

 **SUN ENERGY** sp. z o.o.

 **IVT POMPY CIEPŁA**

**BIURO PROJEKTOWE SUN ENERGY Sp. z o.o.**

80-557 Gdańsk ul. Narwicka 2G tel./ fax.+(58) 344-66-90,

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**OBIEKT:** „Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
83-110 Tczew,  
ul. Czatkowska 8

**TYTUŁ OPRACOWANIA:** „Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót instalacji wentylacji mechanicznej i chłodzenia pasywnego dla budynku administracyjnego w ZWiK Sp. z o.o. w Tczewie przy ul. Czatkowskiej 8”

**INWESTOR:** Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
83-110 Tczew  
ul. Czatkowska 8

**BRANŻA:** Sanitarna – technologia źródła ciepła

**OPRACOWAŁA:** mgr inż. Marzena Burzykowska  
upr. POM/0032/POOS/07

**marzec 2015 r.**

## **SPIS TRESCI**

### **1. DANE OGÓLNE**

#### **1.1 NAZWA ZAMÓWIENIA**

#### **1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

#### **1.3 ZAKRES ROBÓT**

#### **1.4 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY**

##### **1.4.1 OGÓLNE WYMAGAŃIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

##### **1.4.2 PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY**

##### **1.4.3 ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

#### **1.5 OCHRONA ŚRODOWISKA**

#### **1.6 WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY**

#### **1.7 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

### **2. WYMAGAŃIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**

#### **2.1 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

#### **2.2 KONTROLA MATERIAŁÓW**

#### **2.3 MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM**

### **3. WYMAGAŃIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

#### **3.1 SPRZĘT DO WYKONANIA INSTALACJI**

### **4. WYMAGAŃIA DOTYCZĄCE SRODKÓW TRANSPORTU**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 ROBOTY BUDOWLANE**

#### **5.2 ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI**

#### **5.3 TECHNOLOGIA WYKONANIA**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7. OBMIAR ROBÓT**

### **8. ODBIÓR PRAC**

#### **8.1 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH LUB ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

#### **8.2 ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

#### **8.3 ODBIÓR KONCOWY ROBÓT**

#### **8.4 DOKUMENTY ODBIORU KOŃCOWEGO**

#### **8.5 ODBIÓR OSTATECZNY**

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **10. PODSTAWA OPRACOWANIA**

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1 Nazwa zamówienia**

Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej i chłodzenia pasywnego dla budynku administracyjnego ZWiK Sp. z o.o. w Tczewie, ul. Czatkowska 8, 83-110 Tczew. Specyfikacja niniejsza odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach remontu budynku administracyjnego wraz z nadbudową.

### **1.2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są warunki wykonania i odbioru wszystkich robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej i chłodzenia pasywnego na potrzeby budynku administracyjnego ZWiK Sp. z o.o. w Tczewie, ul. Czatkowska 8, 83-110 Tczew.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT**

Roboty stanowiące przedmiot przetargu należy wykonać zgodnie z założeniami i parametrami określonymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) oraz zgodnie z kompletem rysunków dokumentacji budowlanej i wykonawczej oraz opisów technicznych.

W skład robót wchodzi wszystkie prace towarzyszące, uzupełniające oraz tymczasowe związane z pracami podstawowymi oraz wszystkie świadczenia niezbędne dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót. Koszty robót towarzyszących, uzupełniających oraz tymczasowych ponosi wykonawca, koszty te powinny być uwzględnione w cenie kontraktowej.

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z regułami sztuki budowlanej.

Zaleca się aby wykonawca na etapie sporządzania oferty cenowej dokonał wizji lokalnej oraz zapoznał się ze stanem istniejącym oraz warunkami ogólnymi w zakresie infrastruktury technicznej w odniesieniu do zakresu robót objętych projektem.

Zakres prac obejmuje wykonanie następujących elementów robót. (wymieniony spis jest jedynie przybliżonym określeniem zakresu prac; wykonawca w ofercie powinien ująć wszystkie potrzebne elementy instalacji konieczne do jego właściwego funkcjonowania):

#### **WENTYLACJA MECHANICZNA**

- demontaż istniejących kanałów wentylacyjnych,
- wykonanie przekuć i przepustów,
- montaż przewodów wentylacyjnych stalowych ocynkowanych typu Spiro
- montaż przewodów wentylacyjnych stalowych ocynkowanych o przekroju prostokątnym,
- montaż uzbrojenia kanałów wentylacyjnych: przepustnic, wyczystek
- wykonanie izolacji termicznej i akustycznej kanałów wentylacyjnych
- montaż wentylatorów montaż central wentylacyjnych z kompletem automatyki sterującej
- montaż i podłączenie nawiewników wirowych oraz anemostatów

- wykonanie rozruchu i pomiaru wydajności instalacji wentylacji mechanicznej

#### **CHŁODZENIE PASYWNE**

- wytyczenie tras ułożenia przewodów instalacji chłodzenia
- wykonanie niezbędnych otworów dla przejść rurociągów przez przegrody budowlane
- ułożenie przewodów instalacji chłodzenia
- montaż jednostek wewnętrznych typu kasetonowego lub ściennego
- wykonanie instalacji odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych do pionów kanalizacji sanitarnej
- podłączenie pomp skroplin
- montaż sterowników ściennych w poszczególnych pomieszczeniach
- napełnianie instalacji
- wykonanie próby szczelności instalacji,
- izolacja przewodów
- podłączenie i regulacja automatyki
- przeprowadzenie prób i pomiarów wydajności instalacji

### **1.4. Informacje o terenie budowy**

#### **1.4.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność wykonania z dokumentacją projektową i przetargową, zaleceniami nadzoru inwestorskiego, obowiązującymi normami, warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych oraz sztuką budowlaną.

