

## **SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI**

<b>SPIS RYSUNKÓW.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Opis techniczny.....</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot opracowania .....	4
1.2. Podstawa opracowania .....	4
1.3. Zakres opracowania .....	4
<b>2. Charakterystyka projektowanych rozwiązań.....</b>	<b>4</b>
2.1. Instalacja wod.-kan.....	5
2.1.1. Opis instalacji .....	5
2.1.2. Przyłącze wody .....	5
2.1.3. Przewody wewnętrznej instalacji wodociągowej .....	5
2.2. Instalacja kanalizacyjna sanitarnej.....	7
2.2.1. Przewody wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.....	7
2.3. Instalacja kanalizacyjna deszczowej .....	8
2.4. Instalacja wentylacji mechanicznej.....	8
2.4.1. Opis założeń projektowych .....	8
2.4.1.1 Parametry powietrza zewnętrznego.....	8
2.4.1.2 Parametry powietrza wewnętrznego.....	8
2.4.2. Lokalizacja urządzeń.....	9
2.4.3. Bilans powietrza.....	9
2.4.4. Rozwiązania techniczne .....	9
2.4.4.1. Wentylacja mechaniczna.....	9
2.4.5. Materiały i wykonanie instalacji .....	11
2.4.6. Mocowanie kanałów wentylacyjnych.....	11
2.4.7. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji.....	11
2.5. Instalacja klimatyzacji.....	12
2.5.0. Klimatyzatory.....	12
2.5.1.1. Lokalizacja Agregatów .....	13
2.5.2. Materiały i wykonanie instalacji .....	13
2.5.3. Izolacja termiczna .....	13
2.5.4. Próba i rozruch instalacji.....	14
2.5.5. Instalacja odprowadzenia skroplin .....	14
2.5.6. Montaż urządzeń klimatyzacyjnych .....	14
2.6. Instalacja ogrzewania.....	14
2.6.1. Bilans cieplny.....	14
2.6.2. Źródło ciepła .....	15
2.6.3. Lokalizacja kotłowni .....	16
2.6.4. Wentylacja nawiewna kotłowni.....	16
2.6.5. Wentylacja wywiewna kotłowni.....	16
2.6.6. Odprowadzanie spalin.....	16
2.6.7. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej .....	17
2.6.8. Naczynia i rury wzbiorcze.....	17
2.6.9. Zawory bezpieczeństwa .....	17
2.6.10. Instalacja c.o. ....	18
2.6.11. Montaż rurociągów .....	18
2.6.12. Materiały i izolacja termiczna przewodów.....	19
2.6.13. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji. ....	19
2.6.14. Próba szczelności. ....	19

<b>2.7.</b>	<b>Instalacja ciepła technologicznego .....</b>	<b>20</b>
2.7.1.	Rozprowadzenie instalacji c.t.....	20
2.7.2.	Montaż rurociągów .....	20
2.7.3.	Materiały i izolacja termiczna przewodów.....	21
2.7.4.	Zabezpieczenie antykorozyjne .....	21
<b>2.8.</b>	<b>Wytyczne branżowe .....</b>	<b>21</b>
2.8.1.	Wytyczne budowlane .....	21
2.8.2.	Wytyczne elektryczne .....	22
<b>3.</b>	<b>Uwagi końcowe .....</b>	<b>22</b>
<b>4.</b>	<b>Zestawienie materiałów .....</b>	<b>23</b>
<b>5.</b>	<b>Część rysunkowa .....</b>	<b>23</b>

## SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	Treść	skala
IS_01	Rzut parteru – instalacja wod. – kan.	1:50
IS_02	Rzut piętra – instalacja wod. – kan.	1:50
IS_03	Aksonometria wody	1:100
IS_04	Rozwinięcie ks i kd	1:100
IS_05	Rzut parteru – instalacja c.o. i c.t.	1:50
IS_06	Rzut piętra – instalacja c.o. i c.t.	1:50
IS_07	Rozwinięcie c.o.	-----
IS_08	Schemat kotłowni	-----
IS_09	Rzut parteru – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:50
IS_10	Rzut piętra – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:50
IS_11	Rzut dachu – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:50
IS_12	Rozwinięcie linii wentylacyjnych	1:50

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1.1. *Przedmiot opracowania*

Przedmiotem inwestycji jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych dla Dworca zintegrowanego w Mławie dz nr 4810/3

### 1.2. *Podstawa opracowania*

Podstawę opracowania stanowią:

- ☒ umowa z inwestorem;
- ☒ warunki techniczne
- ☒ podkłady architektoniczno-konstrukcyjne;
- ☒ mapa zasadnicza;
- ☒ normy, przepisy i wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;
- ☒ uzgodnienia branżowe;
- ☒ wytyczne techniczno-materiałowe inwestora;
- ☒ programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń.

### 1.3. *Zakres opracowania*

W opracowaniu przedstawiono rozwiązania następujących zagadnień:

- ☒ Instalacja wody zimnej , ciepłej i cyrkulacji
- ☒ Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej
- ☒ Instalacja kanalizacji deszczowej wewnętrznej
- ☒ Centralne ogrzewanie
- ☒ Wentylacja mechaniczna
- ☒ Instalacja klimatyzacji

## 2. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

## 2.1. Instalacja wod.-kan.

### 2.1.1. OPIS INSTALACJI

Zapotrzebowanie wody dla całego projektowanego budynku obliczono na podstawie sumy wypływów normatywnych  $\Sigma q_n$  z poszczególnych urządzeń.

Przyjęte wielkości wypływów normatywnych z punktów czerpalnych:

Tabela Nr.1 Wielkości wypływów.

