

**Tom**

**IS-2**

***ZADANIE:*** „Budowa kręgielni wraz z salą zabaw i infrastrukturą towarzyszącą”

---

**INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

**Szczegółowa specyfikacja  
techniczna wykonania i odbioru  
robót budowlanych**

# Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

## Instalacja wentylacji mechanicznej

### 1. Wstęp

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji wentylacji mechanicznej w budynku objętym zamówieniem.

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej w budynku. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

<b>450 00000 – 7</b>	<b>Roboty budowlane</b>
<b>453 00000 – 0</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych</b>
<b>453 30000 – 9</b>	<b>Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne</b>
<b>453 31000 – 6</b>	<b>Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych</b>

#### 1.4 Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5”. COBRTI INSTAL, Warszawa 2003.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji wentylacyjnej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. 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.

## 1.5 Pojęcia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami, Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych.

- **wentylacja** – wymiana powietrza w pomieszczeniu albo zespole pomieszczeń mająca na celu usunięcie powietrza zanieczyszczonego i zużytego, a wprowadzenie powietrza zewnętrznego, świeżego,
- **wentylacja mechaniczna** – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch,
- **instalacja wentylacyjna** - zestaw kanałów, kształtek, urządzeń, zespołów i elementów służących do uzdatniania powietrza oraz jego rozprowadzania,
- **rozdział powietrza** – rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, czystości, ciśnienia, temperatury, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu,
- **rozprowadzenie powietrza** – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów,
- **uzdatnianie powietrza** – procesy realizowane przy pomocy środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wartości charakteryzujących stan i jakość powietrza,
- **ogrzewanie powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury,
- **chłodzenie powietrza** - uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury,
- **nawilżanie powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na powiększaniu w nim zawartości wilgoci,
- **odzyskiwanie ciepła** – wykorzystanie ciepła zawartego w powietrzu wywiewanym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło przez instalację wentylacyjną,
- **przewód (kanał, kształtka) wentylacyjny** – element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze,
- **przepustnica** – zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza,
- **nawiewnik, wywiewnik** – element lub zespół, przez który powietrze dopływa lub wypływa do lub z pomieszczenia,
- **czerpnia, wyrzutnia** – element wentylacji przez który zasysane jest powietrze zewnętrzne lub wyrzucane jest powietrze zużyte,
- **filtracja powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych,
- **filtr powietrza** – zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń,
- **nagrzewnica powietrza** – wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza,
- **centrala wentylacyjna/klimatyzacyjna** – urządzenie składające się z elementów do uzdatniania powietrza oraz jego nawiewania i wywiewania.

## 2. Podstawowe materiały

- Do wykonania robót w zakresie budowy instalacji wentylacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## 2.1 Kanały wentylacyjne

- Należy stosować kanały i kształtki wentylacyjne:
  - a. kołowe, typu SPIRO, spełniające wymagania:
    - PN-EN 1506:2007 „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.”
    - PN – EN 12237:2005 „Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.”
  - b. prostokątne, spełniające wymagania:
    - PN – B 03434:1999 „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.”
    - PN – EN 1505:2001 „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.”
    - PN-EN 1507:2007 „Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.”
- Instalację kanałową wykonać się w klasie szczelności C, zgodnie z PN-EN 12237:2005
- Połączenia kanałów i kształtek o przekroju kołowym wykonać przy użyciu złączy wewnętrznych i zewnętrznych z uszczelką z gumy EPDM.
- Kanały i kształtki prostokątne łączyć przy użyciu połączeń kołnierзовych z zastosowaniem uszczelek z samoprzylepnej taśmy polietylenowej.
- Połączenia wentylatorów i central wentylacyjnych z instalacją kanałową wykonać przy użyciu króćców elastycznych.

