

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. OPIS TECHNICZNY.

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Opis stanu projektowanego.
  - 3.1 Instalacja wod. - kan
    - 3.1.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej
    - 3.1.2 Instalacja wody zimnej, ciepłej.
    - 3.1.3 Instalacja wodociągowa ppoż..
  - 3.2. Instalacja c.o.
    - 3.2.1 Źródło ciepła.
    - 3.2.2 Rurociągi, armatura, grzejniki.
    - 3.2.3 Kompensacja wydłużeń cieplnych rur.
    - 3.2.4 Obliczenia zapotrzebowania dla c.o.
  - 3.3. Bilans cieplny.
4. Źródło ciepła.
  - 4.1. Opis układu pracy i zarządzanie pracą urządzeń
  - 4.2. Obliczenia i dobór urządzeń.
5. Instalacja wentylacji.
  - 5.1. Opis organizacji wymiany powietrza.
  - 5.2. Centrale wentylacyjne.
  - 5.3. Ciepło technologiczne.
6. Instalacja gazowa.
7. Uwagi końcowe.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

**Załącznik nr 1** Zastosowane przybory sanitarne

**Załącznik nr 2** Ilość powietrza wentylacyjnego

**Załącznik nr 3** Szczegółowe parametry termodynamiczne i hydrauliczne

**Załącznik nr 4** Specyfikacja elementów wentylacji

### II SPIS RYSUNKÓW

<b>RYS. NR 1</b>	<b>Rzut piwnic – instalacja kanalizacji</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 2</b>	<b>Rzut parteru – instalacja kanalizacji</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 3</b>	<b>Rzut I piętra – instalacja kanalizacji</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 4</b>	<b>Rzut poddasza– instalacja kanalizacji</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 5</b>	<b>Rzut piwnic – instalacje wodociągowa i gazowa</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 6</b>	<b>Rzut parteru – instalacje wodociągowa i gazowa</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 7</b>	<b>Rzut I piętra – instalacja wodociągowa</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 8</b>	<b>Rzut poddasza – instalacja wodociągowa</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 9</b>	<b>Rzut piwnic – instalacje c.o.</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 10</b>	<b>Rzut parteru – instalacje c.o.</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 11</b>	<b>Rzut I piętra – instalacje c.o.</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 12</b>	<b>Rzut poddasza– instalacje c.o.</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 13</b>	<b>Rzut piwnic – instalacje wentylacji</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 14</b>	<b>Rzut parteru – instalacje wentylacji</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 15</b>	<b>Rzut I piętra – instalacje wentylacji</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 16</b>	<b>Rzut poddasza– instalacje wentylacji</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 17</b>	<b>Rozwinięcie instalacji wodociągowej</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 18</b>	<b>Rozwinięcie instalacji c.o. i c.t.</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 19</b>	<b>Przejsie przewodu gazowego przez przegrodę budowlaną</b>		
<b>RYS. NR 20</b>	<b>Aksonometria instalacji gazowej</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 21</b>	<b>Rzut piwnic – źródło ciepła</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 22</b>	<b>Schemat technologiczny źródła ciepła</b>		

**Załącznik nr 5** Zestawienie podstawowych materiałów

## OPIS TECHNICZNY

do wewnętrznych instalacji sanitarnych dla PW „Zmiana sposobu użytkowania wraz z przebudową, rozbudową i nadbudową istniejącego budynku Gminnego Ośrodka Kultury na Europejskie Centrum Edukacji Historycznej wraz z niezbędną infrastrukturą” - Słońsk działka nr 1388, 1387/1 i 1477.

### **1. Podstawa opracowania.**

- Podkłady architektoniczno - budowlane
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych „
- Wytyczne projektowania instalacji wodociągowych z polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych część II „ Instalacje sanitarne”
- obowiązujące normy i przepisy
- Projekt budowlany spełnia wymagania zawarte w artykule 5 „Prawa budowlanego” dotyczącego przepisów technicznych budowlanych, obowiązujących polskich norm, zasad wiedzy technicznej oraz ochrony uzasadnionych interesów osób trzecich.

### **2. Zakres opracowania.**

Opracowanie swym zakresem obejmuje:

- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację wody zimnej, ciepłej,
- instalację centralnego ogrzewania,
- instalację wentylacji,
- instalację gazową,
- źródło ciepła.

### **3. Opis stanu projektowanego.**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca zdemontuje istniejące instalacje sanitarne.

#### **3.1. Instalacja wod. - kan.**

##### **3.1.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Ścieki sanitarne z przyborów w budynku zostaną odprowadzone za pomocą projektowanych leżaków kanalizacyjnych i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej do istniejącego przykanalika sanitarnego na działce Inwestora i następnie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy. Instalację kanalizacyjną w zaprojektowano z rur PCV. Klasy SN8. Rury PCV w ziemi należy układać na podsypce z piasku o wysokości 10 cm. Wszystkie piony kanalizacyjne należy wyposażyć w rewizje. Piony kanalizacyjne w przypadku zmian kierunku wyposażyć w rewizje powyżej zmiany, a górne końce pionów zakończyć wywiewkami wyprowadzonymi nad dach. Spadki wszystkich podejść kanalizacyjnych powinny wynosić minimum 2%. Odpływ ścieków z umywalek zaprojektowano poprzez kratki ściekowe przepływowe. Jako przybory sanitarne zastosowano przybory zgodnie z załącznikiem nr1. Na ściekach z kuchni i zmywalni zaprojektowano dwa mini separatory tłuszczu o parametrach: przepływ 0,5l/s, pojemność 10 litrów, waga: 3,4 kg, długość: 405 mm, szerokość: 270 mm, wysokość: 370 mm, wysokość wlotu/wylotu od dna: 295/275 mm, średnica króćców: 50 mm, montowane pod zlewami.

### **3.1.2. Instalacja wody zimnej, ciepłej.**

Przewody rozprowadzające oraz piony instalacji wody zimnej zaprojektowano z polietylenowych pexAlpex łączonych przez złączki zaciskowe. Instalację wody zimnej należy prowadzić na całej długości w brzdach, w izolacji zimnochronnej a ciepłej wody w izolacji ciepłochronnej (ze spienionego polietylenu o zamkniętej strukturze komórkowej). Na odgałęzieniach do poszczególnych węzłów sanitarnych zaprojektowano zawory odcinające kulowe (w szafkach podtynkowych) z drzwiczkami rewizyjnymi. Zaopatrzenie instalacji w ciepłą wodę odbywać się będzie z projektowanego pojemnościowego podgrzewacza ciepłej wody o pojemności 300dm<sup>3</sup>, w którym woda jest podgrzewana za pomocą wody grzejnej z zestawu pompy ciepła i kotła kondensacyjnego. Jako baterie umywalkowe zastosowano baterie stojące jednouchwytowe wodoszczędna bateria umywalkowa zużywająca maksymalnie 5,7 l/min wody. Jako baterie zlewozmywakowe zastosowano baterie jednouchwytowe wodoszczędne z regulatorem strumienia, maksymalny wydatek 5,7 l/min., do natrysków zastosowano jednouchwytowe baterie natryskowe (montaż naścienny) z wodoszczędną słuchawką prysznicową o maksymalnym wydatku wody 9,5 l/min..

**Obliczenie zapotrzebowania chwilowego wody:**

Rodzaj przy- boru	Wydajność l/s	Ilość przyborów z.w.	Ilość przyborów c.w.	Zimna woda n x q	Ciepła woda n x q
Umywalka	0,07	10	10	0,7	0,7
Płuczka WC	0,13	9	-	1,17	-
Pisuar	0,3	2	-	0,6	-
Zlewozmywak	0,07	2	2	0,14	0,14
Zlew	0,07	3	3	0,21	0,21
Natrysk	0,15	4	4	0,6	0,6
Zmywarka	0,15	1	-	0,15	-
		<b>31</b>		<b>3,57</b>	<b>1,65</b>

$$q = 0,698 \times (\sum qn)^{0,5} - 0,12$$

$$\text{- zimnej } q_z = 0,698 \times (3,57)^{0,5} - 0,12 = 1,2 \text{ l/s} = 4,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{- ciepłej } q_c = 0,698 \times (1,65)^{0,5} - 0,12 = 0,78 \text{ l/s} = 2,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{- ogólnej } q_o = 0,698 \times (3,57+1,65)^{0,5} - 0,12 = 1,59 \text{ l/s} = 5,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do pomiaru ilości wody zimnej dopływającej do budynku zaprojektowano wodomierz Js 3,5 Dn 32 mm  $q_{nom} = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $q_{max} = 12,0 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### **3.1.3. Instalacja wodociągowa ppoż..**

W budynku zaprojektowano zawory hydrantowe Dn25 w szafkach hydrantowych wnekowych typu HW-25W-20 o wymiarach 780x780x180 dla hydrantów wewnętrznych Dn25 z pojedynczym węzłem o długości 20 m. Instalację wody ppoż. w budynku zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych, jest ona oddzielona od instalacji sanitarnej wody zaworem zwrotnym antyskażeniowym i zaworem kulowym odcinającym, w celu zapewnienia ciągłej cyrkulacji wody w instalacji, końcówki instalacji podłączono do splukiwania spluczek ustępowych. Zawory hydrantowe zamontowane na wysokości 1,35 m nad posadzką. Rurociągi wody zimnej ppoż. należy izolować izolacją ze spienionego polietylenu o zamkniętej strukturze komórkowej o grubości 6,0-9,0 mm.

Zapotrzebowanie na wodę: do celów p.poz.:  $Q_{Hydr, wew} = 2 \times 1,0 = 2 \text{ l/s}$

Założenia projektowe.

Istniejąca instalacja wody do budynku, zapewnia wymagane parametry dla projektowanej instalacji przeciwpożarowej tj:

- wydajność co najmniej 2,0 dm<sup>3</sup>/s ( 2 hydranty Dn25),
- ciśnienie na wejściu do budynku ~0,42 MPa,
- ciśnienie w najbardziej oddalonym hydrancie 0,2 MPa.

Instalację wody ppoż. w budynku zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych według PN/H-74200, łączonych na gwint z uszczelnieniem włóknem konopnym zeskanym i pastą pasywującą, mocowanych do ścian uchwytyami w odstępach dla Dn32 co ~1,5 m a dla Dn15 co 1,0m, jest ona przedłużeniem istniejącej instalacji ppoż.. Istniejąca instalacja ppoż. zasilana jest z istniejącej instalacji wodociągowej w piwnicy budynku. Na istniejącym odgałęzieniu na instalacji ppoż. zainstalowano zawór kulowy odcinający, odgałęzienie należy wyposażyc dodatkowo w zawór zwrotny antyskażeniowy. Norma PN-EN1717 zalicza wodę w instalacji ppoż. do płynów 5 kategorii – płyn stanowiący zagrożenie dla człowieka z uwagi na obecność substancji mikrobiologicznych lub wirusowych jednak z uwagi na to, że zaprojektowano przewód cyrkulacyjny ppoż. zabezpieczający wodę przed zagniwaniem czyli można przyjąć, że instalacja jest okresowo płukana wodą w niej znajdująca się jest co najwyżej 2 kategorii. Zaprojektowano zawór antyskażeniowy EA. W celu zapewnienia ciągłej cyrkulacji wody w instalacji zabezpieczającej przed zagniwaniem wody, końcówki instalacji podłączono do spłukiwania spłuczki ustępowych na ostatniej kondygnacji budynku. Parametry zaprojektowanych hydrantów (wymogi) :

1. Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy powinna wynosić dla hydrantu 25 – 1,0 dm<sup>3</sup> /s
2. Zasady montażu :
  - zawory hydrantowe i zawory odcinające hydrantów wewnętrznych muszą być umieszczone na wysokości 1,35±0,1 m od poziomu podłogi.