#### **1.4.2 Przekazanie placu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dokumentację projektową i komplet ST.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron o terminie rozpoczęcia prac oraz przewidywanym terminie zakończenia. Wszelkie koszty związane z wykonaniem tych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i winny być uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.4.3 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści Zamawiającemu przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z nadzorem inwestorskim

Wykonawca w ramach kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p-poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp.

Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów i urządzeń.

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

### **1.5. Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego wg Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy w stanie uporządkowanym, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczeń ją przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami oraz możliwością powstania pożaru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za postępowanie z odpadami zgodnie z ustawą o odpadach.

### **1.6. Warunki bezpieczeństwa pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy wg Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, a szczególnie zadba, 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 dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Odzież robocza stosowana podczas wykonywania robót będzie miała dobrze widoczny znak firmowy Wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Wykonawca ma obowiązek zorganizować i przeprowadzić roboty w sposób bezpieczny nie stwarzający zagrożenia dla osób przebywających na terenie obiektu.

### **1.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca musi przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy zgodnie z Dz.U. Nr 81/1991, poz. 351.

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.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Wszystkie podstawowe materiały budowlane oraz wbudowane urządzenia muszą posiadać wymagane prawem i przepisami szczegółowymi dokumenty formalne.

Wszelkie użyte w dokumentacji przetargowej nazwy producentów oraz typy urządzeń należy rozumieć jako przykładowe. Dopuszczone jest stosowanie równoważnych materiałów i urządzeń innych producentów spełniających parametry techniczno-eksploatacyjne po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego.

### A) Urządzenia wentylacyjne:

- Centrale nawiewno-wywiewne wykonane zgodnie z deklaracją zgodności producenta zgodną z Dyrektywą Maszynową 2006/42/WE, Dyrektywą LVC 2006/95/WE, Dyrektywą EMC 2004/108/WE.
- Chłodnica kanałowa wykonana zgodnie z deklaracją zgodności producenta.
- Tłumik kanałowy wykonany zgodnie z certyfikatem lub deklaracją zgodności producenta zgodną z normami PN-EN 1505, PN-EN 1507 i PN-EN 10088-2
- Wentylatory kanałowe i łazienkowe wykonane wg technologii np. Venture Industries lub równoważnej zgodnie z deklaracją zgodności producenta, certyfikatem PZH zgodne z Dyrektywą EMC 2004/108/EC, Dyrektywą Maszynową 2006/42/WE, Dyrektywą Niskonapięciową 2006/95/EC.
- Filtr węglowy lub system ActivTec montować zgodnie z deklaracją zgodności producenta, z obowiązującymi polskimi normami oraz atestem PZH

### B) Kanały, kształtki i inne elementy instalacji wentylacyjnej:

- Czerpnia i wyrzutnia powietrza wykonana zgodnie z deklaracją zgodności producenta zgodną z normami PN-EN 1505 i PN-EN 1507.
- Przepustnica regulująca wykonana zgodnie z deklaracją zgodności producenta.
- anemostaty wirowe oraz kratki i zawory nawiewne i wyciągowe wykonane zgodnie z deklaracją zgodności producenta wg normy PN-EN 12589, PN-EN 13141-1, PN-EN 13142 .
- Kanały i kształtki stalowe ocynkowane okrągłe typu Spiro wykonane zgodnie z deklaracją zgodności producenta oraz atestem PZH wg normy PN-EN 1506 i PN-EN 12237, łączone na wkręty samogwintujące Kanały i kształtki stalowe ocynkowane o przekroju prostokątnym wykonane zgodnie z deklaracją zgodności producenta wg norm PN-EN 1505 i PN-EN 1507 o połączeniach kołnierzowych z blachy stalowej ocynkowanej lub jako skręcane przy pomocy kołnierzy wg PN-B-76002.
- Przewody elastyczne typu Flex wykonane zgodnie z deklaracją zgodności producenta wg PN-EN 13180 i PN-EN 10088.,
- Klapy przeciwpożarowe wykonane zgodnie z certyfikatem zgodności WE oraz certyfikatem stałości właściwości użytkowych zgodne z normą PN EN 15650, , (np wg technologii Mercor lub równoważnej).
- Zawiesia i wsporniki wykonane zgodnie z aprobatą techniczną producenta
- Otwory rewizyjne na kanałach wentylacyjnych wykonane zgodnie z deklaracją zgodności producenta zgodną z normą PN-EN 13180, PN-EN 10088

