# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

| | |
|---|---|
| INWESTOR: | **Gmina Kolbuszowa**<br>**ul. Obrońców Pokoju 21** |
| OBIEKT: | **Wewnętrzna instalacja wentylacji i klimatyzacji** |
| NAZWA INWESTYCJI: | **DOM POBYTU DZIENNEGO SENIORA KOLBUSZOWA**<br>**UL. NARUTOWICZA DZ.BUD. NR 1466/2** |
| NAZWA DOKUMENTU: | **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych na budowę wewnętrznej instalacji wentylacji i klimatyzacji** |

| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Podpis |
|---|---|---|---|
| OPRACOWAŁ: | **mgr inż. Wacław Zimny** | uprawnienia budowlane nr 4/99 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych – bez ograniczeń | |

DATA: grudzień 2016

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DOM POBYTU DZIENNEGO SENIORA KOLBUSZOWA UL. NARUTOWICZA DZ.BUD. NR 1466/2 - w zakresie wewnętrznej instalacji **wentylacji i klimatyzacji.**

**Zawartość opracowania:**


SPECYFIKACJA WT-01.00.00 **WYMAGANIA OGÓLNE** ..... 7

**1. CZĘŚĆ OGÓLNA** ..... 7
1.1. Nazwa zamówienia ..... 7
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych ..... 7
1.3. Wspólny Słownik Zamówień ..... 7

**2. PROWADZENIE ROBÓT** ..... 7
2.1. Ogólne zasady wykonania robót ..... 7
2.2. Teren budowy ..... 7
2.4. Dokumenty budowy ..... 10
2.5. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy ..... 12

**3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA** ..... 14
3.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń ..... 14
3.2 Kontrola materiałów i urządzeń ..... 14
3.3 Atesty materiałów i urządzeń ..... 15
3.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy ..... 15
3.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń ..... 15
3.6 Stosowanie materiałów zamiennych ..... 16

**4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI** ..... 16
4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych ..... 16
4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania ..... 16

**5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ** ..... 17

**6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU** ..... 17

**7. WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE.** ..... 18

**8. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA** ..... 19
8.1. Badanie ogólne ..... 19
8.2. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych ..... 19
8.3. Badanie wymienników ciepła ..... 19
8.4. Badanie filtrów powietrza ..... 19
8.5. Badanie nawilżaczy powietrza ..... 19
8.6. Badanie czerpni powietrza ..... 20
8.7. Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych ..... 20
8.8. Badanie klap pożarowych ..... 20
8.9. Badanie sieci przewodów ..... 20
8.10. Badanie komory mieszania, komory rozprężnej, nagrzewnicy wtórnej itp. ..... 20

8.11. Badanie nawiewników i wywiewników ... 20
8.12. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych ... 20
8.13. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych ... 20
8.14. Wykaz dokumentów inwentarzowych ... 21
8.15. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji ... 21
8.16. Kontrola działania ... 21
8.17. Prace wstępne ... 21
8.18. Procedura prac ... 22
8.19. Pomiary kontrolne ... 23
8.20. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych ... 23
8.21. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania ... 24

**9. OBMIAR ROBÓT ... 27**
9.1. Ogólne zasady obmiaru robót ... 27
9.2. Jednostka obmiarowa ... 28
9.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy ... 28
9.4. Czas przeprowadzania obmiaru ... 28
9.5. Cena jednostki obmiarowej ... 28

**10. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI ... 29**
10.1. Odbiory robót ... 29
10.2. Podstawy płatności ... 29

**11. DOKUMENTY ODNIESIENIA ... 29**

SPECYFIKACJA WT-01.01.00 **MONTAŻ KANAŁÓW ... 30**

**1. CZĘŚĆ OGÓLNA ... 30**
1.1. Nazwa zamówienia ... 30
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych ... 30
1.3. Wspólny Słownik Zamówień ... 30

**2. PROWADZENIE ROBÓT ... 30**

**3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA ... 30**

**4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI ... 30**
4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych ... 30
4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych ... 30
4.3. Kanały i kształtki wentylacyjne ... 30

**5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ ... 31**

**6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU ... 31**

**7. WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE. ... 31**
7.1. Montaż przewodów ... 31
7.2. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji ... 32

**8. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA ... 34**

SPECYFIKACJA WT-01.03.00 **ELEMENTY WYPOSAŻENIA ... 35**

**1. CZĘŚĆ OGÓLNA ... 35**
1.1. Nazwa zamówienia ... 35
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych ... 35

1.3. Wspólny Słownik Zamówień ... 35
**2. PROWADZENIE ROBÓT ... 35**
**3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA ... 35**
**4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI ... 35**
4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych ... 35
4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych ... 35
4.3. Wentylatory ... 35
4.4. Aparaty ogrzewczo-wentylacyjne ... 36
4.5. Nagrzewnice ... 36
4.6. Urządzenia do odzyskiwania ciepła ... 36
4.7. Nawilżacze powietrza ... 37
4.8. Filtry powietrza ... 37
4.9. Nawiewniki, wywiewniki, okapy ... 37
4.10. Czerpnie i wyrzutnie ... 38
4.11. Przepustnice ... 38
4.12. Tłumiki hałasu ... 38
**5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ ... 38**
**6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU ... 39**
**7. WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE. ... 39**
**8. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA ... 39**
**9. OBMIAR ROBÓT ... 39**

SPECYFIKACJA WT-01.04.00 **ROBOTY IZOLACYJNE ... 40**

**1. CZĘŚĆ OGÓLNA ... 40**
1.1. Nazwa zamówienia ... 40
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych ... 40
1.3. Wspólny Słownik Zamówień ... 40
**2. PROWADZENIE ROBÓT ... 40**
**3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA ... 40**
**4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI ... 40**
4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych ... 40
4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych ... 40
4.3. Izolacje ... 40
**5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ ... 41**
**6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU ... 41**
**7. WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE. ... 41**
7.1. Montaż izolacji ... 41

**8. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA ... 41**
8.1. Kontrola wykonania ... 41
**9. OBMIAR ROBÓT ... 41**

SPECYFIKACJA WT-01.04.00 **INSTALACJA GRZEWCZA ... 42**

**1. CZĘŚĆ OGÓLNA ... 42**
1.1. Nazwa zamówienia ... 42
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych ... 42
1.3. Wspólny Słownik Zamówień ... 42
**2. PROWADZENIE ROBÓT ... 42**
**3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA ... 42**
**4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI ... 42**
4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych ... 42
4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych ... 42
4.4. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych ... 42
4.4.1. Rurociągi ... 42
4.4.2. Elementy mocujące ... 42
**5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ ... 43**
**6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU ... 43**
**7. WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE ... 43**
7.1. Prowadzenie przewodów instalacji ... 43
7.2. Podpory ... 43
7.3. Tuleje ochronne ... 44
**8. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA ... 45**
**9. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ... 48**
**10. OBMIAR ROBÓT ... 50**

# SPECYFIKACJA WT-01.00.00 **WYMAGANIA OGÓLNE**

## 1. Część ogólna

### 1.1. Nazwa zamówienia

Dokumentacja projektowo - kosztorysowa
DOM POBYTU DZIENNEGO SENIORA KOLBUSZOWA UL. NARUTOWICZA DZ.BUD. NR 1466/2
**wewnętrznej wentylacji i klimatyzacji.**

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlano – instalacyjnych jest:

- budowa wentylacji mechanicznej.
- budowa układu wentylacji grawitacyjnej.

Zakres robót w zakresie remontu obejmuje roboty izolacyjne oraz roboty budowlane niezbędne do wykonania zadania w określonym zakresie.

### 1.3. Wspólny Słownik Zamówień

45331210-1 Instalowanie wentylacji
45321000-3 Prace dotyczące wykonania izolacji termicznej
45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

## 2. Prowadzenie robót

### 2.1. Ogólne zasady wykonania robót

2.1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ścisłe przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

2.1.2. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę, jeśli wymagać tego będzie zarządzającego realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt.

