

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ZAPLECZE TECHNICZNO – SANITARNE PRZY ZESPOLE BOISK ORLIK 2012  
W M. GOSZCZANÓW GM. GOSZCZANÓW DZ. NR EW. 222/10  
INSTALACJA WOD-KAN, WENTYLACJA MECHANICZNA.

## ST 01 – INSTALACJA WOD-KAN.

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wod-kan w projektowanym budynku zaplecza techniczno – sanitarnego zespołu boisk ORLIK 2012 w m. Goszczanów gm. Goszczanów dz. nr ew. 222/10.

#### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu instalacji wod-kan w projektowanym budynku zaplecza techniczno – sanitarnego tj.:

- magazyn,
- pomieszczenie trenera,
- pomieszczenie porządkowe,
- pomieszczenie gospodarcze,
- pomieszczenia szatni i zaplecza sanitarnego,
- w-c.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w opracowaniu pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe ” tj.

- instalacja wodociągowa – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno – użytkową,
- czynnik grzewczy – płyn (woda, para wodna lub powietrze) przenoszący ciepło,
- instalacja ciepłej wody – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową,
- podłączenie wodociągowe – odcinek przewodu łączący źródło wody z instalacją wodociągową,
- punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia,
- ciśnienie dyspozycyjne – ciśnienie wody w miejscu zasilania instalacji w wodę w warunkach uznanych za obliczeniowe,
- centralne przygotowanie ciepłej wody – wspólne podgrzanie wody i doprowadzenie jej do punktów czerpalnych w obrębie obiektu budowlanego zaopatrywanego w energię cieplną,
- miejscowe przygotowanie ciepłej wody – podgrzanie wody dla jednego lub kilku punktów czerpalnych znajdujących się w pomieszczeniu lub pomieszczeniach stanowiących całość funkcjonalno - użytkową,
- użytkownik instalacji – osoba fizyczna lub prawna, powołana do eksploatacji instalacji wodociągowej w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia,

- zestaw wodomierzowy – wodomierz wraz z armaturą i innymi elementami umożliwiającymi wbudowanie wodomierza w przewód wodociągowy,
- ścieki bytowo-gospodarcze – woda zanieczyszczona w wyniku jej wykorzystania odpływająca z ustępów spłukiwanych (WC), natrysków, wanien, bidetów, zlewów, umywalek, wpustów podłogowych,
- zawór napowietrzający – zawór, który umożliwia dopływ powietrza do systemu kanalizacyjnego, lecz uniemożliwia jego wypływ z systemu, stosowany w celu ograniczenia wahań ciśnienia wewnątrz kanalizacji sanitarnej,
- instalacja kanalizacyjna – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika,
- przybór sanitarny – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno – sanitarnych gospodarczych,
- podejście – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym,
- przewód spustowy (pion) – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego,
- ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji,
- ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody,
- izolacja cieplna – osłona powierzchni przewodów, armatury i urządzeń, ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła,
- izolacja właściwa – warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej, wykonana z materiału charakteryzującego się małą wartością współczynnika przewodzenia ciepła,

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

## 2. Materiały:

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

- do izolacji cieplnych przewodów należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację na zgodność z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Zastosowanie materiałów lub wyrobów do izolacji cieplnych w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego pobytu ludzi jest możliwe tylko w przypadku, gdy materiały te mają świadectwa oceny higienicznej i zdrowotnej wydane przez właściwą instytucję.
- materiały do wykonania izolacji cieplnej instalacji usytuowanych wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. tzn. powinny być klasyfikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia wg. PN-B-02873:1996,

- minimalne grubości warstwy izolacji właściwej na przewodach instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wynoszą (materiał 0,035 W/(m\*K)):
  1.  $\leq 22$  mm – grubość warstwy izolacji min. 20 mm,
  2. 22 do 35 mm – grubość warstwy izolacji min. 30 mm,
  3. 35 do 100 mm – grubość warstwy izolacji równa średnicy wewnętrznej rury,
  4. ponad 100 mm – grubość warstwy izolacji min. 100 mm,
  5. przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów – grubość warstwy izolacji równa  $\frac{1}{2}$  wymagań z poz. 1-4,
- do połączeń kołnierзовych należy zastosować śruby z łbem sześciokątnym zgodnie z normą PN-M-82101:1985 „Śruby z łbem sześciokątnym” oraz nakrętki zgodnie z normą PN-M-82144:1986 „Nakrętki sześciokątne”.
- zawory oraz wszystkie inne materiały i urządzenia muszą posiadać atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem:
  - śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
  - aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.
- do uszczelniania połączeń gwintowanych należy stosować elastycznej taśmy teflonowej, konopi lub past uszczelniających.

### 3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji wod-kan winien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu gwarantującego właściwą tj. spełniającą wymagania ST jakość robót.

### 4. Transport i składowanie

- rury stalowe i PP oraz armaturę przeznaczone do montażu instalacji wod-kan należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych i wolnych od szkodliwych par i gazów, w miarę możliwości jak najdłużej w opakowaniach.
- wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zawilgoceniem, zgodnie z wymaganiami producenta.