### **C) Urządzenia elementy instalacji chłodzenia pasywnego:**

- Klimakonwektory wykonane zgodnie z certyfikatem producenta (np. firmy Aermac lub równoważne)
- Rury stalowe wykonane zgodnie deklaracją zgodności producenta, aprobatą techniczną oraz normą PN-EN 1453-1.
- Armatura odcinająca i kontrolno-pomiarowa wykonana zgodnie z PN-EN 12266-1.
- Zawory regulacyjne do klimakonwektorów dwudrogowe wykonane zgodnie deklaracją zgodności producenta (np. firmy Honeywell lub równoważne).
- Odpowietrzniki automatyczne oraz zawory spustowe wykonane zgodnie z PN-B 02414 oraz deklaracjami zgodności producenta.
- Zabezpieczenia antykorozyjne wykonane zgodnie z PN-EN 2499
- Izolacja zimnochronna wykonana zgodnie z certyfikatem zgodności producenta oraz atestem higienicznym PZH.
- Opaska ogniochronna na rury na przejściach przez przegrody p-poż klasy min. EI120 zgodnie z technologią firmy Hilti lub równoważne zgodnie aprobatą techniczną producenta, deklaracją i certyfikatem zgodności oraz kartą bezpieczeństwa produktu.
- Syfony skroplin wykonane zgodnie z deklaracją zgodności producenta.
- System rur do skroplin np. firmy Nibco lub równoważny wykonany zgodnie z aprobatą techniczną oraz deklaracją zgodności producenta
- Podpory stałe i przesuwne wykonane zgodnie aprobatą techniczną producenta

#### **2.1 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wszelkie materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami kontraktu, wymaganiami i warunkami Specyfikacji Technicznych i poleceniami Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały zachowały swoją jakość i przydatność do robót oraz zgodność z wymaganiami ST i były dostępne do kontroli.

Materiały i urządzenia powinny być składowane zgodnie z DTR urządzenia. Podłoże, na którym składowane są rury, musi być równe, rura musi być podparta na całej długości. Wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0 m. Urządzenia wentylacyjne, klimakonwektory i osprzęt należy składować w zamkniętych magazynach, zabezpieczonych przed ingerencją osób trzecich. Materiał powinien być zabezpieczony przed oddziaływaniem wody i wilgoci. Podczas składowania unikać obciążania kanałów wentylacyjnych o dużej powierzchni ścianek bocznych ze względu na możliwość wystąpienia wgniecenia.

Miejsca składowania materiałów będą po zakończeniu robót doprowadzone przez wykonawcę do pierwotnego stanu. Miejsca czasowego składowania materiałów uzgodnione z Inwestorem organizuje Wykonawca.

#### **2.2 Kontrola materiałów**

Materiały instalacyjne należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Bezwzględnie należy przeprowadzić oględziny stanu materiałów.

### **2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom (pęknięcia, ubytki, zgniecenia) - cała partia zostanie przez Wykonawcę usunięta z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez nadzór inwestorski.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE 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.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom jego użytkowania.

### **3.1 Sprzęt do wykonania instalacji**

- szlifierki i pilarki do cięcia przewodów
- wiertarki udarowe
- wkrętarki akumulatorowe
- młoty udarowe do wyburzeń
- rusztowanie ramowe przesuwne

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

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

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

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Roboty w zakresie rozbiórki elementów budowlanych i instalacyjnych**

Przed przystąpieniem do wykonywania właściwych robót montażowych związanych z wykonaniem instalacji wentylacji oraz technologii chłodu w budynku, Wykonawca w pierwszej kolejności winien wykonać wszelkie roboty demontażowe, rozbiórkowe, a następnie wykonać właściwe roboty budowlane w zakresie odpowiednim dla montażu instalacji i urządzeń wentylacyjnych i chłodzenia pasywnego.

Zakres prac demontażowych, rozbiórkowych jak i określenie w jakim czasie i jak należy etapować, zależeć będzie od przyjętego rozwiązania prowadzenia robót.



W trakcie prac rozbiórkowych należy zwrócić uwagę na wszelkie instalacje elektryczne i sanitarne znajdujące się w budynku.

## 5.2 Roboty budowlane

Roboty murarskie, betoniarskie, tynkarskie, posadzkarskie jak i wykończenia wewnętrznego przewidziane są w robotach budowlanych.

Prace budowlane należy realizować etapowo w zakresie odpowiadającym potrzebom montażu urządzeń i instalacji wentylacyjnej oraz chłodzenia pasywnego. Ostateczne prace wykończeniowe należy wykonać po zakończeniu prac montażowych związanych z montażem instalacji, aby ich realizacja nie miała negatywnego wpływu na jakość wykonanych wcześniej robót.

Roboty przygotowawcze instalacji wentylacji mechanicznej i chłodzenia pasywnego.

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów na ścianach budynku oraz pod stropami
- wykonanie niezbędnych otworów dla przejść rurociągów przez przegrody budowlane
- ustalenie miejsc wykonania podejść do anemostatów i kratak wentylacyjnych
- wykonanie podstaw pod centrale wentylacyjne
- obsadzenie mocowań niezbędnych do zamontowania klimakonwektorów
- obsadzenie uchwytów i zawiesi instalacji wentylacyjnej i chłodzenia pasywnego wzdłuż trasy prowadzenia przewodów
- ustalenie miejsc wykonania podejść do jednostek kasetonowych i ściennych

## 5.2 Roboty montażowe instalacji

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją budowlano-wykonawczą tj. instalacje wentylacji mechanicznej i chłodzenia pasywnego dla budynku administracyjnego wraz z nadbudową ZWiK w Tczewie.