2.1.3. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

2.1.4. Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

### 2.2. Teren budowy

#### 2.2.1. Charakterystyka terenu budowy

2.2.1.1. Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Kolbuszowej przy ul. Narutowicza obejmuje działki będące własnością instytucji.

#### 2.2.2. Przekazanie terenu budowy

2.2.2.1. Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w umowie.

2.2.2.2. W czasie przekazania terenu zamawiający przekazuje wykonawcy:
1) dokumentację techniczną
2) wszelkie dokumenty administracyjne wymagane przepisami prawa
3) kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego w celu umożliwienia prowadzenia robót

### 2.2.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy

2.2.3.1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

2.2.3.2. Przed rozpoczęciem robót wykonawca poda ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu w sposób ustalony z zarządzającym realizacją umowy. Wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

### 2.2.4. Ochrona własności i urządzeń

2.2.4.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wyposażenia budynku.

2.2.4.2. Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

2.2.4.3. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiejkolwiek szkody, spowodowane przez jego działania.

### 2.2.5. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

2.2.5.1. W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska.

2.2.5.2. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

### 2.2.6. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

2.2.6.1. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa.

2.2.6.2. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

2.2.6.3. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

2.2.6.4. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych

2.2.6.5. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich.

2.2.6.6. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

2.2.6.7. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska.

2.2.6.8. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pylące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania.

2.2.6.9. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

## 2.3. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami

### 2.3.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót

2.3.1.1. Zgodnie z umową, w ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

1) projekt organizacji robót,
2) szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
3) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
4) program zapewnienia jakości.

### 2.3.2. Projekt organizacji robót

2.3.2.1. Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót.

2.3.2.2. Powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

2.3.2.3. W części dotyczącej organizacji zaplecza budowy wykonawca jest zobowiązany przewidzieć m.in. budowę, urządzenie i utrzymanie biura zarządzającego realizacją umowy - na podstawie wymagań zamawiającego.

### 2.3.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania

2.3.3.1. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

2.3.3.2. Na podstawie dyrektywnego harmonogramu robót wykonawca przestawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych.

2.3.3.3. Zgodnie z postanowieniami umowy harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót.

### 2.3.4. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

2.3.4.1. W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach

prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

### 2.3.5. Program zapewnienia jakości

2.3.5.1. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym cwelu przygotuje program zapewnienie jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy.

2.3.5.2. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

a) część ogólną opisującą:
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub wytypowanego do wykonania badań zleconych przez wykonawcę),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów,
- ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji zarządzającemu realizacją umowy;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów.
- sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów,
- wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

2.3.5.3. W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

## 2.4. Dokumenty budowy

### 2.4.1. Dziennik budowy

2.4.1.1. Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01). Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

2.4.1.2. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

2.4.1.3. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyście numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy.

2.4.1.4. W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:
- data przejęcia przez wykonawcę placu budowy;

- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego;
- zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy dokumentów wymaganych w p.2.3.1, przygotowanych przez wykonawcę,
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót;
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót;
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy;
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia zarządzającego realizacją umowy
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych;
- wyjaśnienia , komentarze i sugestie wykonawcy;
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych;
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
- dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane;
- wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone;
- inne istotne informacje o postępie robót.

2.4.1.5. Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji zarządzającemu realizacją umowy. Wszystkie decyzje zarządzającego realizacją umowy, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.

2.4.1.6. Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

### 2.4.2. Książka obmiaru robót

2.4.2.1. Książka obmiaru robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót robione są na bieżąco i zapisywane do książki obmiaru robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, stanowiący załącznik do umowy.

### 2.4.3. Inne istotne dokumenty budowy

2.4.3.1. Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punktach 2.4.1 i 2.4.2, dokumenty budowy zawierają też:

a) Dokumenty wchodzące w skład umowy,
b) Dokumenty administracyjne,
c) Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy,
d) Instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
e) Protokoły odbioru robót,
f) Opinie ekspertów i konsultantów,
g) Korespondencja dotycząca budowy.

### 2.4.4. Przechowywanie dokumentów budowy

2.4.4.1. Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu.

2.4.4.2. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa.

2.4.4.3. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

## 2.5. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy

### 2.5.1. Informacje ogólne

2.5.1.1. W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- rysunki robocze
- aktualizacja harmonogramu robót i finansowania
- dokumentacja powykonawcza
- instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

2.5.1.2. Dokumenty składane zarządzającemu realizacją umowy winny być wyraźnie oznaczone nazwą przedsięwzięcia i zaadresowane.

2.5.1.3. Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy.

2.5.1.4. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez wykonawcę.

### 2.5.2. Rysunki robocze

2.5.2.1. Elementy, urządzenia i materiały, dla których zarządzający realizacją umowy wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych.

2.5.2.2. Zarządzający realizacją umowy sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte.

2.5.2.3. Zarządzający realizacją umowy zajmie się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi i przekaże je wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie.

2.5.2.4. Zwłoka wynikająca z ewentualnej konieczności ponownego składania dokumentów nie powoduje przedłużenia terminów określonych w umowie.

2.5.2.5. Wykonawca przedkłada zarządzającemu realizacją umowy do sprawdzenia po cztery (4) egzemplarze wszystkich dokumentów w formacie A4 lub A3.

2.5.2.6. W przypadku większych rysunków, które nie mogą być łatwo reprodukowane przy użyciu standardowej kserokopiarki, wykonawca złoży trzy (3) kopie dokumentu lub dostarczy jego zapis w formie elektronicznej. Rysunki robocze będą przedkładane zarządzającemu realizacją umowy w odpowiednim terminie tak, by zapewnić mu nie mniej niż 20 zwykłych dni roboczych na ich przeanalizowanie.

2.5.2.7. Dostarczanie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby zarządzający realizacją umowy otrzymał wszystkie rysunki na czas tak, żeby mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.

2.5.2.8. Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych. Składanym dokumentom każdorazowo powinno towarzyszyć pismo przewodnie, zawierające następujące informacje:

1) Nazwa inwestycji:
2) Nr umowy:
3) Ilość egzemplarzy każdego składanego dokumentu

4) Tytuł dokumentu
5) Numer dokumentu lub rysunku
6) Określenie jakiego dokumentu lub rysunku rewizja dotyczy: numer rozdziału i pozycji w specyfikacji, w którym omówione jest dane urządzenie, materiał lub element, data przekazania

2.5.2.9. O ile zarządzający realizacją umowy nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził on (wykonawca) je i zatwierdził oraz, że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami.

2.5.2.10. Zarządzający realizacją umowy, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

### 2.5.3. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania

2.5.3.1. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie i zgodnie z wymaganiami zawartymi w p. 2.3.3 wykonawca we wstępnej fazie robót przestawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

### 2.5.4. Dokumentacja powykonawcza

2.5.4.1. Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót.

2.5.4.2. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych.

2.5.4.3. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia.

2.5.4.4. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

### 2.5.5. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

2.5.5.1. Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego.

2.5.5.2. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.

2.5.5.3. Instrukcje te winny być dostarczone przed uruchomieniem płatności dla wykonawcy za wykonane roboty przekraczające poziom 75% zaawansowania. Wszelkie braki stwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach.

2.5.5.4. Każda instrukcja powinna zawierać m.in. następujące informacje:
1. Strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia
2. Spis treści
3. Informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy
4. Gwarancje producenta
5. Wykresy i ilustracje
6. Szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu
7. Dane o osiągach i wielkości nominalne
8. Instrukcje instalacyjne

9. Procedura rozruchu
10. Właściwa regulacja
11. Procedury testowania
12. Zasady eksploatacji
13. Instrukcja wyłączania z eksploatacji
14. Instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek
15. Środki ostrożności
16. Instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy winny zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych, wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń
17. Instrukcje odnośnie smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować lub naoliwić, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania
18. Wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta
19. Wykaz ustawień przekaźników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych
20. Schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych.

