

## CZĘŚĆ – II

temat / obiekt:

**MODERNIZACJA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO T-3 AGENCJI  
REZERW MATERIAŁOWYCH SKŁADNICY W RESKU**

adres :

ul. Żeromskiego 44, 72-315 Resko

Zamawiający / Właściciel obiektu / Zarządca :

**Agencja Rezerw Materiałowych**  
ul. Grzybowska 45, 00-844 Warszawa

branża :

**SANITARNA**

faza :

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

miejsce / data :

**Szczecin  
12.2016**

**PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**

Przedmiotowy projekt / utwór architektoniczny jest chroniony prawem autorskim  
zgodnie z art.1 i następnymi Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych  
z dn. 4 lutego 1994 roku (Dz. Urz. nr 24, poz. 83 z 23 lutego 1994 r.)



71-311 SZC  
UL. SIENKIEWICZA 12/3  
TEL. 0 691 961 181

temat / obiekt:

**MODERNIZACJA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO T-3 AGENCJI REZERW  
MATERIAŁOWYCH SKŁADNICY W RESKU**

adres:

ul. Żeromskiego 44, 72-315 Resko  
dz. 332/2

Zamawiający:

**Agencja Rezerw Materiałowych**  
ul. Grzybowska 45, 00-844 Warszawa

branża:

**SANITARNA**

faza:

**PROJEKT BUDOWLANY**

miejsce / data:

**Szczecin  
12.2016**

Temat:

**INSTALACJA WODOCIĄGOWA DO CELÓW P.POŻ.  
ORAZ INSTALACJA WENTYLACJI WYWIEWNEJ**

**BRANŻA: S A N I T A R N A**

**Projektant / Sprawdzający**

**Nr upr. Proj.**

**Podpis**

Projektant:  
mgr inż. Waldemar Gorzelak

ZAP/0054/PWOS/05

Sprawdzający:  
mgr inż. Adam Tomczyk

ZAP/0056/PWOS/05

## **SPIS TREŚCI:**

<b>I OPIS TECHNICZNY</b> .....	<b>2</b>
1. Podstawa opracowania .....	2
2. Cel i zakres opracowania .....	2
3. Opis stanu istniejącego .....	2
4. Przyłącze wodociągowe .....	2
4.1. Ułożenie przewodu wodociągowego .....	3
4.2. Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanego przyłącza wodociągowego .....	3
4.3. Próba ciśnieniowa .....	3
5. Rozwiązanie techniczne projektowanych instalacji wewnętrznych. ....	4
5.1. Instalacja wodociągowa p.poż. ....	4
5.1.1. Obliczenia .....	4
5.2. Instalacja wentylacji .....	5
6. Warunki wykonania .....	6
7. Uwagi końcowe .....	7
<b>II. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</b> .....	<b>8</b>

### **III. SPIS RYSUNKÓW**

IS-1	Projekt zagospodarowania terenu.	1:500
IS-2	Profil przyłącza wodociągowego.	1:100
IS-3	Schematy montażowe.	BS
IS-4	Rzut magazynu. Instalacja wodociągowa p.poż.	1:200
IS-5	Aksonometria instalacji wody p.poż.	1:200
IS-6	Rzut magazynu. Instalacja wentylacji	1:200

### **IV. ZAŁĄCZNIKI**

1. Zestawienie materiałów instalacji wentylacji.
2. Zestawienie materiałów instalacji p.poż.

## **I OPIS TECHNICZNY**

*do projektu budowlanego instalacji wodociągowej przeciwpożarowej oraz instalacji wentylacji mechanicznej dla budynku magazynu T-3 Agencji Rezerw Materiałowych Składnicy w Resku.*

### **1. Podstawa opracowania.**

Podczas opracowania niniejszego projektu wykorzystano następujące dokumentacje oraz opracowania:

- zlecenie inwestora,
- projekt budowlany architektoniczny opracowany przez Pracownię Projektową „AR” Projekt ul. Sienkiewicza 12/3, 71-311 Szczecin.
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy,
- warunki techniczne.

### **2. Cel i zakres opracowania.**

Celem opracowania jest projekt instalacji wodociągowej p.poż. oraz instalacji mechanicznej wywiewnej dla budynku magazynu T-3 Agencji Rezerw Materiałowych Składnica w Resku.

W projekcie przedstawiono wytyczne montażu instalacji, dane materiałowe, dobór urządzeń i armatury oraz rysunki techniczne projektowanych instalacji.

Przedmiotem opracowania jest przedstawienie rozwiązań technicznych przyłącza wody, instalacji wodociągowej p.poż., instalacji wentylacji mechanicznej.

Opracowanie graficzne zawiera:

- projektowaną trasę przyłącza wodociągowego;
- rozwiązanie instalacji wodociągowej przeciwpożarowej suchej ,
- rozwiązanie instalacji wentylacji,

UWAGA:

Opracowanie nie obejmuje projektów konstrukcji wsporczych, zawiesi itd.;

### **3. Opis stanu istniejącego.**

Magazyn T-3 Składnicy Agencji Rezerw Materiałowych w Resku nie posiada obecnie instalacji hydrantowej przeciwpożarowej. Instalacja wentylacji wymaga dostosowania do obowiązujących wymagań.

Magazyn T3 wyposażony jest w trzy hale:

Hala nr 1 – 2.071,20 m<sup>2</sup>

Hala nr 2 – 781,87 m<sup>2</sup>

Hala nr 3 – 1.776,74 m<sup>2</sup>

Istniejąca sieć wodociągowa dla celów przeciwpożarowych zlokalizowana jest w pobliżu budynku magazynu.

Ciśnienie dyspozycyjne w sieci wynosi 0,45 MPa.

### **4. Przyłącze wodociągowe**

Projektowane przyłącze wodociągowe będzie służyło do zapewnienia w wodę projektowany budynek.

Włączenie projektowanego przyłącza do istniejącej sieci wodociągowej stalowej o średnicy Ø100mm.

Istniejąca sieć wodociągowa dla celów pożarowych zlokalizowana jest w pobliżu projektowanego budynku, w odległości ok. 5m. Włączenie należy wykonać za pomocą trójnika kołnierзовego, złączkę rurową DN80. Za złączką zamontować miękko uszczelniającą zasuwę klinową kołnierзовą o średnicy Ø80. Włączenie wykonać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu dostarczonej przez producenta armatury.

Przyłącze wykonane zostanie z rur PE SDR11 PE80 o średnicy Ø90x5,8mm.

Rurociągi zwykłe PE układać na podsypce grubości 0,10 m i obsypać warstwą piasku lub gruntu rodzimego do 0,30 m nad wierzch rury - decyzję o rodzaju podsypki i obsypki należy podejmować po wykonaniu wykopu i stwierdzeniu przydatności gruntu rodzimego.

Przyłącze przed zasypaniem zinwentaryzować geodezyjnie.

*Przy projektowaniu trasy przyłącza wodociągowego uwzględniono wymogi norm w zakresie dopuszczalnych odległości projektowanej sieci od innych rodzajów uzbrojenia terenu, w przypadku zbliżeń należy stosować na przyłączy rury osłonowe stalowe.*

#### Zestawienie długości projektowanego przyłącza

Rura PE de90x8,2mm SDR11 – długość 4,6 [m].

#### Uzbrojenie projektowanego przyłącza:

- trójnik kołnierзовy Dn100/100/80 kołnierзовy;
- zasuwa klinowa miękko uszczelniająca kołnierзова DN80;
- obudowę teleskopowa zasuwy – 1 szt.
- skrzynkę uliczną sztywną – 1 szt.
- tuleja kołnierзова do zgrzewania DN80/de90 z mufą de90 – 2 szt.

#### UWAGA:

Teren wokół zasuwy w promieniu 0,5m umocnić elementami betonowymi.

### **4.1. Ułożenie przewodu wodociągowego**

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejonie przedmiotowej inwestycji (miasto Resko) leży w I strefie o głębokości przemarzania gruntu ~ 0,8 m ppt. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury wodociągowej do poziomu terenu nie mniejsze niż 1,4m.

