

Specyfikacja Techniczna Odbioru i Wykonania Robót Budowlanych

OBIEKT: Termomodernizacja Szkoły Podstawowej w Mikorzynie

ADRES: dz.nr 26/2,27/2,28/2, j.e. 300803_5 Kępno-obszar wiejski, o.e. 0007

MIKORZYN Mikorzyn 75a, 63-600 Kępno

INWESTOR: Gmina Kępno ul. Ratuszowa 1 63-600 Kępno

Autor: Firma tytuł, imię i nazwisko adres tel.	DASTORE Sp. z o.o. ul. Kościuszki 13A 63-400 Ostrów Wlkp. 600 078 580
---	--

WYMAGANIA ROBOTY SANITARNE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-IS-01

INSTALACJA KOTŁOWNI

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

MODERNIZACJA KOTŁOWNI OLEJOWEJ W BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ IM. JANA PAWŁA II W MIKORZYNIE 75.

S-01.00. Kotłownia olejowa

DZIAŁY:

S. -WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

- TECHNOLOGIA KOTŁOWNI OLEJOWEJ
- PRACE BUDOWLANE W KOTŁOWNI
- INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Kody robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną (CPV)

45320000-6 Roboty izolacyjne

45321000-3 Izolacja cieplna

45232141-2 Roboty grzewcze

45330000-9 Hydraulika

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. ODBIÓR ROBÓT
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI
9. OBIAR ROBÓT
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

S-01.00. WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące Modernizacji kotłowni olejowej i towarzyszącymi pracami budowlanymi

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest elementem dokumentacji projektowej przy zleceniu i realizacji Robót, jak w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

1.3.1. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania.

- a) wykonanie instalacji c.o. łączonej przez lutowanie
- b) doprowadzenie „wspólnego zasilania i powrotu do istniejących rozdzielacza c.o. w kotłowni olejowej
- c) izolacja termiczna rurociągów
- d) próby szczelności instalacji c.o. (na zimno i na gorąco)
- e) regulacja instalacji c.o.

1.3.2. Technologia kotłowni

- a) Montaż technologii kotłowni dostarczenie urządzeń wg dokumentacji projektowej urządzeń technologicznych

- b) Montaż stacji uzdatniania, pompy ciepła powietrze – woda z podgrzewaczami c.w.u., sprzęgło, filtroodmulnika
- c) Montaż pomp obiegowych armatury zaporowej
- d) Montaż komina do kotła olejowego
- e) Wykonanie izolacji termicznej
- f) Uruchomienie kotłowni
- g) Odbiór przez UDT

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy,

Inspektor Nadzoru – osoba wyznaczona przez stronę Zamawiającą, która jest odpowiedzialna za kontrolę wykonania robót objętych Umową,

Materiały – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,

Wycenione Zestawienie Rzeczowe – Przedmiar Robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty Przetargowej,

Aprobata Techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę,

Certyfikat Zgodności – działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób,

2. MATERIAŁY

Materiały muszą spełniać wymogi określone w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz art. 10 ustawy - Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dz.U. Z 2003 Nr 207 poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6).

2.1. Materiały stosowane przy wykonywaniu wewnętrznej instalacji : wody zimnej i ciepłej

- Rury miedziane od Dn 15 do Dn 50
- Kształtki miedziane do w/w rur
- Izolacja termiczna z pianki PE gr. 13 mm z zewnętrzną folią PE
- Zawory kulowe odcinające z dławikiem
- Wężyki elastyczne w oplocie stalowym
- Zaworki kątowe z filtrem pod armaturę sanitarną
- Izolacja z pianki PE
- Elementy podwieszeń: obejmy, podwiesia, kotwy mocujące atestowane

2.2. Materiały stosowane przy wykonywaniu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania

- Rury miedziane
- Zawory
- Izolacja termiczna z wełny mineralnej

2.3. Materiały stosowane przy wykonywaniu technologii kotłowni

- Kocioł kondensacyjny marki De Dietrich wraz z automatyką
- Pompy obiegowe firmy LFP
- pompa ciepła powietrze – woda wraz z podgrzewaczami wody 2 x 300l
- Zawór mieszający Honeywell
- Sprzęgło hydrauliczne,
- Naczynia przeponowe, separator powietrza firmy Reflex
- Armatura zabezpieczająca firmy Syr
- Zawory odcinające kulowe firmy Arco z dławikiem
- Stacja uzdatniania wody firmy Epuro
- Komin firmy De Dietrich
- Neutralizator kondensatu firmy De Dietrich
- Rury miedziane
- Izolacja termiczna z wełny mineralnej Flexorock

