

**P A T I O** – **PRACOWNIA PROJEKTOWA ARCHITEKT MAŁGORZATA ADAMCZYK**  
71-250 BEZRZECZE ul. RAJSKA 1 tel.0-693-226-07\_e-mail [mm.adamczyk@op.pl](mailto:mm.adamczyk@op.pl)

## **STWiOR 2**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH**

**TEMAT:** **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU PAŃSTWOWEJ BURS  
SZKÓŁ ARTYSTYCZNYCH W SZCZECINIE – ANEKS DO PROJEKTU**

**OBIEKT :** **BUDYNEK PAŃSTWOWEJ BURS SZKÓŁ ARTYSTYCZNYCH**

**INWESTOR :** **PAŃSTWOWA BURSA SZKÓŁ ARTYSTYCZNYCH , ULICA KS. PIOTRA  
WAWRZYNIAKA 7B, 70-392 SZCZECIN**

**ADRES INWESTYCJI :** **UL. KS.PIOTRA WAWRZYNIAKA 7B, 70-392 SZCZECIN,  
DZIAŁKA NR 9/5, OBRĘB 2147**

**SPORZĄDZIŁ :** **mgr inż. Marek Jagodziński**

	KOD CPV	RODZAJ ROBÓT
DZIAŁ:	45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
GRUPA:	45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
KLASA:	45331000-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
	45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
	45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

## **ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI**

1. INWENTARYZACJA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA
2. AUDYT ENERGETYCZNY
3. PROJEKT BUDOWLANY
4. PROJEKT WYKONAWCZY:
  - PW 1 – ARCHITEKTURA
  - PW 2 – KONSTRUKCJA
  - PW 3 – INSTALACJE SANITARNE
  - PW 4 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
  - PW 5 – INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA
5. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT:
  - STWiOR 1 – SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
  - STWiOR 2 – SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH**
  - STWiOR 3 – SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
  - STWiOR 4 – SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
6. KOSZTORYSY INWESTORSKIE
  - KI 1 – KOSZTORYS INWESTORSKI ROBÓT BUDOWLANYCH
  - KI 2 – KOSZTORYS INWESTORSKI ROBÓT SANITARNYCH
  - KI 3 – KOSZTORYS INWESTORSKI ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
  - KI 4 – KOSZTORYS INWESTORSKI ROBÓT INSTALCJI FOTOWOLTAICZNEJ
7. KOSZTORYSY NAKŁADCZE – PRZEDMIARY ROBÓT
  - KP 1 – PRZEDMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH
  - KP 2 – PRZEDMIAR ROBÓT SANITARNYCH
  - KP 3 – PRZEDMIAR ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
  - KP 4 – PRZEDMIAR ROBÓT INSTALCAJI FOTOWOLTAICZNEJ
8. ZBIORCZE ZESTAWIENIE KOSZTÓW INWESTYCJI

## **SPIS TREŚCI:**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONYWANIE ROBÓT
6. ODBIORY ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

## **CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji centralnego ogrzewania c.o. ciepła technologicznego dla central wentylacyjnych, kotłowni gazowej, instalacji zimnej i ciepłej wody, wody cyrkulacyjnej, wody hydrantowej ppoż., instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji wentylacji mechanicznej kuchni i pomieszczeń łazienek dla termomodernizacji budynku Państwowej Bursy Szkół Artystycznych w Szczecinie przy ulicy Ks. P. Wawrzyniaka 7B.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej i grzewczej c.o. po uprzednim zdemontowaniu starej instalacji. Obejmuje prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu instalacji sanitarnych wodno-kanalizacyjnej, grzewczych c.o. i wentylacyjnych w budynku bursy i obejmują :

- demontaż istniejących pionów i rurociągów wodnych z rur stalowych, ocynkowanych
- demontaż istniejących pionów i rurociągów kanalizacyjnych z rur żeliwnych i PCV
- demontaż istniejących urządzeń sanitarnych (muszli klozetowych, umywalek, itp.)
- demontaż istniejących pionów i poziomów c.o. oraz grzejników panelowych i żeberkowych w budynku
- demontaż istniejących urządzeń wentylacyjnych w przyziemiu i na dachu
- montaż instalacji rurowych wodny stalowych, ocynkowanych zaprasowywanych lub gwintowanych dla instalacji hydrantowej ppoż. od średnicy DN25 do DN50
- montaż instalacji rurowych wodnych z tworzyw sztucznych typu PE-Xc/AL/PE lub PE-RT/Al/PE-RT od średnicy de16 do średnicy de63 mm
- montaż układu przyłącza wodnego w budynku z wodomierzem i zaworem pierwszeństwa ppoż.
- montaż instalacji rurowych kanalizacyjnych, kielichowych PCV SN8 zewnętrznych
- montaż instalacji rurowych kanalizacyjnych, kielichowych PCV wewnętrznych
- montaż przyborów sanitarnych ( "Biały montaż" ) w pomieszczeniach sanitarnych
- montaż urządzeń regulacyjno-odcinających na instalacjach wodnych z brązu lub mosiądzu
- regulacja urządzeń i instalacji wodnej zw., c.w.u. i cyrkulacji
- montaż instalacji hydrantowej z zaworami ppoż. hydrantowymi DN25 w skrzynkach naściennych z wężem płasko składanym na poszczególnych piętrach
- montaż instalacji c.o. z rur stalowych, z warstwą ocynkowaną od zewnątrz, łączonych metodą zaciskową z wewnętrzną uszczelką czarna, z atestami dla instalacji c.o. o średnicach od DN15 do DN50
- montaż instalacji rurowych grzewczych, z tworzywa sztucznego typu PE-Xc/AL/PE, antydyfuzyjnych, od średnicy 16 mm do średnicy 40 mm łączonych na złączki mosiężne bez uszczelki o-ring, klasa stosowania 5 i 10 bar zgodnie z ISO 10508
- montaż stalowych, panelowych, malowanych proszkowo grzejników c.o. z zawieszami, zaworami odpowietrzającymi DN15 i zaworami termostatycznymi ,
- montaż stalowych, dekoracyjnych, kolumnowych malowanych proszkowo grzejników c.o. z zawieszami, zaworami odpowietrzającymi DN15, zaworami powrotnymi, kulowymi i systemowymi zaworami termostatyczno-regulacyjnymi i głowicami cieczowymi DN15 ,
- montaż rozdzielaczy c.o. stalowych DN80, typu sinus lub równoważnych, systemowych z izolacją cieplną ,
- montaż pomp obiegowych elektrycznych i zaworów regulacyjnych mosiężnych na instalacji c.o. dla obiegów grzewczych,

- montaż pomp obiegowych elektronicznych i zaworów regulacyjnych mosiężnych na instalacji c.t. dla central wentylacyjnych,
- wykonanie izolacji cieplnej przewodów rurowych instalacji wodnej o grubości od 6 mm do 40 mm,
- wykonanie izolacji cieplnej przewodów rurowych instalacji grzewczej o grubości od 9 mm do min. 50 mm,
- regulacja urządzeniami pomiarowymi instalacji grzewczej c.o. i c.t.
- wykonanie protokołu regulacji zaworów podpionowych, regulacyjnych i termostatycznych,
- wykonanie prób ciśnieniowych dla instalacji wodnej i kanalizacyjnej zgodnie z normami,
- wykonanie prób ciśnieniowych dla instalacji grzewczej c.o. i c.t. na zimno i na gorąco .
- montaż central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, kompaktowych z odzyskiem ciepła na poddaszu nieużytkowym
- montaż kanałów wentylacyjne prostokątnych i okrągłych w szachtach i pod stropami pomieszczeń na poszczególnych kondygnacjach budynku
- montaż wentylatorów kanałowych wyciągowych EC, wytłumionych akustycznie wyposażonych w systemy regulacji wydajności poprzez regulatory elektryczne,
- montaż urządzeń wentylacyjnych – wentylatory wywiewne łazienkowe w pomieszczeniach WC pracujących w systemie jednorurowym, cichych do 50 dB ,
- wykonanie izolacji cieplnej kanałów wentylacyjnych wełną mineralną twardą z folią ALU o grubości min. 40 mm i więcej wg PW ,
- montaż tłumików akustycznych okrągłych na kanałach wentylacji mechanicznej,
- montaż przepustnic regulacyjnych i odcinających na kanałach wentylacji mechanicznej,
- montaż okapów kuchennych , z filtrami cyklonowymi lub siatkowymi, wysokosprawnych w filtrowaniu powietrza wyciągowego z okapu,
- wykonanie instalacji kanałów wentylacji nawiewnej i wywiewnej dla projektowanych pomieszczeń
- montaż krat i anemostatów wywiewnych i nawiewnych na kanałach wentylacyjnych ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami regulacyjnymi,
- sprawdzenie szczelności instalacji wentylacyjnej
- regulacja i ustawienia urządzeń oraz krat wentylacyjnych .

