



METROPOLIS
BIURO ARCHITEKTONICZNE

Teczka:

4

Data:

17 czerwca 2016

inwestycja:

Modernizacja bazy autobusowej dla MKK w Tomaszowie Mazowieckim

adres:

Tomaszów Mazowiecki ul. Warszawska 109/111,
numer działki 72/1, obręb 0002

inwestor:

Miejski Zakład Komunikacyjny w
Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o.
ul. Warszawska 109/111, 97-200 Tomaszów Mazowiecki

autor:

arch. Remigiusz Smolik

STWIOR

branża:

INSTALACJE SANITARNE

zakres:

Wewnętrzne instalacje sanitarne

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Adam Radaszewski
specjalność instalacyjno - inżynieryjna

METROPOLIS - BIURO ARCHITEKTONICZNE

70 - 240 SZCZECIN UL. NARUTOWICZA 12 TEL. (91) 434 73 43
E-MAIL: INFO@BIUROMETROPOLIS.PL WWW.BIUROMETROPOLIS.PL

AUTORSKI

URZĘDU

PINB

INWESTORA 1

INWESTORA 2

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE / COPY RIGHTS RESERVED

Spis Treści:

I. Wymagania ogólne CPV45000000-7	3
II. Instalacje wody zimnej, ciepłej z cyrkulacją i instalacji przeciwpożarowej	9
(CPV): 45330000-9, 45343000-3, 45332400-7	9
III. Instalacje kanalizacyjne (CPV): 45330000-9, 45332400-7	14
IV. Instalacja centralnego ogrzewania, zasilania nagrzewnic	17
(CPV): 45331100-7, 45321000-3	17
V. Kotłownia gazowa. (CPV): 45331110-0, 45333000-0, 45321000-3	21
VI. Instalacje wentylacji i klimatyzacji (CPV): 45331210-1, 45331200-8, 45331211-8	27
VII. Instalacja sprężonego powietrza	42
(CPV): 45351000-2	42
VIII. Instalacja olejów technicznych. (CPV): 45351000-2	44
IX. Podstawa rozliczenia robót.	47
X. Dokumenty odniesienia.	48

Skróty:

WTWO Robót budowlano- montażowych - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych
ST - Specyfikacja techniczna
PB – Projekt budowlany
PW – projekt wykonawczy

I. Wymagania ogólne CPV45000000-7

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Poniższa specyfikacja zawiera wymagania techniczne dotyczące wykonania instalacji wod.-kan., kotłowni gazowej, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, sprężonego powietrza, instalacji oleju na terenie modernizowanej bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim ul. Warszawska 109/111, numer działki 72/1, obręb 0002.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu, zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót .

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wynikających z kosztorysu ofertowego.

Ustalenia zawarte w szczegółowej specyfikacji technicznej obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych poszczególnymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

1.4. Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Wykonawca opracuje plan organizacji robót oraz harmonogram robót, który uzgodni z inspektorem nadzoru i użytkownikiem. Wykonawca wykona i umieści na placu budowy tablicę informacyjną.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dziennik budowy.

1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

O fakcie przypadkowego uszkodzenia urządzeń i instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze, oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej do dokonywania napraw.

1.6. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania kontraktu i wykonywania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- materiały i elementy rozbiórkowe będą składowane w miejscu wyznaczonym przez Inwestora.

1.7. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Kierownik budowy w odniesieniu do robót budowlanych stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa będzie się stosował do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zawartego w projekcie budowlanym dla przedmiotowej inwestycji. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach

niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz do zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie całego placu budowy.

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.8. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca opracuje i przedstawi do akceptacji projekt zagospodarowania placu budowy.

Wykonawca będzie zobowiązany do zabezpieczenia i utrzymania placu budowy w okresie trwania kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Zabezpieczenie odbywa się przez:

- oznaczenie przejść,
- oznakowanie terenu budowy,

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Przy wykonywaniu robót budowlanych Wykonawca winien stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane, dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli został oznakowany znakiem „CE” albo znakiem budowlanym.

2.2. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu, warunków dostaw, składowania i kontroli jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach przygotowanych przez Wykonawcę zgodnie z planem zagospodarowania budowy.

2.3. Wymagania dotyczące wbudowanych materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Oznacza to, że każdy produkt dostarczony na plac budowy będzie

oznakowany znakiem CE, albo oznakowany polskim znakiem budowlanym. Wraz z tymi znakami winna być dołączona informacja zawierająca:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą : nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę wg PN lub AT,
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- inne dane jeżeli wynika to z PN lub AT,
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego. Znak budowlany winien być umieszczony w sposób widoczny, czytelny, niedający się usunąć, wskazany w PN lub AT, bezpośrednio na wyrobie budowlanym albo na etykiecie przymocowanej do niego.

Jeżeli nie jest możliwe technicznie oznakowanie wyrobu budowlanego w sposób podany wyżej, oznakowanie umieszcza się na opakowaniu jednostkowym lub opakowaniu zbiorczym wyrobu budowlanego albo na dokumentach handlowych towarzyszących temu wyrobowi. Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskują akceptacji Inspektora Nadzoru, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

W przypadku wariantowego stosowania materiałów na podstawie zapisów w dokumentacji projektowej, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor Nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmie odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru materiał nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH - SANITARNYCH

3.1. Wymagania ogólne dotyczące użytych maszyn i sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH - SANITARNYCH

4.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej, a także w normach budowlanych i wytycznych. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW

5.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów wykonania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów.

5.2. Pobieranie próbek

Na zlecenie Inspektora Nadzoru wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę wymienione lub naprawione z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

5.3. Raporty z badań

Wykonawca powinien przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań celem ich oceny. Wyniki badań będą przechowywane w postaci zaproponowanej przez Inspektora Nadzoru.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

6.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych – sanitarnych.

6.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzane poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [mb].

Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne nie wymagają dla określonych robót inaczej, objętości będą wyliczone w [m³], powierzchnie w [m²], a sprzęt i urządzenie w [szt.]. Obowiązuje dokładność do dwóch miejsc po przecinku. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą określone w kilogramach lub tonach.

6.3 Obmiar robót

Rozliczenie robót dodatkowych i zamiennych wynikłych w trakcie realizacji będzie

dokonywane na podstawie nośników cenotwórczych przedłożonych w kalkulacji do przetargu. Wykonanie robót dodatkowych może być realizowane tylko na podstawie uzgodnienia z Zamawiającym. Dla potrzeb robót nie wykonywanych, zamiennych lub dodatkowych, których nie można było przewidzieć, wykonawca prowadzić będzie książkę obmiaru, zapisy muszą być potwierdzone przez inspektora nadzoru. Podstawę do sporządzenia faktury końcowej stanowić będzie zakończenie robót potwierdzone protokołem odbioru końcowego podpisanym przez przedstawicieli Zamawiającego.

Zastrzega się, że roboty wycenione w kalkulacji lecz nie wykonane nie podlegają zapłacie.

6.3. Czas przeprowadzania pomiarów

Obmiar należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów, względnie umieszczonymi na karcie obmiarowej.

7. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

7.1. Rodzaje odbiorów

Występują następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór częściowy,
- odbiór etapowy,
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rękojmi,
- odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

7.2. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie Inspektorowi Nadzoru do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających.

7.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy zostanie przeprowadzony w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

7.4. Odbiór po okresie rękojmi

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający zorganizuje odbiór „po okresie rękojmi”.

7.5. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem ewentualnych wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym, przy odbiorze „po okresie rękojmi” lub ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ten zostanie przeprowadzony w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

7.6. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej w trakcie realizacji robót, które umożliwią przygotowanie dokumentacji powykonawczej.

7.7. Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego

Do odbioru końcowego robót Wykonawca zobowiązany będzie przygotować odpowiednie dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dziennik budowy,
- dokumenty potwierdzające wbudowanie materiałów tylko dopuszczonych do stosowania w budownictwie,
- protokoły z przeprowadzonych prób szczelności,
- protokoły z odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - protokoły z przeprowadzonych rozruchów i regulacji poszczególnych instalacji,
 - Oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania robót z ustalonymi warunkami i przepisami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

8. ROZLICZENIE ROBÓT

Rozliczenie robót nastąpi zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót .

II. Instalacje wody zimnej, ciepłej z cyrkulacją i instalacji przeciwpożarowej

(CPV): 45330000-9, 45343000-3, 45332400-7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji wodociągowej i wewnętrznej instalacji hydrantowej w ramach zadania: modernizacja bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim ul. Warszawska 109/111, numer działki 72/1, obręb 0002.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Szczegółowy zakres robót, których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej w modernizacji bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim ul. Warszawska 109/111, numer działki 72/1, obręb 0002.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

2. 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, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

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

3. MATERIAŁY

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

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

3.1. Przewody

Instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur stalowych ocynkowanych łączonych łącznikami gwintowanymi (przewody zimnej wody) oraz z rur i kształtek polipropylenowych PP-3 PN20 z wkładką aluminiową o połączeniach zgrzewanych (instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji).

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

3.2. Armatura

Instalacja wodociągowa ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą oraz armaturę wpływową o podwyższonym standardzie.

3.3. Izolacja termiczna

Izolację cieplochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej, pod posadzką z płaszczem ochronnym.

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

4. 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.

5. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

5.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

5.2. Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych.

5.3. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

5.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Montaż przewodów

Rurociągi wody zimnej . należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych łącznikami gwintowanymi oraz z rur i kształtek polipropylenowych PP-3 PN20 z wkładką aluminiową o połączeniach zgrzewanych (instalacja z.w., c.w.u. i c.c.w.) zgodnie z Instrukcją montażową producenta rur. Połączenia z armaturą i instalacją wykonać jako gwintowane. Wymagania ogólne dla połączeń gwintowanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – rozdział 6.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

6.2. Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie bruzd, gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających o odporności równej wymaganej odporności przegrody budowlanej.

Przewody należy mocować do ścian i stropów za pomocą uchwytów – maksymalne rozstawy zgodne z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom II oraz Instrukcją montażową dot. instalacji z rur z tworzyw sztucznych.

6.3. Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

6.4. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd, posadzki i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Badania odbiorcze

Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej

• Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas

badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrytej jej części, w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

- Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

- Przebieg badania szczelności wodą zimną (tzw. badanie na zimno)

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie 10 bar. Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody i rosenia. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\div 3$ K). Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 1,5-krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar, a samo badanie (już pod ciśnieniem próbnym), podczas którego należy obserwować instalację musi trwać od 0,5 do 0,75 godziny. Wynik badania uznaje się za pozytywny, jeśli na badanej instalacji brak jest przecieków i rosenia szczególnie na połączeniach i dławicach, a manometr nie wykazał spadku ciśnienia przy połączeniach lutowanych, lub ciśnienie na manometrze nie spadało więcej niż 2 % dla połączeń przewodów gwintowanych. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający czas trwania badania i ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

- Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej i cyrkulacji - wodą ciepłą

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 °C. Należy obserwować instalację, czy podczas pracy „na gorąco” nie rozszczelniła się szczególnie na połączeniach z armaturą

- Badanie efektów działania instalacji wody ciepłej

Badania odbiorcze (tzw. „próba na gorąco”) działania instalacji ciepłej wody polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otworzeniu punktu czerpalnego, po czasie ok. 1 min, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C. Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań, czas trwania badania i ciśnienie, po którym było wykonane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym.

- Badania odbiorcze jakości wody wodociągowej w instalacji

Badania odbiorcze jakości wody wodociągowej to analiza chemiczna badająca właściwości fizyczno-chemiczne próbek wody pobranych z miarodajnego punktu instalacji (np. bateria czerpalna w kuchni). Analiza chemiczna wykonywana jest w laboratorium badania wody np. Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej, a próbki zgodnie z określoną procedurą pobierają pracownicy laboratorium wykonującego badanie. Protokół z wynikami badań wody do picia musi stwierdzać czy badana woda odpowiada wymaganiom sanitarnym dla wody do spożycia.[zgodnie z Dz.U. Nr 203/02 poz.1717].

6.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach montażu przewodów,
- bruzdy w ścianach: – wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości

wydane przez dostawców materiałów),

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności wykonanej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

III. Instalacje kanalizacyjne (CPV): 45330000-9, 45332400-7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej bytowo-warsztatowej i deszczowej w ramach zadania: modernizacja bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim ul. Warszawska 109/111, numer działki 72/1, obręb 0002.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Szczegółowy zakres robót, których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacji bytowo-warsztatowej i deszczowej w modernizacji bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim ul. Warszawska 109/111, numer działki 72/1, obręb 0002.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- regulacja działania instalacji.

2. WYMAGANIA OGÓLNE

- Do rozpoczęcia montażu instalacji kanalizacyjnej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że;
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami BHP do prowadzenia prac instalacyjnych,
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji kanalizacyjnych odpowiadają założeniom projektowym.
- Przewody kanalizacyjne należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
- Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone pod posadzką, powinny być ułożone na podsypce z piasku wysokości 15÷20 cm. Dno wykopu powinno znajdować się w gruncie rodzimym, lub powinno być wysłane warstwą materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. Odległość od powierzchni podłogi do wierzchu

przewodu powinna wynosić co najmniej 30 cm.

- Przy przejściu rurociągów przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje ochronne. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej, co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu, przestrzeń pomiędzy rurami powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Tuleje ochronne umożliwiają swobodne liniowe przemieszczanie przewodu oraz chronią przed obciążeniami zewnętrznymi. W tulejach nie może być połączeń rurociągów.

- Przewody kanalizacyjne wykonane z PVC należy prowadzić w odległości min. 10 cm od rurociągów ciepłowniczych.

- Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.

- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników

3. MATERIAŁY

- Wewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonać z rur i kształtek z polichlorku winylu (PVC) lub z rur i kształtek polipropylenowych PP

- Przewody kanalizacji deszczowej należy wykonać zgodnie z projektem z HD-PE w wykonaniu jednego producenta.

4. MONTAŻ PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

- Połączenia kielichowe rur PVC i PP należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dopasowanej do zewnętrznej średnicy przewodu kanalizacyjnego. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem $15 \div 20^\circ$, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielich wynosiła min. 1 cm,

- Połączenia rur HD-PE wykonać za pomocą muf elektrooporowych zgodnie z wytycznymi producenta.

- Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50 mm do pojedynczego zlewu, umywalki lub wanny,
- 100 mm do pojedynczej miski ustępowej.

- Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych wynoszą:

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

- Maksymalne rozstawy uchwyty rur dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla średnicy od 50 do 100 mm - 1,0 m
- dla średnicy powyżej 100 mm - 1,25 m

- Przewody spustowe kanalizacyjne powinny być zakończone u góry rurą wentylacyjną w postaci wywiewki wyprowadzonej ponad dach budynku

- Rury wentylacyjne wyprowadzone ponad dach mogą być odpowietrzeniem dla połączonych dwóch lub kilku przewodów spustowych. Przekrój rury wentylacyjnej dla kilku przewodów spustowych powinien wynosić ni mniej niż $2/3$ sumy przekroju tych przewodów.

- Zabrania się wyprowadzania rur wentylacyjnych pionów spustowych do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

- Każdy przewód spustowy powinien posiadać rewizję w najniższej swej części.

- Nie powinno się prowadzić przewodów spustowych (pionów) kanalizacyjnych po wierzchu, gdyż odpływ ścieków bytowych, przy dość cienkich ścianach przewodów jest głośny. W tym celu należy wykonać obudowy osłaniające poziome przewody kanalizacyjne z płyt gipsowo-kartonowych GKF gr. 1,5 cm na stelażu stalowym systemowym. Pionowe przewody obudować analogicznie.