Również w przypadku zastosowania wariantowych rozwiązań materiałowych dopuszcza te zmiany na zasadzie równoważności technicznej, jakościowej i kosztowej po uzgodnieniu z projektantem oraz akceptacji Inwestora.

3. SPRZĘT

Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy (uzależniony od potrzeb i przyjętej technologii robót) :

- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- narzędzia podstawowe do wykonania inst.wod.kan, c.o. went.mech.
- młoto- wiertarki
- bruzdownice
- zespół spawalniczy acetylenowo-tlenowy

Sprzęt przeznaczony do prac demontażowych, montażowych i środki transportu muszą być w pełni sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i na właściwości przewożonych Materiałów.
- Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.
- Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia z Inwestorem miejsca składowania materiałów na okres realizacji budowy
- Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie składowanych materiałów oraz za zabezpieczenie miejsca składowania
- Organizacja miejsca i sposobu składowania nie może wpływać na funkcjonowanie obiektu, w ramach którego prowadzone są prace budowlane

5. WYKONANIE ROBÓT

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami Warunków Umowy.

- 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 poprawione, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru przez Wykonawcę na własny koszt.

- Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

- Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji bądź odrzucenia Materiałów i/lub elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych jak również w normach i wytycznych.

- Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

5.1.1. Instalacja centralnego ogrzewania

Po demontażu istniejącej kotłowni wraz z osprzętem należy rury zasilające c.o. połączyć ze sobą i jedną rurą doprowadzić do istniejącego rozdzielacza w kotłowni. Podobnie należy połączyć powroty po demontażu pomp obiegowych. Po wykonaniu prac spawalniczych rurociągi zabezpieczyć farbą antykorozyjną, a po próbie ciśnieniowej zaizolować termicznie.

5.1.2. Instalacja technologii kotłowni

Należy wykonać technologię kotłowni wg PB, kocioł umieścić na postumencie, podobnie zasobniki c.w.u., pompy obiegowe montować w poziomie osi wirnika, elementy instalacji montować na systemach zawieszonych, nie dopuszczać do przenoszenia obciążeń (ciężaru) na elementy instalacji.

Zachować odległości od ścian wg projektu technologii. Projektowany jest jeden przewód kominowy.

Podgrzewacz c.w.u. zamontować tak aby była możliwość jego wymiany bez demontażu pozostałych elementów kotłowni. Rurociągi prowadzić na uchwytach, zachować odległości od ścian i sufitu w celu możliwości zaizolowania izolacją termiczną rur. Dopuszcza się korektę rozmieszczeń zaprojektowanych urządzeń jeśli wiąże się to z optymalizacją rozwiązań lub likwidacją kolizji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakości Materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań

Materiałów oraz Robót.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca

6.2. Kontrola jakości robót.

6.2.1. Instalacja centralnego ogrzewania.

Sprawdzenie szczelności instalacji

Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem

Sprawdzenie usunięcia ewentualnych usterek

Sprawdzenie działania instalacji c.o. na gorąco

6.2.2. Instalacja technologii kotłowni

Sprawdzenie wykonania z dokumentacją projektową

Próby szczelności instalacji

Odbiór techniczny kotłowni

Rozruch 72-godzinny

Odbiór końcowy kotłowni

Odbiór kotłowni przez UDT

Pomiary elektryczne instalacji

Atesty i aprobaty na zbudowane materiały

Instrukcje obsługi

Przeszkolenie osób wskazanych przez Inwestora, potwierdzone notatką

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru jak również zgodnie normami i przepisami.

7.1. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót oraz których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

" Dokumentacja Projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót

" Dziennik Budowy

" Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

" Protokoły odbiorów

7.2. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

" Dokumenty jak przy odbiorze częściowym

" Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych

" Protokoły przeprowadzonych badań szczelności wszystkich instalacji

" Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów - z wymaganiami oznaczenia wyrobów znakiem CE,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

" Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej

" Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek

" Aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

" Protokół nastaw wstępnych zaworów termostatycznych.

