanej przez producenta kotła stacji neutralizacji. U podstawy pionowego odcinka przewodu zabudować drzwiczki rewizyjne. Istniejący poziomy odcinek przewodu o średnicy 200mm przeznaczony jest do likwidacji.

Montaż rurociągów.

Rurociągi należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie na wspornikach umieszczonych w ścianie lub stropie. W przypadku gdy konstrukcja ściany lub stropu nie pozwala na takie obciążenie, rurociągi należy mocować na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowej osadzonych w betonowej posadzce pomieszczenia kotłowni. Wszystkie konstrukcje wsporcze winny zapewniać stałość położenia rurociągów. Zawieszenia systemowe winny posiadać atest wytrzymałościowy.

Odległość przewodów od ścian nie powinna być mniejsza niż 50cm. Odległość między przewodem zasilającym i powrotnym nie powinna być mniejsza niż 60cm.

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

Na konstrukcjach jw. należy mocować także urządzenia kotłowni, których masa i wymiary gabarytowe mogą stwarzać trudności z ich montażem i demontażem, jak również mogą powodować nadmierne obciążenie rurociągów na których są zamontowane.

Wszystkie podstawowe urządzenie kotłowni powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny, umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów bez konieczności demontażu innych urządzeń. Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz z przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane. Uszczelnienie tych połączeń należy wykonać za pomocą pasty uszczelniającej i taśmy teflonowej.

Połączenia rurociągów o średnicach do 50mm dla niskich parametrów wykonać jako gwintowane, a dla wysokich parametrów jako spawane.

Połączenia z armaturą o średnicach powyżej 50mm należy wykonywać za pomocą kołnierzy spawanych, okrągłych, płaskich spełniających wymagania normy PN-ISO 7005-1.

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761, natomiast kształty złączy spawanych, połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z normą PN-B-69012. Jakość połączeń spawanych powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych. Wszystkie kolana wykonać o promieniu gięcia 1,5D.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. W żadnej tulei nie może znajdować się połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową, i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok 2cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między tuleją, a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę.

Montaż armatury

Przed zamontowaniem, każdy egzemplarz armatury należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia. Po zamontowaniu armatura winna być dostępna do obsługi, konserwacji i remontu (wymiany) oraz umieszczona na rurociągu tak, by kierunek przepływu czynnika był zgodny z oznaczeniem przepływu na armaturze.

Kurki i zawory kulowe montować po oczyszczeniu wnętrza rurociągu. Przed ich zainstalowaniem należy usunąć zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz smary konserwujące. Kurek należy montować w pozycji „otwarty”. Kurek z przyłączami w postaci kielichów gwintowanych należy montować działając kluczem z niezaciskającymi się szczękami, tylko na ten kielich gwintowany do którego wkręcana jest rura. Niedopuszczalne są uszkodzenia przyłącza kurka oraz błędy współosiowości kurka i rurociągu, a także błędy przyłg przyłączy kołnierzowych kurka i rurociągu.

Armatura znajdująca się na przewodach, powinna być w miarę potrzeby mocowana do przegrody lub konstrukcji wsporczej przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zamocowania powinny chronić przed przenoszeniem naprężeń wynikających z wydłużeń cieplnych przewodów na korpus armatury, uniemożliwić przemieszczenie przewodu wraz z armaturą, chronić przed przenoszeniem na przewód obciążeń wynikających z ręcznej obsługi armatury.

Zawory zwrotne należy montować tak, by trzpienie były w położeniu pionowym.

Zawory bezpieczeństwa należy montować w miejscach dobrze dostępnych, w pozycji pionowej, zwracając uwagę na kierunek strzałki zaznaczonej na korpusie zaworu. Rurociąg prowadzący od zaworu bezpieczeństwa do zabezpieczanego urządzenia nie może zawierać żadnych zaworów odcinających oraz filtrów. W przypadku zaworów zabezpieczających ogrzewacze wody, należy w widocznym miejscu w pobliżu zaworu umieścić informację z napisem „Nie zamykać wylotu zaworu bezpieczeństwa”. Rurociąg wyrzutowy musi być ułożony z niewielkim spadkiem. Rury na wylocie z zaworów bezpieczeństwa powinny zabezpieczać obsługę kotłowni przed poparzeniem lub rozpryskiem wody. Do wykonywania próby ciśnieniowej instalacji, zawory bezpieczeństwa należy wymontować (zabronione jest ich korkowanie).

Filtry i filtroomdulniki należy montować na przewodach głównych, w łatwo dostępnych miejscach umożliwiających ich kontrolę i czyszczenie – nie nad urządzeniami elektrycznymi i elektronicznymi. Minimalną przestrzeń nad filtroomdulnikiem (w celu jego wyjmowania filtra i stosu magnetycznego) określa instrukcja obsługi i montażu urządzenia. Filtry osadnikowe należy montować zachowując kierunek przepływu przy skierowaniu siatki ku dołowi. Prawidłowe położenie filtroomdulnika w instalacji umożliwia jego tabliczka znamionowa. Odpływ z każdego filtra powinien być połączony przewodem odprowadzającym wodę i kończącym się nad wpustem kanalizacyjnym podłogowym.

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

Należy pamiętać o zachowaniu odpowiedniej odległości pomiędzy zaworem a ścianą.

Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu króćców spustowych wody, zaworów bezpieczeństwa itp. Czujnik poziomu wody w kotle zamontować na przewodzie zasilającym.

Odpowietrzniki automatyczne montować należy w najwyższym punkcie urządzenia lub instalacji grzewczej. Konieczny jest pionowy montaż odpowietrznika tak, by przepływ powietrza w okolicach odpowietrznika był swobodny.