5. MONTAŻ PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ

- Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcie wodne (syfon),
- Do montażu misek ustępowych i pisuarów stosować elementy montażowe geberstosowane w zabudowie gipsowo-kartonowej. Prace montażowe wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta.
- Zlewozmywaki należy umieszczać na przystosowanych szafkach.
- Umywalki należy umieszczać na wysokości $0,75 \div 0,80$ m od posadzki
- Zastosować brodziki natryskowe z tworzywa sztucznego z syfonem nadstropowym.

6. PRÓBY SZCZELNOŚCI

- Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej jak następuje: podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
 - kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo- gospodarcze sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem,
 - wynik badania uznaje się za pozytywny, jeśli na badanej instalacji brak jest przecieków i roszczenia szczególnie na połączeniach kielichowych. Po przeprowadzeniu badania szczelności powinien być sporządzony protokół badania oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

7. ODBIORY ROBÓT

- Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
 - przebieg tras kanalizacyjnych
 - szczelność połączeń kanalizacyjnych
 - sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
 - lokalizacja przyborów sanitarnych
- Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną,

IV. Instalacja centralnego ogrzewania, zasilania nagrzewnic. (CPV): 45331100-7,45321000-3

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic w ramach zadania: modernizacja bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim ul. Warszawska 109/111, numer działki 72/1, obręb 0002.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Szczegółowy zakres robót, których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic w modernizacji bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim ul. Warszawska 109/111, numer działki 72/1, obręb 0002.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- regulacja działania instalacji.

2. WYMAGANIA OGÓLNE

• Instalacja ogrzewcza powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy [1], zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej.

• Niezależnie od kształtu i wielkości budynku w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi należy stosować instalację centralnego ogrzewania wodnego o obliczeniowej temperaturze zasilania nie wyższej niż 90 °C.

• Zaleca się stosowanie szczelnych i hermetycznych instalacji c.o. systemu zamkniętego z zabezpieczeniem naczyniem wzbiorczym przeponowym i odpowietrzeniami miejscowymi według wymagań norm PN-B-02414 oraz PN-B-02420.

• Instalacja ogrzewcza wodna systemu zamkniętego lub wyposażona w armaturę automatycznej regulacji powinna mieć urządzenia do odpowietrzania miejscowego, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej odpowietrzenia instalacji ogrzewań wodnych.

3. MATERIAŁY

3.1 Przewody

Do wykonania instalacji rozprowadzającej grzewczej oraz instalacji podłączenia nagrzewnic zaprojektowano przewody z rur i kształtek polipropylenowych PP. Dla części instalacji

grzewczej od rozdzielaczy do grzejników oraz wykonania pętli grzewczych należy stosować rury z tworzyw sztucznych o średnicach zgodnie z projektem.

3.2 Grzejniki

Jako elementy grzejne zastosować grzejniki płytowe o wymiarach zgodnych z projektem i producenta wymienionego w projekcie. Istnieje możliwość zastosowania grzejników innego producenta pod warunkiem uzyskania takiej samej mocy grzewczej jak dla grzejnika wymienionego w projekcie. Przy grzejnikach zamontować zawory termostatyczne z głowicą, a w przypadku grzejników z wbudowanymi zaworami należy zawory wyposażać w głowice termostatyczne

3.3 Armatura

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe mufowe. Wyposażeniem uzupełniającym grzejnika jest zawór odpowietrzający.

4. MONTAŻ

4.1 Montaż rurociągów

- W przypadku pionów dwururowych, obejścia pionów gałkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- 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
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznie, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie naprężeń ścinających.

4.2 Rozprowadzenie do grzejników

- Prowadzenie czynnika grzejnego między rozdzielaczem a grzejnikiem prowadzić podpodłogowo w warstwie izolacji cieplnej w wylewce podłogi, końcowy odcinek o długości 0,5m zawsze prostopadle do grzejnika. Na łuku odejścia w górę i łuku odejścia w bok do zaworu przewidzieć kierownice rur Pexc z profili aluminiowych
 - Minimalne odstępki grzejnika płytowego stalowego od elementów budowlanych winny być następujące:
 - od ściany za grzejnikiem - 5 cm
 - od podłogi - 7 cm
 - od spodu podokiennika (parapetu) - 7 cm
 - od tej strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa -15 cm
 - od tej strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa -25 cm
- *dopuszcza się mniejszą odległość od grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika przez producenta.

4.3 Montaż grzejników

- Przyłączenie grzejnika należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta grzejnika. Grzejniki należy montować na wspornikach i uchwytych grzejnikowych w sposób trwały. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

4.4 Montaż armatury

- Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

4.5 Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

5. PRÓBY CIŚNIENIOWE

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
- Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczna i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.
- Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji.
- Po napełnieniu instalacji zimną wodą i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.
- Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się: zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej, ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziaływującym szkodliwie na elementy instalacji, nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

5.1 Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm⁰ o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar.

- Badanie szczelności instalacji wodą zimną możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji
- Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji należy przyjąć o 2 bary większe od ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji, lecz nie mniejszego niż 4 bary,
- Po obserwacji instalacji po zwiększeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego przez czas trwania 30 minut, wyniki badania uznaje się za pozytywne, gdy nie stwierdzi się przecieków i roszenia na instalacji, a szczególnie na połączeniach i dławicach, jak również manometr nie wykáže spadku ciśnienia.
- Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

6. BADANIA ODBIORCZE POPRAWNOŚCI DZIAŁANIA I SZCZELNOŚCI NA GORĄCO INSTALACJI

- Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej 3 doby.
- Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.
- W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzydobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.
- Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.1 Pomiary

- Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:
 - Pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku. Pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K.

- Pomiar spadku ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych Zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.
- Pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiarów należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m.
- Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie o ± 1 K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu

7. ODBIORY ROBÓT

- Sprawdzenie przygotowania budynku do odbioru instalacji grzewczej polega na:
 - sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji grzewczej,
 - sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych, mających wpływ na spełnienie przez przegrody budowlane wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej i innych wymagań dotyczących szczelności przegród zewnętrznych na przenikanie ciepła.
 - Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
 - sposób prowadzenia przewodów
 - lokalizacja grzejników/
 - Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.
- Odbiór techniczny – końcowy instalacji grzewczej
- 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 i odpowietrzono
 - dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
 - zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniło uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego.
 - Odbiór techniczny – końcowy kończy się protokolarnym przejściem instalacji grzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
 - Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

V. Kotłownia gazowa. (CPV): 45331110-0, 45333000-0,45321000-3

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania kotłowni gazowej wodnej o parametrach pracy 70/50 °C wraz ze zbiornikami c.w.u. i kolektorami słonecznymi c.w.u. w ramach zadania: modernizacja bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim ul. Warszawska 109/111, numer działki 72/1, obręb 0002.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Szczegółowy zakres robót, których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kotłowni gazowej wodnej o parametrach pracy 70/50 °C wraz ze zbiornikami c.w.u. i kolektorami słonecznymi c.w.u. w modernizacji bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim ul. Warszawska 109/111, numer działki 72/1, obręb 0002.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż kotłów wraz z palnikami wentylatorowymi,
- montaż rozdzielaczy i rurociągów w kotłowni.
- montaż modułów do regulacji kotła głównego i podporządkowanego i instalacji solarnej ,
- montaż naczyń przeponowych,
- montaż zaworów bezpieczeństwa instalacji kotłów i c.w.u.,
- montaż czopuchów i kominów dwuściennych ze stali nierdzewnej,
- montaż filtra wstępnego do zmiękczenia wody,
- montaż bloku zmiękczenia jonowymiennego, \
- montaż kolektorów słonecznych
- montaż zasobnikowych zbiorników c.w.u.
- montaż pomp obiegowych
- montaż instalacji gazowej z systemem detekcji gazu

2. 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, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

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

3. INSTALACJA GRZEWCZA

3.1. Przewody

Do montażu przewodów c.o. rozprowadzających instalację w kotłowni należy stosować rury i kształtki z polipropylenu PP grzewcze o średnicach zgodnie z projektem.