### **4.2. Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanego przyłącza wodociągowego**

Przyłącze wykonane z rur PE nie wymaga zastosowania zabezpieczenia antykorozyjnego, a kształtki żeliwne, zasuwy i armatura posiadają fabryczne zabezpieczenie przed korozją. Ewentualne ubytki powłok zewnętrznych antykorozyjnych armatury i kształtek należy uzupełnić przed montażem masą bitumiczną nakładaną „na gorąco” na dokładnie oczyszczone powierzchnie.

Rury stalowe ochronne (osłonowe) powinny posiadać fabryczną obustronną powłokę asfaltową, którą w miejscach połączeń spawanych należy uzupełnić przed zasypaniem przewodu.

### **4.3 Próba ciśnieniowa**

Po wykonaniu danego odcinka sieci wodociągowej z rur PE należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnienie próbne równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 1 MPa.

Próbie szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z

podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN 81/B-10725. Z wykonanego odbioru próby szczelności wodociągu należy sporządzić protokoły odbioru robót z udziałem inspektora nadzoru i przedstawiciela użytkownika wodociągu.

## **5. Rozwiązanie techniczne projektowanych instalacji wewnętrznych.**

### **5.1. Instalacja wodociągowa p.poż.**

Wewnętrzną instalację wodociągową p.poż. Projektuje się z rur stalowych ocynkowanych DN80/65.

Projektuje się wyposażenie instalacji w hydranty zawieszane dn 52 z węzłem tłocznym płasko składanym o długości 20m, wyposażone w prądownicę hydrantową, w ilości 6 szt. - po 2 szt. na każdą z hal. Rozmieszczenie hydrantów zgodnie z rzutem rys. IS-4.

Montaż szafek hydrantowych na wysokości 1,35 m nad poziomem posadzki.

Przewody prowadzić na wysokości ok. 4 m po wewnętrznej stronie ścian zewnętrznych jako instalację obwodową. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulei, w przypadku przejścia przez przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności.

Przewody mocować do ścian za pomocą obejm systemowych oraz kształtowników z zachowaniem rozstawu co 4,0 m.

Z uwagi na brak ogrzewania w magazynie T-3 instalację projektuje się jako „suchą”. Napełnianie instalacji ręczne za pomocą przycisku przy każdym hydrancie. W miejscu wejścia przyłącza wodociągowego do budynku projektuje się układ zaworów. Projektuje się do napełniania instalacji elektrozawór DN65 kołnierzowy z siłownikiem, normalnie zamknięty, z systemem otwierania ręcznego. Uruchomienie następuje po wciśnięciu włącznika zlokalizowanego przy każdym zaworze hydrantowym. Zasilanie zaworu napięciem 230 V. Projektuje się obejście do ręcznego napełnienia instalacji. Układ zaworów przedstawiono na schemacie – rys. IS-5.

Zasilanie zaworu oraz podłączenie włączników zgodnie z projektem branży elektrycznej.

Odcinek nawodniony układu oraz odcinek instalacji do głębokości 1 m pod posadzką należy wyposażyć w przewód grzejny – przewidziano przewód o mocy 160W, długości ok. 7 m. Tą część instalacji zaizolować termicznie otuliną z pianki grubości min. 25mm.

Po wykonaniu instalacji wykonać próbę szczelności. Ciśnienie próbne 1,5 x ciśnienie robocze, jednak nie mniej niż 1,0 MPa. Czas próby min. 30 minut.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN 81/B-10725. Z wykonanej próby szczelności wodociągu należy sporządzić protokół z udziałem inspektora nadzoru i przedstawiciela użytkownika wodociągu.

Wykonaną instalację wody zimnej poddać płukaniu.

#### **5.1.1. Obliczenia**

Dla projektowanej instalacji przyjęto dwa równocześnie działające hydranty Dn52 o wydajności 2,5 l/s każdy.

Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe nprzzy założeniu dwóch czynnych hydrantów:

$$\begin{aligned}q_{\text{poż}} &= 2 \times 2,5 \text{ dm}^3/\text{s} = 5 \text{ dm}^3/\text{s} \\q_{\text{poż}} &= 18 \text{ m}^3/\text{h}\end{aligned}$$

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne:

$$H_{p,po\acute{z}} = H_g + H_{str} + H_{hydr} = 0,6 \text{ MPa}$$

gdzie

$H_g$  – wysokość geometryczna od poziomu pompowni do najwyższego położonego hydrantu = 0,052 MPa

$H_{str}$  – wysokość strat ciśnienia w rurociągach dla najdalej położonego hydrantu = 0,17 MPa

$H_{hydr}$  – wymagane ciśnienie na wypływie w zaworze hydrantu = 0,2 MPa

$$H_{p,po\acute{z}} = 0,052 + 0,17 + 0,2 = 0,42 \text{ MPa}$$

Wymagane ciśnienie na najniekorzystniej położonym hydrancie jest niższe niż ciśnienie dyspozycyjne.

## 5.2. Instalacja wentylacji

Dla celów wentylacji hal magazynowych projektuje się wentylatory wywiewne zamontowane w ścianie zewnętrznej zgodnie z rzutem.

Wentylacja sterowana ręcznie w zależności od potrzeb i specyfiki użytkowania obiektu. Przewiduje się sterowanie falownikami pozwalającymi na obniżenie obrotów wentylatora bez przegrzewania się silnika. Falowniki muszą posiadać zabezpieczenia zapewniające bezawaryjną pracę silnika wentylatora.

Przyjęto 3-krotną wymianę powietrza w każdej hali. Zakłada się wypełnienie każdej hali nie mniej niż 40%.

	Powierzchnia m <sup>2</sup>	Kubatura m <sup>3</sup>	Krotność wymian 1/h	Stopień wypełnienia hali materiałami %	Strumień powietrza wywiewanego m <sup>3</sup> /h
Hala 1	2.071,20	17.600	3	40	31.680
Hala 2	781,87	6.650	3	40	11.970
Hala 3	1.776,74	15.100	3	40	27.180

Wentylacja wywiewna realizowana będzie przez wentylatory ściennie zgodnie z rzutem – rys. IS-6:

	Wydajność wentylatora m <sup>3</sup> /h	Średnica mm	Moc kW	Napięcie zasilania V	Spręż Pa
Hala 1	32.000	Ø 800	5,5 – 7,5	400	425
Hala 2	12.000	Ø 800	2,2 – 3,0	400	320
Hala 3	27.500	Ø 800	3,0 – 5,5	400	385

Każdy wylot zabezpieczony klapą zamykaną o wielkości otworu. Otwory hali nr 1 i 3 w miejscach istniejących otworów wentylacyjnych, na wysokości 8 m n.p.t. Otwór hali nr 2 na wysokości 6,5 m n.p.t. należy wyposażyć w drabinę bezpieczną oraz podest roboczy.

Nawiew powietrza do wentylacji poprzez otwory nawiewne w ścianach zewnętrznych o powierzchni:

	Wymiar otworu mm	Powierzchnia otworu m <sup>2</sup>	Ilość otworów Szt.
Hala 1	825 x 625	0,52	6
Hala 2	625 x 625	0,39	4
Hala 3	825 x 625	0,52	6

Każdy otwór wyposażony w kratkę nawiewną z żaluzjami i siatką zabezpieczającą. Od strony zewnętrznej projektuje się drzwiczki o wymiarach otworu z profili aluminiowych, zamykane, jeden zamek dla wszystkich drzwiczek.

Po stronie ssawnej każdego z systemów projektuje się tłumiki akustyczne okrągłe z izolacją.

Zasilanie urządzeń zgodnie z projektem branży elektrycznej.