Jeżeli przy króćcach przyłączeniowych brak jest końcówek do podłączenia manometrów, to należy wbudować krótkie odcinki rurowe, z których te końcówki będzie można wyprowadzić.

Naczynia przeponowe należy montować do instalacji zgodnie z instrukcją montażu i dopiero po wykonaniu próby szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji. Przy instalowaniu naczynia należy brać pod uwagę miejsce, którego nośność wytrzyma całkowite napełnienie naczynia. Naczynie należy zainstalować tak by umożliwić kontrolę urządzenia z każdej strony, dostęp do zaworu odcinającego oraz poróżniającego jak również odczytanie tabliczki znamionowej. Nie wolno dopuszczać do naprężania przewodów przy montażu.

Montaż pomp

Pompy hermetyczne (bezdławicowe) należy instalować na prostych odcinkach przewodów w osi rurociągu tak, by oś silnika była w położeniu poziomym natomiast elektryczna skrzynka przyłączeniowa pompy nie powinna znajdować się pod silnikiem. W przypadku gdy konstrukcja pompy dopuszcza pracę przy pionowym położeniu osi, silnik pompy powinien znajdować się nad pompą. Rurociągi przyłączeniowe pompy lub kolektory zestawu pompowego powinny być mocowane do wsporników lub konstrukcji wsporczych uchwytyami elastycznymi. Montaż pompy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta dotyczącymi jej montażu. Montaż śrubunku przy połączeniu gwintowanym musi umożliwiać wymianę pompy. Przewody elektryczne należy zamontować tak, by wykraplająca się woda nie dostawała się po przewodzie do skrzynek zaciskowych. Przed uruchomieniem pomp należy napęlić instalację wodą. Wszystkie elementy regulacyjne wbudowane w instalację, powinny znajdować się na rurociągu tłocznym.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonywane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z normą PN-H-97051 powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie należy odtłuścić. Skuteczność odtłuszczenia sprawdza się poprzez nałożenie na badaną powierzchnię 2-3 kropli benzyny ekstrakcyjnej, a po 10 s na badane miejsce nakłada się krążek bibuły i przyciska do wsiąknięcia. Obecność plam tłuszczowych na krążku świadczy o niewłaściwym odtłuszczeniu. Po prawidłowym odtłuszczeniu, powierzchnie rurociągów powinny być zabezpieczone przy użyciu materiałów malarskich ogólnego zastosowania odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni zgodną z projektem technicznym (np. farbą antykorozyjną odporną na wysokie temperatury zgodną z PN-C-81918 Farby i emalie termoodporne) Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120 µm. Należy nałożyć dwie warstwy farby w różniących się odcieniach lub kolorach. Drugą warstwę nakłada się po wyschnięciu pierwszej - zgodnie z instrukcją producenta.

Powłoki powinny mieć jednolitą barwę bez uszkodzeń, miejsc niepokrytych powłoką, zmarszczeń, pęcherzy, zacieków i ciał obcych w powłoce. Powłoka powinna pokrywać całkowicie podłoże - bez prześwitów.

Wszystkie powłoki z farb powierzchniowych powinny wytrzymywać próby na wycieranie, na zmywanie wodą, na zarysowanie i na przyczepność do podkładu

Roboty izolacyjne rurociągów technologicznych

Rurociągi, zawory odcinające i urządzenia o podwyższonej temperaturze powierzchni oraz rurociągi wody zimnej w obrębie kotłowni powinny być izolowane cieplnie. Izolacja cieplna powinna być zgodna z projektem technicznym i odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421. Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów urządzeń na których znajduje się firmowe znakowanie urządzenia (np. tabliczka znamionowa), które winno być czytelne bez naruszania izolacji. Izolacja winna umożliwiać swobodne operowanie pokrętłami lub dźwigniami zaworów oraz zapewniać dostęp

do zamontowanych czujników i kryz pomiarowych. Wykonanie izolacji należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu i odbiorze wymaganych prób szczelności , oraz wykonaniu i odbiorze zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania.

Izolacja winna być wykonana z poliuretanu lub alternatywnie ze sztywnych elementów z wełny mineralnej o grubościach odpowiednich do średnicy rurociągu. Na izolacji wykonać płaszcz przeciwwilgociowy z PCW. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji powinny być suche, czyste, nie uszkodzone a sposób ich składowania winien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia izolowana powinna być sucha i czysta i ze szczelną powłoką antykorozyjną. Wykonanie izolacji winno być zgodne z technologią producenta materiału izolacyjnego . Zakończenie izolacji powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem. Izolacja winna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Oznaczenia

Przewody, armatura i urządzenia , po wykonaniu ochrony atykorozyjnej i izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z zasadami oznaczania uwzględnionymi w instrukcji obsługi kotłowni.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach , armaturze i urządzeniach. Kierunek przepływu czynnika grzejnego należy zaznaczyć na płaszczu osłonowym izolacji: strzałkami w kolorze czerwonym (dla przewodów zasilających) i niebieskim (dla przewodów powrotnych). Urządzenia i armaturę należy oznakować cyfrowo: zgodnie z oznaczeniami na schemacie technologicznym kotłowni.

Wszystkie oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu związanych z użytkowaniem i obsługą elementów kotłowni.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać dopuszczenie do obrotu w budownictwie poprzez uzyskanie świadectwa jakości producentów, atestu itp. oraz uzyskać akceptację Zamawiającego.

Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego.

Kontroli jakości podlega:

- rodzaj i jakość zastosowanych materiałów i urządzeń,
- jakość montażu kotła gazowego wraz z palnikiem i automatyką,
- wykonanie rurociągów technologicznych wraz z armaturą i osprzętem,
- sposób wykonania izolacji rurociągów.

Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregośkolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami. Następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych prac.

ODBIÓR ROBÓT.

