

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Instalacje sanitarne  
(instalacje grzewcze i wentylacyjne)

## Spis treści

1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji.....	3
1.2 Określenia podstawowe.....	3
1.3 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).....	3
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW.....	3
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....	5
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	5
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA INSTALACJI SANITARNYCH.....	6
5.1 Zakres prac.....	6
6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT INSTALACYJNYCH.....	8
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	8
6.2. Badania jakości robót w czasie budowy.....	8
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT.....	8
8. ODBIÓR ROBÓT.....	9
8.1. Odbiór instalacji wodnych.....	9
8.3. Odbiór instalacji centralnego ogrzewania i c.t.....	9
8.3. Odbiór instalacji wentylacyjnej.....	10
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	10

# 1. WSTĘP

## 1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania wykonania i odbioru robót instalacji sanitarnych podczas realizacji zadania: Rozbudowa i przebudowa przedszkola nr 5 w Rawie Mazowieckiej a w szczególności:

Modernizacji węzła cieplnego

Instalacji c.o.

Instalacji c.t.

Instalacji wentylacji

## 1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST 0.0 – Wymagania ogólne.

## 1.3 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45330000-9		Hydraulika i roboty sanitarne
		45331000-6	Instalacje ciepłe, wentylacyjne i konfekcjonowanie powietrza
		45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
40000000-2			Energia elektryczna, gaz, energia jądrowa i paliwa, gorąca woda oraz pozostałe źródła energii
	40300000-5		Para, gorąca woda i podobne produkty
		40330000-4	Węzeł cieplny lokalny

# 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

1. Centrala wentylacyjna nawiewna podwieszana z sekcją filtracji, wentylatora nagrzewnicą wodną, chłodnicą freonową, automatyką
2. Centrala wentylacyjna podwieszana z wymiennikiem krzyżowym, sekcją filtracji, wentylatorów nagrzewnicą wodną i automatyką
3. Wentylator dachowy z wyrzutem pionowym do 120stC z podstawą dachową tłumiącą i klapą odcinającą
4. grzejniki stalowe jednopłytkowe z kompletem zawieszek
5. grzejniki stalowe dwupłytkowe z kompletem zawieszek
6. grzejniki stalowe trzy płytkowe z kompletem zawieszek
7. Rurociągi stalowe ze szwem czarne
8. kształtki stalowe czarne do spawania
9. Rurociągi z polipropylenu PN 20
10. kształtki z polipropylenu
11. kształtki z polipropylenu gwintowane
12. Otuliny rurociągów

13. Otuliny rurociągów zimnochronne
14. Zawór mieszający trójdrogowy, współpracujący z siłownikiem
15. Zawory odpowietrzające automatyczne
16. Zawory grzejnikowe termostatyczne z głowicą
17. naczynie wzbiorcze przeponowe
18. wymiennik płytowy z izolacją śrubunkami i podstawą
19. anemostaty wirowe z puszką rozprężną i przepustnicą
20. czynnik chłodniczy dla agregatu skraplającego
21. Agregat skraplający
22. klej do klejenia rur PVC
23. rury bez kielichowe z PVC
24. łączniki i kształtki z PVC
25. uchwyty do rur PVC
26. rozpuszczalnik
27. kołki rozporowe
28. kotwy mocujące z bednarki ocynkowanej
29. elektrod stalowe
30. linka stalowa ocynkowana
31. śruby fundamentowe
32. ściągacze śrubowe
33. klin stalowe
34. farba olejna nawierzchniowa ogólnego stosowania
35. farba ftalowa do gruntowania przeciwrdzewna miniowa 60%
36. mydło techniczne
37. acetylen techniczny
38. tlen techniczny
39. podkładki amortyzacyjne
40. rozdzielacz rur stalowych
41. łączniki z żeliwa ciągliwego
42. zawory odcinające z płynną nastawą wstępną z możliwością podłączenia rurki impulsowej
43. regulator różnicy ciśnienia
44. zawory kulowe o połączeniach gwintowanych
45. zawory grzejnikowe powrotne
46. złączki mosiężne do grzejników
47. tarczki ochronne
48. rury miedziane
49. syfon umywalkowy z podejściem do pralki
50. przewody wentylacyjne prostokątne typ A/I
51. kształtki wentylacyjne prostokątne typ A/I
52. przewody wentylacyjne typu SPIRO
53. kształtki wentylacyjne kołowe
54. przewody wentylacyjne elastyczne kołowe
55. przepustnice stalowe kołowe jednopłaszczyznowe z siłownikiem
56. kłapy ppoż okrągłe z wyzwalaczem termicznym
57. przepustnice stalowe wielopłaszczyznowe prostokątne
58. anemostaty kołowe ( zawory )
59. anemostaty czterokierunkowe z puszką rozprężną i przepustnicą
60. czerpnie i wyrzutnie powietrza dachowe kołowe
61. czerpnie powietrza ściennie prostokątne
62. podstawy dachowe
63. uszczelki do kanałów wentylacyjnych kołowych i prostokątnych
64. podpory kanałów wentylacyjnych
65. uchwyty do rur
66. izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych – maty kauczukowe
67. śruby nakrętki podkładki
68. pompy obiegowe c.o. elektroniczne