Typ punktu czerpalnego	Wypływ normatywny wody zimnej [dm <sup>3</sup> /s]	Ilość [szt]	Wypływ normatywny ciepłej wody użytk. [dm <sup>3</sup> /s]	Ilość [szt]
WC:	$q_n=0,13$	8	-	-
Umywalka	$q_n=0,07$	11	$q_n=0,07$	11
Natrysk	$q_n=0,15$	2	$q_n=0,15$	2
Zlewozmywak	$q_n=0,07$	3	$q_n=0,07$	3
Złączka z perlatozem	$q_n=0,15$	5	-	-
Pisuar	$q_n=0,3$	3	-	-

Stąd:  $\Sigma q_n=5,1 \text{ dm}^3/\text{s}$

Zatem przepływ obliczeniowy: ,

$$q=1,28 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,6 \text{ m}^3/\text{h} - \text{cele bytowe}$$

Przyłącze oraz dobór zestawu wodomierzowego wg odrębnego opracowania. Zaleca się aby przyłącze wody wynosiło PE50 a wodomierz główny do rozliczenia klasy C DN25.

### 2.1.2. PRZYŁĄCZE WODY

Projekt przyłącza wody wg odrębnego opracowania.

### 2.1.3. PRZEWODY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Instalację wodociągową wody zimnej, ciepłej w brzdach należy wykonać z rur PP (PN 10 dla rur zimnej wody i PN 20 dla rur ciepłej wody i cyrkulacji ). Materiał, z którego wykonane są

przewody, jest odporny na jednocześnie, długotrwałe działanie temperatury i ciśnienia przesyłanego czynnika, a także odznacza się całkowitą odpornością na korozję. Rurociągi należy łączyć metodą zgrzewaną zgodnie z zaleceniami producenta.

Prowadzenie przewodów do poszczególnych urządzeń należy wykonać w bruzdach ściennych. Podejścia do armatury należy wykonać w bruzdach ściennych pod tynkiem. Przejścia przez przegrody należy wykonać w rurach osłonowych (peszle). W celu minimalizacji strat ciepłych rury należy zaizolować termicznie za pomocą otulin termoizolacyjnych. Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach wewnętrznych: co, ct, wodociągowej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia (NRO), co oznacza, że powinny być wykonane z wyrobów o klasie reakcji na ogień co najmniej BL-S3, D0. Grubość izolacji przyjmować zgodnie z tabelą nr 2. Dodatkowo przewody wody zimnej należy zabezpieczyć izolacją (o współczynniku  $\lambda=0,033$  W/mK), o grubości 9 mm. Taka izolacja zabezpiecza rury przed zjawiskiem wykraplania się wilgoci i efektem przemarzania. Na instalacji ciepłej wody i cyrkulacji prowadzonej pod stropem zaprojektowano izolację (o współczynniku  $\lambda=0,033$  W/mK), o grubości zgodnie z poniższą tabelką.

Tabela Nr.2 Minimalna grubość izolacji cieplnej dla przewodów.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Dla przewodów prowadzonych w warstwie ocieplania grubość izolacji zgodnie z rozporządzeniem wynosi 6 mm.

W czasie montażu rur wykorzystywać zjawisko samokompensacji oraz stosować uchwyty stałe i przesuwne zgodnie z zaleceniami producenta.

Trasa przebiegu instalacji wodociągowej wody zimnej w budynku:

- przewody prowadzić w posadzce w warstwie izolacji
- wymiarowanie oraz lokalizacja przewodów wraz z armaturą pokazana została w części rysunkowej.
- ciepła woda jest przygotowywana w pojemnościowym podgrzewaczu wody o pojemności 150 litrów. Lokalizacja oraz pojemność podgrzewacza została przedstawiona w części rysunkowej opracowania.
- na podejściach do przyborów sanitarnych należy zamontować zawory odcinające

– Dodatkowo przy przejściu instalacji wod.-kan. przez strefy p.poż należy uszczelnić przejścia masą ognioochronną o odporności ogniowej danej przegrody

- W celu rozliczenia lokali na wynajem zaprojektowano liczniki wody (patrz część rysunkowa opracowania), Odejścia wody zimnej i ciepłej na poszczególne lokale wyposażać w zawory odcinające oraz wodomierze mieszkaniowe wyposażone w nakładki radiowe. Wszystkie wodomierze należy zaplombować. Zaprojektowano radiowy funkcjonujący na wodomierzach mieszkaniowych firmy Apator Powogaz. Na zimnej wodzie zaprojektowano wodomierze DN15 typu JS Smart+ oraz na ciepłej wodzie DN15 JS Smart+. Zdalny odczyt danych realizowany jest przez następujące urządzenia: nakładki radiowe, terminal, moduł radiowy bluetooth/WMBUS oraz program Inkasent dostępny na PC i PDA. Inkasentki sposób zbierania danych polega na tym, że inkasent wyposażony w przenośny komputer (PDA) z modemem radiowym i przemieszcza się od licznika do licznika. Odczyt nie wymaga obecności właściciela mieszkania, trwa ułamki sekund i odbywa się bez bezpośredniego kontaktu urządzenia odczytującego z nakładką radiową wodomierza. Zdalny odczyt wskazań wodomierza wyposażonego w standardowo skonfigurowaną nakładkę radiową charakteryzuje się niskim poborem mocy.