2.5.5.5. Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

## 3. Materiały i urządzenia

### 3.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń

3.1.1. Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

3.1.2. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

3.1.3. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie.

3.1.4. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

3.1.5. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych.

3.1.6. Za ilość i jakość materiałów odpowiada Wykonawca.

3.1.7. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

3.1.8. W przypadku realizacji robót z funduszów Unii Europejskiej wymagane jest świadectwo, że użyte materiały i urządzenia pochodzą z krajów należących do Unii Europejskiej.

### 3.2 Kontrola materiałów i urządzeń

3.2.1. Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

3.2.2. Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności.

3.2.3. Wyniki tych prób stanowić mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

3.2.4. W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

a) W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;

b) Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

### 3.3 Atesty materiałów i urządzeń

3.3.1. W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

3.3.2. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

3.3.3. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań.

3.3.4. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

3.3.5. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie.

3.3.6. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

### 3.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

3.4.1. Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy.

3.4.2. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy.

3.4.3. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

### 3.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

3.4.4. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić. żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem.

3.4.5. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu.

3.4.6. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

3.4.7. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę.

3.4.8. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

### 3.6 Stosowanie materiałów zamiennych

3.6.1. Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w dokumentacji projektowej lub STWiORB, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej.

3.6.2. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## 4. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

4.1.1. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

4.1.2. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

a) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.

b) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mając istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nic objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,

c) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia.

d) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

e) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bczpieczeństwa6, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

4.1.3. 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.

4.1.4. 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 wymienione w pkt. 2.1.3, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

### 4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania

4.2.1. Wykonawca zapewni zabezpieczenie składowanych tymczasowo na placu budowy materiały przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem oraz przed utratą jakości i właściwości.
4.2.2. Materiały winny być dostępne do kontroli przez Kierownika Budowy i zarządzającego realizacją umowy.
4.2.3. Miejsce czasowego ich składowania po zakończeniu robót Wykonawca doprowadzi do pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez zarządzającego realizacja umowy.
4.2.4. Sposób składowania i magazynowanie materiałów określa producent lub wytyczne składowania danego materiału.
4.2.5. W przypadku braku takich wytycznych, zasady gospodarki materiałowej na placu budowy winien opracować Wykonawca wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z Kierownikiem Robót.
4.2.6. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.
4.2.7. Szczegółowy sposób składowania materiałów określają wytyczne producentów poszczególnych rodzajów materiałów.

## 5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością

5.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.
5.2. Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących.
5.3. Sprzęt i maszyny muszą posiadać niezbędne przeglądy techniczne i serwisowe wymagane przez producenta poszczególnych urządzeń.
5.4. Sprzęt stosowany do wykonania założonych robót winien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości jak i wytrzymałości, powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem.
5.5. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w dokumentacji technicznej, w tym STWiORB, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy.
5.6. Wykonawca przystępujący do realizacji umowy powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót, tj.:
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
5.7. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.
5.8. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
5.9. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.
5.10. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.
5.11. Możliwość wariantowego użycia sprzętu do wykonania robót winna być uzgodniona i zaakceptowana przez osobę zarządzającą realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.
5.12. Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zastaną przez osobę zarządzającą realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do wykonywania robót..

## 6. Wymagania dotyczące środków transportu

6.1. Środki transportu muszą spełniać wszystkie wymagania dopuszczające je do użytkowania w transporcie lądowym a w szczególności muszą spełniać wszystkie wymagania o ruchu drogowym.
6.2. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
6.3. Liczba środków transportowych winna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, STWiORB i wskazaniami zarządzającego realizacją umowy w terminach wynikających z harmonogramu robót.
6.4. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie oraz innych parametrów technicznych.
6.5. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy będą usuwane z placu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.
6.6. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## 7. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.

7.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.
7.2. Wszelkie roboty budowlano – instalacyjne należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym i innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, normami i innymi dokumentami wskazanymi w dokumentacji projektowej, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
7.3. Na etapie realizacji inwestycji wszelkie zasadnicze odstępstwa od dokumentacji projektowej należy uzgadniać z projektantem.
7.4. Zmiany parametrów oraz typów urządzeń wymagają pisemnej zgody projektanta - przed faktem dokonania zmiany.
7.5. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z projektem w zakresie rozwiązań technicznych i do koordynacji robót budowlano – montażowych. Ewentualne zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji i właściwego przygotowania do montażu wykonawca wykona na własny koszt.
7.6. Część opisowa, rysunkowa dokumentacji oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi wzajemnie uzupełniającą się całość. W przypadku wątpliwości co do zawartych rozwiązań projektowych wykonawca zobowiązany jest do wyjaśnienia ich z projektantem.
7.7. Obowiązkiem wykonawcy inwestycji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń.
7.8. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

## 8. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia

### 8.1. Badanie ogólne

8.1.1. Dostępności dla obsługi
8.1.2. Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza
8.1.3. Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów
8.1.4. Kompletności znakowania
8.1.5. Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.)
8.1.6. Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych
8.1.7. Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych
8.1.8. Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań
8.1.9. Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

### 8.2. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

8.2.1. Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób.
8.2.2. Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych).
8.2.3. Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa).
8.2.4. Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych.
8.2.5. Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów.
8.2.6. Sprawdzenie zamocowania silników.
8.2.7. Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie.
8.2.8. Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych).
8.2.9. Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych.
8.2.10. Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem.
8.2.11. Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu).
8.2.12. Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

### 8.3. Badanie wymienników ciepła

8.3.1. Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem.
8.3.2. Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie.
8.3.3. Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pogięte lamele).
8.3.4. Sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymienniki.
8.3.5. Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilenia i powrotu czynnika.
8.3.6. Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych.
8.3.7. Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy.
8.3.8. Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwzamrożeniowe na lub w wymiennik ciepła.

### 8.4. Badanie filtrów powietrza

8.4.1. Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi.
8.4.2. Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie.
8.4.3. Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń.
8.4.4. Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzeni i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego.
8.4.5. Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową).
8.4.6. Sprawdzenie czystości filtra.

### 8.5. Badanie nawilżaczy powietrza

8.5.1. Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z danymi projektowymi.

8.5.2. Sprawdzenie warunków zainstalowania z wielkością komory nawilżania włącznie.
8.5.3. Sprawdzenie kompletności poszczególnych elementów (pomp, elementów regulacji poziomu wody i oczyszczania).
8.5.4. Sprawdzenie systemu rozprowadzenia wody (pary).

**8.6. Badanie czerpni powietrza**

8.6.1. Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

**8.7. Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych**

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

**8.8. Badanie klap pożarowych**

8.8.1. Sprawdzenie warunków zainstalowania.
8.8.2. Sprawdzenie, czy urządzenie ma certyfikat.
8.8.3. Sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu.

**8.9. Badanie sieci przewodów**

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

**8.10. Badanie komory mieszania, komory rozprężnej, nagrzewnicy wtórnej itp.**

8.10.1. Sprawdzenie wyrywkowe zgodności z danymi projektowymi.

**8.11. Badanie nawiewników i wywiewników**

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

**8.12. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych**

8.12.1. Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji.
8.12.2. Sprawdzenie rozmieszczenia czujników.
8.12.3. Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów.
8.12.4. Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
- umiejscowienia, dostępu;
- rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
- systemu zabezpieczeń;
- wentylacji;
- oznaczenia;
- typów kabli;
- uziemienia;
- schematów połączeń w obudowach.

8.12.5. W ramach sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy dostarczyć dokumenty podane w punktach 5.1.13, 5.1.14 i 5.1.15.

**8.13. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych**

a) Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
c) Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
d) Liczba użytkowników;
e) Czas działania;
f) Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj);
g) Innę źródła emisji (jeśli występują);

h) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
i) Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
j) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czerpni i wyrzutni powietrza;
k) Klasa filtrów
l) Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów);
m) Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna;
n) Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
o) Wymagana jakość wody zasilającej;
p) Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
q) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

### 8.14. Wykaz dokumentów inwentarzowych

a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat oprzewodowania odbiorników);
d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy oprzewodowania odbiorników;
e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
f) Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy).