Szczegółowe zasady odbioru robót.

Odbiór kotłowni w zakresie robót technologicznych, gazowych, elektrycznych i akp odbywa się wg następujących etapów:

- odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu w zakresie: przygotowania przewodów do malowania, odbiór malowania antykorozyjnego rurociągów.
- odbiór próby ciśnieniowej po stronie instalacji gazowej i po stronie czynnika grzewczego oraz szczelności rurociągów wraz z armaturą,
- odbiór techniczny kotłowni (odbiór kotła oraz sprawdzenie poprawności zainstalowania wszystkich wymaganych elementów kotłowni, instalacji elektrycznej oraz wyposażenia kontrolno-pomiarowego i zabezpieczeń kotła),
- rozruch i ruch próbny kotłowni,
- odbiór końcowy kotłowni.

Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu odbywają się w toku realizacji robót po zgłoszeniu wykonania w/w robót do inspektora nadzoru.

Próbę ciśnieniową kotłowni przeprowadza Wykonawca w terminie uzgodnionym z inspektorem nadzoru.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej Wykonawca uzgadnia z inspektorem nadzoru termin odbioru technicznego urządzeń kotłowni.

Wykonawca zgłaszając kotłownię do odbioru technicznego obowiązany jest przedłożyć odpowiednio przygotowaną dokumentację techniczną, a w szczególności:

1. Projekt kotłowni z naniesionymi zmianami zaistniałymi w toku budowy – opisany jako „Dokumentacja powykonawcza”.
2. Protokół odbioru próby ciśnieniowej kotłowni.
3. Protokół zagazowania instalacji gazowej wykonanego przez zakład gazowniczy.
4. Dokumentację na urządzenia podlegające Urzędowi Dozoru Technicznego,
5. Dokumentację techniczno-ruchową, eksploatacji i konserwacji urządzeń zamontowanych w kotłowni sporządzoną w języku polskim.
6. Dokumenty techniczne dotyczące instalacji elektrycznej kotłowni oraz protokoły:
 - 1) Protokół pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji i urządzeń elektrycznych,
 - 2) Protokół pomiaru rezystancji uziemień, o ile wymagają tego przepisy PBUE,
 - 3) Protokół sprawdzenia zabezpieczenia przeciwporażeniowego różnicowo-prądowego.

Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :

- zbada zgodność wykonanych robót z dokumentacją powykonawczą,
- przeprowadzi oględziny osprzętu, urządzeń i instalacji oraz zakresu wszystkich wykonanych robót z punktu widzenia zgodności z dokumentacją i warunkami umowy użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia , oraz zgodności z umową i warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej i gazowej , normami i pozostałymi przepisami,
- sprawdzi dostępność urządzeń kotłowni dla obsługi ze względu na konieczność serwisu, remontu , konserwacji i czyszczenia,
- sprawdzi czy zamontowane urządzenia i zastosowane materiały posiadają wymagane dopuszczenia,
- sporządzi protokół odbioru.

Komisja przerwie prace odbiorowe, gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

Z wyniku odbioru technicznego kotłowni sporządza się protokół.

Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :

- ocenę wyników wykonanych badań,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,
- wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

Warunkiem przyjęcia kotłowni do eksploatacji i jego uruchomienia są między innymi:

- a) Pozytywne wyniki (potwierdzone protokolarnie) prób, odbiorów częściowych, badań i pomiarów,
- b) Pozytywne wyniki prób ciśnieniowych i szczelności rurociągów wraz z armaturą,
- c) Pozytywne wyniki pomiarów elektroenergetycznych,
- d) Pozytywne wyniki odbioru aparatury kontrolno-pomiarowej,
- e) Zgodność wykonania kotłowni z dokumentacją techniczną /z uwzględnieniem zmian uzgodnionych z Zamawiającym/ specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz warunkami technicznymi przyłączenia.

Pozytywny odbiór techniczny kotłowni upoważnia Wykonawcę do przeprowadzenia rozruchu oraz ruchu próbnego kotłowni zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową kotła dostarczoną przez producenta lub stosowną instrukcją producenta.

Rozruch oraz ruch próbny kotłowni wykonawca prowadzi z udziałem wyznaczonych przedstawicieli Zamawiającego.

Z wyniku przeprowadzonego rozruchu lub ruchu próbnego należy sporządzić protokół zawierający osiągnięte parametry, nastawy regulatorów.

Pozytywny wynik ruchu próbnego upoważnia wykonawcę do zgłoszenia kotłowni do odbioru końcowego.

Kotłownia może zostać zgłoszona do odbioru końcowego w przypadku gdy:

- zakończono wszystkie roboty montażowe łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono instalację,
- dokonano badań odbiorczych z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie kotłowni obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym,
- dokonano ruchu próbnego.

Wraz ze zgłoszeniem kotłowni do odbioru końcowego Wykonawca winien złożyć:

- a) Oryginał wypełnionego dziennika budowy,
- b) Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę,
 - a) Dokumenty potwierdzające użycie materiałów i urządzeń dopuszczonych do obrotu w budownictwie.
 - b) Protokół ruchu próbnego.
 - c) Instrukcję obsługi układu technologicznego z aktualnym schematem technologicznym kotłowni.

Komisja Odbiorowa dokona odbioru końcowego oraz przyjmie protokolarnie kotłownię do eksploatacji co zostanie potwierdzone właściwym protokołem.

Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :

- zbada zgodność wykonanych robót z dokumentacją powykonawczą,
- zbada kompletność dokumentacji powykonawczej,
- przeprowadzi oględziny osprzętu, urządzeń i instalacji oraz zakresu wszystkich sprawdzi czy zamontowane urządzenia i zastosowane materiały posiadają wymagane dopuszczenia,
- sprawdzi zgodność parametrów pracy zainstalowanych urządzeń z dokumentacją projektową,
- sprawdzi czystość urządzeń i instalacji oraz porządek w pomieszczeniach , w których były wykonywane prace,
- zbada wyniki dokonanych odbiorów,
- sprawdzi kompletność i zastosowanie się wykonawcy do wpisów w dzienniku budowy,

- sporządzi protokół odbioru,

Komisja przerwie prace odbiorowe, gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty nie zostały zakończone,
- wykonane roboty lub zastosowane urządzenia wykazują poważne wady,
- nie usunięto wad i usterek wskazanych w sporządzonych wcześniej protokołach,
- wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :

- ocenę wyników wykonanych badań,
- potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,
- wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

Czynność odbioru (bez względu na wynik) należy odnotować w dzienniku budowy.

Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole , zamawiający dokonuje komisyjnego sprawdzenia robót , potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy.

W przypadku zakończenia odbioru stwierdzeniem braku przygotowania kotłowni do użytkowania , po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy ponownie zgłosić kotłownię do odbioru i będzie przeprowadzony jej ponowny odbiór. W ramach odbioru końcowego komisja dokona sprawdzenia czy w czasie pomiędzy odbiorami jakiegokolwiek elementy kotłowni nie uległy destrukcji .

Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji zamawiającego oraz przez przedstawiciela wykonawcy (kierownika robót).

Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

Badania odbiorcze.

Badania w stanie zimnym.

Badania szczelności w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających kotłownię od instalacji odbiorczych zasilanych przez kotłownię.

Badania szczelności należy przeprowadzić oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego.

Jeżeli w układzie zamontowane są urządzenia, których ciśnienie odpowiada ciśnieniu roboczemu w określonym układzie, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne dla tych urządzeń jest niższe, wówczas na czas badania szczelności urządzenia te powinny być odcięte od badanego obiegu. Jeżeli nie ma możliwości odcięcia tych urządzeń na czas badania szczelności, należy badanie to przeprowadzić dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego najniższemu urządzeniu w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego tego obiegu kotłowni.

Badanie wyregulowania zaworu bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez powolny wzrost ciśnienia wody powyżej wartości dopuszczalnej w miejscu jego zamontowania i obserwację manometru związanego z zaworem. Zadziałanie zaworu bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10%.

Badania w stanie gorącym oraz w czasie ruchu próbnego.

- a) Badanie zgodności przepływu czynnika grzejnego przez obieg powinien być przeprowadzony przy wykorzystaniu przepływomierza licznika ciepła a polegają na odczycie oraz rejestracji przepływów czynnika grzejnego.
- b) Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających powinny obejmować:
 - badanie zachowania nastawy zaworu bezpieczeństwa poprzez spowodowanie wzrostu ciśnienia w obiegu zabezpieczonym przez zawór i odczyt na manometrze ciśnienia przy którym nastąpiło zadziałanie zaworu. Zawór winien zachować nastawę dokonaną na zimno.
 - kontrolę działania zabezpieczeń termicznych instalacji o ograniczonej odporności termicznej poprzez spowodowanie kontrolowanego wzrostu temperatury czynnika grzejnego wychodzącego do instalacji odbiorczej powyżej temperatury nastawy i obserwację zadziałania oraz utrzymania stanu zabezpieczenia termicznego.
- c) Badanie szczelności należy prowadzić poprzez obserwację wszystkich połączeń w trakcie ogrzewania i ochładzania układu.
- d) Badanie działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej powinno obejmować:
 - Badanie regulatora i prędkości obrotowej pompy obiegowej c.o przez odczyty na przepływomierzu licznika ciepła i rejestrację przepływów chwilowych podczas stopniowego otwierania do pełnego otwarcia, a następnie zamknięcia zaworu regulacyjnego w obiegu wody grzejnej. Wynik należy uznać za pozytywny jeżeli maksymalna różnica ciśnień czynnika grzejnego nie przekroczy wartości nastawionej o więcej niż 5%.
- e) Badanie działania urządzeń automatycznej regulacji instalacji grzewczej powinno być dokonane przez cykliczny odczyt i rejestrację parametrów temperaturowych czynnika zasilającego instalacją odbiorczą. Ocena wyników badania powinna uwzględniać zgodność wyników badań z nastawą regulatora i utrzymanie temperatury czynnika grzejnego dostarczanego do instalacji odbiorczych w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego.
- f) Badanie działania regulacji ręcznej polega na kontroli ręcznego zamknięcia, otwarcia lub stałej nastawy w dowolnym położeniu zaworów regulacyjnych z siłownikami elektrycznymi.

h) Badanie działania regulacji temperatury wlotowej do kotła polega na kontroli utrzymania minimalnego poziomu temperatury wlotowej do kotła w wysokości 50 °C

OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest :

- dla rurociągów - mb długości—licząc łączną długość rurociągów zasilających i powrotnych wzdłuż ich osi, bez odliczania długości łączników, i armatury łączonej na gwint, nie wlicza się do długości rurociągów armatury kołnierzonej, zwężki wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,
- dla urządzeń - szt. lub kpl. aparatów i urządzeń,
- dla rozdzielaczy- mb długości rozdzielacza – mierzona w jego osi bez uwzględnienia długości odgałęzień,
- dla prób szczelności - mb rurociągów- wlicza się całkowitą długość rurociągów zasilających i powrotnych,
- w sztukach dla aparatów grzejnych – dla uruchomienia i regulacji instalacji.

Jednostka obmiarową dla pozostałych robót jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRR itp.

