

**TOM III**  
**PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH**

**PROJEKT BUDOWLANY**

**PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA WRAZ Z TERMOMODERNIZACJĄ  
BUDYNKU STAROSTWA POWIATOWEGO  
W PIASECZNIIE PRZY UL.CZAJEWICZA 2/4  
dz.nr ewid.29, 28 obręb 39  
kategoria obiektu XII**

**INWESTOR:**

STAROSTWO POWIATOWE  
ul.Chyliczkowska 14  
05-500 Piaseczno

**AUTORZY:**

Projektant: mgr inż. Kamil Saczuk upr. nr: MAZ/0209/PWOS/11

Sprawdzający: mgr inż. Piotr Uklejski upr. nr: MAZ/0214/PWOS/11

Współpraca: mgr inż. Joanna Rzeszutek

mgr inż. Paweł Kula

inż. Iryna Antsyypava

inż. Olga Madziała

inż. Zenon Spik

**WARSZAWA, 29 PAŹDZIERNIKA 2015**

## Spis treści

1.	Dane ogólne .....	5
1.1.	Inwestor: .....	5
1.2.	Jednostka projektowa instalacje sanitarne: .....	5
1.3.	Przedmiot opracowania: .....	5
1.4.	Materiały wyjściowe do projektowania:.....	5
2.	Opis techniczny .....	5
2.1.	Instalacja wentylacji mechanicznej .....	5
2.2.	Instalacja zimnej i ciepłej wody .....	8
2.3.	Instalacja wewnętrznej kanalizacji ściekowej i deszczowej .....	11
2.4.	Źródło ciepła .....	12
2.5.	Instalacja centralnego ogrzewania.....	13
2.6.	Instalacja wody lodowej.....	14
2.7.	Instalacja hydrantowa .....	15
2.8.	Instalacja gazowa .....	15
2.9.	Zabezpieczenie p.poż. ....	16
2.10.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	17

### **Spis załączników:**

Załącznik nr 1 – Bilans powietrza higienicznego

Załącznik nr 2 – Bilans ciepła i chłodu

### **Spis rysunków:**

V-01 – Instalacja wentylacji mechanicznej. Rzut piwnicy	1:50
V-02 – Instalacja wentylacji mechanicznej. Rzut parteru	1:50
V-03 – Instalacja wentylacji mechanicznej. Rzut 1 piętra	1:50
V-04 – Instalacja wentylacji mechanicznej. Rzut 2 piętra	1:50
V-05 – Instalacja wentylacji mechanicznej. Rzut 3 piętra	1:50
V-06 – Instalacja wentylacji mechanicznej. Rzut dachu	1:50
V-07 – Instalacja wentylacji mechanicznej. Przekrój A-A i Przekrój B-B	1:50
S-01 – Instalacje wod-kan. Rzut piwnicy	1:50
S-02 – Instalacje wod-kan. Rzut parteru	1:50
S-03 – Instalacje wod-kan. Rzut 1 piętra	1:50
S-04 – Instalacje wod-kan. Rzut 2 piętra	1:50
S-05 – Instalacje wod-kan. Rzut 3 piętra	1:50
S-06 – Instalacje wod-kan. Rzut dachu	1:50
S-07 – Instalacje wod-kan. Rozwinięcie instalacji wodnej	-
C-01 – Instalacje CT, CHW, CO. Rzut piwnicy	1:50
C-02 – Instalacje CT, CHW, CO. Rzut parteru	1:50
C-03 – Instalacje CT, CHW, CO. Rzut 1 piętra	1:50
C-04 – Instalacje CT, CHW, CO. Rzut 2 piętra	1:50
C-05 – Instalacje CT, CHW, CO. Rzut 3 piętra	1:50
C-06 – Instalacje CT, CHW, CO. Rozwinięcie instalacji CO.	1:50
C-07 – Instalacje CT, CHW, CO. Rozwinięcie instalacji CT klimakonwektorów.	1:50

C-08 – Instalacje CT, CHW, CO. Rozwinięcie instalacji CHW klimakonwektorów.	1:50
C-09 – Instalacje CT, CHW, CO. Rozwinięcie instalacji CT central.	1:50
C-10 – Instalacje CT, CHW, CO. Schemat kotłowni.	1:50
G-01 – Instalacja gazowa. Rzut piwnicy	1:50
G-02 – Instalacja gazowa. Aksonometria	1:50

## 1. Dane ogólne.

### 1.1. Inwestor:

STAROSTWO POWIATOWE

ul. Chyliczkowska 14

05-500 Piaseczno

### 1.2. Jednostka projektowa instalacje sanitarne:

KS-INSTAL Sp z o.o.

Otwock; ul. Sucha 6;

tel. (22) 300 19 98; fax. (22) 300 17 98

### 1.3. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest inwestycja polegająca na przebudowie istniejącego budynku wraz z rozbudową polegającą na dobudowie klatki schodowej oraz na lokalizacji w terenie gazowej pompy ciepła.