## 6. Warunki wykonania.

### 6.1. instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej

- Instalację wodne należy wykonać zgodnie z następującymi wytycznymi:
- rurociągi obiegu wody hydrantowej wykonać z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych dostawa, wykonanie, montaż i odbiór rurociągów wykonać wg PN-81/B-10700.00,
- zawiesia i podpory rurociągów wykonać zgodnie z katalogiem KER (np. KER 75/8.91 + pręt gwintowany, KER 75/8.91+KER 75/8.61), lub mocować za pomocą uchwytów systemowych i wsporników np. prod. MEFA w odległościach wynikających ze średnicy rurociągu,
- mocowania rurociągów hydrantowych wykonać w sposób umożliwiający prawidłowe działanie instalacji w czasie pożaru,
- rurociągi wody ppoż izolować izolacją przeciwwoszeniową, grubość izolacji min. 25mm
- łączenie rur za pomocą kształtek gwintowanych z uszczelnieniem pakietami konopnymi z pastą uszczelniającą, ewentualnie pokostem,
- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych,
- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności np. w technologii HILTI,
- ułożenie przewodów rozdzielczych należy wykonać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień,
- instalacja w wykonaniu minimum PN10, ciśnienie próby instalacji p= 10,0 bar,

### 6.2. Instalacja wentylacji:

Kanały wentylacyjne sztywne o przekroju prostokątnym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z połączeniami z profili zimno giętych. Jako kanały wentylacyjne sztywne o przekroju kołowym należy zastosować kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne wywiewne należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej (grubości 100 mm) pokrytymi folią aluminiową. Na kanałach płaskich przepustnice wielopłaszczyznowe.

#### **Kanały oraz montaż instalacji wentylacyjnej wykonać zgodnie z:**

Kanały należy wykonać zgodnie z następującymi wytycznymi:

- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków Przewody proste i kanały wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym,



- klasa szczelności kanałów A (wskaźnik szczelności przewodów  $< 4,78 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$ )
- przyłącza elementów nawiewnych oraz wywiewnych wykonać jako nasuwane z opaskami zaciskowymi,
- elementy instalacji które nie są fabrycznie zabezpieczone przed korozją należy zabezpieczyć zgodnie z instrukcją KOR-3A (kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń),
- w kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne w celu umożliwienia okresowego czyszczenia,
- kolana prostokątne instalacji wentylacyjnej wyposażyć w kierownice przepływu
- przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane wykonać otwory większe o 5cm z każdej strony od wymiaru kanału,
- kanały wentylacyjne o stosunku przekroju większym niż 1 do 4 wykonać wewnętrzne wzmocnienia zwiększające sztywność;


## 7. Uwagi końcowe

- przejścia przewodów przez przegrody wykonać w rurach osłonowych,
- instalację wodociągową wykonać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI INSTAL zeszyt nr 7 Warszawa 2003,
- wszelkie zmiany w projekcie uzgodnić z autorem,
- wszystkie prace montażowe urządzeń wykonać zgodnie z ich DTR oraz zgodnie zobowiązującymi przepisami b.h.p. i p.poż.,
- do montażu używać urządzeń posiadających aktualne świadectwa zatwierdzenia typu oraz dopuszczenia do stosowania wydane przez UDT
- pozostałe materiały powinny mieć aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne upoważniające do stosowania w budownictwie.

Opracował:  
mgr inż. Waldemar Gorzelak  
upr. nr ZAP/0054/PWOS/05

## II. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

<i>Opracowanie</i>	<b>Modernizacja budynku magazynowego T-3 agencji rezerw materiałowych składnicy w Resku</b>
<i>Adres budowy:</i>	<b>Resko, ul. Żeromskiego 44 działka nr 332/2 obręb Resko</b>
<i>Inwestor:</i>	<b>Agencja Rezerw Materiałowych ul. Grzybowska 45, 00-844 Warszawa</b>

	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
<i>Opracował:</i>	<b>Waldemar Gorzelak</b>	ZAP/0054/PWOS/05 WKP/IS/0187/06	

Koszalin, grudzień 2016r.

**1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych robót.**

Zakres robót obejmuje roboty budowlane związane budową przyłącza wodociągowego, wewnętrznej instalacji wodociągowej dla celów p.poż. oraz instalacji wentylacji w budynku magazynu T-3 Agencji Rezerw Materiałowych Składnicy w Resku.

Kolejność wykonywanych czynności w zakresie robót budowlanych:

- przygotowanie pomieszczeń do montażu przewodów i urządzeń,
- montaż rur przewodowych, armatury oraz innych urządzeń przewidzianych w projekcie,
- wykonanie połączeń technologicznych urządzeń,
- przeprowadzenie prób ciśnieniowych i rozruch instalacji.

**2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

Istniejącymi obiektami są:

- Budynek magazynowy;
- istniejące instalacje, przybory i urządzenia grzewcze;
- Istniejące w pomieszczeniach inne pozostałe instalacje sanitarne i energetyczne..

**3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Elementem mogącym stwarzać zagrożenie jest instalacja energetyczna. Wszystkie elementy wymagają obsługi przez osoby przeszkolone i zgodnie z zasadami BHP.

**4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.**

W trakcie prowadzenia prac instalacyjnych, zagrożenie bezpieczeństwa ludzi mogą stwarzać następujące elementy:

- porażenie prądem od urządzeń elektrycznych stosowanych do prac monterskich i spawalniczych,
- rozszczelnienie urządzeń spawalniczych oraz sieci przewodów w trakcie prowadzenia prób ciśnieniowych,
- transport urządzeń technologicznych.

**5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu dla pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Przewiduje się prowadzenie cyklicznych szkoleń w następującym zakresie:

- instruktażu wstępnego ogólnego,
- instruktażu wstępnego dotyczącego poszczególnych stanowisk pracy, szkolenie okresowe.
- instruktaż pracowników obejmuje: imienny podział pracy, kolejność wykonywania zadań, wymagania dotyczące zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach tj: określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia. W przypadku zagrożenia zdrowia i życia, należy bezzwłocznie opuścić teren niebezpieczny. Powiadomić osoby znajdujące się w strefie niebezpiecznej. Wstrzymać wykonanie wszystkich prac w rejonie zagrożonym. Powiadomić kierownictwo budowy o zaistniałej sytuacji. W razie konieczności przystąpić do ratowania ludzi i mienia, równolegle wezwać służby ratownicze (pogotowie, straż pożarną ).
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej

przed skutkami zagrożeń. Pracownik nie może być dopuszczony do wykonywania prac bez środków ochrony indywidualnej, niezbędnej do wykonywania danej pracy. Nie może być dopuszczony do pracy bez środków zabezpieczających przed niekorzystnym działaniem warunków środowiska pracy. Środki te muszą spełniać właściwości ochronne, użytkowe i zabezpieczające.

- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby. Do bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi muszą być wyznaczone osoby, poinstruowane przez kierownika robót o rodzaju wykonywanych prac niebezpiecznych, ich miejscu i dacie.

#### **6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.**

W celu eliminacji zagrożeń związanych z prowadzeniem robót budowlanych należy przestrzegać następujących zasad:

- stosowanie urządzeń, elektronarzędzi i narzędzi, drabin itd., zgodnie z ich przeznaczeniem i według zaleceń producenta,
- wszystkie urządzenia muszą być sprawne i posiadać aktualne badania i atesty dopuszczające do stosowania i użytku,
- do prac na wysokościach stosować atestowany sprzęt. Rusztowania stawiać na stabilnym i wytrzymałym podłożu,
- wyznaczenie stref niebezpiecznych i przestrzegania zasad przebywania w nich,
- oznakowanie miejsc niebezpiecznych stosownymi znakami ostrzegawczymi,
- właściwe usytuowanie urządzeń na stanowisku pracy tak, aby nie stwarzały zagrożeń dla pracowników,
- usuwanie zbędnych przedmiotów i odpadów,
- apteczka pierwszej pomocy znajduje się w biurze kierownika budowy.