### Wentylacja mechaniczna:

Przewiduje się wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej dla nadbudowy budynku administracyjnego oraz niezależnej centrali wentylacyjnej dla laboratorium mieszczącego się na parterze i I piętrze budynku. Przewiduje się modernizację wentylacji wyciągowej z toalet oraz pom. socjalnych poprzez zastosowanie wentylatorów wyciągowych. Instalację należy wykonać z kanałów i kształtek stalowych ocynkowanych typu Spiro wykonanych wg normy PN-EN 1506 oraz o przekroju prostokątnym wg norm PN-EN 1505 i PN-EN 1507. Kanały wentylacyjne powinny być mocowane do przegród budowlanych za pomocą systemowych obejm lub wsporników zgodna z aprobatą producenta wyposażonych w wkładkę antywibracyjną. Nawiew do pomieszczeń będzie realizowany poprzez nawiewniki wirowe oraz anemostaty wykonane wg normy PN-EN 12589, łączone z kanałami przy pomocy przewodów elastycznych typu Flex wg PN-EN 13180 i PN-EN 10088.

Centrale wentylacyjne zgodne z deklaracją zgodności producenta, należy wykonać w standardzie w obudowie samonośnej z izolacją z wełny mineralnej o grubości min. 45mm, zabezpieczonej antykorozyjnie przez malowanie proszkowe, w standardzie przystosowana do pracy na zewnątrz, powinny być wyposażone w

cichobieżne energooszczędne wentylatory z silnikami o płynnej regulacji obrotów EC wysokiej klasy energetycznej - minimum klasa A, zamontowanych na specjalnej konstrukcji typu "pająk" umożliwiającej maksymalne obniżenie hałasu poprzez zmniejszenie przenoszenia drgań na obudowę oraz wymiennik obrotowy o zmiennej prędkości obrotowej zwiększającym sprawność odzysku ciepła.

Centrale wentylacyjne powinny posiadać atest PZH.

Do pozostałych parametrów centrali instalacji wentylacji ogólnej należą:

Centrala nawiewno-wyciągowa z wymiennikiem glikolowym (CW1-N+W) charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Centrala w wykonaniu zewnętrznym - dachowym
- wydajność  $V=2100$  m<sup>3</sup>/h, spręż  $dP=400$  Pa
- glikolowy wymiennik ciepła
- filtr węglowy lub zastosowanie jonizatorów powietrza z uwzględnieniem niwelacji zapachów
- nagrzewnica elektryczna o mocy 14,2kW
- kanałowa chłodnica wodna o mocy 9,1 kW
- kanałowe tłumiki hałasu
- automatyka sterująca zintegrowana z centralą, umożliwiającą kontrolę pracy z nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą wodną. Automatyka powinna posiadać webserver testowy oraz dodatkowy panel operatorski umożliwiający zdalny nadzór parametrów pracy

Centrala nawiewno-wyciągowa (CW2-NW) charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Centrala w wykonaniu zewnętrznym - dachowym
- wydajność  $V=970$  m<sup>3</sup>/h, spręż  $dP=500$  Pa
- obrotowy wymiennik ciepła
- filtr węglowy lub zastosowanie jonizatorów powietrza z uwzględnieniem niwelacji zapachów
- nagrzewnica elektryczna o mocy 3kW
- kanałowa chłodnica wodna o mocy 4,7 kW
- kanałowe tłumiki hałasu
- automatyka sterująca zintegrowana z centralą, umożliwiającą kontrolę pracy z nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą wodną. Automatyka powinna posiadać webserver testowy oraz dodatkowy panel operatorski umożliwiający zdalny nadzór parametrów pracy
- zabezpieczenie przeciwołodziennowe wymiennika ciepła
- kontrola pracy oraz współpraca z wymiennikiem obrotowym o zmiennej regulacji obrotów

Wyciąg powietrza z WC, pomieszczeń socjalnych i porządkowych powinny być realizowane za pomocą projektowanych wentylatorów kanałowych oraz łazienkowych wg technologii np. Venture Industries lub równoważnej zgodnie z aprobatami technicznymi producentów, nawiew powietrza poprzez infiltrację z sąsiednich pomieszczeń poprzez kratki przewałowe w drzwiach.

W pomieszczeniach należy przewidzieć anemostaty i nawiewniki wirowe indukcyjne wykonane wg normy PN-EN 12589 zapewniający komfort pracy osób wewnątrz pomieszczeń. Dobór wielkości nawiewników należy tak przeprowadzić aby prędkości w strefach przebywania ludzi nie była większe niż 0,15m/s wg normy PN-B 03421.

Centrale wentylacji mechanicznej podłączyć do instalacji kanałów za pomocą złączy przeciwdrganiowych.

Instalacja po wykonaniu i zainstalowaniu powinna być poddana oczyszczeniu i przedmuchaniu wg PN-EN 12097. Następnie należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności urządzeń oraz całości instalacji wg PN-ISO 5221 oraz PN-EN 12599.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” S. Pykacz, E. Buczyńska-Tytz; Cobrti Instal, Warszawa wrzesień 2002 r.
- „Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii legionella” E. Buczyńska, B. Kozłowski. M. Płuciennik, A. Rutkiewicz.; Cobrti Instal, Warszawa październik 2005 r.
- PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

#### **Chłodzenie pasywne:**

Przewiduje się wykonanie instalacji chłodzenia pasywnego dla pomieszczeń biurowych, laboratorium, socjalnych oraz archiwum nadbudowy oraz części istniejącej budynku administracyjnego zgodnie z częścią rys. dokumentacji projektowej.