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i przepisami .

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST nr 01.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### **1.5.1. Przekazanie Placu Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w Umowie, protokolarnie przekaze Wykonawcy Plac Budowy wraz z Dokumentacją Projektową, Dziennikiem Budowy i Księgą Obmiaru Robót oraz kompletem ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu materiałów. Ponadto od chwili przejęcia Placu Budowy do chwili wystawienia przez Inspektora świadectwa przejęcia końcowego Robót, Wykonawca odpowiada za wszelkie czynności i zaniedbania na Placu Budowy. Wszystkie uszkodzenia lub zniszczenia Wykonawca odtworzy i naprawi na własny koszt.

##### **1.5.2. Dokumentacja**

Dokumentacja Projektowa przekazana Wykonawcy powinna zawierać:

- a) Projekt Budowlany – ( PB ) z 10. 2015      b) Projekt Wykonawczy- ( PW ) z 11.2015
- c) Przedmiar Robót,                      d) Specyfikacje Techniczne-ST

W przypadku braku któregokolwiek z powyższych składników lub jego części Wykonawca powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego i otrzymać brakującą część.

Po otrzymaniu Dokumentacji, Wykonawca powinien się z nią zapoznać, a wszelkie wątpliwości lub uwagi wyjaśnić. Wykonawca zobowiązany jest złożyć pisemne oświadczenie o zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową i wyjaśnieniu wszelkich wątpliwości technicznych.

Mimo wszystko Dokumentacja Projektowa może się jednak w trakcie Robót okazać niewystarczająca.

W takim przypadku Wykonawca we własnym zakresie opracuje dokumentację uzupełniającą i uzgodni ją z Projektantem, a następnie przedłoży Inspektorowi do zatwierdzenia.

Po zakończeniu budowy, Wykonawca wykona instrukcje obsługi i konserwacji dla wszystkich elementów Robót, włączając w to urządzenia oraz systemy. Po zakończeniu Robót Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą.

##### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa i ST stanowią część Umowy, a wymagania zawarte choćby w części z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w samej Umowie.

W przypadku wykrycia rozbieżności pomiędzy przekazaną Dokumentacją Projektową i ST, Wykonawca uzyska pisemne wyjaśnienie od Projektanta lub od Inspektora Nadzoru, co do rozwiązania problemu.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności pomiędzy projektem a przedmiarem, ważniejsze są zapisy uwzględniające większy zakres materiałowy i projektowy.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej na terenie budowy.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, szatniach i magazynach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót, Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel był odpowiednio przeszkolony, stosował się do przepisów BHP i nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Kilukrotnie

zwrócenie uwagi przez Inspektora na łamanie powyższych przepisów może być podstawą do nałożenia na Wykonawcę kary finansowej.

Wykonawca zadba, aby po każdej zakończonej czynności pracownicy posprząтали po sobie miejsce pracy, zabezpieczając sprzęt i wyrzucając wszystkie odpady.

Wykonawca jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, jeżeli jest to wymagane, przed rozpoczęciem Robót, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Na czas prowadzenia Robót Wykonawca zapewni apteczkę pierwszej pomocy oraz będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej, są uwzględnione w cenie Umownej.

#### **1.5.6. Ochrona Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za utrzymanie i ochronę Robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty przejęcia placu budowy do chwili wystawienia przez Komisję Protokołu Końcowego Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do chwili odbioru końcowego.

Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba należyte utrzymanie. W takim przypadku na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w ciągu 24 godzin po otrzymaniu tego polecenia.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Uwagi ogólne**

Wszystkie materiały muszą być nowe, pełnowartościowe i zgodne z Dokumentacją Projektową. Wykonawca powinien dołączyć do każdego materiału pisemne oświadczenie, iż jest on zgodny z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku zastosowania materiału bez takiego oświadczenia uznaje się, iż Wykonawca je złożył. W przypadku późniejszego stwierdzenia, iż materiał ten nie był zgodny z Dokumentacją projektową lub ST, to koszty związane z wymianą materiału i opóźnieniem budowy obciążają Wykonawcę.

Materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, muszą być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na żądanie Inspektora Nadzoru.

## 2.2. Materiały wariantowe

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim wyborze, na co najmniej 2 tygodnie przed jego planowanym użyciem, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla przeprowadzenia stosownych badań.

## 2.3. Materiały zamienne

Jeśli Wykonawca nie mógłby z jakiś przyczyn obiektywnych zastosować materiału zgodnego z Dokumentacją Projektową musi, na co najmniej 1 miesiąc przed jego użyciem, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla przeprowadzenia stosownych badań, wystąpić do Projektanta o odstąpienie, dołączając jednocześnie wszystkie niezbędne dokumenty świadczące o posiadaniu przez materiał zamienny parametrów nie gorszych niż przywołane w Dokumentacji Projektowej. Dopiero po pisemnej zgodzie Projektanta, Wykonawca może zwrócić się do Inspektora o zaakceptowanie zamiennego materiału, dołączając jednocześnie pisemną opinię Projektanta oraz wszystkie niezbędne dokumenty świadczące o spełnieniu zakładanych dla niego wymagań. W przypadku braku takich dokumentów lub braku pozytywnej opinii Projektanta, Inspektor nie akceptuje wyboru Wykonawcy, a koszty związane ponownym wyborem oraz ewentualnym opóźnieniem obciążają Wykonawcę.

## 2.4. Materiały stosowane do instalacji wod.-kan.

Materiałami przy wykonywaniu instalacji wodno-kanalizacyjnej i instalacji hydrantowej ppoż. są:

- Rurociągi :
  - rury i kształtki stalowe, ocynkowane łączone na gwint,
  - rury i kształtki z rury wielowarstwowej, polietylenowe z wkładką aluminiową PERT/AL/PEHD , łączone złączami systemowymi, mosiężnymi o grubościach ścianek odpowiednio: 2,0 ; 2,5 ; 3,0; 4,0: 4,5 mm
  - rury i kształtki PCV kielichowe, łączone na uszczelkę i wcisk ( zewnętrzne-pomarańczowe) o grubości ścianki: 3,0;3,2;4,0 mm
  - rury i kształtki PCV kielichowe, łączone na uszczelkę i wcisk ( wewnętrzne-szare ) o grubości ścianki: 4,7; 4,9;6,2 mm
  - rury i kształtki wodne, stalowe, ocynkowane dwustronnie metodą Sendzimira, łączone na uszczelki typu O-ring, zaciskowe, systemowe tylko do instalacji hydrantowej, grubości ścianki: 1,5 i 2,0 mm, rozszerzalność cieplna:  $-0,016\text{mm}/(\text{m}^{\circ}\text{K})$  , chropowatość- $10\mu\text{m}$ ,
  - otulina izolacyjna, piankowa, PE, elastyczna, z osłoną z folii, do izolowania rur sanitarnych, z nacięciem lub nierozcięte, współ.  $\lambda=0,038\text{ W}/\text{m}^{\circ}\text{K}$ , montowana na klej lub klipsy, o grubości: 9, 20, 30, 40 mm
  - otulina izolacyjna, piankowa, kauczukowa, elastyczna, z osłoną z folii, do izolowania rur deszczowych , z nacięciem , współ.  $\lambda=0,04\text{ W}/\text{m}^{\circ}\text{K}$ , montowana na klej lub klipsy,
  - uchwyty do rur stalowych, z podkładka gumowa i śrubą lub inne zawiesia systemowe
- Przybory sanitarne :
  - umywalka wisząca ceramiczna, jednootworowa z uchwytem, śrubami i kołkami ściennymi, wym.: 55x41cm , z syfonem chromowany systemowy ,
  - bateria umywalkowa, mosiężna, monolityczna, chromowana z mieszaczem ceramicznym, z regulacją ciśnienia i ogranicznikiem wypływu, montaż jednootworowy , perlator z zaworami zwrotnymi i wężykami giętkimi 1/2", chromowany , zamykany odpływ komplecie,
  - bateria zlewozmywakowa, kuchenna, jednouchwytową, z perlatozem, z głowicą ceramiczną, z długą wylewką do nabierania wody, perlator,
  - zestawy podtynkowe do splukiwania miski ustępowej, na stelażu z miską ustępową wiszącą, lejowa, biała , ze spluczka podtynkowa 3/6 litrów i przyciskiem od przodu, deską sedesową twardą, samoopadającą i uchwytem mocującymi ,systemowy
  - zlewozmywak stalowy, nierdzewny, jednokomorowy, z ociekaczem, , z zestawem odpływowym PCV, montowany na szafce kuchennej wg Architektury ,
  - wpusty podłogowe, monolityczne, systemowe, z dolnym lub bocznym odpływem, z rusztem ze stali nierdzewnej, przyłącze o średnicy DN50/70
- Armatura:
  - zawory odcinające, kulowe, mosiężne lub z brązu, gwintowane, z długą rączką, dobrej jakości
  - zawory czerpalne, mosiężne, ze złączką do węża, mosiężne, chromowane, dobrej jakości
  - zawory podpionowe cyrkulacyjne, automatyczne z nastawą temperaturą wody cyrkulacyjnej, mosiężne, dobrej jakości ,
  - filtr wodny, ze zwrotnym przepłukaniem, mosiężny, składający się z : zaworu zwrotnego z króćcem pomiarowym, filtra drobnosiatkowego z płukaniem wstecznym, z systemowym regulatorem ciśnienia ( zakres pracy  $0,15\div 1,6\text{ MPa}$ ) i zaworu odcinającego o średnicy DN50, przyłącze gwintowane ,
  - zawór wodny ppoż. pierwszeństwa, mosiężny, kombinowany zawór regulatora i ogranicznika przepływu, sterowany mechanicznie-ciśnieniowo za pomocą dwóch zaworów pilotowych , korpus z gwintami wewnętrznymi, z obwodem regulacji, o średnicy DN50 , montowany na instalacji wodnej, bytowej, nastawa: min. 0,2 MPa, T pracy max.-  $80^{\circ}\text{C}$ , Zakres ciśnień:  $0,5\div 12\text{ bar}$ , Min. ciśnienie : 0,5 bar;

- zawór antyskażeniowy typu BA 295 –DN50, izolator przepływu zwrotnego z obniżoną strefą ciśnienia z możliwością nadzoru, korpus z czerwonego brązu, składa się z: korpus, wbudowany filtr, wielkość oczka ok. 0,6 mm, zawór zwrotny wylotowy, 3 zwory kulowe do podłączenia miernika ciśnienia, zaworki odcinające na wejściu i wyjściu, połączenia spustowego HT50, Ciśnienie wlotowe max. 1,0MPa, ciśnienie min. 150 kPa, montaż poziomy, spustem do dołu, aprobatą DVGW, klasa hałasu 2;
- szafki hydrantowe naścienne w kolorze czerwonym, montaż podtynkowy lub natynkowy, zawory hydrantowe Dn25 systemowe, przeciwpożarowe z węzłem półsztywnym do 30 m, kompletnie wyposażone.

## 2.5. Materiały stosowane do instalacji c.o

- Rurociągi :
  - Rury z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla – stal węglowa RSt 34-2 numer materiału 1.0034 wg DIN EN 10305-03 rury zewnętrznie galwanizowane ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8÷15 µm,
    - Zakres temperatury pracy -35°C do 120 °C,
    - Odporność na ciśnienie do 16 bar,
    - grubość ścianek odpowiednio: 1,0 ; 1,2 ; 1,5; 2,0 mm
    - Uszczelnienie przy pomocy specjalnych O-ringów i trójpunktowego systemu zacisku typu „M”,
    - System LBP – sygnalizacja niezaprasowanych połączeń niezaprasowany nieszczelny
    - grubość warstwy ocynku: 8-15µm i zabezpieczone pasywną warstwą chromu ,
    - przewodność cieplna  $\lambda=58\text{W}/(\text{m}^{\circ}\text{K})$ ,
    - współ. wydłużalności cieplnej  $\alpha=0,0108\text{ mm}/\text{m}^{\circ}\text{K}$ , chropowatość  $k=0,01\text{ mm}$ ,
    - produkt polski
  - Rury wielowarstwowe PE-RT/Al/PE-RT o średnicach 16÷40 mm:
    - o 16\*2,0 mm,
    - o 20\*2,0 mm,
    - o 25\*2,5 mm,
    - o 32\*3,0 mm,
    - o 40\*3,5 mm.
    - maksymalna temperatura robocza 80 °C,
    - Odporność na ciśnienie do 10 bar,
    - Uszczelnienie przy pomocy specjalnych O-ringów z EPDM,
    - funkcja LBP – wyciek przed zaprasowaniem.
  - rury stalowe, ciągnione, bez szwu, czarne, do spawania, malowane na kolor żółty
  - otulina izolacyjna, piankowe, PE, elastyczna, z osłoną z folii, do izolowania rur sanitarnych, z nacięciem lub nierozcięte, współ.  $\lambda=0,038\text{ W}/\text{m}^{\circ}\text{K}$ , montowana na klej lub klipsy,
  - rury i kształtki z rury wielowarstwowej, polietylenowe z wkładką aluminiową PEXc/Al/PE, łączone złączami systemowymi, mosiężnymi o grubościach ścianek: 2,7 ; 3,3 ; 4,0 , 4,5 mm
  - uchwyty do rur stalowe, z podkładką gumową i śrubą lub inne systemowe
  - uchwyty do rur z tworzywa sztucznego.
- Urządzenia :
  - kocioł gazowy, kondensacyjny, naścienny, wyposażony w klapę spalin, niska emisyjność zanieczyszczeń  $\text{NO}_x < 0,32\text{ mg}/\text{kWh}$ . Korpus kotła monoblok kompaktowy wykonany ze stopu aluminium-krzemowego o dużej powierzchni wymiany i niskich stratach obciążenia cieplnego, posiadający wysoką odporność na korozję i bez ograniczenia przepływu minimalnego. Dostęp z przodu kotła pozwala na swobodne przeprowadzenie konserwacji. Palnik ze wstępnym zmieszaniem, wykonany ze stali nierdzewnej, o powierzchni ze splecionych włókien metalicznych, modulujący w zakresie 18 do 100% mocy w celu doskonałego dopasowania do zapotrzebowania, wyposażony w tłumik zasysania powietrza. Niska emisja CO i  $\text{NO}_x$  umożliwia optymalną ochronę środowiska. Droga gazowa z zaworem zwrotnym, praca z nastawą fabryczną na gazie ziemnym i propanem, przebrojenie gazu to tylko regulacja. Czujnik zewnętrzny w dostawie. Konsola sterownicza pozwalająca sterować i regulować pogodowo do 3 obiegów grzewczych+ 1 obieg c.w.u. Konsola powinna pozwalać sterować kaskadą kotłów do 10 szt. Gwarancja na urządzenie 24 m-ce, a na sam wymiennik aluminium-krzemowy-7lat. Wentylator z tłumikiem zasysania powietrza. Moc cieplna znam. (50/30°C)– 65 KW. Sprawność w PCI: 98,3%. Pojemność wodna: 6,5litra. W skład kotła wchodzi dodatkowe elementy jak: czujnik dla obiegu z mieszaczem, czujnik c.w.u., płytka + czujnik dla jednego zaworu mieszającego, kolektor rozdzielcza + izolacja do 350 KW, izolacja armatury podłączeniowej kotła, urządzenie neutralizujące z pompą SA4, .
  - stojący podgrzewacz ciepłej wody użytkowej, model "wydajny" o pojemności 400 litrów, stalowy, zasobnik z blachy stalowej, emaliowany w środku, ochrona antykorozyjna przy pomocy anody magnezowej z przyciskiem "test". Kłapa rewizyjna z boku DN120 i termometr. Izolacja o grubości 75 mm z pianki poliuretanowej, obudowa zewnętrzna ABS koloru szarego. Pojemność 400 litrów. Wydajność początkowa w ciągu 10 min. przy  $\text{dT}=30\text{K}$  -670 litrów/10 min. ,straty postojowe: 2,0kWh/24h, pow. wymiany: 2,20 m<sup>2</sup>, ciężar: 134 kg.