Rurociągi wody ppoż. należy zabezpieczyć przed roszeniem poprzez ich zaizolowanie izolacją ze spienionego polietylenu o zamkniętej strukturze komórkowej o grubości 9,0 mm. Przewody ppoż. należy mocować do przegród budowlanych za pomocą uchwytów niepalnych z podkładką amortyzującą np. z gumy, w odstępach nie mniejszych niż dla rur o średnicy:

- Dn32 - 1,5 m
- Dn15 - 1,0 m

Zapotrzebowanie na wodę do celów p.poz.:  $Q_{\text{Hydr, wew}} = 2 \times 1,0 = \underline{2,0 \text{ l/s}}$

W celu zapobieżeniu niekontrolowanemu wypływowi wody z instalacji, na instalacji wody bytowej zaprojektowano zawór elektromagnetyczny, w stanie beznapięciowym pozostaje zamknięty. Po podaniu napięcia na cewkę elektromagnetyczną zaworu, zawór się otwiera pozwalając na przepływ wody do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej nastąpi przepływ wody, urządzenia (presostat, lub sygnalizator przepływu cieczy) dają sygnał do zaworu elektromagnetycznego, który odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W ten sposób jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę.

## **3.2. Instalacja c.o.**

### **3.2.1. Źródło ciepła.**

Źródłem ciepła dla budynku do celów grzewczych będzie zestaw jednej Gazowej, Absorpcyjnej Pompy Ciepła - Powietrznej o mocy 38,28 kW i jednego kotła kondensacyjnego o mocy 34,4 kW zabudowane w układzie jednorurowym tzw. linku. Pompa ciepła jako urządzenia o priorytecie 1 stanowią podstawowe

źródło ciepła. Kocioł kondensacyjny o priorytecie 3 stanowią źródło szczytowe i wspomagają pompę ciepła w okresach skrajnie niskich temperatur zewnętrznych. Układ pracuje kaskadowo dostosowując moc do zmieniającego się obciążenia. Ciepła woda użytkowa produkowana jest przez pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody o pojemności 300 dm<sup>3</sup>, powierzchni wężownicy 3,2m<sup>2</sup>, ogrzewany z pompy ciepła, wyposażony dodatkowo w grzałkę elektryczną o mocy 4,5 kW. Źródło ciepła zlokalizowane jest zgodnie z częścią rysunkową rys. nr 11 na konstrukcji wsporczej nad dachem wejścia.

### 3.2.2. Rurociągi, armatura, grzejniki.

Rozdział ciepła odbywa się będzie za pomocą rur rozprowadzających prowadzonych w pomieszczeniach piwnic oraz pionów c.o. a następnie w podłodze oraz bruzdach ściennych z rur polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową pexALpex na ciśnienie pracy 10 bar i maksymalną temperaturę pracy 95 C, w warstwie izolacji cieplnej podłogi w izolacji cieplnej, do grzejników. Każdy grzejnik wyposażony będzie w przygrzejnikowy zawór termostatyczny, a na podejściach do grzejników zaworowych zostaną zamontowane zestawy przyłączeniowe zaworowy, podwójne, kątowe. Na powrotach z grzejników kompaktowych i łazienkowych zaprojektowano kątowe zawory powrotu (umożliwiające łatwy demontaż grzejników oraz dodatkową regulację ich wydajności).

Elementy instalacji c.o..

Instalację zaprojektowano z następujących materiałów:

- rury stalowe w zakresie źródła ciepła (piwnice i na zewnątrz),
- instalacja w budynku z rur pexALpex
- grzejniki płytowe , zaworowe (zintegrowane z zaworem termostatycznym), z połączeniem od dołu, pośrodku grzejnika, z podejściem od ściany) ,
- głowice termostatyczne,
- zestawy przyłączeniowe zaworowy, podwójne, kątowe,
- zawory odcinający kątowy, powrotu ze wstępną nastawą, z funkcją opróżniania i napełniania, typ kątowy do grzejników z wbudowanym z podejściem od dołu (ze ściany)

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą odpowietrzników przy grzejnikach oraz odpowietrzników automatycznych z zaworami stopowymi w najwyższych punktach instalacji instalowanymi na zbiorniczkach odpowietrzających oraz separatorami powietrza, dodatkowo na przewodach w wymiennikowni należy na rurociągach przy pompach zastosować separatory powietrza. Rurociągi rozprowadzające oraz gałązki grzejnikowe prowadzone w bruzdach zaizolować cieplnie. Zmontowaną instalację należy poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego. Próbę należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur. Podczas wykonywania posadzki i wylewania betonu, instalacja powinna pozostawać pod ciśnieniem min. 3 bary (zalecane 6 bar), w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń rur podczas prac budowlanych.

### 3.2.3. Kompensacja wydłużeń cieplnych rur. Rurociągi, armatura, grzejniki.

Sposób prowadzenia rur musi zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych rur. Przy wykonywaniu kompensacji instalacji należy zwrócić uwagę na zachowanie prawidłowych długości ramion kompensacji L<sub>s</sub>. Zaprojektowany sposób prowadzenia rur zapewni kompensację wydłużeń cieplnych rur. Krytycznymi miejscami instalacji jest każda zmiana kierunku oraz każde odgałęzienie. W obu przypadkach bardzo ważne jest pozostawienie właściwej długości swobodnego odcinka przejmującego wydłużenie przewodu. Mocowanie przewodów powinno zapewniać ich pewne umocowanie do konstrukcji budowlanej a jednocześnie umożliwić swobodny przesuw podłużny.

### 3.2.4 Obliczenie zapotrzebowania ciepła do ogrzewania .

Obliczenia strat ciepła przeprowadzono za pomocą programu komputerowego OZC. Obliczenia strat ciepła przeprowadzono za pomocą programu komputerowego OZC

Założenia do obliczeń

- ogrzewanie wodne, pompowe
- obliczeniowa temperatura wody 50/40 °C
- strefa klimatyczna II  $t_e = -18\text{ C}$
- strumień powietrza wentylacyjnego

\*dla pokoi krotność wymian  $n = 0,5\text{ 1/h}$

\*dla pozostałych pomieszczeń większa z dwóch wartości: strumienia powietrza na drodze infiltracji  $V_{inf,i}$  a minimalnym strumieniem ze względów higienicznych  $V_{inf,i}$

**Projektowe obciążenie cieplne budynku**

**23 558 W**

Kubatura ogrzewana

**2000 m<sup>3</sup>**

Powierzchnia ogrzewana lokalnie

**686 m<sup>2</sup>**

Wskaźnik zapotrzebowania ciepła na m <sup>3</sup> :	<b>11,8</b>	W/m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania ciepła na m <sup>2</sup> :	<b>34,3</b>	W/m <sup>2</sup>
Ciśnienie dyspozycyjne inst. c.o. :	<b>29,0</b>	kPa

Zaprojektowane przegrody budowlane zgodnie z PB Architektury spełniają wymogi z obowiązujących Warunków Technicznych i są równe lub niższe od wynikających z w/w dokumentów, i tak:

- ściana zewnętrzna  $U = 0,14 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 0,25 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- posadzki na gruncie  $U = 0,19 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 0,30 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ,
- okna w ścianach w pomieszczeniach o  $t_i > 16^\circ\text{C}$ :  $U = 0,9 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 1,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- okna połaciowe w pomieszczeniach o  $t_i > 16^\circ\text{C}$ :  $U = 1,3 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 1,5 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- drzwi w przegrodach zewnętrznych:  $U = 1,3 \text{ W/m}^2 \text{ K} = 1,7 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- strop nad parterem  $U = 0,65 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- strop nad poddaszem  $U = 0,10 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 0,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- stropodach  $U = 0,11 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 0,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- ściana wewnętrzna o gr. 24 cm przy  $t_i > 16^\circ\text{C}$ :  $U = 1,52 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- ściana wewnętrzna o gr. 12 cm przy  $t_i > 16^\circ\text{C}$ :  $U = 0,42 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Współczynniki przenikania ciepła dla przyjętych przegród spełniają obowiązujące warunków technicznych w związku z tym można stwierdzić, że budynek spełnia wymagania energooszczędności.

### 3.2.5. Zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u.

\* średnie godzinowe zapotrzebowanie c.w.u.

$$q_{h\text{śr}} = 116 \text{ l/h}$$

\* średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u.

$$Q_{c.w.\text{śr}} = 116 \times 1,163 \times 50 = 6\,745 \text{ W} = 6,745 \text{ kW}$$

\* maksymalne godzinowe zapotrzebowanie c.w.u.

$$Q_{h\text{max}} = 116 \times 4 = 464 \text{ l/h}$$

\* maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u.

$$Q_{c.w.\text{śr}} = 464 \times 1,163 \times 50 = 26\,982 \text{ W} = 26,982 \text{ kW}$$

- zaprojektowano: podgrzewacz ciepłej wody typ o pojemności 300 l i wydajności ciepłej wody przy  $t_{c.w.} = 55^\circ\text{C}$  - 225 l/10min, wydatek

### 3.3. Bilans cieplny.

**Bilans zapotrzebowania ciepła dla doboru źródła ciepła:**

- dla potrzeb c.o. ....	<b>Q = 23 558 kW</b>
- dla potrzeb wentylacji .....	
parter:                   NW1 – 10,7 kW .....	10,7 kW
piętro z poddaszem: NW2 – 8,8.....	8,8 kW
kuchnia:                NW3 – 5,6 kW.....	5,6 kW
<b>RAZEM.....</b>	<b>25,1 kW</b>
Sumarycznie dla potrzeb c.o. + ct 23 558 + 25,1 =	<b>48,658 kW</b>
dla przygotowywania c.w.u $Q_{c.w.\text{śr}} = 20,469 \text{ kW}$	
<b>wymagana moc źródła ciepła Q = 48,658 + 20,469 =</b>	<b>69,127 kW</b>

## 4.0 Źródło ciepła.

### 4.1. Opis układu pracy i zarządzanie pracą urządzeń

Projektowane rozwiązanie opiera się na zastosowaniu zestawu absorpcyjnej gazowej, pompy ciepła-powietrznej. Urządzenia wspierane będzie przez kondensacyjny kocioł gazowy. W okresie zimowym podstawowe źródło ciepła stanowiłaby powietrzna pompa ciepła, które uzyskuje wysokie sprawności. W momencie występowania skrajnie niskich temperatur (taka sytuacja ma miejsce przez kilkanaście dni w roku) pompa pracowałaby nie pozyskując ciepła z powietrza (praca jak kocioł gazowy). Moc szczytowa w tym okresie zapewniona byłaby przez kocioł kondensacyjny. Rozwiązanie na pompach powietrze/woda pozwala uzyskać wysoką sprawność systemu przy jednoczesnej redukcji kosztów inwestycyjnych - nie ma kosztów związanych z dolnym źródłem ciepła niskotemperaturowego (brak odwiertów).

OGRZEWANIE

Do celów grzewczych dedykowane są jedna Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła, Powietrzna i jeden kocioł kondensacyjny w wykonaniu zewnętrznym zabudowane w układzie dwu-rurowym tzw. linku. Pompa ciepła jako urządzenia o priorytecie 1 stanowią podstawowe źródło ciepła. Kocioł o priorytecie 3 stanowi źródło szczytowe i wspomaga pompę ciepła w okresach skrajnie niskich temperatur. Układ pracuje kaskadowo dostosowując moc do zmieniającego się obciążenia.