Protokoły badań szczelności wszystkich instalacji

Protokoły uruchomienia stacji ciepłych,

8. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Wykonawca zobowiązany jest wnieść finansowe zabezpieczenie właściwego wykonania Umowy. Przyjmuje się, że przed złożeniem oferty Wykonawca uzyskał wszelkie niezbędne informacje w przedmiocie Robót co do ryzyka, trudności i wszelkich innych okoliczności i jakie mogą wpłynąć lub dotyczyć Oferty Przetargowej. Przyjmuje się, że Wykonawca opiera swoją Ofertę Przetargową na danych udostępnionych przez Zamawiającego oraz na własnych badaniach i wizjach terenowych. Podstawą płatności jest obmierzona ilość Robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z Umową. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w Kosztorysie Inwestorskim. Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Specyfikacji Technicznych i w Dokumentacji Projektowej.

9. OBMIAR ROBÓT -zgodnie z przedmiarem robót budowlanych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

LP NUMER NORMY NAZWA

1 PN-83/M-74001 Armatura przemysłowa. Wymagania i badania.

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

3 PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu

4 PN-77/H-04419 Próba szczelności

5 PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej.

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

7 PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych.

8 ISO6946:1999 cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeniowa

9 PN-B-03406.1999 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³

10 PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-IS-02

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

1. PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji mechanicznej związanych z projektowanym zamierzeniem budowlanym.

2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych jw. Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianego projektem zadania, obiektu lub robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki ich realizacji, które są niezbędne do określenia ich standardu i jakości. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki.

3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji wentylacji mechanicznej i obejmują roboty, których dotyczy specyfikacja. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienianych robót:

- wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła
- wentylacja wspomagająca sanitariatów
- klimatyzacji techn. serwerowni
- zasilania w chłód centrali wentylacyjnych

Zakres robót:

- montaż nowych kanałów wentylacyjnych z uzbrojeniem,
- montaż central wentylacyjnych na dachu oraz central podwieszanych
- montaż czepni i wyrzutni
- montaż kanałów wentylacyjnych z uzbrojeniem,
- montaż wentylatorów dachowych,
- montaż agregatów chłodniczych
- montaż urządzeń wentylacji wspomagającej,
- doprowadzenie do centrali wentylacyjnej ciepła z źródła ciepła i chłodu

4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zeszycie nr 7 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Wodociągowych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera lub Inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

6. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.

Materiały użyte do budowy instalacji wentylacji powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać Aprobatację techniczną. Szczegółowe zestawienie materiałowe znajduje się w przedmiarze robót do PB. Zastosowane materiały powinny być zgodne z Polskimi Normami lub posiadać Aprobatację techniczną.

6.1 Przewody wentylacyjne

Transportowane powietrze nie zawiera czynników agresywnych i ścierających, dlatego zastosowano kanały prostokątne A/I i okrągłe B/I dla wentylacji wg BN-70/8865-04 stalowe StOS ocynkowane 275 g/m² (przewody flex aluminiowe). Blachy o grubości 0.7-1.5mm (grubsze dla większych średnic). Przewody łączone na zamki blacharskie falc wg technologii producenta. Łączenia są uszczelniane kitem nie zawierającym silikonu. Do podwieszania przewodów zastosowano szyny z blachy ocynkowanej wykonanej w kształcie litery U oraz pręty gwintowane na całej długości M10 i M12 lub szyny systemowe. Do podwieszenia przewodów stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Wszystkie elementy niewykonane z blach ocynkowanych zabezpieczyć antykorozyjnie. Całość instalacji prowadzonej w obszarze stropu podwieszanego zaizolować zgodnie z załącznikiem nr 2 do Dz.U.02.75.690 z późn. zm.; ostatnia zm. Dz.U.08.201.1238. Kanały wykonać w klasie szczelności A wg PN-B-76001: 1996. Należy zapewnić dostęp do urządzeń zamontowanych w przewodach, takich jak: przepustnice, klapy, nagrzewnice, tłumiki akustyczne, filtry, wentylatory, urządzenia do odzyskiwania energii, urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu. Przewody powinny mieć przekrój poprzeczny wynikający z obliczeń dla przewidywanych przepływów powietrza. Materiały przewodów lub sposób zabezpieczenia ich powierzchni powinny być dobrane odpowiednio do właściwości mającego nimi przepływać powietrza oraz do warunków występujących w miejscu ich zamontowania. Przewody wykonane z blachy nie powinny wykazywać ugięć przekraczających 1/250 odległości między podporami lub 20 mm, dopuszczając niższą z tych wartości, oraz nie wykazywać odkształceń płaszcza wywołujących efekty akustyczne. Ponadto przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, izolowane cieplnie i przeciwwilgociowo. Instalacje wentylacji mechanicznej i powinny być wyposażone w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji, a także odcięcia dopływu powietrza zewnętrznego i wypływu powietrza wewnętrznego. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Przebiegi przewodów przez przegrody budynku wykonywać w otworach, które wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu mocowania.