### 1.4. Materiały wyjściowe do projektowania:

- podkłady architektoniczno-budowlane;
- uzgodnienia międzybranżowe;
- obowiązujące przepisy prawne;
- uzgodnienia z Inwestorem.

## 2. Opis techniczny

### 2.1. Instalacja wentylacji mechanicznej

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-76/B-03420:

Dla okresu letniego II strefa: 30°C ;  $\varphi = 45\%$

Dla okresu zimowego III strefa: -20°C ;  $\varphi = 100\%$

W zimie:

1. +20°C / 40% dla pomieszczeń biurowych i pomieszczeń sanitarnych

2. min.+8 °C / wilgotność wynikowa dla pomieszczeń technicznych w piwnicy

W lecie:

1. +24°C / wilgotność wynikowa dla pomieszczeń biurowych i pomieszczeń sanitarnych
2. temperatura wynikowa dla pomieszczeń technicznych w piwnicy

W budynku przewidziano system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej o łącznej wydajności  $\Sigma V = 6120 \text{ m}^3/\text{h}$ .

W budynku przewidziano pięć systemów instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej opartych na centralach wentylacyjnych z wymiennikiem obrotowym oraz dwa systemy instalacji wyciągowej.

Systemy instalacji wentylacji mechanicznej:

- N1/W1 wentylacja pomieszczeń technicznych i archiwum:

$V_n = 790 \text{ m}^3/\text{h}$        $V_w = 660 \text{ m}^3/\text{h}$        $\Delta p = 250 \text{ Pa}$

- N2/W2 wentylacja pomieszczeń biurowych parter:

$V_n = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$        $V_w = 1170 \text{ m}^3/\text{h}$        $\Delta p = 250 \text{ Pa}$

- N3/W3 wentylacja pomieszczeń biurowych 1 piętro:

$V_n = 1320 \text{ m}^3/\text{h}$        $V_w = 990 \text{ m}^3/\text{h}$        $\Delta p = 250 \text{ Pa}$

- N4/W4 wentylacja pomieszczeń biurowych 2 piętro:

$V_n = 1220 \text{ m}^3/\text{h}$        $V_w = 1070 \text{ m}^3/\text{h}$        $\Delta p = 250 \text{ Pa}$

- N5/W5 wentylacja pomieszczeń biurowych 3 piętro:

$V_n = 1190 \text{ m}^3/\text{h}$        $V_w = 1400 \text{ m}^3/\text{h}$        $\Delta p = 250 \text{ Pa}$

- W6 wentylacja pomieszczeń WC:

$V_w = 700 \text{ m}^3/\text{h}$        $\Delta p = 200 \text{ Pa}$

- W7 wentylacja pomieszczenia hydroforu:

$V_w = 130 \text{ m}^3/\text{h}$        $\Delta p = 200 \text{ Pa}$

Ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń zestawiono w tabeli w załączniku nr 1.

Centrale zlokalizowane będą w pomieszczeniach technicznych (N1/W1: -1.02, N2/W2: +1.10, N3/W3: +2.12, N4/W4 i N5/W5 (podest techniczny): +3.12).

Wyposażenie central: obrotowy wymiennik ciepła, wentylatory: nawiewny i wywiewny, nagrzewnice wodne, filtr klasy F7, zintegrowana automatyka.

Na systemach N2, N3, N4, N5 projektuje się oporowe nawilżacze parowe w celu zapewnienia komfortu w okresie zimowym.

Dla każdego systemu zaprojektowano ścienną czerpnię powietrza o wymiarach 630x630 mm zlokalizowaną na ścianie w osi 1 min. 2 m nad poziomem terenu.

Wyrzutnię powietrza zużytego projektuje się jako dachową.

Powietrze pobierane z czerpni poddawane jest obróbce w centralach wentylacyjnych.

Centrala wentylacyjna będzie pracować wg zegara tygodniowego: centrala pracuje z wydajnością nominalną od 6:00 do 18:00 a z wydajnością dyżurną od 18:00 do 6:00. Pozwala to na oszczędność ciepła i energii w ciągu nocy, a nie pogarsza parametrów powietrza w pomieszczeniach. Lokalizację panelu do sterowania należy uzgodnić z Inwestorem. Dokładny harmonogram pracy central należy ustalić z Użytkownikiem na etapie eksploatacji obiektu.

Należy przewidzieć możliwość ręcznego uruchamiania zespołów wentylacyjnych.

Dla wyeliminowania hałasu od wentylatora na instalacji wentylacji zastosowano tłumiki akustyczne, zapewniające wytłumienie urządzeń i nie przenoszenie hałasu na inne kondygnacje. Zaprojektowano również tłumiki akustyczne na kanałach czerpni, wyrzutni.

W razie pożaru należy przewidzieć odcięcie dopływu prądu do szafy zasilającej systemu wentylacyjne.

