

Ul. Lipowa 14, 44-100 Gliwice

Email: [profil@profil-gliwice.com](mailto:profil@profil-gliwice.com)

Fax 032 720 6570

NIP: 756-172-95-06 REGON: 240283012

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

TEMAT OPRACOWANIA:	„PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ APTEKI SZPITALNEJ”.
INWESTOR:	SPECJALISTYCZNY SZPITAL WOJEWÓDZKI W CIECHANOWIE, 06-400 CIECHANÓW, UL. POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 2.
NR DZIAŁKI	<b>4306/28 obręb geodezyjny 10 Śródmieście</b>
OPRACOWAŁ:	<b>WOJCIECH NOWAK</b> <b>Upr. SLK/2273/PWOS/08</b>
BRANŻA	<i>INSTALACJE SANITARNE</i>
CPV: <i>45000000-7 Roboty budowlane</i> <i>45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych</i> <i>45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne</i> <i>45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania</i> <i>45453000-7 Roboty remontowe</i>	

## **Spis treści:**

### **I. Wymagania ogólne dla instalacji I.00.00.00**

2

1.1. Wstęp .....	2
1.1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej .....	2
1.1.2. Zakres stosowania ST .....	2
1.1.3. Zakres Robót objętych ST .....	2
1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	2
1.1.4.1. Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót .....	2
1.1.4.2. Ochrona przeciwpożarowa .....	2
1.2. Materiały .....	2
1.2.1. Źródło uzyskania materiałów .....	2
1.2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	3
1.2.3. Wariantowe stosowanie materiałów .....	3
1.3. Wykonanie robót .....	3
1.3.1. Ogólne zasady wykonania robót .....	3
1.4. Kontrola jakości robót .....	3
1.4.1. Zasady kontroli jakości robót .....	3
1.4.2. Pobieranie próbek .....	4
1.4.3. Badania i pomiary .....	4
1.4.4. Raporty z badań .....	4
1.4.5. Badania prowadzone przez Inżyniera .....	5
1.4.6. Certyfikaty i deklaracje .....	5
1.5. Odbiór robót .....	5
1.5.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	6
1.5.2. Odbiór częściowy .....	6
1.5.3. Odbiór ostateczny robót .....	6
1.5.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego .....	7
1.5.4. Odbiór pogwarancyjny .....	7

### **II.**

#### **INSTALACJA WENTYLACYJNA I ODDYMIANIA I.01.00.00**

8

2.1. Wstęp .....	8
2.1.1. Przedmiot ST .....	8
2.1.2. Zakres stosowania ST .....	8
2.1.3. Zakres robót objętych ST .....	8
2.2. Materiały i urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne .....	8
2.2.1. Kanały wentylacyjne .....	8
2.2.2. Kanały wentylacyjne z mocno sprasowanej wełny szklanej .....	8
2.2.3. Centrala wentylacyjna .....	9
2.2.4. Wentylatory .....	10
2.2.7. Przepustnice .....	11
2.2.8. Tłumiki hałasu .....	12
2.2.10. Izolacja termiczna przewodów wentylacyjnych .....	13
2.3. Sprzęt .....	13
2.4. Transport i składowanie .....	13
2.5. Montaż .....	14
2.5.1. Montaż przewodów wentylacyjnych stalowych .....	14
2.5.2. Otwory rewizyjne .....	15
2.6.1. Badanie ogólne .....	16
2.7.1. Odbiór częściowy .....	16
2.7.2. Odbiór końcowy .....	17

## **I. Wymagania ogólne dla instalacji I.00.00.00**

### **1.1. Wstęp**

#### **1.1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Specyfikacja Techniczna I.00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach:

*I.01.00.00 Instalacja wentylacji mechanicznej*

#### **1.1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.1.

#### **1.1.3. Zakres Robót objętych ST**

Niezależnie od postanowień Warunków Szczegółowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

#### **1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

##### **1.1.4.1. Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

##### **1.1.4.2. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów opisu ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.2. Materiały**

#### **1.2.1. Źródło uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu.

Zatwierdzenie partii (części) materiału z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

### **1.2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowują swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli Inżyniera Kontraktu.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem Kontraktu lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **1.2.3. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **1.3. Wykonanie robót**