ROZDZIAŁ I

Specyfikacja Techniczna Instalacja gazu

1. Wstęp	4
2. Materiały i urządzenia.....	5
3. Sprzęt	7
4. Składowanie	7
5. Transport	8
6. Wykonanie robót.....	9
7. Kontrola jakości robót	12
8. Odbiór robót.....	13
9. Podstawa płatności.....	14
10. Przepisy związane.....	14

ROZDZIAŁ IV

Instalacja gazu do nagrzewnic powietrza

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji gazu dla inwestycji: „Przebudowa instalacji gazowej wraz z dobudową kotłowni gazowej w budynku użyteczności publicznej przy ul. Piwnej 1 w Jaworze na dz. nr 329, obr. nr 7 stare miasto jedn. ewid. Jawor”.

1.1.1. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robot technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opisem technicznym i rysunkami oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Wszystkie materiały dla których PN lub BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone w taki dokument.

1.1.1.1 Zawory, kurki gazowe, filtry gazowe.

Wszystkie zastosowane kurki i zawory muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczenie (atest) PGNiG, a także na korpusie oznaczone: nazw. producenta, średnic. nominalną oraz ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy.

1.1.1.2 Rurociąg instalacji gazowej.

Rurociągi wewnętrznej instalacji gazowej wykona. z rur stalowych czarnych, bez szwu wyprodukowane wg normy PN-80/H-74219 gat.R lub R35, łączone przez spawanie, zastosowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami.

1.1.1.3 Farby do malowania rurociągów.

Materiały malarskie ogólnego zastosowania do zabezpieczeń antykorozyjnych:

jako pierwszą warstwę zastosować farbę miniowa, a druga- farb. olejną(emalię alkidową) ogólnego stosowania o jakości odpowiadającej wymaganiom normy PN-C-81901. Do malowania powierzchniowego zastosować farbę olejną w kolorze żółtym spełniającą wymagania PN-C-81901.

1.1.2. WYKONANIE ROBOT

1.1.2.1 Warunki przystąpienia do robot

Przed przystąpieniem do robot należy odbyć wizję lokalną na terenie inwestycji w celu weryfikacji rzeczywistych warunków wykonania robot.

1.1.2.2 Montaż rurociągów

Rurociągi należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną. Dopuszcza się korektę ich rozmieszczenia jeśli wiąże się to z optymalizacją rozwiązań lub likwidacją kolizji. Zmiany winny

uzyskać akceptację Zamawiającego. Usytuowanie rurociągów gazowych musi zapewniać minimalną odległość 60cm od urządzeń elektrycznych (gniazdka, łączniki, przewody). Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 10cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi, winny być od nich oddalone co najmniej o 2cm.

Rurociągi należy prowadzić na powierzchni ściany lub pod stropem, na wspornikach (hakach). Wszystkie konstrukcje wsporcze winny zapewniać stałość położenia rurociągów.

Instalacja gazowa powinna być zabezpieczona przed wpływem prądów błędzących.

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761 , natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z norm. PN-B-69012. Jakość połączeń spawanych powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych. Do uszczelniania złącz gwintowanych pomiędzy elementami instalacji gazowej można używać wyłącznie mas uszczelniających z atestem dopuszczającym stosowanie uszczelniacza w kontakcie z gazem.

1.1.2.3 Montaż. armatury

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura winna być dostępna do obsługi i konserwacji oraz tak by kierunek przepływu czynnika był zgodny z oznaczeniem przepływu na armaturze.

Sposób mocowania armatury znajdującej się na przewodach , która powinna być w miarę potrzeby mocowana do przegrody lub konstrukcji wsporczej przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zamocowania powinny chronić przed przenoszeniem naprężeń wynikających z wydłużeń cieplnych przewodów na korpus armatury, uniemożliwią przemieszczenie przewodu wraz z armaturą , chronić przed przenoszeniem na przewód obciążeń wynikających z ręcznej obsługi armatury.

Kurek główny gazu montuje się w odległości co najmniej 0,5m od poziomu terenu oraz najbliższej krawędzi okna, drzwi lub innego otworu budynku. Miejsce usytuowania kurka należy jednoznacznie oznakować..

1.1.2.4 Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagaj. zabezpieczenia antykorozyjnego. Zabezpieczenie wykonuje się po wykonaniu próby szczelności. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonywane przez czyszczenie ręczne zgodnie z norm. PN-H-97051 powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050. Pokrycie antykorozyjne powinno by. dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120 μm . Należy nałożyć. dwie warstwy farby w różniących się odcieniach. Drugą. warstwę (w kolorze żółtym) nakłada się po wyschnięciu pierwszej - zgodnie z instrukcją. producenta farby.

Powłoki powinny mieć jednolitą. barwę bez uszkodzeń., zmarszczeń i pęcherzy. Powłoka powinna pokrywać całkowicie podłoże- bez prześwitów .

Wszystkie powłoki z farb powierzchniowych powinny wytrzymywać próby na wycieranie, na zmywanie wodą , na zarysowanie i na przyczepność do podkładu

1.1.2.5 Oznaczenia

Przewody, armatura i urządzenia, po wykonaniu ochrony antykorozyjnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i uwzględnionymi w instrukcji obsługi kotłowni. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów.

1.1.2.6 Próby i pomiary

Po zakończeniu robot wykonawczych, przed napełnieniem instalacji paliwem gazowym, należy przeprowadzić próby szczelności: główną próbę szczelności instalacji gazowej na ciśnienie 0,05Mpa oraz prob. szczelności wraz z armatura na ciśnienie 0,015Mpa.