Opracował:  
mgr inż. Waldemar Gorzelak  
upr. nr ZAP/0054/PWOS/05



**INSTALACJA WENTYLACJI WYWIENEJ**  
**WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

Oznaczenie	Wyszczególnienie	wymiar	Długość	Ilość
		mm	m	szt.
Hala 1				
WW 1	Wentylator kanałowy o wyd. 32.000 m3/h,P-5,5-7,5 kW	DN800	-	1
W 1/1	Kanał went. A/I o wym. z kratką o wym. 425X1025	500x300	1,4	8
W 1/2	Kanał went. A/I o wym.	500x300	1,0	8
W 1/3	Przepustnica kanałowa	500x300	-	8
W 1/4	Kanał went. A/I o wym.	500x300	0,8	2
W 1/5	Łuk went. Typ A/I o wym.	500x300	-	2
W 1/6	Kanał went. A/I o wym.	500x300	10,8	2
W 1/7	Kształtka przejściowa 500x300 / 600x400 o wym.	niesymetryczna	-	2
W 1/8	Trójnik went. A/I z odejściem 500x300 do kratki	600x400	-	2
W 1/9	Kanał went. A/I o wym.	600x400	0,7	2
W 1/10	Kanał went. A/I o wym.	600x400	10,5	2
W 1/11	Kształtka przejściowa 600x400 /800x500 o wym.	niesymetryczna	-	2
W 1/12	Trójnik went. A/I o wym. 800X500 z odejściem 500x300		-	2
W 1/13	Kanał went. A/I o wym.	600x400	0,5	2
W 1/14	Kanał went. A/I o wym.	800x500	9,8	2
W 1/15	Kształtka przejściowa 800x500 / 1000x500 o wym.	niesymetryczna	-	2
W 1/16	Trójnik went. A/I o wym. 1000X500 z odejściem 500x300		-	2
W 1/17	Kanał went. A/I o wym.	500x300	0,4	2
W 1/18	Łuk went. Typ A/I o wym.	1000x500	-	2
W 1/19	Kanał went. A/I o wym.	1000x500	6,4	2
W 1/20	Kształtka przejściowa 1000x500 / 1200x800 o wym.	symetryczna		2
W 1/21	Trójnik ortowy went. A/I o wym. 1200x800 z odejściem DN800			1
W 1/22	Kanał went. B DN 800	DN800	0,5	1
W 1/23	Kanał went. B DN 800	DN800	1,0	1
W 1/24	Tłumik akustyczny kanałowy średnica wewn. DN1000	DN1000	1,2	1
W 1/26	Wyrzutnia ścienna DN800 z kratą i pokrywą podnoszoną	DN800	-	1
Hala 2				
WW 2	Wentylator kanałowy o wyd. 13.000 m3/h,P-2,2-3,0 kW	DN800	-	1
W 2/1	Kanał went. A/I o wym. z kratką o wym. 425X825	500x300	1,4	4

W 2/2	Kanał went. A/I o wym.	500x300	1,3	4
W 2/3	Przepustnica kanałowa	500x300	-	4
W 2/4	Kanał went. A/I o wym.	500x300	0,8	4
W 2/5	Łuk went. Typ A/I o wym.	500x300	-	2
W 2/6	Kanał went. A/I o wym.	500x300	7,9	2
W 2/7	Kształtka przejściowa 500x300 / 600x400 o wym.	niesymetryczna	-	2
W 2/8	Trójnik went. A/I z odejściem 500x300 do kratki	600x400	-	2
W 2/10	Kanał went. A/I o wym.	600x400	2,6	1
W 2/11	Łuk went. Typ A/I o wym.	600x400	-	1
W 2/12	Kanał went. A/I o wym.	600x400	14,6	1
W 2/13	Kształtka przejściowa 600x400 / 1000x400 o wym.	symetryczna	-	1
W 2/14	Trójnik went. A/I o wym. 1000X400 z odejściem	600x400	-	1
W 2/15	Kanał went. A/I o wym.	600x400	2,5	1
W 2/16	Kanał went. A/I o wym.	1000x400	7,5	1
W 2/17	Kształtka przejściowa A/I 1000x400 / B DN800	symetryczna	-	1
W 2/18	Kanał went. B DN 800	DN800	1,0	1
W 2/19	Kanał went. B DN 800	DN800	1,2	1
W 2/20	Tłumik akustyczny kanałowy średnica wewn. DN1000	DN1000	1,2	1
W 2/21	Wyrzutnia ścienna DN800 z kratą i pokrywą podnoszoną	DN800	-	1
<b>Hala 3</b>				
VW 3	Wentylator kanałowy o wyd. 27.500 m3/h, P-3,0 - 5,5 kW	DN800	-	1
W 3/1	Kanał went. A/I o wym. z kratką o wym. 425X825	500x300	1,4	4
W 3/2	Kanał went. A/I o wym.	500x300	1,0	4
W 3/3	Przepustnica kanałowa	500x300	-	8
W 3/4	Kanał went. A/I o wym.	500x300	0,9	2
W 3/5	Łuk went. Typ A/I o wym.	500x300	-	2
W 3/6	Kanał went. A/I o wym.	500x300	7,6	2
W 3/7	Kształtka przejściowa 500x300 / 600x400 o wym.	niesymetryczna	-	2
W 3/8	Trójnik went. A/I z odejściem 500x300 do kratki	600x400	-	2
W 3/9	Kanał went. A/I o wym.	600x400	0,8	6
W 3/10	Kanał went. A/I o wym.	600x400	9,0	2
W 3/11	Kształtka przejściowa 600x400 / 800x400 o wym.	niesymetryczna	-	2
W 3/12	Trójnik went. A/I o wym. 800X400 z odejściem 500x300		-	2

W 3/13	Kanał went. A/I o wym.	500x300	0,7	2
W 3/14	Kanał went. A/I o wym.	500x300	0,6	2
W 3/16	Kanał went. A/I o wym. z kratką o wym. 425X1025		-	4
W 3/17	Kanał went. A/I o wym.	800x400	9,7	2
W 3/18	Kształtka przejściowa 800x400 / 1000x500 o wym.	1000x500	-	2
W 3/19	Trójnik went. A/I o wym. 1000X500 z odejściem 500x300	1000x500	6,4	2
W 3/20	Kształtka przejściowa 1000x500 / 1200x800 o wym.	symetryczna		2
W 3/21	Łuk went. Typ A/I o wym.	1000x500		1
W 3/22	Kanał went. A/I o wym.	1000x500	6,5	1
W 3/23	Kształtka przejściowa 1000x500 / 1200x800 o wym.	DN800	-	2
W 3/24	Trójnik ortowy went. A/I o wym. 1200x800 z odejściem DN800	1200x800	-	1
W 3/25	Kanał went. B o wym.	DN800	-	2
W 3/26	Tłumik akustyczny kanałowy średnica wewn. DN1000	DN1000	1,2	1
W 3/27	Wyrzutnia ścienna DN800 z kratą i pokrywą podnoszoną	DN800	-	1

**INSTALACJA WODOCIĄGOWA P.POŻ**  
**WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

Oznaczenie	Wyszczególnienie	Ilość	
		szt.	mb
Przyłącze wodociągowe			
1	Trójnik żeliwny kołnierzowy DN100/100/80	1	
2	Łącznik rurowo kołnierzowy DN100 typ RK	2	
3	Zasuwa kołnierzowa krótka DN80 do wody	1	
4	blok oporowy beonowy	1	
5	obudowa do zasuwy teleskopowa	1	
6	skrzynka uliczna	1	
7	rura PE do wody SDR 17		4,5
8	Złączka przejściowa kołnierzowa PE/stal de90/Dn80	2	
9	Rura stalowa ocynkowana DN80		4,5
10	taśma oznacznikowa niebieska		5,0
INSTALACJA WODOCIĄGOWA P.POŻ			
1	Hydrant wewnętrzny zawieszany DN52 z węzłem płasko składanym o długości 20m, wyposażone w prądownicę hydrantową	1	
2	Rura stalowa ocynkowana DN80		1,0
3	Rura stalowa ocynkowana DN65		307,0
4	Rura stalowa ocynkowana DN50		18,0
5	zawór odcinający do wody kołnierzowy DN65	3	
6	Elektrozawór do napełniania instalacji DN65 kołnierzowy (normalnie zamknięty)	1	
7	filtr siatkowy do wody kołnierzowy DN65	1	
8	zawór zwrotny DN 65 kołnierzowy	1	
9	zawór spustowy ze złączką do węża Dn25	1	
10	Zawór kulowy do wody Dn25	1	
11	redukcja DN80/65	1	
12	kolano Dn80	1	
13	kolano Dn65	8	
14	kolano Dn50	6	