### **1.3.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub pisemnymi poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu tras i montażu zostaną, jeśli takie będą wymagania Inżyniera Kontraktu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i ST, oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, tolerancje wykonania normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenie z przeszłości oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane w ustalonym przez niego terminie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **1.4. Kontrola jakości robót**

### **1.4.1. Zasady kontroli jakości robót**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier Kontraktu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że ich poziom wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier Kontraktu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### **1.4.2. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednakowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenia Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **1.4.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

#### **1.4.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaaprobowanych.

#### **1.4.5. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów, źródła ich wytwarzania i zapewniana mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **1.4.6. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

2. Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub,
- Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określona w pkt.1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **1.5. Odbiór robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbioru ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **1.5.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakości i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **1.5.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego Robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

### **1.5.3. Odbiór ostateczny robót**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych. Licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 1.5.3.1.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

#### **1.5.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i Ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **1.5.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 1.5.3. „Odbiór ostateczny robót”.



## **II. INSTALACJA WENTYLACYJNA I ODDYMIANIA I.01.00.00**

### **2.1. Wstęp**

#### **2.1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji dla przebudowy istniejącego zakładu diagnostyki laboratoryjnej w Specjalistycznym Szpitalu Wojewódzkim w Ciechanowie, ul. Powstańców Wielkopolskich 2, 06-400 Ciechanów.

#### **2.1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.1.1.

#### **2.1.3. Zakres robót objętych ST**

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac wymienionych w punkcie 2.1.1

Swoim zakresem obejmuje w szczególności wykonanie nowej instalacji wentylacyjnej.

### **2.2. Materiały i urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne**

#### **2.2.1. Kanały wentylacyjne**

Należy stosować materiały krajowe i zagraniczne posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typu Al, w klasie wykonania N (-400Pa ÷ +1000Pa), wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434. Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro z fabrycznym, uszczelnieniem z gumy EPDM, w klasie wykonania N (-400Pa ÷ +1000Pa), wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434 lub elastyczne typu „flex”. Kanały wentylacji mechanicznej obsługującej gastronomię należy wykonać w technologii zapewniającej maksymalną gładkość powierzchni wewnętrznych kanałów, ze szczególnym uwzględnieniem połączeń. Należy stosować kanały i kształtki z kołnierzami wywijanymi z blachy kanału, zapewniającymi odpowiednio gładką powierzchnię połączeń.

#### **2.2.2. Kanały wentylacyjne z mocno sprasowanej wełny szklanej**

Płyty wykonane są z gęsto sprasowanej wełny szklanej koloru szarego o gęstości 85 kg/m<sup>3</sup> oraz grubości 25 mm (klasa reakcji na ogień A2-s1, d0).

Do wykonania przewodów i kształtek instalacji wentylacyjnej wywiewnej zastosowano system płyt z gęsto sprasowanych włókien szklanych związanych żywicami termoutwardzalnymi, pokrytymi powłokami:

-zewewnętrzna: laminat z folii aluminiowej zbrojonej siatką z włókna szklanego (wraz z wzmocnioną warstwą papieru impregnowanego; folia aluminiowa 70 μm, papier impregnowany 130 μm);

-wewnętrzna: tkanina „neto” o prostopadłym splocie włókien szklanych, o grubości 160 μm i dużej wytrzymałości mechanicznej.

**Dane techniczne:**

zakres ciśnień: od – 800 Pa do + 800 Pa,  
 przewodnictwo cieplne:  $\lambda=0,032 \text{ W/m}\cdot^{\circ}\text{C}$  w temp.  $10^{\circ}\text{C}$ ,  
 zakres temperatur: od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $120^{\circ}\text{C}$ ,  
 max wilgotność powietrza: 98%,  
 max. prędkość przepływu powietrza: 20 m/s  
 absorpcja pary wodnej: < 5% masy,  
 klasyfikacja ogniowa: niepalność – klasa A2-s1, d0 według PN-EN 13501-1:2007,  
 własności tłumiące - klasyfikacja pochłaniania dźwięku B ( $w = 0,85$ ) zgodnie z normą PN-EN ISO 11654,  
 klasa szczelności D,  
 opór dyfuzyjny powłoki zewnętrznej  $141 \text{ m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{Pa}/\text{mg}$ ,

**2.2.3. Centrala wentylacyjna**

- **Centrala wentylacyjna podwieszana N1W1 nawiewno-wywiewna**

Centrala w wykonaniu zewnętrznym.