#### C.W.U.

Ciepła woda użytkowa produkowana jest przez pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody o pojemności 300 dm<sup>3</sup>, powierzchni wężownicy 3,2m<sup>2</sup> zasilany z pompy ciepła, wyposażony w grzałkę elektryczną o mocy 4,5 kW.

#### SZAFKA STERUJĄCA

Do sterowania kaskadą pompy ciepła i kotła przewidziana jest szafka sterownicza z automatyką dedykowaną. W szafce zabudowany będzie panel sterujący, który zarządza kaskadą, zasilany jest napięciem 24 V z transformatora zainstalowanego w szafce sterowniczej. Komunikacja pomiędzy urządzeniami a panelem sterującym zachodzi poprzez przewód komunikacyjny.

Panel sterujący jest urządzeniem odpowiednim jako panel, zdolny wyświetlać na wyświetlaczu LCD o rozdzielczości 128x64 pikseli, wszystkie statusy, warunki pracy oraz komunikaty każdej pojedynczej jednostki, z którą jest połączony. Cyfrowy panel sterujący kontroluje temperaturę wody poprzez aktywację i dezaktywację podłączonych do niego urządzeń.

Sterownik w szafce przeznaczony jest do zbierania parametrów z czujników zainstalowanych w instalacji i zarządzanie peryferiami. Komunikacja pomiędzy sterownikiem a panelem zachodzi poprzez protokół komunikacyjny. Istotną funkcją sterownika dedykowanego jest zbieranie sygnałów ze styków N.O. CONTACT poszczególnych jednostek w kaskadzie w celu odpowiedniego wysterowania pomp po stronie wtórnej układu. Pompy wtórne zarządzane poprzez sygnał 0-10 V, ewentualnie protokół komunikacyjny dostosowują przepływ po stronie wtórnej wymiennika w zależności od ilości aktywnych urządzeń po stronie pierwotnej. Do sterownika dedykowanego podłączone są poszczególne czujniki i elementy obwodów grzewczych.

#### OBIEG HYDRAULICZNY

Zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej. Minimalna temperatura pracy pompy ciepła to - 30°C, a kotłów - 40°C. Link urządzeń zasilany będzie gazem ziemnym. Każdy moduł wyposażony jest w niezależną pompę cyrkulacyjną czynnika grzewczego. Szafka zasilająca oraz wszystkie elementy linku przeznaczone są do pracy w warunkach atmosferycznych. Każda jednostka wyposażona jest w: termostat bezpieczeństwa, który zapobiega przegrzaniu się urządzenia, termostat i presostat układu spalinowego, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, sterownik zarządzający pracą, przepływomierz, elektrody jonizacyjne kontrolujące obecność płomienia, zawór gazowy, wykonane ze stali nierdzewnej przyłącza instalacji kominowej. Pompa ciepła wraz z kotłami pracuje (temp pracy 55/45C) we wspólnym układzie i poprzez wymiennik płytowy zasilają bufor. Z bufora zasilane są rozdzielacze c.o. na których zaprojektowano obiegi grzewcze :

- jeden dla c.o. budynku
- drugi dla ciepła technologicznego central wentylacyjnych,
- trzeci dla przygotowania ciepłej wody w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u..

Z uwagi na to, że zestaw pomp ciepła oraz kotła kondensacyjnego będzie zainstalowany na zewnątrz obieg czynnika grzebnego wypełniony będzie mieszaniną niezamarzającą: wody i glikolu polipropylenowego (udział glikolu w roztworze z wodą wynosi 40%; temperatura zamarzania mieszaniny -25 °C).

#### PARAMETRY ZESTAWU POMPA CIEPŁA KOCIOŁ KONDENSACYJNY.

**Zestaw** składa się z jednej gazowej absorpcyjnej pompy ciepła w wersji wyciszonej oraz jednego kondensacyjnego kotła gazowego. Urządzenia zainstalowane są na wspólnej stalowej szynie i połączone elektrycznie i hydraulicznie. Zestaw wyposażony jest w pompy obiegowe. Pompa ciepła pozwala na przygotowanie wody grzewczej do temperatury 65°C, natomiast kocioł gazowy kondensacyjny do temperatury 80°C. Zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej i będzie zasilany gazem ziemnym. Szafka zasilająca oraz wszystkie elementy linku przeznaczone są do pracy w warunkach atmosferycznych. W szafce zasilającej znajdują się zabezpieczenia zestawu. Do szafy podłączany jest cyfrowy panel sterujący (montaż wewnętrzny), który zapewnia sterowanie temperaturą wody poprzez załączanie i wyłączanie

podłączonych do niego urządzeń. Umożliwia konfigurację wartości temperatur, sprawdzenie czasu pracy urządzeń, liczby zapłonów i liczby rozmrożeń. Przy podłączonym czujniku temperatury zewnętrznej do panelu możliwa jest praca urządzeń według krzywej pogodowej. Panel pozwala na zaprogramowanie tygodniowego programatora temperatury wody oraz podłączenie alarmu zewnętrznego. Pompa ciepła w linku składa się z hermetycznego obiegu typu woda - R717 wykonanego ze stali. Z trzech stron jednostki znajduje się wymiennik lamelowy w kształcie litery C. Jego zadaniem jest pozyskiwanie ciepła niskotemperaturowego z powietrza. Wymiennik jest wykonany ze stali tytanowej i malowany proszkowo. Urządzenie posiada wentylator osiowy o zmiennej prędkości obrotowej, zapewniający przepływ powietrza przez wymiennik lamelowy. Jednostka pompy ciepła wyposażona jest w termostat bezpieczeństwa, który zapobiega przegrzaniu się urządzenia, zawory zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia w układzie chłodniczym, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, termostat układu spalinowego, sterownik zarządzający pracą, przepływomierz, elektrodę jonizacyjną kontrolującą obecność płomienia, zawór gazowy, wykonane z tworzywa przyłącza instalacji kominowej. Kocioł wyposażony jest w przewód spalinowy odprowadzający spaliny z procesu spalania, termostat bezpieczeństwa, który zapobiega przegrzaniu się urządzenia, termostat, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, sterownik zarządzający pracą, elektrodę jonizacyjną kontrolującą obecność płomienia, zawór gazowy, system antyzamrożeniowy. Parametry zestawu:

- nominalna moc zestawu 72,68 kW
- pobór mocy elektrycznej przez zestaw: 1,45 kW
- przepływ nominalny czynnika grzewczego przez urządzenia: 6,3 m<sup>3</sup>/h
- zasilanie elektryczne: 400V 3N 50Hz
- nominalne zużycie gazu: gaz ziemny E (GZ50): 6,41 m<sup>3</sup>/h
- waga robocza zestawu: 640 kg
- układ odprowadzania spalin 2 x Dn80mm,
- efektywność spalania gazu 152%,
- pojemność wodna zestawu: 14,5 dm<sup>3</sup>

**Przewody instalacji** technologicznej w wymiennikowni i na dachu wykonać należy z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie, natomiast rurociągi wody zimnej i ciepłej z rur z polietylenu z wkładką aluminiową łączonego za pomocą złączek. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) prowadzić w izolacji cieplnej z wełny mineralnej z okładziną aluminiową z samoprzylepną zakładką lub foli PCV o grubości:

1. dla średnic zewnętrznej do 22mm - 20 mm
2. dla średnic zewnętrznej od 22 do 35mm - 30 mm
3. dla średnic zewnętrznej 35-100 mm - równa wewnętrznej średnicy rury
4. dla rur przechodzących przez ściany, stropów i skrzyżowań 1/2 wymagań jak dla pozycji 1-3
5. dla rur ułożonych w komponentach budowlanych między różnymi użytkownikami 1/2 wymagań jak dla pozycji 1-3
6. przewody wg poz. 5 ułożone w podłodze 6 mm
7. przewody na zewnątrz budynku (dach) prowadzić w płaszczu z folii aluminiowej i zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej gr. 0,5 mm zgodnie z PN/B-02421

Instalację wody zimnej prowadzić w otulinie ze spienionego Pe o grubości 6 i 10mm w zależności od średnicy rury.

#### **Prowadzenie przewodów instalacji:**

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem min. 3‰ przy zachowaniu możliwości odpowietrzenia i odwodnienia instalacji.
- Przewody układane w zakrytych bruzdach ściennych i w podłodze powinny być układane zgodnie z projektem i powinny być zainwentaryzowane z naniesieniem w dokumentacji powykonawczej.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych.
- Przewody powinny być mocowane w uchwytych i wspornikach.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem zewnętrznym.

#### **4.2. Obliczenia i dobór urządzeń.**

Zabezpieczenia układu zestawu pompa ciepła i kotłów kondensacyjnych naczyniem zbiorczym przeponowym zgodnie z PN - 91/B - 02414 o pojemności

##### **4.2.1. Dobór naczyń zbiorczych przeponowych**



**1). Obieg grzewczy c.o. kocioł+pompa ciepła – wymiennik płytowy (mieszanka 40% glikol propylenowy + woda)**

**a. Zawór bezpieczeństwa**

Wymagana przepustowość zaworu (wg UDT):

$$m = 3600 \times Q/r \quad r \text{ dla ciś. 3,0 bara wynosi 2133 kJ/kg}$$

$$m = 3600 \times (38,28 + 34,4)/2133 = 122,7 \text{ kg/h} = 0,0341 \text{ kg/s}$$

Teoretyczna jednostka przepustowości zaworu bezpieczeństwa

$$q_m = 1458 \times p_1$$

$$p_1 = 1,1(0,3 + 0,1) = 0,44 \text{ MPa}$$

$$q_m = 1458 \times 0,44 = 641,5 \text{ kg/m}^2\text{s}$$

Pole wypływu:

$$F = m/(q_m \times \alpha)$$

$\alpha$  dla zaworu membranowego Dn 20 wynosi  $0,9 \times 0,55 = 0,495$

$$F = 0,0341/(641,5 \times 0,495) = 0,0001074 \text{ m}^2 = 107 \text{ mm}^2, d = 11,7 \text{ mm}$$

Przyjęto: **zawór membranowy Dn 20, d<sub>o</sub> 14 mm, ciś. początku otwarcia 3,0 bara**

**b. Dobór naczynia zbiorczego przeponowego**

pojemność zładu

$$V_{zl.} = V_{inst.PC} + V_{KK+PC} + V_{wym. płytowy.}$$

$$V_{zl.} \sim 0,05 + 0,015 + 0,05 = 0,07 \text{ m}^3$$

minimalna pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V_{zl} \times \rho \times \Delta V$$

$$V_u = 0,07 \times 1020 \times 0,0142 = 1,04 \text{ dm}^3$$

minimalna pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = 1,0 \times (2,5 + 1)/(2,5 - 1,0) = 2,3 \text{ dm}^3$$

pojemność użytkowa naczynia z uwzględnieniem rezerwy :

$$V_{uR} = V_u + V_{zl} \times E \times 10 = 1,0 + 0,07 \times 1,0 \times 10 = 1,7 \text{ dm}^3$$

Dobrano: **naczynie zbiorcze zamknięte przeponowe o poj. całkowitej 8 dm<sup>3</sup> maksymalne ciśnienie pracy 6 bar, maksymalna temp. pracy 120°C, maksymalne obciążenie membrany 70°C, Pstat. = 0.10 MPa, Prob. = 0.25 MPa, średnica 206mm, wysokość 286mm.**

