

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa inwestycji:	REMONT ELEWACJI, PRZEBUDOWA ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA ZABYTKOWEGO BUDYNKU NA POTRZEBY DZIENNEGO DOMU POBYTU DLA OSÓB STARSZYCH WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I BUDOWĄ BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW UL. PARKOWA 1, PORĘBA WIELKA GM. OŚWIĘCIM <i>działki numer: 1, 1087, część działki numer : 2/4</i> <i>jedn. ewidencyjna: 121306_2 Oświęcim-obszar wiejski, obręb: Nr 0010, Poręba Wielka</i>
-------------------	--

INSTALACJE SANITARNE

Kody i nazwy	
Grupy robót:	45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
Klasy robót:	45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
Kategorie robót:	45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne 45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe

Inwestor: **Gmina Oświęcim**
Adres: **ul. Zamkowa 12, 32-600 Oświęcim**
Obiekt: **Zabytkowy zespół parkowo-dworski w Porębie Wielkiej**
Adres: **Dzienny dom pobytu dla osób starszych**
ul. Parkowa 1, 32-600 Poręba Wielka
Jednostka projektowa: **b.design Studio Projektowe Beata Dębowska**
Adres: **Zaborze, ul. Grojecka 26, 32-600 Oświęcim**

Opracowanie:
mgr inż. Anna Żwirowska-Folga
mgr inż. arch. Beata Dębowska

Oświęcim, czerwiec, 2022 r.

Spis zawartości:

ST- S-1 Instalacja wodno-kanalizacyjna

ST- S-2 Instalacja gazu

ST- S-

Uwaga: **Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót – wymagania ogólne** - znajdują się w STWIOR – Roboty budowlane i dotyczą całej inwestycji.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST-S-1 INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

Grupa robót	(Kod CPV 45300000-0) Roboty instalacyjne w budynkach
Klasa robót	(Kod CPV 45330000-9) Hydraulika i roboty sanitarne
Kategoria robót	(Kod CPV 45332000-3) Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody, kanalizacji sanitarnej i deszczowej wraz z zabudową oczyszczalni ścieków dla remontu elewacji, przebudowy oraz zmiana sposobu użytkowania budynku na potrzeby dziennego domu pobytu dla osób starszych ul. Parkowa 1, 32-600 Poręba Wielka.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Etapowość instalacji wg rysunków wod-kan.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

1.3.1. Instalacja wody zimnej na cele socjalno-bytowe i ppoż

- roboty przygotowawcze
- demontaż istniejących przyborów i instalacji
- częściowy demontaż instalacji wod-kan
- roboty ziemne
- montaż instalacji z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym
- montaż przewodów z rur polietylenowych łączonych przez złączki zaciskowe
- montaż wodomierza i armatury odcinającej
- montaż armatury odcinającej
- montaż armatury zwrotnej
- montaż armatury czerpalnej
- montaż przewodów z rur polietylenowych PE-HD - instalacja zewnętrzna
- hydranty wewnętrzne

1.3.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

- montaż przewodów z rur polietylenowych łączonych przez złączki zaciskowe
- montaż armatury odcinającej
- montaż wodomierzy i armatury odcinającej
- montaż kompensacji
- montaż punktów stałych
- montaż zaworów cyrkulacyjnych

1.3.3. Kanalizacja sanitarna wewnętrzna

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- montaż rur kanalizacyjnych z PVC kielichowych Ø160, Ø110, ø75, Ø50
- montaż przewodów odpływowych z rur PVC Ø160, Ø 110

- montaż przewodów odpływowych z rur PVC Ø 50
- montaż podejść z rur PVC Ø 110
- montaż podejść z rur PVC Ø 50
- montaż przewodów wentylacyjnych kanalizacji sanitarnej z rur PVC Ø110
- montaż rewizji (czyszczaki) z PVC 110 mm
- montaż syfonów z HT/PVC 50 mm
- montaż rur wywiewnych z kominkiem i dołącznikiem ze stali kwasoodpornej Ø110, Ø160 mm
- montaż umywalek z półnogą przymocowanych do ściany z zestawem odpływowym
- montaż umywalki dla niepełnosprawnych
- montaż misek ustępowych stojących z płuczką z odpływem tylnym lub w zabudowie podtynkowej
- montaż miski ustępowej dla niepełnosprawnych
- montaż uchwytów dla niepełnosprawnych
- montaż wpustów podłogowych ϕ 50, ϕ 110 mm
- montaż zlewów i zlewozmywaków
- montaż brodzików prysznicowych
- wpięcie w studnię przyłączeniową kanalizacji sanitarnej
- montaż przejścia szczelnego przez przegrodę zewnętrzną
- montaż separatora tłuszczu i skrobi podzlewozmywakowy

1.3.4. Kanalizacja deszczowa i sanitarna zewnętrzna

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- wyczyszczenie istniejącego zbiornika bezodpływowego
- montaż oczyszczalni ścieków, pompowni oraz układu rozsączania (wymiana gruntu)
- montaż przewodów odpływowych z rur PVC Ø160, Ø 110
- montaż rur do kanalizacji ciśnieniowej ø63 PEHD
- ułożenie rur w wykopie PVC-U kl. SN4 ø160mm
- montaż studni tworzywowych ø425-ø600mm
- wymiana włączów żeliwnych
- wykonanie przykanalików z rynien
- włączenia w studnie przyłączeniowe

1.3.5. Roboty ogólne

- płukanie instalacji wodociągowej
- izolacja rurociągów otulinami
- przebicie otworów w stropach z betonu o powierzchni do 0,05 m²
- zabetonowanie otworów w stropach i ścianach o pow. do 0,1 m²
- przebicie otworów w ścianach z cegieł
- zamurowanie przebić w ścianach z cegieł
- wykucie bruzd pionowych i poziomych w ścianach
- zamurowanie bruzd pionowych i poziomych w ścianach
- wykonanie pasów tynków zwykłych kat II na zamurowanych bruzdach, w miejscach po zamurowanych przebiciach, itp.
- usunięcie gruzu z budynku
- wywiezienie gruzu z budowy na wysypisko wraz z opłatą na wysypisku
- montaż przejść ognioszczelnych
- obudowa płytami gipsowo-kartonowymi

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

1.4.1. Instalacja wodna

Instalacja wodociągowa – instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

Woda do spożycia przez ludzi – woda spełniająca wymagania jakościowe określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19.11.2002r. (Dz. U. Nr 203/02, poz. 1718).

Instalacja wodociągowa wody zimnej – instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) – od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej – instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne, $p_{\text{próbn}}$ – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

Temperatura robocza, t_{rob} (lub t_{oper}) – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20°C, a instalacji wody ciepłej 60°C.

Średnica nominalna (DN lub d_n) – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Wodomierz – urządzenie pomiarowe wbudowane w przewód wodociągowy.

Filtr mechaniczny – urządzenie służące do zatrzymania zanieczyszczeń w postaci ciał stałych unoszonych w strumieniu wody.

Punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

Kształtki – są to elementy pozwalające na podłączenie przewodów z armaturą i urządzeniami.

Kompensator – element do kompensacji wydłużeń cieplnych na instalacji ciepłej wody i cyrkulacji.

Izolacja cieplna – osłona powierzchni rurociągów, armatury i urządzeń ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła do otoczenia.

Izolacja właściwa – warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej wykonana z materiału o odpowiednio małym współczynniku przewodzenia ciepła.

Płaszcz ochronny – warstwa izolacji cieplnej chroniąca izolację właściwą przed niekorzystnymi wpływami zewnętrznymi (uszkodzenia mechaniczne zawiłocenia.)

1.4.2. Instalacja kanalizacyjna

Użytkownik instalacji – osoba fizyczna lub prawna powołana do eksploatacji instalacji kanalizacyjnych w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

Instalacja kanalizacyjna – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika.

Umocnienia ścian (szalowania) – konstrukcja wykonana z drewna, stalowych wyprasek lub innego materiału, podtrzymująca pionowe ściany wykopu i zabezpieczająca ten wykop przed obsunięciem.

Szerokość wykopu – jest to prześwit w świetle nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i stały dla wykopu obiektowego.

Głębokość wykopu – jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym i jest ona zmienna wzdłuż podłużnej osi wykopu.

Niweleta sieci kanalizacyjnej – jest to rzędna położenia dna rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury lub rzędna dna kinety studzienki.

Podsypka – jest to element posadowienia rurociągu lub studzienek, który stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służący do układania przewodu i studzienek na dnie wykopu oraz do stabilizacji przewodu w osi podłużnej.

Obsypka – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie stabilizację przewodu i studzienek w osi poprzecznej.