Po stwierdzeniu szczelności należy instalację wody zimnej poddać próbie przy ciśnieniu 1.5 raza większym od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0.9 MPa. Ciśnienie próbne wytworzyć trzykrotnie w odstępach, co 10 min. Po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 min ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0.6 bara. Po dalszych 2 godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0.2 bara od wartości odczytanej po 30 min. Instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy poddać próbie ciśnieniowej dwukrotnie: po raz pierwszy napełniając instalację wodą zimną, po raz drugi wodą o temperaturze 55°C i ciśnieniu 0.6 MPa. Badanie należy prowadzić w czasie nie krótszym niż 30 min. od napełnienia ciepłą wodą. Podczas próby szczelności na gorąco sprawdzić należy zachowanie się punktów stałych i przesuwnych. Po wykonaniu instalacji oraz prób ciśnieniowych wykonać należy izolację termiczną instalacji wody zimnej i ciepłej w celu ograniczenia strat ciepła instalacji c.w.u., Trasy, średnice pokazano w części rysunkowej dokumentacji.

## **2.2. Instalacja kanalizacyjna sanitarnej**

Ścieki bytowe – gospodarcze z projektowanego budynku są odprowadzane do istniejącej studni odprowadzającej ścieki. Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania.

### **2.2.1. PRZEWODY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ**

Instalację wykonać z rur kanalizacyjnych szarych PCV HT. Średnice podejść pod przybory sanitarne dobrano w zależności od rodzaju przyboru (zwymiarowano zgodnie z normą PN-92/B-01707), przy czym średnice podejść nie mogą być mniejsze aniżeli średnice wylotów z

przyborów sanitarnych. Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych należy prowadzić w ścianach, a wymiarowanie średnic i lokalizację wykonać zgodnie z częścią rysunkową oraz zaleceniami producenta. **Minimalny spadek podejść** wynosi **2%**. Odpływ z każdego przyboru sanitarnego, a także z tacy ociekowej centrali powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne – syfon. Piony kanalizacyjne należy prowadzić w szachtach instalacyjnych i każdy z nich wyposażyć w otwory rewizyjne (na najniższej kondygnacji oraz zgodnie z dokumentacją rysunkową) oraz rurę wywiewną wyprowadzoną ponad dach budynku. Należy je mocować do ściany za pomocą elastycznych uchwytów. Ilość wywiewek wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Wyjścia kanalizacji sanitarnej zaprojektowano na poziomie parteru. Rury pod posadzką należy wykonać jako rury klasy S. Wyjście z budynku zaprojektowano z rury PCV (ø 160 mm klasy S). Dodatkowo przy przejściu instalacji kanalizacji sanitarnej przez strefy p.poż należy uszczelnić przejścia masą ognioochronną. Dodatkowo należy zamontować zawory napowietrzające w miejscu wskazanym w dokumentacji rysunkowej

Średnice przewodów, trasy oraz spadki wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

### **2.3. Instalacja kanalizacyjna deszczowej**

Ścieki deszczowe z dachu budynku odprowadzane są poprzez nowoprojektowane wpusty do istniejącego pionu kanalizacji deszczowej. Sposób rozwiązania został wykonany na podstawie projektu budowlanego.

Średnice przewodów, trasy oraz spadki wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

## **2.4. Instalacja wentylacji mechanicznej**

### **2.4.1. OPIS ZAŁOŻEŃ PROJEKTOWYCH**

#### **2.4.1.1 PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO**

Parametry powietrza zewnętrznego wyznaczono na podstawie:

- dla okresu zimowego i letniego według PN-76/B-03420 dla potrzeb wentylacji i klimatyzacji dla III strefy ( – 20 ).

#### **2.4.1.2 PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO**

Parametry powietrza wewnętrznego dla pomieszczeń ogrzewanych przyjęto na podstawie wymagań:

- Dz. U. 2002r nr 75 poz. 690 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi na potrzeby wentylacji i klimatyzacji.

#### **2.4.2. LOKALIZACJA URZĄDZEŃ**

Centrala NW1 i NW2 zewnętrzna zlokalizowana została na dachu obok budynku. Zaleca się aby szafy automatyki umieścić w serwerowni na piętrze. natomiast panel sterujący od centrali NW1 i NW2 do ustalenia z inwestorem na budowie.

#### **2.4.3. BILANS POWIETRZA**

Nazwa linii	Vn [m3/h]	Vw [m3/h]	Zakres
NW-1	1020	360	Wentylacja pozostałych pomieszczeń
NW-2	2000	2000	Wentylacja Holu

#### **2.4.4. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE**

##### **2.4.4.1. WENTYLACJA MECHANICZNA**

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych w pomieszczeniach zaprojektowano następujące urządzenia:

- Centrala NW-1 nawiewno – wywiewna zewnętrzna dachowa wyposażona w:
  - blok wentylatora z falownikiem nawiewnego  $V_n=1020\text{m}^3/\text{h}$  spręż ok. 250 Pa
  - blok wentylatora z falownikiem wywiewanego  $V_w=360\text{m}^3/\text{h}$  spręż ok. 250 Pa
  - blok nagrzewnicy wodnej 65/45oC z 35% zawartością glikolu etylenowego  $Q_n=6,90\text{kW}$
  - sekcji filtra EU5
  - odzysk wymiennik obrotowy
  - temperatura nawiewu 20oC zima

Powietrze z centrali wentylacyjnej doprowadzane będzie przewodami wentylacyjnymi do pomieszczeń. Kanał nawiewny prowadzić należy pod stropem pomieszczeń w przestrzeni sufitu podwieszanego. Powietrze nawiewane będzie po przez nawiewniki wirowe ze skrzynką rozprężną oraz wywiewana za pomocą wywiewników wirowych ze skrzynką rozprężną. Dodatkowo cała instalacja doregulowywana jest za pomocą przepustnic na linii nawiewnej i wywiewnej. Dokładna lokalizacja w części rysunkowej opracowania. Dla wytłumienia hałasu za centralą wentylacyjną na nawiewie i wywiewie zaprojektowano tłumiki kanałowe. Centralę zaprojektowano również z zablokowaną sekcją czerpną i wyrzutową. Kanały na dachu należy zaizolować wełną gr 8 cm i dodatkowo zabudować kanały blachą stalową ocynkowaną.

