

# I. CZĘŚĆ OPISOWA

## 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji wody zimnej, pożarowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, cwu oraz co dla przebudowywanego i dobudowanego budynku Zespołu Szkół zawodowych w Górze Kalwarii, znajdującego się na dz. nr 6 przy ul. Budowlanych 14 w Górze Kalwarii. Źródłem wody zimnej istniejące przyłącze z wodomierzem głównym w pomieszczeniu w piwnicy budynku Bursy na teren posesji, zapewniająca pokrycie zapotrzebowania budynku w wodę d/c bytowych i pożarowych. Do wykonanej instalacji pożarowej w budynku Bursy ( wykonano instalację rurową hydrantami HP 25 i zaworami Dn 52 ), projektuje się montaż w piwnicy za wodomierzem głównym zestawu pompowego z armaturą kontrolną i zabezpieczającą ( umożliwiającą podniesienie ciśnienia wody w instalacji dla zapewnienia wymaganego ciśnienia wody pożarowej w istniejącej części budynku i projektowanej dobudowie ) z włączeniem instalacji w kanale podpodłogowym na parterze budynku z doprowadzeniem do pomieszczenia węzła ciepłowniczego w projektowanym budynku. Źródłem ciepłej wody użytkowej będzie węzeł ciepłowniczy z wymiennikiem i zasobnikiem. Odprowadzenie ścieków bytowych nastąpi instalacją do istniejącej studzienki rewizyjnej na instalacji doziemnej z połączeniem z istniejącym przyłączem, na odprowadzeniu ścieków z Sali warsztatowej projektuje się osadnik błota i piasku. Odprowadzenie wód opadowych z dachów nastąpi systemem grawitacyjnym do studzienki rewizyjnej i instalacji do istniejącego przyłącza KD, projektuje się częściowy demontaż instalacji znajdującej się w kolizji z budynkiem Sali gimnastycznej. Przyłącza: wodociągowego i kanalizacji sanitarnej i deszczowej posiadają wystarczające przepustowości dla obsługi zespołu budynków po rozbudowie. Źródłem czynnika cieplnego i ciepłej wody użytkowej będzie projektowana instalacja w węźle ciepłowniczym (realizowana wg odrębnej dokumentacji przez gestora i dostawcę czynnika grzewczego ) od istniejącej instalacji ciepłowniczej na terenie obiektu. Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych odrębną instalacją od węzła ciepłowniczego. Projektuje się instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej Sali gimnastycznej z odzyskiem ciepła, w pozostałych pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych nawiew mechaniczny z odrębną instalacją wyciągową.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą do wykonania niniejszej dokumentacji jest:

- zlecenie Inwestora
- część konstrukcyjna i architektoniczna projektu wykonawczego obiektu
- obowiązujące normy i przepisy (PN-92/B-01760, PN-83/B - 1070004, Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego
- PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 10211-1:1998 Mostki cieplne w budynkach. Obliczanie strumieni cieplnych

- i temperatury powierzchni. Ogólne metody obliczania
- PN-EN ISO 10211-2:2002 Mostki cieplne w budynkach. Strumień cieplny i temperatura powierzchni.  
Część 2: Liniowe mostki cieplne
- PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie.  
Metoda obliczania
- PN-EN ISO 14683:2000 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
- PN-EN ISO 13370:2001 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania
- ustalenia międzybranżowe na etapie prac projektowych

### 3. INWESTOR

Inwestorem zadania jest : **Powiat Piaseczyński**

### 4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

#### 4.1 Instalacja wody ciepłej i zimnej

W budynku zaprojektowano instalację wod-kan i cwu dla części przebudowywanej i dobudowywanej budynku. Źródłem wody zimnej bytowej i pożarowej będzie istniejąca instalacja w kanale na parterze budynku Bursy ( doprowadzenie rurociągiem stalowym ocynkowanym pod stropem parteru do węzła ciepłowniczego gdzie nastąpi rozdział wody bytowej z zabezpieczeniem antyskażeniowym i zawór pierszeństwa, a ciepłej wody użytkowej będzie projektowany węzeł ciepłowniczy z funkcją podgrzewania cwu realizowany przez gestora. Rozprowadzenia poziomów pod stropem parteru do poszczególnych odbiorników. Armatura odcinająca i wypływowa typowa wg katalogu ASP, zawory odcinające skośne, filtry FS lub SYR 150, zawór antyskażeniowy typ BA i zawór pierszeństwa ( zamykający dopływ wody do instalacji bytowej, wykonanej z rur z tworzywa sztucznego w przypadku pożaru i nagłego wypływu wody , spadek ciśnienia poniżej 0,2 MPa ) i utrzymujący ciśnienie w instalacji wody pożarowej.