6.2 Wymienniki ciepła

Sposób przyłączania 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, natomiast w przypadku nagrzewnic parowych sposób przyłączania przewodu zasilającego i powrotnego powinien być odwrotny. Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji. Należy przy tym pamiętać, że w przypadku zamontowania przewodów instalacji grzewczej do nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych, należy zapewnić przeciwproudowy przepływ wody względem kierunku przepływu powietrza. Połączenie wentylatorów z przewodami wentylacyjnymi powinno być wykonane za pomocą elastycznych elementów łączących.

Agregaty chłodnicze z klimatyzatorami i chłodnicami połączone będą rurociągami chłodniczymi z rur chłodniczych miedzianych w kręgach lub sztangach. Średnice rur podano na rysunku. Przewody należy połączyć przez lutowanie lutem twardym pod przedmuchem suchego azotu. W instalacjach przewodzących środki chłodnicze należy stosować lutowanie twarde lutem zgodnym z PN-EN 1044 z topnikami zgodnymi z PN-EN 1045 lub spawanie. Lutowanie twarde lub spawanie powinno się odbywać w osłonie gazu obojętnego (azot lub gaz szlachetny) przepuszczanego przez łączone rury, dla uniknięcia tworzenia się zgorzeliny na wewnętrznej powierzchni rur miedzianych. Należy pamiętać, iż połączenie przez spawanie dopuszczone jest we wszystkich rodzajach instalacji przy grubości ścianki rury miedzianej co najmniej 1,5 mm. Na rurze cieczowej należy zamontować odpowiednie zawory i wzierniki. Izolacja prefabrykowana lub czarny Kflex czy Armaflex chłodniczy w zależności grubości i średnicy rury oraz temperatury odparowania. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku muszą być osłonięte. Najważniejsze zasady obowiązujące przy montażu rur miedzianych:

- unikać przegrzewania rur przy lutowaniu, szczególnie rur o mniejszych średnicach;
- mosiądze nie nadają się do lutowania twardego, gdyż powyżej 400°C mogą w nich zachodzić przemiany fazowe zmniejszające odporność na korozję i wytrzymałość mechaniczną. Do lutowania twardego należy używać łączników z miedzi lub brązu;
- wszystkie przejścia rur miedzianych przez ściany lub stropy należy prowadzić w tulejach
- ochronnych z uszczelnieniem elastycznym, umożliwiającym swobodne ruchy termiczne;
- szybkość przepływu wody w rurach nie powinna przekroczyć 0,5 m/sek;
- należy przestrzegać zaleceń projektowych dotyczących rurociągów z miedzi, zawartych w normie PN-EN 378-2:2002 Instalacje ziemnicze i pompy ciepła - Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie;

6.3 Tłumiki akustyczne

W celu zabezpieczenia instalacji przed przenoszeniem hałasu central i wentylatorów zastosowano kanałowe tłumiki szumu

6.4 Urządzenia do odzyskiwania ciepła

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. Ponieważ czystość wymienników do odzysku ciepła jest istotna głównie z powodu konieczności utrzymywania możliwie wysokiej sprawności odzysku ciepła, stąd też urządzenia te należy chronić stosując filtry powietrza o klasie czystości nie niższej niż G4.