**2). Obieg grzewczy c.o. wymiennik płytowy - bufor – obiegi c.o., c.t.**

**a. Zawór bezpieczeństwa**

Wymagana przepustowość zaworu (wg UDT):

$$m = 3600 \times Q/r \quad r \text{ dla ciś. 3,0 bara wynosi 2133 kJ/kg}$$

$$m = 3600 \times (38,28 + 34,4)/2133 = 122,7 \text{ kg/h} = 0,0341 \text{ kg/s}$$

Teoretyczna jednostka przepustowości zaworu bezpieczeństwa

$$q_m = 1458 \times p_1$$

$$p_1 = 1,1(0,3 + 0,1) = 0,44 \text{ MPa}$$

$$q_m = 1458 \times 0,44 = 641,5 \text{ kg/m}^2\text{s}$$

Pole wypływu:

$$F = m/(q_m \times \alpha)$$

$\alpha$  dla zaworu membranowego 1915 Dn 20 wynosi  $0,9 \times 0,55 = 0,495$

$$F = 0,0341/(641,5 \times 0,495) = 0,0001074 \text{ m}^2 = 107 \text{ mm}^2, d = 11,7 \text{ mm}$$

Przyjęto: **zawór membranowy Dn 20, d<sub>o</sub> 14 mm, ciś. początku otwarcia 3,0 bara**

**b. Dobór naczynia zbiorczego przeponowego**

pojemność zładu

$$V_{zl.} = V_{inst.c.t.} + V_{oc.o.} + V_{bufor} + V_{ob.kot}$$

$$V_{zl.} \sim 0,070 + 0,45 + 1,0 + 0,10 = 1,62 \text{ m}^3$$

minimalna pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V_{zl} \times \rho \times \Delta V$$

$$V_u = 1,62 \times 999,7 \times 0,0142 = 23,0 \text{ dm}^3$$

minimalna pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = 23,0 \times (2,5 + 1)/(2,5 - 1,0) = 53,7 \text{ dm}^3$$

pojemność użytkowa naczynia z uwzględnieniem rezerwy :

$$V_{uR} = V_u + V_{zl} \times E \times 10 = 23,0 + 1,62 \times 1,0 \times 10 = 39,2 \text{ dm}^3$$

Dobrano: naczynie wzbiornicze zamknięte przeponowe o poj. całkowitej 100 dm<sup>3</sup> maksymalne ciśnienie pracy 6 bar, maksymalna temperatura pracy 120°C, maksymalne obciążenie membrany 70°C, Pstat. = 0.15 MPa, Prob. = 0.25 MPa, średnica 480mm, wysokość 644 mm.

#### 4.2.2. Dobór pomp obiegowych

Zgodnie z dyrektywą 2009/125/WE dobrano pompy w klasie A dla których współczynnik efektywności energetycznej EEI nie będzie przekraczał 0,23. Parametry dobranych pomp:

- klasa sprawności energetycznej: A
- regulowane elektronicznie,
- bezdławnicowe pompy obiegowe o najniższych kosztach eksploatacji, do montażu w rurociągu.
- z wbudowanym elektronicznym regulatorem mocy do stałej/zmiennej różnicy ciśnień. Pokrywy izolacji termicznej w wersji standardowej. Standardowo wyposażona w jednoprzyciskowy moduł obsługi do sterowania następującymi funkcjami:
  - Zał./wył. pompy
  - Wybór rodzaju regulacji:
    - dp-c (stała różnica ciśnień)
    - dp-v (zmienna różnica ciśnień)
    - dp-T (różnica ciśnień uzależniona od temperatury) za pomocą monitora IR/modułu IR, magistrali komunikacyjnej
  - Tryb nastawnika (ustawienie stałej prędkości obrotowej)
  - Praca z automatycznym obniżeniem nocnym (autopilot)
  - Ustawienie wartości zadanej lub prędkości obrotowej
  - graficzny wyświetlacz pompy ze wskaźnikiem obrotowym, umożliwiającym poziome lub pionowe ustawienie modułu, pokazujący:
    - Stan roboczy
    - Rodzaj regulacji
    - Wartość zadaną różnicy ciśnień lub prędkości obrotowej
    - Komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze
  - Silnik synchroniczny zgodny z technologią ECM o najwyższym stopniu sprawności i wysokim momencie rozruchowym, z automatyczną funkcją zabezpieczenia przed zablokowaniem i wbudowanym pełnym zabezpieczeniem silnika.
  - Świetlna sygnalizacja awarii, bezpotencjałowa zbiorcza sygnalizacja awarii, złącze na podczerwień do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzenia do obsługi i serwisu monitor IR/modułu IR .
  - Gniazdo do modułów z interfejsami do systemu automatyzacji w budynkach inteligentnych lub do sterowania pompami podwójnymi
  - Korpus pompy z żeliwa szarego z powłoką kataforetyczną, wirnikiem z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, wałem ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem.
  - Kołnierze kombinowane PN 6/PN10 w pompach kołnierzowych DN 32 do DN 65

##### a) Pompa obiegowa dla obiegu c.o.

zapotrzebowanie ciepła 23,558 kW

wydajność pompy (przepływ w źródle z obliczeń w programie) : 1820 kg/h ~ 1,8 m<sup>3</sup>/h

$$H = \Delta H_{\text{inst.c.o.}} + \Delta H_{\text{obiegu w wymiennikowni}}$$

$$H_{\text{p.c.o.}} = 29 + 13 = 42 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę: **bezdławnicowa pompa obiegowa regulowaną elektronicznie, o minimalnych kosztach eksploatacji, do montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień, PN6/10 , jednofazowa o mocy N<sub>s</sub>=4-75W , zakres pracy 10-75kPa, wyd. m<sup>3</sup>/h.**

##### b) Pompa obiegowa dla c.t.

▲ zapotrzebowanie ciepła 25,4 kW

– wydajność pompy:

$$V = 25,1 / (1,163 * 10 * 0,988) = 2,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = \Delta H_{\text{inst.c.t.}} + \Delta H_{\text{obiegu w kotłowni}}$$

$$H_{\text{p.c.o.}} = 58 + 17 = 75 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę: **bezdławnicowa pompa obiegowa regulowaną elektronicznie, o minimalnych kosztach eksploatacji, do montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień, PN6/10, jednofazowa o mocy  $N_s=5-190$  W**

**c) Pompa obiegowa dla przygotowania c.w.**

zapotrzebowanie ciepła 26,9 kW

– wydajność pompy:

$$V = 26,9 / (1,163 * 10 * 0,988) = 2,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = \Delta H_{\text{inst.c.o.}} + \Delta H_{\text{obieg w kotłowni}}$$

$$H_{\text{p.c.o.}} \sim 40 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę: **bezdławnicowa pompa obiegowa regulowaną elektronicznie, o minimalnych kosztach eksploatacji, do montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień, PN6/10, jednofazowa o mocy  $N_s=81-151$  W**

**d) Pompa obiegowa dla obiegu wymiennik płytowy z pompy ciepła i kotła- bufor**

zapotrzebowanie ciepła 72,68 kW

wydajność pompy:

$$V = 72,68 / (1,163 * 10 * 0,988) = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

wysokość podnoszenia pompy zostanie obliczona w projekcie wykonawczym

$$H = \Delta H_{\text{inst.}} + \Delta H_{\text{wymiennik}}$$

$$H_{\text{p.c.o.}} = 32 + 10,0 = 42 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę: **bezdławnicowa pompa obiegowa regulowaną elektronicznie, o minimalnych kosztach eksploatacji, do montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień, PN6/10, jednofazowa o mocy  $N_s=12-310$  W.**

**e) Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody**

zapotrzebowanie ciepłej wody  $q = 1,0$  l/s

wydajność pompy:  $V_{\text{cyrk.}} = 0,04$  l/s

Dobrano pompę: **cyrkulacyjną wody użytkowej (wersja bezdławnicowa) jednofazowa, elektroniczna o mocy  $N_s=4,5$  W, ciśnienie znamionowe: PN 10, korpus: brąz, możliwość zastosowania w instalacjach wody użytkowej o maks. stopniu twardości wyn. 20°dH. Pobór mocy od 2 - 4,5 W. Standardowo z pokrywą izolacji termicznej, gwint korpusu Rp 1/2.**

**4.2.3. Dobór zaworu trójdrogowego.**

zapotrzebowanie ciepła 23,558 kW

wydajność pompy (przepływ w źródle z obliczeń w programie): 1820 kg/h ~ 1,8 m<sup>3</sup>/h

spadek ciśnienia w obiegu bufor - zawór  $\Delta p = 0,1$  bar - zalecany autorytet zaworu

$$A = 0,5 \text{ (minimalny } 0,3)$$

spadek ciśnienia na zaworze trójdrogowym

$$\Delta p_{100} = (A / (1 - a)) * \Delta p_{\text{c.o.}} = (0,5 / (1 - 0,5)) * 0,1 = 0,1 \text{ bar}$$

$$kvs = 1,8 / (0,1)^{0,5} = 5,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano: **zawór trójdrogowy Dn = 25 mm kvs = 10 m<sup>3</sup>/h siłownikiem**

rzeczywisty opór zaworu

$$\Delta p_{100} = 1,82^2 / 10^2 = 0,033 \text{ bara}$$

rzeczywisty autorytet zaworu

$$A = 0,033 / (0,033 + 0,1) = 0,3$$

**4.2.4. Dobór płytowych wymienników ciepła**

**W przypadku wymienników skręcanych podczas rozruchu należy równomiernie napępniać instalację po stronie pierwotnej i wtórnej w celu uniknięcia ugięcia się płyt wymiennika.**

DLA OBIEGU POMPA CIEPŁA + KOCIOŁ KONDENSACYJNY

– moc cieplna: 72,64 kW (38,24+34,4)

– przepływ:  $V = 6,3$  m<sup>3</sup>/h

▲ spadek ciśnienia w obiegu pierwotnym  $\Delta p = 10,0$  kPa

▲ spadek ciśnienia w obiegu wtórnym  $\Delta p = 10,0$  kPa

Dobrano: **płytowy wymiennik ciepła, skręcany, o powierzchni wymiany ciepła p.o. 4,95 m<sup>2</sup>**

**max. ciś. robocze, wymiary 725x250x173mm.**

#### 4.2.5. Odprowadzenie spalin.

Zostanie zrealizowane za systemu kominów, w który jest wyposażona pompa i kocioł niezależnie. Kominy zostały zaprojektowane jako dwuścienne i zostaną wprowadzone do wewnątrz budynku, obudowane zgodnie z PW architektury i wyprowadzone zostaną nad połac dachu. Przewody spalinowe na całej długości obudować płytami gipsowo – kartonowymi ognioochronnymi.

#### 4.2.6. System uzdatniania wody

Nowoczesny Inteligentny System Uzdatniania Wody dla źródła ciepła.

Urządzenie w pełni automatyczne ze sterowaniem objętościowo-logicznym, regeneracja uruchamiana na podstawie ilości uzdatnionej wody z uwzględnieniem jej poboru w czasie.

