

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PRZEBUDOWA WĘZŁÓW SANITARNYCH W OŚRODKU
REHABILITACYJNO-LECZNICZYM W RAFAŁÓWCE
98-290 WARTA RAFAŁÓWKA 2. (PIĘTRO)

ST 00 – INFORMACJE OGÓLNE.

1. Wstęp.

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową węzłów sanitarnych na piętrze w Ośrodku Rehabilitacyjno-Lecznicznym w Rafałówce gm. Warta.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy udzielaniu zamówienia i realizacji robót.

1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

ST 01 – INSTALACJA WOD-KAN.

1. Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową węzłów sanitarnych na piętrze w Ośrodku Rehabilitacyjno-Leczniczym w Rafałówce gm. Warta.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w opracowaniu pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe ” tj.

- instalacja wodociągowa – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno – użytkową,
- czynnik grzewczy – płyn (woda, para wodna lub powietrze) przenoszący ciepło,
- instalacja ciepłej wody – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową,
- podłączenie wodociągowe – odcinek przewodu łączący źródło wody z instalacją wodociągową,
- punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia,
- ciśnienie dyspozycyjne – ciśnienie wody w miejscu zasilania instalacji w wodę w warunkach uznanych za obliczeniowe,
- centralne przygotowanie ciepłej wody – wspólne podgrzanie wody i doprowadzenie jej do punktów czerpalnych w obrębie obiektu budowlanego zaopatrywanego w energię cieplną,
- miejscowe przygotowanie ciepłej wody – podgrzanie wody dla jednego lub kilku punktów czerpalnych znajdujących się w pomieszczeniu lub pomieszczeniach stanowiących całość funkcjonalno - użytkową,
- użytkownik instalacji – osoba fizyczna lub prawna, powołana do eksploatacji instalacji wodociągowej w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia,
- zestaw wodomierzowy – wodomierz wraz z armaturą i innymi elementami umożliwiającymi wbudowanie wodomierza w przewód wodociągowy,
- ścieki bytowo-gospodarcze – woda zanieczyszczona w wyniku jej wykorzystania odpływająca z ustępów spłukiwanych (WC), natrysków, wanien, bidetów, zlewów, umywalk, wpustów podłogowych,
- zawór napowietrzający – zawór, który umożliwia dopływ powietrza do systemu kanalizacyjnego, lecz uniemożliwia jego wypływ z systemu, stosowany w celu ograniczenia wahań ciśnienia wewnątrz kanalizacji sanitarnej,
- instalacja kanalizacyjna – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika,
- przybór sanitarny – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno – sanitarnych gospodarczych,

- podejście – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym,
- przewód spustowy (pion) – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego,
- ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejącego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji,
- ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejącego w instalacji podczas krążenia wody,
- izolacja cieplna – osłona powierzchni przewodów, armatury i urządzeń, ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła,
- izolacja właściwa – warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej, wykonana z materiału charakteryzującego się małą wartością współczynnika przewodzenia ciepła,

2. Materiały:

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

- rury do zimnej i ciepłej wody stalowe ocynkowane oraz z PP stabilizowane.
- do izolacji cieplnych przewodów należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację na zgodność z Polska Normą lub aprobatą techniczną. Zastosowanie materiałów lub wyrobów do izolacji cieplnych w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego pobytu ludzi jest możliwe tylko w przypadku, gdy materiały te mają świadectwa oceny higienicznej i zdrowotnej wydane przez właściwą instytucję.
- materiały do wykonania izolacji cieplnej instalacji usytuowanych wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. tzn. powinny być klasyfikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia wg. PN-B-02873:1996,
- minimalne grubości warstwy izolacji właściwej na przewodach instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wynoszą (materiał $0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$):
 1. $\leq 22 \text{ mm}$ – grubość warstwy izolacji min. 20 mm,
 2. 22 do 35 mm – grubość warstwy izolacji min. 30 mm,
 3. 35 do 100 mm – grubość warstwy izolacji równa średnicy wewnętrznej rury,
 4. ponad 100 mm – grubość warstwy izolacji min. 100 mm,
 5. przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów – grubość warstwy izolacji równa ½ wymagań z poz. 1-4,
- do kanalizacji sanitarnej stosować rury HT/PP o średnicy 32, 40mm i HT/PVC o średnicy 50, 75, 110mm łączone na gumowe uszczelki wargowe.
- zawory oraz wszystkie inne materiały i urządzenia muszą posiadać atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie i obiektach służby zdrowia.