15	trójnik Dn65	10	
16	redukcja Dn65/50	6	
17	redukcja Dn65/25	1	
18	trójnik redukcyjny Dn80/25	1	
19	otulina poliuretanowa gr. 25 mm DN80		2,5
20	otulina poliuretanowa gr. 25 mm DN65	1	2,0
21	przewód grzejny 160 W		7,0
22	obejmy i mocowania do rur – kpl.	1	



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPOŻAROWA**  
**(CPV 45332200-5)**

temat :

**MODERNIZACJA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO T-3 AGENCJI REZERW**  
**MATERIAŁOWYCH SKŁADNICY W RESKU**

adres :

ul. Żeromskiego 44, 72-315 Resko  
dz. 332/2

Zamawiający :

**Agencja Rezerw Materiałowych**  
ul. Grzybowska 45, 00-844 Warszawa



**ST INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPOŻAROWA  
(CPV 45332200-5)**

<b>1. INFORMACJE OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Zakres stosowania ST .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3. Zakres Robót objętych ST .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. Określenia podstawowe .....</b>	<b>3</b>
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2.1. Przewody wodociągowe .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2.2. Armatura .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2.3. Sprzęt i urządzenia przeciwpożarowe .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2.4. Zabezpieczenie termiczne .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3. Składowanie materiałów .....</b>	<b>4</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2. Wykaz sprzętu .....</b>	<b>4</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>4</b>
<b>4.1. Rury .....</b>	<b>5</b>
<b>4.2. Urządzenia .....</b>	<b>5</b>
<b>4.3. Armatura i sprzęt przeciwpożarowy .....</b>	<b>5</b>
<b>4.4. Izolacja termiczna .....</b>	<b>5</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
<b>5.1. Ogólne zasady wykonania robót .....</b>	<b>5</b>
<b>5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót .....</b>	<b>6</b>
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
<b>6.1. Ogólne zasady kontroli .....</b>	<b>6</b>
<b>6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy .....</b>	<b>7</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>9. WARUNKI PŁATNOŚCI .....</b>	<b>8</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>8</b>

## **1. INFORMACJE OGÓLNE**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wodociągowej przeciwpożarowej w hali magazynowej T3.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – instalacja wodociągowa przeciwpożarowa dla modernizowanego budynku magazynu T3.

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa robót w zakresie instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, ich kontroli oraz odbioru w modernizowanym budynku.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**Instalacja wodociągowa hydrantowa** – układ połączonych ze sobą rurociągów, urządzeń i elementów służących do doprowadzenia wody do odbiorników

**Przewód instalacji hydrantowej** – przewód przeznaczony do rozprowadzenia wody do przyłączy hydrantowych.

**Przewód instalacji hydrantowej** – przewód przeznaczony do rozprowadzenia wody do przyłączy hydrantowych.

**Przyłącze hydrantowe (połączenie hydrantowe)** – przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do hydrantu.

**Uzbrojenie instalacji hydrantowej** – Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację instalacji.

**Armatura instalacji hydrantowej:**

- armatura zaporowa – zasuwy, zawory, przelotowe i zwrotne
- armatura regulująca – zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa – hydranty,
- zestaw hydroforowy – zestaw do podnoszenia ciśnienia wody wraz ze sterowaniem,
- armatura czerpalna – zawory czerpalne i spustowe,

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wodociągowych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, oraz Dokumentacji Projektowej.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

### **2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów**

### **2.2.1. Przewody wodociągowe**

Instalacja wodociągowa ppoż. wykonana będzie z rur stalowych ze szwem ocynkowanych, gwintowanych wg PN-H-74200:1998. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

### **2.2.2. Armatura**

Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą, zwrotną oraz wypływową zgodnie z wymogami zawartymi w dokumentacji technicznej.

### **2.2.3. Sprzęt i urządzenia przeciwpożarowe**

Instalacja wyposażona będzie w hydranty DN 52 typ z węzłem tłocznym płasko składanym o długości 20m, wyposażone w prądownicę hydrantową.

### **2.2.4. Zabezpieczenie termiczne**

Izolację rurociągów należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową z pianki polietylenowej gr. 25mm (np. typu Thermaflex FRZ).

Odcinek nawodniony zabezpieczyć termicznie kablem grzejnym o mocy 20W/m dł. 7m. ułożonym zgodnie z zaleceniami producenta.

## **2.3. Składowanie materiałów**

Rury można składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska, wolna od kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie.

Rury powinny być składowane na przekładkach drewnianych, wysokość stosu nie powinna przekraczać 2 warstw. Sposób składowania nie może powodować nacisku na rury, powodując ich deformacje.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odrzucić.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Rury i akcesoria winny być składowane i przemieszczane tak, aby nie uległy uszkodzeniu.

Pozostałe materiały i wyroby przeznaczone do montażu instalacji powinny być przechowywane i magazynowane w pomieszczeniach suchych, wolnych od zanieczyszczeń pyłowych oraz gazów i par cieczy agresywnych chemicznie. Materiały i wyroby powinny być przechowywane w fabrycznych opakowaniach i zabezpieczeniach. Warunki klimatyczne w pomieszczeniu magazynowym (temperatura i wilgotność) – wg instrukcji producenta wyrobów i materiałów.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca przystępujący do wykonywania instalacji wodociągowej winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących odpowiednią jakość robót oraz innego sprzętu zaakceptowanego przez kierownika Budowy.

### **3.2. Wykaz sprzętu**

Sprzęt nie gwarantujący zachowania warunków bezpieczeństwa, zostanie zdyskwalifikowany i niedopuszczony do robót. Do wykonania instalacji należy używać:

- Ręczne i mechaniczne urządzenia do obróbki rur (gwinciarki, przecinarki).
- Urządzenia do otworowania w przegrodach budowlanych.
- Urządzenia montażowe (klucze itp.)

## **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Transport i składowanie materiałów (m.in. rur i kształtek)

muszą być przeprowadzane tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów. Nie wolno rur zrzucić lub wlec. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami producenta.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania instalacji wodociągowej.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, technologii załadunku i wbudowania oraz odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa drogowego jak i poza nim.

#### **4.1. Rury**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignia z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować lin metalowych lub łańcuchów. Nie należy zaczepiać haków o końcówki rur. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Z uwagi na specyficzne właściwości należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 2 warstw;
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i klinów pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu;
- Kształtki i armaturę należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur;

#### **4.2. Urządzenia**

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie zestawu hydroforowego na palecie dostosowanej do jego wymiaru. Paleta z zestawem powinna być ustawiona i zabezpieczona, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło przemieszczanie i uszkodzenie urządzenia.

#### **4.3. Armatura i sprzęt przeciwpożarowy**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę i sprzęt ppoż. należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura i sprzęt ppoż. powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, sprzęt ppoż., kształtki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w pojemnikach.

#### **4.4. Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno-budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Ponadto instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę zapewnienia prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

Kierownik robót instalacyjnych powinien posiadać uprawnienia do wykonywania instalacji sanitarnych. Wykonawca powinien zapewnić bezpieczny montaż instalacji na wysokości, montaż rusztowań.

## **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych o średnicy jak w projekcie. Do łączenia odcinków rur należy stosować połączenia gwintowane, mocowanie przewodów do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów i wsporników zgodnie z częścią rysunkową, maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z rur stalowych ocynkowanych powinny wynosić dla średnic o 65 mm – 4,0 m. Przewody poziome instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych nad wejściami do hal jako instalację obwodową - zgodnie z częścią rysunkową.

Przejścia rur stalowych ocynkowanych przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy zabezpieczyć do wymaganej klasy odporności ogniowej EI 60.

Dla zapewnienia wymaganej ognioszczelności należy wykonać przegrody.