Składa się z:

- kolumny z żywicą jonowymienną jonosferyczną i zbiornika solanki
- elektronicznej głowicy sterującej z podtrzymaniem pamięci w przypadku zaniku napięcia
- regulatora twardości wody z by-pass
- wskaźnika przepływu
- wskaźnika poziomu soli i alarmu niskiego poziomu soli
- rejestruje konsumpcję wody w ostatnich 7 dniach z uwzględnieniem rozbioru wody w czasie
- kontroluje zużycie złoża
  - zabezpieczenie antyprzelewowe chroniące przed zalaniem pomieszczenia w przypadku przerw w dostawie energii elektrycznej
  - niezawodność, działanie bezobsługowe
  - niskie koszty eksploatacji
  - maksymalne natężeni przepływu 1,5 m<sup>3</sup>/h
  - objętość żywicy 20 l
  - zużycie soli na regenerację 3,6 kg
  - zasilanie 24V/50Hz
  - wymiary 115x56,5x41,9cm

## 5. Instalacja wentylacji.

### 5.1. Opis organizacji wymiany powietrza

W budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno - wywiewną z odzyskiem ciepła. W związku z tym w celu ograniczenia strat ciepła spowodowanych nieszczelnością należy na poszczególnych etapach budowy kontrolować szczelność budynku oraz dopuszczać do stosowania materiały o właściwej szczelności (okna zgodnie z WT zał. 2, p. 2.3.2, przegrody nieprzeźroczyste , złącze między przegrodami i częściami przegród, przejścia przez elementy instalacji wykonać pod kątem całkowitej ich szczelności patrz WT zał. 2, p. 2.3.1).

Badanie szczelności powietrznej budynku należy przeprowadzić w celu:

- wyznaczenie liczbowej wartości parametru  $n_{50}$ , świadczącego o ogólnej szczelności powietrznej budynku, parametr ten jest potrzebny do obliczeń charakterystyki energetycznej; ( dla naszego budynku  $n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$ )
- lokalizacja miejsc nieszczelności w obudowie budynku – w celu ich naprawy.

Rozporządzenie w sprawie „Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” w zał. 2, p. 2.3 wymaga, aby budynki były budowane pod kątem osiągnięcia całkowitej szczelności powietrznej oraz aby budynki z wentylacją naturalną miały szczelność powietrzną charakteryzującą się współczynnikiem  $n_{50} \leq 3,0 \text{ h}^{-1}$ , a z wentylacją mechaniczną współczynnikiem  $n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$ .

Sposób prowadzenia poszczególnych prac na etapie budowy pod kątem osiągnięcia szczelności budynku zostanie opisany w części architektoniczno – budowlanej projektu.

Po wykonaniu budynku należy przeprowadzić pomiar szczelności powietrznej jako badaniem odbiorcze.

W budynku zaprojektowano 3 układy nawiewno – wywiewnych kanałowych z siecią kanałów izolowanych wełną mineralną. Zaprojektowano kanały wentylacyjne:

- o przekroju prostokątnym z blachy (lub płyt z wełny szklanej z obustronną folią aluminiową wzmocnioną siatką zbrojącą z włókna szklanego o grubości 25 mm) izolowane izolacją z płyt lamela mat z wełny mineralnej 100mm + blacha aluminiowa (na zewnątrz budynku) i 50mm (wewnątrz budynku),

– o przekroju okrągłym spiro z blachy st. ocynkowanej izolowane matami z wełny mineralnej o gr. 50mm na welonie z włókna szklanego w płaszczu z folii aluminiowej samoprzylepnej. Powietrze będzie przygotowywane za pomocą central wentylacyjnych nawiewno- wywiewnych z odzyskiem ciepła wyposażonych jak w punkcie „centrale” - zaprojektowanych w piwnicy, na parterze i na poddaszu.

Powietrze do pomieszczeń nawiewane będzie górą, wywiewane także górą za pomocą kratki montowanych. W celu wytlumienia nadmiernego hałasu podczas pracy central oraz przepływu powietrza zaprojektowano dodatkowe tłumiki szumu na kanałach nawiewnych i wywiewnych o przekroju okrągłym i prostokątnym. Układy wentylacji wyposażono w pełną automatykę przy czym sterowniki zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu w odległości do 100 m np. biura nr 206 na I piętrze, w piwnicy lub magazynie pomocniczym na parterze nr 104, z którego będzie monitorowana i zarządzana ich praca.

Regulacja przepływu będzie odbywała się za pomocą regulatorów zmiennych przepływu (sala konferencyjna 102A) regulujące ilość powietrza w zależności od zanieczyszczenia powietrza CO<sub>2</sub> (sala będzie miała możliwość podziału na dwie części dlatego zaprojektowano dwa czujniki CO<sub>2</sub>), oraz za pomocą regulatorów stałego przepływu (pomieszczenia na I piętrze i na poddaszu). Kratki wentylacyjne zaprojektowano z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza. Na układach w celu zrównoważenia hydraulicznego układu zaprojektowano dodatkowo przepustnice kanałowe. W pomieszczeniach klas, biurowych utrzymywane jest ciśnienie zrównoważone, w kuchni nadciśnienie w stosunku do zaplecza (zmywalnia), w szatni podciśnienie zapobiegające rozprzestrzeniania się zanieczyszczonego powietrza. Na granicy stref pożarowej (strop nad I piętrzem) zaprojektowano klapy pożarowe o odporności ogniowej EIS 120 z siłownikami ze sprężynami powrotnymi – zamykanie i otwieranie klapy za pomocą siłownika. Będą one sterowane ze sterownika centrali wentylacyjnej. Klapy sterowane będą siłownikami ze sprężyną powrotną wyposażone w wyłączniki krańcowe oraz z dodatkowym na siłowniku wskaźnikiem położenia.

### **Ilości powietrza wentylacyjnego podano w tabeli nr 1 – załącznik nr2.**

W celu utrzymania stężenia CO<sub>2</sub> w sali konferencyjnej na dopuszczalnym poziomie tj wg DIN 1946 wynosi ono **1500ppm**. Wydajność centrali wentylacyjnej będzie sterowana w zależności od poziomu stężenia CO<sub>2</sub> w powietrzu w pomieszczeniach.

Rzeczywista ilość dopływającego powietrza do poszczególnych sal (sala konferencyjna może być dzielona w zależności od potrzeb na dwie) będzie zależała od nastawionego na zamontowanych na kanałach regulatorze zmiennego VAV przepływu poziomu stężenia CO<sub>2</sub>, zapewniającego zachowanie wymaganych parametrów (ilość powietrza zmieniać się będzie w zależności od stężenia a to z kolei zmienia się od ilości osób w sali). Nawiew i wywiew powietrza do i z sal odbywał się będzie za pomocą kratki wentylacyjnych wyposażonych w regulowane kierownice pionowe i poziome z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza. Kanały zostaną obudowane zgodnie z projektem architektury.

W kuchni układ nawiew i wywiew będzie sprzężony w układzie elektrycznym tj. załączenie wyciągu powietrza z okapu będzie powodowało załączenie nawiewu powietrza z centrali wentylacyjnej. Okap wentylacyjny przyścienny wykonywany będzie z blachy kwasoodpornej 0H18N9 o wymiarach 900x700x350mm, o korpusowej spawanej konstrukcji, wyposażony w oświetlenie i łapacz tłuszczu, system rynien ociekowych odprowadzających osadzające się w nim zanieczyszczenia, z wentylatorem z dwustopniowym przełącznikiem prędkości obrotowej (wydajności) o wydajności na I stopniu 200m<sup>3</sup>/h, na II st. 400 m<sup>3</sup>/h (z doregulowaniem za pomocą przepustnicy regulacyjnej) i sprężu 150Pa. W kuchni jako pomieszczeniu czystym będzie panowało nadciśnienie w stosunku do pomieszczeń zaplecza. W zmywalni obieg powietrza zostanie wywołany kratką wyciągową powodującą napływ świeżego powietrza z pomieszczenia kuchni. Centrale wyposażona są w przepustnice z siłownikami, które automatycznie odcinają przepływ powietrza podczas postoju wentylatora. W celu wytlumienia nadmiernego hałasu podczas pracy centrali oraz przepływu powietrza projektuje się dodatkowe tłumiki szumu na kanałach nawiewnych i wywiewnych. Powietrze świeże dla wentylacji czerpane jest z zewnątrz poprzez czerpnię ścienną, a następnie poprzez układ kanałów wentylacyjnych i okap kuchenny jest nawiewane do kuchni. Wywiew odbywa się poprzez okap kuchenny za pomocą centrali wentylacyjnej wywiewnej i układu kanałów wentylacji wywiewnej.

W pomieszczeniu WC zaprojektowano wentylację wyciągową za pomocą wentylatorów kanałowych wyciszonych, sterowanych wydajnością za pomocą regulatorów prędkości obrotowej, kanały wprowadzone są do istniejących kanałów murowanych. Niedobór powietrza wentylacyjnego jest uzupełniany z pomieszczeń sąsiednich.

### **5.2. Centrale wentylacyjne.**

Zaprojektowano centrale wentylacyjne o konstrukcji szkieletowej. Szkielet wykonany z odpornego na korozję aluminium anodowanego, narożniki i łączniki z wysokojakościowego tworzywa sztucznego. Ściany centrali wykonane z paneli o grubości 50mm (blacha ocynkowana grubość min. 0,7 mm, grubość powłoki ochronnej min. 275g/m<sup>2</sup>, izolacja z niepalnej wełny mineralnej w klasie pożarowej A1). Centrale powinny być wyposażone w sterowniki umożliwiające komunikację z ew. przyszłościowym nadrzędnym **systemem zarządzania budynkiem**.

Centrale powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1886:2008 oraz PN-EN 13053+A1:2011, zgodność z tymi normami powinna być potwierdzona certyfikatem niezależnego instytutu.

Z uwagi na obsługę serwisową podczas eksploatacji wszystkie centrale powinny być dostarczone od jednego producenta.

Trzy centrale wentylacyjne, dwie nawiewno-wywiewne i jedna nawiewna sprzężona z okapem kuchennym i uruchamiana w momencie załączenia okapu. Zostały zaprojektowane na podstawie następujących parametrów powietrza:

	ZIMA		LATO	
	temperatura	wilgotność	temperatura	wilgotność
Powietrze zewnętrzne	-18°C	100%	30°C	45%
Powietrze nawiewane	24°C	wynikowa	wynikowa	wynikowa
Powietrze odpadowe	20 °C	30%	24°C	45%

Projektuje się centrale wentylacyjne nawiewno - wywiewne w wykonaniu wewnętrznym wyposażone w:

- rotacyjny higroskopijny wymiennik odzysku ciepła wyposażony w śluzę płuczącą i napęd ze zmienną prędkością obrotową realizowaną przez falownik.
- wentylatory z silnikami elektronicznie komutowanymi (EC) z płynną regulacją w szerokim zakresie regulacji,
- wentylatory z silnikami asynchronicznymi (AC) wyposażone z falownik umożliwiającą płynną regulację
- nagrzewnice wodne, zasilane wodą o parametrach 50/40C
- filtr klasy F5 w części nawiewnej, F4 w części wywiewnej
- połączenia elastyczne
- przepustnice z siłownikiem ze sprężyną zwrotną po stronie powietrza świeżego
- dedykowaną automatykę producenta central, realizującą funkcję odzysku chłodu, a także, w zależności od specyfiki obsługiwanych pomieszczeń, **funkcję utrzymania stałego przepływu lub stałego nadciśnienia / podciśnienia**.

Dla zrównoważenia ciśnień w centrali wentylatory powinny być zabudowane po przeciwnych stronach sekcji rotora. Część nawiewna centrali powinna zostać zabudowana nad wywiewną. Tłumiki powinny być zabudowane w centrali za filtrem. Sekcje powinny mieć równą szerokość, stanowiącą po połączeniu jednolitą bryłę.