### 5. Wykonanie robót

- w pierwszej kolejności należy przed przystąpieniem do montażu dokonać sprawdzenia zgodności dostarczonych materiałów i urządzeń z dokumentacją techniczną.
- przed przystąpieniem do montażu instalacji należy wykonać wszystkie niezbędne mokre prace budowlane.
- ewentualne roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu odcinka przewodu lub urządzenia, przeprowadzenia prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości w/w robót protokołem odbioru,
- powierzchnie izolowanego przewodu lub urządzenia oraz materiału izolacji właściwej powinny być suche i czyste,
- otuliny izolacyjne powinny być tak nałożone na styk czołowy, aby jednocześnie ściśle

przylegały do izolowanej powierzchni. Styki wzdłużne sąsiednich w/w elementów powinny być przesunięte względem siebie o kąt  $10^{\circ}$  do  $15^{\circ}$ ,

- zaciśnięcie montażowe izolacji z miękkich materiałów nie może przekroczyć 20% grubości izolacji,
- przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15-20 cm, dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wystlane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. I-IV przewody można układać bez podsypki piaskowej,
- kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.

## 6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do wykonania płukania i prób instalacji wod-kan należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i instalacji oraz stwierdzić ich zgodność z projektem.

Po zmontowaniu instalacji, lub jej części dającej się wyodrębnić, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” (tom II) na ciśnienie robocze +0,2 MPa przy zachowaniu n/w warunków:

- Badanie szczelności na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej  $0^{\circ}\text{C}$ .
- Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzić badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od  $+5^{\circ}\text{C}$ ) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, armatury i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odciąć zaworami przyłączy, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym punkcie. Pompa musi być wyposażona w zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie pokaże spadku ciśnienia.

Po wykonaniu próby szczelności na zimno należy wykonać płukanie instalacji oraz jej dezynfekcję.

- Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń.

Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosznienia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń,

- grubość wykonanej izolacji powinna być zgodna z dokumentacją techniczną,
- dopuszcza się odchyłki grubości w zakresie od -5% do +10%,

Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru dla instalacji wod-kan jest mb długości rur, m<sup>2</sup> powierzchni izolacji termicznej oraz sztuka bądź komplet za montaż urządzeń i zaworów.

## 8. Odbiór robót

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworów,
- ściany w miejscach ustawienia urządzeń (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach – wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku pionów c-o i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra lub brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń i spawów.

Odbiory częściowe:

- w przypadku robót zanikających (przewody wewnętrzne kryte w bruzdach), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań.
- odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego, jednak bez oceny prawidłowości działania całej instalacji. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

Odbiór końcowy:

- po zakończeniu prób należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania robót z projektem wykonawczym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z niniejszą specyfikacją techniczną, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- projekt wykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Odbioru technicznego końcowego instalacji centralnego ogrzewania dokonać po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób wg punktu 6 ST.

Należy stwierdzić, czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem wykonawczym, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

## 9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

## 10. Przepisy związane

PN-B-01706:1992	„Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu.”
PN-EN 1717:2003	„Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.”
PN-B-10720:1998	„Wodociągi – Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych – Wymagania i badania przy odbiorze.”
PN-B-02440:1976	„Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania”.
PN-EN 12056-1:2002	„Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.”
PN-EN 12056-2:2002	„Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia.”
PN-EN 12056-3:2002	„Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 3: Przewody deszczowe – Projektowanie układu i obliczenia.”
PN-EN 12056-4:2002	„Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 4: Pompownie ścieków – Projektowanie układu i obliczenia.”
PN-EN 12056-5:2002	„Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.”
PN-EN 12109:2003	„Wewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej.”
PN-EN 13564-1:2004	„Urządzenia przeciwwzalewowe w budynkach – Część 1: Wymagania.”
PN-B-01707:1992	„Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu.”
PN-EN 1057:1996	„Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.”
„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom II Instalacje	

## ST 02 – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji mechanicznej w projektowanym budynku zaplecza techniczno – sanitarnego zespołu boisk ORLIK 2012 w m. Goszczanów gm. Goszczanów dz. nr ew. 222/10.

#### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu instalacji wentylacji mechanicznej w projektowanym budynku zaplecza techniczno – sanitarnego tj.:

- magazyn,
- pomieszczenie trenera,
- pomieszczenie porządkowe,
- pomieszczenie gospodarcze,
- pomieszczenia szatni i zaplecza sanitarnego,
- w-c.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w opracowaniu pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych (instalacje wentylacji i klimatyzacji)” tj.