Jako przewody przewidziano rury i kształtki stalowe, np. z rur stalowych cienkościennych, ze szwem ( stal niskowęglowa RSt 34-2 ) zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu systemu **KAN-therm** lub innego, równoważnego o takich samych parametrach. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złączek stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etylowo – propylenowego (EPDM) oraz pozwalającą na wykrycie połączeń niezaprasowanych poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5bar. a w pozostałej części z rur z polietylenu sieciowanego np. Instalację wykonać z rur z kopolimeru octanowego polietylenu (PE-RT – DOWLEX) opornego na wysokie temperatury(prod. wg DIN 16833), z zabezpieczeniem przed dyfuzją tlenu powłoką w postaci folii wykonanej z alkoholu etylowinylowego (EVOH), systemu **KAN-therm** lub innego, równoważnego o takich samych parametrach. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek tworzywowych produkowanych z polifenylosulfonu (PPSU) łączonych z rurą przewodową za pomocą pierścienia pełnego, nasuwanego na złączkę. Dodatkowo przy przewodach prowadzonych w posadzce, zaleca się zabezpieczenie pierścienia warstwą izolacji, w celu uniknięcia

korozji mosiądzu, w wyniku kontaktu z wylewką betonową. Instalację prowadzić natynkowo lub w bruzdach ścian i podłóg, w rurach osłonowych „PESZEL „. Przy przejściach przez stropy i ściany należy stosować tuleje PVC uszczelnione pianką poliuretanową.

Jako zawory odcinające należy stosować zawory kulowe o średnicy równej średnicy przewodu, na którym są montowane. Na podejściu do pionów w budynku zamontować na każdym pionie zawory odcinające oraz armaturę spustową a na pionach ciepłej wody zawory termostatyczne regulacyjne. Po zamontowaniu całą instalację należy przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie.

Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty ze stali lub tworzyw sztucznych. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika lecz wtedy na całym obwodzie obejmymy powinna być podkładka ochronna z gumy. Rozstaw uchwytów mocujących (przesuwnych) dla przewodów powinny wynosić odpowiednio:

dla średnicy 16 mm - 0,65 m

dla średnicy 20 mm - 0,70 m

dla średnicy 25 mm - 0,80 m

dla średnicy 32 mm - 0,90 m

dla średnicy 40 mm – 1,10 m

dla średnicy 50 mm – 1,50 m

dla średnicy 65 mm - 2,00 m

Alternatywnie dopuszcza się wykonanie instalacji z rur PP, po wcześniejszym uzgodnieniu tego faktu z Inwestorem i spełnieniu warunków dla kompensacji przewodów.

W przypadku wykonania instalacji z rur PP należy pamiętać, że kompensacji wymagają przewody wody gorącej i powrotu. Rury powinny być zakotwione i przymocowane tak, aby siły powstające wskutek przyrostu temperatury były przeniesione przez punkt stały na konstrukcje budynku. Maksymalny dopuszczalny odstęp pomiędzy punktami stałymi wynosi 6 m. Oprócz montowanych na instalacji punktów stałych rurociąg należy przytwierdzać do konstrukcji budynku za pomocą podpór przesuwnych. Instalacje wykonane z PP należy wyposażyć w kompensatory. Podstawową zasadą przy wbudowywaniu kompensatorów jest to, aby:

a/ był umieszczony pomiędzy punktami stałymi lub dwoma odgałęzieniami ,

b/ w osi kompensator był mocowany punktem stałym.

Zakres projektu obejmuje wyposażenie pomieszczenia węzła cieplnego w źródło wody oraz odprowadzenie ścieków (nadmiar wody w instalacji centralnego ogrzewania) do sieci kanalizacyjnej. Instalację wykonać należy zgodnie z załącznikami graficznymi do niniejszej dokumentacji.

## 4.2. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną, końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności.