Zasyпка – jest to grunt nasypowy, usypany powyżej przewodu, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie ochronę rury i studzienek przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszących się z powierzchni gruntu.

Nadmiar gruntu – jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i studzienek przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.

Izolacja pozioma – warstwa z materiałów izolacyjnych, układana na warstwie chudego betonu.

Eksfiltracja – przenikanie (ubytek) wody lub ścieków do gruntu.

Infiltracja – przenikanie wody gruntowej do przewodu

Podłączenie kanalizacyjne (przykanalik) – przewód odprowadzający ścieki z nieruchomości do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika.

Przewód odpływowy (poziom) – przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika.

Przewód spustowy (pion) – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

Przewód wentylacyjny kanalizacji – przewód łączący instalację kanalizacyjną ścieków bytowo-gospodarczych z atmosferą, służący do wentylowania tej instalacji (i sieci kanalizacji zewnętrznej) oraz wyrównywania ciśnienia.

Podejście – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przybór sanitarny – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

Czyszczak – element instalacji umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu jego oczyszczenia.

Studzienka schładzająca – studzienka umożliwiająca schłodzenie i odprowadzenie wody z kotłowni do kanalizacji.

Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Spocznik – element dna studzienki między kinetą a ścianą komory roboczej.

Stopnie złazowe – elementy stalowe lub żeliwne zapewniające komunikację pionową w komorach lub studzienkach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, wytycznymi odbiorców ścieków oraz dostawcy wody, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z Prawem Budowlanym i "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji wodociagowych i kanalizacyjnych Wydawnictwo COBRTI INSTAL. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy materiałów 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.

2. MATERIAŁY

W trakcie robót należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. W trakcie wykonywania robót można stosować materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną lub oznaczone znakowaniem CE. W obiekcie budowlanym można jednostkowo stosować wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej wykonanej przez projektanta obiektu – dostawca musi wydać oświadczenie wskazujące zgodność wyrobu z dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami (oświadczenie na czas budowy ma w obowiązku przechowywać kierownik budowy lub inwestor)

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów polegających tej certyfikacji
- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co

najmniej jednego z wymagań podstawowych w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa

- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej
- wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

2.1. Materiały do wykonania instalacji wody zimnej

- 1) rury stalowe ze szwem, gwintowane, pojedynczo ocynkowane zgodne z PN-H-74200:1998
- 2) łączniki z żeliwa ciągliwego, ocynkowane wg PN-EN 10242:1999
- 3) rury z polietylenu wielowarstwowego i kształtki mosiężne
- 4) rury z polietylenu PE-HD
- 5) wodomierz
- 1) filtr siatkowy
- 2) hydrant D25 z węzłem półsztywnym
- 3) zawór spustowy kulowy, maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
maksymalna temperatura robocza +100°C
- 4) zawory odcinające kulowe z kurkiem spustowym
maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
maksymalna temperatura robocza +100°C
- 5) zawory czerpalne ze złączką do węża
maksymalne ciśnienie robocze 15 bar
maksymalna temperatura robocza +100°C
- 6) baterie umywalkowe mieszakowe stojące z kompletem zaworów kątowych
minimalne ciśnienie robocze 0,5 bara
zalecane ciśnienie robocze 1 ÷ 5 bar
maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
maksymalna temperatura robocza +80°C
- 7) baterie zlewozmywakowe mieszakowe stojące z kompletem zaworów kątowych
minimalne ciśnienie robocze 0,5 bara
zalecane ciśnienie robocze 1 ÷ 5 bar
maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
maksymalna temperatura robocza +80°C
- 8) przycisk spłukujący do misek ustępowych (dwudzielny)
- 9) baterie prysznicowe ze słuchawką
- 10) montaż zaworu pierwszeństwa
- 11) system mocowania przewodów
- 12) ognioochronne masy uszczelniające
- 13) otuliny termoizolacyjne dla przewodów prowadzonych po przegrodach budowlanych
współczynnik przewodzenia ciepła
 $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ przy 10°C
 $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ przy 40°C
temperatura pracy od -80°do +95°C
- 14) otuliny termoizolacyjne z powierzchniową warstwą wzmocnioną dla przewodów podtynkowych.
współczynnik przewodzenia ciepła
 $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ przy 10°C
 $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ przy 40°C
temperatura pracy od -80°do +95°C
- 15) klej kontaktowy o krótkim czasie schnięcia.
przejścia szczelne ognioochronne
- 16) otuliny z wełny mineralnej z osłoną PVC
współczynnik przewodzenia ciepła
 $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ przy 10°C

$\lambda = 0,044 \text{ W/mK}$ przy 40°C
temperatura pracy od -80°C do $+250^{\circ}\text{C}$

2.2. Materiały do wykonania instalacji ciepłej wody i cyrkulacji

- rury z polietylenu wielowarstwowego, łączone złączkami mosiężnymi
- podgrzewacz pojemnościowy do zabudowy w kotłowni
- zawory zwrotne
- zawory odcinające kulowe i z kurkiem spustowym

maksymalne ciśnienie robocze 10 bar

maksymalna temperatura robocza 100°C

- systemy mocowań przewodów
- ognioochronne masy uszczelniające
- termometr $0-120^{\circ}\text{C}$, $0-6 \text{ bar}$.

2.3. Materiały do wykonania kanalizacji sanitarnej i deszczowej wewnętrznej

- rury kanalizacyjne PVC, kielichowe $\varnothing 160$, $\varnothing 110$, $\varnothing 50$ do zabudowy podtynkowej
- czyszczaki kanalizacyjne z PCV $\varnothing 110$
- wpusty ściekowe z tworzywa sztucznego $\varnothing 110$ z kratką odpływową ze stali nierdzewnej z syfonem i zamknięciem zapachowym
- wpusty ściekowe łazienkowe $\varnothing 50$ z kratką odpływową ze stali nierdzewnej $14 \times 14 \text{ cm}$ z syfonem, prod. np. Viega
- montaż miski ustępowej typu kompakt lub w zabudowie
- montaż umywalki porcelanowej z syfonem gruszkowym ściennie
- montaż zlewozmywaków
- montaż brodzików prysznicowych z odpływem
- przejście szczelne przed przegrodą budowlaną
- przejścia szczelne ogniochronne
- montaż separatora tłuszczu i skrobi podzlewozmywakowy
- wykonanie przykanalików
- montaż czyszczaków poziomych szczelnych
- montaż izolacji kanałów kanalizacyjnych

2.4. Urządzenia

- baterie gastronomiczne (wg technologii kuchni)
- biologiczna oczyszczalnia ścieków z układem pompowania i rozsączania (wg pozwolenia wodnoprawnego)
- separator tłuszczu i skrobi podzlewozmywakowy

2.5. Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego

Materiały stosowane do wykonywania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

2.6. Izolacja termiczna

- otuliny termoizolacyjne dla przewodów prowadzonych po przegrodach budowlanych
- współczynnik przewodzenia ciepła
- $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ przy 10°C
- $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ przy 40°C
- temperatura pracy od -80°C do $+95^{\circ}\text{C}$
- otuliny termoizolacyjne z powierzchniową warstwą wzmocnionego dla przewodów podtynkowych.
- współczynnik przewodzenia ciepła
- $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ przy 10°C
- $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ przy 40°C
- temperatura pracy od -80°C do $+95^{\circ}\text{C}$

- klej kontaktowy o krótkim czasie schnięcia
- Grubość izolacji zgodnie z PN-B-02421:2000, otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydana przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” i być w klasie NRO.

2.7. Składowanie materiałów

Urządzenia należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów w opakowaniach fabrycznych.

Rury stalowe i tworzywowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach o wysokości do 0,5 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być tak składowane, aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy winny znajdować się na spodzie.

Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do rur o większych średnicach.

Kształtki, złączki i armatura powinny być składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych.

Kształtki, złączki i armaturę składować najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych.

Izolacje mają ograniczoną odporność na UV, w związku z czym należy je chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną.

Izolacje należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych (kartonach) w pomieszczeniach suchych, czystych wolnych od szkodliwych par i gazów.

Rury i kształtki z PVC i PEHD oraz z kamionki winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (rury w wiązkach i paletach) w sposób uporządkowany.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m.

Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy powodując ich deformację lub pęknięcie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają Producenci rur.

Rur PVC, PVDF i PEHD nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego, nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub ich odporności.

Rury mają na obu końcówkach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy. Rur i kształtek nie należy zrzucać i wlec.

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. Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t.

Rury i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji program zapewnienia jakości i harmonogram robót.