6.5 Filtry powietrza

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

montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem. Wymagana klasa filtrów dla pomieszczeń musi być zgodna z §154.6 Warunków Technicznych.

6.6 Elementy końcowe instalacji

W celu zapewnienia żądanego i określonego w dokumentacji projektowej komfortu cieplnego w pomieszczeniach należy zastosować podane elementy naw./wyw. lub inne o podobnych parametrach technicznych (zasięg krytyczny, wsp. indukcji oraz redukcji temperatury, prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi, opór, gabaryty). W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą, przewodów elastycznych nie należy: zgniatać tych przewodów, stosować przewodów dłuższych niż 6m. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej (przed regulacją).

6.7 Przepustnice

Do regulacji instalacji i odcinania przepływu powietrza na centralach wentylacyjnych przewidziano przepustnice wielopłaszczyznowe i jednopłaszczyznowe na kanałach okrągłych i przy skrzynkach rozprężnych.

6.8 Wentylatory wyciągowe

Sposób zamocowania lub posadowienia wentylatorów powinien zabezpieczać przed przeniesieniem drgań na konstrukcję budynku oraz na instalacje poprzez stosowanie łączników elastycznych. Zastosować wentylatory podane w dokumentacji projektowej lub inne o zbliżonych parametrach technicznych.

6.9 Kłapy przeciwpożarowe

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród. W obrębie wentylatorowi zamontować kłapy p.poż. typ EIS 120 . Kłapy p.poż. montować zgodnie z zaleceniami producenta.

6.10 Kłapy rewizyjne

W kanałach wentylacyjnych wykonać otwory rewizyjne do czyszczenia przewodów zgodnie z § 153.5 Warunków Technicznych. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach:

wymiar boku przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	mm
≤200	300	100
200<s≤500	400	200

W przypadku wykonania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

6.11 Montaż urządzeń wentylacyjnych

Sposób mocowania urządzeń powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację, oraz wymian urządzenia bez uszkodzenia elementów przegrody budowlanej. Centrale wentylacyjne, wentylatory montować zgodnie z zaleceniami producentów podanych w dok. DTR.

Podczas montażu należy zapewnić:

- właściwy, zgodnie z wytycznymi producenta montaż urządzenia,
- odpowiednie (poziome i pionowe) ustawienie,
- zasilenie elektryczne zgodnie z DTR urządzenia,
- zabezpieczenie przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku.

7. TRANSPORT.

Kształtki, kratki, anemostaty i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas przejazdu. Kanały wentylacyjne muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości i być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek kanałów i kształtek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie. Elementów sieci wentylacyjnej nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach lub ręcznie. Przy transporcie central wentylacyjnych i innych urządzeń wielkogabarytowych należy zachować szczególną ostrożność a podczas załadunku transportu oraz wyładunku należy ściśle przestrzegać wymagań producenta.

8. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca przedstawi inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja wentylacji.

8.1. Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu oraz miejsca umieszczenia elementów wentylacyjnych należy wyznaczyć na elementach budynku w sposób widoczny. Sprawdzić trasę układanych przewodów pod względem kolizji z istniejącymi instalacjami dokonując korekty wytyczanej trasy.

8.2. Roboty instalacyjno-montażowe.

8.2.1. Wymagania ogólne

Przewody wentylacyjne należy układać zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. CZ. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz COBRTI INSTAL 5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI WENTYLACYJNYCH. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy zgodnie z Dokumentacją Projektową. Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, łuków lub kolanek wykonanych wg norm PN-EN 1506:2001 i PN-EN 1505:2001

8.2.2. Montaż przewodów rozprowadzających

Wykonać montaż instalacji powietrznych zapewniając ich szczelność odpowiednią dla klasy. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzych 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 wraz z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy wymiarach większych również i w ścianach działowych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzenia.

8.2.3. Izolacja termiczna kanałów.

Wykonać izolację termiczną kanałów zgodnie z zał. nr 2 punkt 1.5 Warunków Technicznych.