**Szczegółowe parametry termodynamiczne i hydrauliczne projektowanych central wentylacyjnych podano w ZAŁĄCZNIKU NR 3.**

Dane central wentylacyjnych:

### **I. PARTER**

Standard wykonania centrali wentylacyjnej:

Linia	<b>N1, W1 - PARTER</b>
-------	------------------------

Projektowane parametry termodynamiczne:

	ZIMA		LATO	
	temperatura	wilgotność	temperatura	wilgotność
Powietrze zewnętrzne	-18°C	100%	nie dotyczy	nie dotyczy
Powietrze nawiewane	24°C	wynikowa	nie dotyczy	nie dotyczy

Powietrze odpadowe	20°C	40%	nie dotyczy	nie dotyczy
--------------------	------	-----	-------------	-------------

#### Wykonanie:

Projektuje się centralę wentylacyjną spełniającą parametry VN= 1.800m<sup>3</sup>/h, pN=400Pa, VW=1.470m<sup>3</sup>/h, pW=400Pa w wykonaniu wewnętrznym, zgodnym z normami PN-EN 1886:2008, PN-EN 13053+A1:2011, potwierdzonym certyfikatem niezależnej jednostki certyfikującej.

Centrala powinna być wykonana w oparciu o konstrukcję szkieletową, szkielet wykonany z profili odpornego na korozję aluminium anodowanego, narożniki łączące profile z wysokojakościowego tworzywa sztucznego. Ściany jednostki wykonane z paneli o grubości 50mm (blacha ocynkowan, izolacja z niepalnej wełny mineralnej, klasa pożarowa A1).

Obudowa centrali oparta na ramie lub nóżkach o wysokości min 120mm.

Część nawiewna centrali wyposażona w:

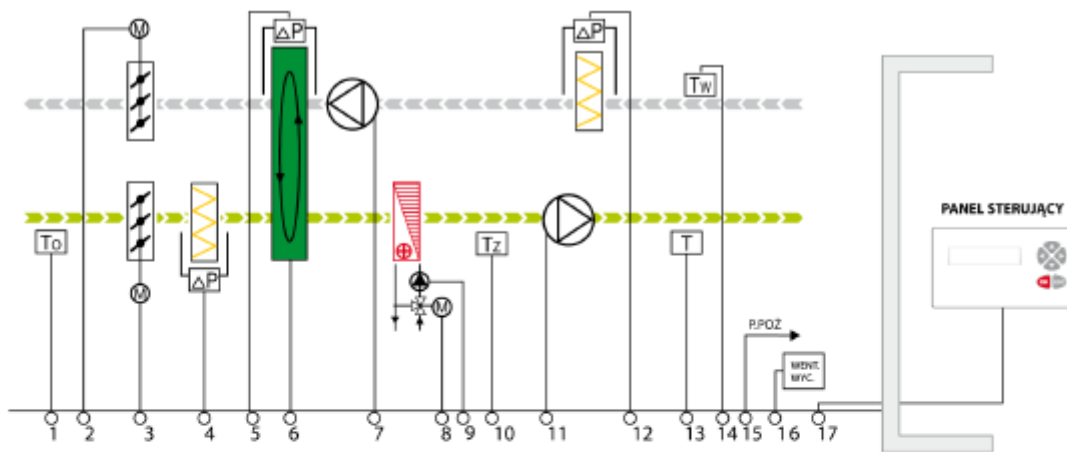
- przepustnicę powietrza świeżego
- filtr kieszeniony, klasa filtracji EU-5,
- wysokosprawny rotacyjny wymiennik odzysku ciepła z możliwością płynnej zmiany prędkości obrotowej,
- wentylator EC charakteryzujący się dużą dynamiką zmiany prędkości obrotowej przy współpracy z instalacją o zmiennym przepływie,
- nagrzenicę wodną,
- połączenia elastyczne z siecią kanałów na wlocie i wylocie centrali.

Część wywiewna centrali wyposażona w:

- filtr kieszeniony, klasa filtracji EU-5,
- wentylator EC charakteryzujący się dużą dynamiką zmiany prędkości obrotowej przy współpracy z instalacją o zmiennym przepływie,
- przepustnicę powietrza świeżego
- połączenia elastyczne z siecią kanałów na wlocie i wylocie centrali.

Automatyka

Centrala powinna być wyposażona w dedykowaną automatykę producenta, spełniającą funkcje przedstawione na schmacie:



**Specyfikacja dostawy:**

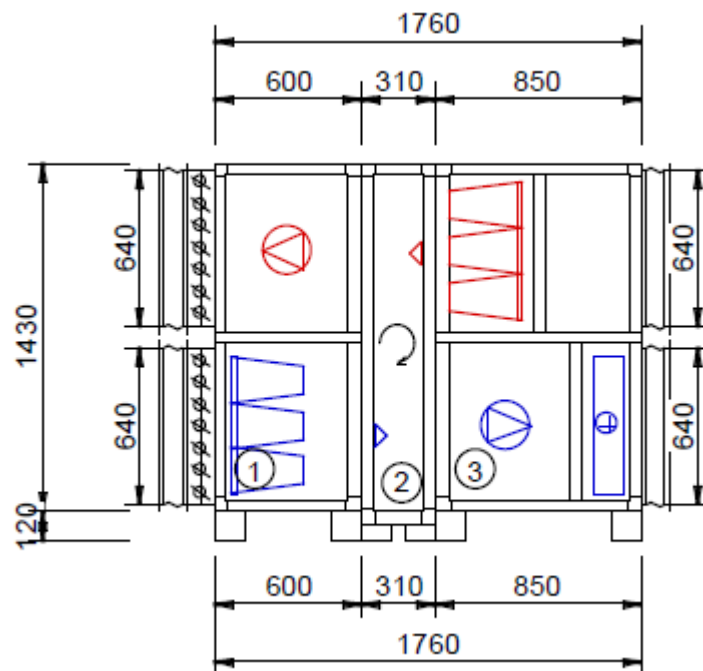
Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 13, 14	3
02	Presostat	4, 5, 12	3
03	Termostat przeciwwzrostowy	10	1
04	Silownik przepustnicy ON/OFF ze sprężyną	3	1
05	Silownik przepustnicy ON/OFF	2	1
06	Zawór trójdrogowy nagrzewnicy z silownikiem 0-10V	8	1
07	Falownik silnika rotora – dostarczany luzem	6	1
08	Falownik silnika wentylatora – dostarczany luzem	7, 11	2
09	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 3x400V		1
10	Panel zdalnego sterowania	17	1

oraz funkcje dodatkowe:

- dodatosowanie prędkości obrotowej wentylatorów EC do zmiennych wymogów przepływu w instalacji w zależności od zapotrzebowania.

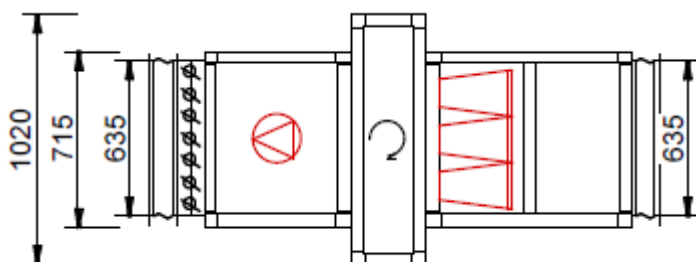
Wymiary:

- widok z boku od strony serwisowej:





- widok z góry:



Masa urządzenia netto ok. 290 kg

Dopuszczalny poziom dźwięku A

- dla sali konferencyjnych wynosi:

- równoważny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wszystkich źródeł hałasu łącznie L dB **40**
- dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku:

- średni poziom dźwięku A lub równoważny poziom dźwięku: **35 dB**

- maksymalny poziom dźwięku A: **40 dB**

Dane wg normy: PN-87/B-02151/02 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne poziomy dźwięku w pomieszczeniach”.

W celu nieprzekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu dla sali, Wykonawca powinien sprawdzić dobór regulatora zmiennego przepływu VAV i tłumika szumów aby na nawiewie i wywiewie nie przekroczyć dopuszczalnych wartości hałasu tj **35 dB**. **Należy zastosować regulator izolowany.**

## II. PARTER - KUCHNIA

Standard wykonania centrali wentylacyjnej :

Linia	<b>N3-KUCHNIA</b>
-------	-------------------

Projektowane parametry termodynamiczne:

	ZIMA		LATO	
	temperatura	wilgotność	temperatura	wilgotność
Powietrze zewnętrzne	-18°C	100%	nie dotyczy	nie dotyczy
Powietrze nawiewane	24°C	wynikowa	nie dotyczy	nie dotyczy
Powietrze odpadowe	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy

Wykonanie:

Projektuje się centralę wentylacyjną spełniającą parametry  $V_N=400\text{m}^3/\text{h}$ ,  $p_N=400\text{Pa}$ , w wykonaniu wewnętrznym podwieszanym, zgodnym z normami PN-EN 1886:2008, PN-EN 13053+A1:2011, potwierdzonym certyfikatem niezależnej jednostki certyfikującej.

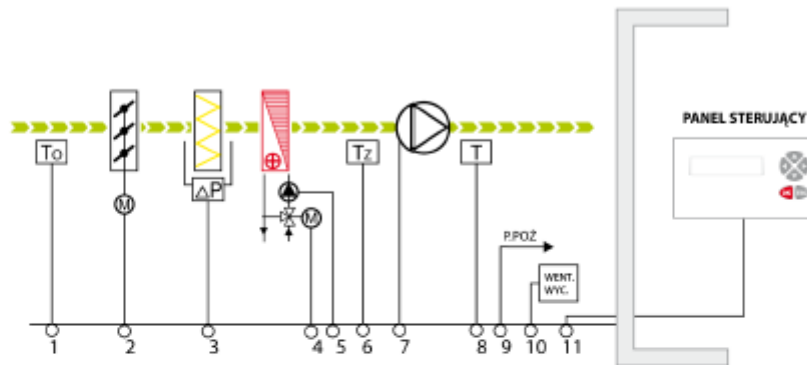
Obudowa centrali powinna zawierać izolację z niepalnej wełny mineralnej, klasa pożarowa A1.

Urządzenie wyposażone jest w:

- przepustnicę powietrza świeżego
- filtr kieszeniowy, klasa filtracji EU-5,
- wentylator EC charakteryzujący się dużą dynamiką zmiany prędkości obrotowej przy współpracy z instalacją o zmiennym przepływie,
- nagrzewnicę wodną,
- połączenia elastyczne z siecią kanałów na wlocie i wylocie centrali.