Instalacja wodociągowa hydrantowa zasilana będzie w wodę z istniejącej sieci ppoż. dn 100mm poprzez projektowane przyłącze wodociągowe z rur PE de 90.

Ze względu na fakt, że hala T3 jest nieogrzewana zaprojektowano instalację „suchą”, której uruchomienie będzie odbywać się ręcznie poprzez odkręcenie zaworu głównego lub automatycznie poprzez wciśnięcie przycisku zmontowanego obok każdego hydrantu. Wciśnięcie przycisku spowoduje otwarcie elektrozaworu i dopływ wody do instalacji.

Piony i poziomy z rur stalowych ocynkowanych łączyć za pomocą łączników gwintowanych ocynkowanych z żeliwa ciągłego. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopi lub past uszczelniających. Łączenia przewodów rurowych z uzbrojeniem lub urządzeniami należy wykonać za pomocą połączeń gwintowanych lub kołnierzowych. Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.

Nie dopuszcza się łączenia przewodów w przepustach przez ściany i stropy.

Zawory hydrantowe należy umieszczać w szafkach hydrantowych, tak aby oś zaworu znajdowała się na wysokości 1,35m. Zaworów hydrantowych nie wolno umieszczać w takich miejscach, w których mogą być zasłonięte otwartymi skrzydłami drzwi, zastawione.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Na odcinku instalacji wypełnionym wodą izolację termiczną wykonać otulinami polietylenowymi gr. 25 mm, (np. Thermaflex). Dodatkowo izolacja przewodów kablem grzejnym samoregulującym. Kabel zainstalować bezpośrednio na rurze przewodowej, pod izolacją

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST- „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości robót związana z wykonaniem instalacji wodociągowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – 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 zostały spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.



## **6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy**

Badania mają na celu sprawdzenie, czy wszystkie elementy instalacji wodociągowej zostały wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, specyfikacjami oraz wskazówkami Inspektora Nadzoru.

Sprawdzenia dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w trakcie wykonywania robót oraz wrywkowych badań po zakończeniu budowy.

Pomiary w trakcie odbioru powinny być przeprowadzone przez wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności instalacji na zimno,
- sprawdzenie zabezpieczenia izolacją,
- sprawdzenie usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń oraz wpisami do dziennika budowy,
- sprawdzenia świadectw urządzeń, atestów, certyfikatów i innych wymaganych dokumentów,
- sprawdzenia szczelności podłączeń urządzeń.

## **6.3. Dokumenty które Wykonawca zobowiązany jest przedstawić przy odbiorze instalacji:**

- Komplet dokumentacji techniczno – ruchowo – eksploatacyjnej,
- Dziennik budowy,
- Protokoły z badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia, instalacje i wykonane roboty budowlano – montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- Protokół z przeprowadzonych pozytywnie odbiorów technicznych,
- Dokumentacja powykonawcza.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru w zakresie obmierzanych robót w terminie obmiaru.

Obmiaru robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia, wyniki w trakcie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Jednostka obmiarowa instalacji hydrantowej jest 1,0 metr (m) rury, dla każdego typu i średnicy. Jednostka obmiarowa armatury i elementów wyposażenia jest 1,0 komplet (kpl.) dla każdego typu i zakresu średnic.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Instalacje hydrantowa uznaje się za wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową, jeśli wszystkie wyniki prób i badań przeprowadzonych przy odbiorze okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku, gdyby wykonanie jakiegokolwiek elementu robót okazało się niezgodne z wymaganiami, wykonanie instalacji wodociągowej uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową. W tym przypadku wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Roboty te nie podlegają zapłacie.

Wykonawca jest zobowiązany przy odbiorze przedstawić następujące dokumenty:

- a) dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- b) Dziennik Budowy,

- c) protokoły odbiorów częściowych,
- d) protokoły z dokonanych prób i pomiarów,
- e) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (atesty i dopuszczenia);

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, ma to na celu stwierdzenie, czy instalacja wraz z urządzeniami jest wykonana zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

## 9. WARUNKI PŁATNOŚCI

Zgodnie z umową zawartą między Inwestorem i Wykonawcą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-02865:1997 - Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN- 81/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe. Przewody wody zimnej z rur stalowych ocynkowanych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-024424:1999 – Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
- PN-B-02421:2000 „ Izolacja cieplna przewodów i armatury i urządzeń”. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-88/8865-04 Elementy mocujące-typowe podpory i podwieszenia posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- PN-83/M-74001 – Armatura (czerpalna i regulacyjno-odcinająca).Armatura przemysłowa. Wymagania i badania.
- PN-N-01256-1:1992 – Oznakowanie szafek hydrantowych.
- PN-N-01256-5:1998 – Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na ewakuacyjnych drogach pożarowych.
- PN-92/N-01255 – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
- PN-92/N-01256.02 – Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-93/N-01256.03 – Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.
- „Warunki wykonania robót budowlano-montażowych" -Tom II -Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych I Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 z 2010 poz. 719).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**  
**(CPV 45331210-1)**

temat :

**MODERNIZACJA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO T-3 AGENCJI REZERW**  
**MATERIAŁOWYCH SKŁADNICY W RESKU**

adres :

ul. Żeromskiego 44, 72-315 Resko  
dz. 332/2

Zamawiający :

**Agencja Rezerw Materiałowych**  
ul. Grzybowska 45, 00-844 Warszawa



**ST INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ  
(CPV 45331210-1)**

1.	INFORMACJE OGÓLNE .....	3
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	3
1.2.	Zakres stosowania ST .....	3
1.3.	Zakres Robót objętych ST .....	3
1.4.	Określenia podstawowe .....	3
2.	MATERIAŁY .....	4
2.1.	Warunki ogólne stosowania materiałów .....	4
2.2.1.	Przewody wentylacyjne .....	4
2.2.2.	Elementy instalacji wentylacyjnej .....	5
2.2.3.	Izolacja cieplna i przeciwwilgotnościowa oraz okładzina ogniochronna przewodów wentylacyjnych .....	6
2.2.4.	Wentylatory .....	6
3.	SPRZĘT .....	7
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	7
4.	TRANSPORT .....	7
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	7
5.1.	Ogólne zasady wykonania Robót .....	8
5.2.	Szczegółowe zasady wykonania Robót .....	8
5.2.1.	Przewody wentylacyjne .....	8
5.2.2.	Możliwość czyszczenia instalacji .....	9
5.2.3.	Wentylatory .....	9
5.2.4.	Wywiewniki .....	9
5.2.5.	Czerpnie .....	10
5.2.6.	Przepustnice .....	10
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	10
6.1.	Ogólne zasady kontroli .....	10
6.2.	Zakres badań prowadzonych w czasie budowy .....	10
6.2.1.	Prace wstępne .....	10
6.2.2.	Procedura prac .....	10
6.3.	Pomiary kontrolne .....	11
6.3.1.	Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych .....	11
6.3.2.	Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania .....	11
7.	OBMIAR ROBÓT .....	11
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	11
8.2.1.	Badanie ogólne .....	11
8.2.2.	Badanie wentylatorów i innych urządzeń wentylacyjnych .....	12
8.2.3.	Badanie czerpni powietrza .....	12
8.2.4.	Badanie przepustnic .....	12
8.2.5.	Badanie sieci przewodów .....	12
8.2.6.	Badanie nawiewników i wywiewników .....	12
9.	WARUNKI PŁATNOŚCI .....	12
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	12

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji i urządzeń wentylacji mechanicznej.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – instalacja wentylacji mechanicznej dla modernizowanego budynku magazynu T3.

### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa robót w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej, ich kontroli oraz odbioru w modernizowanym budynku.

### 1.4. Określenia podstawowe

**Wentylacja mechaniczna pomieszczenia** - wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego, będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.

**Instalacja wentylacji mechanicznej** - zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do doprowadzenia i rozprowadzenia powietrza

**Strefa przebywania ludzi** – część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2 m nad podłogą, a także nad pomostami, gdzie przebywają ludzie, w której za pomocą instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej trzeba zapewnić warunki mikroklimatu pomieszczenia.