### **Kanały wentylacyjne:**

Kanały należy wykonać w klasie szczelności B. Klasę szczelności na etapie montażu potwierdzić badaniami zgodnie z PN-EN 1507 oraz z PN-EN 12237.

Kanały okrągłe sztywne typu „spiro” łączone na nypie, kształtki z uszczelkami. Nawiewniki i wywiewniki umieszczone w przestrzeni sufitu podwieszanego należy podłączać przewodami elastycznymi izolowanymi. Maksymalna dopuszczalna długość podłączenia elastycznego wynosi 1,5 m.

Kanały wentylacyjne łączyć z urządzeniami przy pomocy króćców elastycznych. Przewody wentylacyjne należy prowadzić pod stropem sufitu w płaszczyznach pionowych, poziomych równoległych do elementów budowlanych.

Kanały wentylacyjne należy wyposażyć w otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne należy montować przy elementach kanałowych instalacji (tłumiki, itp.), chyba że możliwy jest demontaż ww. elementów w celu oczyszczenia. Ponadto otwory rewizyjne należy montować na kanałach wentylacyjnych co najmniej co 10m oraz co najmniej jeden otwór na dwa kolana.

Elementy podwieszeń kanałów:

- uchwyty ocynkowane w kształcie litery L lub Z z podkładkami gumowymi, obejmę z przekładkami gumowymi, szyny montażowe.
- pręty gwintowane ocynkowane Mx8 i Mx10, śruby, nity, kołki rozporowe itp.

Do mocowania kanałów należy wykorzystywać elementy konstrukcyjne budynku.

Kanały podwieszać w odstępach w zależności od ich wymiaru w sposób zapewniający odpowiednią sztywność instalacji. Przewody instalowane w miejscach w których mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne, powinny być odpowiednio zabezpieczone. Rewizje stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych. Instalacje wentylacji mechanicznej powinny być wyposażone w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji.

### **Urządzenia**

Urządzenia zostaną zamontowane w miejscach pokazanych na rysunkach zgodnie z instrukcjami producenta. Należy zapewnić minimalne wymagane przestrzenie serwisowe i odległości od elementów budowlanych, podawane w instrukcjach producenta.

### **Anemostaty, kratki, czerpnie, wyrzutnie**

Każdy nawiewnik i wywiewnik (również kratki wentylacyjne) powinny zostać wyposażone w element regulujący strumień przepływu powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny zostać zlokalizowane tak, aby zapewnić skuteczne wentylowanie całej kubatury każdego pomieszczenia i nie dopuścić do powstawania stref martwych.

Lokalizacja czerpni oraz wyrzutni spełnia wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr. 75).

### **Przepustnice, tłumiki akustyczne**

Przepustnice i tłumiki akustyczne powinny spełniać wymagania techniczne i zapewnić utrzymanie wszystkich wymaganych parametrów pracy. Należy zapewnić minimalne odległości elementów regulacyjnych od przegród budowlanych zgodnie z wymaganiami producenta.

Tłumiki akustyczne, elementy tłumiące powinny zostać wykonane z materiałów niepalnych i nierozprzestrzeniających ognia; tłumienność akustyczna zapewni zachowanie maksymalnego dopuszczalnego poziomu ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach.

### **Izolacja**

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego należy zaizolować wełną mineralną o grubości 30mm. Kanały do czerpni i wyrzutni wewnątrz budynku izolować wełną mineralną 50mm. Kanały wyrzutni prowadzone na dachu należy zaizolować wełną mineralną 100mm w płaszczu z blachy ocynkowanej.

## **2.2. Instalacja zimnej i ciepłej wody**

Budynek zaopatrzonej jest w wodę z sieci miejskiej od ul. Czajewicza. Nie przewiduje się zmiany przyłącza wody. Za przyłączem wodociągowym w budynku w pomieszczeniu hydroforni zaprojektowano hydrofor. Na przyłączu od strony instalacji zamontowany zostanie zawór antyskażeniowy typu EA, a następnie zestaw wodomierzowy.

Za zestawem wodomierzowym zostanie zamontowany zestaw hydroforowy pracujący na cele bytowe oraz na cele p.poż.

Zestaw hydroforowy należy wyposażyć w moduł odcinający wodę gospodarczą w momencie wystąpienia akcji gaśniczej. W celu zabezpieczenia instalacji socjalno-bytowej przed niekontrolowanym wypływem stosuje się układ z zaworem elektromagnetycznym wraz z wyłącznikiem ciśnienia. Moduł sterowniczy układu zamontowany jest w szafie sterowniczej zestawu hydroforowego.

Parametry zestawu hydroforowego:

- wydajność przy pracy 1 pompy -  $Q = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$  ,
- przy wysokości podnoszenia -  $H = 38,0 \text{ m s.t.w.}$ ,
- max wys. podnoszenia (przy  $Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$ ) -  $H_{\text{max}} = 57,0 \text{ m s.t.w.}$ ,
- moc zainstalowana (2 x 1,5 kW) -  $P = 3,0 \text{ kW}$ ,
- napięcie zasilania -  $U = 3 \times 400 \text{ V}$ ,



- średnica kolektorów: ssawnego i tłocznego - Dn = G2”.