### 8.15. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
d) Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
e) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
f) Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

### 8.16. Kontrola działania

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

### 8.17. Prace wstępne

8.17.1. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:
a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
b) Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
c) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
d) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
e) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
f) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
g) Nastawienie układu regulacji i układu przeciwzamrożeniowego;
h) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
i) Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, chłodzącej i nawilżającej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;
j) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
k) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;

l) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

## 8.18. Procedura prac

### 8.18.1. Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy, nawilżania itp.) do całych instalacji.
Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. Zakres ilościowy sprawdzenia działania instalacji określono w punkcie 4.3.2. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

### 8.18.2. Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

a) Kierunek obrotów wentylatorów;
b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
c) Działanie wyłącznika;
d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
e) Działanie systemu przeciwzamrożeniowego;
f) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
g) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
h) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

### 8.18.3. Kontrola działania wymienników ciepła

a) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
b) Kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;
c) Działanie regulacji obrotowych regeneratorów ciepła;
d) Doprowadzenie czynnika do wymienników.

### 8.18.4. Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

### 8.18.5. Kontrola działania nawilżaczy powietrza

a) Działanie regulacji;
b) Działanie elementów zasilających i spustowych;
c) Działanie i kierunek obrotów pompy cyrkulacyjnej.

### 8.18.6. Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

### 8.18.7. Kontrola działania klap pożarowych

a) Badanie urządzenia wyzwalającego i sygnału wyzwalającego;
b) Kontrola kierunku i położeń granicznych klap i wskaźnika.

### 8.18.8. Kontrola działania sieci przewodów

a) Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach: ogrzewczej, chłodzenia i nawilżania powietrza;
b) Dostępność do sieci przewodów.

### 8.18.9. Kontrola działania komory mieszającej, komory rozprężnej itp.

Działanie regulacyjne i kontrolne.

### 8.18.10. Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

a) Wyrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
b) Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).

### 8.18.11. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
c) Działania włącznika rozruchowego;
d) Działania przeciwzamrożeniowego;
e) Działania klap pożarowych (wyzwalanie i sygnalizowanie);
f) Działania regulacji strumienia powietrza;
g) Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;
h) Współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

## 8.19. Pomiary kontrolne

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

## 8.20. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

8.20.1. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację podano w tablicy 8.20.

**Tablica 8.20**

**Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych**

| Miejsce pomiaru | Instalacja | | | | Pomieszczenie | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parametry / Funkcje instalacji | Pobór prądu silnika | Strumień objętości powietrza *) | Temperatura powietrza **) | Opór przepływu na filtrze | Strumień objętości powietrza nawiewnego i wywiewnego | Temperatura powietrza nawiewnego **) i temperatura powietrza w pomieszczeniu | Wilgotność powietrza | Poziom dźwięku A | Prędkość powietrza w pomieszczeniu |
| (F) Z | 1 | I | 0 | I | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| (F) H | 1 | I | I | I | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| (F) C | I | I | I | I | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| (F) M/D<br>(F) MD | I | I | I | I | 2 | 2 | I | 2 | 2 |
| (F) HC | 1 | I | I | I | 2 | I | 2 | 2 | 2 |
| (F) HM/HD/CM/CD<br>(F) HCM/MCD/CHD/HMD<br>(F) HCMD | I | I | I | I | 2 | I | I | 2 | 2 |

Wyjaśnienie odsyłaczy i symboli

*) powietrze zewnętrzne, nawiewane i wywiewane

**) w zależności od sposobu regulacji, jeśli ma zastosowanie

0 - pomiar nie jest konieczny
I - wykonać w każdym przypadku
2 - wykonać tylko w przypadku wymagań w umowie

(F) - filtracja (jeżeli występuje)
C - chłodzenie
D - osuszanie
H - ogrzewanie
M - nawilżanie
Z - bez żadnego procesu termodynamicznego

## 8.21. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania

### 8.21.1. Wymagania ogólne

8.21.1.1. W przypadku pomiarów kontrolnych i kontroli działania instalacji jest często konieczne wielokrotne powtarzanie tej samej procedury w różnych punktach instalacji i pomieszczeń. W celu zmniejszenia związanej z tym pracochłonności dopuszcza się stosowanie sprawdzenia wyrywkowego.

8.21.1.2. Zakres ilościowy kontroli działania i pomiarów kontrolnych powinien być ustalony przed rozpoczęciem montażu instalacji i stanowić jeden z czterech poziomów, oznaczonych odpowiednio A, B, C i D. W przypadku braku takiego wymagania w umowie lub projekcie, należy stosować poziom A.

8.21.1.3. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania instalacji, o ile nie dokonano innych uzgodnień.

### 8.21.2. Określenia

8.21.2.1. Parametr - stan części składowej instalacji (odpowiedź na sygnał, warunki działania itd.), który powinien być sprawdzony, lub wielkości fizyczne (np. temperatura, strumień powietrza, prąd itp.), które powinny być zmierzone.

8.21.2.2. Podobne lokalizacje - części budynku (pomieszczenia, strefy) lub części składowe instalacji (wentylatory, nawiewniki powietrza, fan coile itp.), których funkcje są tego samego rodzaju i które pociągają za sobą działanie instalacji oceniane w tym samym rzędzie wielkości.

### 8.21.3. Zakres ilościowy

8.21.3.1. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania określono odpowiednimi wzorami podanymi w tablicy 8.21.3. Wzory dotyczące poziomów A, B i C mają zastosowanie dla n≥10.

**Tablica 8.21.3**

**Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli instalacji**

| Poziom wykonania pomiarów kontrolnych i kontroli działania | Wzór do obliczenia zakresu |
|---|---|
| A | $p = 1{,}6 \times n^{0{,}4}$ |
| B | $p = 2{,}23 \times n^{0{,}45}$ |
| C | $p = 3{,}16 \times n^{0{,}5}$ |
| D | p=n |
| Liczbę p należy zaokrąglić do najbliższej liczby całkowitej | |
| Wyjaśnienie symboli podanych w tablicy 5:<br>p - liczba podobnych elementów wybranych do badań;<br>n - ogólna liczba podobnych elementów w instalacji | |

8.21.3.2. Jeśli pomiary mają być wykonywane w podobnych pomieszczeniach, to dopuszcza się pomiar pewnych parametrów w zmniejszonej liczbie pomieszczeń, które stanowią tylko ułamek p.

8.21.3.3. Liczbę wymaganych pomiarów podano w tablicy 6.

| Parametr | Liczba pomiarów | |
|---|---|---|
| | Normalna | Minimalna |
| Temperatura powietrza w pomieszczeniu rejestrowana w sposób ciągły przez 24 h | p/10 | I |
| Wilgotność powietrza w pomieszczeniu rejestrowana w sposób ciągły przez 24 h | p/10 | I |
| Pionowy profil prędkości | p/10 | I |
| Prędkość powietrza w pomieszczeniu | p/10 | I |
| Poziom dźwięku A | p/5 | 3 |

8.21.3.4. W odniesieniu do instalacji elementy budowlane lub elementy składowe określa się jako podobne, jeśli są identyczne i ich parametry mają identyczne wartości (nominalne lub rzeczywiste). Np. wszystkie nawiewniki powietrza tego samego rodzaju, które obsługują pomieszczenia porównywalnej wielkości i przeznaczenia, są klasyfikowane jako podobne lokalizacje do pomiaru strumienia objętości powietrza.

8.21.3.5. Jeśli zgodnie z projektem w pewnej grupie o podobnej lokalizacji jest utrzymywany ten sam parametr instalacji, można brać pod uwagę tylko jedną lokalizację. Np. jeśli temperatura powietrza nawiewanego jest utrzymywana strefowo, to może być ona mierzona tylko w jednym miejscu (podobna lokalizacja).