Bezpośrednio po próbie wstępnej. Należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 h. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może się obniżyć więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej, w cyklach co najmniej 5 minut, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

### 4.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalacja kanalizacji sanitarnej obejmuje odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych z następujących przyborów: misek ustępowych, umywalek, zlewozmywaków, natrysków, w węzłach sanitarnych i socjalnych w przebudowywanej i dobudowywanej części budynku. Instalację projektuje się z rur PCV kanalizacyjnych kielichowych łączonych na pierścieniowe uszczelki gumowe, w części podpodłogowej z rur PCV zewnętrznych z włączeniem do pionów lub instalacji kanalizacyjnej popodłogowej. Na wyjściu kanalizacji technologicznej z pom. warsztatowego należy zamontować separator błota i piasku o wydajności 2 l/s

Na rurociągach przewiduje się kształtki rewizyjne, a na zakończeniach pionów zawory zwrotne-oddechowe lub rury wywiewne //100//150 wyprowadzone ponad dach.

Pozostałe szczegóły wg. części rysunkowej.

### 4.5. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej obejmuje odprowadzenie ścieków deszczowych z odwodnienie dachów i utwardzenia drogi pożarowej. Projektuje się rury podrynnowe z czyszczakami włączonymi do istniejącej lub przebudowywanej instalacji doziemnej ze studzienkami połączeniowymi rewizyjnymi z PVC 425 i 630. Rurociągi z rur kanalizacyjnych kielichowych ( SN 8 ), łączonych na gumowe uszczelki pierścieniowe. Studzienki w pasie dróg należy wyposażyć w płytę odciążającą, żelbetową i włązy w klasie D 400. Pozostałe szczegóły wg. części rysunkowej

### 5.1 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

W budynku zaprojektowano instalację c.o. zasilane z węzła ciepłego. Pomieszczenia i grzejniki przypisane do poszczególnych obiegów zestawiono w części obliczeniowej oraz w części graficznej projektu. Projektuje się instalacja centralnego ogrzewania systemu wodnego dwururowego, pompowego, o parametrach czynnika grzewczego 75/65°C. Instalacja zapewni utrzymanie wewnątrz pomieszczeń temperatur zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690). Przewody doprowadzające czynnik grzewczy – główne rozprowadzenia w piwnicy i piony przewidziano wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) nierdzewnych, np. systemu **KAN-therm** lub innego, równoważnego o takich samych parametrach. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złączek stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etyloowo – propylenowego (EPDM) oraz pozwalającą na wykrycie połączeń niezaprasowanych poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar. Instalację prowadzić natynkowo, a w pomieszczeniach na kondygnacjach biurowych przewidzieć ich obudowę, np w technologii g-k. Przy przejściach przez stropy i ściany należy

stosować tuleje PVC uszczelnione pianką poliuretanową. Instalacje w lokalach wykonać z rur jw. Dodatkowo przy przewodach prowadzonych w posadzce, zaleca się zabezpieczenie pierścienia warstwą izolacji, w celu uniknięcia korozji miedzi, w wyniku kontaktu z wylewką betonową.

Przewidziano montaż zaworów regulacyjnych grzejnikowych, np. Danfoss. Jako zawory odcinające należy stosować zawory kulowe o średnicy równej średnicy przewodu, na którym są montowane. Na zakończeniu do pionów w budynku zamontować na każdym pionie automatyczne zawory odpowietrzające, np. TACO.

Po zamontowaniu całą instalację należy przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnieniu  $P_{pr}=0,6\text{MPa}$ . Izolację termiczną wykonać materiałem izolacyjnym ( $\lambda=0,035\text{W/m}^2\text{K}$ ) pod płaszczem z folii PVC grubości:

40 mm dla instalacji prowadzonej w piwnicy budynku, dla Dn do 35 mm,

60 mm dla instalacji prowadzonej w piwnicy budynku, dla Dn 35 – 52 mm,

30 mm dla pionów instalacji,

6 mm instalacji prowadzonej w mieszkaniach

Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty ze stali lub tworzyw sztucznych. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika lecz wtedy na całym obwodzie obejmymy powinna być podkładka ochronna z gumy. Rozstaw uchwytów mocujących (przesuwanych) dla przewodów powinny wynosić odpowiednio:

dla średnicy 16 mm - 0,65 m

dla średnicy 20 mm - 0,70 m

dla średnicy 25 mm - 0,80 m

dla średnicy 32 mm - 0,90 m

## 5.2 DOBÓR GRZEJNIKÓW

Jako elementy grzejne w przebudowywanych pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki stalowe, płytowe, np. firmy PURMO RETTIG POLSKA lub równoważne. Są to grzejniki płytowe z płaską płytą przednią i osłonami, z podłączeniem z boku lub od dołu grzejnika. Grzejniki płytowe są przystosowane do pracy pod ciśnieniem maksymalnie do 10 bar. Działają one w instalacji z wodą jako medium grzewczym, o temperaturze maksymalnej wynoszącej 110 C.