**Mikroklimat pomieszczenia** – warunki klimatyczne istniejące w pomieszczeniu, będące wynikiem jednoczesnego oddziaływania stopnia czystości, składu chemicznego, temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza, a także otaczających przegród.

**Rozprowadzenie powietrza** - przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni.

**Niezbędny strumień objętości powietrza zewnętrznego** – strumień powietrza zewnętrznego, który ze względów higienicznych należy doprowadzić do osób przebywających w pomieszczeniu w celu utrzymania odpowiedniej jakości powietrza wewnętrznego, w tym zapewnienia odczucia świeżości powietrza, odprowadzenia przykrych zapachów i utrzymanie na wymaganym poziomie zawartości tlenu węgla i dwutlenku węgla.

**Krotność wymian powietrza – ilość wymian powietrza** – liczbową wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

**Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego** – wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować w danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji

**Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego** – wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi, które należy przyjmować- w funkcji przeznaczenia i trybu użytkowania pomieszczeń – przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

**Uzdatnianie powietrza** – Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych, mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

**Filtracja powietrza** – Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

**Czerpnia wentylacyjna** – element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

**Wyrzutnia wentylacyjna** – element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

**Przewód 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 przez zmianę oporu przepływu

**Tłumik akustyczny** – element wbudowany w urządzenie lub w przewód mający na celu zmniejszenie hałasu przenieszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

**Nawiewnik** – element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni

**Wywiewnik** – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

**Otwór wentylacyjny** – otwór wyposażony w obudowę lub nie, wykonany w przegrodzie przestrzeni wentylowanej mający na celu zapewnienie przepływu powietrza między pomieszczeniami. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, oraz Dokumentacji Projektowej.

Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej. Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi. Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta. Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Każdy element instalacji powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych.

### **2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów**

#### **2.2.1. Przewody wentylacyjne**

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z blachy stalowej ocynkowanej. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Elastyczne elementy służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z nawiewnikami lub wywiewnikami powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudnozapalnych, posiadać długość nie większą niż 1,5 m, przy czym nie mogą być prowadzone przez przegrody budowlane.
- Kanały wentylacyjne w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażyć w klapy p.poż. o odporności ogniowej równej odporności przegrody. W przypadku lokalizacji klapy p.poż. poza przegrodą oddzielenia pożarowego odcinek kanału pomiędzy klapą, a przegrodą należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej równej odporności przegrody.

#### **Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej**

Prostokątne typu A/I o :

- a) obwodzie do 1000 mm
- b) obwodzie do 1400 mm
- c) obwodzie do 1800 mm
- d) obwodzie do 4400 mm

Przewody wentylacyjne blaszane należy wykonywać z blach lub taśm stalowych ocynkowanych wg. norm: PN-B- 03434:1999, PN-B-03410:1999, PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-89/H-92125-Blachy i taśmy ocynkowane.

Do wykonywania przewodów wentylacyjnych używa się cienkościennej blachy walcowanej na zimno lub na gorąco.

Stosowanie w produkcji blach o minimalnych grubościach możliwe jest wyłącznie z równoczesnym stosowaniem technologii usztywnień płaszcza zapewniającej wymaganą sztywność i szczelność oraz nieobniżającej warunków przepływu powietrza i akustyki przewodów. Połączenia blach w przewodach prostokątnych należy wykonywać zamkami blacharskimi na zakładkę.

Przewody powinny być z materiałów niepalnych lub co najmniej trudno zapalnych, stawiać mały opór dla przepływu powietrza, być szczelne i mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, mieć estetyczny wygląd zewnętrzny.

Zasadnicze części - prostki i kształtki - sieci przewodów wentylacyjnych można zestawić w następujących grupach:

- prostki o danej średnicy lub wymiarach przekroju poprzecznego oraz długości,
- dyfuzory (zwężki) stanowiące przejście z przekroju kołowego na kołowy, z kołowego na prostokątny lub z prostokątnego na prostokątny lub z prostokątnego na prostokątny o danych średnicach (mniejszej i większej) lub wymiarach przekrojów oraz wysokości; dyfuzory mogą być osiowe proste lub ukośne.
- kolana
- łuki o danej średnicy lub wymiarach przekroju poprzecznego, o danym promieniu krzywizny, kącie zmiany kierunku
- odsadzki, czyli połączenia dwóch półłuków,
- trójniki o danych średnicach lub wymiarach przekrojów poprzecznych przewodu głównego, przelotu i odgałęzienia, o danej długości korpusu, o danym kącie zbieżności ścianek korpusu i kącie odgałęzienia.

Materiał i sposób wykonania poszczególnych części przewodów wentylacyjnych powinny zapewniać łatwość ich montażu i konserwacji.

Mocowanie akcesoriów dodatkowych lub elementów usztywniających powinno być wykonane metodami nieniszczącymi powłoki ochronnej.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 20mm. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.

Przy produkcji maszynowej przewody i kształtki o przekroju prostokątnym o obwodzie do około 700 mm wykonuje się z jednym szwem narożnym kątowym o obwodzie 700-1400 mm - z dwoma szwami kątowymi położonymi na przeciwnych narożnikach, a przy obwodzie większym od 1400 mm - z czterema szwami kątowymi.

Dla trójników kąt między przewodem głównym i odgałęzieniem może wynosić 15, 30, 45, 60 lub 90°. Promień krzywizny łuków przyjmuje się równy 1,5 do 2,0 średnic przewodu kołowego lub 1,5 do 2,0 szerokości boku, którego płaszczyźnie występuje zagięcie przewodu.

Długość odcinków przewodów wykonanych z blachy stalowej określona jest warunkami ich transportu, lecz nie dłuższa niż 2m. Ścianki przewodów blaszanych nie mogą mieć widocznych załamań i wgnieceń.

Przewody wentylacyjne blaszane należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi. Przewody muszą być wykonane z materiału o odpowiedniej jakości, zgodnie z projektem. Zmian dotyczących materiału można dokonać jedynie za zgodą projektanta i Inwestora.

Poszczególne prostki, kształtki i inne elementy przewodów znakuje się farbą szybko schnącą, aby ułatwić ich kompletowanie na miejscu montażu. Znakowanie elementów należy przeprowadzać bardzo starannie i czytelnie, aby znaki i symbole zachowały się w czasie transportu, składowania i montażu. Przed wysłaniem na miejsce montażu przygotowane w warsztacie elementy podlegają dokładnemu sprawdzeniu i dopasowaniu tak, aby uniknąć trudności przy łączeniu ich w trakcie montażu. Wymiary elementów sprawdza się korzystając z szablonu lub przez wstępne skompletowanie odcinków instalacji.

### **2.2.2.Elementy instalacji wentylacyjnej**

#### **Kratki wentylacyjne**

1. Kratki wentylacyjne nawiewne żaluzjowe
2. Kratki wentylacyjne wywiewne z przepustnicą

Kratki wentylacyjne służą do nawiewania i wywiewania powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Powierzchnie obudowy oraz kierownic nie mogą wykazywać wgnieceń i uszkodzeń mechanicznych. Wykończone powierzchnie elementów kratki powinny być gładkie, bez pęcherzy, odprysków i złuszczeń oraz zacieków. Powinny być pakowane w sposób zapewniający przed uszkodzeniami mechanicznymi. Kratki wentylacyjne należy przechowywać w opakowaniu z tektury falistej w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

#### **Przepustnica jednopłaszczyznowa prostokątna, typu A, do przewodów stalowych.**

Przepustnice składają się z korpusu wykonanego z profilowanej blachy stalowej czarnej.

Poszczególne części przepustnicy powinny być zabezpieczone przed korozją przez producenta.

Przepustnice należy pakować w kartony i należy je przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

#### **Kłapy pożarowe**

Przewody wentylacyjne przechodzące przez strefy pożarowe, których nie obsługują, należy izolować ognioochronnie systemową izolacją pożarową o odpowiedniej odporności pożarowej lub montować w ścianach oddzielenia pożarowego kłapy pożarowe.