Zestaw hydroforowy wyposażony jest:

- w wielostopniowe wysokosprawne pionowe pompy „in-line”; elementy przepływowe ze stali nierdzewnej;

- kolektory ssawny i tłoczny z króćcami przyłączeniowymi będą wykonane ze stali kwasoodpornej wg PN-EN 10088-1 na ciśnienie nominalne PN10:

- wszystkie spoiny w kolektorach wykonane są metodą TIG, przy użyciu specjalistycznego stanowiska do spawania obwodowego kolektorów, rur i kształtek.

- konstrukcja wsporcza wykonana będzie ze stali kwasoodpornej wg PN-EN 10088-1, na której każda pompa umieszczona jest na indywidualnych wibroizolatorach

- szafa sterownicza o stopniu ochrony IP54 z drzwiami pełnymi z blachy o grubości 1,5 mm, układ sterująco-zabezpieczający, wyposażona w:

- przetwornicę częstotliwości jednofazową dla każdej pompy  
- inteligentny sterownik mikroprocesorowy,  
- panel operatorski z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym z możliwością nastaw i odczytu parametrów dla każdej pompy,

- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową,

- rozłącznik główny.

- armatura odcinająca dla każdej pompy

- zawory zwrotne międzykołnierzowe łatwe do wymiany dla każdej pompy

- przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym

- zabezpieczenie przed pracą pomp na sucho tzw. suchobiegiem

- przetwornik ciśnienia na kolektorze ssawnym

- manometr kontrolny na ssaniu i tłoczeniu

- na kolektorze tłocznym zamontowane są zbiorniki przeponowe o pojemności min. 18l PN10 każdy w ilości 1 szt.

- obejście pomiarowe OP40 do pomiaru wydajności każdej pompy z osobna - wykonane ze stali nierdzewnej, składa się z wodomierza MWN40 o maksymalnej wydajności roboczej Q = 30m<sup>3</sup>/h, zaworu kulowego do regulacji przepływu, oraz zaworu umożliwiającego otwarcie obejścia;

- moduł – system odcinający wodę gospodarczą w momencie wystąpienia akcji gaśniczej.

Zasilanie hydroforu sprzed włącznika głównego prądu.

W celu zabezpieczenia instalacji socjalno bytowej przed niekontrolowanym wypływem stosuje się układ z zaworem elektromagnetycznym oraz wyłącznikiem ciśnienia. Moduł sterowniczy układu zamontowany jest w szafie sterowniczej zestawu hydroforowego.

W razie pożaru po załączeniu się hydrantu, następuje spadek ciśnienia w instalacji hydrantowej powodując załączenie się wyłącznika ciśnienia. Sygnał z wyłącznika ciśnienia zamyka elektrozawór powodując odcięcie wody gospodarczej.

Zapotrzebowanie wody dla budynku w celu zwymiarowania przyłącza i instalacji obliczono w oparciu o normę PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe.

Określenie przepływu obliczeniowego wody wg przepływów normatywnych z punktów czerpalnych:

Rodzaj punktu czerplanego	Wypływ normatywny		ilość zw	ilość cw	Suma wypływu	
	Zimna woda	Ciepła woda			Zimna woda	Ciepła woda
[-]	[dm <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]	[szt.]	[szt]	[dm <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]
Umywalka	0,07	0,07	9	9	0,63	0,63
Zlew	0,07	0,07	6	6	0,42	0,42
Toaleta	0,13	-	9	-	1,17	-
Pisuar	0,3	-	4	-	1,2	-
Złączka do węża	0,3	-	5	-	1,5	-
Zmywarka	0,15	-	3	-	0,45	-
Nawilżacz	0,03	-	4	-	0,12	-
<b>Suma</b>					5,49	1,05
<b>Razem</b>					6,54	
<b>q (obl)</b>					1,45	

Łącznie suma wypływu wynosi:  
 $q=1,45 \text{ l/s} = 5,22 \text{ m}^3/\text{h}$

Projektuje się wykonanie instalacji wody ciepłej, zimnej i cyrkulacyjnej z rur z polipropylenu (woda zimna PN 16, woda ciepła i cyrkulacyjna PN 20 stabilizowane wkładką aluminiową). Odcinki poziome należy wykonywać sufitach podwieszanych lub w bruzdach ściennych, z uwzględnieniem wykonania kompensacji wydłużeń termicznych. Pionowe odcinki rurociągów (podejścia pod urządzenia sanitarne) należy układać w bruzdach ściennych.