- Główną próbę przeprowadza się przed pomalowaniem instalacji gazowej. Manometr użyty do próby powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Przed próbą należy instalację gazową przedmuchać sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym. Następnie, po szczelnym zaślepieniu końców, instalację należy napełnić czynnikiem próbnym np. powietrzem. Jeżeli w ciągu 30 minut po ustabilizowaniu się ciśnienia i temperatury czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia, wynik głównej próby szczelności należy uznać za pozytywny. Główną próbę szczelności przeprowadza wykonawca w obecności przedstawiciela zamawiającego.
- Po pozytywnym wyniku z głównej próby szczelności, wykonuje się próbę szczelności przed napełnieniem instalacji paliwem gazowym w obecności dostawcy gazu. Instalację uznaje się za przygotowaną do próby, jeżeli jest całkowicie zmontowana i przygotowana do napełnienia paliwem gazowym, a kurki są w pozycji otwartej. Instalację do próby zgłasza Zamawiający za pośrednictwem Wykonawcy. Stanowisko pomiarowe winno być wyposażone w jeden z dwóch wymienionych niżej przyrządów pomiarowych posiadających zatwierdzenie typu i uwierzytelnienie:
 - manometr klasy co najmniej 1,
 - przepływomierz z wbudowanym manometrem.

Ciśnienie próby winno wynosić 150% maksymalnego ciśnienia roboczego. Instalację napełnia się czynnikiem próbnym. Jeśli w czasie 5 minut od ustabilizowania się ciśnienia próby przepływomierz nie wykaże przepływu czynnika próbnego, wynik próby uznaje się za pozytywny.

1.1.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

1.1.3.1 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robot muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać dopuszczenie do obrotu w budownictwie poprzez uzyskanie świadectwa jakości producentów, atestu itp. oraz uzyskać akceptację Zamawiającego.

1.1.3.2 Kontrola jakości wykonania robot

Kontrola jakości wykonania robot polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robot z Dokumentacją Projektową, oraz wymaganiami Zamawiającego określonymi w specyfikacjach technicznych oraz DTR-kami zainstalowanych urządzeń.

Kontrola jakości robot technologicznych pod względem estetyki obejmuje:

- trwałość zamocowania urządzeń, uchwytów i wsporników,

- zamocowanie rurociągów z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania, oraz zachowania wymaganych odległości od przegród i urządzeń,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji.

Kontrola jakości pod względem umieszczenia informacji i ostrzeżeń:

- sprawdzenie czy umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze , informacyjne i identyfikacyjne znajdują się w widocznych i właściwych miejscach,
- sprawdzenie czy urządzenia są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach technologicznych i innych środkach informacyjnych,
- sprawdzenie czy tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na ich identyfikację,

Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregokolwiek z wymaga., zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robot z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych prac.

1.1.4. OBMIAR ROBOT

Jednostką obmiaru jest :

- mb. dla rurociągów bez odliczania długości łączników,
- szt. lub kpl. . dla urządzeń,
- mb rurociągów . dla próby szczelności.

1.1.5. ODBIOR ROBOT

1.1.5.1 Ogólne zasady odbioru robot

Odbioru robot należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot Budowlano . Montażowych, Tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.

1.1.5.2 Szczegółowe zasady odbioru robot.

1. Odbiór instalacji wewnętrznej odbywa się wg następujących etapów:

- odbiór robot ulegających zakryciu .malowanie antykorozyjne,
 - odbiór prób ciśnieniowych,
 - odbiór końcowy wewnętrznej instalacji gazowej wraz z armatur..
2. Probę ciśnieniową instalacji przeprowadza Wykonawca w terminie uzgodnionym z Zamawiającym w obecności Inspektora Nadzoru.
4. Z wyniku dokonanej próby ciśnieniowej sporządzany jest Protokół odbioru próby ciśnieniowej instalacji gazowej.
5. Odbiór końcowy wewnętrznej instalacji gazowej odbywa się łącznie z odbiorem kotłowni gazowej. Komisja Odbiorowa dokonuje odbioru końcowego. Protokołem odbioru końcowego. Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.
6. Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :
- zbada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej ,

- przeprowadzi oględziny urządzeń i instalacji gazowej z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia , oraz zgodności z umów. , ST, normami i pozostałymi przepisami,

- sporządzi protokół odbioru końcowego.

Komisja przerwie prace odbiorowe gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,

- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,

- roboty nie zostały zakończone,

- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :

- oceną wyników wykonanych badań,

- potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej,

- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robot z zamówieniem,

- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,

- wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

Czynność odbioru (bez względu na wynik) należy odnotować w dzienniku budowy.

Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji odbiorowej oraz przez przedstawiciela wykonawcy (np. kierownika robot instalacyjnych).

Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole , zamawiający dokonuje komisyjnego sprawdzenia robot , potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy. W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji .

2. Roboty izolacyjne (CPV: 45320000-6).

2.1. Izolacja cieplna (CPV: 45321000-3)

2.1.1. **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru izolacji cieplnych.

2.1.2. **Zakres robót objętych SST**

Warunki techniczne podane w niniejszym opracowaniu dotyczą wykonania i odbioru izolacji cieplnej rurociągów. Praca swoim zakresem obejmuje wymagania dotyczące:

- podstawowych wyrobów stosowanych przy wykonywaniu izolacji cieplnych,
- wykonania izolacji cieplnych,
- odbioru izolacji cieplnych,
 - odbiorów częściowych,
 - odbioru końcowego,

- zakresu badań i sprawdzeń odbiorczych,
- zakresu badań i sprawdzeń odbiorczych przy odbiorach częściowych oraz końcowych.

Praca podaje także wykaz istniejących przepisów technicznych i dokumentów związanych, dotyczących izolacji cieplnych.

2.2. Materiały

Wymagania formalne.

Do wykonania izolacji cieplnych przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów posiadających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały i wyroby izolacyjne powinny być stosowane zgodnie z zakresem i warunkami technicznymi określonymi w Polskiej Normie lub aprobacie technicznej. Dla wyrobów z wełny mineralnej i szklanej wymagany jest ponadto certyfikat na znak „B”.