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

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

5.3. Montaż instalacji

5.3.1. Montaż przewodów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

W najniższych punktach instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropem powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż podano w tabeli pkt 5.3.2.

Przewody układane pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte otuliną pozwalającą na ich termiczne ruchy.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych, w szachtach instalacyjnych i w ścianach gipsowo-kartonowych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym i zabezpieczone przed tarciem o ich ścianki przez osłonięcie otuliną. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Na pionowych przewodach powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji (np. systemowe, Walraven).

Rurociągi poziome rozdzielcze powinny mieć izolację cieplną zgodnie z projektem.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

5.3.2. Montaż przewodów kanalizacyjnych

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacji sanitarnej w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

- dla przewodu do średnicy 100 mm – 2,0%
- dla przewodu średnicy 150 mm – 1,5%
- dla przewodu średnicy 200 mm – 1,0%.

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasadą osiowego montażu elementów przewodów.

Przewody z rur kanalizacyjnych PVC powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

System rur PEHD powinien być łączony systemowymi złączkami elektrooporowymi lub poprzez zgrzewanie doczołowe.

Przewody należy prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C.

Należy pamiętać, aby przewodów nie prowadzić nad rurami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz „gołymi” przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Elementy mocujące (np. systemowe danej firmy lub Walraven, Hilti) zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem.

Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1m. W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno ruchome.

Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużenia rurociągów.

Bruzdy powinny być zakryte po przeprowadzeniu próby szczelności.

Przewody kanalizacyjne ułożone w ziemi pod płytą posadzkową należy układać na podsypce z piasku grubości min. 15 cm; dno wykopów powinno być przykryte warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

Przewody poziome na odcinku pomiędzy pionami a studzienkami (znajdującymi się na sieci kanalizacyjnej) należy prowadzić ze stałym spadkiem przewodu.

Po wykonaniu wyprowadzenia poziomów ponad przewidywany poziom „0” w budynku należy bardzo dokładnie zabezpieczyć wszystkie otwory tak, aby nie było możliwości zatkania kanalizacji w trakcie prac fundamentowych.

Przejsieć przewodem $\varnothing 160$ mm przez ścianę zewnętrzną budynku wykonać jako szczelną z manszetem zewnętrznym. Przykanalik o zagłębieniu mniej niż 1,20 m należy zaizolować wełną mineralną w płaszczu z PVC. Rurę przewodową zabezpieczyć przed bezpośrednim kontaktem z materiałem izolacyjnym.

Wszystkie prace montażowe powinny być prowadzone zgodnie z poradnikiem lub zaleceniami producenta danego systemu rur i kształtek.

5.4. Montaż przyborów sanitarnych

Umywalki i pisuary należy mocować bezpośrednio na ścianie zapewniając łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie.

Miski ustępowe należy mocować do zabudowy w ścianie gipsowo-kartonowej lub bezpośrednio na posadzce, w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie.

Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące.

Wpusty podłogowe powinny być zamocowane w pobliżu punktów czerpalnych. Wpustów podłogowych nie powinno się umieszczać w ciągach komunikacyjnych.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Brodziki prysznicowe zabudować na podstawie izolacyjnej, montaż kabiny wg wytycznych producenta.

Wysokość ustawienia przyborów zgodnie z obowiązującymi przepisami (wg PN-81/B-10700.01).

5.5. Montaż urządzeń

Montaż urządzeń wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Zapewnić doprowadzenie energii elektrycznej zgodnie z projektem instalacji elektrycznych. Podłączenia wykonać zgodnie ze schematami urządzeń wg producenta.

5.6. Montaż instalacji ułożonej w ziemi

5.6.1. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

5.6.2. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych obudowanych sprzętem mechanicznym zgodnie z normami PN-B-10736:1999, oraz PN-68/B-06050.

Wykop pod kanalizację należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku przewodu. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i zaznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu, w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

5.6.3. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsca wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Generalnego Projektanta.

5.6.4. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wymagania przy wykonywaniu obudowy pionowych ścian wykopów zostały opisane w Polskiej Normie PN-90/M-47850.

5.6.5. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru grubości 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych na dnie wykopu co 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów.

Zakresy robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.6.6. Podłoże wzmocnione

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych
- podłoże żwirowo-piaskowe

a) przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,

b) przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),

c) w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,

d) jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie $\pm 1-3$ cm.

Badania podłoża umocnionego zgodnie z wymaganiami normy: PN-EN 1610.

5.6.7. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia położonego przewodu

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II - po próbie szczelności złącz rury przewodowej, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 - 0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonej w Specyfikacji Technicznej i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01.

5.6.8. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt. 5.4.2. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy przewodu od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spad. Spadki i głębokości posadowienia przewodu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.6.9. Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt. 5.4.2. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu przewody należy opuścić ręcznie. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury należy

układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ długości obwodu, symetrycznie do jej osi.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać $\pm 20-30$ mm dla rur.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.6.10. Rury PEHD, PVDF i PVC

Rury PVC i PEHD można układać przy temperaturze powietrza od 0o do +30°C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której wciskany jest bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Oś łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury PVC i kamionkowe należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym (uszczelką).

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur
- ukosowanie bosych rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15o dla rur PVC. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącze kielichowe wciskane należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury używać należy wciskarek.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Wykop dla przewodów PEHD należy poszerzyć w miejscach łączenia poprzez zgrzewanie doczołowe w celu umieszczenia w nim urządzenia do zgrzewania. Należy zgrzewać rury o tym samym wskaźniku szybkości płynięcia, o tej samej grubości ścianek i tej samej średnicy.

Wyrównanie powierzchni czołowych musi być wykonane bezpośrednio przed zgrzewaniem. Różny rodzaj zgrzewania należy przeprowadzać dla odpowiednich średnic zgodnie z instrukcją producenta. Powierzchnie zgrzewane powinny być uprzednio oczyszczone oraz odtłuszczone.

5.6.11. Podpory

Podpory stałe i przesuwne

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków np. systemowych) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i

rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poziomy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji wody zimnej

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	inaczej
		m	m
1	2	3	4
stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80		
	DN100		
	DN150		
Polietylen			
	16,20	1,0-1,5	1,0-1,5
	25,32,40	1,2-1,5	1,2-1,5
	50,60	1,5	1,5

¹⁾ lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Maksymalny odstęp między podporami przewodów miedzianych w instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

5.6.12. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

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

5.6.13. Montaż zestawu wodomierzowego ppoż

Przewód wodociągowy powinien być ukształtowany w ten sposób, aby zapewnić jego całkowite wypełnienie wodą w miejscu zamontowania zestawu wodomierzowego bez możliwości tworzenia się poduszki powietrznej.

Przewód wodociągowy przed i za zestawem wodomierzowym powinien być tak umocowany, aby żaden element zestawu wodomierzowego nie mógł zmienić swojego położenia pod wpływem uderzenia wodnego, gdy wodomierz pozostaje zdemonstrowany bądź z jednej strony odłączony.

Odcinki przewodu wodociągowego przed i za zestawem wodomierzowym powinny być wykonane współosiowo.

Wodomierz i pozostałe elementy zestawu wodomierzowego powinny być zainstalowane zgodnie z oznaczonym na nich kierunkiem przepływu wody.

Usytuowanie wodomierza powinno być zgodne z przewidzianym przez Producenta położeniem roboczym.

Na wodomierz nie powinny oddziaływać w sposób ciągły naprężenia pochodzące od rurociągu lub armatury

zaporowej. W razie potrzeby pod wodomierzem i armaturą zaporową należy wykonać odpowiednie podpory lub wsporniki.

Uszczelki pomiędzy kołnierzami powinny być umieszczone tak, aby nie stanowiły przeszkody w przepływie wody.

5.6.14. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu.

Armatura instalowana na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwyty lub podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Baterie mieszkowe do zlewozmywaków i umywalek należy montować bezpośrednio na przyborach.

Baterię natryskową należy montować bezpośrednio na ścianie na wysokości około 1,0 ÷ 1,2 m od posadzki.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem armatury.

5.6.15. Instalacje z rur stalowych - instalacja p.poż

Montaż przewodów i armatury w instalacjach wody zimnej, pożarowej o połączeniach gwintowanych przy pomocy łączników gwintowanych z żeliwa ciągliwego.

Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Uszczelnienie tych połączeń wykonywane jest za pomocą taśmy teflonowej lub pasty uszczelniającej.

Instalacje z rur stalowych ocynkowanych wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji termicznej.

5.6.16. Instalacja z rur tworzywowych - polietylen

Montaż przewodów z rur polietylenowych wielowarstwowych za pomocą połączeń mosiężnych zaciskowych.