## Automatyka

Centrala powinna być wyposażona w dedykowaną automatykę producenta, spełniającą funkcje przedstawione na schemacie:



### Specyfikacja dostawy:

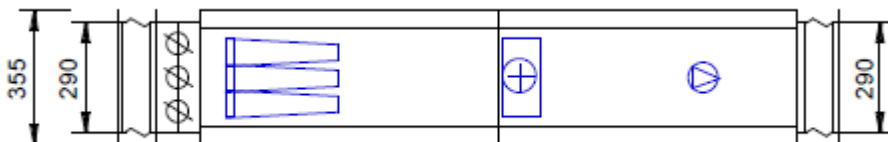
Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1,8	2
02	Presostat	3	1
03	Termostat przechwilowy	6	1
04	Silownik przepustnicy ON/OFF ze sprężyną	2	1
05	Zawór trójdrogowy nagrzewnic z silownikiem 0-10V	4	1
06	Falownik silnika wentylatora – dostarczany luzem	7	1
07	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 3x400V		1
08	Panel zdalnego sterowania	11	1

oraz funkcje dodatkowe:

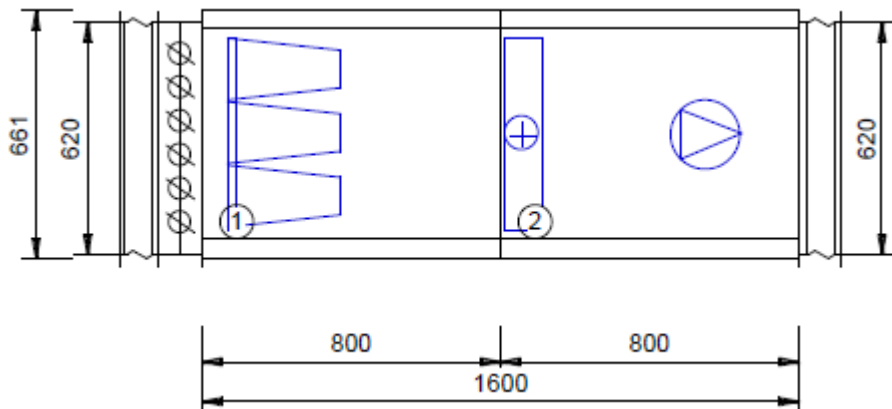
- utrzymanie stałego wydatku dla biegu I i II. Na potrzeby załączenia centrali oraz zmiany biegu automatyka powinna być wyposażona w szereg wejść i wyjść cyfrowych.

Wymiary:

- widok z boku:



- widok z góry:



Masa urządzenia netto ok. 70 kg

Centrala będzie pracowała sprzężona z okapem kuchennym i uruchamiana w momencie załączenia okapu, o dwóch stopniach prędkości.

### III. PIĘTRO I PODDASZE

Standard wykonania centrali wentylacyjnej:

Linia	N2, W2 -PIĘTRO
-------	----------------

Projektowane parametry termodynamiczne:

	ZIMA		LATO	
	temperatura	wilgotność	temperatura	wilgotność
Powietrze zewnętrzne	-18°C	100%	nie dotyczy	nie dotyczy
Powietrze nawiewane	24°C	wynikowa	nie dotyczy	nie dotyczy
Powietrze odpadowe	20°C	40%	nie dotyczy	nie dotyczy

Wykonanie:

Projektuje się centralę wentylacyjną spełniającą parametry  $V_N=1.380\text{m}^3/\text{h}$ ,  $p_N=400\text{Pa}$ ,  $V_W=1.150\text{m}^3/\text{h}$ ,  $p_W=400\text{Pa}$  w wykonaniu wewnętrznym, zgodnym z normami PN-EN 1886:2008, PN-EN 13053+A1:2011, potwierdzonym certyfikatem niezależnej jednostki certyfikującej.

Centrala powinna być wykonana w oparciu o konstrukcję szkieletową, szkielet wykonany z profili odpornego na korozję aluminium anodowanego, narożniki łączące profile z wysokojakościowego tworzywa sztucznego. Ściany jednostki wykonane z paneli o grubości 50mm (blacha ocynkowan, izolacja z niepalnej wełny mineralnej, klasa pożarowa A1).

Obudowa centrali oparta na ramie lub nóżkach o wysokości min 120mm.

Część nawiewna centrali wyposażona w:

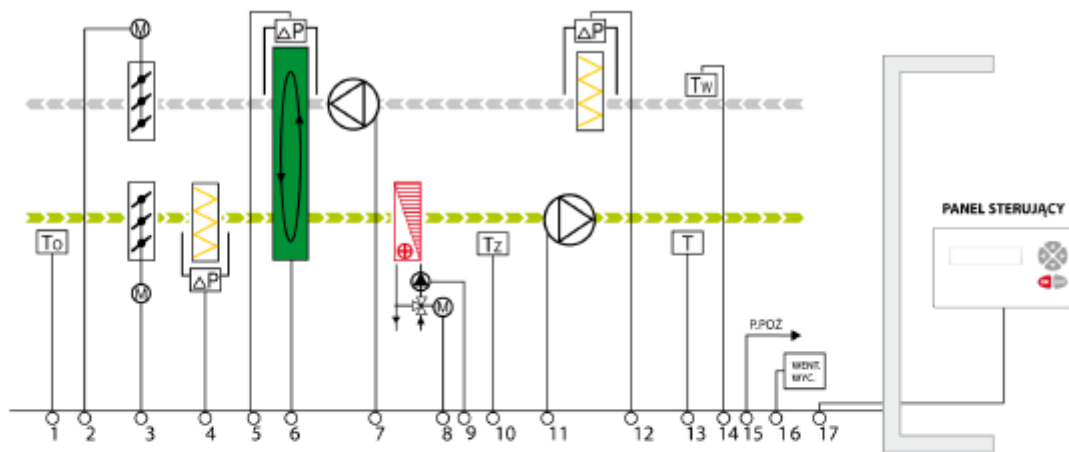
- przepustnicę powietrza świeżego
- filtr kieszeniony, klasa filtracji EU-5,
- wysokosprawny rotacyjny wymiennik odzysku ciepła z możliwością płynnej zmiany prędkości obrotowej,
- wentylator EC charakteryzujący się dużą dynamiką zmiany prędkości obrotowej przy współpracy z instalacją o zmiennym przepływie,
- nagrzenicę wodną,
- połączenia elastyczne z siecią kanałów na wlocie i wylocie centrali.

Część wywiewna centrali wyposażona w:

- filtr kieszeniony, klasa filtracji EU-5,
- wentylator EC charakteryzujący się dużą dynamiką zmiany prędkości obrotowej przy współpracy z instalacją o zmiennym przepływie,
- przepustnicę powietrza świeżego
- połączenia elastyczne z siecią kanałów na wlocie i wylocie centrali.

Automatyka

Centrala powinna być wyposażona w dedykowaną automatykę producenta, spełniającą funkcje przedstawione na schemacie:



**Specyfikacja dostawy:**

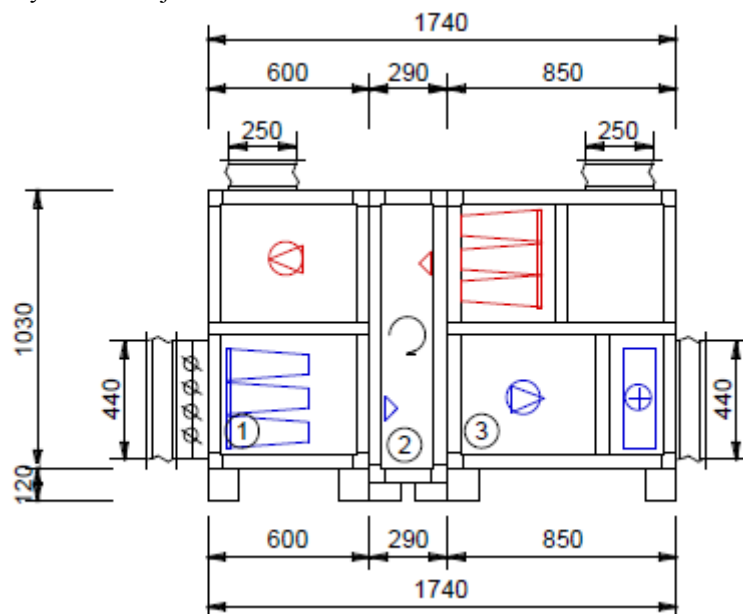
Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 13, 14	3
02	Presostat	4, 5, 12	3
03	Termostat przeciwwzrostowy	10	1
04	Silownik przepustnicy ON/OFF ze sprężyną	3	1
05	Silownik przepustnicy ON/OFF	2	1
06	Zawór trójdrogowy nagrzewnicy z silownikiem 0-10V	8	1
07	Falownik silnika rotora – dostarczany luzem	6	1
08	Falownik silnika wentylatora – dostarczany luzem	7, 11	2
09	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 3x400V		1
10	Panel zdalnego sterowania	17	1

oraz funkcje dodatkowe:

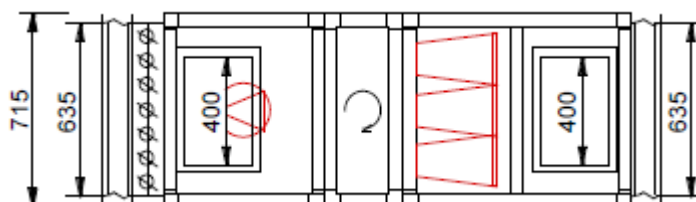
- dostosowanie prędkości obrotowej wentylatorów EC do zmiennych wymagań przepływu w instalacji w zależności od zapotrzebowania.

Wymiary:

- widok z boku od strony serwisowej:



- widok z góry:



Masa urządzenia netto ok. 220 kg

#### IV. Pozostałe układy wentylacji.

Z węzłów sanitarnych na parterze (pom. 114,115) i piętrze (pom. 114,115) powietrze zużyte będzie wywiewane za pomocą układu kanałów spiro izolowanych i wentylatorów kanałowych wyposażonych w regulatory wydajności poprzez zmianę prędkości obrotowej i odprowadzane na zewnątrz budynku poprzez kanały ceramiczne wykonane wg projektu architektonicznego. Dane wentylatorów:

- wentylatory kanałowe, osiowe o średnicy otworu ssącego 160 mm z wirnikiem na wale silnika - do wentylacji przewodowej w obudowie z polipropylenu, z silnikiem jednofazowym 230V±15%/50-60Hz, elektronicznie komutowany o stopniu ochrony IP 44, zawiera zabezpieczenie termiczne przed przeciążeniem. Wydajności 230m<sup>3</sup>/h, spręż 150Pa, moc 32W, ciśnieni akustyczne 30dB(A). Średnica przyłącza 150/160mm. Z regulatorem wydajności poprzez zmianę prędkości obrotowej. Dane techniczne 10V DC wejście, 0-10V DC wyjście, Klasa izolacji: II, Zakres nastaw: od -10 do +50°C.

Wymiary: 80x68x80 mm. Ochrona IP: IP 44.

Z pomieszczeń na parterze za pomocą wentylatorów łazienkowych z czujnikiem wilgotności i opóźnieniem czasowym, o parametrach:

- pom. nr 109 (zmywalnia) o wydajności do 320 m<sup>3</sup>/h, mocy 21 W i sprężu dyspozycyjnym 0-108 Pa o wydłużonej żywotności, z silnikiem jednofazowym 230V±15%/50-60Hz, o stopniu ochrony II/IP 45, zawiera zabezpieczenie termiczne przed przeciążeniem, łożyska kukowe. Ciśnieni akustyczne 36dB(A). Średnica przyłącza 140mm. Załączany włącznikiem miejscowo.

- pom. nr 105 (WC) o wydajności do 280 m<sup>3</sup>/h, mocy 29 W i sprężu dyspozycyjnym 0-83 Pa o wydłużonej żywotności, z silnikiem jednofazowym 230V±15%/50-60Hz, o stopniu ochrony II/IP 45, zawiera zabezpieczenie termiczne przed przeciążeniem, łożyska kukowe. Ciśnieni akustyczne 32dB(A). Załączany włącznikiem oświetlenia.

Minimalna ilość powietrza zewnętrznego nawiewanego powinna wynosić :

- dla pomieszczeń z zakazem palenia (w sali obowiązuje zakaz palenia) **20 m<sup>3</sup>/h osobę**
- dla pomieszczeń bez zakazu palenia **30 m<sup>3</sup>/h osobę**
- dla oddzielnego ustępu **50 m<sup>3</sup>/h**
- dla pisuaru **25 m<sup>3</sup>/h**

Projektowane centrale powinny realizować odzysk ciepła wg parametrów w załączniku nr 3.