**Dane techniczne:**

Strumień powietrza nawiewanego:	2110 m <sup>3</sup> /h
Spręż dyspozycyjny - wentylator nawiewny:	350 Pa
Strumień powietrza wywiewanego:	960 m <sup>3</sup> /h
Spręż dyspozycyjny - wentylator wywiewny:	300 Pa
Wymiary LxHxB:	3850 x 800 x 1300
Ciężar (netto, bez automatyki):	ok. 660 kg

**Wyposażenie:**

- czerpnia powietrza z przepustnicą 700x500/120mm
- filtry powietrza nawiewanego klasy F5 i F9 i wywiewanego klasy M5 z sygnalizacją zabrudzenia,
- przeciwprądowy wymiennik ciepła o sprawności 61 %,
- wentylatory z falownikiem pobór mocy elektrycznej 1,14kW, moc nominalna silnika 1,50kW, klasa sprawności IE2,
- nagrzewnica wodna o mocy  $Q=18,1 \text{ kW}$ , spadek ciśnienia powietrza 164Pa, czynnik grzewczy: woda z glikolem propylenowym 40% , temperatura zasilania/powrotu:  $60/40^{\circ}\text{C}$
- chłodnica wodna o mocy  $Q=7,2 \text{ kW}$ , spadek ciśnienia powietrza 206Pa, czynnik grzewczy: woda z glikolem etylenowym 35% , temperatura zasilania/powrotu:  $8/14^{\circ}\text{C}$
- okablowanie pomiędzy tablicą sterowniczą a skrzynką zaciskową na centrali zgodnie z wytycznymi producenta.
- kompletny układ automatyki umożliwiający programowanie działania centrali oraz sterowanie wszystkimi elementami centrali w tym: nagrzewnicą, chłodnicą, czujnik stałego ciśnienia, pomiar i regulację temperatury oraz przepływu powietrza, komunikaty stanów pracy centrali i sygnalizacja

alarmów. Dodatkowo centrala powinna posiadać układ automatyki do podłączenia dodatkowych wentylatorów wywiewnych W01A, W02A, W03A, D1.

**UWAGA! Centrala spełnia wymogi ekoprojektu zgodnie z Rozporządzeniem KE nr 1253/2014 na rok 2018**

#### 2.2.4. Wentylatory

Wszystkie wentylatory powinny być wyposażone w regulator obrotów (sterownik) lub potencjometr, zabezpieczenie termiczne, wyłącznik serwisowy. Połączenie wentylatorów z instalacją za pomocą króćców elastycznych.

- **Wentylatory przewodowe**

Dane techniczne wentylatorów	
Układ W01A Wentylatory RM 125/450EC	Maksymalna wydajność – 130 m <sup>3</sup> /h Ciśnienie statyczne – 180Pa Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 3m Lp– 44 dB Zasilanie 230 V – 50 Hz Maksymalne natężenie prądu 0,90 A Maksymalny pobór mocy 103 W Waga 2,7 kg Średnica króćca przyłączeniowego: 125mm
Układ W02A Wentylatory RM 100/300EC	Maksymalna wydajność – 50 m <sup>3</sup> /h Ciśnienie statyczne – 120Pa Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 3m Lp– 43 dB Zasilanie 230 V – 50 Hz Maksymalne natężenie prądu 0,80 A Maksymalny pobór mocy 90 W Waga 2,8 kg Średnica króćca przyłączeniowego: 100mm
Układ W03A Wentylatory RM 125/450EC	Maksymalna wydajność – 130 m <sup>3</sup> /h Ciśnienie statyczne – 180Pa Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 3m Lp– 44 dB Zasilanie 230 V – 50 Hz Maksymalne natężenie prądu 0,90 A Maksymalny pobór mocy 103 W Waga 2,7 kg Średnica króćca przyłączeniowego: 125mm
Układ D1 Wentylatory VITT.L 2-250	Maksymalna wydajność – 750 m <sup>3</sup> /h Ciśnienie statyczne – 250Pa Zasilanie 400 V – 50 Hz Maksymalna prędkość obrotowa 2730 mon <sup>-1</sup> Maksymalna temperatura medium 60°C Obudowa PE-polietylen Wirnik PP-Polipropylen