Cięcie rur może być wykonywane m. in. przy pomocy specjalnych obcinarek przeznaczonych do różnych średnic. Zalecany narzędziem jest przecinarka krążkowa zapewniająca spełnienie podstawowego wymogu – prostopadłości płaszczyzny cicia do osi rury.

Bardzo ważnymi czynnościami kończącymi operację cięcia są:

- usunięcie rąbków (gratów) wewnętrznego i zewnętrznego
- kalibrowanie końca rury.

Dla otrzymania prawidłowego złącza, istotne znaczenie mają:

- dokładne oczyszczenie łączonych powierzchni bezpośrednio przed czynnością zacisku,
- wykonanie odpowiednich czynności za pomocą urządzeń do łączenia określonych przez producenta danego systemu rur i kształtek.

Wykonywanie połączeń rozłącznych w instalacjach rurowych narzuca konstrukcja łącznika lub instrukcja producenta.

5.6.17. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.

Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.

Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetyleny lub czterochloroetyleny).

Warunki prowadzenia prac malarskich

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.

Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.

Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C.

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.

Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany.

Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.

Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał.

Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.

Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

5.7. Izolacje cieplne

5.7.1. Rozpoczęcie robót

Montaż izolacji należy rozpocząć po pozytywnych próbach szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz o zatwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru.

5.7.2. Montaż izolacji

Wszystkie prace montażowe na rurach i kształtkach powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia.

Montaż izolacji należy prowadzić ściśle wg instrukcji montażu producenta otulin.

Powierzchnia rurociągów i armatury powinna być czysta, sucha.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem, itp. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, powierzchnię należy oczyścić z kurzu, brudu, oleju, tłuszczu i pyłu za pomocą płynu czyszczącego.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji powinny być również suche, czyste i nieuszkodzone.

Składowanie materiałów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki), powinny być ostre, klej powinien być świeży, a pędzle czyste.

Izolacja podczas montażu powinna być „ściskana”. Jest to istotne zwłaszcza przy połączeniach oraz gdy materiał jest montowany na powierzchniach zakrzywionych.

Nie można łączyć otulin tylko za pomocą klipsów montażowych.

Zawsze należy kleić starannie izolacje na stykach czołowych i wzdłużnych nanosząc równomiernie cienką warstwę kleju z dwóch stron.

Należy przyklejać również otulinę do rury na jej końcach na odcinkach ok. 5 cm.

Nigdy nie należy izolować instalacji podczas jej działania.

Po zakończeniu montażu izolacji należy odczekać ok. 36 godzin z uruchomieniem instalacji, aby proces klejenia (odparowania rozpuszczalnika) zakończył się całkowicie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz zgodnie z przepisami prawa.

6.2. Kontrola jakości robót

6.2.1. Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych, szachtów instalacyjnych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny
- po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji

6.2.2. Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia zgrzewane, gwintowane i kołnierzowe należy wykonać przez wrywkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy, oględziny zewnętrzne wykonania połączeń, sprawdzenie ich położenia względem podpór.

Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów; sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia przewodów.

6.2.3. Badanie zestawu wodomierzowego

- Sprawdzenie lokalizacji i miejsca wbudowania zestawu wodomierzowego należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

- Sprawdzenie warunków i sposobu wbudowania zestawu wodomierzowego należy wykonać przez oględziny.

Pomiar długości należy przeprowadzić za pomocą uniwersalnych narzędzi pomiarowych.

Identyfikację wodomierza i pozostałych elementów zestawu wodomierzowego należy wykonać przez porównanie oznaczeń na tych elementach z dokumentacją podłączenia.

- Badanie szczelności.

Po wypełnieniu wodą zestawu wodomierzowego należy zamknąć zawór za wodomierzem i wykonać sprawdzenie szczelności przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów zestawu wodomierzowego i ich połączeń. Po stwierdzeniu szczelności zestawu wodomierzowego należy otworzyć zawór za wodomierzem oraz wykonać próbny przepływ wody obserwując prawidłowość ruchu wskazówek liczydła wodomierza.

6.2.4. Badanie armatury obejmuje:

Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,

- szczelność połączeń armatury,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z prefektem wykonawczym,
- szczelność połączeń armatury,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury automatycznej regulacji

Badania armatury automatycznej regulacji przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- dobór armatury automatycznej regulacji co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
- poprawność i szczelność montażu połączeń armatury,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- nastaw wartości zadanych na zaworach automatycznej regulacji i ich funkcjonowania podczas rozruchu próbnego,
- plomb na zaworach automatycznej regulacji (jeżeli są wymagane),
- poprawności montażu w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.5. Badania odbiorcze innych elementów instalacji

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak hydranty itp. powinny być określone w oparciu o projekt instalacji i dokumentację techniczną - ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

6.2.6. Badanie szczelności na zimno

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz.(gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Próby ciśnieniowe instalacji wodnej

Po zmontowaniu instalacji lub jej części dającej się wyodrębnić, przed założeniem izolacji i zabudowaniem, należy przeprowadzić przede wszystkim próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” – zeszyt 7 przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 10 bar.

Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do założenia izolacji, zakrycia, stropów podwieszanych i szachtów instalacyjnych.

6.2.7. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym instalacji wody ciepłej

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji.

Badania szczelności należy wykonać ciepłą wodą o temperaturze +60°C i przy ciśnieniu roboczym.

Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń.

Wszystkie nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po

ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.
Próbę szczelności na gorąco przeprowadza się na ciśnienie wodociągowe.

6.2.8. Próby szczelności kanalizacji

Próbę szczelności urządzeń należy wykonać łącznie z siecią kanalizacyjną zgodnie z PN-EN-1610.

Szczelność na infiltrację

Badanie na infiltrację przeprowadza się przy pustym przewodzie i obiekcie.

Maksymalna długość odcinka przeznaczonego do odbioru końcowego nie jest ograniczona w normie.

Badanie na infiltrację dla kanalizacji należy przeprowadzić w czasie przeprowadzenia próby – 1 godzina, przy czym napływ wody z gruntu nie powinien przekraczać wartości dopuszczalnej równej wartościom określonym powyżej dla badań na eksfiltrację.

Badania na infiltrację wody z gruntu do obiektu wykonuje się przy niepodłączonych przyborach odprowadzających ścieki do kanalizacji, przy zaślepionych wszystkich otworach wlotowych.

Zaślepienie otworów należy wykonać przy użyciu balonu gumowego, korka, tarczy lub innego sprzętu przeznaczonego do tego typu robót.

Szczelność na eksfiltrację

Szczelność odcinka na eksfiltrację bez względu na jego średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i nie większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury,

- wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej;
 - 0,15 l/m² dla przewodów
 - 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi
 - 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych

6.2.9. Badania i odbiory zabezpieczenia antykorozyjnego

Oceny przygotowania powierzchni:

- ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 6 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem,
- stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie oględzin z odległości około 300 mm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub przy oświetleniu sztucznym żarówką o mocy 100 W,
- zaleca się przeprowadzenie oceny jakości przygotowania powierzchni wg wzorów barwnych, chropowatość powierzchni, określona maksymalną amplitudą nierówności, nie powinna przekraczać 0,1 mm,
- po oczyszczeniu za pomocą szczotkowania powierzchnia nie powinna być zbyt gładka i błyszcząca ze względu na przyczepność powłoki malarskiej,
- skuteczność odtłuszczania sprawdza się przez nałożenie na badaną powierzchnię 2 ÷ 3 kropli benzyny do ekstrakcji rodzaju II, po 10 s na badane miejsce nakłada się krążek bibuły do sączenia i przyciska do wsiąknięcia. Krążek porównuje się z krążkiem bibuły wzorcowej. Obecność plam tłuszczowych świadczy o niewłaściwym odtłuszczeniu powierzchni.

Ocena pokrycia malarskiego.

Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:

- 1) pęcherze,
- 2) odstawanie powłoki,
- 3) powłoka nie wysuszona wykazująca przylepność,
- 4) miejsca nie pokryte,
- 5) liczne zacieki i zmarszczenia,
- 6) liczne wtrącenia ciał obcych w powłocę.

6.2.10. Badanie izolacji

Należy sprawdzić prawidłowość montażu otulin i jej zgodność z dokumentacją techniczną i Specyfikacją Techniczną co do rodzaju, gatunku i grubości handlowej.

6.2.11. Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny i trwały.