Zakres prac związanych z montażem instalacji obejmuje:

- Technologię układania przewodów, zapewniającą utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.
- Trasowanie rurociągów z rur stalowych pod stropem pomieszczeń w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz szachtach ściennych, należy mocować do przegród budowlanych zgodnie z zaleceniami wybranego producenta, stosując podpory stałe i przesuwne (BN-76 8860-01).
- Połączenia rur oraz armatury z wykorzystaniem wyłącznie łączników tego samego systemu producenta rur,
- Prowadzenie rurociągów stalowych ze spadkiem w kierunku źródła ciepła w systemie suchej zabudowy lub natynkowo,
- Montaż odpowietrzników automatycznych w najwyższych punktach instalacji, w najniższych – zaworów spustowych (PN-B 02414).
- Prowadzenie rury stalowych na uchwyty wyposażonych w gumową wkładkę antywibracyjną.
- Montaż klimakonwektorów kasetonowych i ściennych firmy AERMEC lub równoważne typu FCW oraz FCL,
- Przewiduje się regulację zasilanie wymiennika na zaworze 2-drogowym. Zawory dla klimakonwektorów FCW oraz FCL są dostarczane razem z urządzeniami i powinny być zamontowane najlepiej pod obudową.

- Montaż pomp skroplin obsługujących jednostki klimatyzacyjne, z których ze względu na położenie, nie będzie możliwe grawitacyjne odprowadzenie skroplin do instalacji kanalizacyjnej,
- Wykonanie instalacji odprowadzenia skroplin z klimakonwektorów,
- Podłączenie armatury odcinającej i regulacyjnej urządzeń chłodzących. W przypadku stosowania innych zaworów niż przewidziane w projekcie, proponowane muszą odpowiadać współczynnikom przepływu  $K_v$  założonym w projekcie.
- Wykonanie próby szczelności
- Wykonanie izolacji termicznej wg projektu technicznego.
- Montaż armatury odcinającej i kontrolno-pomiarowej w miejscach umożliwiających swobodny dostęp personelu obsługi, stosowanie rewizji w postaci szafek, drzwiczek z odpowiednim opisem (PN-EN 12266-1).
- Stosowanie tulei ochronnych przy przejściach rurą przez przegrody budowlane. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:
  - co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową (ścianę)
  - co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop o ok. 2 cm powyżej posadzki. W przypadku przejścia rurociągu instalacji grzewczej przez przegrodę budowlaną, będącą jednocześnie granicą stref pożarowych, należy stosować systemowe opaski i masy p.poż przewidziane dla rurociągów technologicznych, w klasie odporności ogniowej odpowiedniej dla danej przegrody.

## 5.3 Technologia wykonawstwa

### 5.3.1 Przewody i armatura

#### Wytyczne wykonania instalacji wentylacji mechanicznej

Przewody okrągłe spiro oraz prostokątne wykonać wg technologii Alnor lub równoważnej. Przewody i kształtki prostokątne wykonać zgodnie z PN-EN 1505 o połączeniach kołnierzowych z blachy stalowej ocynkowanej.

Połączenia przewodów prostokątnych wykonać, jako skręcane przy pomocy kołnierzy wg PN-B-76002. Przewody typu Spiro wykonać zgodnie z PN-EN 1506, łączyć ze sobą na wkręty samogwintujące. Należy zwrócić szczególną uwagę na szczelne wykonanie połączeń kanałów i zapobieganie ewentualnym przedmuchom w instalacji opisane w PN-EN 1507.

Do uszczelnień stosować uszczelki gumowe oraz taśmę aluminiową samoprzylepną. Stosować elementy uzbrojenia przewodów wentylacyjnych, umożliwiające ich prawidłową eksploatację, tj. wyczystki, przepustnice i kłapy zwrotne wykonane zgodnie z deklaracją producenta.

Podejścia do krutek usytuowanych w stropie podwieszonym wykonać za pomocą przewodów elastycznych typu Flex wg PN-EN 13180. Przed każdą kratką należy przewidzieć montaż przepustnicy jedno płaszczyznowej wykonanej zgodnie z deklaracją producenta. Dla zawieszenia kanałów stosować typowe zawiesia i wsporniki zgodne aprobatą techniczną producenta.

Przejścia przez przegrody p-poż budynku należy zabezpieczyć klapami p-poż zgodne z PN-EN 15650. Klapy p-poż wyposażone w sprężynę powrotną. Sterowanie klapami za pomocą siłowników zgodnie z projektem teletechnicznym.

Wszystkie przewody podsufitowe należy wyposażyć w otwory rewizyjne zgodnie z normą PN-EN 13779 umożliwiające czyszczenie lub inne prace wymagające dostęp do środka przewodu. W centrali należy przewidzieć filtr węglowy lub zastosować na kanale nawiewnym system ActivTec - system uzdatniania powietrza działający na zasadzie fotokatalizy opartej na promieniowej jonizacji katalitycznej z wykorzystaniem powłoki hydrofilowej.