	Natężenie prądu 0,97 A Moc nominalna 370 W Waga 13,0 kg Średnica króćca przyłączeniowego: 200mm
--	--

### 2.2.6. Nawiewniki i wywiewniki

Kratki wentylacyjne nawiewne z poziomymi i pionowymi przestawnymi lamelami. Możliwość ustawienia kąta wypływu powietrza 84°. Kratki nawiewne bez przepustnicy

Kratki wentylacyjne wywiewne z poziomymi i pionowymi przestawnymi lamelami. Możliwość ustawienia kąta wypływu powietrza 84°. Kratki nawiewne bez przepustnicy

Nawiewnik wirowy z kwadratowym panelem czołowym z kierownicami z tworzywa sztucznego, z izolowaną skrzynką rozprężną z króćcem bocznym z przepustnicą w króćcu przyłączeniowym. Nawiewniki malowane na kolor zgodny z kolorem sufitów i ustalony z Architektem.

Wywiewnik wirowy z kwadratowym panelem czołowym bez kierownic, z izolowaną skrzynką rozprężną z króćcem bocznym z przepustnicą w króćcu przyłączeniowym. Wywiewniki malowane na kolor zgodny z kolorem sufitów i ustalony z Architektem.

Zawory wentylacyjne nawiewne/wywiewne wykonane są ze stali malowanej proszkowo na dowolny kolor RAL, uzgodniony z Architektem. Posiadają obracany grzybek, który pozwala na regulację wydajności przepływu powietrza poprzez zwiększanie powierzchni czynnej anemostatu.

Wydatek, wielkość i kierunek przepływu powietrza powinny być zgodne z podanymi na rysunkach i zestawieniu.

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

### 2.2.7. Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwale zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji. 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.

### **2.2.8. Tłumiki hałasu**

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym kierunek przepływu powietrza oraz wersje usytuowania tłumika w instalacji.

W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu tłumiki należy montować na przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem, a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie. Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

### 1.2.10. Izolacja termiczna przewodów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne w budynku należy izolować wełną mineralną zbrojoną folią aluminiową, posiadający prostopadły układ włókien do podłoża o grubości:

Rodzaj instalacji	Rodzaj izolacji	Grubość [mm]
Wszystkie przewody wentylacji bytowej prowadzone wewnątrz budynku	izolacja z wełny mineralnej, zabezpieczona od zewnątrz folią aluminiową	30
Przewody powietrza zewnętrznego prowadzone w budynku, w nieogrzewanych szachtach	izolacja z wełny mineralnej, zabezpieczona od zewnątrz folią aluminiową	50
Wszystkie przewody wentylacji bytowej prowadzone na zewnątrz budynku	izolacja z wełny mineralnej, zabezpieczona od zewnątrz folią aluminiową, płaszcz z blachy ocynkowanej o grubości 0,6 mm	90

#### UWAGA:

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

### 2.3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i jakość wykonywanych robót. Dotyczy to zarówno czynności wykonywanych w miejscu robót jak i przy czynnościach pomocniczych (rozładunek, transport).

Wykonawca powinien wykonywać połączenia przewodów za pomocą niezbędnych narzędzi, przestrzegając wytycznych montażowych podanych przez producenta urządzeń.

### 2.4. Transport i składowanie

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość materiałów i wykonywanych robót. Na środkach transportu materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem.

Materiały należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

Rury wielowarstwowe należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu

tak, aby unikać ich wyginania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Podczas składowania zabezpieczyć rury przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Temperatura w miejscu składowania rur nie powinna przekraczać +30°C, a odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr. Rury składowane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.

Zwoje rur mogą być układane do 15-tu warstw. W przypadku opakowań kartonowych ilość warstw uzależniona jest od wytrzymałości opakowań.

## **2.5. Montaż**

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu kierownika budowy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

### **2.5.1. Montaż przewodów wentylacyjnych stalowych**

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów 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 nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Szczelność i solidność połączeń poprzecznych przewodów wentylacyjnych wykonanych z mocno sprasowanej wełny szklanej koloru szarego o gęstości 85 kg/m<sup>3</sup> i grubości 25 mm uzyskuje się dzięki fabrycznie uformowanym krawędziom w płycie tzw. „wpust” i „pióro”.