- system kaskadowy wolnostojący do postawienie na podłodze dla dwóch kotłów , systemowy, pełne wyposażenie,
- sprzęgło hydrauliczne wodne do 350KW, z pełnym osprzętem + izolacja cieplna systemowa
- naczynie wzbiornicze , przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych c.o. z grupą przyłączeniową i z pełnym osprzętem, o pojemności nom. - 200 litrów , ciśnienie pracy do 6 bar,
- naczynie wzbiornicze , przeponowe z wbudowaną armaturą przepływową do instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej i podnoszenia ciśnienia, przyłączy ze stali nierdzewnej , z grupą przyłączeniową i z pełnym osprzętem, pojemność nom.-33 litry , dopuszcz. temp. pracy –do 70°C, dopuszczalne ciśnienie pracy do 10 bar,
- grupa bezpieczeństwa z zaworem bezpieczeństwa do naczyń wzbiorniczych, z manometrem i automatycznym odpowietrznikiem. Materiał. Mosiądz czerwony. Średnica przyłącza : 1" i 3/4 "
- komin kwasoodporny, nierdzewny, systemowy, powietrzno-spalinowy do kotłów kondensacyjnych o średnicy DN80/150,
- stacjonarna stacja systemu zabezpieczenia detekcji gazu wraz z czujnikami dla gazu ziemnego, z sygnalizacją dźwiękowa i zdalaczynna, kompletny system , zasilanie awaryjne ,zasilanie 230 V, 4 wejścia, zawór odcinający pełno przelotowy z certyfikatem Atex, DN50,
- skrzynka gazowa otwarta G-078 do montażu zaworu odcinającego i zaworu MAG DN50
- grzejniki stalowe, panelowe, płytowe, z przyłączami bocznymi typu K, malowane proszkowo i wersji ocynkowanej dla łazienek, z zaworami termostatycznymi i kulowymi, zestawami podłączeniowymi systemowymi, odcinającymi, z zaworami odpowietrzającymi wbudowanymi:
  - gwarancja min. 10 lat
  - ciśnienie robocze 1,0 MPa, ciśnienie próbne 1,3 MPa,
  - max. temp. zasilania 110 st. C
  - produkowane w Polsce
  - zaokrąglenia grzejnika na połączeniach płyt górnych i bocznych
  - grzejniki wyposażone w wymienne dekor-klipsy umożliwiające łatwość demontażu płyt górnych w celu czyszczenia konwektorów między płytami grzejników
  - demontowane płyty boczne grzejnika
  - kolor Ral 9016
  - wyposażone we wkładki zaworowe z płynną i manualną regulacją
  - wyposażone we wkładki zaworowe dla normalnych przepływów i małych przepływów (małe kvs)
  - wyposażone w zawieszki na płycie tylnej grzejnika umożliwiające łatwy montaż grzejnika na ścianie i powodujące, że konsole ścienne i zawieszki ścienne są niewidoczne na grzejniku
  - grzejniki w wersji ocynkowanej dla pomieszczeń mokrych - ocynk nakładany metodą galwaniczną lub ogniową.
  - produkowane w regionie Zachodniopomorskim ,
- grzejniki dekoracyjne kolumnowe, blokowe, z precyzyjnej rury stalowej i głowice z kompletnym spawaniem laserowym, brak nierówności spawalniczych na zewnątrz i wewnątrz, z przyłączami bocznymi standard, z elektromotorycznym gruntowaniem i malowane proszkowo, z zaworami termostatycznymi i kulowymi na powrocie, odcinającymi, z zaworami odpowietrzającymi wbudowanymi:
  - gwarancja min. 10 lat
  - ciśnienie robocze 1,0 MPa, ciśnienie próbne 1,3 MPa,
  - max. temp. zasilania 110 st. C
  - kolor RAL
  - wyposażone we wkładki zaworowe z płynną i manualną regulacją
  - wyposażone we wkładki zaworowe dla normalnych przepływów i małych przepływów (małe kvs)
  - wyposażone w konsole ścienne, regulowane umożliwiające łatwy montaż grzejnika na ścianie lub w konsole stojące systemowe
  - wyposażone w dystans regulowany
  - produkowane w regionie Zachodniopomorskim
- Armatura:
  - zawory odcinające, kulowe, mosiężne, z rączką długą typu lub motylkowe, do instalacji c.o.
  - zasuwy odcinające, kulowe do instalacji grzewczej, kołnierzone
  - zawory termostatyczno-regulacyjne, dynamiczne, zawory grzejnikowe, pracujących niezależnie od zmian ciśnienia w układzie c.o. do współpracy ze wszystkimi typami głowic termostatycznych . Zawory wyposażone w automatyczny ogranicznik przepływu i wbudowany regulator ciśnienia, który utrzymuje stałą różnicę ciśnień 0,1 bar . Zawory mosiężne, kłowna.
  - głowice termostatyczne, cieczowe, białe, zakres nastaw: 7÷28°C, z podziałką od 1- 6 ,
  - zawory regulacyjne, równoważące z płynną nastawą wartości Kv, z odwodnieniem i króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu, temperatury, mocy oraz dostępnego ciśnienia różnicowego. Zawory powinny posiadać pokrętkę nastawczą cyfrową od czoła z możliwością blokady i odcięcia w kolorze czarnym lub czerwonym i niebieskim. Zakres pracy -20°C do 120°C, PN16 mosiężne lub brąz,
  - automatyczne zawory odpowietrzające DN15, mosiężne, pływakowe, mosiężne,
  - separatory powietrza i zanieczyszczeń, do montażu pionowego, mosiężne DN 25,