Powierzchnie grzejników są zabezpieczone przed korozją warstwą fosforanów, pokryte farbą katarforetyczną oraz warstwą utwardzonego epoksydowego lakieru proszkowego, 4 przyłącza boczne są wyposażone w gwint wewnętrzny 1/2". Dobrane grzejniki płytowe posiadają możliwość podłączenia od dołu, a także z boku. W trakcie realizacji robót należy grzejniki podłączać przy użyciu podłączenia bocznego. Podłączenie dolne możliwe jest po uzgodnieniu tego faktu z Inwestorem.

Moc grzejnika  $Q_G$  obliczono ze wzoru:  $Q_G = Q \cdot f$  gdzie:

Q - obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło dla pomieszczenia

f - współczynnik korygujący - przy rozkładzie temperatur: zasilanie/powrót – 50/40° - 1,31

Instalację wykonać należy zgodnie z załącznikami graficznymi do niniejszej dokumentacji. Grzejniki należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Grzejniki panelowe należy montować na wysokości min. 10 cm od spodu grzejnika do posadzki. Typy grzejników montować zgodnie z podanymi w załączniku graficznym. Dopuszcza się montaż grzejników innych producentów oraz innych typów o parametrach zgodnych z projektowanymi grzejnikami, po wcześniejszym uzgodnieniu tego faktu z Inwestorem.

Grzejniki i sposób prowadzenia rurociągów wg części rysunkowej.

### 5.3 REGULACJA I ODPOWIETRZANIE INSTALACJI

Odpowietrzenie instalacji wykonuje się poprzez odpowietrzniki grzejnikowe (wg PN-91/B-02420). Do grzejników należy montować wkładki zaworowe Danfoss RTD-N 013L7270 z nastawą wstępną. Wielkością regulowaną jest temperatura wewnętrzna pomieszczeń, w których je zamontowano. Wielkością sterującą jest strumień przepływu czynnika grzejnego. Na wkładkach zaworowych montowane są głowice termostatyczne firmy Danfoss.

### 5.4 PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną, końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności.

Bezpośrednio po próbie wstępnej. Należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 h. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może się obniżyć więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej, w cyklach co najmniej 5 minut, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

### 5.5. WYTYCZNE MONTAŻU INSTALACJI

Projektowaną instalację wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” tom. II; Instalacje sanitarne i przemysłowe. Instalację rurową grzewczą wykonać z rur ze stali nierdzewnej, instalacyjnych cienkościennych, łączonych przez zaciskanie, kolanka gotowe, krótkie 2 D, powyżej średnicy Dn 40;

- podparcia rurociągów i rozdzielaczy wykonać wg. norm branżowych.

W celu odróżnienia rurociągów należy je oznakować w zależności od przepływającego czynnika, stosując strzałki przepływu i barwne oznakowanie (powrót, zasilanie). po malowaniu wszystkie przewody czynników grzewczych tzn. wody, należy izolować matami z waty szklanej i płaszczu z blachy ocynkowanej.

Grubość izolacji:

ŚREDNICA mm	ZASILANIE C.O. mm	POWRÓT C.O. mm
1	2	3
f 15	40	40
f 20	40	40
f 25	40	40
f 32	40	40
f 40	40	40
f 50	50	40

Przed zaizolowaniem rurociągi należy poddać próbom ciśnieniowym, próbę ciśnienia wykonać zgodnie z PN - 64/B - 10 400 przyjmując  $P_{pr} = 0,6 \text{ MPa}$  ( $P_{rob} = 0,4 \text{ MPa}$ )

Z próby należy wyłączyć urządzenia, przyrządy pomiarowe, zawory bezpieczeństwa. Ponadto należy wykonać próbę „na gorąco” przez 72 godziny; instalacja winna być realizowana przez specjalistycznych wykonawców, w końcowym etapie należy sporządzić stosowny protokół przekazania kotłowni Inwestorowi.