Na kanałach wentylacyjnych wykonać otwory rewizyjne zabezpieczone szczelnymi pokrywami z uszczelką polietylenową umożliwiające dogodną inspekcję i okresowe czyszczenie kanałów. Otwory rewizyjne wykonać w dolnej i górnej części pionów wentylacyjnych, na poziomych, prostych odcinkach instalacji kanałowej otwory wykonywać w odległościach nie większych niż 10m. W przypadku kanałów wentylacyjnych prowadzonych w przestrzeniach zabudowanych należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych instalacji kanałowej.

Dla kanałów okrągłych wykonać należy wymiary otworów rewizyjnych nie mniejsze niż:

- |  |            |
|--|------------|
| – Kanał $\varnothing 80 \div \varnothing 125$  | 180x80 mm  |
| – Kanał $\varnothing 150 \div \varnothing 315$ | 250x150 mm |
| – Kanał $\varnothing 355 \div \varnothing 500$ | 300x200 mm |
| – Kanały $> \varnothing 500$                   | 400x300 mm |

Dla kanałów prostokątnych wykonać należy wymiary otworów rewizyjnych nie mniejsze niż:

- |  |            |
|--|------------|
| – Dla boku przewodu $S \leq 200\text{mm}$        | 300x100 mm |
| – Dla boku przewodu $200 < S \leq 500\text{ mm}$ | 400x200 mm |
| – Dla boku przewodu $S > 500\text{ mm}$          | 500x400 mm |

## **2.2 Przepustnice regulacyjne**

Na wszystkich rozgałęzieniach od przewodów głównych zabudować przepustnice regulacyjne, okrągłe, jednopłaszczyznowe oraz prostokątne, wielopłaszczyznowe.

## **2.3 Tłumiki hałasu**

Za każdą przepustnicą automatycznej regulacji zabudować tłumiki hałasu zgodnie z częścią rysunkową i specyfikacją materiałową.

## **2.4 Elementy nawiewne i wywiewne**

Nawiew i wywiew z pomieszczeń biurowych zaprojektowano przy zastosowaniu kratk nawiewnych z ruchomymi łopatkami ze skrzynkami rozprężnymi oraz przy użyciu nawiewników i wywiewników sufitowych.

## **2.5 Centrale wentylacyjne**

Zaprojektowano centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, obudowane panelami z dwóch warstw blachy aluminiowo-cynkowej zewnętrznej i wewnętrznej oraz z izolacji wykonanej z niepalnej wełny mineralnej o grubości 50 mm. Klamki central ze względów bezpieczeństwa powinny posiadać otwieranie dwustopniowe (wyrównanie ciśnienia podczas otwarcia centrali podczas jej pracy). Drzwi inspekcyjne sekcji wentylatora powinny być wyposażone w zamek z kluczem.

Centrale należy wyposażać w energooszczędne silniki wentylatorów typu EC ( z płynną regulacją prędkości obrotowej ). Silniki wentylatorów typu EC synchroniczne z wirnikami w postaci magnesu trwałego umieszczonego w wirującej obudowie z wbudowanym elektronicznym układem przełączającym (komutującym) regulującym prędkość obrotową silnika.

Centrale wentylacyjne należy wyposażać w wysokosprawne wymienniki rotacyjny z sektorem czyszczącym. Minimalna sprawność temperaturowa oraz odzysku wilgotności dla równych ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego nie może być mniejsza od 80%. Sekcje filtracji winny być fabrycznie wyposażone w sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrze w trybie ciągłym.

Centrale wentylacyjne wyposażać w zdalne panele sterownicze. Panele zamontować w pomieszczeniu dyżurki.