- zawory trójdrogowe, mieszające, z brązu, dla central wentylacyjnych, charakterystyka zaworu przystosowana do regulacji płynnej nie mniejszej niż 50:1 i skoku nie mniejszego 7 i 12 m. Sterowane siłownikami elektromechanicznymi 0-10V/ 24 V, posiadający sygnał zwrotny i ciśnienie zamknięcie nie mniejsza niż 750 kPa,
- zawór trójdrogowy, mieszający, termostatyczny do c.w.u. Średnica króćca: DN32
- zawory regulacyjne równoważące PN16, z brązu i mosiądzu, z pokrętkiem do nastaw czarnym lub czerwonym, z króćcami pomiarowymi 1/4", temp. robocza: od - 20 °C do 150 °C
- zawory trójdrogowe PN16, z brązu , gwintowane, z napędem elektromotorycznym nastawczym, ciągłym, złącze cyfrowe, 24 V , temp. czynnika do 100°C, siła zamykania >90 N
- pompa obiegowa c.o. sterowana elektronicznie, z funkcją autoadapt, wyposażone w okładziny termoizolacyjne , z wyświetlaczem elektronicznym, automatyczna redukcja nocna, materiał: żeliwo szare, zakres pracy: 0÷110 °C, Zakres mocy elektrycznej: 5-45W /230V, średnica króćca: DN25, Oznaczenie: A25-40. Parametry: Hp do 3 [m] ; Qp do 1,5 m<sup>3</sup>/h . Dla wentylacji -1 szt.
- pompa obiegowa c.o. sterowana elektronicznie, z funkcją autoadapt, wyposażone w okładziny termoizolacyjne , z wyświetlaczem elektronicznym, automatyczna redukcja nocna, materiał: żeliwo szare, zakres pracy: 0÷110 °C, Zakres mocy elektrycznej: 9-56W/230V, średnica króćca: DN25. Oznaczenie: M25-40. Parametry: Hp do 3 [m] ; Qp do 5,0 m<sup>3</sup>/h . Dla obiegów c.o. -2 szt.
- pompa obiegowa c.o. sterowana elektronicznie, z funkcją autoadapt, wyposażone w okładziny termoizolacyjne , z wyświetlaczem elektronicznym, automatyczna redukcja nocna, materiał: żeliwo szare, zakres pracy: 0÷110 °C, Zakres mocy elektrycznej: 12-60W/230V, średnica króćca: DN25. Oznaczenie: 40-60F. Parametry: Hp do 5 [m] ; Qp do 14,0 m<sup>3</sup>/h . Dla zasilania c.w.u. -1 szt.
- pompa obiegowa c.o. sterowana elektronicznie, z funkcją autoadapt, wyposażone w okładziny termoizolacyjne , z wyświetlaczem elektronicznym, automatyczna redukcja nocna, materiał: żeliwo szare, zakres pracy: 0÷110 °C, Zakres mocy elektrycznej: 12-60W/230V, średnica króćca: DN25. Oznaczenie: M32-60. Parametry: Hp do 5 [m] ; Qp do 8,0 m<sup>3</sup>/h . Dla obiegu kotłowego -2 szt.
- pompa obiegowa cyrkulacyjna sterowana elektronicznie, z funkcją autoadapt, wyposażone w okładziny termoizolacyjne , z wyświetlaczem elektronicznym, intuicyjny przycisk wyboru trybu pracy, materiał: stal nierdzewna, zakres pracy: 0÷95 °C, Zakres mocy elektrycznej: 12-60W/230V, średnica króćca: DN20. Oznaczenie: A25-40. Parametry: Hp do 1,5 [m] ; Qp do 0,7 m<sup>3</sup>/h . Woda cyrkulacyjna -1 szt.
- zawory zwrotne, sprężynowe do instalacji c.o. o średnicach od DN 20 do DN40, mosiężne
- termometry pomiarowe, bimetaliczne do pomiaru temperatury cieczy, stalowe ocynkowane , mechanizm mosiężny, do montażu w kapilarze na rozdzielaczu c.o.,
- ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy o temp. do 200°C, średnica obudowy 100 mm, zakres wskazań: 0÷1,0 MPa, stalowy, malowany, sprężyna mosiężna, do montażu na rozdzielaczu c.o.
- separator mikropęcherzykowy powietrza , pionowy lub poziomy do montażu na instalacji c.o.- DN25

## 2.4. Materiały stosowane do instalacji wentylacji:

### Kanały i przewody:

- przewody wentylacyjne, okrągłe "Spiro" z blachy stalowej, ocynkowanej, z uszczelką gumową
- przewody wentylacyjne stalowe, ocynkowane, prostokątne z połączeniami z profili zimno giętych.
- przewody wentylacyjne, elastyczne, okrągłe "Flex" z blachy aluminiowej, do połączeń kanałów i anemostatów wentylacyjnych
- konsole i podpory stalowe, ocynkowane , systemowe określonych producentów z atestami
- izolacja kanałów wentylacyjnych z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości min. 40mm.

Kanały prowadzone na poddaszu nieużytkowym należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej o grubości 80 mm na folii aluminiowej. Dodatkowo należy wykonać płaszcz ochronny z okładzin PCV lub blachy ocynkowanej gr. 0,6 mm.

### Centrale i wentylatory:

Dla jadalni i pomieszczeń kuchni zaprojektowano centrale nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła dobrych producentów ustawione na poddaszu nieużytkowym, na specjalnych belkach stalowych wg PW konstrukcji i na podkładkach amortyzacyjnych systemowych o następujących parametrach:

#### CENTRALA CNW1:

- Wydajności: Vn=1340m<sup>3</sup>/h i Vw=750 m<sup>3</sup>/h
- spręż 350/350 Pa.
- Moc nagrzewnicy wodnej 7,0 KW
- Moc elektryczna : 1,4 KW /230 V
- Parametry pracy nagrzewnicy 70/55°C
- Głośność całkowita: Wywiew powietrza: 49 dB, Nawiew powietrza: 73dB, Obudowa: 51 dB
- wymiary: 1686x1060x750 mm, waga 215 kg

Centrala wyposażona jest w następujące bloki sekcyjne:

- Filtry F7 ,
- sekcja nagrzewnicy wodnej,
- zespół wentylatorów Plug fan -nawiew/ wywiew
- sekcję wymiennik rotacyjnego
- czujnik ciśnienia na kanale nawiewnym
- układ automatyki sterującej

CENTRALA CNW2:

- Wydajności:  $V_n=580\text{m}^3/\text{h}$  i  $V_w=600\text{ m}^3/\text{h}$
- Prędkość czołowa : nawiew-0,67 m/s, wywiew-0,69m/s
- Spręż 290/290 Pa.
- Moc nagrzewnicy wodnej 10,0 KW
- Moc elektryczna : 0,5 KW /230 V
- Parametry pracy nagrzewnicy 70/55°C
- Głośność całkowita: Wywiew powietrza:47 dB, Nawiew powietrza: 58dB, Obudowa: 39 dB

Centrala wyposażona jest w następujące bloki sekcyjne:

- Filtry F7 ,
- sekcja nagrzewnicy wodnej,
- zespół wentylatorów Plug fan -nawiew/ wywiew
- sekcję wymiennik rotacyjnego
- czujnik ciśnienia na kanale nawiewnym
- układ automatyki sterującej

Montowane centrale wentylacyjne muszą spełniać poniższe warunki:

- Ze względu na wiarygodność przedstawionych danych technicznych muszą posiadać Certyfikat EUROVENT
- Ze względu na prawidłową odporność na korozję muszą być zabezpieczone poprzez pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN185 co zagwarantuje nam długi okres eksploatacji bez konieczności dokonywania dodatkowych prac konserwatorskich w zakresie zabezpieczeń antykorozyjnych.
- Centrale wentylacyjne posadowione na dachu muszą posiadać dodatkowe zabezpieczenie dachu pokryciem bitumicznym wykonanym fabrycznie co umożliwi nam długowieczne użytkowanie urządzeń.
- Obudowa centrali musi być wykonana w następujący sposób: blacha stalowa pokryta alucynkiem ALZN185 wełna mineralna o grubości nie mniejszej niż 50 mm i druga warstwa blachy stalowej pokrytej alucynkiem ALZN 185 wszystko zamknięte szczelnie w celu zapobiegnięcia przedostania się wilgoci do wełny co mogłoby znacznie obniżyć wartości izolacji termicznej obudowy.
- Profile konstrukcyjne muszą być wykonane z aluminium lub stali pokrytej alucynkiem.
- Wentylatory zastosowane w centralach muszą być wentylatorami promieniowo osiowymi o napędzie bezpośrednim z silnikami nadającymi się do regulacji prędkości obrotowej o wysokiej sprawności typu PM (silniki z magnesami trwałymi) lub z silnikami EC.
- Centrale wymagające wyższej sprawności niż 70% muszą posiadać wymienniki rotacyjne ze względu na znacznie niższe ryzyko szronienia się a co za tym idzie konieczności ich rozmrażania.
- Dostęp do wszystkich elementów central wymagających okresowego sprawdzenia, naprawy lub wymiany musi być zapewniony poprzez drzwi inspekcyjne na zawiasach wraz z zabezpieczeniem przed nieautoryzowanym dostępem w postaci uniwersalnego zamka.
- Mocowanie filtrów powietrza o klasie powyżej G4 musi posiadać system ręcznego docisku umożliwiający właściwe doszczelnienie.
- Wszystkie zastosowane przepustnice muszą być wykonane wg normy EN 1751 w klasie szczelności 3 i posiadać stalowe mechanizmy przekładniowe gwarantujące pewność pracy urządzenia.

Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:

- PN-EN 292 – dostosowanie maszyn w zakresie minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN-EN 308 – wymienniki ciepła – procedury badawcze.
- PN-EN 779 – wymagania stawiane filtrom powietrza do wentylacji.
- PN-EN 1751 – aerodynamiczne testy stawiane przepustnicom regulacyjnym i zamykającym.
- PN-EN 1886 – centrale wentylacyjne – właściwości mechaniczne
- PN-EN 13053 - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
- PN-EN 60204 – bezpieczeństwo maszyn
- PN-EN ISO 3741 akustyka – wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu – Metody dokładne dla źródeł szerokopasmowych w komorach pogłosowych (EN-ISO 3741:1999) W ustanowieniu (zastępuje PN-85/N-01334)
- PN-EN ISO 5136 – metody wyznaczania mocy akustycznej emitowanej do kanału wentylacyjnego
- PN-EN ISO 12944.2 – ochrona antykorozyjna. Klasyfikacja

Centrale wentylacyjne muszą posiadać znak CE.

Dla pomieszczeń łazienek z WC zaprojektowano wentylatory wyciągowe kanałowe, w wersji podwieszanej oraz wentylatory łazienkowe do pracy w układzie jednorurowym..

Urządzenia takie powinny być montowane zgodnie z instrukcją producenta, oraz spełniać następujące warunki:

- sposób zamocowania powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku,
- obudowa wentylatora musi być wykonana w następujący sposób: blacha stalowa pokryta alucynkiem ALZN185 wełna mineralna o grubości nie mniejszej niż 50 mm i druga warstwa blachy stalowej pokrytej alucynkiem ALZN 185 wszystko zamknięte szczelnie,
- obudowa izolowana termicznie i akustycznie,
- 100 % regulowanej prędkości obrotowej silnika z wbudowanym potencjometrem (0-10V)
- Wbudowane zabezpieczenia termiczne,
- Koła wirnikowe z łopatkami wygiętymi do tyłu

Sposób zamocowania central nawiewno- wywiewnych oraz wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz na instalację.

Dla pomieszczeń WC zaprojektowano wentylatory wyciągowe łazienkowe, do montażu na kanale wytłumione akustycznie

- wentylator kanałowy EC wytłumiony akustycznie WC o wydajności 150m<sup>3</sup>/h, dP=250Pa
- wentylator kanałowy EC wytłumiony akustycznie WC o wydajności 240m<sup>3</sup>/h, dP=250Pa
- wentylator kanałowy EC wytłumiony akustycznie WC o wydajności 200m<sup>3</sup>/h, dP=250Pa
- wentylator kanałowy łazienkowy Wc7 o wydajności 60m<sup>3</sup>/h, dP=32 Pa

Urządzenia pozostałe:

- czujniki ruchu dla załączania wentylatorów WC
- włączniki wentylacji z przyciskami i lampkami kontrolnymi w szafkach dla obsługiwanych pomieszczeń, oddzielne wyposażenie poza panelami sterowania central
- przepustnice z blachy ocynkowanej regulacyjno-odcinające, jednopłaszczyznowe, okrągłe
- wyrzutnia dachowa okrągłe typu C
- wyrzutnia dachowa prostokątne typu B
- anemostaty stalowe, talerzowe, malowane proszkowo o przekroju kołowym
- Czerpnia ścienna dachowa 400x400 mm
- kratka nawiewno wyciągowa, prostokątne o wydajności wg rysunków i zestawienie
- kratki wentylacyjne aluminiowe nawiewne z podwójnymi rzędami przestawianych kierownic powietrza i z przepustnicą przeciwbieżną z lamelami
- kratki wentylacyjne aluminiowe wywiewne z pojedynczym rzędem przestawianych kierownic powietrza i z przepustnicą przeciwbieżną z lamelami

### 3. SPRZĘT

Wykonawca może użyć tylko sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Do uzyskania akceptacji sprzętu Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy, na własny koszt.

Do wykonania robót może być stosowany następujący sprzęt:

- spawarki elektryczne lub gazowe
- pilarki, wiertarki, wkrętarki elektryczne;
- zaciskarki automatyczne
- zagęszczarki wibracyjne
- samochody dostawcze

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora.

### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót u właściwości przewożonych materiałów.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi, ale odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

Wewnątrz obiektu urządzenia będą transportowane z wykorzystaniem zwykłych przejść komunikacyjnych.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności .

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy, na polecenia Inspektora nadzoru lub Kierownika budowy zostaną usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do placu budowy na własny koszt.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, przepisami polskiego Prawa Budowlanego, Polskimi Normami, sztuką budowlaną oraz poleceniami Inspektora i Projektanta, a także za jakość wykonywanych Robót i zastosowanych materiałów, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Projektem Organizacji Robót oraz wymaganiami ST i Programem Zapewnienia Jakości.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową lub przekazanymi poleceniami Inspektora.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania Robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i części Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, ST, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektora uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót wod.- kan.

- A. Do rozpoczęcia montażu instalacji wodociągowej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
  - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia prac instalacyjnych,
  - sporządzeniu planu BIOZ przez kierownika budowy lub inną osobę do tego upoważnioną,
  - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowej, ciepłej wody i cyrkulacji oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej odpowiadają założeniom projektowym.
- B. Należy wykonać demontaż wszystkich zbędnych przyborów sanitarnych oraz istniejących instalacji zimnej i ciepłej wody, cyrkulacji oraz instalacji kanalizacyjnej i deszczowej w istniejącym budynku, w części socjalnej z uwzględnieniem pozostawienia zasilania dla celów budowy.
- C. Przewody zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji należy prowadzić pod stropem, w przestrzeni stropu podwieszonego i w ścianach wewnętrznych podtynkowo w bruzdach zgodnie z dokumentacją techniczną i sytuacją na budowie.
- D. Przy przejściu rurociągów przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje ochronne. W tulejach nie może być żadnych połączeń rurociągów.
- E. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowej powyżej przewodów elektrycznych.
- F. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów, wsporników lub konsol.
- G. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł. Niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z instalacjami centralnego ogrzewania.
- H. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane należy izolować przed zamarznięciem.
- I. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°.
- J. Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji, które stykają się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez Państwowy Zakład Higieny

### 5.2. Ogólne warunki dotyczące instalacji c.o.

- A. Do rozpoczęcia montażu instalacji grzewczej c.o. można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
  - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia prac instalacyjnych,
  - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji c.o. odpowiadają założeniom projektowym.
- B. Należy wykonać demontaż wszystkich zbędnych instalacji rurowych c.o. i grzejników
- C. Niezależnie od kształtu i wielkości budynku w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi należy stosować instalację centralnego ogrzewania wodnego o obliczeniowej temperaturze zasilania, nie wyższej niż 90 °C.
- D. Doprrowadzenie ciepła z instalacji centralnego ogrzewania do ogrzewanych pomieszczeń odbywa się za pośrednictwem grzejników.