Przewody poziome i pionowe w instalacji ciepłej wody i cyrkulacji należy izolować cieplnie otuliną o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035W/mK, o charakterystyce nierozprzestrzeniającej ognia (NRO) i oznakowanej zgodnie z PN-70/B-01270. Do izolacji rur wody zimnej zastosować materiał izolacyjny z syntetycznej pianki kauczukowej np. K-Flex. Wodę ciepłą i cyrkulacyjną zaizolować pianką PE.

Grubość izolacji zgodnie z tabelą w znowelizowanych WT z dnia 06 listopada 2008.

L.p.	Średnica wewnętrzna przewodu	Minimalna grubość
1	do 22 mm	20,0 mm
2	od 22 mm do 35 mm	30,0 mm
3	od 35 mm do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	ponad 100 mm	100 mm

Obieg cyrkulacji będzie wymuszony pompą cyrkulacyjną, zamontowaną w kotłowni. Instalacja ciepłej wody użytkowej będzie zasilana z pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. zlokalizowanego w piwnicy. Źródłem ciepła dla instalacji c.w.u. jest GHP wspomagana w okresie zimowym przez wiszący gazowy kocioł kondensacyjny. W okresie letnim przewiduje się możliwość podgrzewania c.w.u. za pomocą modułu umożliwiającego odzyskiwanie ciepła ze spalin (w momencie pracy urządzenia w trybie chłodzenia).

Rurociągi montować za pomocą uchwytów systemowych. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych z PVC i wypełnić pianką poliuretanową. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczać masą p.poż. posiadającą odpowiednie atesty.

Każde podejście pod urządzenie sanitarne zakończyć zaworem kulowym odcinającym. Zawory na podejściach połączyć z przyborami sanitarnymi za pomocą elastycznych wężyków.

Instalację c.w.u. należy zabezpieczyć przed rozwojem bakterii Legionella, stosując okresowy przegrzew wody powyżej 70°C. Dezynfekcja termiczna powinna obejmować cały układ instalacji wraz ze wszystkimi punktami poboru wody.

Na instalacji cyrkulacyjnej należy zastosować zawory termostatyczne.

### **2.3. Instalacja wewnętrznej kanalizacji ściekowej i deszczowej**

Ścieki sanitarne z budynku są odprowadzane do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej w ul.Czajewicza. Maksymalną ilość ścieków sanitarnych, odprowadzanych przyłączem przyjęto jak wielkość zapotrzebowania na wodę.

Na wszystkich przykanalikach, wyprowadzonych do gruntu, należy zastosować przejścia gazoszczelne. Przejścia rur przez ściany i stropy oddzielenia p-poż zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej przegrody. Na każdym pionie kanalizacyjnym zamontowane zostaną rewizje, zlokalizowane na poziomie piwnicy. Odpowietrzenia zostaną wyprowadzone nad dach i zakończone wywiewką kanalizacyjną. Odprowadzenie wód opadowych bez zmian w stosunku do stanu istniejącego, na teren działki.

## 2.4. Źródło ciepła

Jako podstawowe źródło ciepła oraz chłodu, przewidziano gazową pompę ciepła GHP o mocy 63 kW w trybie ogrzewania oraz 56 kW w trybie chłodzenia. Urządzenie w wykonaniu zewnętrznym zlokalizowane jest na poziomie terenu. Podstawowym czynnikiem roboczym układu jest freon R410A, który transportowany jest instalacją z rur miedzianych izolowanych cieplnie i przeciwwilgociowo do pomieszczenia technicznego zlokalizowanego w piwnicy budynku. Tam też za pomocą wymiennika ciepła freon-woda ciepło przekazywane jest do czynnika grzewczego (woda) zasilającego instalację c.o., c.t. i c.w.u. W celu minimalizacji ilości załączeń agregatu, a także możliwości współpracy pompy ciepła z instalacją chłodzenia zastosowano dwa zbiorniki buforowe o pojemności 1000 litrów każdy: jeden na potrzeby instalacji grzewczej, drugi na potrzeby instalacji chłodniczej. Zbiornik instalacji chłodniczej musi być izolowany izolacją zimnochronną o wysokim oporze dyfuzyjnym pary wodnej np. z kauczuku spienionego o zamkniętych porach.

Projektowana gazowa pompa ciepła przystosowana jest do pracy w klimacie strefy zimnych. Posiada:

- układ wodny chłodzenia silnika odporny na zamarzanie do - 35 °C
- układ smarowania silnika wyposażony w podgrzew - np. podgrzewana miska olejowa;
- odpływ kondensatu spalin wyposażony fabrycznie w układ zapobiegający zamarzaniu
- całkowita wymiana oleju silnikowego po 30.000 godzin pracy
- sprężarki typu Scroll ze zmienną wydajnością,
  - moduł komunikacji danych serwisowych

Źródło ciepła zabezpieczone jest za pomocą zaworów bezpieczeństwa oraz zamkniętego przeponowego naczynia wzbiorczego. Nominalne parametry pracy układu grzewczego we współpracy z wiszącym kotłem kondensacyjnym o mocy 30kW w trybie ogrzewania wynoszą 60/40 °C. W celu uzupełnienia bilansu ciepła w okresie zimowym przewidziano wiszący gazowy kocioł kondensacyjny o mocy 30 kW.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby C.O.	-	15,5 kW
Zapotrzebowanie na ciepło technologiczne AHU	-	20,2 kW
Zapotrzebowanie na ciepło technologiczne FCU	-	16,7 kW

Należy przewidzieć układ automatycznej regulacji integrujący pracę układy GHP oraz kotła gazowego kondensacyjnego.