#### **Czerpnie powietrza**

Czerpnie wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej - obudowa, żaluzje, listwy.

Czerpnie powietrza w zależności od miejsca i sposobu ich lokalizacji dzielą się na terenowe, ściennie i dachowe.

Części rozłączne skręcane śrubami i nakrętkami wg dokumentacji technicznej producenta.

#### **2.2.3. Izolacja cieplna i przeciwwilgotnościowa oraz okładzina ogniochronna przewodów wentylacyjnych**

Izolacja cieplna, zastosowana w instalacjach wentylacyjnych, powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Należy stosować wełnę mineralną na płaszczy z folii aluminiowej zwracając szczególną uwagę na szczelność połączeń. Kanały muszą być izolowane razem z kołnierzami dla wyeliminowania powstawania mostków termicznych. Okładzina ogniochronna kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej winna zapewnić odpowiednią klasę odporności

ogniowej.

#### **2.2.4. Wentylatory**

Wentylatory powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne wentylatorów powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej; dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i spiętrzenia nie mogą przekraczać 5%; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
- wentylatory powinny być dostarczone w stanie złożonym,
- zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić,
- na wentylatorach dachowych należy zainstalować wyłączniki serwisowe.

Wykonawca powinien zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej jednorazowo wysyłanej partii materiału, zawierający następujące dane:

- a) nazwę i adres producenta
- b) datę i numer kolejny badania
- c) oznaczenia wg Polskiej Normy
- d) pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie

#### **Podłączenie przewodów wentylacyjnych**

Przewody wentylacyjne należy łączyć z wentylatorami za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i wentylatora. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skrócić za pomocą śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kołnierzy niewchodzące w zakres dostawy.



Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę obudowy z masą sieci wentylacyjnej. Kanały połączone z wentylatorem muszą być podparte lub podwieszone na własnych elementach wsporczych. Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

#### **Podłączenia elektryczne**

Połączenia elektryczne elementów wyposażenia wentylatorów powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

#### **Automatyka**

Kompletna automatyka umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia. Niezbędne dane odnośnie funkcjonowania dostarcza dostawca wentylatora.

### **2.3. Składowanie materiałów**

Wszystkie materiały i wyroby przeznaczone do montażu instalacji wentylacji powinny być przechowywane i magazynowane w pomieszczeniach suchych, wolnych od zanieczyszczeń pyłowych oraz gazów i par cieczy agresywnych chemicznie. Materiały i wyroby powinny być przechowywane w fabrycznych opakowaniach i zabezpieczeniach. Warunki klimatyczne w pomieszczeniu magazynowym (temperatura i wilgotność) – wg instrukcji producenta wyrobów i materiałów.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca przystępujący do wykonywania instalacji wentylacji mechanicznej winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących odpowiednią jakość robót oraz innego sprzętu zaakceptowanego przez kierownika Budowy.

## **4. TRANSPORT**

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót wentylacyjnych. Zaleca się dostarczenie elementów wentylacyjnych i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów.

Skład elementów wentylacyjnych powinien spełniać następujące warunki :

- znajdować się możliwie blisko miejsca montażu,
- mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów z zakładu wytwórczego,
- mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów.

Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia wentylacyjne kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania, naniesionych na ich powierzchni w zakładzie wytwórczym.

Elementy połączeń wentylacyjnych nie wymagają opakowania. Do transportu, połączenia jednego typu i wielkości powinny być skompletowane i związane w wiązki. Wiazki jednakowych elementów połączeń powinny być oznakowane przy pomocy trwale zamocowanej przywieszki z oznaczeniem. Elementy połączeń należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi.

Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych.

Poszczególne warstwy przewodów powinny być przełożone listewkami drewnianymi, płytami kartonowymi. Ilość warstw przewodów powinna być każdorazowo ustalana w zależności od przekroju przewodów i ich długości oraz masy jednostki.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno-budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Ponadto instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę zapewnienia prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

Kierownik robót instalacyjnych powinien posiadać uprawnienia do wykonywania instalacji wentylacyjnych. Wykonawca powinien zapewnić bezpieczny montaż urządzeń na wysokości, montaż rusztowań.

Rozruch urządzeń powinien być wykonywany przez autoryzowany serwis lub firmę posiadającą autoryzację producenta urządzeń (na zasadach określonych w warunkach gwarancji).

### 5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

#### 5.2.1. Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

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

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

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co

najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym

punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

### 5.2.2. Możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji, umożliwiając oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy przewidziane jako otwory rewizyjne instalacji to nawiewniki i wywiewniki oraz zaślepki kanałów i trójników.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- klapy pożarowe (z jednej strony);
- nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- filtry (z dwóch stron);

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy pożarowych).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 o, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

### 5.2.3. Wentylatory

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalację przez stosowanie łączników elastycznych.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie ustawienie osi wirnika wentylatora;
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
- zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

### 5.2.4. Wywiewniki

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

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

Wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób szczelny.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas "brudnych" prac budowlanych. Wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

### 5.2.5. Czerpnie

Konstrukcja czerpni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych. Otwory wlotowe czerpni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

### 5.2.6. Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.

Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST- „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

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

#### 6.2.1. Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku oraz ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

#### 6.2.2. Procedura prac

##### Kontrola działania wentylatorów i innych urządzeń wentylacyjnych

- Kierunek obrotów wentylatorów;
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie wyłącznika;
- Włączanie i wyłączanie regulacji
- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Elementy zabezpieczające silników napędzających.

##### Kontrola działania sieci przewodów

- Dostępność do sieci przewodów.
- Po zmontowaniu instalacji przewody podlegają badaniu szczelności zgodnie z normą B-76001:1996.

Zaleca się wykonywanie badania szczelności przewodów w czasie montażu instalacji wentylacyjnej.

**Kontrola działania wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu**  
Wyrwykowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;

### **6.3. Pomiary kontrolne**

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

#### **6.3.1. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych**

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację winien być zgodny z określonym w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – pkt 5.5.1.

#### **6.3.2. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania**

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli winien być zgodny z zakresem określonym w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” pkt 5.3.2.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, harmonogramem finansowym w jednostkach zgodnych z harmonogramem finansowym przygotowanym przez Wykonawcę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót**

Odbiór robót na podstawie wymagań normy PN-EN 12599.

Odbiorom podlegają następujące prace:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidziane do obudowania, kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych, transportujące powietrze zawierające czynniki szkodliwe dla zdrowia, jeśli istnieje niebezpieczeństwo przedostawania się go do pomieszczeń pobytu ludzi, pozostałe kanały – w zakresie podanym w projekcie lub uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą,
- wentylatory itp. urządzenia,
- otwory w ścianach,
- przepustnice, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

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 Żaluzji i przepustnic,

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, ma to na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

### **8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac**

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

#### **8.2.1. Badanie ogólne**

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń,
- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletności znakowania;
- Izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

#### **8.2.2. Badanie wentylatorów i innych urządzeń wentylacyjnych**

- Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- Sprawdzenie zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- Sprawdzenia poprawności połączenia wirnika z napędem.
- Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- Sprawdzenie zgodności przepływu wentylatora z danymi na tabliczce znamionowej.

#### **8.2.3. Badanie czerpni powietrza**

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

#### **8.2.4. Badanie przepustnic**

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

#### **8.2.5. Badanie sieci przewodów**

Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową; Sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

#### **8.2.6. Badanie nawiewników i wywiewników**

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

### **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Zgodnie z umową zawartą między Inwestorem i Wykonawcą.

### **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-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja- Terminologia
- PN-B-03434: 1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
- PN-B-76001:1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
- PN-EN 12220:2001 Wentylacja - 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
- ENV 12097: 1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
- PN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

- PN-EN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe
- PN-EN 779+AC:1998 – Przeciwpylowe filtry powietrza dla wentylacji ogólnej – wymagania, badania, oznaczenia
- PN-B-01411:1999 – Wentylacja i klimatyzacja -Terminologia
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 poz. 1422 t.j.)
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”