## **Składowanie**

Rury, kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany, w zacienionych miejscach.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.
- Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i

rzeczowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA INSTALACJI SANITARNYCH

Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego (ściany klatek schodowych, stropy) zabezpieczyć przeciwpożarowo opaskami i masami ppoż.

### 5.1 Zakres prac

#### Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania

Zaprojektowano system ogrzewania dwururowy, wodny, pompowy z rozdziałem górnym. Instalacja c.o. zasilana jest z istniejącego węzła co w piwnicy budynku. Instalację c.o. wykonać z węzła c.o. wraz z rozdzielaczami. Przewody rozprowadzić w piwnicy pod stropem na parterze budynku w przestrzeni sufitu podwieszane do grzejników. Grzejniki łączyć z boku bezpośrednio z przewodów rozprowadzających. Odpowietrzenie instalacji wykonać w najwyższych punktach instalacji oraz przy grzejnikach wbudowanymi zaworkami odpowietrzającymi.

Instalację rozprowadzającą wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie. Podejścia do grzejników wykonać rurami z polipropylenu typ 3 PN 20. Grzejniki stalowe płytowe boczozasilane. Przy grzejnikach zamontować termoregulacyjne zawory grzejnikowe proste z wstępną regulacją oraz zawory powrotne z możliwością odcięcia i opróżnienia instalacji.

Przewody prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego w izolacji termicznej z pianki poliuretanowej grubości 20 mm. Podejścia do grzejników w części remontowanej prowadzone pod płytą G-K w części nowo projektowanej w brzdach ściennych

#### Instalacja wewnętrzna ciepła technologicznego dla nagrzewnic wentylacyjnych

Rozprowadzić przewody według projektu. Zastosować armaturę, przewody i izolacje jak dla instalacji c.o.

#### Instalacja chłodnicza

Instalację chłodniczą wykonać z rur miedzianych prowadzonych w izolacji termicznej z pianki kauczukowej. Rurociągi łączyć przez lutowanie.

#### Węzeł cieplny

W istniejącym węźle cieplnym wymienić wymiennik płytowy dla potrzeb c.o. oraz naczynie wzbiornicze przeponowe. Zmontować nowy układ rozdzielaczowy z pompami obiegowymi zgodnie z dokumentacją projektową.

#### Wymagania dot. wykonania instalacji centralnego ogrzewania i c.t.

Przewody z rur stalowych łączonych przez spawanie i z polipropylenu typ 3 PN 20 łączonych przez zgrzewanie. Przy grzejnikach zawory termostatyczne wyposażone w głowice. Na odpowietrzeniach - odpowietrzniki automatyczne.

#### Montaż rurociągów

Instalację wykonać z rur stalowych i z PP-3 PN20. W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, w punktach najwyższych - odpowietrzenia. Łączenie przewodów poprzez spawanie oraz zgrzewanie. Przejścia przewodów przez ściany w tulejach ochronnych z PCV większej średnicy, uszczelnionych pianką poliuretanową.

Do mocowania przewodów używać typowe uchwyty do rur stalowych oraz PP-3.

Rozstaw uchwytów dla rur stalowych

<b>Średnica nominalna rury</b>	<b>pionowo</b>	<b>inaczej</b>
	m	m
DN10 do DN20	2	1,5
DN25	2,9	2,2
DN 32	3,4	2,6
DN 40	3,9	3,0

<b><i>Średnica nominalna rury</i></b>	<b><i>pionowo</i></b>	<b><i>inaczej</i></b>
DN 50	4,6	3,5
DN 65	4,9	3,8
DN 80	5,2	4,0
DN 100	5,9	4,5

Rozstaw uchwytów dla rur PP-R

<b><i>Średnica nominalna rury</i></b>	<b><i>pionowo</i></b>	<b><i>inaczej</i></b>
	m	m
DN 16	0,6	0,5
DN 20	0,8	0,6
DN 25	0,9	0,7

#### Montaż grzejników

- stalowe płytowe o podłączeniu bocznym

Grzejniki należy montować za pomocą dołączonych przy kupnie typowych wsporników i uchwytów.