8.21.3.6. Jeśli w budynku wykonano szereg instalacji w tym samym czasie i przez osoby pracujące w podobny sposób, to wtedy ogólną liczbę podobnych lokalizacji należy przyjąć jako n, pomimo podziału na oddzielne instalacje. Np. jeśli 10 - cio kondygnacyjny budynek jest

obsługiwany przez oddzielne instalacje na każdej kondygnacji wyposażone po 20 nawiewników każda, do obliczeń należy przyjąć n równe 200 nawiewników.

### 8.21.4. Procedura pomiarów

8.21.4.1. Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

8.21.4.2. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.

8.21.4.3. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 $m^2$ należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków.

8.21.4.4. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji. Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano w tablicy 8.21.4

**Tablica 8.21.4**

**Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów**

| Parametr | Niepewność*) |
|---|---|
| Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu | +20% |
| Strumień objętości powietrza w całej instalacji | + 15% |
| Temperatura powietrza nawiewanego | ±2°C |
| Wilgotność względna | +15% wartości mierzonej wilgotności względnej |
| Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi | + 0,05 m/s |
| Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi | +1,5°C |
| Poziom dźwięku A w pomieszczeniu | +3dBA |
| *) Wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych jak również wszystkie błędy pomiarowe | |

8.21.4.5. Jeśli do prawidłowego działania instalacji wymagane są mniejsze wartości niepewności, powinny być one określone w projekcie technicznym instalacji. Jeśli normy dotyczące urządzeń i elementów instalacji wymagają mniejszych niepewności, to należy się do tego stosować. Wszystkie temperatury i charakterystyki cieplne i chłodnicze instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z wyżej podanymi niepewnościami.

### 8.21.5. Pomiary specjalne

8.21.5.1. W przypadku, gdy pomiary kontrolne nie są wystarczające do zweryfikowania jakości działania instalacji z wystarczającą dokładnością, należy wykonać pomiary specjalne. Program pomiarów specjalnych, mierzone parametry, przyrządy pomiarowe i punkty pomiarowe powinny być uzgodnione w odrębny sposób. Uzgodnienia powinny także obejmować dopuszczalną niepewność otrzymanych wyników. Uzgodnienia te powinny być dokonane przed rozpoczęciem montażu instalacji.

8.21.5.2. Praca i koszt związany z pomiarami specjalnymi powinny być współmierne z wymaganiami instalacji. Jeśli nie, należy o tym poinformować inwestora przed rozpoczęciem pomiarów, z odpowiednim wyprzedzeniem.

8.21.5.3. Pomiary specjalne mogą być ograniczone do określonych urządzeń lub elementów instalacji. W pewnych przypadkach może być niezbędne badanie instalacji w warunkach zbliżonych do obliczeniowych letnich i zimowych.

8.21.5.4. Tryb pracy instalacji lub jej części składowej powinien w czasie pomiarów odpowiadać uzgodnionym warunkom. W przypadku braku możliwości uzyskania uzgodnionych warunków powinna istnieć możliwość określenia odpowiednich parametrów w warunkach projektowych, np. poprzez przeliczenie parametrów w warunkach pomiarowych na warunki projektowe.

### 8.21.6. Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji

8.21.6.1. W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji powinna zawierać następujące ustalenia:

a) Odniesienie do warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.)jak również ewentualne odstępstwa i zmiany;
b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
c) Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
d) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
e) Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi (wg tablicy 5);
f) Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
g) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

8.21.6.2. Umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (np. przez powołanie się na projekt techniczny instalacji).

8.21.6.3. Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

## 9. Obmiar robót

### 9.1. Ogólne zasady obmiaru robót

9.1.1. Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia w jednostkach ustalonych w tabeli elementów rozliczeniowych.

9.1.2. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

9.1.3. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni.

9.1.4. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.

9.1.5. Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych

robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w $m^3$, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach.

9.1.6. Wszelkie wątpliwości co do zakresu przyjętych robót budowanych w celu pełnej realizacji inwestycji i określenia cen jednostkowych robót przedmiarowych winny być wyjaśnione przed złożeniem oferty przez Wykonawcę.

**9.2. Jednostka obmiarowa**

9.2.1. Jednostką obmiarową są odpowiednie jednostki wymienione w książce obmiarów dla poszczególnych pozycji.

**9.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

9.3.1. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

**9.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

9.4.1. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

9.4.2. Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy.

9.4.3. Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

**9.5. Cena jednostki obmiarowej**

9.5.1. Cena jednostkowa wykonania robot obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- dostawę materiałów,
- montaż instalacji,
- próby szczelności,
- wykonanie izolacji,
- roboty budowlane
- badania i odbiory,
- doprowadzenie terenu budowy do stanu pierwotnego.

9.5.2. W powyższych składnikach ujęte powinny być wartości: robocizny bezpośredniej, wartość użytych materiałów wraz z ich kosztami zakupu, wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (np. sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż urządzenia itp.), koszty pośrednie, w skład których wchodzą: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru wewnętrznego, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy w tym: doprowadzenia energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp., koszty dotyczące oznakowania robót, koszty BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę dróg i placów, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancji, podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.5.3. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## 10. Odbiory robót i podstawy płatności

### 10.1. Odbiory robót

10.1.1. Zasady odbiorów robót określone zostały w dokumentacji technicznej oraz STWiORB.
10.1.2. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze STWiORB i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.
10.1.3. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

### 10.2. Podstawy płatności

10.2.1. Cena jednostkowa pozycji musi uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji.
10.2.2. Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym "Ślepym Kosztorysie" jest ostateczna i wyklucza możliwość dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków zawartych w umowie.
10.2.3. Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji w tabeli elementów rozliczeniowych.
10.2.4. Płatności realizować należy za roboty wykonane i odebrane przez przedstawiciela lub osobę reprezentującą Inwestora - zgodnie z postanowieniami umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót oraz na podstawie wyników pomiarów i badań.
10.2.5. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i wyceną wykonanych robót obejmującą wszystkie niezbędne elementy w celu realizacji danego zakresu inwestycji.
10.2.6. Procedurę fakturowania oraz terminy płatności należy realizować zgodnie z umową.

## 11. Dokumenty odniesienia

a) Dokumentacja projektowa
b) Przedmiar robót
c) Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji mechanicznej.

d) Rozporządzenia:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1997 r. – Prawo budowlane. Dz. U. nr 89, poz. 414 z 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku (Dz.U. nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

# SPECYFIKACJA WT-01.01.00 MONTAŻ KANAŁÓW

## 1. Część ogólna

### 1.1. Nazwa zamówienia

1.1.1. Nazwa zamówienia zgodna ze specyfikacją ogólną WT-01.00.00

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

1.2.1. Przedmiot i zakres robót zgodnie ze specyfikacją ogólną WT-01.00.00

### 1.3. Wspólny Słownik Zamówień

45331210-1 Instalowanie wentylacji i klimatyzacji

## 2. Prowadzenie robót

2.1. Informacje dotyczące ogólnych zasad prowadzenia robót zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00

## 3. Materiały i urządzenia

3.1. Informacje ogólne dotyczące materiałów i urządzeń zawarta są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00

## 4. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

4.1.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

### 4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych

4.2.1. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

### 4.3. Kanały i kształtki wentylacyjne

#### 4.3.1. Wymagania i właściwości

4.3.1.1. Do dystrybucji powietrza do i z pomieszczenia należy stosować:

- kanały wentylacyjne o przekroju prostokątnym typ A/I zgodnie z PN-EN 1505, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej DX51-Z275-M-A-C zgodnie z PN-EN 10346, w klasie instalacji niskociśnieniowej N o grubości blachy 0,8 mm.
- kanały wentylacyjne o przekroju okrągłym typ B/I zgodnie z PN-EN 1506, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej DX51-Z275-M-A-C zgodnie z PN-EN 10346, w klasie instalacji niskociśnieniowej N o grubości blachy 0,8 mm.
- kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym typ A/I zgodnie z PN-EN 1505, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej DX51-Z275-M-A-C zgodnie z PN-EN 10346, w klasie instalacji niskociśnieniowej N o grubości blachy 0,8 mm.
- kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym typ B/I zgodnie z PN-EN 1506, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej DX51-Z275-M-A-C zgodnie z PN-EN 10346, w klasie instalacji niskociśnieniowej N o grubości blachy 0,8 mm.