Jako wyposażenie sanitarne należy zastosować armaturę firmy ARMATURA Kraków S.A.:

- baterie umywalkowe ściennie dwuuchwytowe z dolną górną CERAMIK,

oraz firmy PRESTO:

- natryskowe wylewki oraz zawory w systemie podtynkowym PRESTO ALPA S,

Jako wyposażenie sanitarne należy zastosować osprzęt firmy KOŁO:

- umywalki NOVA PRO owalne 50 bez otworu z półpostumentem,

- miska kompaktowa lejowa NOVA PRO Rimfree BEZ BARIER,
- miska kompaktowa lejowa NOVA PRO Rimfree,
- miska kompaktowa lejowa NOVA PRO Rimfree ze stelażem,
- wpust podłogowy FLATLINE QUADRATO,
- spłuczki podtynkowe ze stelażem firmy GEBERIT wyposażone w przycisk chromowany
- materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem:
 - śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
 - aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.
- do uszczelniania połączeń gwintowanych należy stosować elastycznej taśmy teflonowej, konopi lub past uszczelniających.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji wod-kan winien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu gwarantującego właściwą tj. spełniającą wymagania ST jakość robót.

4. Transport i składowanie

- rury stalowe i PP oraz armaturę przeznaczone do montażu instalacji wod-kan należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych i wolnych od szkodliwych par i gazów, w miarę możliwości jak najdłużej w opakowaniach.
- wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zawilgoceniem, zgodnie z wymaganiami producenta.

5. Wykonanie robót

1. w pierwszej kolejności należy przed przystąpieniem do montażu dokonać sprawdzenia zgodności dostarczonych materiałów i urządzeń z dokumentacją techniczną.
- przed przystąpieniem do montażu instalacji należy wykonać wszystkie niezbędne mokre prace budowlane.
 - ewentualne roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu odcinka przewodu lub urządzenia, przeprowadzenia prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości w/w robót protokołem odbioru,
 - powierzchnie izolowanego przewodu lub urządzenia oraz materiału izolacji właściwej powinny być suche i czyste,
 - otuliny izolacyjne powinny być tak nałożone na styk czołowy, aby jednocześnie ściśle przylegały do izolowanej powierzchni. Styki wzdłużne sąsiednich w/w elementów powinny być przesunięte względem siebie o kąt 10° do 15°,
 - zaciśnięcie montażowe izolacji z miękkich materiałów nie może przekroczyć 20% grubości izolacji,
 - przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 10-20 cm, dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. I-IV przewody można układać bez

- podsypki piaskowej,
- kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.

6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do wykonania płukania i prób instalacji wod-kan należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i instalacji oraz stwierdzić ich zgodność z projektem.

Po zmontowaniu instalacji, lub jej części dającej się wyodrębnić, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” (tom II) na ciśnienie robocze +0,2 MPa przy zachowaniu n/w warunków:

- Badanie szczelności na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzić badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, armatury i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odciąć zaworami przyłączy, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym punkcie. Pompa musi być wyposażona w zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie pokaże spadku ciśnienia.

Po wykonaniu próby szczelności na zimno należy wykonać płukanie instalacji oraz jej dezynfekcję.

- Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń,
- grubość wykonanej izolacji powinna być zgodna z dokumentacją techniczną,
- dopuszcza się odchyłki grubości w zakresie od -5% do +10%,

Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru dla instalacji wod-kan jest mb długości rur, m² powierzchni izolacji termicznej oraz sztuka bądź komplet za montaż urządzeń i zaworów.

8. Odbiór robót

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworów,
- ściany w miejscach ustawienia urządzeń (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach – wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku pionów c-o i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra lub brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń.

Odbiory częściowe:

- w przypadku robót zanikających (przewody wewnętrzne kryte w bruzdach), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań.
- odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego, jednak bez oceny prawidłowości działania całej instalacji. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

Odbiór końcowy:

- po zakończeniu prób należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania robót z projektem wykonawczym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z niniejszą specyfikacją techniczną, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- projekt wykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Odbioru technicznego końcowego instalacji centralnego ogrzewania dokonać po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób wg punktu 6 ST.