#### Montaż armatury

- zamontować przy grzejnikach na zasileniu zawory grzejnikowe proste z wstępną regulacją wyposażone w głowice termostatyczne i powrocie zawory grzejnikowe powrotne z możliwością odcięcia i opróżnienia instalacji
- przy centralach wentylacyjnych zamontować zawory trójdrogowe

#### Izolacja przewodów

Wszystkie przewody izolować pianką poliuretanową o grubości 20 mm.

#### Regulacja i próby

1. Roboty montażowe, wykończeniowe oraz rozruch i regulacja hydrauliczna instalacji wykonane będą zgodnie z PN-77/H-34031 i BN-90/8864-46 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6 COBRIT INSTAL

Próby szczelności instalacji wykonać na zmontowanych instalacjach ciepłych budynku na zimno i gorąco.

Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6 COBRIT INSTAL.

Próbę dla instalacji wodnych rurowych, bez podłączenia urządzeń, wykonać wodą na zimno na ciśnienie 0,3 MPa, a następnie na gorąco przy ciśnieniu roboczym.

#### Instalacja wentylacji

Nawiew powietrza do pomieszczeń zapewnić poprzez montaż anemostatów nawiewnych wirowych, czterokierunkowych oraz zaworów nawiewnych. Napływ powietrza do pomieszczeń sanitarnych i z wyciągiem powietrza przez kratkę zamontowaną w dolnej części drzwi oddzielających pomieszczenie lub szczelinę. Wyciąg powietrza z pomieszczeń przez anemostaty wirowe, czterokierunkowe oraz zawory wywiewne. W pomieszczeniu kuchni dodatkowo w czasie użytkowania wyciąg przez okap nad trzonem kuchennym. Dostawa wraz z wyposażeniem kuchni.

Przewody rozdzielcze nawiewu i zbiorcze wywiewu montować ponad stropem. Przewody rozdzielcze i zbiorczy włączyć do zestawu wentylacyjnego nawiewnego dla pomieszczenia kuchni oraz nawiewno – wywiewnego z wymiennikiem krzyżowym dla sali zajęć i zaplecza kuchennego. Czerpinię powietrza zewnętrznego dla zestawu wentylacyjnego zamontować w ścianie zewnętrznej na wysokości min 2 m nad terenem oraz w wykonaniu dachowym. Wywiew z zestawu wentylacyjnego ponad kalenicę dachu przez wyrzutnie dachowe oraz z pomieszczenia kuchni wentylatorami z wyrzutem pionowym na podstawach dachowych tłumiących z klapą odcinającą.

Przewody rozdzielcze nawiewu i zbiorcze wywiewu wykonać z blachy ocynkowanej o przekrojach prostokątnych łączone na kołnierze oraz okrągłych „SPIRO”. Odgałęzienia nawiewu i wywiewu do poszczególnych pomieszczeń wykonać z przewodów okrągłych „SPIRO”. Połączenie anemostatów nawiewnych i wywiewnych oraz zaworów nawiewu i wywiewu bezpośrednio do kanału typu SPIRO lub z wykorzystaniem przewodu typu „FLEX” nie dłuższymi niż 500 mm. Regulację wydajności nawiewu i

wywiewu zapewnić mają przepustnice przy puszkach rozprężnych do anemostatów wirowych oraz czterokierunkowych jak i regulacja zaworów nawiewnych i wywiewnych. Dla zabezpieczenia przed napływem zimnego powietrza w czasie nieużytkowania instalacji wentylacji zamontować przepustnice odcinające z siłownikami ze sprężyną powrotną.

#### **Wymagania dot. wykonania instalacji wentylacji**

Przewody i kształtki wentylacyjne będą wykonane jako niskociśnieniowe, z blachy stalowej ocynkowanej, zgodnie z wymogami normy PN-B-03434:99. Szczelność instalacji powinna odpowiadać klasie A wg normy PN – B – 76001 / 96 (szczelność normalna).

Po zmontowaniu instalacja powinna być wyregulowana w celu uzyskania projektowanych strumieni powietrza, z dokładnością wg normy PN – 78 / B – 10440.