Zarówno do wykonania połączeń wzdłużnych jak i poprzecznych przewodów i kształtek należy stosować samoprzylepną taśmę z czystego aluminium spełniającą następujące wymogi:

grubość: 50 µm,

szerokość 63 mm,

wytrzymałość na zrywanie  $\geq 2,8$  N/m,

przyczepność do stali  $\geq 0,6$  N/m,

wydłużanie  $\leq 5\%$ ,

Powierzchnia przewodu, do której przyklejana jest taśma powinna być czysta i sucha. Przy stosowaniu taśmy aluminiowej temperatura powinna być wyższa niż 5 °C. W niższych temperaturach zalecane jest podgrzanie taśmy przy pomocy żelazka. Aplikowana taśma powinna być starannie dociśnięta i wygładzona gładzikiem tak, żeby na całej jej powierzchni pojawił się wyraźny odcisk zbrojenia paroizolacji.

Do podwieszeń przewodów poziomych należy stosować zgodnie z instrukcją profile z blachy w kształcie „U” o wymiarach min. 25x50x25 mm mocowane do konstrukcji budynku za pomocą prętów gwintowanych lub płaskowników. Odległości między podparciami są ściśle określone w tabelach zamieszczonych w instrukcji.

Podwieszenia przewodów pionowych należy wykonać poprzez zamocowanie obwodowego wzmocnienia opisanego w instrukcji.

Przy wyższych ciśnieniach i większych przekrojach przewodów konieczne jest wykonanie wzmocnień. Ze względu na możliwość bezkolizyjnego czyszczenia przewodów zalecane jest stosowanie wzmocnień obwodowych. Typ wzmocnień oraz częstotliwość ich mocowania podane są w tabelach wzmocnień zamieszczonych w Instrukcji.

Wszelkie połączenia przewodów z mocno sprasowanej wełny szklanej koloru szarego o gęstości 85 kg/m<sup>3</sup> i grubości 25 mm i 40mm z metalowymi elementami instalacji, jak np.: podejście do centrali klimatyzacyjnej, do klapy przeciwpożarowej, do kratek wentylacyjnych, czy przejścia na kanały z blachy należy wykonać przy pomocy profili aluminiowych typu H.

Przejścia na przewody o przekroju okrągłym lub podejścia do dyfuzorów okrągłych należy wykonać przy pomocy sztucy.

### **2.5.2. Otwory rewizyjne**

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczania w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.



## 2.6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

### 2.6.1. Badanie ogólne

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

## 2.7. Odbiór robót

Wszystkie odbiory przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Część V".

### 2.7.1. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które znikają w czasie postępu robót (bruzdy, przebicia), oraz elementy, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje prowadzone pod tynkiem, zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

### 2.7.2. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- a) protokoły odbiorów częściowych, protokoły z prób szczelności i próby ciśnieniowej,
- b) dokumentację techniczną z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- c) dziennik budowy.

W szczególności należy skontrolować:

- a) użycie właściwych materiałów i armatury,
- b) prawidłowość wykonania połączeń,
- c) wielkość spadków i wymiar średnic przewodów,
- d) prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległość między nimi,
- e) prawidłowość ustawienia armatury i urządzeń,
- f) zgodność wykonania instalacji wentylacyjnej z dokumentacją projektową.

### 2.8. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane.

Dz.U. 2000 nr106 poz.1126

Dz.U. 2000 nr 120 poz.1268

Dz.U. 2001 nr 5 poz.42

Dz.U. 2001 nr 100 poz.1085

Dz.U. 2001 nr 110 poz.1190

Dz.U. 2001 nr 115 poz.1229

Dz.U. 2001 nr 129 poz.1439

Dz.U. 2001 nr 154 poz.1800

Dz.U. 2002 nr 174 poz. 676

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. nr 75/02 poz.690 wraz ze zmianami

3. PN-EN 1505:2001, Wentylacja budynków.

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

4. PN-EN 1505:2001, Wentylacja budynków.

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

5. PN-B-01411:1999, Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.

6. PN-B-03434:1999, Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.

7. PN-B-76001:1996, Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

8. PN-B-76002:1976, Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

9. PN-EN 1751:2001, Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
10. ENV 12097:1997, Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.
11. PrPN – EN 12599, Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji .
12. PrEN 12236, Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów. Wymagania wytrzymałościowe.

**Inne dokumenty:**

"Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Część V "

**Inne dokumenty:**

„Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano montażowych”