Wbudowane centrale wentylacyjne powinny spełniać wymagania Europrojektu 2018 i posiadać co najmniej następujące certyfikaty:

- Certyfikat jakości ISO 9001,
- Certyfikat środowiskowy ISO 14001,
- Certyfikat EUROVENT
- Oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3,

### 3. Sprzęt

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### 4. Transport i składowanie

- Należy zapewnić transport i przemieszczanie materiałów do budowy kanałów wentylacyjnych i urządzeń wentylacyjnych w oryginalnych opakowaniach producenta z zachowaniem odpowiedniej pozycji urządzenia wynikającej z oznakowania na opakowaniu w celu zapobieżenia jakimkolwiek uszkodzeniom.
- Transport i przemieszczanie urządzeń wentylacyjnych w pionie i poziomie musi odbywać się z zastosowaniem odpowiednio przygotowanego i bezpiecznego sprzętu oraz odbywać się pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 5. Wykonanie robót

- Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-03434 z materiałów o powierzchni gładkiej, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny bez wżerów, wad walcowniczych itp.
- Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Wymiary przewodów o przekroju kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Zamocowanie urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej powinno być wykonane z zastosowaniem materiałów o odpowiedniej odporności na korozję w miejscu zamontowania, odpowiedniej odporności na obciążenie i drgania oraz z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z konserwacją. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległości pomiędzy podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Sposób zamocowania zespołów wentylacyjnych i wentylatorów powinien zabezpieczać ich odpowiednie ustawienie w osiach oraz zabezpieczenie przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz na instalację (króćce elastyczne).
- Zamocowanie filtrów powinno być trwałe i szczelne.
- Szczelność powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1866.
- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być obsadzone bez luzów ale z możliwością ich przestawienia, a sposób zamocowania powinien także umożliwiać ich dogodną

obsługę, konserwację bądź wymianę. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

- Służące do łączenia elementów instalacji przewody wentylacyjne elastyczne powinny być układane bez jakiegokolwiek zgniecenia, odkształcenia.
- Czerpnie i wyrzutnie powinny zabezpieczać instalację wentylacyjną przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków itp. Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni powinny być zabezpieczone przez przedostawaniem się gryzoni, ptaków, liści itp.
- Sposób zamocowania czerpni i wyrzutni powinien zapewniać też ich wodoszczelność.
- Przepustnice do regulacji i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający ich trwałe zablokowanie w wybranym położeniu.
- Wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji wentylacyjnej należy montować ściśle wg instrukcji montażu i DTR dostarczonych przez producentów wraz z urządzeniami.
- Szczelność połączeń urządzeń, elementów i przewodów instalacji wentylacyjnej powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001 i warunków wykonania tych instalacji.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej w celu ich późniejszej obsługi, konserwacji lub naprawy.
- Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, warunkami wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych oraz obowiązującymi Polskimi Normami oraz instrukcjami producentów pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana instalacja. Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić badanie szczelności, a następnie wyregulować przepływy za pomocą przepustnic. Regulację instalacji należy potwierdzić protokołem badań.
- Dla izolacji kanałów prostokątnych i okrągłych z blachy stalowej ocynkowanej (na odcinkach opisanych w projekcie technicznym ) stosować maty izolacyjne zgodne z projektem
- Należy zwrócić uwagę na szczelność połączeń. Kołnierze i łączniki izolować płytami o grubości jak kanały.
- Kanały okrągłe izolować płytami zwykłymi, klejenie wykonać na łączeniu płyty.
- Za konieczne uznaje się też rygorystyczne przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP.
- Sposób wykończenia poszczególnych elementów, tolerancje wymiarowe oraz szczegóły technologiczne wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów systemu kanałów oraz danymi podanymi w punkcie „Przepisy związane”.