6.2.12. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

- Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.
- Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.13. Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej

- Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otwarciu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55°C do 60°C.
- Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.14. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych

- Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (instalacja grzewcza, zewnętrzna wodociągowa) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi
- Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na potrąceniu instalacji wodociągowej z mną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-01706.
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.15. Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji wodociągowej

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

1. doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją).
2. przy pompach przewodowych - jeżeli pompa nie jest zamontowana na przewodzie pionowym - zasadności takiego zamontowania,
3. szczelności połączenia pompy,
4. zgodności kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
5. poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

7. OBMIAR ROBÓT

Podstawa dokonywania obmiarów, określająca zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Jednostką obmiarową jest dla:

- przewodów rurowych 1 mb
- dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników; długość zwięźki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach

instalacji na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji

- kształtki, łączniki, zawory, baterie 1 szt.
- dla każdego typu i średnicy
- urządzenia (wodomierze, filtr do wody) 1 szt.
- hydrant 1 szt.
- zawór termostatyczny cyrkulacyjny 1 szt.
- dla każdego typu urządzenia i średnicy
- dla każdej średnicy rurociągu
- izolacja cieplna 1 mb
- wykopy 1 m³
- ziemi w objętości korpusu ziemnego;
- obudowy pionowych ścian wykopów 1 m²
- dla wykopów liniowych licząc obie przeciwległe ściany obudowy, dla wykopów obiektowych licząc wszystkie ściany obudowy;
- podsypki, obsypki, zasypu 1 m³
- zużytego materiału;
- odwozu nadmiaru gruntu 1 m³
- odwiezionej ziemi na odległość do 10 km.
- przewody 1mb
- dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu; długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy, całkowita długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność powinna stanowić suma długości przewodów kanalizacji sanitarnej
- przybory sanitarne, kształtki, wpusty podłogowe, elementy instalacji 1 szt.
- dla każdego typu i średnicy
- systemy do zabudowy podtynkowej (z wyposażeniem) 1 kpl
- próba szczelności dla kanalizacji sanitarnej, 1 mb

dla każdej średnicy rury, długość liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek (bez potrąceń)

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót instalacji rurowych powinien następować w różnych fazach wykonywania robót.

8.1. Odbiór

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

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

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu;
- wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; - zgodność bruzdy z pionem; - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem;

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i

zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach przewodów układanych w stropie podwieszonym, w szachtach instalacyjnych i ściankach gipsowo-kartonowych, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego)

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

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji i izolacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji i izolacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

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

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- instalację wypłukano, napełniono wodą,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące regulację montażową oraz badanie szczelności;
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne;
- zakończono wszystkie roboty przy izolacji cieplnej.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

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

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja i izolacja cieplna jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji i izolacji cieplnej z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- sprawdzić protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji instalacji oraz wyników badań

- fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie;
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność zgodnie z umowa Inwestora z Wykonawca.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego).
PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-01706/Az1 Instalacja wodociągowa. Wymagania w projektowaniu (zmiana Az1)
PN-83/B-10700/00,/01,/02,/04 Instalacje wewnętrzne wodociągowo kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10720:1998 Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-97-ISO-4064-3 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej. Wymagania instalacyjne.
PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-93/M-75020 Armatura sanitarna, zawory wypływowe i baterie mieszające (wielkość nominalna 1/2"), minimalne ciśnienie przepływu 0,5 bar. Ogólne wymagania techniczne.
PN-EN 671-1 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym.
PN-97/B-02865 Przeciwpowodziowe zabezpieczenia wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpowodziowa.
PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze.
PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-90/M-47850 Deskowanie dla budownictwa monolitycznego. Deskowanie uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe.
PN-EN-1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-87/H-74051.00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
PN-1401-1:1999 Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe PVC-U do odprowadzania kanalizacji.
PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 877:2004 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków - Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.
PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze - wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700.01,02,04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze.

PN-91/M-77561 Brodziki z blachy stalowej nierdzewne.

PN-91/M-77570 Sprzęt gospodarstwa domowego. Zlewozmywaki z blachy stalowej emaliowane.

PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.

PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalek.

PN-89/M-75178.02 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfony do zlewów i zlewozmywaków.

PN-89/B-75178.06 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do brodzika.

10.2. Inne akty prawne

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1226 z późniejszymi zmianami – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami

Dz. U. 02.08.70 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z późniejszymi zmianami- w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody

Dz. U. z 2002r. Nr 203 poz. 1718 – Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Dziennik Ustaw z 1972r. Nr 13 poz. 93 – Sprawa bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

Dz. U. z 1993r. Nr 96 poz. 437 – Bezpieczeństwo i higiena pracy przy eksploatacji remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.

ISO 4435:1991 Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.

DIN 3230 Wymagania i badania armatury.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa - 1994r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 – wydane przez COBRTI INSTAL – Warszawa, sierpień 2001r.

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe – wyd. ARKADY 1989r.

DIN 19537 Rury i kształtki z polietylenu wysokości gęstości dla odprowadzania wody i kanalizacji

DIN 8074 Rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), wymiary.

DIN 8075 Rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), ogólne wymagania jakości i testowania.

Katalogi i poradniki poszczególnych producentów.

10.3. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowych, zeszyt 7 - wydane przez COBRTI INSTAL – Warszawa, lipiec 2003r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-S-2 INSTALACJA GAZU

Grupa robót	(Kod CPV 45300000-0) Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa robót	(Kod CPV 45330000-9) Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
Kategoria robót	(Kod CPV 45333000-0) Roboty instalacyjne gazowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji gazu dla remontu elewacji, przebudowy oraz zmiana sposobu użytkowania budynku na potrzeby dziennego domu pobytu dla osób starszych ul. Parkowa 1, 32-600 Poręba Wielka.

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu

wykonanie nowej instalacji gazu ziemnego.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż zaworu szybkozamykającego w skrzynce na ścianie budynku,
- montaż aktywnego systemu bezpieczeństwa gazu,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- próby i badania instalacji,
- montaż instalacji detekcji gazu

1.3. Ogólne wymagania

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 oraz wymaganiami zawartymi w rozdziale Nr7 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury poz. 690 z dnia 12 kwietnia 2002 roku - w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, które znajdują się w Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 roku wraz z późniejszymi zmianami.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji 1995
- zachowaniem przepisów BHP i przeciwpożarowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na stosowanie wszelkiego rodzaju zabezpieczeń i ogłoszeń poprzez wywieszanie tablic ostrzegawczych i informacyjnych w przypadku wykonywania robót w roku szkolnym,
- normami polskimi i branżowymi oraz innymi przepisami dotyczącymi wykonywanych instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji gazowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych pod warunkiem, że posiadają aktualne aprobaty techniczne lub dopuszczenia do stosowania ich na krajowym rynku oraz odpowiadać Polskim Normom.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według i w sposób określony aktualnymi normami.

Ponadto materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Rury powinny

być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej przedstawiono poniżej.

2.1. Rodzaj zastosowanych rur i armatury

2.1.1. Rury

- rury stalowe czarne bez szwu PN-80/H-74219 o łączeniach spawanych Ø32mm i średnicy nominalnej
- podłączenia elastyczne do gazu- wąż zbrojony

2.1.2. Armatura

- Kurki kulowe do gazu gwintowane na ciśnienie 0,6 MPa DN 32mm,
- Zawór gazowy elektromagnetyczny szybkozamykający DN32 mm,
- Filtr do gazu Ø32,
- Belka montażowa gazomierza,
- Gazomierz miechowy,
- Czujnik detekcji gazu z centralą i instalacją alarmową- 1 kpl.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych,

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.

Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.

Przy transporcie materiałów branży sanitarnej należy również uwzględniać wymagania narzucone przez producenta lub dystrybutora.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.1. Rury

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości z uwzględnienie przepisów dotyczących zasad poruszania się po drogach publicznych. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zniszczenia.

Ponadto, przy przewożeniu i składowaniu materiałów należy stosować się do zaleceń producenta zastosowanych rur.

4.2. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę specjalną należy dostarczyć w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę należy składować w pomieszczeniach zamkniętych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty montażowe

5.1.1. Połączenia spawane

Dotyczy instalacji wykonywanych z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie.

Przy połączenia spawanych należy:

- możliwie ograniczyć powierzchnię spoin stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie,
- stosować spoiny czołowe ciągłe z pełnym przetopem,
- nie stosować jednostronnych połączeń spawanych na zakładkę i spoin punktowych,
- nie stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Stosowanie spawania gazowego jest zalecane

do wykonania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większych od 4mm, lecz o średnicy nie przekraczającej 100mm.

Do spawania stali węglowych i niskostopowych należy stosować druty wg obowiązujących norm. Spawanie innych materiałów należy wykonać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami spawania.

Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stosuje się do łączenia wyrobów zarówno ze stali węglowych jak i niskostopowych. Sposoby przygotowania brzegów do spawania przy wykonywaniu spoin czołowych i pachwinowych o różnych grubościach podaje obowiązująca norma. Uzyskanie poprawnego połączenia spawanego zależy w znacznym stopniu od:

- sposobu ukosowania łączonych brzegów,
- średnic elektrod stosowanych do wykonania ścięgów spoin.

5.1.2. Połączenia gwintowe

Armaturę gwintowaną należy łączyć z instalacją za pomocą połączenia gwintowanego na gwint krótki.

Połączenie gwintowe powinno być wykonane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich wykonania powinny być zgodne z normami. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom normy. Dokładność nacięcia sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcenia, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie.

5.1.3. Prowadzenie przewodów

Sposób prowadzenie przewodów przedstawiono w części rysunkowej projektu.

Ogólne zasady prowadzenia przewodów instalacji gazowej.

Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1m powyżej

innych przewodów instalacyjnych i urządzeń iskrzących.

Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich

oddalone o co najmniej 2cm.

Rury prowadzić po wierzchu ścian w odległości min 2 cm od tynku. Mocowanie do ścian i konstrukcji za pomocą typowych uchwytów i wsporników.

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku, należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania oraz

możliwość wykonywania prac konserwacyjnych.

5.1.4. Montaż armatury

Zastosowana armatura jest o złączach gwintowanych i należy ją łączyć z instalacją poprzez kształtki.

Połączenia gwintowane omówiono w niniejszej części powyżej.

5.1.5. Montaż urządzeń gazowych

Urządzenia gazowe należy połączyć ze stalowymi przewodami instalacji gazowej na stałe lub z zastosowaniem elastycznych przewodów metalowych.

Zawór odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w pomieszczeniu, w którym jest zainstalowane urządzenie gazowe, w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 1m od króćca przyłączeniowego.

5.2. Roboty antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne rur należy wykonać poprzez:

-oczyszczenie powierzchni rur do II stopnia czystości wg PN70/H97050 za pomocą szczotkowania lub

oczyszczanie odrdzewiaczem

-dwukrotne pokrycie oczyszczonej powierzchni farbą poliwinylową do gruntowania ogólnego stosowania

-dwukrotne pokrycie emalią poliwinylową ogólnego stosowania koloru żółtego

Zabezpieczenia antykorozyjne należy dokonać po pozytywnej próbie szczelności.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Podczas przeprowadzania kontroli jakości instalacji gazowej należy sprawdzić:

- zastosowanie właściwych materiałów i urządzeń oraz posiadanie przez te materiały atestów i
- dopuszczeń,
- prawidłowość wykonania wszystkich połączeń
- sposób prowadzenia przewodów, trwałość zamocowań, rozstaw podpór,
- poprawność wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych, zachowanie odpowiednich odległości od innych instalacji szczególnie od instalacji elektrycznej,
- poprawność wykonania przejść przez ściany i stropy
- prawidłowość usytuowania urządzeń gazowych oraz kratek wentylacyjnych.

7. ODBIÓR ROBÓT

Przed podłączeniem instalacji gazowej do sieci zewnętrznej i oddaniem do użytku musi zostać przeprowadzony jej odbiór techniczny przeprowadzony (organizowany) przez wykonawcę w obecności

Inwestora i przedstawiciela dostawcy gazu polegający na:

- a) kontroli zgodności wykonania z projektem i obowiązującymi normami
- b) kontroli jakości wykonania
- c) kontroli szczelności instalacji

Ad. a/ Kontrola zgodności wykonania z projektem polega na sprawdzeniu wymiarów przewodów gazowych i ich właściwego przewodzenia.

Ad. b/ Kontrola jakości – wg p.6

Ad. c/ Próbę szczelności przeprowadza się przed pomalowaniem przewodów. Przed próbą należy instalację przedmuchać powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń. Próbę instalacji przeprowadza się przez napełnienie powietrzem o ciśnieniu 0,5 atn (0,05 MPa) i obserwując spadek ciśnienia po wyrównaniu temperatury. Podłączony manometr rtęciowy (U-rurka) nie powinna wykazywać w ciągu 30 minut żadnego spadku ciśnienia. Jeżeli 3-krotna próba da wynik ujemny, instalację wykonać na nowo. Sprawdzenie próby wodą lub innymi płynami jest niedopuszczalne.

Z każdej próby należy sporządzić protokół. Do odbioru instalacji gazowej należy dostarczyć pozytywną opinię kominiarską dotyczącą sprawności wentylacji grawitacyjnej pomieszczeń i drożność kanałów spalinowych do których przyłączono spaliny z aparatów gazowych. Po wykonaniu próby szczelności, rury należy zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie farbą podkładową, a następnie nawierzchniową koloru żółtego.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej SST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W metrach „m” mierzy się:

- długości poszczególnych przewodów instalacyjnych

W metrach kwadratowych „m²” mierzy się:

- powierzchnię termoizolacji

- powierzchnię kanałów wentylacyjnych

W kompletach „kpl.” lub sztukach „szt.” mierzy się:

- urządzenia i armaturę

W kilogramach „kg” tonach (t) mierzy się:

- dodatkowe elementy konstrukcji wsporczej wykonywanej podczas montowania instalacji.

Oprócz w/w jednostek są również inne jednostki, których nazwy są powszechnie stosowane i wynikają z zastosowanych KNR-ów. Uwzględniają to wykonane przedmiary robót dla zaprojektowanych instalacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej ST 0.0 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy

Jak podano w specyfikacji technicznej ST 0.0 „Wymagania ogólne”.

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r – w sprawie warunków technicznych,

- jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy

podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej

bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym .

10.3. Najważniejsze normy i dokumenty:

1. "Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji 1995

2. PN-B-02431-1:1999 „Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 Wymagania”.

3. Oprócz podanych powyżej przepisów należy również przestrzegać lokalnych wymagań i przepisów

miejscowego Zakładu Gazowniczego, Zakładu Energetycznego i Straży Pożarnej, oraz wszystkie normy branżowe.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-S-3 INSTALACJA C.O. I KOTŁOWNIA

Grupa robót	(Kod CPV 45300000-0) Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa robót	(Kod CPV 45330000-9) Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
Kategoria robót	(Kod CPV 45331000-6) Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wymiany źródła ciepła polegającej na budowie kotłowni gazowej oraz wymiany centralnego ogrzewania w budynku przy ul. Parkowa 1, 32-600 Poręba Wielka.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wymianę kotłów gazowych dla potrzeb instalacji wewnętrznej w budynku tj. centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż urządzeń w projektowanej kotłowni gazowej,
- montaż armatury,
- montaż systemu powietrzno-spalinowego,
- montaż instalacji centralnego ogrzewania,
- montaż zaworów grzejnikowych i termostatycznych oraz głowic,
- badania instalacji,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- wykonanie izolacji termicznej,
- próby szczelności,
- uruchomienie, regulacja działania,
- sporządzenie opinii kominiarskiej

1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, wytycznymi producenta urządzeń, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo Budowlane i "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych Wydawnictwo COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 6 maj 2003 r, oraz zgodnie z: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów cieplnych”. Zeszyt nr 8 COBRTI Instal z sierpnia 2003r

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania źródła ciepła do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności 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

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów:

Materiały stosowane do montażu instalacji centralnego ogrzewania powinny mieć:

- deklarację zgodności 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”,

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

2.1. Przewody

1. Przewody instalacyjne w kotłowni wykonać z rur stalowych, czarnych ze szwem, instalację co wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych PE

Instalację centralnego ogrzewania zabudowaną na strychu należy zabezpieczyć kablem grzejnym

2. Przewody wody zimnej i ciepłej wykonać z rur z stalowych ocynkowanych.

3. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

4. Rury, tzw. odbiorowe oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia.

Komin

Komin należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej łączonych za pomocą uszczelek.

Przewody spalinowe do kotła kondensacyjnego muszą być szczelne z uwagi na nadciśnienie i gromadzący się kondensat, a zarazem odporne na korozję i w ograniczonym zakresie na wysoką temperaturę.

2.2. Urządzenia

1. Urządzenia powinny posiadać:

- dopuszczenie do stosowania w budownictwie wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej Instal - Warszawa,
- atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny Warszawa,
- decyzje Urzędu Dozoru Technicznego o dopuszczeniu do obrotu i muszą być oznaczone znakiem UDT.
- system zapewnienia jakości ISO.

2. Urządzenia np. kocioł powinny mieć trwałe przymocowaną tabliczkę znamionową z podstawowymi danymi, umieszczoną zewnętrznej powierzchni w sposób trwały i widoczny. Powinien być oznaczony kierunek przepływu czynnika.