Układ centrali NW1 należy sprzężyć z wentylatorami dachowymi od pomieszczeń : sanitarnych ( wyciąg 1 na parterze) i pomieszczeniami sanitarnymi (wyciąg 2 na piętrze). Wywiew z pomieszczeń sanitarnych realizowany jest za pomocą wentylatorów dachowych ( dokładna specyfikacja wentylatorów została przedstawiona w części rysunkowej opracowania).

Wszystkie wentylatory dachowe muszą być bezwzględnie wyposażone w :

- wyłącznik serwisowy (montowany na podstawie dachowej)
- klapę zwrotną
- połączenie elastyczne
- podstawę dachową tłumiącą
- regulator obrotów współpracujący z centralą nawiewną NW1

Przewiduje się aby praca wentylatora był ustawiona jako praca ciągła współpracująca z centralą wentylacyjną. W przypadku osłabienia pracy centrali podczas gdy świetlica nie jest użytkowane (na wydajność np.: 50%) wydajność wentylatorów również musi być zmniejszona do 50% wydajności.

- Centrala NW-2 nawiewno – wywiewna zewnętrzna dachowa wyposażona w:
  - blok wentylatora z falownikiem nawiewnego  $V_n=2000\text{m}^3/\text{h}$  spręż ok. 300 Pa
  - blok wentylatora z falownikiem wywiewanego  $V_w=2000\text{m}^3/\text{h}$  spręż ok. 300 Pa
  - blok nagrzewnicy wodnej 65/45oC z 35% zawartością glikolu etylenowego  $Q_n=5,3\text{ kW}$
  - blok chłodnicy freonowej  $Q_{ch} = 7,6\text{ kW}$
  - sekcji filtra EU5
  - odzysk wymiennik obrotowy
  - temperatura nawiewu 20oC zima i latem

Powietrze z centrali wentylacyjnej doprowadzane będzie przewodami wentylacyjnymi do pomieszczeń. Kanał nawiewny prowadzić należy pod stropem pomieszczeń w przestrzeni sufitu podwieszanego. Powietrze nawiewane będzie po przez nawiewniki szczelinowe ( typ nawiewnikó – został przedstawiony w części rysunkowej) ze skrzynką rozprężną oraz wywiewana za pomocą wywiewników perforowanych ze skrzynką rozprężną. Dodatkowo cała instalacja doregulowywana jest za pomocą przepustnic na linii nawiewnej i wywiewnej. Dokładna lokalizacja w części rysunkowej opracowania. Dla wytłumienia hałasu za centralą wentylacyjną na nawiewie i wywiewie zaprojektowano tłumiki kanałowe. Centralę zaprojektowano również z zblokowaną sekcją czepną i wyrzutową. Kanały na dachu należy zaizolować wełną gr 8 cm i dodatkowo zabudować kanały blachą stalową ocynkowaną.

Dodatkowo zaprojektowano układ wyciągowy z sererowni przystosowany do pracy ciągłej.

Przewiduje się aby praca wentylatora był ustawiona jako praca ciągła współpracująca z centralą wentylacyjną. W przypadku osłabienia pracy centrali podczas gdy świetlica nie jest użytkowane (na wydajność np.: 50%) wydajność wentylatorów również musi być zmniejszona do 50% wydajności.

#### **2.4.5. MATERIAŁY I WYKONANIE INSTALACJI**

Kanały wentylacyjne sztywne o przekroju okrągłym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z połączeniami z profili zimnogiętych ocynkowanych. System wentylacyjny jest sprawdzonym systemem, składającym się z szybomontowalnych przewodów i łączników ze szwem spiralnym i z podwójnym, fabrycznie zamontowanym uszczelnieniem z gumy EPDM. System spełnia klasę szczelności minimum C zgodnie z PN-EN 12237. Klasę szczelności należy potwierdzić pomiarami. Dla prawidłowego uszczelnienia uszczelki po montażu, uszczelka jest mechanicznie połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej. Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie będąc odporną na wahania temperatury od – 30°C do 100°C (okresowe obciążenie do 120°C). System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa. Zastosowanie kształtek z fabrycznie montowaną uszczelką eliminuje używanie mas uszczelniających zawierających niebezpieczne dla środowiska i przyspieszające korozję rozpuszczalniki. Podwójna uszczelka zapewnia mocne i trwałe połączenia. Po zamontowaniu systemu cały układ jest zabezpieczony przed powstawaniem nieszczelności i nie wymaga dodatkowych uszczelnień. Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097). Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku zaizolować należy termicznie matami z kauczuku gr. 4 cm i obudować folią aluminiową. Na zewnątrz kanały izolować termicznie matami z wełny gr. 8 cm i obudować płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Każdy ciąg wentylacyjny powinien być sprawdzony pod kątem szczelności. Wymagana klasa szczelności **B** dla kanałów okrągłych powinna być potwierdzona badaniem przy użyciu kalibrowanego urządzenia. Badanie przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 12237 oraz PN-EN 1507. Uśredniona klasa szczelności dla całego systemu – klasa szczelności B.