## **6. Instalacja wentylacji i klimatyzacji**

Opracowanie zawiera projekt instalacji wentylacji nawiewno - wywiewnej z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym ( centrala dachowa ) Sali gimnastycznej ze zładami z kratkami wentylacyjnymi nawiewnymi i wywiewnymi. we wszystkich pomieszczeniach sanitarnych i zaplecza socjalnego projektuje się złady nawiewne z odrębnymi zładami wywiewnym z pomieszczeń lub wentylatorami kanałowymi ( nawiew powietrza wentylacyjnego poprzez kratki wyrównawcze w dolnej części drzwi wejściowych o miń. powierzchni 275 cm<sup>2</sup>.

Bilans ilości powietrza wentylacyjnego wg załączonej tabeli nr 1.

Zaprojektowano następujące złady wentylacyjne:

### **Centrala N 1.**

Podwieszana, wykonanie wewnętrzne, centrala nawiewna , wydajność: nawiew 1685 m<sup>3</sup>/h – spręż 250 Pa. Nagrzewnica wodna, regulacja jakościowa wyposażona w układ pompowy ( zawór 3-dr z siłownikiem oraz pompą małego obiegu i połączenia elastyczne), o mocy 19,4 kW, przy temperaturze nawiewu 20 °C. Filtr nawiewny klasy G4 (EU4), silniki o mocy elektrycznej N=0,37kW.

### **Centrala N 2.**

Podwieszana, wykonanie wewnętrzne, centrala nawiewna , wydajność: nawiew 1315 m<sup>3</sup>/h – spręż 350 Pa. Nagrzewnica wodna, regulacja jakościowa wyposażona w układ pompowy ( zawór 3-dr z siłownikiem oraz pompą małego obiegu i połączenia elastyczne), o mocy 24,9 kW, przy temperaturze nawiewu 24 °C. Filtr nawiewny klasy G4 (EU4), silniki o mocy elektrycznej N=0,37kW.

### **Centrala NZ3W3.**

Dachowa centrala nawiewno-wywiewna, z odzyskiem ciepła, filtrami na nawiewie i wywiewne, nagrzewnica wodna. Wydajność: nawiew 19990 m<sup>3</sup>/h , wywiew 19990 m<sup>3</sup>/h – spręż 350 Pa. Nagrzewnica wodna, regulacja jakościowa wyposażona w układ pompowy ( zawór 3-dr z siłownikiem oraz pompą małego obiegu i połączenia elastyczne), o mocy 86,8 kW, przy temperaturze nawiewu 18 °C. Filtr nawiewny klasy G4 (EU4) + EU9 w odrębnej sekcji, wywiewny G4(EU4), silniki o mocy elektrycznej N = 2 x 4,0 kW.

Centrale posiadać powinny obudowę 50 mm, wełna mineralna min 100 kg/m<sup>3</sup>, obudowa w standardzie wykonania wewnętrznego z ocynkiem blachy 275 g/m<sup>2</sup>, dzięki tym właściwością zwiększy się nam żywotność urządzenia i lepsze parametry tłumienia. Szczelność obudowy minimalnie: klasa L2 lub L1, izolacyjność termiczna:Klasa T3, mostki cieplne TB2. Całość parametrów technicznych i parametrów obudowy potwierdzona badaniami Eurovent. Urządzenia winny posiadać przepustnice, siłowniki oraz tłumiki hałasu . Drzwi serwisowe elementów wymagających stałego nadzoru i serwisowania z zawiasami i klamkami.

**Funkcje i cech standardowych aplikacji :**

Automatyka/sterowniki winny posiadać możliwość współpracy z BMS w oparciu o protokoły ModBus RTU. Automatyka winna posiadać szereg zaangażowanych funkcji zabezpieczających między innymi:

- aktywne zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe nagrzewnicy po stronie wody i dodatkowo po stronie powietrza, uzupełnione o funkcję zamykającą przepustnice w przypadku braku napięcia.
- aktywne zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe rekuperatorów i wymienników regeneracyjnych z zachowaniem płynnego sterowania by-passem.
- szereg zabezpieczeń silników – prądowych, kontroli faz, zabezpieczeń termicznych bazujących na czujniku PTC.
- rozbudowany (kilkadziesiąt komunikatów) system ostrzegania i informowania o nieprawidłowościach
- pracy urządzenia pracujący w dwóch trybach – ostrzegania i umożliwiania pracy urządzeń lub blokowania pracy urządzeń.
- rozbudowana funkcja przeciwpożarowa, z możliwości określenia sposobu pracy urządzenia w przypadku pożaru.