4.3.1.2. Przewody i kształtki o przekroju prostokątnym nawiewu i wywiewu powietrza nie zawierającego czynników szkodliwych należy wykonać w klasie szczelności B wg PN-EN 1507:2007.
4.3.1.3. Przewody i kształtki o przekroju okrągłym nawiewu i wywiewu powietrza nie zawierającego czynników szkodliwych wykonać w klasie szczelności B wg PN-EN 12237:2005.
4.3.1.4. Przewody i kształtki o przekroju prostokątnym wywiewu powietrza zawierającego czynniki szkodliwe należy wykonać w klasie szczelności C wg PN-EN 1507:2007.
4.3.1.5. Przewody i kształtki o przekroju okrągłym wywiewu powietrza zawierającego czynniki szkodliwe należy wykonać w klasie szczelności C wg PN-EN 12237:2005.

4.3.1.6. 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.
4.3.1.7. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505.
4.3.1.8. Wymiary przewodów o przekroju kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1506.
4.3.1.9. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1507, PN-EN 12237.
4.3.1.10. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
4.3.1.11. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

## 5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością

5.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

## 6. Wymagania dotyczące środków transportu

6.1. Wymagania dotyczące środków transportu zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

## 7. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.

### 7.1. Montaż przewodów

7.1.1 Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.
7.1.2 W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
7.1.3 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.
7.1.4 Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
7.1.5 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.
7.1.6 Izolacje cieplne nie wyposażone 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.

7.1.7 Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

7.1.8 Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

7.1.9 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.

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

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

7.1.11 Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

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

7.1.13 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.

7.1.14 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.

7.1.15 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.

7.1.16 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.

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

7.1.18 Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

## 7.2. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

7.1.1 Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

7.1.2 Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

7.1.3 Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

7.1.4 Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

7.1.5 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.

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

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

7.1.8 Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

7.1.9 W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tabeli 7.2.1

**Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym** **Tabela 7.2.1**

| Średnica przewodu | Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ściance przewodu | |
|---|---|---|
| mm | mm | |
| d | A | B |
| 200 ≤ d ≤ 315 | 300 | 100 |
| 315 < d ≤ 500 | 400 | 200 |
| >500 | 500 | 400 |
| 1) | 600 | 500 |

1) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

7.1.10 W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tabeli 7.2.2.

**Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym** **Tablica 7.2.2**

| Wymiar boku przewodu mm | Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ściance przewodu mm | |
|---|---|---|
| s1) | A | B |
| ≤200 | 300 | 100 |
| 200 < s ≤ 500 | 400 | 200 |
| > 500 | 500 | 400 |
| 2) | 600 | 500 |

1) wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny

2) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

7.1.11 W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. 4.2.4.12Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.

7.1.12 W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tablicach I i 2.

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

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

f) przepustnice (z dwóch stron);
g) klapy pożarowe (z jednej strony);
h) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
i) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
j) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
k) filtry (z dwóch stron);
l) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
m) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
n) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

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

7.1.16 W poziomych przewodach odprowadzających powietrze z okapów kuchni zawodowych należy stosować otwory rewizyjne w odstępach nie większych niż 6 m.

## 8. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia

8.1. Opis działań związanych z kontrolą oraz odbiorem wyrobów i robót zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

# SPECYFIKACJA WT-01.03.00 ELEMENTY WYPOSAŻENIA

## 1. Część ogólna

### 1.1. Nazwa zamówienia

1.1.1. Nazwa zamówienia zgodna ze specyfikacją ogólną WT-01.00.00

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

1.2.1. Przedmiot i zakres robót zgodnie ze specyfikacją ogólną WT-01.00.00

### 1.3. Wspólny Słownik Zamówień

45331210-1 Instalowanie wentylacji

## 2. Prowadzenie robót

2.1. Informacje dotyczące ogólnych zasad prowadzenia robót zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00

## 3. Materiały i urządzenia

3.1. Informacje ogólne dotyczące materiałów i urządzeń zawarta są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00

## 4. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

4.1.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

### 4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych

4.2.1. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

### 4.3. Wentylatory

#### 4.3.1. Wymagania i właściwości

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

4.3.1.2. Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.

4.3.1.3. Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

4.3.1.4. Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 \leq L \leq 250$ mm.

4.3.1.5. Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

4.3.1.6. Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
- ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).

4.3.1.7. Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.

4.3.1.8. Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.

4.3.1.9. Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

## 4.4. Aparaty ogrzewczo-wentylacyjne

### 4.4.1. Wymagania i właściwości

4.4.1.1. Aparaty ogrzewczo-wentylacyjne powinny być wyposażone w elastyczne elementy o długości L wynoszącej 100 ≤L ≤ 250 mm zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów.

4.4.1.2. Sposób doprowadzenia powietrza zewnętrznego powinien umożliwiać jak najbardziej równomierny w danych warunkach budowlanych dopływ powietrza do otworu ssawnego aparatu.

4.4.1.3. Aparaty ogrzewczo-wentylacyjne zasysające powietrze zewnętrzne powinny być po stronie ssawnej wyposażone w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu wentylatora.

## 4.5. Nagrzewnice

### 4.5.1. Wymagania i właściwości

4.5.1.1. Lamele nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.

4.5.1.2. Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejnego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.

4.5.1.3. Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejny do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewód zasilający powinien być przyłączony od dom, a przewód powrotny od góry, a w przypadku nagrzewnic parowych sposób przyłączenia przewodu zasilającego i powrotnego powinien być odwrotny.

4.5.1.4. Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczania wody z instalacji.

4.5.1.5. Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciw zamrożeniowego.

4.5.1.6. Nagrzewnice elektryczne powinny być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenie prądowe i zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury powierzchni grzejnej. Układ sterujący powinien zabezpieczać przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji.

## 4.6. Urządzenia do odzyskiwania ciepła

### 4.6.1. Wymagania i właściwości

4.6.1.1. Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne w przewodach umożliwiające czyszczenie tych urządzeń, o ile ich konstrukcja nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób.

4.6.1.2. Urządzenia do odzyskiwania ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin do kanalizacji lub do odpowiedniego zbiornika.

## 4.7. Nawilżacze powietrza

### 4.7.1. Wymagania i właściwości

4.7.1.1. Nawilżacze powietrza wodne lub parowe powinny być wyposażone w niezbędne urządzenia odcinające i regulacyjne.

4.7.1.2. Nawilżacze powietrza wodne powinny być tak zamontowane i wyposażone, aby była możliwość ich przyłączenia do instalacji wodociągowej, w sposób spełniający wymagania PN-B-01706 i, jeśli jest to wymagane, instalacji kanalizacyjnej, w sposób spełniający wymagania PN-B-01707.

4.7.1.3. Nawilżacze powietrza powinny być wyposażone w urządzenia zapobiegające przenikaniu kropel wody do innych części instalacji. W koniecznych przypadkach należy dokonać odwodnienia odcinka przewodu następnego po nawilżaczu.

## 4.8. Filtry powietrza

### 4.8.1. Wymagania i właściwości

4.8.1.1. Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

4.8.1.2. Filtry mogą być: mocowane w przegrodzie, zamontowane w sieci przewodów.

4.8.1.3. Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

4.8.1.4. Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

4.8.1.5. Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych" prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

## 4.9. Nawiewniki, wywiewniki, okapy

### 4.9.1. Wymagania i właściwości

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

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

4.9.1.3. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

4.9.1.4. Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

4.9.1.5. W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

4.9.1.6. Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:

- długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy **D,** doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L \geq 3D$;
- przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy **D,** doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s \leq L/8$.

4.9.1.7. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

4.9.1.8. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych" prac budowlanych.