Układ musi posiadać następujące funkcjonalności:

- przełączać instalację grzewczą i chłodniczą za pomocą siłowników pary zaworów 3-drogowych przełączających bufory,
- sterować pracą pomp obiegowych instalacji CHW, CO i CT.w zależności od indywidualnych krzywych grzewczych,
- płynne sterowanie zaworem 3-drogowym układu domieszania wody o wyższych parametrach (układu z kotłem gazowym kondensacyjnym),

- sterowanie układu podgrzewacza c.w.u. ze strony kotła gazowego (przy utrzymaniu priorytetu podgrzewu c.w.u. za pomocą GHP – układu do odzyskiwania ciepła ze spalin),
- wizualizacji stanów alarmowych pracy układu,
- optymalizacji pracy układu pod kątem energooszczędności (priorytet pracy GHP z niższym parametrem czynnika grzewczego) a także komfortu użytkownika (indywidualne krzywe grzewcze dla każdego obiegu grzewczego i chłodniczego w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego). Użytkownik musi mieć możliwość programowania poszczególnych krzywych grzewczych.

## **2.5. Instalacja centralnego ogrzewania**

W przedmiotowym budynku przewidziano ogrzewanie wodne niskotemperaturowe o parametrach czynnika zasilającego równych 60/40°C z instalacją zabezpieczoną zamkniętym naczyniem zbiorczym oraz zaworami bezpieczeństwa.

Przewidziano system ogrzewania konwekcyjnego oparty na grzejnikach stalowych płytowych. Każdy grzejnik będzie posiadał wbudowany zawór termostatyczny oraz głowicę termostatyczną. Na powrocie należy zamontować zawór powrotny z nastawą wstępną i możliwością odcięcia.

Natomiast w pomieszczeniach w których zaprojektowano chłodzenie system ogrzewania przewidziano w oparciu o podokienne klimakonwektory wentylatorowe w układzie czterorurowym, które w zależności od potrzeb mogą ogrzewać bądź chłodzić pomieszczenie. Zaproponowane jednostki pokrywają całkowite straty ciepła dla pomieszczeń w okresie zimowym.

Regulacja wydajności klimakonwektorów wentylatorowych realizowana będzie za pomocą indywidualnych sterowników ściennych.

Źródłem ciepła będzie gazowa pompa ciepła typu GHP wspierana w okresach maksymalnego zapotrzebowania na ciepło przez wiszący gazowy kocioł kondensacyjny.

Przewiduje się obieg na potrzeby centralnego ogrzewania zasilany przez pompę obiegową ze zmienną ilością obrotów. Na potrzeby nagrzewnic znajdujących się w centralach przewiduje się obieg ciepła technologicznego zasilany przez pompę ze zmienną ilością obrotów. A także na potrzeby klimakonwektorów projektuje się obieg zasilany przez pompę obiegową ze zmienną ilością obrotów.

Zasobnik c.w.u. ładowany będzie przez pompę dedykowaną obiegowi cwu. Projektowana temperatura c.w.u równa 60°C w zasobniku i min. 55 °C na wylewce najbardziej niekorzystnego obiegu.

Dla stabilizacji ciśnienia i zabezpieczenia instalacji wewnętrznych przewidziano naczynia wzbiorcze oraz zawory bezpieczeństwa.

Całkowite projektowe obciążenie obliczone wg normy PN-EN 12831.

Instalację C.T dla central (obieg AHU) oraz C.T dla klimakonwektorów (obieg FCU) należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie w kotłowni i do rozdzielaczy. Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych.

Instalację należy wyregulować zgodnie z PN-EN 14336.

Pomieszczenie techniczne w którym zamontowany będzie gazowy kocioł kondensacyjny, wyposażone będzie w kanał wentylacji wywiewnej grawitacyjnej dn 160 oraz w kanał nawiewny typu „Z” o wymiarach 30x30cm. Wylot kanału nawiewnego max. 20 cm nad poziomem posadzki.

W celu odprowadzenia spalin wybudowany będzie dwuścienny przewód spalinowo – powietrzny z blachy kwasoodpornej o średnicy 100/60. Przewód ten należy wyprowadzić na poziom dachu min. 0,5m.

Gazowy kocioł c.o. należy zamontować zgodnie z dokumentacją techniczną wydaną przez producenta kotła gazowego.