- E. Wszystkie grzejniki w instalacji powinny być wyposażone w zawory termostatyczno-regulacyjne, stałego ciśnienia, systemowe.
- F. Odpowietrzenie instalacji powinno odbywać się jedynie za pomocą indywidualnych odpowietrzników przy grzejnikach lub automatycznych odpowietrzników.
- G. Wszystkie materiały użyte do instalacji powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne.
- H. Po montażu instalacji rurowych w pomieszczeniach należy w sposób estetyczny wykonać ewentualne naprawy otworów i przebić w stropach i ścianach.
- I. Podejścia w budynku do grzejników zasilanych z boku podtynkowo, w ścianach rurami PE-RT/Al/PE-RT łączonych poprzez zaprasowywanie w systemie Press LBP.
- J. W pomieszczeniach łazienek i szatni przewiduje się montaż grzejników w wersji ocynkowanej, ze względu na wilgoć.

### 5.3. Ogólne warunki dotyczące instalacji wentylacji mech.

- A. Do rozpoczęcia montażu instalacji wentylacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
  - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia prac instalacyjnych,
  - sporządzeniu planu BIOZ przez kierownika budowy lub inną osobę do tego upoważnioną,
  - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż wentylacji odpowiadają założeniom projektowym.
- B. Kanały prowadzić w obudowanych szachtach pionowych oraz w starych kominach przewodach kominowych, oraz pod stropami pomieszczeń oraz w przestrzeniach międzysufitowych
- C. Przy przejściu kanałów przez przegrody budowlane należy wykonać otwory o wymiarach o 20-50mm większe od wymiaru kanału z izolacją
- D. Kanały należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty, wsporników lub konsol systemowych znanych producentów.
- E. W przypadku sufitów podwieszanych, w miejscach występowania elementów regulacyjnych typu przepustnica wykonać w suficie klapę rewizyjną, w celach możliwości regulacji w późniejszym okresie eksploatacji.

### 5.4. Szczegółowe warunki wykonywania robót

#### 5.4.1. Montaż przewodów wodnych

- A. Połączenia rur stalowych, ocynkowanych należy łączyć przy użyciu odpowiednich łączników i kształtek gwintowanych, z użyciem odpowiednich narzędzi
- B. Połączenia rur z tworzyw sztucznych należy łączyć za pomocą odpowiednich kształtek zaciskowych, a zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonać wyłącznie przy użyciu odpowiednich łączników i kształtek.
- C. Przewody PE-RT/Al/PE-HD lub PEXc/Al/PE prowadzić pod stropami w izolacji i w ścianach podtynkowo. Długich podejść do odbiorników nie należy prowadzić linią prostą. Zaleca się sfalować taki dłuższy odcinek rury, aby zapewnić samokompensację. Prowadząc przewody w bruzdzie ściennej należy tak przewidzieć głębokość bruzdy, aby grubość warstwy zaprawy zakrywającej rury była nie mniejsza niż 20-30 mm. Bruzdę należy zazbroić siatką Rabitza lub inną podobną. Podejścia do baterii lub zaworu czepalnego należy zakończyć systemowym kolankiem naściennym. Kolanko to powinno być przymocowane do listwy przyłączeniowej, aby zapewnić wykonanie pkt. stałego oraz odpowiedni odstęp między rurami.
- D. Po montażu instalacji rurowych we wszystkich pomieszczeniach należy w sposób estetyczny wykonać naprawy otworów i przebić w stropach i ścianach.

#### 5.4.2. Montaż przewodów kanalizacyjnych

- A. Połączenia kielichowe rur PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, fazowany pod kątem 15-20 °, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5 - 1,0 cm. Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:
  - 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
  - 75 mm od kilki zlewów, umywalk, wanien, pisuarów, wpustów podłogowych,
  - 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.
 Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:
  - dla przewodu o średnicy 100 mm - 2,5 %
  - dla przewodu o średnicy 150 mm - 1,5 %
  - dla przewodu o średnicy 200 mm - 1,0 %

Obejmy uchwyty powinny mocować rurę pod kielichem.

Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5-1,0 m. Należy wykonać próby szczelności instalacji.

**B.** Maksymalne rozstawy uchwyty dla przewodów poziomych z rur PVC, powinny wynosić:

Średnica rur	Odległość między uchwytami [ m ]
50 - 110	1,00
powyżej 110	1,25

#### 5.4.3. Montaż rurociągów instalacji c.o. i grzejników

- A. Przewody na układać w posadzce w izolacji z pianki poliuretanowej.
- B. Przewody c.o. wykonać z rur z tworzywa sztucznego z powłoką antydyfuzyjną oraz stalowych, łączonych przez zaprasowywanie i zaciskanie .
- C. Przewody grzewcze montować na specjalnych uchwytach, z trzpieniem gwintowanym,
- D. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych stalowych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie.  
W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- E. Izolację z pianki poliuretanowej należy odpowiednio montować, łączyć za pomocą specjalnego kleju i złączek spinających.
- F. Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory odcinające, mufowe .
- G. Przewody grzewcze malować farbą podkładową i farbą zewnętrzną, pasującą i uzgodnioną z Inspektorem i Architektem .
- H. Przejścia tulejowe przewodów grzewczych malować farbą podkładową i farbą zewnętrzną, pasującą do wystroju wnętrza.
- I. Podejścia do grzejników na wykonywać od dołu na ścianie przewodami c.o.w izolacji.
- J. Wszystkie przejścia przewodów rurowych przez ściany pom. gospodarczego i wentylatorowi wykonywać w specjalnych przejściach ogniochronnych ppoż. dla przewodów rurowych wg odpowiednich aprobat i dopuszczeń.
- K. Grzejniki montować na ścianie lub we wnękach na odpowiednich wspornikach zgodnie z instrukcją producenta. Wymiary grzejników i wnęk sprawdzić przed montażem.  
Wysokość montażu uzgodnić z Inspektorem- min. 6 cm nad posadzką .
- L. Mocowanie wsporników i uchwyty grzejnikowych powinno być wykonane w sposób trwały, solidny i estetyczny.
- M. Podłączenia grzejników do instalacji c.o. wykonać stosując typowe zestawy podłączeniowe z możliwością indywidualnego odcięcia.
- N. Wyposażeniem standardowym grzejnika powinien być zawór odpowietrzający wbudowany.

#### 5.4.4. Montaż elementów i urządzeń wentylacyjnych

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

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.

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

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

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

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

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

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

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

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

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

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

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

Kanały prowadzone będą poziomo pod stropami i pod podciągami, w przestrzeni stropu podwieszonego w izolacji, montowane na zawiesiach stałych, stalowych, systemowych.

Na kanałach wentylacyjnych montować elementy regulacyjno-odcinające ( przepustnice ) oraz kanałowe tłumiki hałasu. Połączenia kanałów wentylacyjnych z urządzeniami wykonywać za pomocą połączeń kołnierзовych, systemowych.

Urządzenia wentylacyjne wywiewne montować pod stropami pomieszczeń wg rysunków.

Wyrzutnie dachowe powinny być wyprowadzone na wysokość 0,3 m ponad linię łączącą najwyższe przeszkody, a przy braku przeszkód, na wysokość 0,4 m ponad połac dachu budynku.

W przypadku sufitów podwieszanych, w miejscach występowania elementów regulacyjnych typu przepustnica wykonać w suficie klapę rewizyjną, w celów możliwości regulacji w późniejszym okresie eksploatacji.

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień:

- 3 średnic równoważnych - przepustnice jednopłaszczyznowe
- 2 średnic równoważnych - przepustnice wielopłaszczyznowe o współbieżnym ruchu łopat
- 1 średnicy równoważnej- przepustnice wielopłaszczyznowe o przeciwbieżnym ruchu łopat.

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnic.

Na kanałach prostych lub kolanach należy montować kształtki rewizyjne do czyszczenia kanałów. Miejsca otworów rewizyjnych należy oznaczyć zewnętrznie na izolacji.