#### **2.4.6. MOCOWANIE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH**

Kanały prostokątne układać należy na szynie oraz mocować do stropu za pomocą prętów gwintowanych (zawiesi wentylacyjnych) oraz kotwy zamocowanych po obu stronach kanału. Kanały prowadzone na dachu należy montować za pomocą stop montażowych wraz profilami. Kanały wentylacyjne na dachu należy wynieść min. 0,4 m powyżej poziomu dachu (zalecana wysokość 0,5 m).

#### **2.4.7. OTWORY REWIZYJNE I MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA INSTALACJI**

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

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

wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- tłumiki kanałowe;
- przepustnice
- anemostat
- kratki
- filtry

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia

Dodatkowymi elementami rewizyjnym mogą stanowić kratki wentylacyjne czy nawiewniki bądź wywiewniki.

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

Kłapy rewizyjne wykonać zgodnie z normą PN-EN 12097: 2007 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów.

## **2.5. Instalacja klimatyzacji**

### **2.5.0. KLIMATYZATORY**

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i komfortu w pomieszczeniu serwerowni oraz pomieszczeń kasowych zaprojektowano następujące układy klimatyzacji

**2.5.1.1. LOKALIZACJA AGREGATÓW**

Agregaty zewnętrzne zlokalizowane zostały na dachu budynku. Dokładna lokalizacja urządzeń w części rysunkowej opracowania.

Tabela Nr 3 Zestawienie agregatów klimatyzacyjnych

L.P.	Nazwa/typ	Parametry	Zakres
1	Agregat zewnętrzny dla centrali NW2	Jednostka zewnętrzna Agregat freonowy na elewacji Qch = 8,0 kW Qg=9,0kW N= 2,8 kW 230V 50Hz masa 61kg, wym. 0,95x0,84x0,33m +sterownica kontrolna	
2	Split dla serwerowni na piętrze	Agregat freonowy na elewacji Qch = 3,5 kW Qg=4kW N= 0,98 kW 230V 50Hz masa 35kg, wym. 0,77x0,55x0,29m + jednostka wewnętrzna ścienna o mocy 3,5 kW wewnątrz serwerowni	
3.	Split dla pomieszczenia 0.02 Kasa	Split dla pom., kasowego 0.02 Qch = 2,5 kW N=0,8 kW 230V masa 26kg wym. 0,72x0,48x0,23m zasilanie j. wew. Wewnątrz jednostka wewnętrzna ścienna o mocy 2,5 kW	
4.	Multi Split dla pomieszczenia 0.03 Kasa i 0.05 Dyspozytornia	Agregat freonowy multisplit 0.03 i 0.05 Qch = 4,7 kW Qg = 5,3 kW N=1,7 kW 230V masa 37kg wym. 0,77x0,55x0,23m wewnątrz pomieszczeń jednostka wewnętrzna ścienna o mocy 2,5 kW	

**2.5.2. MATERIAŁY I WYKONANIE INSTALACJI**

Instalację freonową należy prowadzić pod stropem ze spadkiem 1% w kierunku klimatyzatora a następnie wyprowadzić na zewnątrz do agregatu. Przewody wykonać z miedzi łączone na lut twardy zgodnie z normą PN-EN 12735-1 2003. Nie wolno stosować rur miedzianych klasy sanitarnej. Całość instalacji montować na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów.

**2.5.3. IZOLACJA TERMICZNA**

Przewody instalacji freonowej należy izolować otulinami kauczukowymi gr. 13mm w celu ochrony przed utratą ciepła i skraplaniem się pary wodnej. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku izolować otulinami kauczukowymi o grubości 25mm oraz

zabezpieczyć przed działaniem czynników zewnętrznych i ptakami np.: obudowując rury płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

#### **2.5.4. PRÓBA I ROZRUCH INSTALACJI**

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 2,5 ciśnienia roboczego. Po uzyskaniu pozytywnej próby instalację napełnić czynnikiem.

#### **2.5.5. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN**

Instalację odprowadzenia skroplin projektuje się z rur PVC fi 32 o połączeniach klejonych. Przy montażu stosować kształtki typowe dla danego producenta. Przewody skroplin prowadzić ze spadkiem 1%. Przewody odprowadzające skropliny prowadzić przez ściany w tulejach ochronnych z PCV o jedną dymensję większą od rurociągu. Przed wejściem rurociągu do pionu należy wykonać syfon. Należy wyposażyć w pompki skroplin do odprowadzenia skroplin do kanalizacji. Przed włączeniem do pionu należy wykonać zamknięcie wodne w postaci syfonu.

#### **2.5.6. MONTAŻ URZĄDZEŃ KLIMATYZACYJNYCH**

Dla zapewnienia właściwego montażu i uruchomienia urządzeń klimatyzacyjnych montaż należy zlecić specjalistycznej firmie serwisowej.

### **2.6. Instalacja ogrzewania**

#### **2.6.1. BILANS CIEPLNY**

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla projektowanego budynku obliczono zgodnie z normą PN EN 12831 wykorzystując w tym celu program komputerowy OZC.

Najistotniejsze parametry cieplne analizowanego budynku otrzymane w wyniku przeprowadzenia bilansu cieplnego przedstawia tabela nr. 1.

Tabela Nr.1 Zestawienie podstawowych parametrów bilansu cieplnego.

Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	11725	W
Strata ciepła na wentylację	8642	W
Strata ciepła przez infiltrację	2297	W
Sumaryczna strata ciepła budynku	20368	W
Wskaźnik cieplny budynku	45,8	W/m <sup>2</sup>

Dane wyjściowe:

- obliczeniowa temperatura zewnętrzna III strefa (-20)
- parametry obliczeniowe instalacji c.o. 70/50 °C
- parametry obliczeniowe c.t. 65/45 °C z 35% zawartością glikolu etylenowego

Wartość współczynnika przenikania ciepła  $K [W / m^2 k]$  obliczono wg wzoru:

$$k = \frac{1}{R_i + R + R_z} [W / m^2 k]$$

$$R = \sum Rm + \sum Rpm [m^2 k / W]$$

gdzie:

$R_i$  – opór przejmowania ciepła na wewnętrznej powierzchni przegrody,  $m^2 k / W$

$R_e$  – opór przejmowania ciepła na zewnętrznej powierzchni przegrody,  $m^2 k / W$

$R$  – opór cieplny warstwy materiałowej lub całej przegrody,  $m^2 k / W$

### 2.6.2. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Źródłem ciepła dla projektowanego budynku jest nowoprojektowana kotłownia gazowa składająca się z kotła kondensacyjnego o mocy  $Q = 41,3 \text{ kW}$ .

- obieg c.o. tz/tp=70/50oC
- obieg c.t. tz/tp=65/45oC z 35% zawartością glikolu etyl.

Podstawowe dane techniczne kotła:

- Moc kotła:  $Q=43,0 \text{ kW}$
- Pobór mocy :  $PeI=80W$
- Zasilanie  $230V, 50Hz$

Kocioł wyposażony jest w:

- wymiennik ciepła
- automatyka
- zawór bezpieczeństwa
- neutralizator skroplin

### **2.6.3. LOKALIZACJA KOTŁOWNI**

Nowoprojektowana kotłownia zlokalizowana jest w pomieszczeniu technicznym na parterze. Dokładna lokalizacja w części rysunkowej opracowania.

W kotłowni zaprojektowano trzy obiegi grzewcze :

- 1) obieg c.o.      $t_z/t_p=70/50^{\circ}\text{C}$
- 2) obieg c.w.u.    $t_z/t_p = 70/50^{\circ}\text{C}$
- 3) obieg c.t.      $t_z/t_p = 65/45^{\circ}\text{C}$  z 35% zawartością glikol etyl.

Rozdzielacz należy wyposażyć w odpowiednią armaturę pomiarowo-regulacyjną wg rysunku IS08.

### **2.6.4. WENTYLACJA NAWIEWNA KOTŁOWNI**

Wentylacja pomieszczenia, w którym zostanie zainstalowany kocioł musi zapewniać ciągłą wymianę powietrza w ilości niezbędnej do zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń.

Ponieważ zaprojektowany kocioł jest z zamkniętą komorą spalania nawiew realizowany jest przewodem koncentrycznym czyli powietrzno spalinowym. Jednakże dodatkowo przewiduje się napływ powietrza przez nieszczelności w drzwiach skąd powietrze będzie napływało z zewnątrz..

### **2.6.5. WENTYLACJA WYWIEWNA KOTŁOWNI**

Kotłownia powinna mieć niezamykane kanały i otwory wywiewne, umieszczone możliwie blisko stropu, a powierzchnia otworów wywiewnych równa, co najmniej połowie powierzchni otworów nawiewnych, nie mniejsza jednak niż 200 cm<sup>2</sup>. Stosowanie mechanicznej wentylacji wyciągowej jest niedopuszczalne.

Wywiew powietrza z pomieszczenia kotłowni będzie realizowany kanałem fi 160. Powietrze będzie odprowadzane do kanału poprzez nie zamykaną kratkę wywiewną wykonaną z gotowych elementów z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej zlokalizowaną w stropie.

### **2.6.6. ODPROWADZANIE SPALIN**

Odprowadzenie spalin z kotła realizowane będzie przewodem powietrzno spalinowym o średnicy fi 80/125 lub 100/150 ( do sprawdzenia po ostatecznym wyborze kotła).. Skład zestawu odprowadzenia spalin :

- Zestaw koncentryczny pionowy ø80/125 w skład którego wchodzi
  - Prostopadła koncentryczna przyłączeniowa z rewizją
  - Ustnik koncentryczny pionowy
- Rura koncentryczna ø80/125 L=1000
- Pokrywa dachowa na dach płaski ø80/125 w skład którego wchodzi
  - Dach

- Kołnierz przeciwdeszczowy

#### **2.6.7. PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ**

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w podgrzewaczu o pojemności 150l

#### **2.6.8. NACZYNIA I RURY WZBIORCZE**

Projektowana instalacja będzie pracować w systemie zamkniętym z przeponowym naczyniem wzbiorczym (przejęcie nadmiaru wody w wyniku jej rozszerzalności cieplnej).

- Instalacja c.o.

Dla zabezpieczenia instalacji c.o. dobrano naczynie wzbiorcze 18 litrów

Zgodnie z normą, rura wzbiorcza do naczynia powinna mieć wewnętrzną średnicę  $d$  [mm] co najmniej:

$$d = 0,7\sqrt{V_u} = 2,5 \text{ mm}$$

gdzie  $V_u$  – pojemność użytkowa naczynia,  $\text{dm}^3$ ;

lecz nie mniejsza niż **20mm**. Do projektu została przyjęta średnica króćca naczynia wzbiorczego DN25.

- Instalacja c.w.u.

Dla zabezpieczenia instalacji c.w.u. dobrano naczynie wzbiorcze 8 litrów .

Zgodnie z normą, rura wzbiorcza do naczynia powinna mieć wewnętrzną średnicę  $d$  [mm] co najmniej:

$$d = 0,7\sqrt{V_u} = 3,6 \text{ mm}$$

gdzie  $V_u$  – pojemność użytkowa naczynia,  $\text{dm}^3$ ;

lecz nie mniejsza niż **20mm**. Do projektu została przyjęta średnica króćca naczynia wzbiorczego DN25.