3. Wszystkie rurociągi powinny posiadać oznaczenie kierunku przepływu czynnika.

2.3. Armatura

1. W obrębie kotła zabudowana jest armatura kulowa, gwintowana.

2. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku warunkom technicznym. Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

3. Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. Termometry szklane powinny mieć działkę elementarna nie większą niż 1°C, a manometry średnicę tarczy nie mniejsza niż 100 mm.

2.4. Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Materiały stosowane do wykonywania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

2.5. Izolacja termiczna.

1. Izolacje cieplochronne rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych NRO

Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

2. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

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.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu żeby uniknąć trwałych odkształceń, zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Składowanie wg zaleceń producentów urządzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż urządzeń.

1. Urządzenia powinny być montowane w miejscu określonym w projekcie, zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w instrukcjach montażu i obsługi, tak aby woda przepływała zgodnie z kierunkiem oznaczonym.
2. Przed zamontowaniem urządzeń należy rurociąg opróżnić z wody i starannie oczyścić końcówki rurociągu z rdzy, zgorzeliny, tłuszczów itp.
3. W przypadku połączenia króćców urządzenia z rurociągiem o mniejszej średnicy należy skrócić króćce przyłączne i przyspawać odpowiednie do średnic rur kształtki redukcyjne (dyfuzory)
5. Urządzenia powinny być montowane w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi. Odległość przodu kotła od przeciwległej ściany powinna spełniać wymagania producenta dla swobodnego dostępu do palników i czyszczenia kotła.

Odległość boku kotła od ściany, szerokość głównego przejścia przed kotłem powinna być zgodna z fabryczną dokumentacją montażową kotła.

System odprowadzenia spalin

Wyloty spalin powinny być wyprowadzone ponad dach na wysokość zabezpieczającą je przed zdmuchiowaniem przez wiatr.

Wymiary komina wspólnego powietrzno-spalinowego Ø100/150. Minimalny spadek czopucha wynosi 3% w kierunku kotła.

Skoopliny z kotła odprowadzić poprzez neutralizator do odpływu z najbliższego urządzenia.

Dla czyszczenia i kontroli przewodu spalinowego w dolnej części komina musi być zainstalowana kształtka rewizyjna - wyczystka. Otwór ten powinien być łatwo dostępny oraz wyposażony w szczelne zamknięcie wykonane z materiału niepalnego czyszczak. Przewód spalinowy powinien być zakończony w sposób umożliwiający swobodne jego wydłużanie się z uwagi na rozszerzalność cieplną stali. Na płycie dachowej może być zainstalowana kształtka -parasol, zapobiegająca przenikaniu do przewodu spalinowego nadmiaru opadów atmosferycznych. Parasol posiada zainstalowany od spodu stożek, który powoduje spływanie kondensatu do wnętrza komina.

Całość montażu przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażową producenta.

Instalacja centralnego ogrzewania

Rury i kształtki

Projektowane są rury i kształtki w systemie KAN-therm polietylenowe warstwowe lub równoważne

Grzejniki

Projektuje się grzejniki stalowe płytowe typu FC i C z podejściem z boku, oraz łazienkowe (drabinkowe). Grzejniki stosowane w instalacjach mieszkaniowych muszą spełniać wymagania zawarte w normach: PN-EN 442-1:1999; PN-EN 442-2:1999; PN-EN 442-2:1999/A1:2002

Grzejniki w kolorze białym, w komplecie z uchwytyami, osłonami bocznymi i kratkami wierzchnimi, odpowietrznikami ręcznymi. Głowice z czujnikiem wbudowanym, z bezpiecznikiem mrozu, o zakresie nastaw 6÷26 st.C. 9 Grzejniki płytowe powinny mieć wolną przestrzeń dla swobodnej cyrkulacji powietrza 10cm od góry i od dołu grzejnika. Grzejniki łazienkowe montowane na wysokości około

60÷70cm nad podłogą Mocowanie grzejników standardowymi uchwytami do ściany.

Zawory

Termostatyczne zawory grzejnikowe muszą spełniać wymagania zawarte w normie: PN-EN 215:2002; 6 Grzejniki podłączać z instalacją za pomocą podwójnych zaworów odcinających.

Zawory i głowice zabudowane w I etapie inwestycji zdemontować i ponownie zamontować na projektowanych grzejnikach.

Każdy pion należy wyposażyć w STAP-STAD IMI lub równoważny

5.2. Wytyczne realizacji robót

5.2.1. Zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia

5.2.1.1. Zagospodarowanie terenu wykonać z uwzględnieniem:

- bezpieczeństwa przy robotach na dachu przestrzegając obowiązujących przepisów BHP
- zagrożenia wybuchem /butle z gazami technicznymi, przewody gazowe/.
- prace na wysokości
Butle gazowe i pozostały sprzęt spawalniczy należy chronić przed zanieczyszczeniem tłuszczem, wpływami atmosferycznymi i nasłonecznieniem jak również przed wstrząsami i uderzeniami. W czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° do poziomu.

Na koniec pracy butle powinny być zwiezione z placu budowy i odpowiednio przetrzymane i zabezpieczone przed osobami postronnymi.

- dróg dojazdowych ograniczając do minimum czas pracy w pobliżu jezdni.
- przejść dla pieszych stosując odpowiednie kładki z poręczami i ograniczając czas prac do minimum w chodnikach.
- miejsc na place składowe materiałów i urobku nie kolidującymi z prowadzonymi pracami i ciągami komunikacyjnymi dla pieszych. W miarę możliwości materiały przywozić przed montażem.
- ochrony terenów zielonych.
- zastosowania ogrodzeń tymczasowych, tablic informacyjnych i ostrzegawczych na czas prowadzenia robót.
Zabezpieczenia kolizji z uzbrojeniem podziemnym.

5.2.1.2. Warunki p. poż. i bhp

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami p. poż. i bhp.

Pracownicy wykonujący prace powinni być wyposażeni w sprzęt i odzież ochronną.

Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie kolejności wykonania zadań, oraz przepisów p. poż. i bhp.

5.2.1.3 Zrzut wody po próbach i płukaniu

Woda zimna po próbach i płukaniu nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego i nie ma przeciwwskazań do jej zrzutu do istniejącej kanalizacji deszczowej lub sanitarnej.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT, BADANIA I ODBIÓR

6.1. Kontrola jakości

Celem kontroli działania przewodów jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami i czy poszczególne elementy zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Po wykonaniu instalacji kontrolą obejmuje się sprawdzenie:

- drożności kanału spalinowego,
- szczelności połączeń,
- ciągu komina,
- prawidłowości wykonania połączeń,
- normatywnego wyprowadzenia ponad dach
- podłączenie urządzeń z istniejącymi instalacjami,

- podłączenie elektryczne kotła

Kontrola jakości robot związanych z wymianą kotłów powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami 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 wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

6.2. Badanie i odbiór

1. Badania urządzeń polegają na:

- sprawdzeniu zgodności wykonania i zastosowania materiałów z dokumentacją techniczną,
- sprawdzeniu szczelności urządzeń i instalacji
- sprawdzeniu czy armatura i urządzenia wyposażone są w tabliczki znamionowe,
- sprawdzeniu zgodności strumienia czynnika grzejącego z wymaganiami dokumentacji,

2. Sprawdzenie szczelności urządzeń przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających. Badanie należy przeprowadzić przez napełnienie urządzenia wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 50% większej od wartości przewidywanego ciśnienia roboczego w miejscu przyłączenia instalacji, jednak nie mniej niż 1.0 MPa.

3. Próbę urządzenia centralnej ciepłej wody należy przeprowadzić jak wyżej, uwzględniając przewidywaną wysokość ciśnienia w wodociągu w miejscu przyłączenia do sieci wodociągowej. Ciśnienie należy utrzymać co najmniej przez 30 min., dokonując przy tym oględzin wszystkich połączeń.

4. Z pozytywnego wyniku próby szczelności należy spisać protokół.

5. Sprawdzenie szczelności instalacji gazu, sporządzenie protokołu

6. Odbiór kominiarski

7. OBMIAR ROBÓT

Podstawa dokonywania obmiarów, określająca zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Jednostka obmiarowa jest:

- 1 mb (metr bieżący) zmontowanego przewodu
- 1 szt (sztuka) zamontowanych urządzeń i armatury
- 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej izolacji

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór techniczny

Odbiór techniczny częściowy dotyczy części instalacji do których zanika dostęp w miarę postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach, 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 PB oraz z ewentualnymi zmianami udokumentowanymi zapisami w dzienniku budowy, - 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 części instalacji, która była objęta odbiorem częściowym.