Obliczenia szczegółowe według norm i przepisów:

- Dz.U.Nr.75 poz. 690.Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.

- PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.

- PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

- PN-82/B-02403-Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe otoczenia budynków i nieogrzewanych przestrzeni zamkniętych.

- PN-83/B-03430/Az3-Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.

## **2.6. Instalacja wody lodowej**

W budynku zaprojektowano instalację chłodzenia w oparciu o wodę lodową wytwarzaną w układzie gazowej pompy ciepła zlokalizowanej na terenie. Czynnikiem chłodniczym w instalacji wewnętrznej za wymiennikiem będzie woda o parametrach 7/12°C. Instalacja będzie zasilać klimakonwektory podokienne. Instalację chłodzenia klimakonwektorami należy wykonać ze spawanych rur stalowych bez szwu PH-74/H-74209.

System wody lodowej zaprojektowano typu zamkniętego, zabezpieczony przeponowymi naczyniami wzbiorczymi oraz zaworem bezpieczeństwa.

Przy każdym klimakonwektorze przewidziano zawór regulacyjny wyposażony w siłownik. Podłączenie klimakonwektora do instalacji wykonać przewodami elastycznymi.

Instalację należy wyregulować za pomocą zaworów równoważących. Zastosowane zawory równoważące posiadać muszą króćce pomiarowe. Armatura w klasie minimum PN6. Zawiesia systemowe. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji wg PN, spadek rurociągów 0,3%.

W najwyższych punktach instalacji zainstalować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym. W najniższych punktach instalacji należy zainstalować zawory umożliwiające jej odwodnienie. W miejscach wskazanych na schemacie zainstalować elementy pomiarowe (termometry, manometry).

Przewody zostaną zaizolowane termicznie i przeciwroszeniowo. Jako materiał izolacyjny zostanie zastosowana pianka kauczukowa grubości zgodnie z WT.

Próby wykonywać na zimno na ciśnienie minimum 4,5 bar. Skropliny z klimakonwektorów odprowadzić do instalacji kanalizacyjnej rurami klejonymi PCV poprzez syfon z przerwą powietrzną.

Po wykonaniu montażu, oraz przeprowadzeniu rozruchów urządzeń wykonać należy procedurę równoważenia instalacji zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 14336. Powyższe potwierdzić odpowiednim protokołem. Protokół przygotowany powinien zostać przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej.

Indywidualny system chłodzenia zaprojektowano w pomieszczeniu serwerowni na 3 piętrze. Dla pokrycia zysków ciepła od urządzeń przewiduje się zastosowanie systemu freonowego typu split o mocy 5,0 kW przeznaczony do pracy całorocznej. Zaprojektowano dwie naścienne jednostki klimatyzacyjne oraz dwie jednostki zewnętrzne umożliwiające chłodzenie przy  $-20^{\circ}\text{C}$ . Instalacja wyposażona jest w moduł umożliwiający przełączanie klimatyzatorów. Jednostki zewnętrzne zlokalizowano na dachu nad pomieszczeniem serwerowni. Moc klimatyzatora przed montażem należy zweryfikować z Użytkownikiem (zależna od wyposażenia serwerowni).

## **2.7. Instalacja hydrantowa**

Zaprojektowano wewnętrzną instalację hydrantową z hydrantami HP25. Instalacja będzie zasilana z poziomego hydroforni zlokalizowanej w piwnicy. Projektuje się instalację hydrantową wykonaną z rur stalowych bez szwów ocynkowanych o połączeniach gwintowanych. Lokalizacja hydrantów wg rysunków architektonicznych w uzgodnieniu z rzeczoznawcą p.poż. W związku z warunkami technicznymi podłączenia do miejskiej sieci niezbędne jest zastosowanie zestawu hydroforowego w celu uzyskania ciśnienia min. 0,2 MPa na puszczku prądownicy.

## **2.8. Instalacja gazowa**

Budynek będzie zasilany w gaz ziemny z sieci miejskiej z ul. Czajewicza.

Gaz będzie dostarczany do kotła w pomieszczeniu technicznym w piwnicy oraz do gazowej pompy ciepła stojącej na terenie.

Przewody prowadzone wewnątrz budynku ze stali bez szwu zgodnie z PN-EN 10208-1:2000 „Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wymagań A” łączone poprzez spawanie gazowe. Połączenie urządzeń i zaworów wykonać jako gwintowane z zastosowaniem taśmy uszczelniającej do gazu.

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ścian w odległości 2 cm od tynku. Uchwyty służące do mocowania muszą być wykonane z materiału



ognioodpornego, a odległość między uchwytami nie może przekraczać 3m. Przewody gazowe prowadzić ze spadkiem 0,4% w kierunku odbiornika gazu.

Agregat GHP będzie zasilany z istniejącej skrzynki gazowej. Przewiduje się wymianę skrzynek gazowych w drugim etapie. Przewody prowadzone w ziemi wykonać z rur PE.