#### **2.6.9. ZAWORY BEZPIECZEŃSTWA**

Dla potrzeb instalacji c.o. kocioł należy wyposażyć w pełnoskokowy zawór bezpieczeństwa bezpośredniego działania. Średnicę zaworu bezpieczeństwa oblicza się według PN-82/M-74101 i przepisów Urzędu Dozoru Technicznego. Ponieważ kocioł opcjonalnie wyposażyć można w

zestaw przyłączeniowy w skład którego wchodzi zawór bezpieczeństwa (dostawca producent kotła) pominęto dobór zaworu bezpieczeństwa

Dla podgrzewacza c.w.u. dobrano zawór typu  $\frac{3}{4}$ " **do=14 mm.**

#### **2.6.10.        INSTALACJA C.O.**

Dla pokrycia potrzeb cieplnych poszczególnych pomieszczeń w okresie grzewczym projektuje się instalację centralnego ogrzewania, wyposażoną w grzejniki płytowe typu V firmy **Stelrad lub równoważny o parametrach nie gorszych od zaprojektowanych.**

Grzejniki płytowe wyposażyć należy w głowice, które pozwolą na utrzymanie temperatury w pomieszczeniach na żądanym poziomie. Grzejniki płytowe podłączyć do instalacji za pomocą armatury dolnozasilającej np. Multiflex firmy **Oventrop lub równoważny o parametrach nie gorszych od zaprojektowanych.**

Dokładna lokalizacja oraz wielkość grzejników w części rysunkowej opracowania.

*Regulacja hydrauliczna instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie za pomocą wkładek termostatycznych zamontowanych w grzejnikach.* Rozliczanie poszczególnych lokali za zużytą energię cieplną odbywało się będzie przy użyciu ciepłomierzy wyposażonych w nakładki radiowe. Będą one montowane na przewodzie zasilającym, na rozdzielaczu w kotłowni, w. Przed licznikiem ciepła zastosować należy filtry siatkowe mosiężne DN 15. Wszystkie ciepłomierze należy zaplombować.

Zaprojektowano radiowy system AMR funkcjonujący na ciepłomierzach mieszkaniowych o przepływie 0,6 m<sup>3</sup>/h montowany na każde mieszkanie. Zdalny odczyt danych realizowany jest przez następujące urządzenia: nakładki radiowe, terminal, moduł radiowy bluetooth/WMBUS oraz program Inkasent dostępny na PC i PDA. Inkasencki sposób zbierania danych polega na tym, że inkasent wyposażony w przenośny komputer (PDA) z modemem radiowym i przemieszcza się od licznika do licznika. Odczyt nie wymaga obecności właściciela mieszkania, trwa ułamki sekund i odbywa się bez bezpośredniego kontaktu urządzenia odczytującego z nakładką radiową ciepłomierza. Zdalny odczyt wskazań ciepłomierza wyposażonego w standardowo skonfigurowaną nakładkę radiową charakteryzuje się niskim poborem mocy. Gwarantuje to długoletnią, bezobsługową pracę nakładki.

#### **2.6.11. MONTAŻ RUROCIĄGÓW**

Wszystkie przewody montować zgodnie z zaleceniami producenta. Zaleca się montaż przewodów c.o. za pomocą obejm z gumą izolacyjną. Na instalacji wykonać podpory ruchome i stałe zgodnie z wytycznymi producenta rur. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający naturalną kompensację wydłużeń. Dodatkowo przy przejściach instalacji c.o. przez strefy p.poż należy uszczelnić pianką ogniochronną .

Przy obejściach instalacji w najwyższych punktach instalacji należy wykonać zawory odpowietrzające, w najniższych odwadniające.

#### **2.6.12. MATERIAŁY I IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW**

Główne ciągi instalacji c.o. w kotłowni prowadzić należy pod stropem oraz wykonać z rur stalowych czarnych. Przewody w pomieszczeniach wykonać należy z rur wielowarstwowych Pe-Xc-Al.-PE oraz prowadzić w warstwie izolacji posadzki posadzki. Podejścia do grzejników na parterze wykonać w bruździe ściennej. W celu minimalizacji strat cieplnych, rury należy zaizolować termicznie za pomocą otulin izolacyjnych z pianki polietylenowej.

Grubość izolacji dla przewodów prowadzonych w posadzce i bruździe ściennej należy przyjąć równą 6 mm. Pozostała grubość izolacji podano w tabeli nr 4.

Tabela Nr 4 Wymagana grubość izolacji cieplnej przewodów.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

#### **2.6.13. ODPOWIETRZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI.**

Odpowietrzenie instalacji c.o. realizowane będzie przy pomocy odpowietrzników manualnych przy grzejnikach. Przewody instalacji c.o. prowadzone pod stropem prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% w celu możliwości odwodnienia instalacji. W najniższych punktach zamontować zawory spustowe, w najwyższych zawory odpowietrzające. Przewody instalacji c.o. prowadzić w posadzce bez spadków. Odpowietrzenie tych przewodów następowało będzie poprzez odpowietrzniki na grzejnikach, jeżeli zaistnieje konieczności ich odwodnienia, opróżniania ich z wody można dokonać przedmuchując sprężonym powietrzem po uprzednim odłączeniu grzejników.