##### Urządzenia prowadzące powietrze (kanały i kształtki wentylacyjne)

- kanały powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgnieceń i załamania
- kołnierze powinny być przynitowane lub przyspawane do ścian kanału, w płaszczyźnie prostopadłej do osi kanału
- otwory w kołnierzach i przeciwkołnierzach należy wiercić parami
- maksymalny prześwit między kołnierzem a przeciwkołnierzem, bez ściągnięcia śrubami nie może być większy niż 2 mm
- tolerancje średnic kanałów i kształtek okrągłych przy przewodach do 400 mm wynosi 4mm
- kanały wentylacyjne mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących. Między kanałem a wspornikiem lub obejmą stosować podkładki amortyzujące o grubości ok.5 mm
- kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w fartuch pierścieniowy lub prostokątny o szerokości ok. 200 mm i połączyć go szczelnie z pokryciem dachu.
- nie dopuszcza się stosowania palnych izolacji przewodów wentylacyjnych

##### Urządzenia wprowadzające powietrze w ruch

- należy montować wszystkie urządzenia zgodne z charakterystyką określoną w dokumentacji technicznej; dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężu wynosi w górę
- montować urządzenia dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach

#### **Wymagania dot. wykonania instalacji chłodniczej**

##### Montaż jednostki zewnętrznej

Montaż należy przeprowadzić ściśle wg instrukcji dostarczanej z urządzeniem.

Sposób mocowania powinien zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań.

Powierzchnia fundamentu powinna być płaska.

Wokół urządzenia zapewnić miejsce do czynności serwisowych.

##### Montaż przewodów czynnika chłodniczego

Do montażu instalacji używać tylko systemowych trójników i rozdzielaczy.

Przy instalacji należy używać narzędzi (np. węży do napełniania przewodu wskaźnika) stosowanych wyłącznie w układach na R-407 C.

Przy podłączaniu rurek do/od urządzeń należy używać klucza dynamometrycznego (moment obrotowy dokręcania podaje instrukcja montażu dostarczana z urządzeniem).

W obwodzie chłodniczym nie może być mieszaniny z innymi substancjami, jak powietrze itp.

## **6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT INSTALACYJNYCH**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.



## 6.2. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej wykonawca sporządza pomiar wykonanych robót w celu weryfikacji ich wartości kosztorysowej, albo obliczenia wartości robót dodatkowych nie objętych przedmiarem. Obmiar robót sporządza się w jednostkach technicznych wykonania robót określonych w przedmiarze, Specyfikacji istotnych warunków zamówienia, katalogach nakładów rzeczowych robót (KNR) lub jednostkach rozliczeniowych podanych w umowie, wg zasad przedmiarowania określonych w odpowiednich katalogach KNR. Obmiar sporządza się bezpośrednio po wykonaniu robót, tak aby można było stwierdzić ilości robót zanikających lub ulegających zakryciu. W przypadku robót zanikających lub ulegających zakryciu obmiar należy sporządzić niezależnie o tego czy jest ujęty w przedmiarze. Wyniki obmiaru robót powinny być wpisane przez kierownika budowy do książki obmiaru i potwierdzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jednostki obmiarowe – jak w przedmiarze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

1. Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania ogólne”.
2. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych
3. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
4. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
5. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
6. Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
7. Dokumentacja powykonawcza
8. Dziennik Budowy
9. Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
10. Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
11. Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń
12. Protokoły odbiorów częściowych
13. Protokoły regulacji wstępnej urządzeń
14. Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno – ruchowe dla poszczególnych urządzeń

### 8.1. Odbiór instalacji wodnych

Przy odbiorze końcowym instalacji wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować :

1. użycie właściwych materiałów,
2. prawidłowość wykonania połączeń,
3. jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
4. wielkość spadków przewodów,
5. odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
6. prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
7. prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
8. prawidłowość wykonania izolacji,
9. zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną

### 8.3. Odbiór instalacji centralnego ogrzewania i c.t.

Podczas odbiorów częściowych i końcowych urządzeń centralnego ogrzewania należy przeprowadzić następujące badania zgodności z wymaganiami technicznymi:

1. badanie zgodności z dokumentacją techniczną
2. badanie materiałów
3. badanie zabezpieczenia przed korozją
4. badanie odbiorników ciepła – grzejników płytowych
5. badanie przewodów
6. badanie armatury
7. badanie czystości urządzeń centralnego ogrzewania
8. badanie szczelności urządzeń centralnego ogrzewania w stanie zimnym
9. badanie szczelności urządzeń centralnego ogrzewania w stanie gorącym
10. badanie działania urządzeń centralnego ogrzewania w ruchu
11. Warunki przystąpienia do badań.