Należy stwierdzić, czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem wykonawczym, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

10. Przepisy związane

PN-B-01706:1992	„Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu.”
PN-EN 1717:2003	„Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.”
PN-B-10720:1998	„Wodociągi – Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych – Wymagania i badania przy odbiorze.”
PN-B-02440:1976	„Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania”.
PN-EN 12056-1:2002	„Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.”
PN-EN 12056-2:2002	„Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia.”
PN-EN 12056-3:2002	„Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 3: Przewody deszczowe – Projektowanie układu i obliczenia.”
PN-EN 12056-4:2002	„Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 4: Pompownie ścieków – Projektowanie układu i obliczenia.”
PN-EN 12056-5:2002	„Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.”
PN-EN 12109:2003	„Wewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej.”
PN-EN 13564-1:2004	„Urządzenia przeciwwzalewowe w budynkach – Część 1: Wymagania.”
PN-B-01707:1992	„Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu.”
PN-EN 1057:1996	„Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.”
	„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe (instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacyjne)”

ST 02 – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową węzłów sanitarnych na piętrze w Ośrodku Rehabilitacyjno-Lecznicznym w Rafałowie gm. Warta.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu instalacji wentylacji mechanicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w opracowaniu pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych (instalacje wentylacji i klimatyzacji)” tj.

- centrala wentylacyjna lub klimatyzacyjna – zestawienie zespołów i urządzeń dobranych do realizacji planowanych funkcji uzdatniania i uruchamiania powietrza wykonanych w postaci prefabrykowanych modułów o jednakowych przekrojach dla danej wielkości centrali,
- klimatyzator systemu split – klimatyzator składający się z jednostki wewnętrznej zawierającej filtr, chłodnicę, wentylator i nawiewnik oraz z jednostki zewnętrznej zawierającej agregat chłodniczy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem z wentylatorem, przy czym jednostki te są połączone układem rur czynnika chłodniczego,
- tłumik hałasu – element wbudowany w urządzenie mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów,
- odkraplacz – element przeznaczony do zatrzymywania kropli wody unoszonych przez strumień powietrza z powierzchni chłodnicy,
- rekuperator – urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła zawartego w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego,
- nagrzewnica powietrza – przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do ogrzewania powietrza,
- chłodnica powietrza - przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do chłodzenia ewentualnie do osuszania powietrza,
- filtr powietrza – zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych,
- czerpnia powietrza – element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

2. Materiały:

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

- przewody i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z normą PN-EN 1505:2001 – „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.”
- przewody wentylacyjne blaszane należy wykonać z blach lub taśm stalowych ocynkowanych w klasie Z 275 wg PN-89/H-92125,
- minimalna grubości blachy dla przewodów o przekroju prostokątnym o boku do 400mm wynosi 0,6mm, o boku od 500mm do 800mm wynosi 0,8mm, o boku od 1000mm do 2000mm wynosi 1,0mm zgodnie z normą PN-B-03434:1999 – „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania”.
- przewody i kształtki wentylacyjne o przekroju kołowym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z normą PN-EN 1506:2001 – „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.”
- minimalna grubości blachy dla przewodów o przekroju kołowym o średnicy do 200mm wynosi 0,5mm, o średnicy od 250mm do 400mm wynosi 0,6mm, o średnicy od 500mm do 800mm wynosi 0,8mm zgodnie z normą PN-B-03434:1999 – „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania”.
- minimalna grubości blachy dla kształtek zamykanych na zakładkę o przekroju kołowym o średnicy do 100mm wynosi 0,5mm, o średnicy od 125mm do 250mm wynosi 0,6mm, o średnicy od 315mm do 500mm wynosi 0,7mm, o średnicy od 630mm do 800mm wynosi 0,9mm zgodnie z normą PN-B-03434:1999 – „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania”.
- do połączeń kanałów należy stosować kołnierze, profile do łączenia, tłoczone elementy narożne, łączniki wsuwane i nasuwane – z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej wg PN-M-92125:1989. Połączenia kanałów należy wykonać zgodnie z normą PN-B-76002:1996 „Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych”.
- do uszczelnienia połączeń kołnierzowych kanałów i kształtek wentylacyjnych należy zastosować uszczelki gumowe zgodnie z normą PN-C-94153-13:1985 „Guma przeznaczona na artykuły techniczne – Guma typu B klasy A”.
- do połączeń kołnierzowych należy zastosować śruby z łbem sześciokątnym zgodnie z normą PN-M-82101:1985 „Śruby z łbem sześciokątnym” oraz nakrętki zgodnie z normą PN-M-82144:1986 „Nakrętki sześciokątne”.
- mocowanie kanałów wentylacyjnych należy wykonać za pomocą podwieszów lub podpór. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2cm.
- centrala wentylacyjna musi spełniać wymogi określone w normie PN-EN 1886:2001 „Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne”.
- wymagania dla centrali wentylacyjnej:
 - a) $V = 880 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p = 200 \text{ Pa}$,