Do montażu instalacji gazowej użyć przewodów stalowych czarnych łączonych przez spawanie.

Do montażu instalacji solarnej użyć przewodów z rur miedzianych łączonych przez lutowanie

3.2. Armatura

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe odcinające i zawory zwrotne.

3.3. Urządzenia

Wskazane urządzenia wymieniono jako przykładowe.

Lp	Nazwa urządzenia	Ilość
1	Kocioł gazowy WGB 90 H	2
2	Podgrzewacz cwu Cosmowarm ET 500 l z płaszczem izolacyjnym	2
3	Pompa kotłowa HEP 25-180 do zamontowania w kotle, 230V	2
4	Moduł EWMB	1
5	Moduł komunikacyjny BM	2
6	Czujnik cwu WWF	1
7	Czujnik temperatury zewnętrznej ATF /wyposażenie kotła/	1
8	Czujnik sprężła UF 6 C	1
9	Czujnik powrotu UAF 6 C	1
10	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 ¾” 3 bar	2
11	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 ¾” 6 bar	2
12	Sprzęgło hydrauliczne Aulin ASH 80/250, z odpowietrznikiem	1
13	Zawór zwrotny mufowy Dn 40	4
14	Zawór mieszający Honewywell GMLA Dn25 z siłownikiem VMM20	1
15	Pompa obiegu grzewczego Grundfos Alpha 2 25-80 230 V	1
15A	Pompa obiegu wentylacyjnego Grundfos Magna 3 32-100 230 V	
16	Pompa ładująca cwu Grundfos Alpha 2 25-80 230 V	1
17	Pompa cyrkulacyjna cwu Grundfos ???????	1
17A	Pompa mieszająca cwu Grundfos Alpha 2 25-40 N	1
18	Filtr Instaline ¾ “	1
19	Naczynie wzbiornicze cwu Reflex DD 33	2
20	Naczynie wzbiornicze Reflex NG 50	1
21	Złączka SUR ¾”	1
22	Zawór gazowy Dn 25	2
23	Filtr gazowy gazowy Dn 25	2
24	Moduł alarmowy MD 2.Z A	1
25	Detektor gazowy DEX 12	1
26	Sygnał optyczno-akustyczny SL 32	1
27	Zawór gazowy MAG-3 Dn 40	1
28	Wodomierz JS ½”. 1,6 m3/h	1
29	Zmiękcacz Standard 15	1
30	Regulator solarny Sunex LOG PWM	1

--	--	--

Solary

1S	Kolektor Cosmosun Basic 2.51	6
2S	Zestaw połączeń do 3 kolektorów IKA 1 C 3	2
3S	Zestaw montażowy do dachu płaskiego IKA 2 G 7	2
4S	Zestaw montażowy do dachu płaskiego IKA 2 G 8	2
5S	Naczynie przeponowe solarne IKA6N024B 24 l	1
6S	Grupa pompowa solarna IKA3GPPWM2	1
7S	Regulator przepływu 2-12 l/min IKA9ERPA	2
8S	Regulator solarny cosmosun Logo PWM IKALOGOPWMC	1

4. PRÓBY CIŚNIENIOWE

4.1. Próba ciśnieniowa instalacji c.o. i solarnej.

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe powinny być całkowicie otwarte.
- Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji.
- ☐ - Po napełnieniu instalacji zimną wodą i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń z armaturą), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności

Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar. Badanie szczelności instalacji wodą zimną możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji należy przyjąć o 2 bary większe od ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji, lecz nie mniejszego niż 4 bary. Po obserwacji instalacji po zwiększeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego przez czas trwania 30 minut, wyniki badania uznaje się za pozytywne, gdy nie stwierdzi się przecieków i roszenia na instalacji, a szczególnie na połączeniach i dławicach, jak również manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

4.2. Próba ciśnieniowa instalacji gazowej

Przed przystąpieniem do badań wstępnych szczelności złączy rurociągu, należy przeprowadzić kontrole jakości złączy spawanych w przypadku rur stalowych i prac zgrzewalniczych w przypadku rur polietylenowych. Każde złącze powinno podlegać badaniu za pomocą roztworu charakteryzujący się dużymi napięciami powierzchniowymi. Badania wstępne złączy należy przeprowadzić przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego o ciśnieniu: 0,4 MPa dla rurociągów stalowych, 0,1 MPa dla rurociągów polietylenowych. Czas trwania badań powinien wynosić co najmniej 1 h od chwili osiągnięcia ciśnienia próby. Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie zbadane. Po ułożeniu przyłącze należy oczyścić poprzez jego przedmuchiwanie strumieniem powietrza o ciśnieniu 0,1 MPa, następnie przyłącze poddać próbie szczelności. Czynnikiem próbnym do wykonania próby szczelności może być powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osad. Tłoczenie czynnika próbnego do rurociągu powinno odbywać się płynnie i bez przerwy, aż do uzyskania ciśnienia badania szczelności, które powinno być równe 0,75 MPa. Czas badania szczelności powinien wynosić co najmniej 24 h od chwili ustabilizowania temperatury czynnika próbnego (czas stabilizacji wynosi $10 \times$ ciśnienie badania szczelności). Rurociąg należy uznać za szczelny, jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wykresie pomiarowym przyrządu rejestrującego zmienności ciśnienia. Próby należy przeprowadzić komisyjnie w obecności Wykonawcy, Inwestora i Dostawcy Gazu. Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokół, stanowiący dokumentację podwykonawczą - odbiorczą. Uwaga: wszelkie roboty na instalacji gazowej mogą być wykonane przez uprawnione podmioty pod nadzorem Przedstawiciela Zakładu Gazowniczego, zaś samo włączenie do czynnej sieci gazowej może wykonać tylko Zakład Gazowniczy.

Uwaga: Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą mieć aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne.

5. ODBIORY ROBÓT

- Sprawdzenie przygotowania budynku do odbioru kotłowni gazowej polega na:
 - sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu kotłowni gazowej,
 - sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych, mających wpływ na bezpieczeństwo użytkowania kotłowni.
 - Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
 - sposób prowadzenia przewodów
 - poprawność zamontowania i działania urządzeń kotłowni.
 - Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego działania.
- Odbiór techniczny – końcowy wykonania kotłowni gazowej.
- Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków: zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej, montażem urządzeń,
 - instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono
 - dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
 - zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, i uzyskaniu założonych parametrów czynnika grzejącego.
 - Odbiór techniczny – końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji kotłowej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

- Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

VI. Instalacje wentylacji i klimatyzacji (CPV): 45331210-1, 45331200-8, 45331211-8

1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Materiały stosowane do montażu instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinny mieć:

- stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- 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,
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2. Rodzaje materiałów

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:

- blacha lub taśma stalowa ocynkowana;
- kanały PCV
- inne materiały dopuszczone odpowiednimi atestami higienicznymi i przeciwpożarowymi.

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-BN 1505 i PN-BN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-7600 1. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Urządzenia oraz uzbrojenie przewodów wentylacyjnych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach. Wykaz takich norm podany został w pkt. 10.1. niniejszej specyfikacji.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu

czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Wymagania dotyczące przewozu przewodów, kształtek Ze względu na specyficzne cechy prefabrykatu wentylacyjnego spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- prefabrykat należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, prefabrykat nie może wystawać poza skrzynię ładunkową,
- jeżeli prefabrykat przewożony jest luźno, to przy jego układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu prefabrykat powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.,
- podczas transportu prefabrykat powinien być zabezpieczony przed zmianą położenia.

Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu armatury i urządzeń

Uzbrojenie i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wentylacyjnej należy:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) prefabrykatu wentylacyjnego i urządzeń,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów wentylacyjnych,
- zweryfikować wymiary kanałów, urządzeń ze stanem faktycznym na budowie.