Odbiór techniczny końcowy instalacji.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po: zakończeniu wszystkich robót montażowych, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej, wypłukaniu, napełnieniu instalacji wodą i odpowietrzeniu, - dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. zakończeniu uruchomienia instalacji (wraz ze źródłem ciepła), sprawdzeniu osiągania zakładanych parametrów (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne, działanie automatyki) sprawdzeniu zgodności wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w

odpowiednich punktach WTWiO, sprawdzeniu protokołów odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych, protokołów zawierających wyniki badań odbiorczych. Z odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół odbioru końcowego robót. Na zakończenie prac dostarczyć pełną dokumentację odbiorową tj. protokoły, atesty, deklaracje, dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami, karty gwarancyjne, instrukcje obsługi.

Odbiór instalacji odprowadzenia spalin wykonywany jest przez uprawnionego Mistrza Kominarskiego aktualnie obsługującego daną nieruchomość (dany rejon), który wystawi stosowną opinie-protokół kominarski.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Płatność zgodnie z umowa Inwestora z Wykonawca.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. 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

PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania

PN-90/B-0 1430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia

PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego

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

PN-9 I/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.

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

PN-B-03406: 1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³ Inne dokumenty Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

PN-86/M-40142 Elementy przewodu dymowego domowych urządzeń grzewczych

PN-EN 1443:2001 Kominy. Wymagania ogólne [PN-EN-13]

Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych. (zeszyt 6) COBRTI INSTAL

Ustawy i Rozporządzenia

- Ustawa Prawo budowlane , - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr33/03 poz. 270)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. „714)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST-S-4 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Grupa robót	(Kod CPV 45300000-0) Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa robót	(Kod CPV 45330000-9) Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
Kategoria robót	(Kod CPV 45331000-6) Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wentylacji mechanicznej dla remontu elewacji, przebudowy oraz zmiana sposobu użytkowania budynku na potrzeby dziennego domu pobytu dla osób starszych ul. Parkowa 1, 32-600 Poręba Wielka.

1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna wchodzi w skład dokumentacji przetargowej i stanowi jeden z dokumentów kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót związanych. Nazwa i lokalizacja inwestycji została podana w tytule dokumentacji.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji w obiekcie:

- Sale dydaktyczne
- zaplecze kuchenne
- wentylacja pomieszczeń sanitarnych
- zabudowa automatyki i rozruch

1.4. Odpowiedzialność Wykonawcy robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania.

Warunki podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

2.2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Urządzenia:

1. **Centrala nawiewno - wywiewna** stojąca o wydajności 2380 m³/h, z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym, wyposażona w filtry, nagrzewnicę wodną (czynnikiem glikol 35%), pusta komora na zabudowę chłodnicy, wentylatory EC z falownikiem, automatyka central wykonana wg wytycznych dostawcy centrali. Konstrukcja wsporcza (rama) pod centralę.
2. **Układ sanitarny Wentylatory kanałowe wywiewne fi100** wydajność wg dokumentacji, spręż 150Pa; parametry wg dokumentacji technicznej;
3. **Wentylatory łazienkowe** do zabudowy na kanale, o wydajności 50-60 m³/h, z klapą zwrotną, załączanie z włącznikiem światła.

Instalacja kanałowa:

1. Kanały prostokątne typu A/I z blachy ocynkowanej o gr. 0,6-1,0 mm
2. Kanały prostokątne typu B/I z blachy ocynkowanej o gr. 0,6-1,0 mm
3. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej, kołowe typu B/I
4. Kanały typu okrągłe typu „ SPIRO „
5. Izolacja przewodów matami z wełny mineralnej gr. 20-80 mm

Osprzęt:

1. **Kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne** z przepustnicami o parametrach wg

- dokumentacji - montowane na kanałach
2. **Wyrzutnia dachowa** z blachy stalowej ocynkowanej + obróbka blacharska + RAL wg architektury
 3. **Tłumik kanałowy prostokątny** lub równoważne
 4. **Czerpnia ścienna** z blachy stalowej ocynkowanej + obróbka blacharska + RAL wg architektury (zabudowa odsunięta od ramy okiennej)
 5. **Przepustnice regulacyjne** jednopłaszczyznowe okrągłe i prostokątne
 6. **Kłapy ppoż EI60 stropowe okrągłe i prostokątne**

3. SPRZĘT

Do wykonania robót instalacyjnych i montażu urządzeń Wykonawca robót powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych: zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych,
- Do montażu przewodów wentylacyjnych na wysokości 6-10m – mechaniczne pomosty robocze jednomasztowe np. MPR-061 o wysokości masztu do 20 m wyposażone w żurawik do transportu pionowego materiałów. W trakcie montażu ciągu przewodów urządzenie będzie przestawiane co 2 m.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części ogólnej specyfikacji technicznej. Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

5.2. Wykonywanie przewodów wentylacyjnych.

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych (np. ocynkowania) nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505:2011 i PN-EN 1506:2007.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1507:2006.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434:1999.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220:2001

5.3. Montaż przewodów wentylacyjnych.

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 50 mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszów powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, własności aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

5.4. Wentylatory

- 1) Urządzenia winny być montowane zgodnie z instrukcją montażu producenta
- 2) Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez montaż na ramach nośnych stosowanie płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalację przez stosowanie łączników elastycznych.
- 3) Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- 4) Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 \leq L \leq 250 \text{ mm}$.
- 5) Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

5.5. Nawiewniki, wywiewniki.

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:
 - zgniatać tych przewodów,
 - stosować przewodów dłuższych niż 5 m.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.6. Przepustnice.

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopaty w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.
- Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 175

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1. Program zapewnienia jakości robót.
2. Zasady kontroli jakości robót.
3. Badania i pomiary.
4. Raporty z badań.
5. Badania prowadzone przez Zamawiającego.
6. Certyfikaty i deklaracje.
7. Dokumenty budowy.
8. Zgodnie ze specyfikacją ogólną i specyfiką robót.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Zasady obmiaru robót.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.
3. Zgodnie ze specyfikacją ogólną i specyfikacją robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

8.1. Odbiór częściowy:

- Odbiór częściowy obejmuje próbę szczelności kanałów wentylacyjnych oraz rurociągów przed ich zaizolowaniem
- Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy

8.2. Odbiór końcowy:

8.2.1. Sprawdzenie kompletności wykonywanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonywanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

1. Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
2. Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
3. Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
4. Sprawdzenie czystości instalacji;
5. Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

8.2.2. Badanie ogólne:

1. Dostępności dla obsługi;
2. Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
3. Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
4. Kompletności znakowania;
5. Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
6. Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
7. Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
8. Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
9. Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

8.2.3. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych.

1. Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
2. Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
3. Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
4. Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
5. Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
6. Sprawdzenie zamocowania silników;
7. Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
8. Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
9. Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
10. Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
11. Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
12. Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

8.2.4. Badanie sieci przewodów.

1. Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę

dotykową;

2. Sprawdzenie wyrwykowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

8.2.5. Badanie nawiewników i wywiewników.

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

8.2.6. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych.

1. Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
2. Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
3. Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
4. Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
 - umiejscowienia, dostępu;
 - rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
 - systemu zabezpieczeń;
 - wentylacji;
 - oznaczenia;
 - typów kabli;
 - uziemienia;
 - schematów połączeń w obudowach.

Przy odbiorze końcowym powinny zostać dostarczone dokumenty:

- protokół przeprowadzonych badań szczelności instalacji
- protokoły pomiaru przepływów powietrza
- świadectwa jakości wydane przez producentów materiałów
- dokumenty stwierdzające dopuszczenie do stosowania w budownictwie materiałów i urządzeń
- przy odbiorze końcowym sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych,
- przy odbiorze urządzeń i instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób
- należy dostarczyć Zamawiającemu „Instrukcję obsługi urządzeń wentylacyjnych i chłodniczych”

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę za pełny zakres dokumentacji. Płatności będą dokonywane za wykonanie poszczególnych etapów robót zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-EN 12792:2004 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia

PN-B-03434:1999 Wentylacja . Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania

PN-EN 12220:2001 Wentylacja. Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-EN 1507:2006 Wentylacja -- Przewody wentylacyjne -- Szczelność -- Wymagania i badania

PN-ISO-5221:1994 Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru strumienia

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

PN-EN 12599:2002 Wentylacja mechaniczna -- Urządzenia wentylacyjne -- Wymagania i badania przy odbiorze

10.2. WARUNKI TECHNICZNE

Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 5. –Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Wyd. I., wrzesień 2002 r.

Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych. Tom II. Instalacje Sanitarne i Przemysłowe. Wyd. ARKADY 88.

Poradniki techniczne, DTR producentów przewodów, armatury i urządzeń.