- centrala wentylacyjna lub klimatyzacyjna – zestawienie zespołów i urządzeń dobranych do realizacji planowanych funkcji uzdatniania i uruchamiania powietrza wykonanych w postaci prefabrykowanych modułów o jednakowych przekrojach dla danej wielkości centrali,
- klimatyzator systemu split – klimatyzator składający się z jednostki wewnętrznej zawierającej filtr, chłodnicę, wentylator i nawiewnik oraz z jednostki zewnętrznej zawierającej agregat chłodniczy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem z wentylatorem, przy czym jednostki te są połączone układem rur czynnika chłodniczego,
- tłumik hałasu – element wbudowany w urządzenie mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów,
- odkraplacz – element przeznaczony do zatrzymywania kropli wody unoszonych przez strumień powietrza z powierzchni chłodnicy,
- rekuperator – urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła zawartego w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego,
- nagrzewnica powietrza – przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do ogrzewania powietrza,



- chłodnica powietrza - przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do chłodzenia ewentualnie do osuszania powietrza,
- filtr powietrza – zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych,
- czerpnia powietrza – element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

## 2. Materiały:

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

- przewody i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z normą PN-EN 1505:2001 – „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.”
- przewody wentylacyjne blaszane należy wykonać z blach lub taśm stalowych ocynkowanych w klasie Z 275 wg PN-89/H-92125,
- minimalna grubości blachy dla przewodów o przekroju prostokątnym o boku do 400mm wynosi 0,6mm, o boku od 500mm do 800mm wynosi 0,8mm, o boku od 1000mm do 2000mm wynosi 1,0mm zgodnie z normą PN-B-03434:1999 – „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania”.
- przewody i kształtki wentylacyjne o przekroju kołowym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z normą PN-EN 1506:2001 – „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.”
- minimalna grubości blachy dla przewodów o przekroju kołowym o średnicy do 200mm wynosi 0,5mm, o średnicy od 250mm do 400mm wynosi 0,6mm, o średnicy od 500mm do 800mm wynosi 0,8mm zgodnie z normą PN-B-03434:1999 – „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania”.
- minimalna grubości blachy dla kształtek zamykanych na zakładkę o przekroju kołowym o średnicy do 100mm wynosi 0,5mm, o średnicy od 125mm do 250mm wynosi 0,6mm, o średnicy od 315mm do 500mm wynosi 0,7mm, o średnicy od 630mm do 800mm wynosi 0,9mm zgodnie z normą PN-B-03434:1999 – „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania”.
- do połączeń kanałów należy stosować kołnierze, profile do łączenia, tłoczone elementy narożne, łączniki wsuwane i nasuwane – z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej wg PN-M-92125:1989. Połączenia kanałów należy wykonać zgodnie z normą PN-B-76002:1996 „Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych”.
- do uszczelnienia połączeń kołnierzowych kanałów i kształtek wentylacyjnych należy zastosować uszczelki gumowe zgodnie z normą PN-C-94153-13:1985 „Guma przeznaczona na artykuły techniczne – Guma typu B klasy A”.
- do połączeń kołnierzowych należy zastosować śruby z łbem sześciokątnym zgodnie z normą PN-M-82101:1985 „Śruby z łbem sześciokątnym” oraz nakrętki zgodnie z normą PN-M-82144:1986 „Nakrętki sześciokątne”.
- mocowanie kanałów wentylacyjnych należy wykonać za pomocą podwieszów lub

podpór. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2cm.

- montowane centrale wentylacyjne muszą spełniać wymogi określone w normie PN-EN 1886:2001 „Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne”.
- tablice wyposażone w lampki sygnalizacyjne powinny mieć układ umożliwiający sprawdzanie wszystkich żarówek.
- wszystkie elementy sterowania i sygnalizacji tablic sterowniczych należy wyposażyć w tabliczki określające ich funkcje.
- wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem:
  - a) śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
  - b) aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

### 3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji winien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu gwarantującego właściwą tj. spełniającą wymagania ST jakość robót.

### 4. Transport

Nie określa się szczegółowych warunków transportu.

### 5. Wykonanie robót

- W pierwszej kolejności należy przed przystąpieniem do montażu dokonać sprawdzenia zgodności dostarczonych materiałów i urządzeń z dokumentacją techniczną.
- Przed przystąpieniem do montażu instalacji należy wykonać wszystkie niezbędne mokre prace budowlane.
- Połączenia kotłownicze uszczelnić uszczelkami z gumy miękkiej lub mikroporowatej.
- Zamontować wszystkie rozdzielnie elektryczne i automatykę. Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien być wykonany wg instrukcji producenta.

### 6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, otworzyć dopływ czynnika grzewczego, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Wykonać ruch próbny urządzeń przez 72 godziny ciągłej pracy.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy nagrzewnic powietrza,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,

- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji.

Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru dla kanałów wentylacyjnych jest m<sup>2</sup> powierzchni kanału lub kształtki oraz sztuka bądź komplet za montaż urządzeń.

## 8. Odbiór robót

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić ręcznie czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić sztywność konstrukcji,
- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych przepustnic,

Odbioru technicznego instalacji wentylacji dokonać po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób wg punktu 6 ST.

Należy stwierdzić, czy instalacja jest wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

## 9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

## 10. Przepisy związane

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-89/H-92125	
PN-B-03434:1999	„Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania”.
PN-M-92125:1989	
PN-B-76002:1996	„Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych”.
PN-C-94153-13:1985	„Guma przeznaczona na artykuły techniczne – Guma typu B klasy A”
PN-M-82101:1985	„Śruby z łbem sześciokątnym”
PN-M-82144:1986	„Nakrętki sześciokątne”
PN-EN 1886:2001	„Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne”
„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych (instalacje wentylacji i klimatyzacji)”	