5.2. Montaż kanałów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub 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 tych 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 podwieszeń 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, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

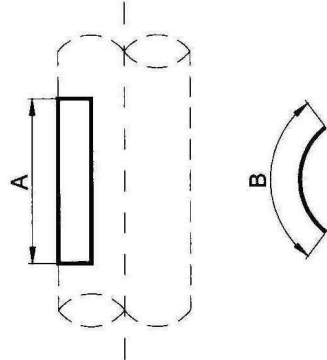
Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów
- materiału izolacyjnego
- elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.
- elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje. Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia. Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia. Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych. Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku. W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych. Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

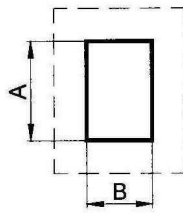
5.3. Otwory rewizyjne

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tabelicy 1.

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu		
mm	mm		
D	A	B	
200≤d≤315	300	100	
315<d≤500	400	200	
>500	500	400	
Otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu	600	500	

Tablica 1: Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym.

Wymiar boku przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
Mm	mm	
S	A	B
≤200	300	100
200<d≤500	400	200
>500	500	400
Otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu	600	500



Tablica 2: Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym.

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony. W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tablicach 1 i 2. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- klapy pożarowe (z jednej strony);
- nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- filtry (z dwóch stron);
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron);

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy pożarowych, nagrzewnic i chłodnic). Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45° w przewodach poziomych odległość między

otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m. W poziomych przewodach odprowadzających powietrze z okapów kuchni zawodowych należy stosować otwory rewizyjne w odstępach nie większych niż 6 m.

5.4. Wentylatory

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych. Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami. Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora. Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm. 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. Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
- ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w

przypadku wentylatorów z przekładnią pasową). Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami. Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką. Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.5. Wymienniki ciepła

Lamele nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania. Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejnego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany. Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejny do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewód zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry, a w przypadku nagrzewnic parowych sposób przyłączenia przewodu zasilającego i powrotnego powinien być odwrotny. Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganiom warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji. Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciwmroźniowego. Nagrzewnice elektryczne powinny być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenie prądowe i zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury powierzchni grzejnej. Układ sterujący powinien zabezpieczać przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji. Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne w przewodach umożliwiające czyszczenie tych urządzeń, o ile ich konstrukcja nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób. Urządzenia do odzyskiwania ciepła, w których występuje wkraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin do kanalizacji lub do odpowiedniego zbiornika.

5.6. Filtry powietrza

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Filtry mogą być:

- mocowane w przegrodzie,

zamontowane w sieci przewodów.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886. Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr. Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

5.7. 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. Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. 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 4 m.

Jeśli umożliwiają to warunki budowlane: długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D , doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L > 3D$; przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D , doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów 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.

5.8. Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp. Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

5.9. 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 łopat 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-BN 1751.

5.10. Tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

kierunek przepływu powietrza

wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra). W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a

przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie. Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

5.11. Klimatyzacja

Jednostki wewnętrzne systemu split muszą być wyposażone w filtr antyalergiczny, antybakteryjny filtr wstępny powietrza. W celu obniżenia kosztów eksploatacji urządzenia powinny charakteryzować się klasą efektywności energetycznej A+++. Jednostki wewnętrzne naścienne muszą posiadać parametry ciśnienia akustycznego (mierzonego według wymagań Eurovent. Wszystkie urządzenia systemu split muszą posiadać Atesty Higieniczne, Deklaracje Zgodności oraz certyfikat Eurovent.

5.12. Centrale wentylacyjne

Montowane centrale wentylacyjne muszą spełniać poniższe warunki:

- ze względu na wiarygodność przedstawionych danych technicznych muszą posiadać Certyfikat EUROVENT
- centrale fabrycznie zaprogramowane, skonfigurowane, przetestowane i gotowe do instalacji.
- ze względu na prawidłową odporność na korozję muszą być zabezpieczone poprzez pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN185 co zagwarantuje nam długi okres eksploatacji bez konieczności dokonywania dodatkowych prac konserwatorskich w zakresie zabezpieczeń antykorozyjnych.
- obudowa centrali musi być wykonana w następujący sposób: blacha stalowa pokryta alucynkiem ALZN185 wełna mineralna o grubości nie mniejszej niż 50 mm i druga warstwa blachy stalowej pokrytej alucynkiem ALZN 185 wszystko zamknięte szczelnie w celu zapobiegnięcia przedostania się wilgoci do wełny co mogłoby znacznie obniżyć wartości izolacji termicznej obudowy.
- profile konstrukcyjne muszą być wykonane z aluminium lub stali pokrytej alucynkiem.
- wentylatory zastosowane w centralach muszą być wentylatorami promieniowo-osioowymi o napędzie bezpośrednim z silnikami EC.
- centrale wymagające wyższej sprawności niż 70% muszą posiadać wymienniki rotacyjne ze względu na znacznie niższe ryzyko szronienia się a co za tym idzie konieczności ich rozmrażania.
- dostęp do wszystkich elementów central wymagających okresowego sprawdzenia, naprawy lub wymiany musi być zapewniony poprzez drzwi inspekcyjne na zawiasach wraz z zabezpieczeniem przed nieautoryzowanym dostępem w postaci uniwersalnego zamka.
- mocowanie filtrów powietrza o klasie powyżej G4 musi posiadać system ręcznego docisku umożliwiający właściwe doszczelnienie.
- wszystkie zastosowane przepustnice muszą być wykonane wg normy EN 1751 w klasie szczelności 3 i posiadać stalowe mechanizmy przekładniowe gwarantujące pewność pracy urządzenia.
- centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami: PN-EN 292 – dostosowanie maszyn w zakresie minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; PN-EN 308 – wymienniki ciepła – procedury badawcze; PN-EN 779 – wymagania stawiane filtrom powietrza do wentylacji; PN-EN 1751 – aerodynamiczne testy stawiane przepustnicom regulacyjnym i zamykającym; PN-EN 1886 – centrale wentylacyjne – właściwości mechaniczne; PN-EN 13053 - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji; PN-EN 60204 – bezpieczeństwo maszyn; PN-EN ISO 3741 akustyka – wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu – Metody dokładne dla źródeł szerokopasmowych w komorach pogłosowych (EN-ISO 3741:1999)

W ustanowieniu (zastępuje PN-85/N-01334); PN-EN ISO 5136 – metody wyznaczania mocy akustycznej emitowanej do kanału wentylacyjnego; PN-EN ISO 12944.2 – ochrona antykorozyjna. Klasyfikacja.

- centrale wentylacyjne muszą posiadać znak CE

5.13. Odciągi spalin

Bębnowe odsysacze spalin z napędem sprężynowym (6szt). Urządzenie powinno być wyposażone w przewód elastyczny o średnicy Ø150mm długości 12m oraz stoper gumowy umożliwiający zatrzymanie przewodu po jego nawinięciu. Koniec każdego przewodu wyposażony powinien być w ssawkę do wyczepu ręcznego. Sterowanie pracą poszczególnego odsysacza spalin odbywać się będzie ręcznie przy wykorzystaniu włącznika silnikowego zamontowanego w pobliżu urządzenia w miejscu wskazanym na rysunku. Odsysacze spalin należy zamontować do słupów pomiędzy bramami hali oraz na dwóch słupach w środku hali na wysokości ok. 5m przy wykorzystaniu konstrukcji wsporczych

Kanał odciągowy samouszczelniający o długości 24m, który przeznaczony jest do odciągania spalin samochodowych przy pomocy przejezdnego odsysacza balansowego przemieszczającego się wzdłuż kanału. Kanał samouszczelniający należy zamontować na ścianie bocznej hali na wysokości ok. 4m (z zachowaniem odległości poziomej ok. 1m od ściany). Odsysacz wyposażony jest w przewód elastyczny o średnicy Ø150mm, długości 6m i zakończony ssawką do wyczepu ręcznego. Układ przystosowany jest do pracy z wentylatorem dachowym (2,2kW; 3x400V) umieszczonym na cokole blaszanym i podstawie dachowej. Sterowanie pracą wentylatora odbywać się będzie ręcznie przy użyciu wyłącznika silnikowego. W celu wyciszenia układu należy zastosować tłumiki hałasu po stronie ssawnej i tłocznej wentylatora

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrolę wykonania instalacji wentylacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO „Instalacji wentylacyjnych” (zeszyt nr 5)

6.2. Kontrolę wykonania instalacji wentylacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w Wymaganiach technicznych COBRTI Instal

6.3. Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji, zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła, nawilzacze itp. Zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

6.3.1. Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
- regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku;
- nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- nastawienie układu regulacji i układu przeciwwamrozeniowego;
- nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, chłodzącej z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych
- nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;

- przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

6.3.2. Procedura prac

6.3.2.1. Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy, klimatyzacyjny itp.) do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

6.3.2.2. Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- kierunek obrotów wentylatorów;
- regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- działanie wyłącznika;
- włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- działanie systemu przeciwwzamrozeniowego;
- kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- elementy zabezpieczające silników napędzających.