Materiały do wykonania instalacji cieplnych instalacji usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony p. poż., tzn. powinny być klasyfikowane jako co najmniej nierozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-0873;1996).

Od 1 maja 2004 r. za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent: dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,

wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzania Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,

oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wprowadzono także wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie na podstawie przepisów dotychczasowych i na zasadach w tych przepisach określonych. Oznacza to, że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną, zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

Wymagania techniczne.

Materiały stosowane do wykonania izolacji właściwej powinny być:

odporne na działanie przewidywanej maksymalnej temperatury eksploatacyjnej,

obojętne chemicznie w stosunku do materiałów, z których wykonywany jest element izolowany,

wytrzymałe na obciążenia statyczne i dynamiczne, występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji.

Materiały do wykonania płaszczy ochronnych

Zastosowanie innych wyrobów, tutaj nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie technicznym dotyczącym instalacji elektrycznych w budynkach.

Minimalna grubość warstwy izolacji właściwej warstwy izolacji właściwej należy wyliczyć w oparciu o PN-EN ISO 8497:1999 w zależności od rodzaju i lokalizacji izolacji

Dopuszcza się zastosowanie mniejszych grubości izolacji, tj. grubości ekonomicznie opłacalnych, ustalonych w wyniku rachunku ekonomicznego inwestycji. Ponadto mniejsze grubości izolacji mogą być stosowane w przypadku instalacji prowadzonych w brzdach ściennych i podłogowych

2.2.1. Transport i składowanie

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zawilgoceniem, zgodnie z wymaganiami producenta.

Materiały służące do wykonania izolacji właściwej składowane przy stanowiskach pracy na zewnątrz budynków powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem, tj. ułożone na podkładach i przykryte np. brezentem, papą lub folią z tworzyw sztucznych.

2.2.2. Wykonywanie izolacji cieplnych

Wymagania ogólne

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.

Izolacja właściwa przewodów i urządzeń

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 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.

Izolacja armatury i połączeń kołnierzowych

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 (np. włóknem szklanym) 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.

Wrzeciona zaworów i zasuw powinny być wyprowadzone na zewnątrz kształtek. Ich powierzchnie nie powinny być izolowane.

Płaszcz ochronny izolacji cieplnych

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.

Płaszcz ochronny, 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.

Elementy płaszcza (arkusze) powinny być nałożone na powierzchnię izolacji właściwej z zachowaniem zakładu, zarówno na wzdłużnych, jak i poprzecznych stykach poszczególnych arkuszy. Zakłady wzdłużne i poprzeczne elementów (arkuszy) płaszcza powinny być tak usytuowane, aby uniemożliwiały przenikanie (podciekanie) wody opadowej. Do łączenia sąsiednich arkuszy należy stosować wkręty zabezpieczone przed korozją.

Przed zamontowaniem płaszcza z taśmy aluminiowej, z papy asfaltowej na taśmie aluminiowej lub folii z tworzyw sztucznych na izolacji właściwej, wykonanej z materiałów włóknistych w postaci mat, płyt miękkich i filców, której średnica zewnętrzna jest większa niż 279 mm, warstwa izolacji właściwej powinna być owinięta siatką ze stali ocynkowanej lub tworzyw sztucznych.

Zakończenie izolacji

Zakończenie izolacji oraz miejsca wykonania dylatacji w płaszczach ochronnych przewodów powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zawilgoceniem.

W miejscach połączeń kołnierзовych izolacja cieplna przewodu lub urządzenia powinna być zakończona w odległości umożliwiającej demontaż połączenia.

Warunki wykonywania prac izolacyjnych na zewnątrz budynku

Roboty izolacyjne na zewnątrz budynku 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 płaszczka należy izolację zabezpieczyć przed zawilgoceniem.

2.2.3. Wymagania odbiorcze

Odbiór materiałów lub wyrobów przeznaczonych do wykonania izolacji cieplnej

Zastosowane materiały lub wyroby izolacyjne powinny być identyfikowane na podstawie etykiety na opakowaniu lub innego dokumentu bezpośrednio związanego z dostawą. Etykieta lub dokument związany z dostawą powinny zawierać co najmniej:

- nazwę i znak producenta,
- nazwę i typ wyrobu - materiału izolacyjnego,
- numer partii i datę produkcji,
- znak kontroli jakości producenta.

Do każdej dostawy materiałów lub wyrobów izolacyjnych powinno być dołączony certyfikat lub deklaracja zgodności dostarczonych materiałów z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Ogólne cechy zewnętrzne materiałów lub wyrobów izolacyjnych

Wygląd i wykonanie materiałów lub wyrobów izolacyjnych powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich Polskich Norm lub aprobat technicznych.

Materiały lub wyroby izolacyjne powinny być dostarczone w stanie nieuszkodzonym, tj. powierzchnie oraz krawędzie wyrobów powinny być gładkie, równe i bez uszkodzeń. Wymiary wyrobów izolacyjnych powinny być zgodne z wymiarami produkcyjnymi, a ewentualne odchyłki wymiarów powinny zawierać się w zakresie dopuszczonym zapisem w odpowiedniej Polskiej Normie lub aprobacie technicznej.