8.2.4. Oznakowanie przewodów w maszynowni

Wszystkie kanały w pomieszczeniu maszynowni należy czytelnie oznaczyć. Oznaczenie powinno polegać na opisie kanałów np. N – nawiew, a także naklejeniu lub pomalowaniu paska czerwonego lub niebieskiego dla odróżnienia nawiewu i wywiewu z oznaczeniem kierunków przepływu powietrza.

9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

9.1 Roboty montażowe.

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

badania:

- a) zgodności z Dokumentacją Projektową
- b) materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2
- c) ułożenia przewodów:
 - ułożenia przewodu na podłożu,
 - odchylenia osi przewodu,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
 - kontrola połączeń przewodów,
- d) wykonanie izolacji termicznej kanałów,
- e) szczelności przewodu

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

Odbiór robót.

Odbiór robót na podstawie wymagań PrPN EN 12599

Sprawdzenie kompletności wykonania 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 obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) porównać wszystkie elementy wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) sprawdzić dostępność dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) sprawdzić czystość instalacji;
- e) sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

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, nawilżacze itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Pomiary kontrolne

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

mierzony parametr	wg PN-78/B-10440		wg PN-EN 12599
	zgodność z projektem	dokładność pomiaru, przyrządu	niepewność pomiaru (zawiera dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych oraz wszystkie błędy pomiarowe)
strumień powietrza	±10%	±10%	w pomieszczeniu ±20% w całej instalacji ±15%
temperatura powietrza nawiewanego	-1++2°C	±0,5°C	±2°C
wilgotność względna	±10%	±5%	±15% wartości mierzonej
prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi	$v < 0,3 \text{ m/s}$	0,1 m/s	±0,05 m/s
temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi	-1++2°C	±0,5°C	±1,5°C
różnica ciśnienia pomiędzy pomieszczeniami	±2 Pa	±2 Pa	–
poziom dźwięku A w pomieszczeniu	$< L_{\text{dop}}$	±2 dB	±3 dB(A)

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- f) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- g) Dziennik Budowy
- h) dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- i) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- j) protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze itp.)
- k) protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu
- l) protokoły przeprowadzonych płukań przewodu łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych
- m) świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia
- usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i
- uzupełnienia
- protokoły z przeprowadzonej regulacji wydajności wentylacji

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

10.1 Ogólne wymagania rozliczenia robót

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w ST MT-453.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 9.

10.2. Szczegółowe wymagania rozliczenia robót

Oferent jest zobowiązany do zasięgnięcia w trakcie opracowywania swojej oferty koniecznych informacji odnośnie wszelkich dokumentów będących podstawą przetargu. Obowiązkiem oferenta jest złożenie ryczałtowej oferty uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania inwestora i reprezentowały wymagany standard. Oferent jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w Dokumentacji Przetargowej i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora. W wypadku jakichkolwiek niejasności należy się skontaktować z projektantem

II. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-EN 814-3:2000

Klimatyzatory i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym. Funkcja ziębienia. Wymagania

PN-EN 1505:2001

Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary

PN-EN 1506:2001

Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary

PN-EN 1751:2002

Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających

PN-EN 1886:2001

Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne

PN-EN 12220:2001

Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej

PN-EN 12236:2003

Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe

PN-EN 12238:2002 (U)

Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza

PN-EN 12589:2002 (U)

Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza

PN-EN 12599:2002

Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 13182:2002 (U)

Wentylacja w budynkach. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach

PN-ISO 5221:1994

Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie

PN-ISO 6242-2:1999

Budownictwo. Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące czystości powietrza

PN-B-01411:1999

Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia

PN-76/B-03420

Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

PN-83/B-03430

Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania

PN-83/B-03430/Az3:2000

Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3)

PN-73/B-03431

Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania

PN-B-03434:1999

Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania

PN-B-76001:1996

Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania

PN-B-76002:1996

Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-92/M-52030

Urządzenia do oczyszczania powietrza i innych gazów. Terminologia

Dz.U. Nr 75

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. Nr 109, poz. 1156

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 7 kwietnia 2004r . zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 2003 r. Nr 207

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

Dz.U.Nr 13 z 10.04.1972 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z dnia

23.03.1972 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych

INSTAL wrzesień 2002

COBRTI INSTAL 5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI WENTYLACYJNYCH

Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.