6.3.2.3. Kontrola działania wymienników ciepła

- działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;
- działanie regulacji obrotowych regeneratorów ciepła;
- doprowadzenie czynnika do wymienników.

6.3.2.4. Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

6.3.2.5. Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

6.3.2.6. Kontrola działania klap pożarowych

- badanie urządzenia wyzwalającego i sygnału wyzwalającego;
- kontrola kierunku i położeń granicznych klap i wskaźnika.

6.3.2.7. Kontrola działania sieci przewodów

- działanie elementów dławiających zainstalowanych w instalacjach: ogrzewczej, chłodzenia i nawilżania powietrza;
- dostępność do sieci przewodów.

6.3.2.8. Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- wrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
- próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).

6.3.2.9. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- działania włącznika rozruchowego;
- działania przeciwzamrożeniowego;
- działania klap pożarowych (wyzwalanie i sygnalizowanie);
- działania regulacji strumienia powietrza;
- działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;
- współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót

Powierzchnie kanałów i kształtek wentylacyjnych należy obliczać w m², wyodrębniając ilości prefabrykatu wentylacyjnego w zależności od obwodów ($C < 600\text{mm}$, $600 < C < 1000\text{mm}$, $1000 < C < 1400\text{mm}$, $1400 < C < 1800\text{mm}$, $1800 < C < 4500\text{mm}$, $4500 < C < 8000\text{mm}$, $C > 8000\text{mm}$), dla kanałów o przekroju prostokątnym lub średnic ($D < 100\text{mm}$, $100 < D < 200\text{mm}$, $200 < D < 400\text{mm}$, $400 < D < 630\text{mm}$, $630 < D < 1000\text{mm}$, $D > 1000\text{mm}$), udziału kształtek wentylacyjnych oraz rodzajów połączeń. Zwężki wlicza się do prefabrykatu wentylacyjnego o większym obwodzie lub średnicy. Uzbrojenie kanałów i urządzenia wentylacyjne oblicza się w sztukach z podaniem typu, obwodu, czy średnicy.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Zakres badań odbiorczych instalacji na podstawie wymagań PrPN EN 12599

8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych 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:

- 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;
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- sprawdzenie czystości instalacji;
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

8.3. Badanie ogólne

- dostępności dla obsługi;
- stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;

- rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- kompletności znakowania;
- realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

8.3.1. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

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

8.3.2. Badanie wymienników ciepła

- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem;
- sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
- sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pognięte lamele);
- sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymienniki;
- sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilania i powrotu czynnika;
- sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;
- sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwarzamrozeniowe na lub w wymienniku ciepła.

8.3.3. Badanie filtrów powietrza

- sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
- sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
- sprawdzenie czystości filtra.

8.3.4. Badanie czerpni i wyrzutni powietrza

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

8.3.5. Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

8.3.6. Badanie klap pożarowych

- sprawdzenie warunków zainstalowania;
- sprawdzenie, czy urządzenie ma certyfikat;
- sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu.

8.3.7. Badanie sieci przewodów

- badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową
- sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

8.3.8. Badanie nawiewników i wywiewników

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

8.3.9. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

- sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- 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.

8.3.10. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
- liczba użytkowników;
- czas działania;
- obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj);
- inne źródła emisji (jeśli występują);
- rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
- poziom dźwięku w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku przy czepni i wyrzutni powietrza;
- klasa filtrów
- klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów);
- sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna;
- parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
- wymagana jakość wody zasilającej;
- ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
- napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

8.3.11. Wykaz dokumentów inwentarzowych

- rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali;
- schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów;
- schematy blokowe układów regulacji;
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy).

8.3.12. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku
- podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki)
- dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

8.4. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

8.4.1. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację podano w tablicy 4:

Miejsce pomiaru	Instalacja				Pomieszczenie				
Parametry	Pobór prądu silnika	Strumień objętości powietrza *)	Temperatura powietrza **)	Opór przepływu na filtrze	Strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego	Temperatura powietrza nawiewanego**) i temperatura powietrza w pomieszczeniu	Wilgotność powietrza	Poziom dźwięku A	Prędkość powietrza w pomieszczeniu
Funkcje instalacji									
(F) Z	1	1	0	1	2	0	0	2	0
(F) H	1	1	1	1	2	2	0	2	2
(F) C	1	1	1	1	2	2	2	2	2
(F) M/D	1	1	1	1	2	2	1	2	2
(F) MD	1	1	1	1	2	2	1	2	2
(F) HC	1	1	1	1	2	1	2	2	2
(F) HM/HD/CM/CD	1	1	1	1	2	1	1	2	2
(F) HCM/MCD/CHD/HMD	1	1	1	1	2	1	1	2	2
(F) HCMD	1	1	1	1	2	1	1	2	2
Wyjaśnienie odsyłaczy i symboli									
*) powietrze zewnętrzne, nawiewane i wywiewane									
**) w zależności od sposobu regulacji, jeśli ma zastosowanie									
0 – pomiar nie jest konieczny, 1 – wykonać w każdym przypadku,									
2 – wykonać tylko w przypadku wymagań w umowie									
(F) – filtracja jeśli występuje, C – chłodzenie, D – osuszanie, H – ogrzewanie, M – nawilżanie,									
Z – bez żadnego procesu termodynamicznego									

Tablica 4: Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

8.4.2. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania

8.4.2.1. Wymagania ogólne

W przypadku pomiarów kontrolnych i kontroli działania instalacji jest często konieczne wielokrotne powtarzanie tej samej procedury w różnych punktach instalacji i pomieszczeń. W celu zmniejszenia związanej z tym pracochłonności dopuszcza się stosowanie sprawdzenia wyrzykowego. Zakres ilościowy kontroli działania i pomiarów kontrolnych powinien być ustalony przed rozpoczęciem montażu instalacji i stanowić jeden z czterech poziomów, oznaczonych odpowiednio A, B, C i D. W przypadku braku takiego wymagania w umowie lub projekcie, należy stosować poziom A. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania instalacji, o ile nie dokonano innych uzgodnień.

8.4.2.2. Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m² należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumień objętości powietrza, charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji. Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano w tablicy 7.

Parametr	Niepewność*)
Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	±20 %
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	±15 %
Temperatura powietrza nawiewanego	±2 °C
Wilgotność względna	±15 % wartości mierzonej wilgotności względnej
Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi	±0,05 m/s
Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi	±1,5 °C
Poziom dźwięku A w pomieszczeniu	±3 dBA
*) Wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych jak również wszystkie błędy pomiarowe	

Tablica 7: Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów

Jeśli do prawidłowego działania instalacji wymagane są mniejsze wartości niepewności, powinny być one określone w projekcie technicznym instalacji. Jeśli normy dotyczące urządzeń i elementów instalacji wymagają mniejszych niepewności, to należy się do tego stosować. Wszystkie temperatury i charakterystyki cieplne i chłodnicze instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z wyżej podanymi niepewnościami.