4.9.1.9. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

4.9.1.10. Okapy w kuchniach zawodowych powinny być wykonane z materiału niepalnego, o odporności na korozję i wytrzymałości mechanicznej odpowiadającej co najmniej stali odpornej na korozję o grubości minimalnej 1,0 mm oraz spełniać następujące wymagania:

- zamontowanie centralne nad urządzeniami kuchennymi, a krawędzie ich otworów wlotowych powinny wykraczać poza krawędzie powierzchni gotowania co najmniej o 100 mm z każdej otwartej strony;
- wyposażenie w łatwo dostępne filtry tłuszczowe (dotyczy okapów nad urządzeniami kuchennymi, w których w czasie przygotowania potraw powstaje tłuszcz);

– wykonanie z materiałów odpornych na działanie tłuszczu, wilgoci i wysokiej temperatury np. ze stali nierdzewnej;

### 4.10. Czerpnie i wyrzutnie

#### 4.10.1. Wymagania i właściwości

4.10.1.1. Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
4.10.1.2. Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
4.10.1.3. Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.
4.10.1.4. Do wywiewu powietrza z jadalni należy wykonać kanały wentylacji grawitacyjnej.
4.10.1.5. Od strony pomieszczenia zaprojektowano kratki ze stali ocynkowanej z siatką stalową o czokach okrągłych o powierzchni prześwitu min. 58%.
4.10.1.6. Wlot do kanału zabezpieczyć przed ewentualną kondensacją pary wodnej poprzez montaż tac ociekowych.
4.10.1.7. Na zewnątrz kanały zakończyć wywietrzakami.
4.10.1.8. Należy stosować wywietrzaki cylindryczne typu B o średnicy 400 mm wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości cynku 19 um.
4.10.1.9. Wywietrzaki należy montować na wysokości min 1,0 m ponad powierzchnię dachu.
4.10.1.10. Kanały wywiewne należy wykonać jako dwuścienne z izolacją termiczną grubości 8 cm.

### 4.11. Przepustnice

#### 4.11.1. Wymagania i właściwości

4.11.1.1. 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.
4.11.1.2. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
4.11.1.3. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie I wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.
4.11.1.4. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

### 4.12. Tłumiki hałasu

#### 4.12.1. Wymagania i właściwości

4.12.1.1. Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:
- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra T).

4.12.1.2. W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie.
4.12.1.3. Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

## 5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością

8.2. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

## 6. Wymagania dotyczące środków transportu

6.1. Wymagania dotyczące środków transportu zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

## 7. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.

## 8. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia

8.1. Opis działań związanych z kontrolą oraz odbiorem wyrobów i robót zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

## 9. Obmiar robót

9.1. Zasady obmiaru robót zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00

9.2. Jednostką obmiarową są odpowiednie jednostki wymienione w książce obmiarów dla poszczególnych pozycji.

# SPECYFIKACJA WT-01.04.00 ROBOTY IZOLACYJNE

## 1. Część ogólna

### 1.1. Nazwa zamówienia

1.1.1. Nazwa zamówienia zgodna ze specyfikacją ogólną WT-01.00.00

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

1.2.1. Przedmiot i zakres robót zgodnie ze specyfikacją ogólną WT-01.00.00

### 1.3. Wspólny Słownik Zamówień

45321000-3 Prace dotyczące wykonania izolacji termicznej

## 2. Prowadzenie robót

2.1. Informacje dotyczące ogólnych zasad prowadzenia robót zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00

## 3. Materiały i urządzenia

3.1. Informacje ogólne dotyczące materiałów i urządzeń zawarta są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00

## 4. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

4.1.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

### 4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych

4.2.1. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

### 4.3. Izolacje

#### 4.3.1. Wymagania i właściwości

4.3.1.1. Wewnątrz budynku materiał izolacyjny stosować z wełny mineralnej otrzymanej z włókien szklanych. Gęstość materiału izolacyjnego 80 - 100 kg/m$^3$, materiał niepalny, o współczynniku przewodzenia ciepła $\eta$ = 0,035 W/m$^2$K, zakres dopuszczalnych temperatur stosowania $t_{max}$=105 °C, $t_{min}$=-50°C, przenikanie pary wodnej ≥ 7000, z płaszczem ochronnym z folii aluminiowej wzmocnionej siatką z włókna szklanego, o grubości 40 mm

4.3.1.2. Na zewnątrz budynku materiał izolacyjny stosować z pianki na bazie syntetycznego kauczuku, o grubości 80 mm.

4.3.1.3. Na zewnątrz budynku, do zabezpieczenia izolacji przed działaniem czynników atmosferycznych stosować płaszcz z blachy aluminiowej (Al Mg2 Mn 0,8) grubości 0,5 ÷ 1,0 mm.

4.3.1.4. Do zabezpieczenia izolacji stosować typowe, gotowe elementy prefabrykowane. Blaszane części osłon łączyć ze sobą wkrętami Ø3,2x2 mm o długości 10 mm.

#### 4.3.2. Transport

4.3.2.1. Otuliny izolacyjne należy przewozić krytymi środkami transportu.

4.3.2.2. Podczas transportu otuliny powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się i ewentualnością uszkodzeń mechanicznych.

### 4.3.3. Składowanie

4.3.3.1. Otuliny należy przechowywać składowane na leżąco, w pomieszczeniach krytych, zabezpieczając je przed wilgocią i opadami atmosferycznymi.
4.3.3.2. Winny być zapakowane w folię PE termokurczliwą, w kartonowe opakowania, w folię PE termokurczliwą z kartonowym zabezpieczeniem naroży oraz w folię PE z układaniem na paletach.
4.3.3.3. Każde opakowanie powinno zawierać otuliny tego samego rodzaju i tych samych wymiarów.
4.3.3.4. Dopuszcza się inny sposób pakowania uzgodniony z odbiorcą gwarantujący, że otulmy nie zostaną uszkodzone mechanicznie oraz nie będą narażane na zawilgocenie.
4.3.3.5. Otuliny izolacyjne należy chronić przed wilgocią i zamoknięciem na każdym z etapów, poczynając od składowania, poprzez transport aż do miejsca zabudowania.

## 5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością

5.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

## 6. Wymagania dotyczące środków transportu

6.1. Wymagania dotyczące środków transportu zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

## 7. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.

### 7.1. Montaż izolacji

7.1.1. Montaż izolacji technicznej należy rozpocząć po pozytywnych próbach szczelności.
7.1.2. Powierzchnia kanałów do izolacji powinna być czysta i sucha.
7.1.3. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą.
7.1.4. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być również suche i czyste i nie uszkodzone.
7.1.5. Składowanie materiałów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki) powinny być ostre.
7.1.6. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
7.1.7. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

## 8. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia

### 8.1. Kontrola wykonania

8.1.1. Właściwości otulin izolacyjnych winny być zgodne z parametrami określonymi w punkcie 4.3.1.
8.1.2. Powierzchnie zewnętrzne otulin po zamontowaniu powinny być nieuszkodzone.
8.1.3. Izolacja powinna zakrywać całą powierzchnię rury, przylegając do niej szczelnie.

## 9. Obmiar robót

9.1. Zasady obmiaru robót zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00
9.2. Jednostką obmiarową są odpowiednie jednostki wymienione w książce obmiarów dla poszczególnych pozycji tj. izolacje - $m^2$.

# SPECYFIKACJA WT-01.04.00 INSTALACJA GRZEWCZA

## 1. Część ogólna

### 1.1. Nazwa zamówienia

1.1.1. Nazwa zamówienia zgodna ze specyfikacją ogólną WT-01.00.00

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

1.2.1. Przedmiot i zakres robót zgodnie ze specyfikacją ogólną WT-01.00.00

### 1.3. Wspólny Słownik Zamówień

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

## 2. Prowadzenie robót

2.1. Informacje dotyczące ogólnych zasad prowadzenia robót zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00

## 3. Materiały i urządzenia

3.1. Informacje ogólne dotyczące materiałów i urządzeń zawarta są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00

## 4. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

4.1.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

### 4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych

4.2.1. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

### 4.4. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

#### 4.4.1. Rurociągi

4.4.1.1. Przewody zasilające kolektory należy wykonać z rur stalowych z gatunku stali węglowej 10034, z zewnętrzną powierzchnią ocynku galwanicznego wg PN-EN 10305:2011, o połączeniach zaciskanych, z uszczelkami z EPDM, o średnicy dz35x1,5 mm.