## 6. Kontrola jakości robót

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

- Kontrola jakości robót powinna obejmować w szczególności następujące badania :
  - zgodności wykonywanych prac z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
  - zgodność wykonywanych prac z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi,
  - zgodności zastosowanych materiałów i urządzeń (porównanie zgodności tabliczek znamionowych z projektem),
  - sposobu montowania uzbrojenia instalacji i urządzeń,
  - sposobu ułożenia przewodów wentylacyjnych i elementów instalacji oraz ich zamocowania i połączeń ,
  - szczelności kanałów wentylacyjnych,
  - sposobu montażu i zabezpieczenia elementów ruchomych,
  - sposobu zamocowania i jakości zamontowanych filtrów,
  - sposobu zamocowania i jakości zamontowanych czerpni i wyrzutni,
  - sposobu zamocowania i jakości zamontowanych przepustnic,
  - sposobu zamocowania, rozmieszczenia zamontowanych nawiewników i wywiewników,
  - sposobu zamontowania i działania elementów automatyki, sterowania i kontroli działania wentylacji,
  - realizacji robót pod względem bhp i p. poż.

## 7. Obmiar robót

- Przy dokonywaniu obmiaru powykonawczego robót instalacji wentylacyjnej należy stosować zasady i jednostki obmiarowe przyjęte w kosztorysie wentylacji mechanicznej.
- Jednostkami obmiarowymi są:
  - dla kanałów -  $m^2$ ,
  - dla urządzeń - szt.
  - dla osprzętu - szt.

## 8. Odbiór robót

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji wentylacji mechanicznej, należy dokonać po kątem sprawdzenia zgodności z:
  - PN-EN 13053+A1:2011 „Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji”.
  - PN-EN 13779:2008 „Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji”.
  - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 5 „warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.
- Po przeprowadzeniu prób określonych w projekcie, przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - dziennik budowy,



- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły z odbiorów częściowych międzyoperacyjnych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- protokół z przeprowadzonego badania szczelności całej instalacji,
- protokół pomiaru wydatków powietrza na poszczególnych nawiewnikach i wywiewnikach, regulacji i uruchomienia całej instalacji wentylacyjnej,
- protokół z przeszkolenia obsługi zestawu wentylacyjnego,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby i urządzenia z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych urządzeń,
- dokumentację powykonawczą.
- 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 przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).*
  - *Protokoły badań szczelności instalacji.*

## 9. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie wykonanie robót zgodnie z warunkami zawartymi w niniejszej specyfikacji technicznej i projekcie budowlanym / wykonawczym. Przepisy związane.

### 9.1 Normy

PN-ISO 5221:1994	Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu powietrza w przewodzie
PN-68/B-01411	Wentylacja. Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych. Podział, nazwa, określenie
PN-67/B-03410	Wentylacja. Wymiary poprzeczne przewody wentylacyjne.
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-B-03434	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
PN-78/B-10440	Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-76001:1996	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania

PN-B-76003:1996	Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości.
PB-B-76002:1996	Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
PN-B-03434:1999	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
PN-EN1505:2001	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 okrągłym. Wymiary.
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
PN-EN 1751:2001	Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
PN-B-10425:1989	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły -- Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
PN-EN 12237:2004	Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
PN-EN 12237:2005	Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
PN-EN 13141-5	Wentylacja budynków -- Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań -- Część 5: Nasady kominowe i wyrzutnie dachowe
PN-EN 13180:2004	Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich
PN-EN 13779	Wentylacja budynków niemieszkalnych -- Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji
EN 12236:2002	Wentylacja budynków -- Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych -- Wymagania wytrzymałościowe
PN-EN 16211:2015-08E	Wentylacja budynków -- Pomiar przepływu powietrza w warunkach polowych -- Metody
PN-EN 12599:2013-04E	Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-EN 15780:2011E	Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Czystość systemów wentylacji
PN-EN 15727:2010E	Wentylacja budynków -- Wyposażenie techniczne sieci przewodów, klasyfikacja szczelności i badania
PN-EN 15726:2011E	Wentylacja budynków -- Rozdział powietrza -- Pomiary w strefie przebywania ludzi klimatyzowanych/wentylowanych pomieszczeń, mające na celu ocenę warunków cieplnych i akustycznych
PN-EN ISO 11820:2000P	Akustyka -- Pomiary tłumików hałasu w miejscu zainstalowania

## 9.2 Pozostałe regulacje

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5.