Zespoły wentylacyjne mające silniki elektryczne należy uziemić wg PW elektrycznego i wytycznych producenta. Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych, które nie mają określonych w dokumentacji technicznej tolerancji wymiarowych należy wykonywać:

- wymiary swobodne w 14 klasie dokładności
- wymiary elementów połączeń z innymi elementami-w 10 klasie dokładności.

Po wykonaniu poszczególnych układów wentylacji mechanicznej należy sprawdzić instalację na szczelność oraz wykonać regulację ilościową układów.

## 6. ODBIORY ROBÓT

### 6.1. Ogólne warunki odbiorów robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót i kontroli jakości podano w ST.

### 6.2. Rodzaje odbiorów robót

Celem kontroli jest doprowadzenie do prowadzenia Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST i odpowiednich norm oraz zapewnienie osiągnięcia założonej jakości.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku wykonania Robót według Dokumentacji Projektowej i poleceń Inspektora, zgodnie z zapisami ST i odpowiednich norm i przepisów oraz po pozytywnym wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów.

Przewiduje się następujące rodzaje odbiorów robót :

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz zgodnie z WTWiO instalacji wod.- kan.

### 6.3. Odbiory robót instalacji wod.- kan.

- A. Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- B. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
  - sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
  - lokalizacja przyborów sanitarnych
  - lokalizacja wpustów dachowych
  - przebieg tras kanalizacyjnych i deszczowych
  - szczelność połączeń kanalizacyjnych i deszczowych
- C. Przy odbiorze końcowym należy w szczególności skontrolować:
  - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
  - prawidłowość wykonania połączeń
  - wielkość spadków przewodów instalacyjnych
  - prawidłowość wykonania odpowietrzeń
  - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między nimi
  - prawidłowość ustawienia armatury
  - uruchomić instalację , sprawdzić osiągane parametry z godnie z dokumentacją projektową
  - jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
  - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną
- D. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy
  - zestawienie dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów i urządzeń z normami ( atesty, świadectwa zgodności i jakości)
  - protokoły częściowych odbiorów technicznych
  - protokoły kontroli połączeń spawanych lub zgrzewanych
  - protokół czyszczenia i płukania rurociągów wodnych i deszczowych po montażu
  - protokół wykonania próby wodnej pod ciśnieniem
  - protokół wykonania próby szczelności kanalizacji sanitarnej i deszczowej
  - oświadczenie że instalacja jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami PN
  - protokół kontroli połączeń elektrycznych i ochrony przeciwporażeniowej

### 6.4. Odbiory robót instalacji c.o.

- A. Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- B. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
  - sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
  - szczelność połączeń przewodów c.o.
- C. Przy odbiorze końcowym należy w szczególności skontrolować:
  - użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń
  - prawidłowość wykonania połączeń zaciskowych i innych
  - wielkość spadków przewodów c.o.
  - prawidłowość wykonania odpowietrzeń instalacji c.o.



- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między nimi
  - prawidłowość ustawienia armatury i zaworów regulacyjnych c.o.
  - jakość wykonania izolacji cieplnej przewodów
  - jakość wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego i malowania zewnętrznego.
- D.** Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
- dokumentacja projektowa powykonawcza i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy
  - zestawienie dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów i urządzeń z normami ( atesty, świadectwa zgodności i jakości),
  - protokoły częściowych odbiorów technicznych ( jeżeli takowe były ),
  - protokoły kontroli połączeń spawanych lub zgrzewanych, zaciskowych
  - protokół po montażowego czyszczenia i płukania rurociągów,
  - protokół wykonania próby ciśnieniowej "na zimno" i " na gorąco",
  - oświadczenie, że instalacja jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Polskich Norm oraz przepisami ppoż. i bhp,
  - protokół kontroli ochrony przeciwpożarowej przejść przez przegrody.
  - protokół przeprowadzenia szkolenia w zakresie instalacji c.o. w budynku

## 6.5. Badania instalacji wentylacji

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

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, klap i kratk nawiewno-wyiewnych.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych wentylatorów,
- prawidłowość pracy aparatury regulacyjnej,

Próbnny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń.

Regulacja powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności i całkowitego spiętrzenia wentylatora,
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatora,
- regulację układu automatycznego sterowania,
- sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi      $-1 \div +2$  K
- Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi          $\pm 0,05$  m/s
- Poziom dźwięku A w pomieszczeniu      $\pm 3$  dB(A)

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań powinny być podpisane przez wykonawcę i inspektora nadzoru.

## 6.6. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli robót. Kontrola powinna być prowadzona według PN-B 10400, PN-ISO 5149: 1997 oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”:

- kontrola zgodności stosowanych materiałów z materiałów z specyfikacją i dokumentacją techniczną,
- kontrola kompletności wymaganych atestów, certyfikatów i oświadczeń,
- kontrola zgodności wymagań dotyczących wyrobów stosowanych w instalacjach c.o., oraz kompletności wyrobów i działania instalacji zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe".

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Jednostka obmiarowa robót

Obmiar robót jest elementem pomocniczym i należy go rozpatrywać w przypadkach szczególnych. Podstawy wyceny podane w przedmiarze robót służą jedynie do opisu czynności objętych daną pozycją i nie są podstawą wyliczenia ilości nakładów.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót dodatkowych oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów i urządzeń.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa na podstawie pomiarów na budowie obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- transport urządzeń i materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- montaż urządzeń,
- montaż armatury,
- montaż przyborów sanitarnych,
- montaż rurociągów,
- montaż izolacji rurociągów,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób
- uporządkowanie miejsca robót i usunięcie pozostałych materiałów.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- przedstawienie wszystkich niezbędnych dokumentów i oświadczeń

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 8.1. Ogólne zasady płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej ST , SIWZ i umowy z Inwestorem.

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowymi dokumentami odniesienia są:

- Ustawa z 7.07.1994 r Prawo budowlane ( tekst jednolity Dz.U..2002 .nr 126 , poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75, z późniejszymi zmianami )
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r w sprawie ogólnych zasad dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. nar. 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r w sprawie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz. U. nr.129, poz. 844 )
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19.01.2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu, rozbiórki oraz tablicy informacyjnej .
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74/99 poz. 836).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 19 listopada 2002 w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi ( Dz. U. Nr 203 poz. 1718 )
- Projekt wykonawczy „ Projekt instalacji wod.- kan. i grzewczej c.o. " wykonany przez P. P. Patio w 11. 2015
- Przedmiar robót instalacji sanitarnych wod.-kan. i grzewczych c.o. dla prac budowlanych wykonany przez P.P. Patio w 11. 2015

## 9.1. Wykaz aktów normatywnych, zarządzeń i wydawnictw przytoczonych w specyfikacji i obowiązujących wykonawcę:

PN-EN 806-1:2000	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część1. Postanowienia ogólne.
Pn-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-EN ISO 15874-1:2004(U)	Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody Polipropylen( PP ) . Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 15876-1:2004(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany ( PE-X ) . Część 1: Wymagania ogólne.
PN-B02151/02:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach..
PN-92/ B-01706	Instalacje wodociagowe. wymagania przy projektowaniu.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania przy projektowaniu.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-02863	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociagowa przeciwpożarowa
PN EN 442-1:1999 PN	Grzejniki - Część I: Wymagania i warunki techniczne
PN-B-01430:1990	Ogrzewnictwo-Instalacja centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów., armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-H-83131/01:1990	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-75003:1990	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-75009:1991	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PB-B-02420:1991	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-M-75009:1991	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-B02151/02:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach..
PN-B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-B-03434	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
PN-B-76001	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Podstawowe wymagania i badania.
PN-B-76002	Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
PN-B-10440	Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B02151/02:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach..

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady. Warszawa 1988 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji . Warszawa 1994 r.