4.4.1.2. Kształtki należy stosować stalowe z gatunku stali węglowej 10034, z zewnętrzną powierzchnią ocynku galwanicznego, z Cu-HDP, na podstawie PN-EN 1254-1, o połączeniach zaciskanych, z uszczelkami z EPDM, o średnicy dz35x1,5 mm.

#### 4.4.2. Elementy mocujące

4.4.2.1. Do montażu rur stosować obejmy galwanizowane z izolacją z kauczuku syntetycznego z płytami podstawy (2 otworowe) lub przy wykorzystaniu konsoli montażowej lub szyny montażowej.

4.4.2.2. Dla zapewnienia odpowiedniego mocowania przewodów gwarantującego prawidłową kompensację wydłużeń projektuje się punkty stałe ze stali ocynkowanej ogniowo z obejmami, elementami wsporczymi oraz płytkami podstawy.

## 5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością

5.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

## 6. Wymagania dotyczące środków transportu

6.1. Wymagania dotyczące środków transportu zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00.

## 7. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne

### 7.1. Prowadzenie przewodów instalacji

7.1.1. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

7.1.2. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspomikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

7.1.3. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

7.1.4. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

7.1.5. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

7.1.6. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40;. Odległość miedzy przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

7.1.7. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

7.1.8. W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałązkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.

7.1.9. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).

7.1.10. Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

7.1.11. Rozdzielacz, wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od średnicy wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10 %.

### 7.2. Podpory

#### 7.2.1. Podpory stałe i przesuwne

7.2.1.1. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu

kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

### 7.3. Tuleje ochronne

7.3.1. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

7.3.2. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

7.3.3. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
a) co najmniej 0 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
b) co najmniej 0 1 cm, przy przejściu przez strop.

7.3.4. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej 0 około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

7.3.5. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

7.3.6. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej 1) wymaganą dla tych elementów8, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

7.3.7. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności9 i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

7.3.8. Wodoszczelny przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

7.3.9. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

### 7.4. Montaż armatury

7.4.1. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

7.4.2. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne

7.4.3. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

7.4.4. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

7.4.5. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

7.4.6. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

7.4.7. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała "pod grzybek". Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

7.4.8. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

7.4.9. Zawory regulacyjne do stabilizacji ciśnienia należy montować zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń

7.4.10. Zastosowane zawory do stabilizacji ciśnienia muszą posiadać płyną zmianę nastawy w

ustalonym zakresie regulacji.

7.4.11. Nastawa zaworów musi odpowiadać wielkości wynikającej z obliczeń hydraulicznych.

**7.5. Wykonanie regulacji instalacji**

7.5.1. Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

7.5.2. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

7.5.3. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

## 8. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia

**8.1. Zakres badań odbiorczych**

8.1.1. Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji.

8.1.2. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną.

**8.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji**

**8.2.1. Warunki wykonania badania szczelności**

8.2.1.1. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

8.2.1.2. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

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

8.2.1.4. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

8.2.1.5. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji**

**TABELA NR 1**

| Lp. | Rodzaj instalacji lub grzejnika | Sposób zabezpieczeni a instalacji | Rodzaje urządzeń odbierających ciepło | Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji |
|---|---|---|---|---|
| - | - | - | | bar |
| 1 | Instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilenia $t_1$ < 100°C | zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414 | a) dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej<br>b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury) | pr*) + 2 lecz nie mnie niż 4 bary |
| 2 | Instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilenia | zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi | dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej | 9 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $100 \leq t_1 \leq 120°C$ | | | |
| 3 | Instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilenia $t_1 > 120°C$ | zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi | dowolne, w zakresie wynikającym z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, w tym w szczególności grzejniki:<br>a) z rur gładkich i ożebrowanych, stalowych,<br>b) taśmy promieniujące<br>c) z rur żebrowych żeliwnych | 1,5 pr*) |
| *) ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji | | | | |

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)**

**TABELA NR 2**

| Połączenia przewodów | Przebieg badania | | |
|---|---|---|---|
| | **Nazwa czynności** | **Czas trwania** | **Warunki uznania wyników badania za pozytywne** |
| Spawane, lutowane, zaciskane*), kołnierzowe | podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach |
| | obserwacja instalacji | ½ godziny | j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia, |
| Gwintowane | podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach |
| | obserwacja instalacji | ½ godziny | j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %, |
| *) połączenia przewodów zaciskane dokręcaniem lub zaprasowywaniem | | | |

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego**

**TABELA NR 3**

| Przebieg badania | | |
|---|---|---|
| **Nazwa czynności** | **Czas trwania** | **Warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym** |
| **Badanie wstępne** | | |
| podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego |
| obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | 10 minut | |
| obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | 10 minut | |
| obserwacja instalacji | 10 minut | |
| podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia | - | |

| | | |
|---|---|---|
| próbnego | | |
| obserwacja instalacji | ½ godziny | Brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar |
| **UWAGA:** w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku | | |
| **Badanie główne**<br>*(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)* | | |
| podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | Brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar |
| obserwacja instalacji | 2 godziny | |
| **UWAGA I:** w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego | | |
| **UWAGA 2:** badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi. | | |
| **Badanie uzupełniające**<br>*(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)* | | |
| Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego | | |

### 8.2.2. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

8.2.2.1. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

8.2.2.2. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

8.2.2.3. Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji, zgodnie z tablicą nr 3.

8.2.2.4. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

8.2.2.5. Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się altematywnie:

a) zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziaływującym szkodliwie na elementy instalacji,
b) nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

### 8.2.3. Przebieg badania szczelności wodą zimną

8.2.3.1. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

8.2.3.2. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie 0 - 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.

8.2.3.3. Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

8.2.3.4. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

8.2.3.5. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie dokumentacji projektowej i badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach nr 1, 2, 3 co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać +/- 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

8.2.3.6. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

## 9. Sposób odbioru robót budowlanych

### 9.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

9.1.1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

9.1.2. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

9.1.3. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej - projektowana izolacja cieplna bruzdy,
c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji ogrzewczej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
d) wykonanie studzienek rewizyjnych i komór - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.

9.1.4. Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokóle należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

9.1.5. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokóle należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### 9.2. Odbiór techniczny - częściowy instalacji

9.2.1. Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach

nieprzełazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

9.2.2. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

9.2.3. W ramach odbioru częściowego należy:
a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

9.2.4. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. 00 protokółu należy załączyć protokóły niezbędnych badań odbiorczych.

9.2.5. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokóle należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### 9.3. Odbiór techniczny - końcowy instalacji

9.3.1. Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:
a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznic z wykonaniem izolacji cieplnej,
b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temperatura zasilenia, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
e) zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań rozporządzenia [2] w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.

9.3.2. Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
b) dziennik budowy,
c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym. warunkami pozwolenia na budowę i przepisami
d) obmiary powykonawcze,
e) protokóły odbiorów międzyoperacyjnych
f) protokóły odbiorów technicznych - częściowych
g) protokóły wykonanych badań odbiorczych,
h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
k) instrukcję obsługi instalacji.

9.3.3. W ramach odbioru końcowego należy:
a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,

c) sprawdzić protokóły odbiorów międzyoperacyjnych,
d) sprawdzić protokóły odbiorów technicznych częściowych,
e) sprawdzić protokóły zawierające wyniki badań odbiorczych,
f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

9.3.4. Odbiór końcowy kończy się protokolamym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolamym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

9.3.5. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolamym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

## 10. Obmiar robót

10.1. Zasady obmiaru robót zawarte są w specyfikacji ogólnej WT-01.00.00

10.2. Jednostką obmiarową są odpowiednie jednostki wymienione w książce obmiarów dla poszczególnych pozycji.

Opracował:

Wacław Zimny