Przy przejściach przez przegrody budowlane (ściany) przewody gazowe prowadzić w tulejach ochronnych stalowych większych o 2 dymensje od rur przewodowych wypełnionych uszczelnieniem trwale plastycznym gazoszczelnym. Przewody gazowe montować przy zachowaniu bezpiecznych odległości od innych instalacji wewnętrznych.

Przed oddaniem do użytku instalację gazową należy sprawdzić pod względem zgodności wykonania z dokumentacją i przepisami, sprawdzić jakość zastosowanych materiałów oraz wykonać główną próbę szczelności. Główną próbę szczelności należy wykonać przy udziale przedstawicieli dostawcy gazu przed pomalowaniem rur i zasypaniem połączeń. Należy wykonać osobno próbę ciśnienia dla instalacji zewnętrznej i wewnętrznej. Przewody należy napełnić powietrzem, azotem lub dwutlenkiem węgla. Ciśnienie próbne instalacji zewnętrznej to 4,5 bar przez okres 2 godz. Ciśnienie próbne instalacji wewnętrznej to 0,1 MPa (1 bar) przez okres 30 min. Pomiar spadku ciśnienia należy rozpocząć po upływie 15-30 min od chwili napełnienia przewodów gazem testowym. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli podczas próby ciśnienia nie zaobserwuje się spadku ciśnienia. Jeżeli wynik próby jest negatywny należy odnaleźć miejsca nieszczelności i wymienić nieszczelne części instalacji. Doraźne doszczelnianie przez np. lakierowanie, kitowanie itp. jest zabronione. Jeżeli próba szczelności 3krotnie da wynik negatywny całą instalację należy wykonać od nowa. Po pozytywnym wyniku próby szczelności instalację należy pokryć farbą antykorozyjną podkładową a następnie farbą olejną w kolorze żółtym. Pozytywny wynik próby nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za wady ukryte. Z przeprowadzenia głównej próby szczelności należy sporządzić protokół podpisany przez właściciela oraz przez wykonawcę instalacji gazowej.

**Instalacja powinna zostać napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności.**

## **2.9. Zabezpieczenie p.poż.**

Należy zabezpieczyć p.poż. wszystkie przejścia przez przegrody o odporności ogniowej powyżej średnicy 40mm masą uszczelniającą o odpowiednich aprobach. Na przewodach kanalizacji zamontować na przejściach przez przegrody o odporności ogniowej kasety ogniochronne. Na kanałach wentylacyjnych przechodzących przez strefy p.poż zamontować klapy p.poż. Przewiduje się klapy p.poż. z wyzwalaczem termicznym i z siłownikiem. Należy zapewnić odcięcie dopływu prądu do instalacji wentylacyjnej w razie pożaru.



## 2.10. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zakres robót będzie obejmował:

### Instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej

- wykonanie montażu kanałów wentylacyjnych wraz z nawiewnikami, wywiewnikami, klapami p. poż., przepustnicami powietrza,

### Instalację CT, CHW, CO

- montaż pionów, poziomów, armatury, jednostki zewnętrznej gazowej pompy ciepła, zasobników buforowych,., jednostek wewnętrznych i zewnętrznych klimatyzatorów, klimakonwektorów.

### Instalację wody ciepłej, zimnej i kanalizacji

- montaż ruraruzy wraz z armaturą, podgrzewacza c.w.u

Miejsce wystąpienia zagrożenia	Rodzaj zagrożenia	Miejsce i czas wystąpienia	Skala zagrożenia
Montaż GHP , central wentylacyjnych zasobnika cwu.	Prace montażowe na wysokości	Prace przy montażu urządzeń	Średnia

Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

- ustalić wyposażenie brygad w niezbędny sprzęt BHP,
- ustalić i podać do wiadomości telefony alarmowe służb ratownictwa ogólnego: pogotowie ratunkowe, straż pożarna, policja,
- podać wykaz telefonów kierownictwa i dozoru,
- ustalić zakres i sposób instruktażu dla pracowników,
- ustalić osobę odpowiedzialną za przeprowadzenie szkolenia,
- omówić zagadnienia dotyczące zasad bezpieczeństwa przy realizacji niniejszego projektu, a wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 roku, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.
- przestrzegać instrukcji montażu urządzeń podanych przez producenta.

Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- dla zapewnienia bezpieczeństwa przy wykonywaniu wyżej wymienionych robót należy bezwzględnie przestrzegać zasad organizacji pracy oraz stosować w pełni sprawny sprzęt ochronny,

- środki organizacyjne:

Sprawowanie bezpośredniego kierownictwa i nadzoru przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia,

Przestrzeganie instrukcji montażu i organizacji robót określonych przez producentów urządzeń i komponentów,

Zatrudnienie przy wykonywaniu robót jedynie pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia.

Projektant

mgr inż. Kamil Saczuk

upr. nr: MAZ/0209/PWOS/11