Badania urządzeń centralnego ogrzewania należy przeprowadzać w następujących fazach:

1. przed zakryciem bruzd, kanałów, замуrowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
2. po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji
3. w okresie gwarancyjnym

### 8.3. Odbiór instalacji wentylacyjnej

Próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN – 78/B – 10440 "Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze", która określa warunki przystąpienia do prób i badań, zasady wykonywania pomiarów oraz dokumentację potrzebną do odbioru. Praktyczne wskazówki w tym zakresie zawarte są również w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" zeszyt nr 5 COBRTI INSTAL.

Warunki przystąpienia do badań przy odbiorze technicznym:

1. Zakończenie wszystkich robót montażowych przy urządzeniu
2. Zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach obsługiwanych przez urządzenie
3. Wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej i doprowadzenie wszystkich czynników zasilających
4. Wykonanie rozruchu urządzenia, obejmującego próbę ruchu ciągłego oraz wstępną regulację
5. Urządzenia wentylacyjne powinny być wykonane zgodnie z projektem, z uwzględnieniem zmian naniesionych w projekcie w trakcie budowy
6. Materiały i wyroby gotowe użyte do budowy urządzenia wentylacyjnego powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku – warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom
7. Przewody wentylacyjne oraz ich połączenia między sobą i z innymi elementami urządzenia wentylacyjnego powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność
8. Wszystkie zasadnicze i wymagające obsługi elementy urządzenia wentylacyjnego oraz jego elementy sterowania i regulacji powinny być w sposób widoczny i trwały oznakowane symbolem lub nazwą urządzenia
9. Hałas wywołany przez pracę urządzeń wentylacyjnych nie może przekraczać wartości dopuszczalnych, według PN-70/B-02151

Badania przy odbiorze technicznym:

1. Sprawdzenie dokumentacji urządzenia
2. Szczegółowy przegląd urządzenia
3. Pomiary poziomu dźwięku hałasu
4. Pomiar ilości powietrza wentylacyjnego
5. Pomiar ilości powietrza świeżego
6. Pomiary różnicy ciśnień między pomieszczeniami

Do odbioru obiektu przez Państwową Inspekcję Sanitarną konieczne jest ponadto tzw. "Sprawozdanie z pomiarów skuteczności wentylacji".

Jeżeli wszystkie badania kontrolne dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymogami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całość robót lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest dokonać poprawek i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacja odniesienia jest:

1. SIWZ dla zadania: „Rozbudowa i przebudowa przedszkola miejskiego nr 5 w Rawie Mazowieckiej.
2. umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót
3. zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja ww zadania
4. normy
5. aprobaty techniczne
6. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji

Najważniejsze normy:

1. PN-ISO 7-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancja i oznaczenia.
  2. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociagi. Ciśnienia i temperatury.
  3. PN-83/H-02650 - Armatura i rurociagi. Średnice nominalne.
  4. PN-90/M-75003 w części dotyczącej armatury centralnego ogrzewania
  5. PN-64/B-10400 – Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
  6. PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  7. PN-86/H-74374.01 - Armatura i rurociagi - Połączenia kołnierzowe - Uszczelki -Wymagania ogólne
  8. PN-EN20225:1994 - Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie
  9. PN-78/B- 10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
  10. PN-B-76001:1996 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
  11. PN-B-76002:1996 - Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
  12. PN-B-03410:1999 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego
  13. PN-B03434:1999 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne.
  14. PN-83/B-03430: Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
  15. PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków
  16. Dz.U. 75/02 □ 134. ust.2, PN-82/B-02402 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
  17. PN-82/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
  18. PN-94/B-03406 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m<sup>3</sup>;  
Komentarz do znowelizowanej normy PN-B-03406: 1994 „Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m<sup>3</sup>”
  19. PN-B-02414: 1999Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania.
  20. PN-B-02421: 2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.
  21. PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania – Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
  22. PN-B-02873 :1996Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych
  23. PN-90/B-01430Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia
  24. PN-79/H-74244Rury stalowe ze szwem przewodowe
  25. PN-EN-422-1:1999Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
  26. PN-EN-215-1:2002Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania
  27. PN-91/B-02420Odpowietrzenia instalacji ogrzewań wodnych – Wymagania
  28. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5 COBRTI INSTAL
  29. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6 COBRTI INSTAL.
- WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.