### Wytyczne wykonania instalacji chłodzenia pasywnego

Instalację rozprowadzenia chłodu do klimakonwektorów należy wykonać w systemie dwururowym z rur stalowych odpornych na korozję. Przewody pionowe prowadzić w szachtach budynku. Przewody instalacji chłodu należy zaizolować otuliną zimnochronną

Instalacje powinny być kotwione do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm zapewniających możliwość swobodnego przesuwania się rur stalowych w ich wnętrzu. Przejścia przewodów przez stropy i ściany prowadzić w tulejach ochronnych o średnicy 2 cm większej od nominalnej średnicy przewodu, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem nie agresywnym, elastycznym lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2 cm.

Przewody poziome pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Należy stosować atestowane zawiesia euroklasy A2-S1, d0 wg technologii firmy Hilti lub równoważne. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego nie należy stosować stalowych rur osłonowych, przejścia wykonać jako przepust+wypełnienie ppoż klasy min. EI60, przy przejściach ppoż. przewody prowadzić bez otuliny. Przy przejściach przewodów przez wszystkie przegrody p-poż. należy stosować zabezpieczenia p-poż klasy min. EI60. np. zgodne z technologią firmy Hilti (CP 601S klasy EI120) lub równoważne.

Rozstaw podpór dla przewodów stalowych

Średnica rury [mm]	Przewód montowany pionowo [m]	Przewód montowany poziomo [m]
Do DN20	2	1,5
DN25	2,9	2,2
DN32	3,4	2,6
DN40	3,9	3,0
DN50	4,6	3,5
DN65	4,9	3,8
DN80	5,2	4,0

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0,3%. W najniższych miejscach należy wykonać odwodnienia instalacji, a w najwyższych odpowietrzenia.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (kompensacja następować będzie na załamaniach tras przewodów oraz w miejscach odgałęzień). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej). Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Układanie przewodów głównych rozprowadzających w odległości 10cm.

- **Próba ciśnienia**

Przed zakryciem instalacji w całości należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych

Próby ciśnienia można wykonywać z podziałem na kondygnacje lub sekcje w ramach odbiorów częściowych robót.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

#### **Badanie szczelności wodą zimną.**

Przed próbą należy wypełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie próbne dla instalacji to najwyższe ciśnienie robocze + 0,2 MPa lecz nie mniej niż 4 bar. Ciśnienie próbne należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 min od pierwotnej wartości. Po dalszych 30 min manometr nie może wykazywać spadku ciśnienia. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzanie próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

#### **Badanie szczelności sprężonym powietrzem**

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju. Ciśnienie badania szczelności instalacji nie powinno przekraczać 3 bar. Ciśnienie próbne należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 min od pierwotnej wartości. Po dalszych 30 min manometr nie może wykazać spadku ciśnienia.

Do badania należy używać manometru tarczowego o średnicy tarczy min. 150 mm, o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. W przypadku wystąpienia nieszczelności można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.

Po przeprowadzonej próbie szczelności należy wykonać odbiory instalacji przewidziane w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom II.

#### **Wytyczne wykonania instalacji z rur tworzywowych**

Instalację odprowadzenia skroplin należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego, zgodnie z projektem technicznym. W miejscu wpięć przewodów instalacji skroplin do pionów kanalizacyjnych lub syfonów podumywalkowych bezwzględnie stosować syfony z zamknięciem wodnym. Sprawdzenie szczelności instalacji odprowadzenia skroplin wraz z wcinkami do kanalizacji jest jednym z warunków odbioru instalacji klimatyzacyjnej.

### **5.3.2 Izolacja**

#### **Izolacja kanałów wentylacyjnych**

Należy izolować kanały nawiewno - wyciągowe prowadzone na zewnątrz budynku wełną mineralną grubości 80mm w płaszczu z blachy stalowej. Przewody wentylacyjne prowadzone wewnątrz budynku: podsufitowe i pionowe nawiewne należy izolować samoprzylepną matą np. Rockwool Klimafix grubości 40mm (lub wełną o analogicznych właściwościach). Kanały wentylacyjne wyciągowe prowadzone wewnątrz budynku w których może wystąpić różnica temp. pomiędzy powietrzem wyciągowym transportowanym w kanale a temp. na zewnątrz kanału należy izolować samoprzylepną matą np. Rockwool Klimafix (lub wełną o analogicznych właściwościach) o grubości 20mm wg Dz. U. nr 74 poz.. 676 z późn. zm.

Montaż izolacji termicznej wykonać z samoprzylepnej maty z wełny mineralnej Krawędzie styków poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy ze sobą dokładnie skleić.

#### **Izolacje termiczne instalacji chłodzenia pasywnego**

Po wykonaniu prób szczelności i zabezpieczeniu antykorozyjnym należy wykonać izolacje termiczna zgodnie z PN-B-02421.

Rurociągi wody chłodniczej prowadzone wewnątrz budynku należy izolować otuliną zimnochronną np. K-flex o klasyfikacji ogniowej NRO.