8.4.2.3. Pomiary specjalne

W przypadku, gdy pomiary kontrolne nie są wystarczające do zweryfikowania jakości działania instalacji z wystarczającą dokładnością, należy wykonać pomiary specjalne. Program pomiarów specjalnych, mierzone parametry, przyrządy pomiarowe i punkty pomiarowe powinny być uzgodnione w odrębny sposób. Uzgodnienia powinny także obejmować dopuszczalną niepewność otrzymanych wyników. Uzgodnienia te powinny być dokonane przed rozpoczęciem montażu instalacji. Praca i koszt związany z pomiarami specjalnymi powinny być współmierne z wymaganiami instalacji. Jeśli nie, należy o tym poinformować inwestora przed rozpoczęciem pomiarów, z odpowiednim wyprzedzeniem. Pomiary specjalne mogą być ograniczone do określonych urządzeń lub elementów instalacji. W pewnych przypadkach może być niezbędne badanie instalacji w warunkach zbliżonych do obliczeniowych letnich i zimowych. Tryb pracy instalacji lub jej części składowej powinien w czasie pomiarów odpowiadać uzgodnionym warunkom. W przypadku braku możliwości uzyskania uzgodnionych warunków powinna istnieć możliwość określenia odpowiednich parametrów w warunkach projektowych, np. poprzez przeliczenie parametrów w warunkach pomiarowych na warunki projektowe.

8.5. Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji

W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji powinna zawierać następujące ustalenia:

- odniesienie do warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany;
- określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
- warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
- zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi (wg tablicy 5);
- zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
- niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (np. przez powołanie się na projekt techniczny instalacji). Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

VII. Instalacja sprężonego powietrza (CPV): 45351000-2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji sprężonego powietrza w ramach zadania: modernizacja bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim ul. Warszawska 109/111, numer działki 72/1, obręb 0002.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Szczegółowy zakres robót, których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji sprężonego powietrza w ramach zadania modernizacja bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim ul. Warszawska 109/111, numer działki 72/1, obręb 0002.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż zaworów
- montaż zestawów smarownic z manometrem i bez manometra,
- montaż sprężarki z automatyką
- badania instalacji,
- regulacja działania instalacji.

2. 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, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

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

3. MATERIAŁ

Przewidziano wykonanie wewnętrznej stałej instalacji sprężonego powietrza zasilanej z projektowanego kompresora – sprężone powietrze o wydajności 1,45 l/min. Zgodnie z

wytycznymi wymaganych w zakładzie urządzeń przewidziano instalację pracującą przy ciśnieniu pracy :

- Ciśnienie robocze powietrza dla urządzeń 13 bar: 12,5 bar
- Ciśnienie robocze powietrza dla urządzeń 10 bar: 9,5 bar

Instalację stałą sprężonego powietrza wykonać z rur z aluminium ciągnionego AW-6060 T51 lub AW-6063 T5 według norm EN 573.3 i ASTM B241 (składniki chemiczne), ISO 2107 (obrobka cieplna), EN 755-2 (charakterystyka mechaniczna).

– układ rur dla zapewnienia odpowiednich parametrów pracy w pierścieniu z rur 11/2cala prowadzonych pod dachem pomieszczenia. Układ punktów poboru sprężonego powietrza oraz sposoby ich wykonania i niezbędne wyposażenie przedstawiono w części rysunkowej.. Przewody mocować do stropu i ścian. Połączenie z armaturą na szybkozłączkę .Połączenia uszczelnić uszczelką gumową oringiem. Odejścia od głównej instalacji stałej przewidziano wykonane szybkozłączem upustowym (łabędzia szyja do punktów dystrybucyjnych montowanych na ścianie. W zakresie ilości, lokalizacji punktów dystrybucyjnych przyjęto rozwiązania określone na etapie wykonawstwa zależne od lokalizacji urządzeń i organizacji stanowisk roboczych. Połączenia z urządzeniami przewidziano za pomocą przewodów elastycznych za pomocą ręcznych szybkozłączy z odpowietrzeniem przewodu od strony urządzenia przed rozłączeniem szybkozłącza. Rozwiązania typowe np. firmy Rectus lub inne równoważne technicznie.

W zakresie urządzeń końcowych i sposobu ich montażu stosować ściśle wymagania producentów.

4.2. Próba ciśnieniowa instalacji gazowej

Przed przystąpieniem do badań wstępnych szczelności złączy rurociągu, należy przeprowadzić kontrole jakości złączy skręcanych z uszczelką gumową . Każde złącze powinno podlegać badaniu za pomocą roztworu charakteryzujący się dużymi napięciami powierzchniowymi. Badania wstępne złączy należy przeprowadzić przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego o ciśnieniu: 1,0 MPa . Czas trwania badań powinien wynosić co najmniej 1 h od chwili osiągnięcia ciśnienia próby. Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie zbadane. Po ułożeniu przyłącze należy oczyścić poprzez jego przedmuchanie strumieniem powietrza o ciśnieniu 0,1 MPa, następnie przyłącze poddać próbie szczelności. Czynnikiem próbnym do wykonania próby szczelności może być powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osad. Tłoczenie czynnika próbnego do rurociągu powinno odbywać się płynnie i bez przerwy, aż do uzyskania ciśnienia badania szczelności, które powinno być równe 1,5 MPa . Czas badania szczelności powinien wynosić co najmniej 24 h od chwili ustabilizowania temperatury czynnika próbnego (czas stabilizacji wynosi $10 \times$ ciśnienie badania szczelności) Rurociąg należy uznać za szczelny, jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wykresie pomiarowym przyrządu rejestrującego zmienności ciśnienia. Próby należy przeprowadzić komisyjnie w obecności Wykonawcy, Inwestora . Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokół, stanowiący dokumentację podwykonawczą - odbiorczą.

5. ODBIORY ROBÓT

- Sprawdzenie przygotowania budynku do odbioru instalacji sprężonego powietrza polega na:
 - sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji sprężonego powietrza,
 - sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych, mających wpływ na instalację sprężonego powietrza.
- Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
 - sposób prowadzenia przewodów
 - lokalizacja punktów poboru powietrza, sprężarka z automatyką.

- Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.

Odbiór techniczny – końcowy instalacji kotłowej

- Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków: zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,

- instalację na pompowano powietrzem,

- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,

- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie w ruchu ciągłym i uzyskaniu założonych parametrów ciśnienia powietrza.

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

- Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

VIII. Instalacja olejów technicznych. (CPV): 45351000-2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji olejów technicznych w ramach zadania: modernizacja bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim
ul. Warszawska109/111,numer działki 72/1, obręb 0002.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Szczegółowy zakres robót, których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji olejów technicznych w ramach zadania modernizacja bazy autobusowej dla MZK w Tomaszowie Mazowieckim
ul. Warszawska109/111,numer działki 72/1, obręb 0002.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż zaworów
- montaż pomp olejowych , zbiornika oleju zużytego oraz wanien ociekowych
- montaż nalewaków z przepływomierzem elektronicznym sterowanym bezprzewodowo ,
- montaż przełącznika z okablowanie , konwertera i oprogramowania
- wdrożenie sytemu
- badania instalacji,
- regulacja działania instalacji.

2. 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, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci

wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

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

3. MATERIAŁ

INSTALACJA OLEJOWA /olej nowy/

4 gatunków oleju w **2** punktach odbiorczych

2 gatunków oleju w **3** punktach odbiorczych

/olej czysty/

Wykonanie instalacji rurowej z wysokociśnieniowych węży elastycznych, które ułożone są specjalnych kanałach montażowych. Technologia ta ma wiele korzyści, między innymi: szybkość wykonania realizacji, łatwość modernizacji / rozbudowy /. Węże elastyczne amortyzują pracę magistrali podczas pracy pomp, charakteryzują się niską wagą i estetyką wykonania instalacji. Rurociągi zakończone zaworami kulowymi. Pompy w magazynie olejowym.

1. ZAŁOŻENIA

W hali napraw przewidywane są dwa punkty odbiorcze świeżego oleju, zakończone zwijadłami i przepływomierzami

Zwijadła mocowane do ścian hali napraw. Pompy pneumatyczne zasilające w magazynie oleju.