#### KURTYNA POWIETRZNA

W celu ograniczenia strat ciepła nad wejściem do budynku zaprojektowano kurtynę powietrzną z nagrzewnicą wodną, na parametry 50/40C, o szerokości 150cm, zasilanie [V/Hz] 230/50, poborze mocy 0,25 kW, pobór prądu [A], wydajności 2500m<sup>3</sup>/h, poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)] 56,

Regulacja kratki wylotowej pozwala na ustawienie odpowiedniego kąta nawiewanego powietrza. Kurtyna posiada trójstopniową regulację prędkości nawiewanej strugi powietrza, rozbudowane programy pracy w zależności od wyboru nadrzędnego sygnału sterującego, układ automatyki można podłączyć do inteligentnego systemu zarządzania budynkiem. Rozwiązanie to pozwala na zapisywanie i odczytywanie parametrów pracy urządzenia np. prędkości obrotowej. Zaawansowana automatyka pozwala na podłączenie urządzenia do inteligentnego systemu zarządzania budynkiem. Wyposażoną w:

- termostat pomieszczeniowy z wbudowanym trójstopniowym przełącznikiem zmiany biegów
- zawór dwudrogowy z siłownikiem elektrycznym,
- mechaniczny czujnik drzwiowy - czujnik krańcowy, który informuje układu automatyki o otwarciu/zamknięciu drzwi. Przekazanie sygnału następuje w momencie zmiany położenia ramienia czujnika.

ZASADA DZIAŁANIA:

Uruchomienie kurtyny następuje w momencie otwarcia drzwi po sygnale przekazanym z czujnika drzwiowego (lub termostatu) do układu automatyki. Dzięki trójstopniowym wentylatorom możliwy jest wybór wydajności pracy urządzenia. Zadając daną prędkość na przełączniku zmiany biegów z termostatem możliwe jest dopasowanie parametrów strugi powietrza do warunków panujących przy otworze drzwiowym. Dla kurtyn z wymiennikiem wodnym automatyka umożliwi sterowanie zaworem dwu lub trójdrogowym. Poprzez komunikację z systemem inteligentnego zarządzania budynkiem możliwa jest współpraca z innymi systemami pracującymi w danym obiekcie.

### **5.3. Ciepło technologiczne.**

Czynnik grzejącym w instalacji ciepła technologicznego będzie woda o parametrach 50/40C. Dla zachowania prawidłowej pracy układu źródła ciepła. Obieg czynnika wymuszony jest za pomocą pompy elektronicznej o stałym ciśnieniu dyspozycyjnym. Każdy układ nagrzewnicy centrali będzie wyposażony w pompę obiegową i zawór trójdrogowy sterowane za pomocą regulatora centrali. Instalacje ciepła technologicznego zaprojektowano w budynku z rur pexALpex. Instalacja zasilać będzie także kurtynę powietrzną

## **6. Opis projektowanej instalacji gazowej.**

Projektowana instalacja gazowa zasilać będzie gazem zestaw grzewczy pompy ciepła z kotłem kondensacyjnym zamontowanym na wspólnym tj linku na dachu wejścia do budynku od strony kuchni, oraz kuchenkę gazową 4-palnikową z piekarnikiem. Wewnętrzna instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie alternatywnie z rur miedzianych lutowanych lutem twardym. Do uszczelniania gwintu użyć wyczesanych włókien konopnych nasyconych niewysychającą pastą uszczelniającą (np. łojem zwierzęcym) lub taśmą teflonową. Podejście gazu do kotła i kuchenki zakończyć kurkami gazowymi odcinającym. Przy wykonywaniu instalacji gazowej należy zachować minimalną odległość (od gazomierza do pierwszego odbiornika gazu) 3,0 m licząc w rozwinięciu przewodu gazowego. Przewody innych instalacji należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczne ich użytkowanie. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwić wykonanie prac konserwatorskich. Poziome przewody instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,10 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżującej się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20 mm. Przewody instalacji gazowej należy mocować do ścian za pomocą zamocowań wykonanych z materiałów niepalnych. Odległości pomiędzy zamocowaniami przewodów gazowych do ścian powinny być mniejsze niż 1,5 m. Dla dłuższych prostych odcinków odległość ta może być zwiększona do 3,0 m. Wewnętrzna instalację gazową prowadzić 60 cm od elektrycznych urządzeń iskrzących. Instalację należy prowadzić po powierzchni ścian na uchwytych dystansowych w odległości ok. 2,5 cm od ścian prowadząc je wyłącznie pod stropem. Przy przejściach przez przegrody budowlane (ściany i stropy) instalację prowadzić w tulejach ochronnych uszczelnionych szczeliwem wg. załączonego rysunku.

Po wykonaniu instalacji gazowej należy poddać ją próbie szczelności. Próbie szczelności przeprowadzić w obecności przedstawiciela dostawcy gazu za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego:

- przy zamkniętych kurkach gazowych odcinających na ciśnienie 0,1 MPa, utrzymując je przez 30 min.
- przy otwartych kurkach gazowych odcinających na ciśnienie 0,025 MPa, utrzymując je przez 30 min. Do wykonywania próby szczelności niedopuszczalne jest stosowanie gazów palnych. Do próby szczelności nie należy przystępować bezpośrednio po napełnieniu instalacji gazem obojętnym, ponieważ temperatura sprężonego powietrza jest wyższa od temperatury otoczenia. Stabilizacja temperatury następuje po pewnym czasie, zależnym od objętości przewodów poddawanych próbie oraz temperatury otoczenia. Próba szczelności polega na napełnianiu przewodów powietrzem o w.w. ciśnieniu i obserwacji spadku ciśnienia po wyrównaniu się temperatury i wskazań gazomierza. Włączony manometr rtęciowy nie powinien wykazać w czasie 30 min spadku ciśnienia. Po wykonaniu prób j.w. całość instalacji pomalować dwukrotnie farbą ftalową (antykorozyjną). Próby szczelności instalacji wykonuje Wykonawca przy udziale dostawcy gazu i Inwestora. Po pozytywnym wyniku próby Dostawca gazu sporządza protokół, który uprawnia do zawarcia umowy na dostawę gazu. Trzykrotnie wykonana próba szczelności instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje instalację do rozebrania i powtórnego wykonania. Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i ustawami.

Zaprojektowano dwie niezależne instalacje gazowe, jedną dla kotła gazowego z pompą ciepłą drugą dla kuchenki gazowej.

Zapotrzebowanie gazu:

- kuchenka gazowa czteropalnikowa KGZ-4/N z zabezpieczeniem przed wypływem gazu i z zapalarką w pokrętle.
  - \* ciśnienie gazu w instalacji nominalne 2 kPa
  - \* zapotrzebowanie gazu 1,1 m<sup>3</sup>/h
  - \* przyłącze 1/2"
- **zestaw gazowej absorpcyjnej , pompy ciepła wraz z kotłem gazowym kondensacyjnym:**
  - \* ciśnienie gazu w instalacji nominalne 2 kPa
  - \* zapotrzebowanie gazu 14,1 m<sup>3</sup>/h (wg danych katalogowych)
  - \* przyłącze D35x1,5 mm

Projektuje się dwie niezależne instalacje gazowe.

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i ustawami:

1. - Ustawa „Prawo Budowlane” z dnia 27.07.2002r. (Dz.U. nr 129 poz. 1439 12.11.2001r.)
- 2. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(Dz.U. nr 15/99, poz. 140),
3. PN-92/M-34503 - Próby gazociągów – wymagania

## **7. Uwagi.**

### **Wykonać projekt wykonawczy**

Całość instalacji wykonać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami i normami
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II „Instalacje sanitarne”
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- projektem budowlanym
- przewody na całej długości prowadzić w izolacji cieplnej
- przewody wody zimnej prowadzić w izolacji zimnochronnej
- przejście przewodów wody przez ściany wykonać w tulejach ochronnych
- wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia
- zastosowane równorzędne urządzenia muszą posiadać te same parametry techniczne
- wewnętrzną instalację przed włączeniem do eksploatacji należy dokładnie kilkakrotnie przepłukać
- \_Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i aktami prawnymi
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr120,poz.1126 z dn. 17.09.2002 r.), **uprawniony kierownik robót budowlanych winien sporządzić szczegółowy plan BIOZ**, z uwzględnieniem następującego zakresu robót, zawartych w w/w ustawie &4 pkt.1

**Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na placu budowy.  
„INFORMACJA”**

Nazwa obiektu: **„Zmiana sposobu użytkowania wraz z przebudową, rozbudową i nadbudową istniejącego budynku Gminnego Ośrodka Kultury na Europejskie Centrum Edukacji Historycznej wraz z niezbędną infrastrukturą” - Część sanitarna.**

Adres obiektu: **Słońsk działka nr 1388, 1387/1 i 1477**

Inwestor: **Gmina Słońsk ul. Sikorskiego 15, 66-436 Słońsk**

Projektant sporządzający informację: **Józef Rożewski**  
[upr.bud.nr](#) 8/91/Gw



## **1.0. ZAKRES ROBÓT**

**„Zmiana sposobu użytkowania wraz z przebudową, rozbudową i nadbudową istniejącego budynku Gminnego Ośrodka Kultury na Europejskie Centrum Edukacji Historycznej wraz z niezbędną infrastrukturą” - Część sanitarna.** obejmująca:

- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację wody zimnej, ciepłej,
- instalację centralnego ogrzewania,
- instalację wentylacji,
- instalację gazową,
- źródło ciepła (z gazowymi absorpcyjnymi pompami ciepłą i kotłami gazowymi)

## **2.0. KOLEJNOŚCI WYKONYWANYCH ROBÓT**

- uzyskanie zmiany pozwolenia na budowę
- wykonanie bruzd i przekuć dla pionów instalacji
- montaż urządzeń
- montaż rurociągów
- montaż armatury
- wykonanie połączeń układu automatyki
- badania instalacji: płukanie, próby szczelności
- regulacja działania instalacji i urządzeń
- wykonanie izolacji termicznej
- obudowa pionów i bruzd

## **3.0. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA.**

- zagrożenie wynikające z wykonywania prac spawalniczych i lutowniczych
- zagrożenie wynikające z wykonywania prac przy użyciu zgrzewarki
- zagrożenie wynikające z obsługi palnika gazowego używanego do spawania
- zagrożenie wynikające z pracy elektronarzędziami i zgrzewarkami

## **4.0. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.**

Obejmuje:

- szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako: - szkolenie wstępne, - szkolenie okresowe.
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

## **5.0. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

Należą do nich:

- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów
- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy kierownika budowy (kierownik robót) oraz mistrza budowlanego, stosownie do zakresu obowiązków.
- ▲ zabezpieczenie przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi
- porażenie prądem elektrycznym
- ▲ roboty prowadzić pod nadzorem kierownika robót
- ▲ przeszkolić personel w zakresie obsługi urządzeń i BHP oraz udzielania pierwszej pomocy
- ▲ wyznaczyć drogi transportu,
- ▲ ściśle przestrzeganie instrukcji obsługi urządzeń oraz instrukcji montażu rur, armatury i urządzeń
- ▲ spawanie i zgrzewanie przewodów może przeprowadzać personel posiadający odpowiednie uprawnienia upoważniające do wykonywania tych robót.

Informację sporządził:

**JÓZEF ROŻEWSKI**  
upr. bud. 8/91/Gw3