- b) nagrzewnica elektryczna 2,7 kW 230V
- c) głośność centrali na wylocie nie wyższa niż 42 dBA,
- wymagania dla automatyki centrali:
 - a) stałe utrzymanie temperatury w sezonie grzewczym na poziomie +18 do +22°C,
 - b) zabezpieczenie nagrzewnicy przed przegrzaniem,
- wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem:
 - a) śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
 - b) aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji winien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu gwarantującego właściwą tj. spełniającą wymagania ST jakość robót.

4. Transport

Nie określa się szczegółowych warunków transportu.

5. Wykonanie robót

- W pierwszej kolejności należy przed przystąpieniem do montażu dokonać sprawdzenia zgodności dostarczonych materiałów i urządzeń z dokumentacją techniczną.
- Przed przystąpieniem do montażu instalacji należy wykonać wszystkie niezbędne mokre prace budowlane.
- Połączenia kotnierzowe uszczelnić uszczelkami z gumy miękkiej lub mikroporowatej.
- Zamontować wszystkie rozdzielnie elektryczne i automatykę. Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien być wykonany wg instrukcji producenta.

6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, otworzyć doptyw czynnika grzewczego, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Wykonać ruch próbny urządzeń przez 72 godziny ciągłej pracy.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy nagrzewnic powietrza,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji.

Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru dla kanałów wentylacyjnych jest m² powierzchni kanału lub kształtki oraz sztuka bądź komplet za montaż urządzeń.

8. Odbiór robót

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić ręcznie czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić sztywność konstrukcji,
- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych przepustnic,
- sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń i spawów.

Odbioru technicznego instalacji wentylacji dokonać po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób wg punktu 6 ST.

Należy stwierdzić, czy instalacja jest wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

10. Przepisy związane

PN-EN 1505:2001	„Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.”
PN-EN 1506:2001	„Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.”
PN-89/H-92125 PN-B-03434:1999	„Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania”.
PN-M-92125:1989 PN-B-76002:1996	„Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych”.
PN-C-94153-13:1985	„Guma przeznaczona na artykuły techniczne – Guma typu B klasy A”
PN-M-82101:1985	„Śruby z łbem sześciokątnym”
PN-M-82144:1986	„Nakrętki sześciokątne”
PN-EN 1886:2001	„Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne”
	„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych (instalacje wentylacji i klimatyzacji)”

ST 03 – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

1. Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową węzłów sanitarnych na piętrze w Ośrodku Rehabilitacyjno-Lecznicznym w Rafałowie gm. Warta.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w opracowaniu pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe (instalacje centralnego ogrzewania)” tj.

- centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego,
- czynnik grzejny – płyn (woda, para wodna lub powietrze) przenoszący ciepło,
- instalacja centralnego ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:
 - wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła),
 - doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji),
 - rozdzielenia i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji),
- instalacja ogrzewania wodnego – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna,
- instalacja ogrzewania wodnego systemu otwartego – instalacja, w której przestrzeń wodna ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie wzbiorcze,
- źródło ciepła – węzeł cieplny lub kotłownia,
- kotłownia – zespół urządzeń, w których, dzięki spalaniu paliw lub przy użyciu elektryczności, wytwarzany jest czynnik grzejny o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub wydzielonej jego części.
- część zewnętrzna instalacji – część instalacji ogrzewania znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji,
- część wewnętrzna instalacji – instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna instalacji zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła,
- woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania,
- obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych

- temperatur powietrza na zewnątrz budynków,
- obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków,
- ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji,
- ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody,
- grzejnik – element urządzenia centralnego ogrzewania, w którym czynnikiem grzejnym jest woda lub para wodna, przeznaczony do oddawania ciepła w sposób zorganizowany ogrzewanemu pomieszczeniu, przy czym proces wymiany ciepła z otoczeniem odbywa się przez promieniowanie i konwekcję swobodną,
- grzejnik płytowy – grzejnik promieniujący, o małej głębokości i płaskich powierzchniach oddających ciepło,
- izolacja cieplna – osłona powierzchni przewodów, armatury i urządzeń, ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła,
- izolacja właściwa – warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej, wykonana z materiału charakteryzującego się małą wartością współczynnika przewodzenia ciepła,

2. Materiały:

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

- instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur PP stabilizowanych,
- do mocowania przewodów należy stosować uchwyty pojedyncze,
- zastosować stalowe grzejniki płytowe w wykonaniu higienicznym typu C z podejściem z boku (np. CosmoNowa) i wyposażone w głowice termostatyczne,
- do podwieszeń grzejników należy zastosować wsporniki zapewniające odległość od ściany nie mniej niż 10 cm,
- do izolacji ciepłych przewodów należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację na zgodność z Polska Normą lub aprobatą techniczną. Zastosowanie materiałów lub wyrobów do izolacji ciepłych w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego pobytu ludzi jest możliwe tylko w przypadku, gdy materiały te mają świadectwa oceny higienicznej i zdrowotnej wydane przez właściwą instytucję.
- materiały do wykonania izolacji cieplnej instalacji usytuowanych wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. tzn. powinny być klasyfikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia wg. PN-B-02873:1996,
- grzejniki, zawory termostatyczne oraz wszystkie inne materiały i urządzenia muszą posiadać atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
- materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji centralnego ogrzewania winien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu gwarantującego właściwą tj. spełniającą wymagania ST jakość robót.

4. Transport i składowanie

- rury, grzejniki oraz armaturę przeznaczone do montażu instalacji centralnego ogrzewania należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych i wolnych od szkodliwych par i gazów, w miarę możliwości jak najdłużej w opakowaniach.
- wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zawilgoceniem, zgodnie z wymaganiami producenta.

5. Wykonanie robót

- przed przystąpieniem do montażu należy dokonać sprawdzenia zgodności dostarczonych materiałów i urządzeń z dokumentacją techniczną.
- przed przystąpieniem do montażu instalacji należy wykonać wszystkie niezbędne mokre prace budowlane,
- przy układaniu przewodów należy dokładnie wyznaczyć trasę prowadzenia przewodu, określić ilość, położenie i konstrukcję uchwytów przesuwnych i stałych oraz kompensatorów,
- powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur powinny być gładkie i czyste, nie powinny wykazywać rys, pęknięć, porów oraz śladów po obróbce,
- cięcie rur należy wykonać przy pomocy drobnozębnych piłek do metali bądź przecinarki krążkowej,
- w instalacji należy zastosować typowe kształtki,
- rury i kształtki należy łączyć poprzez zgrzewanie,
- odstęp grzejników od elementów budowlanych powinny być wynosić:
 1. odstęp między dolną krawędzią grzejnika i podłogą – 100 mm,
 2. odstęp między górną krawędzią grzejnika i parapetu – 100 mm,
- wymiary wnęk przeznaczonych na grzejniki pod oknami lub w ścianach winny wynosić:
 1. długość wnęki – równa długości grzejnika plus 25 cm,
 2. wysokość wnęki – równa wysokości grzejnika plus 20 cm,
 3. głębokość wnęki – równa najwyższej głębokości grzejnika,
- przewody winny być prowadzone ze spadkiem co najmniej 3‰ od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do rozdzielacza. Zaleca się w miarę możliwości stosować spadki 5 ‰,
- dla instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody w najniższych punktach oraz możliwość odpowietrzenia w najwyższych punktach załamania sieci przewodów,
- w miejscach przejść rur przez ściany i stropy nie powinny być stosowane żadne połączenia rur,
- zaleca się, aby spłaszczenia rur przy gięciu nie przekraczały 10 % zewnętrznej średnicy rury,
- roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu odcinka przewodu lub urządzenia, przeprowadzenia prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu

- prawidłowości w/w robót protokołem odbioru,
- powierzchnie izolowanego przewodu lub urządzenia oraz materiału izolacji właściwej powinny być suche i czyste,
- otuliny izolacyjne powinny być tak nałożone na styk czołowy, aby jednocześnie ściśle przylegały do izolowanej powierzchni. Styki wzdłużne sąsiednich w/w elementów powinny być przesunięte względem siebie o kąt 10° do 15° ,
- zaciśnięcie montażowe izolacji z miękkich materiałów nie może przekroczyć 20 % grubości izolacji,
- zakończenie izolacji i miejsca wykonania dylatacji w płaszczach ochronnych przewodów powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zawilgoceniem,

6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do wykonania prób instalacji centralnego ogrzewania należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i instalacji oraz stwierdzić ich zgodność z projektem.