1.1 PUNKTY W HALI NAPRAW

W dwóch punktach odbiorczych hali przewidywane są po cztery zwijadła 15 mb.

W trzech kanałach naprawczych przewidziane zostały po dwa zwijadła 15 mb. W kanałach naprawczych należy zapewnić odpowiednie wnęki dla mocowania zwijadeł i pompy odbiorczej zużytego oleju. Zwijadła zakończone pistoletami spustowymi z przepływomierzami. Pod zwijadłami olejowymi w hali napraw zostaną umocowane rynienki ociekowe dla utrzymania środowiska w należytej czystości.

Zwijadła muszą być mocowane do stabilnej ściany zapewniającej trwałe i pewne przeniesienie punktowego obciążenia (ciężar zwijadła ok. 30 kg), w innym przypadku należy zastosować stacjonarne zabudowy do montażu zwijadeł.

1.2 WYPOSAŻENIE MAGAZYNU OLEJOWEGO

Magazyn olejowy wyposażony w 4 pompy pneumatyczne 3:1, naścienne do beczek 200 l. Pod beczkami znajdować się będzie wanna wychwytowa dla czterech beczek w rzędzie.

2. PRZEBIEG INSTALACJI

Instalacja przytwierdzona do ścian hali napraw. Rurociągi zakończone kulowymi zaworami odcinającymi i dodatkowymi filtrami.

Należy ułożyć rury przepustowe między pkt odbiorczym kanałów naprawczych - zwijadłami a ścianami

między bramami wjazdowymi) min. R 160, pod posadzką. Rury zostaną wykorzystane na etapie montażu instalacji do umieszczenia węży hydraulicznych. Należy zwrócić uwagę na łagodne łuki przy zmianie kierunku i umieszczenie "pilota".

Ułożenie rury przepustowej po stronie Inwestora.

3. MONITOROWANIE DYSTRYBUCJI OLEJÓW

Wdrożenie systemu monitorowania płynów.

System musi zapewnia zautomatyzowane, bezprzewodowe śledzenie dozowania oleju przez centralną jednostkę sterującą

System musi zapewnia kontrolę i monitorowanie informacji dotyczących dozowania płynu przez zamówienie, obsługującego, numer samochodu, czas, datę itd. Automatycznie rejestruje informacje bezpośrednio do zleceń w ramach programu zarządzania obsługą klienta (DMS)

System działa w sprzęgu z oprogramowaniem SOFTVIG

Opis systemu:

Dostęp do systemu jest chroniony (kody osobiste). Korzystać z niego mogą wyłącznie osoby uprawnione, a każde skorzystanie z systemu jest rejestrowane i przypisywane konkretnej osobie.

System przechowuje w elektronicznej pamięci wszystkie dane na temat przeprowadzonych transakcji, dzięki czemu istnieje możliwość uzyskania szeregu raportów informujących o:

1. dokonanych transakcjach (data, nazwisko operatora, ilość i rodzaj wydanego produktu)
2. aktualnej ilości cieczy w zbiornikach wraz z minimalnymi dopuszczalnymi poziomami
3. zużyciu poszczególnych produktów – sumaryczne i z rozbiciem na poszczególnych użytkowników
4. historii dozowania

Na każdej nitce sieci olejowej przy zwijadłach zostaną zamontowane przepływomierze.

Wprowadzanie numeru zlecenia, kodu PIN osoby uprawnionej odbywa się na klawiaturze przepływomierza. Lub wypisywanie zleceń w komputerze i wybieranie ich bezpośrednio z listy rozwijalnej przepływomierza.

Program jest przystosowany do komunikacji z dostawcami / odbiorcami oleju.

Program komputerowy - przy odpowiedniej konfiguracji w ustawieniach - jest gotowy do zarządzania gospodarką płynami / plan dostaw płynów świeżych , plan odbiorów płynów zużytych , wysyłanie powiadomień mailowych/.

INSTALACJA OLEJOWA /olej zużyty/

Zadaniem instalacji będzie opróżnianie kanałowych wanien zlewowych.

Jest to rozwiązanie najprostsze i najbardziej praktyczne do opróżniania, poprzez zasysanie ze sprzętu ruchomego, zlewarek/ wanny kanałowej zużytego oleju, łącząc je z zaworem posiadającym szybkozłazcze. Zużyty olej, zasysany przez pompę, jest kierowany przez stałą instalację, bezpośrednio do cysterny magazynującej.

1. ZAŁOŻENIA

Punkty odbiorcze zużytego oleju; wyposażone w pompę pneumatyczną mocowaną we wnęce kanału naprawczego (3 sztuki).

System zabezpieczający przed przepełnieniem zbiornika oleju będzie odcinał zasilanie pomp i informował sygnałami świetlnym i dźwiękowym o przepełnieniu.

4. POMIARY

• Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

- Pomiar spadku ciśnienia oleju w instalacji za pomocą manometrów różnicowych Zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.
- poprawność działania przepływomierzy
- poprawność działania sytemu kontroli dostępu do Nalewajków
- poprawność działania sygnalizacji zbiornika oleju zużytego.
- sposób zamontowania urządzeń.

5. ODBIORY ROBÓT

- Sprawdzenie przygotowania budynku do odbioru instalacji oleju technicznego polega na:
 - sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji,
 - sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych, mających wpływ na spełnienie poprawności działania instalacji oleju technicznego.
 - Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
 - sposób prowadzenia przewodów
 - lokalizacja nalewajków
 - poprawność działania systemu elektronicznego sterowania instalacją
 - Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.
- Odbiór techniczny – końcowy instalacji oleju technicznego
- Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków: zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z uruchomieniem automatyki i oprogramowania komputerowego
 - instalację wypłukano, napełniono olejem
 - dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
 - zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie w ruchu ciągłym, podczas których system poboru olejów technicznych zapewnił uzyskanie założonych parametrów pracy wszystkich nalewajków.
 - Odbiór techniczny – końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji oleju technicznego do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
 - Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

IX. Podstawa rozliczenia robót.

1. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji wentylacyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

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

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

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót pomocniczych ,
- montaż uzbrojenia i urządzeń,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

X. Dokumenty odniesienia.

Wykaz powołanych oraz związanych przepisów i norm do zastosowania

- [1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/99 poz. 270)
- [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)
- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- [5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 66/98 poz. 673)
- [7] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
- [8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
- [9] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714)
- [10] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
- [11] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)
- [12] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)
- [13] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
- [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

PN-EN 505:2001 – Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary

PN-EN 506:2001 – Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary

PN-B-1411:1999 – Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia

PN-B-3434:1999 – Wentylacja - Przewody wentylacyjne Podstawowe wymagania i badania

PN-B-76001:1996 – Wentylacja - Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania

PN-B-76002:1976 – Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-EN 1751:2001 – Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających

PN-EN 1886:2001 – Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne Właściwości mechaniczne

ENV 12097:1997 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci

PRPN-EN 12599 – Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PREN 12236 – Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów Wymagania wytrzymałościowe

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-ISO 4064-2+Adl:1997 – Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne

PN-88/B-01058 – Budownictwo mieszkaniowe. Oznaczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych

PN-84/B-01701 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach

PN-87/B-02151.01 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń

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

PN-81/B-10700.00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania

PN-81/B-10700.02 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych

PN-B-10720:1998 – Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-71/H-04651 – Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

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

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

PN-70/N-01270.03 – Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

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

PRPN-EN 805-1 – Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne

PRPN-EN 1717 – Zabezpieczenia przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym

PREN 12502-3 – Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ogniwo cynkowane materiały żelazne

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 – Grzejniki. Moc cieplna i metody badań

PN-EN 442-1:1999/A1:2002 – Grzejniki. Moc cieplna i metody badań

PN-EN 442-3:2001 – Grzejniki. Ocena zgodności

PN-90/B-01430 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia

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

PN-91/B-02419 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania

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

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

PN-C-04607:1993 – Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody

PN-80/H-74244 – Rury stalowe ze szwem przewodowe

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

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

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