Minimalne grubości warstw izolacji przewodów prowadzonych wewnątrz to:

- średnica do DN20 – 9 mm
- średnica do DN32 – 13 mm
- średnica DN40 – 19 mm
- średnica DN50 – 25 mm
- średnica DN65 i powyżej – 40 mm

Wykonywanie izolacji należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

### 5.3.3 Regulacja i pomiary instalacji

Regulacja wydajności instalacji wentylacji mechanicznej przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN 14277 lub PN-EN 12589 za pomocą zmiany kąta ustawienia przepustnic oraz za pomocą zmiany stopnia otwarcia zaworów powietrznych

Wszystkie urządzenia i instalacje podlegają badaniom wg:

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2002r.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeprowadzonych prac wykonać protokół zgodnie z PN-EN 12599:2002

### 5.3.4 Automatyka

Systemy wentylacyjne powinny być wyposażone w dedykowane przez producentów układy automatyki, oparte o sterownik mikroprocesorowy wraz z niezbędnymi modułami systemowymi, czujnikami, siłownikami, presostatami.

Systemy wentylacji mają być zasilane i regulowane z rozdzielnic automatyki umieszczonych w centralach wentylacyjnych.

W rozdzielnicach zasilająco – sterujących poszczególnych systemów powinny się zbiegać wszystkie przewody sterowania, pomiarów i sygnalizacji oraz przewody siłowe zasilające silniki central i wentylatorów dachowych.

Sterownik central wentylacyjnych powinien posiadać funkcje tj.:

- regulacja wg temperatury nawiewnej lub temperatury w pomieszczeniu
- płynne sterowanie wydajnością wentylatorów: nawiewnego oraz wywiewnego
- nowoczesne wentylatory EC
- sterowanie mocą nagrzewnicy i chłodnicy
- sterowania wymiennikiem w zależności od możliwości odzysku ciepła, a także chłodu
- praca centrali wentylacyjnej w/g harmonogramu
- kontrola uszkodzeń oraz błędy pracy
- indywidualnie ustawiane tryby wydajności pracy dostępne dla użytkownika
- menu w języku polskim
- blokada przed wprowadzaniem zmian (dostęp dopiero po wprowadzeniu hasła)

Sterowanie urządzeniami chłodzenia klimakonwektorami odbywać się będzie za pomocą sterowników naściennych.

Podstawowe funkcje sterownika to: nastawa temperatury, zmiana kierunku nawiewu powietrza, kontrola prędkości wentylatora, regulacja temperatury minimalnej i maksymalnej w pomieszczeniu, tryb pracy programowanego zegara, możliwość funkcja pracy podczas nieobecności, ciągły monitoring, natychmiastowe wyświetlanie lokalizacji i rodzaju awarii.

Projektuje się jeden sterownik na jedno pomieszczenie (niezależnie od ilości urządzeń w danym pomieszczeniu). Montaż sterowników w miejscach reprezentatywnych do ustalenia z użytkownikiem lokalu (zaleca się montaż sterowników przy włączniku światła)

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT



Nad jakością wykonywanych robót powinien czuwać Inspektor nadzoru inwestorskiego zgodnie z art. 25 i 26 ustawy Prawo Budowlane poprzez szczegółowy przegląd instalacji, który polega na sprawdzeniu, czy są spełnione wymagania w zakresie:

a) zgodności wykonywanych robót montażowych, ich zgodności z dokumentacją techniczną, specyfikacjami technicznymi, zgodności z normami, instrukcjami i zaleceniami Inspektora nadzoru z uwzględnieniem:

- źródła zasilania, rodzaje systemów instalacyjnych,
- rodzaje, wymiary, trasy i spadki przewodów,
- typy, wielkości i rozmieszczenie elementów funkcjonalnych i regulacyjnych,
- wykonanie izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych,

b) zgodności zastosowania materiałów i wyrobów gotowych z odpowiednimi normami i aprobatami technicznymi.

c) jakości wykonania robót montażowych z uwzględnieniem:

1. sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
2. sprawdzenie zgodności parametrów zastosowanych materiałów z wymogami określonymi w projekcie technicznym i Specyfikacji Technicznej
3. sprawdzenie zgodności z projektem technicznym lokalizacji urządzeń i tras rurociągów
4. sprawdzenie zgodności usytuowania, spadków, połączeń, kompensacji i mocowań przewodów,
5. sprawdzenie poprawności przejścia przewodów przez przegrody budowlane i strefy pożarowe,
6. sprawdzenie zgodności wysokości ustawienia i dostępu do armatury.
7. sprawdzenie jakości wybranych elementów robót i weryfikacja ich zgodności z warunkami technicznymi
8. kontrola poprawności wykonania zamocowań kanałów zgodnie z zaleceniami producenta i warunkami technicznymi
9. kontrola poprawności wykonania elementów montażowych dla urządzeń wentylacyjnych zgodnie z zaleceniami producenta i warunkami technicznymi
10. kontrola jakości wykonania połączeń kanałów wentylacyjnych
11. kontrola jakości wykonania izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych
12. sprawdzenie poprawności wykonania przejść przeciwpożarowych
13. sprawdzenie poprawnego zaprogramowania automatyki sterującej urządzeniami wentylacyjnymi.
14. sprawdzenie wydajności poszczególnych punktów nawiewu/wywiewu i weryfikacja w stosunku do wartości założonych w projekcie technicznym
15. sprawdzenie i ewentualne wskazanie błędów w dokumentacji powykonawczej przedłożonej przez Wykonawcę robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

- Ogólne zasady obmiaru robót powinny uwzględniać założenia ogólne zawarte w Katalogach Nakładów Rzeczowych (KNR) z zachowaniem zasad obmiaru poszczególnych branż przywołanych w założeniach szczegółowych KNR i ze zwróceniem uwagi na warunki specjalne wyszczególnione osobno w w/w KNR dla wybranych robót i elementów robót.