Po zmontowaniu instalacji, lub jej części dającej się wyodrębnić, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” (tom II) na ciśnienie robocze +0,2 MPa przy zachowaniu n/w warunków:

- Badanie szczelności na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C .
- Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzić badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od $+5^\circ\text{C}$) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, armatury i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odciąć zaworami na rozdzielaczach przyłącze ciepłe, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym punkcie. Pompa musi być wyposażona w zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie pokaże spadku ciśnienia.

Po wykonaniu próby szczelności na zimno należy wykonać regulację instalacji centralnego ogrzewania poprzez ustawienie właściwych (projektowych) nastaw na zaworach grzejnikowych oraz w następnej kolejności próbę szczelności i działania na gorąco z zachowaniem n/w warunków:

- Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek.

- Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
 - Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. Sprawdzić temperaturę grzejników oraz w pomieszczeniach, które nie powinny odbiegać od założeń projektowych.
 - Pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach należy wykonać za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometr zabezpieczony przed wpływem promieniowania należy umieścić na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5m, a odległość między punktami pomiarowymi – 10 m.
 - Kontroli pracy wszystkich grzejników w budynku należy dokonać w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu.
 - Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń,
 - grubość wykonanej izolacji powinna być zgodna z dokumentacją techniczną,
 - dopuszcza się odchyłki grubości w zakresie od -5% do +10%,
- Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru dla instalacji centralnego ogrzewania jest mb długości rur, m² powierzchni izolacji termicznej oraz sztuka bądź komplet za montaż urządzeń i zaworów.

8. Odbiór robót

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworów,
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach – wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku pionów c-o i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra lub brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń i spawów.

Odbiory częściowe:

- w przypadku robót zanikających (przewody wewnętrzne kryte w bruzdach), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości należy przeprowadzić ich odbiór częściowy,

polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań.

- odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego, jednak bez oceny prawidłowości działania całej instalacji. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

Odbiór końcowy:

- po zakończeniu prób należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania robót z projektem wykonawczym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z niniejszą specyfikacją techniczną, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- projekt wykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Odbioru technicznego końcowego instalacji centralnego ogrzewania dokonać po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób wg punktu 6 ST.

Należy stwierdzić, czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem wykonawczym, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

10. Przepisy związane

Wymagane:

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-B-02413:1991 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego - wymagania. |
| 2. PN-B-02414:1999 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi - wymagania. |
| 3. PN-B-02415:1991 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - wymagania. |
| 4. PN-B-02416:1991 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań |

- wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych - wymagania.
5. PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania – wymagania i badania dotyczące jakości wody.
 6. PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
 7. PN-EN ISO 10077-1:2007 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. Część 1: Postanowienia ogólne.
 8. PN-EN ISO 10077-2:2005 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. Część 2: Metoda komputerowa dla ram.
 9. PN-EN ISO 10211:2008 Mostki cieplne w budynkach. Strumienie ciepła i temperatury powierzchni. Obliczenia szczegółowe.
 10. PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
 11. PN-EN ISO 13370:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania.
 12. PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację Metody obliczania.
 13. PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
 14. PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
 15. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
 16. PN-B-02411:1987 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.
 17. PN-B-02431-1:1999 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania.
- Uzupełniająco:
18. PN-M-75003:1990 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
 19. PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
 20. PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
 21. PN-M 75011:1990 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa. Wymiary przyłączeniowe.
 22. PN-76/B-02440 Zabezpieczenie ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
 23. PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
 24. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.

- Wymagania.
25. PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.
26. PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
27. PN-B-02421:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
28. PN-EN 303-5:2002 Kotły grzewcze. Część 5. Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 300kW – Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.
29. PN-87/B-02411 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.
30. PN-EN 1057:1999 Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
31. PN-93/M-35350 Kotły grzewcze niskotemperaturowe i średnotemperaturowe. Wymagania i badania.
32. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.