#### **2.6.14. PRÓBA SZCZELNOŚCI.**

Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu, przed zalaniem jastrychu oraz założeniem izolacji. Na czas przeprowadzenia próby należy zdemontować grzejniki zaślepiając podejście korkiem. Instalację należy napęłnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać ją próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być wyższa o 2 bary od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 4 bary zgodnie z PN-64/B-10400, oraz

„Warunkami technicznymi odbioru instalacji c.o.” – COBRTI Instal. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 20 min trwania próby manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Po zamontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić rozruch próbny w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

## 2.7. Instalacja ciepła technologicznego

Dla zapewnienia wymaganych parametrów cieplnych dla nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej NW-1 zaprojektowano osobny obieg c.t. z rozdzielacza na nagrzewnice.

Tabela Nr 5 Zestawienie mocy nagrzewnic wodnych

Nagrzewnica w centrali NW-1	Tz/tp=65/45oC z 35% zawartością glikol etyl.	Qn=5,3 kW
Nagrzewnica w centrali NW-2	Tz/tp=65/45oC z 35% zawartością glikol etyl.	Qn=12,9 kW

### 2.7.1. ROZPROWADZENIE INSTALACJI C.T.

Wszystkie przewody c.t. prowadzić należy na parterze pod stropem pomieszczenia oraz wykonać z rur stalowych. Dokładna trasa w części rysunkowej.

Przy obejściach instalacji w najwyższych punktach należy zastosować zawory odpowietrzające, natomiast w najniższych odwadniające.

Podłączenie nagrzewnic wodnych wykonać zgodnie ze schematem podłączenia nagrzewnicy wodnej (zalecane przez producenta). Dla rozdzielenia części wodnej od części wodno – glikolowej zaprojektowano wymiennik ciepła rozdzielający układ c.t. w kotłowni. Następnie zaprojektowano pompę oraz armaturę regulacyjno zabezpieczającą do zasilania nagrzewnicy w obieg c.t.

### 2.7.2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Wszystkie przewody montować zgodnie z zaleceniami producenta. Na instalacji wykonać podpory ruchome i stałe zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Rurociągi prowadzone pod stropem należy montować do stropu na systemowych zawieszach i podporach. Należy przestrzegać wytycznych producenta, co do właściwego mocowania

przewodów w uchwytach stałych i przesuwnych, a przejścia przez przeszkody należy wykonywać w rurach osłonowych.

Sprawdzenie instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów. Przy prowadzeniu przewodów należy przestrzegać zasad kompensacji. Dodatkowo przy przejścia instalacji c.t. przez strefy p.poż należy uszczelnić pianką ogniochronną .

### 2.7.3. MATERIAŁY I IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW

Instalację c.t. wykonać z rur stalowych czarnych. W celu minimalizacji strat ciepłych, rury należy zaizolować termicznie za pomocą otulin. Wymagana grubość izolacji cieplnej przewodów przedstawiono w tabeli nr. 5.

Tabela Nr 5 Wymagana grubość izolacji cieplnej przewodów.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

### 2.7.4. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Instalację wykonaną z rur stalowych po oczyszczeniu do tzw. drugiego stopnia czystości należy odtłuścić i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną, a następnie dwukrotnie emalią nawierzchniową stosując różne kolory farb w celu łatwej kontroli jakości wykonania powłok malarskich.

## 2.8. WYTYCZNE BRANŻOWE

### 2.8.1. WYTYCZNE BUDOWLANE

- należy wykonać konstrukcje wsporczą pod wentylatory , tłumiki , centrale wentylacyjną i agregaty chłodnicze
- w miejscach przejść instalacji przez przegrody budowlane należy wykonać otwory montażowe (zgodnie z projektem architektonicznym i konstrukcyjnym),
- należy wykonać odpowiednie mocowania kanałów pod stropem oraz odpowiednie uszczelnienie kanałów w momencie przejścia kanałów wentylacyjnych przez ścianę

zewnątrzną a także odpowiednie uszczelnienie rury w kominie na dachu aby zapobiec dostawaniu się wody.

- projekt należy rozpatrywać wraz z pozostałymi branżami (architektoniczno – konstrukcyjnymi oraz elektrycznymi)
- przy przejściach instalacji przez strefy p.poż. przewody należy uszczelnić do odporności ogniowej danej przegrody p.poż. przez którą przechodzą instalacje

### 2.8.2. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Urządzenia do zasilenia	
L.P.	Nazwa urządzenie
1.	Centrala wentylacyjna NW1 i NW2
2.	Wentylatory sufitowe szt. 1
3.	Wentylatory dachowe szt. 2
4.	Rozdzielacze w kotłowni
5.	Agregat zewnętrzny od klimatyzacji NW1+ split do serwerowni + split do kasy 0.2 + multisplit
6.	Grzałka w podgrzewaczu wody
7.	Kocioł kondensacyjny wraz z automatyką
8.	Pompa obiegowa co i c.t.
9.	Pompa cyrkulacyjna

### 3. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń.

Podczas montażu należy przestrzegać następujących przepisów:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wraz z późniejszymi zmianami).

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. COBRTI INSTAL

UWAGA : Przed przystąpieniem do robót podstawowych niezbędne jest zlokalizowanie, odkrycie zabezpieczenie i oznakowanie istniejącego uzbrojenia podziemnego w pobliżu projektowanych ciągów wodno-kanalizacyjnych. Wszelkie prace budowlano-montażowe w pobliżu istniejącego czynnego uzbrojenia podziemnego wykonywane muszą być wyłącznie ręcznie. Należy również sprawdzić i zdemontować istniejące przykanaliki wod-kan. które nie zostały ujęte na planie a które również muszą ulec demontażowi na skutek modernizacji budynku..

#### **4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

#### **5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**