- Jednostki obmiarowe: należy stosować ogólnie przyjęte w kosztorysowaniu jednostki wyspecyfikowane w formie tabelarycznej w części ogólnej opisującej zakres i układ katalogów KNR odpowiednich branż.

## **8. ODBIÓR PRAC**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru zgodnie z normą PN-EN 12599:

1. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
2. Odbiorowi częściowemu
3. Odbiór końcowy
4. Odbiór ostateczny

### **8.1 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje nadzór inwestorski.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem nadzoru inwestorskiego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie nadzoru inwestorskiego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników przeprowadzonych pomiarów, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.2 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje nadzór inwestorski.

### **8.3 Odbiór końcowy robót**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie nadzór inwestorski. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

## **8.4 Dokumenty odbioru końcowego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- aprobaty techniczne, szczegółowe specyfikacje techniczne
- certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności
- dziennik budowy
- dokumentację na wykonanie robót towarzyszących, protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
- protokoły pomiarów elektrycznych

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **8.5 Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny następuje przed upływem terminu rękojmi i gwarancji. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawa płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę

## **10. PODSTAWA OPRACOWANIA**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202 z dn. 16.09.2004r.);
2. Rozporządzenie (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 5 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) (Dz.U. WE L 340z dn. 16.12.2002r. z późniejszymi zmianami);
3. Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. – Prawo Zamówień Publicznych Dz.U. Nr 19. poz.177 z późniejszymi zmianami ogłoszonymi w Dz.U. Nr 96 z 2004r. poz. 959, Nr 116 poz. 1207 i Nr 145 poz. 1537);
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – prawo budowlane (Dz.U. nr 89, poz. 414 z późn. zm.);
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 74, poz. 676 z późn. zm.);
6. Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996r. w sprawie dopuszczalnych stężeń czynników szkodliwych dla zdrowia wydzielanych

- przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M.P. nr 19, poz. 231).
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. nr 99, poz. 637).
  8. 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, poz. 679, i z 2002r. Dz.U. nr 8, poz. 71).
  9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie oceny systemów zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu oznakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U 1113, poz. 728).
  10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z dnia 19 marca 2003 r., poz. 401)
  12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji wymagane jest ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (MP nr 2/95, poz. 28 z późn. zm.)
  13. 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, poz.1138).
  14. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1990 r.
  15. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627)
  16. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650)
  17. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 81/1991, poz. 351).

## **NORMY**

- PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 1220:2001 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieci przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
- PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
- PN-EN 13779:2008 Wentylacja budynków niemieszkalnych – Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 15650:2010 Wentylacja budynków – Przeciwpożarowe klapy odcinające montowane w przewodach.

- PN-EN 12589:2002 Wentylacja w budynkach – Nawiewniki i wywiewniki – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza
- PN-EN 14277:2006 Wentylacja budynków – Nawiewniki i wywiewniki – Metoda pomiaru strumienia powietrza za pomocą wzorcowanych czujników w skrzynkach przyłącznych/ciśnieniowych
- BN-87/B-02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- BN-83/B-03430, PN-B-03430:1983/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.
- PN-B-03421:1978 Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- BN-87/B-03433 Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych – Wymagania
- PN-ISO 5221 Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie
- PN-EN 1505 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
- PN-EN 1506 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
- PN-EN ISO 11820:2000 Akustyka. Pomiary tłumików hałasu w miejscu zainstalowania.
- PN-EN 1507 Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-EN 2499: 2006 Ochrona katodowa powierzchni wewnętrznych konstrukcji metalowych.
- PN-EN 1366-2 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych
- PN-EN 13180 Wentylacja w budynkach – sieć przewodów - Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych.
- PN-B-02414: 1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniem wzbiorczym przeponowym. Wymagania.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 12266-1: 2012 Armatura przemysłowa – Badania armatury metalowej. Część I: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryterium odbioru. Wymagania obowiązkowe
- PN-EN 1983: 2008 Armatura przemysłowa – Kurki kulowe stalowe.
- PN-EN 1453-1: 2002/Alp: 2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli . Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część I: Wymagania dotyczące rur i systemu.
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku – część 1:Postanowienia ogólne i wymagania
- PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku – część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

PN-EN 10088-2:2007 - Stale odporne na korozję - Część 2: Warunki techniczne dostawy blach i taśm ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia

PN-EN 13141-1:2006 - Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 1: Urządzenia do przepływu powietrza, montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych

PN-EN 13142:2013 - Wentylacja budynków - Elementy/wyroby wentylacji mieszkaniowej - Wymagania i dodatkowe charakterystyki działania

PN-EN 12237:2005 - Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym

PN-EN 10346:2011 - Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły - Warunki techniczne dostawy  
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót wentylacyjnych” Zeszyt nr 5 – wydanych przez COBRTI INSTAL

#### **UWAGA**

**całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.**