Materiały lub wyroby izolacyjne powinny być odpowiednio opakowane w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

Odbiór międzyoperacyjny izolacji właściwej

W przypadkach stosowania płaszczy ochronnych, po zamontowaniu których niemożliwa będzie ocena jakości izolacji właściwej, należy przeprowadzić odbiór międzyoperacyjny, którego zakres obejmuje badania na zgodność:

- wykonania izolacji właściwej z wymaganiami podanymi w 2.6.2 oraz z dokumentacją, techniczną,
- typu, rodzaju, odmiany i gatunku zastosowanych materiałów lub wyrobów izolacyjnych,
- ich grubości handlowej (produkcyjnej),
- liczby warstw izolacji,
- sposobu wykonania zamocowania izolacji (rodzaju elementów mocujących, ich liczby oraz odstępów pomiędzy nimi),
- sposobu wykonania oraz rozmieszczenia konstrukcji wsporczych (jeśli są one wymagane),
- jakości wykonania doszczelnienia styków wzdłużnych i poprzecznych elementów izolacji (głównie w odniesieniu do otulin izolacyjnych ze sztywnych tworzyw porowatych).

W przypadkach, gdy nie przewiduje się stosowania płaszczu ochronnego izolacji właściwej (no. dla otulin z własnym płaszczem ochronnym) odbiór międzyoperacyjny, uzupełniony o odbiór izolacji w zakresie jej grubości staje się odbiorem końcowym.

Odbiór końcowy izolacji

Grubość wykonanej izolacji powinna być zgodna z dokumentacją techniczną izolacji oraz z wymaganiami podanymi powyżej. Dopuszcza się odchyłki grubości w zakresie od - 5 % do + 10 %.

Izolacja powinna być ułożona równomiernie na obwodzie rurociągu czy urządzenia, niedopuszczalne jest występowanie zwisów, zapadnięć itp. nierównomierności.

Płaszcz powinien być wykonany zgodnie z wymaganiami podanymi wyżej oraz z dokumentacją, techniczną izolacji. W ramach odbioru płaszczu ochronnego należy go zbadać na zgodność:

- typu, rodzaju, odmiany, gatunku zastosowanych materiałów,
- poprawności wykonania zamocowania płaszczu (rodzaju elementów mocujących, liczby elementów mocujących i odstępów pomiędzy nimi),
- poprawności wykonania zakładów wzdłużnych i poprzecznych elementów płaszczu,
- technologii wykonania płaszczu i w konsekwencji jego.

Opis badań

Sprawdzenie wymagań ogólnych dotyczących materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów potwierdzających, że materiały lub wyroby izolacyjne są dopuszczone do stosowania w budownictwie, dokumentów identyfikujących dostawcę (świadectw jakościowych wyrobów - materiałów i innych) oraz na ogólnym sprawdzeniu stanu dostawy.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości materiały lub wyroby izolacyjne nie mogą być dopuszczone do zastosowania.

Sprawdzenie ogólnych cech zewnętrznych polega na zmierzeniu niektórych wymiarów, oględzinach zewnętrznych i ocenie wyglądu materiałów lub wyrobów izolacyjnych metodą organoleptyczną.

Do oceny należy pobrać losowo wybrane wyroby - próbki z każdej dostarczonej partii.

Pobieranie i liczebność wyrobów- próbek do badań powinny być zgodne z odpowiednią normą wyrobu lub aprobatą techniczną.

Sprawdzenie wykonania izolacji właściwej polega na ocenie jej wyglądu zewnętrznego.

Sprawdzenie wykonania płaszcza ochronnego polega na ocenie jego wyglądu zewnętrznego.

Sprawdzenie grubości wykonanej izolacji polega na bezpośrednim jej pomiarze w losowo wybranych miejscach. W przypadku izolacji wykonanej z miękkich materiałów należy wykonać dwa pomiary w danym miejscu rurociągu, tj. w pionie i w poziomie.

Do pomiaru należy zastosować przyrząd, który nie będzie powodował trwałych uszkodzeń izolacji (np. cienki pręt z ostrym końcem, z podziałką).

Dopuszcza się pośrednie mierzenie grubości izolacji, mierząc obwód, pod warunkiem uprzedniego sprawdzenia współosiowości rurociągu i płaszcza osłonowego izolacji oraz przylegania płaszcza osłonowego do izolacji właściwej na całym obwodzie.

Grubość izolacji w przypadku ciężkiego płaszcza ochronnego z blachy należy mierzyć w sposób pośredni, podany wyżej.

Grubość izolacji odcinka rurociągu należy mierzyć w co najmniej trzech miejscach, tj. na początku, w środku i na końcu oraz w miejscach budzących wątpliwości. W przypadku izolacji innych urządzeń miejsca pomiarów należy wybierać losowo, a liczbę pomiarów ustalać indywidualnie, w zależności od rodzaju izolowanego urządzenia.

Sprawdzanie równomierności grubości izolacji polega na oględzinach zewnętrznych; cechę tę ocenia się również na podstawie wyników pomiarów grubości izolacji.

Grubość izolacji należy mierzyć z dokładnością do 1 mm.

Zaciśnięcie montażowe izolacji sprawdza się podczas pomiaru grubości izolacji.

UWAGA OGÓLNA:

Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań zamiennych, nie obniżających tego standardu. Wprowadzone zmiany nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać idei projektu. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Inwestora i Głównego Projektanta. Jeżeli zastosowanie rozwiązania zamiennego wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność za dokonanie tych zmian, związaną z tym koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

3.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środek transportu Wykonawca dostosuje do rodzaju przewożonego materiału i wytycznych producenta. Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki prawidłowego transportu materiałów, gwarantujące zachowanie ich wymaganej jakości.

3.2. Rury

Transport rur i przewodów środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewóz rur i przewodów w pozycji poziomej, ułożonej wzdłuż środka transportu. Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału.

3.3. Armatura i urządzenia

Armatura i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości. Zawory, kurki kulowe należy przewozić krytymi środkami transportu, a następnie przechowywać w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

4. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- elementy liniowe w mb;
- szt. lub kpl. – dla urządzeń,
- mb rurociągów – dla próby szczelności.

5. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

Wymagania dotyczące płatności zostaną określone w harmonogramie ustalonym w umowie.