#### **Funkcje gwarantujące komfort i minimalizację kosztów eksploatacji:**

- free cooling dla odzysku energii.
- kompensacja obrotów wentylatora
- kompensacja obrotów wentylatora od temperatury zewnętrznej
- kompensacja obrotów wentylatora od temperatury w pomieszczeniu
- kompensacja obrotów wentylatora od jakości powietrza/sterowanie recyrkulacją od jakości powietrza ( przy zastosowaniu np. CO<sub>2</sub> i komory mieszania )
- wychładzanie nocne
- rozruch cieplny
- optymalizacja rozruchu
- kalendarz dwoma trybami temperaturowymi komfortowy i ekonomiczny
- szczegółowy odczyt parametru ( uwzględniający temperaturę wody na powrocie, temperatury pomieszczeniowe, nawiewne, zewnętrzne, poziom CO<sub>2</sub> i wiele innych ( kilkadziesiąt wartości odczytu w zależności od komponentów i aplikacji )
  - wgląd w parametry, nastawy kompensaty i tryby.

Czerpnie ścienne ( od strony północnej i wschodniej ), kanały od czerpni do central izolowane termicznie wełną mineralną gr 100 mm pod płaszczem z folii PVC.

**Złady wywiewne** z wyprowadzeniem kanałów wywiewnych, dotyczy również wyrzutów powietrza z central wentylacyjnych, kanałami izolowanymi termicznie wełną mineralną gr 50 mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej, prowadzonych po ścianie zewnętrznej z obejściem gzymsu z wyprowadzeniem ponad dach na odległość 3,0 m poza linię ściany z oknami. Montaż wentylatorów i wyrzutni na dachu ( na konstrukcji wsporczej ).

Montaż kanałów i urządzeń w przestrzeni stropu podwieszonoego lub obudowach szczelnych, na podwieszeniach i podparciach konstrukcyjnych grupa A/I i A/II.



W kanałach przewidzieć otwory rewizyjne dla dokonywania ich konserwacji i obsługi: czyszczenia i dezynfekcji. Należy zwrócić szczególną uwagę na szczelność wszystkich złączy i sztywność podwieszów, posiadające wpływ na obniżenie hałasu emitowanego przez instalację. Pozostałe szczegóły pomieszczeń części obliczeniowej i rysunkowej.

## 7. WARUNKI WYKONANIA I WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA

- A. Wszelkie prace montażowe, odbiorcze, rozruchowe winny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i p.poż. przez personel przeszkolony w tym zakresie. Za przestrzeganie przepisów oraz odpowiednie zabezpieczenie miejsc pracy odpowiedzialny jest kierownik budowy.
- B.** Roboty ziemne prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie: BN - 83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, w powiązaniu z normą PB-86/B-02480 „Grunty budowlane”
- C.** Roboty montażowe i odbiorcze należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i wytycznymi dostawców urządzeń i materiałów.
- D. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Cz II. Instalacje sanitarne i przemysłowe C.O.B.R.T.I. Instal z 1988 roku oraz zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r.(DzU.Nr47poz.401)
- E.** Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z WTWiO zeszyt 3. Montaż urządzeń i wyposażenia instalacji wewnętrznych zgodnie z instrukcjami producentów oraz Polskimi Normami
- F. Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania przedmiotu projektu powinny być zgodne z przewidzianymi w projekcie i posiadać atest PZH.
- G. Wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy winny być na bieżąco uzgadniane z nadzorem inwestorskim autorskim, a następnie naniesione na dokumentację powykonawczą.
- H. Wszystkie urządzenia i instalacje wykonane na zewnątrz obiektu przed zasypaniem podlegają inwentaryzacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę.
- I. Realizację prowadzić zgodnie z przepisami BHP dla robót remontowo-budowlanych zabezpieczając właściwy nadzór i asekurację pracowników wykonujących roboty, a w szczególności w wykopach wąsko-przestrzennych i na wysokościach.

Wszelkie zmiany w niniejszej dokumentacji wymagają zgody projektanta.

Projektant: