

**C Z Ę Ś Ć**

**S A N I T A R N A**

**INSTALACJE WEWNĘTRZNE**

Projektant:

mgr inż. Ewa Agata Nowak nr upr. 135/02/DUW  
DOŚ/IS/0137/03

## SPIS TREŚCI

<b>1. Podstawa opracowania .....</b>	<b>38</b>
<b>2. Zakres opracowania .....</b>	<b>38</b>
<b>3. Ogólna charakterystyka obiektu.....</b>	<b>38</b>
<b>4. Projektowane wewnętrzne instalacje sanitarne .....</b>	<b>38</b>
4.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji c.w.u.....	38
4.2. Instalacja hydrantowa. ....	41
4.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej. ....	43
4.4. Instalacja wentylacji mechanicznej .....	44
4.5. Instalacja klimatyzacji miejscowej.....	51
4.6. Instalacja centralnego ogrzewania.....	52
4.7. Instalacja gazowa.....	55
4.8. Kotłownia gazowa .....	56
<b>5. Obliczenia kotłowni.....</b>	<b>59</b>
<b>6. Uwagi i zalecenia .....</b>	<b>64</b>

## SPIS RYSUNKÓW

1/IS	Rzut parteru – instalacja wodociągowa
2/IS	Rozwinięcie instalacji wodociągowej
3/IS	Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej
4/IS	Profil kanalizacji sanitarnej Pks1, Pks2, Pks3, Pks4
5/IS	Profil kanalizacji sanitarnej Pks5, Pks6, Pks7
6/IS	Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
7/IS	Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój A-A
8/IS	Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania
9/IS	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania
10/IS	Rzut kotłowni gazowej
11/IS	Schemat technologiczny kotłowni gazowej
12/IS	Rzut parteru – instalacja gazowa
13/IS	Izometria instalacji gazowej

## OŚWIADCZENIE

*Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z zawartą umową, kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może zostać skierowane do realizacji.*



BIURO REALIZACJI INWESTYCJI

Sławomir Sobusiak w spadku

Ul. Plac Zwycięstwa 6/1

58-330 Jedlina Zdrój

## 1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno - budowlany
- Obowiązujące przepisy prawne i normy
- Katalogi firmowe

## 2. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi projekt:

- instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji c.w.u.
  - instalacji hydrantowej
  - instalacji kanalizacji sanitarnej
  - instalacji wentylacji mechanicznej
  - instalacji klimatyzacji
  - instalacji centralnego ogrzewania
  - instalacji gazowej wraz z kotłem gazowym
- dla potrzeb projektowanego budynku Żłobka Gminnego w Piławie Górnej.

Obliczenia zostały wykonane w oparciu o:

- Obowiązujące normy i przepisy
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Warunki techniczne

## 3. Ogólna charakterystyka obiektu

Obiekt jest budynkiem 1-kondygnacyjnym bez podpiwniczenia. Obiekt będzie zlokalizowany na terenie działki o numerze ewidencyjnym 317/2, obręb nr 0004 Kopanica.

Źródłem ciepła dla potrzeb grzewczych będzie lokalna kotłownia gazowa. Budynek zlokalizowany będzie w III strefie klimatycznej (obliczeniowa temperatura zewnętrzna w okresie zimowym wynosi  $t_z = -20^\circ\text{C}$ ).

## 4. Projektowane wewnętrzne instalacje sanitarne

### 4.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji c.w.u.

Budynek objęty opracowaniem zasilany będzie w wodę zimną nowo projektowanym przyłączem PE $\varnothing$ 160mm/DN150 (stal) z miejskiej sieci wodociągowej. Wodomierz główny sprzężony MWN/JSDN80/4,0S (lub równoważny) wraz z zaworami odcinającymi oraz filtrem siatkowym DN80 (kv=207) należy zamontować w pomieszczeniu kotłowni zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Poniżej przedstawiono podstawowe dane techniczne wodomierza, będące podstawą do potwierdzenia zgodności cech technicznych, jakościowych i funkcjonalnych dla rozwiązania równoważnego:

- ciągły strumień objętości:  $Q_3 = 63\text{m}^3/\text{h}$
- średnica nominalna: DN80
- maks. spadek ciśnienia przy przepływie obliczeniowym  $q = 12\text{dm}^3/\text{s}$ :  $dP = 20\text{kPa}$
- przeciążeniowy strumień objętości:  $Q_4 = 78,75\text{m}^3/\text{h}$
- pośredni strumień objętości:  $Q_2 = 0,064\text{m}^3/\text{h}$
- minimalny strumień objętości:  $Q_1 = 0,04\text{m}^3/\text{h}$
- próg rozruchu:  $0,015\text{m}^3/\text{h}$
- przepływ przełączający zaworu przy malejącym przepływie:  $Q_{x1} = 2,0\text{m}^3/\text{h}$
- przepływ przełączający zaworu przy wzrastającym przepływie:  $Q_{x2} = 2,8\text{m}^3/\text{h}$
- zakres pomiaru R:  $Q_3/Q_1 = 1600$
- dopuszczalny błąd graniczny w zakresie:  $\varepsilon = +5\%$  ( $Q_1 < Q < Q_2$ ),  
 $\varepsilon = +2\%$  ( $Q_2 < Q < Q_4$ ) dla  $0,1 < T < 30^\circ\text{C}$ ,  $\varepsilon = +3\%$  ( $Q_2 < Q < Q_4$ ) dla  $T > 30^\circ\text{C}$ ,

Zestaw wodomierzowy należy zamontować na konsoli.

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wypływu wody na zaworach hydrantowych oraz zaworach czerpalnych instalacji bytowo-gospodarczej należy zastosować zestaw hydroforowy do podnoszenia ciśnienia. Zestaw hydroforowy należy zamontować w pomieszczeniu hydroforni zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Poniżej zestawienie danych do doboru zestawu hydroforowego:

- Tłoczona ciecz: woda czysta, bez zanieczyszczeń;
- Rodzaj zasilanej instalacji: Bytowo - hydrantowa;
- Źródło zasilania: Sieć wodociągowa;
- Minimalne ciśnienie przed zestawem:  $P_{\min} = 1,0 \text{ bar}$ ;
- Wymagane ciśnienie za zestawem:  $P_{\min} = 3,0 \text{ bar}$ ;
- Wysokość podnoszenia pomp: 20,0 m;
- Wydajność minimalna:  $Q_{\min} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- Wydajność maksymalna:  $Q_{\max}^{\text{byt}} = 5,58 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\max}^{\text{hydr}} = 43,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\max}^{\text{byt} + \text{hydr}} = 43,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- Procentowy udział wody bytowej w czasie pożaru: 0%;
- Wydajność minimalna energooszczędna:  $Q = 7,8 \text{ m}^3/\text{h}$ ;

W hydroforni zamontowany będzie zestaw hydroforowy zbudowany z wysokosprawnych wielostopniowych pomp pionowych. W skład zestawu wchodzić będą pompy główne w liczbie 2+1 (w tym jedna pompa stanowi czynną rezerwę układu pompowego). Pompy wyposażone są w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny 2,2 kW 2900 obr/min. Całkowita moc zainstalowana zestawu 6,6 kW. W zestawie hydroforowym nie dopuszcza się stosowania pomp elektronicznych ani pomp ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości. Masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę hydroforni (nie są wymagane fundamenty pod układ pompowy). W skład wyposażenia zestawu wchodzi m.in. armatura na ssaniu i tłoczeniu pomp, kolektor ssawny i tłoczny DN100, membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci (2 szt.), konstrukcja wsporcza oraz manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia. Sterowanie zestawem hydroforowym realizowane jest za pomocą kompaktowego sterownika swobodnie programowalnego. Sterownik współpracuje z wieloma przetwornicami częstotliwości, co pozwala na utrzymanie stałego ciśnienia w rurociągu tłocznym przez ciągłą regulację prędkości każdej pompy. Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem. Obudowa szafy sterowniczej posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP54 i wyposażona jest m.in. w swobodnie programowalny sterownik PLC, przetwornice częstotliwości (każda pompa zasilana i sterowana jest z własnej przetwornicy) oraz aparaturę zabezpieczającą-łączyeniową.

Na instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej w pomieszczeniu hydroforni należy zamontować filtr siatkowy DN50 oraz zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA DN50. Pomieszczenie hydroforni należy wydzielić przeciwpożarowo z zastosowaniem kratki wentylacyjnych (nawiew, wywiew) pęczniejących klasy odporności ogniowej zgodnie z częścią architektoniczno - konstrukcyjną. Kanał wentylacyjny wywiewny obudować o odporności ogniowej zgodnie z częścią architektoniczno - konstrukcyjną.

W budynku przewiduje się rozgałęzienie instalacji na potrzeby bytowo-gospodarcze oraz ppoż. (zasilanie hydrantów wewnętrznych oraz zewnętrznego hydrantu DN80). W celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, na instalacji wewnętrznej bytowo-gospodarczej, za odejściem na wewnętrzną instalację ppoż. należy zamontować zawór priorytetu DN50. Ponadto na instalacji ppoż. należy zamontować dodatkowo zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN125.

Źródłem ciepła dla układu przygotowania ciepłej wody użytkowej będzie projektowany wiszący kocioł gazowy o mocy  $Q=65\text{kW}$  oraz pompa ciepła powietrze/woda. Woda ciepła przygotowywana będzie w pojemnościowym podgrzewaczu wody o pojemności  $V=450\text{dm}^3$  współpracującym z kotłem gazowym oraz w pompie ciepła zintegrowanej z zasobnikiem c.w.u. o pojemności  $V=250\text{dm}^3$ . Na instalacji wody zimnej przed podgrzewaczami pojemnościowymi należy zastosować zawór bezpieczeństwa DN20x25mm oraz naczynie wzbiorcze o pojemności nominalnej  $80\text{dm}^3$ .

Instalacja wodociągowa wyposażona jest w instalację cyrkulacji c.w.u. z pompą cyrkulacyjną 1~230V/50Hz  $V=0,2\text{m}^3/\text{h}$ ,  $dP=1,5\text{mH}_2\text{O}$  zamontowaną w kotłowni.

Na odgałęzieniach instalacji cyrkulacji c.w.u. należy zamontować termostatyczne zawory regulacyjne z możliwością przeprowadzania dezynfekcji termicznej. Zawór umożliwia okresowe podwyższenie temperatury wody oraz wygodny i bezpieczny sposób wykonania dezynfekcji.

Stosując armaturę mieszającą lub czerpalną przewód ciepłej wody należy podłączyć z lewej strony. W łazienkach dla dzieci należy zastosować baterie umywalkowe z czasową regulacją wypływu. Regulacja temperatury c.w.u. w łazienkach przeznaczonych dla dzieci odbywać się będzie poprzez 3-drogowe termostatyczne zawory mieszające c.w.u. DN20 aby nie dopuścić do poparzenia osób korzystających z urządzeń sanitarnych. W pomieszczeniu nr 07 (WC dla NPS) zastosowano 3-drogowy termostatyczny zawór mieszający c.w.u. DN15. Ciepła woda użytkowa (w pomieszczeniach przeznaczonych dla dzieci) po zmieszaniu powinna mieć temperaturę nie wyższą niż  $38^\circ\text{C}$ .

Miski ustępowe i umywalki montowane w łazienkach dla dzieci należy dostosować do wzrostu dzieci przy czym zastosowane rozwiązania muszą umożliwiać dzieciom bezpieczne korzystanie z tych urządzeń.

Na projektowanych przyłączach ze złączką do węża należy montować izolatory przepływów zwrotnych typ HA DN20. Na przyłączy wody zimnej pieca konwekcyjnego oraz zmywarki należy zamontować zmiękczacze jonowymienne do użytku spożywczego oraz filtry.

Instalację wody zimnej i ciepłej należy wykonać w systemie rur z sieciowanego polietylenu PEX dla instalacji wodociągowych. Łączenie rur przy pomocy tworzywowych złączek zaciskowych. W obrębie hydrofornii i kotłowni instalację wykonać z rur stalowych. Średnice rur zgodnie z częścią rysunkową. Rury wody ciepłej i zimnej należy układać w przestrzeni sufitu podwieszanego, w posadzce (w rurze ochronnej) lub w bruzdach ścian, w kierunku prostym lub równoległym do najbliższych ścian. W celu ograniczenia strat ciepła na rurociągach ciepłej wody oraz zapobieżeniu roszczenia przewodów wody zimnej należy zastosować izolację termiczną tych rurociągów.

Grubość warstwy izolacyjnej (materiał o wsp. przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035\text{W/m}\cdot\text{K}$ ) dla instalacji wody zimnej i ciepłej podano poniżej:

<b>ŚREDNICA WEWNĘTRZNA RURY</b>	<b>MINIMALNA GRUBOŚĆ WARSTWY IZOLACYJNEJ (WODA ZIMNA / CIEPŁA)</b>
<b>[mm]</b>	<b>[mm]</b>
do 22	9 / 20
22÷35	13 / 30
35÷150	13 / równa średnicy wewnętrznej rury

Dla przewodów przechodzących przez ściany i stropy wymagana grubość izolacji wynosi 50% w/w wymagań, a dla przewodów ułożonych w podłodze 6mm.

Przewody rozprowadzające wodę należy prowadzić ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwości odpowietrzenia instalacji przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Przy przejściach rur przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne z tworzywa sztucznego. W tulei ochronnej nie może znajdować się łączenie rur. Należy zastosować tuleje ochronne o większej średnicy od średnicy zewnętrznej rury:

- o co najmniej 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową
- o co najmniej 1 cm, przy przejściu przez strop

Tuleja ochronna musi być dłuższa od grubości przegrody pionowej o 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę.

Przejścia przewodów instalacji sanitarnych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć masami uszczelniającymi o odporności ogniowej tych przegród. Wszystkie elementy instalacji wodociągowej mające bezpośredni kontakt z wodą pitną powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć opinię higieniczną – atest PZH, dopuszczający je do przesyłania wody pitnej. Muszą też posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa.

### **ODBIÓR**

- badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej

### **INSTALACJA WODOCIAĞOWA WODY ZIMNEJ**

- **PRÓBA NA ZIMNO** - instalację wodociągową należy napełnić wodą zimną oraz poddać próbie podwyższonego ciśnienia przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego lecz nie mniejszym niż 0,9MPa przez ok. 30min.

### **INSTALACJA WODOCIAĞOWA C.W.U.**

- **PRÓBA NA ZIMNO** - instalację wodociągową należy napełnić wodą zimną oraz poddać próbie podwyższonego ciśnienia przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego lecz nie mniejszym niż 0,9MPa przez ok. 30min
- **PRÓBA NA GORĄCO** - instalację wodociągową należy napełnić wodą o temp 55°C przy ciśnieniu panującym w sieci

## **4.2.Instalacja hydrantowa.**

Dla budynku przewidziano instalację wodociągową przeciwpożarową zasilającą 2 szt. hydrantów wewnętrznych oraz 1 szt. hydrantu zewnętrznego DN80. W budynku przewiduje się rozgałęzienie instalacji na potrzeby bytowo-gospodarcze oraz ppoż. W celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, na instalacji wewnętrznej bytowo-gospodarczej, za odejściem na wewnętrzną instalację ppoż. należy zamontować zawór priorytetu DN50. Za odgałęzieniem na instalację hydrantową należy zamontować dodatkowy zawór antyskażeniowy typ EA DN125.

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wypływu wody na zaworach hydrantowych należy zastosować zestaw hydroforowy do podnoszenia ciśnienia o parametrach pracy:  $Q = 12,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,  $p_{\text{min}}$  (za zestawem hydroforowym) = 3,0 bar.

Instalację wodociągową zasilającą hydranty należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych wg PN-80/H-74200 łączonych przy pomocy kształtek i łączników z żeliwa wg PN-67/H-74392 oraz 74393. Przewody rozprowadzające wodę należy prowadzić w bruzdach lub po wierzchu ścian, podposadzkowo oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Wszystkie kolizje i skrzyżowania wynikłe w trakcie montażu instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przejścia przez przegrody konstrukcyjne należy prowadzić w rurach ochronnych wypełnionych



materiałem plastycznym nie powodującym korozji, umożliwiającym swobodne przesuwanie się przewodu. Instalacje mocować do przegród budowlanych (ściany, stropy, posadzki) za pomocą typowych uchwytów dopasowanych do elementów konstrukcyjnych. Przewody prowadzone pod stropem należy mocować do stropów przy użyciu szyn. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Przewody pionowe powinny mieć uchwyty w odległości co najmniej 2,5m. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych podano poniżej:

<i><b>ŚREDNICE NOMINALNE RURY</b></i>	<i><b>ODLEGŁOŚĆ POMIĘDZY PUNKTAMI MOCOWANIA</b></i>
<b>[mm]</b>	<b>[m]</b>
25 ÷ 32	2,0
40 ÷ 50	2,5

W budynku należy zamontować 2szt. hydrantów wewnętrznych z węzłem półsztywnym o długości 30mb średnicy Ø25mm zgodne z PN-EN 671-1. Lokalizacja hydrantów wewnętrznych oraz przebieg trasy i średnice przewodów zgodnie z częścią rysunkową.

Hydranty należy zamontować na wysokości 1,35 m (+/- 0,1m) od poziomu podłogi. Nominalna wydajność hydrantu o średnicy Ø25 mm równa jest 1,0 dm<sup>3</sup>/s przy ciśnieniu 0,2MPa. Instalacja przeciwpożarowa jest nawodniona.

Aby zapobiec zastojom wody w instalacji hydrantowej należy instalację połączyć z płuczką ustępową w pomieszczeniu WC (nr 30) zgodnie z częścią rysunkową.

W celu zapobieżenia roszczenia przewodów instalacji hydrantowej należy zastosować izolację termiczną tych rurociągów. Na instalacji należy zastosować izolację termiczną grubości 9mm dla instalacji układanej po wierzchu ścian oraz dla instalacji podtynkowych, układanych w bruzdach ściennych i podłogach.

Hydranty należy montować zapewniając bezpośredni dostęp do hydrantów.

Przejścia rur stalowych instalacji hydrantowej przez przegrody budowlane stanowiące granice stref pożarowych wykonać w postaci tulei ochronnej uszczelnionej elastyczną masą ogniochronną.

### **Zawór priorytetu**

Zasilanie instalacji wody użytkowej oraz instalacji hydrantowej należy wykonać z jednego przyłącza wodociągowego. W celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, na instalacji wewnętrznej bytowo-gospodarczej, za odejściem na wewnętrzną instalacji ppoż. należy zamontować zawór priorytetu DN50. Jeżeli ciśnienie w instalacji ppoż. spadnie poniżej nastawionego ciśnienia na zaworze, zawór automatycznie odcina zasilanie wody do instalacji bytowej. Zawór zamyka również dopływ wody do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej w przypadku jej uszkodzenia i niekontrolowanego wypływu wody. Zawór nie potrzebuje żadnych dodatkowych źródeł zasilania i działa niezależnie od innych systemów.

### **Podstawowe parametry hydrantów**

Ciśnienie na zaworze hydrantowym hydrantu wewnętrznego powinno zapewniać wydajność  $1,0\text{dm}^3/\text{s}$  dla danego rodzaju hydrantu wewnętrznego, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy. Ciśnienie na zewnętrznym hydrancie DN80 powinno zapewniać wydajność  $10,0\text{dm}^3/\text{s}$ .

Wąż hydrantu wewnętrznego należy wyposażyć w prądownicę z zaworem odcinającym pozwalającym uzyskać następujące ustawienia: zamknięte, prąd wodny rozproszony i prąd wodny zwarty.

Średnica instalacji wodociągowej przeciwpożarowej zapewnia wymagane ciśnienie min.  $0,2\text{MPa}$  dla zewnętrznego hydrantu DN80 przy wydajności  $10,0\text{dm}^3/\text{s} = 36,0\text{ m}^3/\text{h}$  oraz na dwóch działających jednocześnie hydrantach wewnętrznych przy zapewnieniu wydajności na każdym min.  $1,0\text{dm}^3/\text{s}$  (przepływ obliczeniowy  $2,0\text{dm}^3/\text{s} = 7,2\text{ m}^3/\text{h}$ ).

Montaż hydrantów wewnętrznych z węzem półsztywnym o długości 30mb zapewni zasięg całej powierzchni obiektu. W odległości min. 1,0m od hydrantu zewnętrznego należy zamontować zasuwę odcinającą DN80. Po zamontowaniu zasuw należy zostawić ją w położeniu otwartym.

#### 4.3.Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki bytowo-gospodarcze z pomieszczeń objętych opracowaniem odprowadzane będą nowo projektowanym przyłączem PVC-U  $\varnothing 160\text{mm}$  do istniejącej miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek PVC-U. Instalację od pieca konwekcyjno-parowego do separatora tłuszczu należy wykonać z rur HDPE o odporności temperaturowej  $+90^\circ\text{C}$ . Ścieki sanitarne z pomieszczenia kuchni, zmywalni oraz pomieszczeń pomocniczych należy odprowadzić oddzielnym kanałem do zewnętrznego separatora tłuszczu z osadnikiem o przepływie ścieków  $Q=3,0\text{ dm}^3/\text{s}$ . Separator tłuszczu z osadnikiem wykonany jest z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym z żywic ortoftalowych posiadający odporność temperaturową  $90^\circ\text{C}$ . Ścieki po oczyszczeniu w separatorze tłuszczu będą wprowadzone do projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

W obrębie pomieszczeń sanitarnych znajdują się podejścia kanalizacyjne umożliwiające odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych. Na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych oraz na głównych przewodach odpływowych należy zamontować rewizję (R) z otworem zamykanym szczelnym korkiem, zabezpieczającym przed przedostaniem się gazów z instalacji do pomieszczeń.

Na instalacji kanalizacji sanitarnej należy zamontować wywiewki wentylacyjne i wyprowadzić piony ponad dach.

Przewody odpływowe należy prowadzić w posadzce ze spadkami zgodnie z rysunkami.

Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne – syfony.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać studzienkę schładzającą  $\varnothing 600\text{mm}$ ,  $h=1,5\text{m}$ . W studziencie należy zamontować pompę zatapialną  $1\sim 230\text{V}/50\text{Hz}$ . W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować wpusty podłogowe podłączone do studzienki schładzającej rurą żeliwną  $\varnothing 100\text{mm}$ . W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować zasyfonowane odpływy z zaworów bezpieczeństwa.

Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa o ok. 5cm od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona szczeliwem zapewniającym swobodny przesuw przewodu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych oraz ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i



hałasów po przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Na przewodach spustowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów oraz dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą :

- dla rur PVC o średnicy od 50 ÷ 110 mm – 1,0m
- dla rur PVC o średnicy powyżej 110 mm – 1,25m

Średnice oraz trasa kanalizacji sanitarnej wg projektu.

Miski ustępowe i umywalki montowane w łazienkach dla dzieci należy dostosować do wzrostu dzieci przy czym zastosowane rozwiązania muszą umożliwiać dzieciom bezpieczne korzystanie z tych urządzeń.

Zalecane wysokości montowania poszczególnych przyborów sanitarnych mierzone od ich górnej krawędzi do podłogi winna wynosić:

- umywalki dla dzieci do 3 lat (<90cm) 0,50m,
- umywalki dla dzieci 3 – 6 lat (90 – 120cm) 0,55 – 0,65m,
- wysokość siedziska miski ustępowej dla dzieci do 3 lat - 0,26m,
- wysokość siedziska miski ustępowej dla dzieci 3 - 11 lat - 0,32m.

Wysokość montowania przyborów sanitarnych przeznaczonych dla osób dorosłych mierzona od ich górnej krawędzi do podłogi winna wynosić:

- umywalki 0,80–0,85m,
- brodziki 0,25m,
- wysokość siedziska miski ustępowej 0,40m.

Przybory sanitarne należy mocować w sposób zapewniający łatwy ich demontaż oraz właściwe użytkowanie.

Wszystkie przybory sanitarne lokalizowane w ściankach typu lekkiego należy montować na stelażach systemowych.

### **ODBIÓR**

- podejścia i przewody spustowe kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki sanitarne sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Przejścia przewodów instalacji sanitarnych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć masami uszczelniającymi o odporności ogniowej tych przegród.

## **4.4. Instalacja wentylacji mechanicznej**

W pomieszczeniach sanitarnych przewidziano działanie wentylacji grawitacyjnej wspomaganej mechanicznie.

Zużyte powietrze usuwane będzie poprzez wentylatory osiowe 1~230/50Hz z regulowanym opóźnieniem czasowym, czujnikiem ruchu oraz czujnikiem wilgotności. Wentylatory należy montować bezpośrednio na kanałach wentylacji grawitacyjnej.

Włączanie instalacji wentylacyjnej pomieszczeń sanitarnych odbywać się będzie razem z włączaniem oświetlenia w danym pomieszczeniu lub przy zadziałaniu czujników ruchu lub wilgotności. Wentylator należy podłączyć tak, aby po włączeniu światła załączał się równocześnie, a po wyłączeniu wyłączał się z opóźnieniem czasowym.

Dopływ powietrza do poszczególnych pomieszczeń poprzez nawiewniki okienne oraz kratki transferowe o przekroju 220cm<sup>2</sup>, zainstalowane w dolnej części drzwi pomieszczeń.

Zestawienie wentylatorów:

Nr pom.	Pomieszczenie	Wydajność wentylatora	Spręż wentylatora	Typ wentylatora
-	-	[m <sup>3</sup> /h]	[Pa]	-
07	WC dla NPS	50	60	osiowy
08	Pom. porządkowe	40	60	osiowy
16	Pom. socjalne	50	60	osiowy
17	Umywalnia	65	60	osiowy
18	WC	50	60	osiowy
29	Umywalnia	100	70	osiowy
30	WC	50	60	osiowy
31	Pom. socjalne	105	70	osiowy
33	Poścień brudna	60	60	osiowy
34	Pralnia	80	65	osiowy
35	Poścień czysta	100	70	osiowy
37	Łazienka	205	90	osiowy
41	Łazienka	205	90	osiowy

Wszystkie kanały wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia, których nie obsługują należy obudować płytami o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej ścian tych pomieszczeń.

#### **Opis wentylacji kuchni i zaplecza kuchennego – układ N1/W1**

W celu zapewnienia prawidłowego rozdziału powietrza w pomieszczeniach kuchni oraz zaplecza kuchennego projektuje się układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny z organizacją wymiany powietrza typu „góra – góra” z normowaniem temperatury powietrza w pomieszczeniu w okresie zimowym. Dystrybucja powietrza odbywać się będzie poprzez sieć przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej typu SPIRO. Wymiana powietrza w pomieszczeniach za pomocą anemostatów nawiewnych i wywiewnych zamontowanych na skrzynkach rozprężnych z przepustnicami powietrza.

Do realizacji wentylacji nawiewnej zaprojektowano centralę nawiewną podwieszaną zlokalizowaną w pomieszczeniu 11 (wiatrołap). Wywiew powietrza będzie realizowany przez anemostaty wywiewne zamontowane na skrzynkach rozprężnych z przepustnicami powietrza oraz indywidualnie wentylatorem osiowym z pomieszczenia porządkowego (nr 44). Powietrze z pomieszczeń wywiewane będzie kanałem spiro ø315mm wyprowadzonym ponad połac dachową i przy pomocy wentylatora dachowego z podstawą tłumiącą usuwane do atmosfery.

Przebieg trasy przewodów przez poszczególne pomieszczenia zgodnie z częścią rysunkową. W celu ograniczenia przenoszenia hałasu od wentylatora instalacji nawiewnej i wywiewnej należy zastosować tłumiki akustyczne kanałowe zamontowane zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Parametry urządzeń instalacji:

#### **NAWIEW – N1**

- ☐ Czerpnia powietrza ścienna 600x300mm



BIURO REALIZACJI INWESTYCJI

Sławomir Sobusiak w spadku

Ul. Plac Zwycięstwa 6/1

58-330 Jedlina Zdrój

- Kanałowy tłumik akustyczny 600x300mm, L=0,9m - ssanie
- Króciec elastyczny 700x250mm
- Centrala wentylacyjna podwieszana z przepustnicą powietrza
  - wydajność  $V=1020\text{m}^3/\text{h}$ , spręż dyspozycyjny  $P_d=300\text{Pa}$
  - sekcja filtracji – filtr kieszeniowy F7
  - sekcja nagrzewnicy wodnej  $Q_n = 13,5\text{ kW}$
- Króciec elastyczny 700x250mm
- Kanałowy tłumik akustyczny  $\varnothing 315\text{mm}$ , L=2,0m - tłoczenie

### WYWIEW OGÓLNY – W1

- Wentylator dachowy z podstawą tłumiącą– wydajność  $V=1000\text{m}^3/\text{h}$ , spręż 300Pa,

### WYWIEW W1 - pom. porządkowe nr 44

- Wentylator osiowy– wydajność  $V=20\text{m}^3/\text{h}$ , spręż 50Pa

Dla ograniczenia przenoszenia hałasu od centrali wentylacyjnej przewidziano kanałowe tłumiki akustyczne oraz podstawę tłumiącą przy wentylatorze dachowym. Centralę wentylacyjną oraz wentylator dachowy wywiewny należy łączyć z instalacją za pomocą kołnierzy elastycznych. Przy przejściach kanałów przez przegrody budowlane należy stosować masy trwale uszczelniające.

Powietrze doprowadzane będzie do instalacji poprzez czerpnię ścienną stalową o wymiarach 600x300mm. Powietrze świeże zostanie uzdatnione w centrali wentylacyjnej nawiewnej podwieszanej i podgrzane (w okresie zimowym) do wymaganej temperatury w nagrzewnicy wodnej o mocy  $Q_n=13,5\text{kW}$ .

Podgrzane powietrze zostanie rozprowadzone do pomieszczeń kanałami wentylacyjnymi stalowymi typu SPIRO zaizolowanymi termicznie. Nawiew oraz wywiew powietrza pomieszczeń odbywać się będzie poprzez aluminiowe anemostaty wyposażone w przepustnice do regulacji ilości powietrza. Anemostaty należy montować w skrzynkach przyłączeniowych rozprężnych z przepustnicami powietrza. Podłączenia wszystkich anemostatów należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową przy użyciu elastycznych izolowanych kanałów wentylacyjnych. Wydajności poszczególnych elementów nawiewnych oraz wywiewnych zgodnie z częścią rysunkową.

Powietrze poprzez wentylator wywiewny dachowy z podstawą tłumiącą oraz wentylator osiowy pomieszczenia porządkowego usuwane jest do atmosfery.

W pomieszczeniu kuchni oraz zaplecza kuchennego zastosowano wentylację nawiewno - wywiewną zrównoważoną  $V_n = V_w = 1020\text{m}^3/\text{h}$ . Bezwzględnie należy zablokować wentylatory wywiewu ogólnego oraz wentylator nawiewny w centrali wentylacyjnej. Poza godzinami pracy kuchni oraz zaplecza kuchennego układ wentylacyjny posiada możliwość pracy zapewniając zmniejszony wydatek powietrza o 50%.

Wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne należy izolować matami z wełny mineralnej pokrytej folią aluminiową o grubości 30mm. Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Wszystkie kanały wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia, których nie obsługują należy obudować płytami o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej ścian tych pomieszczeń.

Instalacje wentylacyjne: nawiewne i wywiewne należy wyposażyć w przepustnice powietrza umożliwiające regulację instalacji, a także odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego i wypływu powietrza wewnętrznego.

Wszystkie kanały wentylacyjne (nawiewne i wywiewne) wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej pokrytej folią aluminiową o grubości 30mm. Przewody na dachu budynku należy izolować matami grubości 80mm w płaszczy ochronnym wykonanym z blachy stalowej ocynkowanej. Przebieg trasy przewodów przez poszczególne pomieszczenia zgodnie z częścią rysunkową.

#### **Układ automatycznej regulacji**

Układ automatyki utrzymuje temperaturę powietrza nawiewanego na zadanym poziomie przy pomocy mikroprocesorowego regulatora temperatury. Pracą centrali wentylacyjnej steruje fabryczny zestaw automatyki z regulatorem 1~230V/50Hz.

Po włączeniu centrali otwiera się siłownik przepustnicy nawiewu. W okresie zimowym automatyka centrali steruje pracą nagrzewnicy wodnej, podnosząc temperaturę powietrza czerpanego z zewnątrz do odpowiedniej wartości. Temperaturę nawiewanego powietrza kontroluje kanałowy czujnik temperatury. Regulację temperatury powietrza w pomieszczeniu umożliwia sygnał z kanałowego czujnika temperatury, zainstalowanego w przewodzie wywiewnym.

W projektowanym układzie automatycznej regulacji zastosowano czujniki ciśnienia do sprawdzania poziomu zanieczyszczenia filtrów powietrza. Presostat przy wentylatorze kontroluje różnicę ciśnień za i przed wentylatorem, a w przypadku nadmiernego spadku sprężu na wentylatorze wyłączy pracę instalacji.

Ponadto regulator utrzymuje zadany przepływ poprzez zmianę prędkości obrotowej wentylatora (poprzez przetwornik częstotliwości). Wentylatory: nawiewny w centrali oraz wywiewny instalacji wywiewu ogólnego i pomieszczenia porządkowego nr 44 należy zablokować.

Centralę należy zamówić z kompletnym fabrycznym zestawem automatyki, zaworem regulacyjnym 3-drogowym nagrzewnicy wodnej oraz przepustnicą z siłownikiem.

#### **Otworki rewizyjne i czyszczenie instalacji**

- Czyszczenie przewodów wentylacji mechanicznej należy zapewnić poprzez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach lub demontaż elementu składowego instalacji
- Otworki rewizyjne należy wykonać w sposób umożliwiający oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia oczyszczenia w inny sposób
- Wykonanie otworów rewizyjnych nie może obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych

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

#### **Opis wentylacji kuchni – układ N2/W2okap**

Układ wentylacyjny N2/W2 dotyczy pracy centralnego okapu kuchennego z wentylatorem dachowym oraz nawiewu kompensującego przy pomocy centrali nawiewnej podwieszanej. W celu zapewnienia prawidłowego rozdziału powietrza w pomieszczeniu kuchni projektuje się układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny z organizacją wymiany powietrza typu „góra

– góra” z normowaniem temperatury powietrza w pomieszczeniu w okresie zimowym. Dystrybucja powietrza odbywać się będzie poprzez sieć przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej typu SPIRO. Wymiana powietrza w pomieszczeniu za pomocą anemostatów nawiewnych zamontowanych na skrzynkach rozprężnych z przepustnicami powietrza (powietrze kompensujące pracę okapu) oraz centralnego okapu wywiewnego. Zastosowano wentylację nawiewno - wywiewną zrównoważoną  $V_n = V_w$ .

W celu doprowadzenia powietrza kompensującego wyciąg okapu centralnego zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewną z płynną regulacją prędkości obrotowej 1~230V/50Hz. Do realizacji wentylacji nawiewnej zaprojektowano centralę nawiewną podwieszaną zlokalizowaną w pomieszczeniu 23 (wiatrołap). Wywiew powietrza z pomieszczenia kuchni będzie realizowany poprzez okap kuchenny centralny. Powietrze z przestrzeni okapu kuchennego wywiewane będzie kanałem spiro  $\varnothing 280\text{mm}$  wyprowadzonym ponad połac dachową i przy pomocy wentylatora dachowego w wersji ciepłoodpornej usuwane do atmosfery.

W czasie pracy okapu kuchennego będzie realizowany nawiew kompensujący przy pomocy centrali nawiewnej wyposażonej w filtr kieszeniowy klasy F7, nagrzewnicę wodną o mocy  $Q=16,2\text{kW}$ , oraz tłumiki akustyczne na tłoczeniu i ssaniu.

Wentylatory podłączyć poprzez fabryczne złącza przeciwdrganiowe. Włączanie instalacji nawiewno-wywiewnej odbywać się będzie ręcznie poprzez przycisk. Wentylator wywiewny okapu W2 oraz wentylator centrali wentylacyjnej nawiewnej N2 należy zablokować.

Powietrze doprowadzane będzie do instalacji poprzez czerpnię ścienną stalową o wymiarach  $600 \times 300\text{mm}$ . Powietrze świeże zostanie uzdatnione w centrali wentylacyjnej nawiewnej podwieszanej i podgrzane (w okresie zimowym) do wymaganej temperatury w nagrzewnicy wodnej o mocy  $Q_n=16,2\text{kW}$ .

Powietrze świeże zostanie uzdatnione w kanałowym filtrze kieszeniowym klasy F7 i następnie podgrzane (w okresie zimowym) do wymaganej temperatury w centrali wentylacyjnej. Podgrzane powietrze zostanie rozprowadzone do pomieszczenia kanałami wentylacyjnymi stalowymi typu SPIRO zaizolowanymi termicznie. Nawiew powietrza do pomieszczenia kuchni odbywać się będzie poprzez aluminiowe anemostaty wyposażone w przepustnice do regulacji ilości powietrza. Anemostaty należy montować w skrzynkach przyłączeniowych rozprężnych z przepustnicami powietrza. Podłączenia anemostatów należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową przy użyciu elastycznych izolowanych kanałów wentylacyjnych. Wydajności poszczególnych elementów nawiewnych oraz wywiewnych zgodnie z częścią rysunkową.

Powietrze poprzez wentylator wywiewny dachowy w wersji ciepłoodpornej usuwane jest do atmosfery.

Instalacje wentylacyjne: nawiewne i wywiewne należy wyposażyć w przepustnice powietrza umożliwiające regulację instalacji, a także odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego i wypływu powietrza wewnętrznego.

Wszystkie kanały wentylacyjne (nawiewne i wywiewne) wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej pokrytej folią aluminiową o grubości 30mm. Przewody na dachu budynku należy izolować matami grubości 80mm w płaszczy ochronnym wykonanym z blachy stalowej ocynkowanej. Przebieg trasy przewodów przez poszczególne pomieszczenia zgodnie z częścią rysunkową.

Parametry urządzeń instalacji:

**NAWIEW – N2**



- Czerpnia powietrza ścienna 600x300mm
- Kanałowy tłumik akustyczny 600x300mm, L=1,4m - ssanie
- Króciec elastyczny 700x250mm
- Centrala wentylacyjna podwieszana z przepustnicą powietrza
  - wydajność  $V=1240\text{m}^3/\text{h}$ , spręż dyspozycyjny  $P_d=300\text{Pa}$
  - sekcja filtracji – filtr kieszeniowy F7
  - sekcja nagrzewnicy wodnej  $Q_n = 16,2\text{ kW}$
- Króciec elastyczny 700x250mm
- Kanałowy tłumik akustyczny  $\varnothing 315\text{mm}$ , L=2,0m - tłoczenie

### **WYWIEW (OKAP) – W2**

- Okap centralny 1800x1800mm z filtrami tłuszczowymi cyklonowo cylindrycznymi oraz oświetleniem
- Połączenia elastyczne – opaski przeciwdrganiowe
- Przepustnica kanałowa  $\varnothing 280\text{mm}$
- Wentylator dachowy w wersji ciepłoodpornej – wydajność  $V=1240\text{m}^3/\text{h}$ , spręż 250Pa

### **Układ automatycznej regulacji**

Układ automatyki utrzymuje temperaturę powietrza nawiewanego na zadanym poziomie przy pomocy mikroprocesorowego regulatora temperatury. Pracą centrali wentylacyjnej steruje fabryczny zestaw automatyki z regulatorem 1~230V/50Hz.

Po włączeniu centrali otwiera się siłownik przepustnicy nawiewu. W okresie zimowym automatyka centrali steruje pracą nagrzewnic podnosząc temperaturę powietrza czerpanego z zewnątrz do odpowiedniej wartości.

Temperaturę nawiewanego powietrza kontroluje czujnik temperatury. Regulację temperatury powietrza w pomieszczeniu umożliwia sygnał z czujnika temperatury, zainstalowanego w pomieszczeniu kuchni.

W projektowanym układzie automatycznej regulacji zastosowano czujniki ciśnienia do sprawdzania poziomu zanieczyszczenia filtrów powietrza. Presostat przy wentylatorze kontroluje różnicę ciśnień za i przed wentylatorem, a w przypadku nadmiernego spadku sprężu na wentylatorze wyłączy pracę instalacji.

Ponadto regulator utrzymuje zadany przepływ poprzez zmianę prędkości obrotowej wentylatora (poprzez przetwornik częstotliwości).

Wentylatory: nawiewny w centrali oraz wywiewny instalacji okapu kuchni należy zablokować.

Centralę należy zamówić z kompletnym fabrycznym zestawem automatyki, zaworem regulacyjnym 3-drogowym nagrzewnicy wodnej oraz przepustnicą z siłownikiem.

### **Otwory rewizyjne i czyszczenie instalacji**

- Czyszczenie przewodów wentylacji mechanicznej należy zapewnić poprzez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach lub demontaż elementu składowego instalacji
- Otwory rewizyjne należy wykonać w sposób umożliwiający oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia oczyszczenia w inny sposób



- Wykonanie otworów rewizyjnych nie może obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych
- Należy zapewnić dostęp do centrali wentylacyjnej oraz do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.
- Okapy należy wyposażać w filtry tłuszczu cyklonowo cylindryczne oraz oświetlenie.

### **Układ N3/W3 okap zmywalni**

Układ wentylacyjny N3/W3 dotyczy pracy okapu zmywalni z wentylatorem dachowym oraz nawiewu kompensującego przy pomocy urządzeń kanałowych.

W pomieszczeniu zmywalni nad zmywarką zastosowano okap. Powietrze spod okapu będzie usuwane poprzez wentylator dachowy w wersji ciepłoodpornej z wyrzutem pionowym montowany na podstawie dachowej. Okap w zmywalni będzie działał okresowo, tylko w momencie wyładunku naczyń. W celu doprowadzenia powietrza kompensującego wyciąg okapu zmywalni zaprojektowano urządzenia wentylacyjne kanałowe.

Przebieg trasy przewodów przez oraz lokalizacja urządzeń wentylacyjnych zgodnie z częścią rysunkową. W celu ograniczenia przenoszenia hałasu od wentylatora instalacji wentylacyjnej należy zastosować tłumiki akustyczne zamontowane na ssaniu i tłoczeniu wentylatora nawiewnego. Instalacje wentylacyjne: nawiewne i wywiewne należy wyposażać w przepustnice powietrza umożliwiające regulację instalacji, a także odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego i wypływu powietrza wewnętrznego. Dystrybucja powietrza odbywać się będzie poprzez przewody wentylacyjne wykonane z blachy stalowej typu SPIRO. Wymiana powietrza w pomieszczeniu za pomocą anemostatu nawiewnego zamontowanego na skrzynce rozprężnej z przepustnicą powietrza (powietrze kompensujące pracę okapu) oraz okapu wywiewnego. Podłączenia anemostatu należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową przy użyciu elastycznych izolowanych kanałów wentylacyjnych.

Wszystkie kanały wentylacyjne (nawiewne i wywiewne) wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej pokrytej folią aluminiową o grubości 30mm. Przewody na dachu budynku należy izolować matami grubości 80mm w płaszczy ochronnym wykonanym z blachy stalowej ocynkowanej. Przebieg trasy przewodów przez poszczególne pomieszczenia zgodnie z częścią rysunkową.

Parametry urządzeń instalacji:

#### **NAWIEW KOMPENSUJACY**

- ☐ Czerpnia powietrza ścienna  $\varnothing 315\text{mm}$
- ☐ przepustnica powietrza  $\varnothing 315\text{mm}$
- ☐ kanałowy filtr powietrza  $\varnothing 315\text{mm}$  klasy F7
- ☐ Kanałowy tłumik akustyczny  $\varnothing 200\text{mm}$ ,  $L=500\text{mm}$
- ☐ wentylator kanałowy nawiewny  $V_n=360\text{m}^3/\text{h}$ ,  $dP=160\text{Pa}$
- ☐ elektryczna kanałowa nagrzewnica powietrza, moc  $Q=4,7\text{kW}$  3~400V/50Hz
- ☐ kanałowy tłumik akustyczny  $\varnothing 200$ ,  $l=0,50\text{m}$
- ☐ anemostat nawiewny z przepustnicą powietrza  $450 \times 450\text{mm}$ , skrzynka przyłączeniowa rozprężna,  $V/n=360\text{m}^3/\text{h}$

#### **WYWIEW OKAP - zmywalnia**

- ☐ Okap przyścienny  $1000 \times 1000\text{mm}$  z łapaczami tłuszczu oraz oświetleniem
- ☐ Połączenia elastyczne – opaski przeciwdrganiowe
- ☐ Przepustnica powietrza  $\varnothing 160\text{mm}$

- Wentylator dachowy w wersji ciepłoodpornej – wydajność  $V=360\text{m}^3/\text{h}$ , spręż 150Pa

#### **Układ automatycznej regulacji**

Układ automatyki utrzymuje temperaturę powietrza nawiewanego na zadanym poziomie przy pomocy mikroprocesorowego regulatora temperatury. Pracą urządzeń wentylacyjnych kanałowych steruje fabryczny zestaw automatyki z regulatorem 1~230V/50Hz.

Po włączeniu pracy okapu otwiera się siłownik przepustnicy nawiewu. W okresie zimowym automatyka centrali steruje pracą nagrzewnicy podnosząc temperaturę powietrza czerpanego z zewnątrz do odpowiedniej wartości.

Temperaturę nawiewanego powietrza kontroluje czujnik temperatury. Regulację temperatury powietrza w pomieszczeniu umożliwia sygnał z czujnika temperatury, zainstalowanego w pomieszczeniu zmywalni.

Wentylatory: nawiewny oraz wywiewny instalacji okapu zmywalni należy zablokować.

Elementy wentylacji nawiewnej należy zamówić z kompletnym fabrycznym zestawem automatyki, oraz przepustnicą z siłownikiem.

#### **Otwory rewizyjne i czyszczenie instalacji**

- Czyszczenie przewodów wentylacji mechanicznej należy zapewnić poprzez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach lub demontaż elementu składowego instalacji
- Otwory rewizyjne należy wykonać w sposób umożliwiający oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia oczyszczenia w inny sposób
- Wykonanie otworów rewizyjnych nie może obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych
- Należy zapewnić dostęp do urządzeń wentylacyjnych oraz do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.
- Okapy należy wyposażać w filtry tłuszczu oraz oświetlenie.

### **4.5. Instalacja klimatyzacji miejscowej**

W celu zapewnienia odpowiednich warunków w pomieszczeniu serwerowni (nr 43) przewidziano niezależny systemy klimatyzacji miejscowej (split)..

Projektowany układy klimatyzacji pracuje w trybie chłodzenia powietrza obiegowego i oparty jest na niezależnej jednostce ściennej. Źródłem chłodu jest agregat chłodniczy zlokalizowany na elewacji bocznej budynku. Agregat skraplający chłodzony powietrzem należy zlokalizować na systemowej konstrukcji wsporczej.

Czynnikiem chłodniczym w instalacji jest ekologiczny R410a. Klimatyzator połączony jest z agregatem skraplającym za pomocą 2 rurociągów -gazowego i cieczowego. Rurociągi należy wykonać z rur i kształtek miedzianych chłodniczych z atestem i połączyć za pomocą lutu twardego z domieszką srebra. Rurociągi cieczowe należy prowadzić ze spadkiem 1-2% w kierunku ruchu freonu. Należy unikać wykonywania uskoków pionowych na odcinku poziomym rurociągu cieczowego. Rurociągi zaizolować izolacją termiczną typ AC o grubości 13mm. Przewody freonowe prowadzone na zewnątrz izolować izolacją o grubości 25mm i dodatkowo osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej grubości 0,5mm. Regulacja

temperatury w pomieszczeniu odbywać się będzie przy pomocy sterownika montowanego na ścianie pomieszczenia.

Instalację chłodniczą, sterowniczą, odprowadzenia skroplin oraz elektryczną należy prowadzić w przestrzeni stropów podwieszanych lub obudować płytami gipsowo-kartonowymi. Montaż i rozruch instalacji powinien być realizowany przez autoryzowanego partnera producenta systemu klimatyzacyjnego w zakresie montażu i uruchamiania instalacji. Skropliny z klimatyzatora odprowadzić do instalacji kanalizacji sanitarnej zgodnie z częścią graficzną opracowania.

#### 4.6. Instalacja centralnego ogrzewania

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z lokalnej kotłowni gazowej zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni na parterze budynku (nr 10 zgodnie z częścią rysunkową). Źródłem ciepła dla instalacji grzewczej oraz dla układu przygotowania ciepłej wody użytkowej (podgrzewacz pojemnościowy) będzie wiszący kondensacyjny kocioł gazowy o nominalnej mocy grzewczej  $Q=65,0\text{kW}$  i parametrach czynnika grzewczego:

- $70/50^{\circ}\text{C}$  – instalacja grzejnikowa
- $43/33^{\circ}\text{C}$  – instalacja ogrzewania podłogowego.
- $70/50^{\circ}\text{C}$  – instalacja ciepła technologicznego (nagrzewnica centrali wentylacyjnej)
- $70/50^{\circ}\text{C}$  – instalacja ładowania podgrzewacza c.w.u.

Projektowe obciążenie cieplne obiektu przy obliczeniowej temperaturze powietrza zewnętrznego  $t_z=-20^{\circ}\text{C}$  wynosi  $\Phi_{HL}=57,399\text{kW}$ . Instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana jest w układzie zamkniętym z pompowym obiegiem wody. Obieg czynnika grzewczego w instalacji wymuszają cztery pompy obiegowe elektroniczne  $1\sim 230\text{V}/50\text{Hz}$  zamontowane na rozdzielaczu (obieg c.o.1, c.o.2, obieg c.t., obieg c.w.u.). Na instalacji obiegów centralnego ogrzewania należy zamontować zawory mieszające trójdrogowe z siłownikami  $1\sim 230\text{V}/50\text{Hz}$ . Zabezpieczenie instalacji wewnętrznej c.o. przed wzrostem ciśnienia, jak i temperatury, wykonano zgodnie z PN-91/B-02414 i przepisami DT-UC-90/WO/KW za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego systemu zamkniętego. Zmiany objętości wody grzewczej przejmuje naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego o pojemności nominalnej  $80\text{dm}^3$ , zlokalizowane w kotłowni. Kocioł fabrycznie wyposażono w membranowy zawór bezpieczeństwa 3bar.

Obieg czynnika grzewczego o parametrach  $70/50^{\circ}\text{C}$  w obiegu przygotowania ciepłej wody użytkowej w projektowanym podgrzewaczu pojemnościowym zapewnia pompa obiegowa  $1\sim 230\text{V}/50\text{Hz}$ . Podłączenie dwóch wodnych nagrzewnic powietrza przy projektowanych centralach wentylacyjnych N1 i N2 przewidziano poprzez fabryczny hydrauliczny układ regulacji obiegu wody grzewczej. W skład w/w układu wchodzi pompa obiegowa  $1\sim 230\text{V}/50\text{Hz}$ , zawór 3-drogowy z siłownikiem włączonym w obieg automatyki centrali, filtr wodny, termomanometr oraz zawory odcinające, zwrotne i regulacyjne, znajdujące się w obiegu każdej centrali wentylacyjnej. Przy nagrzewnicach zaprojektowano ponadto zawory równoważące.

Nowo projektowana instalacja centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych, łączonych przez zaciskanie oraz z rur wielowarstwowych z tworzywa sztucznego typu PERT/Al/PERT o połączeniach zaprasowywanych. Projektowana instalacja zasilająca wodne nagrzewnice powietrza w centrali wentylacyjnej (obieg c.t.) wykonana będzie z rur stalowych łączonych przez zaciskanie. Przewody rozprowadzające i podejścia do grzejników należy wykonać w bruzdach ściennych oraz w posadzce. W związku z rozszerzalnością liniową instalacji należy zastosować kompensację naturalną. Przepusty instalacyjne w przegrodach oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w sposób

zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych przegród.

W najwyższych punktach instalacji należy zastosować odpowietrzniki automatyczne, natomiast na grzejnikach odpowietrzniki ręczne. Przewód zasilający i powrotny należy prowadzić obok siebie, równolegle. Instalację centralnego ogrzewania należy prowadzić z minimalnym spadkiem  $i=3\%$  w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła. W miejscach przejść przez ściany lub stropy nie można wykonywać połączeń rur. Przewody należy mocować za pomocą podpór stałych, uchwytów i wieszaków. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Przy przejściach rur przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się łączenie rur. Należy zastosować tuleje ochronne o większej średnicy od średnicy zewnętrznej rury o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna musi być dłuższa od grubości przegrody pionowej o 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę.

Na całej długości rury układać w otulinie termoizolacyjnej dla instalacji podtynkowych, układanych w brzdach ściennych i podłogach. Na głównych leżakach w obrębie pomieszczenia kotłowni należy zastosować izolację ciepłochronną z materiałów izolacyjnych z pianki poliuretanowej. Otulinę należy zabezpieczyć przed wnikaniem zaprawy cementowej, ponieważ pod jej wpływem twardnieje, co ogranicza zdolność do przejmowania wydłużeń cieplnych. Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Grubość warstwy izolacyjnej podano poniżej:

<b>ŚREDNICE NOMINALNE RURY DN</b>	<b>MINIMALNA GRUBOŚĆ WARSTWY IZOLACYJNEJ [<math>\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}</math>]</b>
<b>[mm]</b>	<b>[mm]</b>
do 20	20
20 ÷ 35	30
35 ÷ 100	RÓWNA DN

Do ogrzewania poszczególnych pomieszczeń przyjęto dolnozasilane zaworowe grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi i osłonami. Grzejniki posiadają cztery boczne otwory przyłączeniowe GW1/2” w każdym narożniku grzejnika oraz podłączenie odpodłogowe. Grzejniki należy podłączyć od spodu grzejnika poprzez kątowy zawór zasilający – powrotny z możliwością odcięcia i spustu wody grzejnej. Podejścia do grzejników od strony ściany. Grzejniki montować min. 10cm ponad powierzchnią posadzki. Do grzejników należy zastosować głowice termostatyczne.

Wszystkie grzejniki znajdujące się w pomieszczeniach, w których mogą przebywać dzieci (01 wiatrołap, 02 szatnia, 04 komunikacja) należy wyposażyć w osłony ochraniające przed bezpośrednim kontaktem z elementem grzejnym.

W pomieszczeniach na stały pobyt dzieci oraz w łazienkach zastosowano ogrzewanie podłogowe. Ogrzewanie podłogowe należy wykonać z rur grzejnych typu PE-RT dedykowanych do ogrzewania płaszczyznowego. Średnica rur zgodnie z częścią graficzną opracowania. Wężownice rur ogrzewania podłogowego należy układać w formie spirali. Odstępy rur grzejnych należy wykonać w odległościach 100-200mm, zgodnie z rysunkami. Wzdłuż ścian zewnętrznych na szerokość 1m zastosować strefy brzegowe o wyższej temperaturze powierzchni podłogi poprzez zmniejszenie odstępu rur grzejnych. Przy wszystkich ścianach wewnętrznych, zewnętrznych oraz w ościeżnicach drzwiowych należy

ułożyć taśmy brzegowe. Między konstrukcją stropu a jastrychem z rurami ogrzewania podłogowego, należy zastosować płyty izolacyjne.

Do regulacji temperatury w pomieszczeniach z ogrzewaniem podłogowym służą termostaty pokojowe współpracujące z siłownikami zamontowanymi na zaworach termostatycznych w rozdzielaczach. Termostaty pokojowe posiadają połączenie z czujnikiem temperatury podłogi oraz możliwość programowania harmonogramu tygodniowego. Termostaty pokojowe należy podłączyć poprzez listwę automatyki zamontowaną w szafce rozdzielaczy. Lokalizacja rozdzielaczy natynkowych zgodnie z częścią rysunkową.

Wykaz poszczególnych grzejników i wymagane projektowe moce obliczeniowe:

Nr	Opis pomieszczenia	Symbol	L	H	G	Φp,r	Φr,r
-	-	-	m	m	m	W	W
01	Wiatrołap	CV21S-60	0,500	0,600	0,070	462	476
02	Szatnia	CV21S-60	1,000	0,600	0,070	850	846
02	Szatnia	CV21S-60	1,000	0,600	0,070	850	846
03	Biuro dyrektora	CV22-60	1,400	0,600	0,102	1362	1457
04	Komunikacja	CV22-90	1,000	0,900	0,102	1256	1246
04	Komunikacja	CV22-90	1,000	0,900	0,102	1256	1246
04	Komunikacja	CV22-90	1,000	0,900	0,102	1256	1246
05	Księgownia	CV21S-60	1,100	0,600	0,070	940	932
06	Pokój pielęgniarzy	CV22-60	1,100	0,600	0,102	989	1007
10	Kotłownia	CV22-60	0,500	0,600	0,102	590	606
12	Komunikacja	CV21S-60	0,700	0,600	0,070	608	596
13	Obróbka jaj i warzyw	CV22-60	0,600	0,600	0,102	568	619
16	Pom. socjalne	CV21S-60	0,500	0,600	0,070	382	383
17	Umywalnia	CV21S-60	0,500	0,600	0,070	345	335
20	Kuchnia	CV22-60	1,000	0,600	0,102	969	973
21	Zmywalnia	CV21S-60	0,800	0,600	0,070	679	676
23	Wiatrołap	CV21S-60	0,700	0,600	0,070	630	661
25	Pom. gosp.	CV11-60	0,500	0,600	0,060	320	353
27	Pom. gosp.	CV11-60	0,500	0,600	0,060	348	361
29	Umywalnia	CV11-60	0,800	0,600	0,060	451	447
31	Pom. socjalne	CV22-60	1,200	0,600	0,102	1268	1281
32	Pralnia	CV21S-60	0,700	0,600	0,070	605	595
35	Pościel czysta	CV11-60	0,500	0,600	0,060	283	297

Zbiornicze zestawienie typów grzejników:

Symbol grzejnika	Długość	Ilość
-	m	szt.
CV22-90	1,000	3
CV22-60	0,500	1
CV22-60	0,600	1
CV22-60	1,000	1
CV22-60	1,100	1
CV22-60	1,200	1
CV22-60	1,400	1



CV21S-60	0,500	3
CV21S-60	0,700	3
CV21S-60	0,800	1
CV21S-60	1,000	2
CV21S-60	1,100	1
CV11-60	0,500	3
CV11-60	0,800	1
SUMA:		23

Badanie szczelności instalacji c.o. należy wykonać przed pomalowaniem oraz wykonaniem izolacji instalacji c.o. Przed wykonaniem próby szczelności instalacje należy skutecznie przepłukać wodą. W trakcie płukania wszystkie zawory przelotowe oraz grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Po przepłukaniu instalacji należy ją poddać próbie szczelności na następujące wartości ciśnień:  $p_p = p_{rob} + 2$  bar, lecz nie mniej niż 4 bary. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania próby szczelności na zimno można przystąpić do badania instalacji centralnego ogrzewania na gorąco. Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby. Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp. Wynik pozytywny badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po wychłodzeniu instalacji nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych uszkodzeń.

#### 4.7. Instalacja gazowa

Do pomiaru zużycia gazu dla budynku należy zastosować gazomierz miechowy typ G10 z rejestratorem zamontowany razem z kurkiem głównym w wolnostojącej szafce gazowej na granicy działki Inwestora (według projektu zagospodarowania terenu).

Projektowana instalacja gazowa ma na celu doprowadzenie gazu do pomieszczenia kotłowni gazowej z kotłem kondensacyjnym o mocy nominalnej  $Q=65,0$  kW oraz do urządzeń gazowych w pomieszczeniu kuchni, tj. kuchenki 4-palnikowej (z piekarnikiem elektrycznym) o mocy  $Q=24$  kW, taboretu grzewczego o mocy 9 kW oraz patelni gazowej o mocy 14 kW. Łączna moc nominalna urządzeń gazowych w kuchni nie przekracza 60 kW, więc nie wymaga się zastosowania systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej w tym pomieszczeniu.

Instalację gazową należy wykonać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco ogólnego stosowania zgodnych z PN-80/H-74219. Średnice zgodnie z rysunkami. Rury gazowe w miejscu wprowadzenia instalacji do wewnętrznej części budynku należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie stalowej rury przejściowej. Przestrzeń pomiędzy ścianą budynku a rurą przejściową oraz przestrzeń pomiędzy rurą przejściową i rurą gazową należy dokładnie uszczelnić materiałem elastycznym. Rura przejściowa powinna mieć średnicę wewnętrzną równą co najmniej średnicy zewnętrznej rury gazowej +20 mm. Instalację gazową przebiegającą przez ściany i strop należy prowadzić w tulejach ochronnych z rur stalowych. Należy zastosować tuleje ochronne stalowe o większej średnicy od średnicy zewnętrznej rury o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i o co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna musi być dłuższa od grubości przegrody pionowej o 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać 3 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Przewody gazowe należy prowadzić w odległości 2 cm od tynku. Przewody na ścianach mocować za pomocą haków lub



uchwytów. Przewodów nie wolno układać pod podłogą. Przewody gazowe należy prowadzić powyżej przewodów elektrycznych.

W kotłowni zastosowano kocioł grzewczy opalany gazem ziemnym GZ-50. Kocioł fabrycznie wyposażony jest w modulowany cylindryczny palnik gazowy przystosowany do spalania gazu ziemnego typu E (GZ-50). Projektowaną wewnętrzną instalację gazową kotłowni włączyć do doziemnej instalacji gazowej poprzez naścienną szafkę gazową o wym. 600x600x250mm z zaworem odcinającym DN32 i klapowym zaworem odcinającym (element wykonawczy systemu bezpieczeństwa). Zabezpieczenie kotłowni na wypadek nieszczelności instalacji gazowej stanowi aktywny system bezpieczeństwa, złożony z głowicy samozamykającej umieszczonej w skrzynce na zewnątrz budynku, detektora gazu w obudowie przeciwwybuchowej i modułu alarmowego. Detektor gazu należy umieścić pod sufitem nad ścieżką gazową. Na ścieżce gazowej do palnika należy zamontować zawór kulowy odcinający oraz filtr gazu.

Odcinek instalacji gazowej dla pomieszczenia kuchni włączyć do doziemnej instalacji gazowej poprzez naścienną szafkę gazową o wym. 400x400x250mm z zaworem odcinającym DN32. Przed każdym urządzeniem gazowym należy zamontować indywidualny zawór kulowy odcinający.

Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać próbę szczelności powietrzem lub gazem obojętnym (ciśnienie próbne 50kPa przez 30 minut wg PN-90/M-34503). Po wykonaniu i po przeprowadzeniu próby szczelności przewody gazowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie oraz pokryć farbą w kolorze żółtym. Wykonanie instalacji gazowej należy powierzyć osobom mającym uprawnienia do wykonywania instalacji gazowych.

## **4.8. Kotłownia gazowa**

### **4.8.1. Przeznaczenie i moc kotłowni**

Zaprojektowano kotłownię wbudowaną, niskoparametrową wodną, opalaną gazem ziemnym realizującą potrzeby centralnego ogrzewania pomieszczeń objętych opracowaniem. Całkowite zapotrzebowanie cieplne obiektu wynosi 57,4kW.

Na pokrycie potrzeb cieplnych kotłowni dobrano jeden gazowy wiszący kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o nominalnej mocy grzewczej 65,0kW, współpracujący z cyfrową-dialogową automatyką pogodową z regulacją dwóch obiegów grzewczych z mieszaczem oraz dwóch obiegów bez mieszacza (obieg przygotowania c.w.u. oraz obieg ciepła technologicznego). Kotłownia zaprojektowana jest jako niskoparametrowa ( $t_z/t_p=70/50^{\circ}\text{C}$ ), z automatyczną regulacją parametrów temperaturowych czynnika grzejącego.

W celu zwiększenia sprawności systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano pompę ciepła typ powietrze/woda.

### **4.8.2. Charakterystyka instalacji kotłowej**

Źródłem ciepła jest wodny gazowy wiszący kocioł kondensacyjny o zakresie mocy  $Q=9,9-65,0\text{kW}$ . Jednostkę kotłową należy wyposażać w niezbędną armaturę (tj. zawory kulowe, zawór zwrotny, zawory do napełniania i opróżniania kotła, zawór odcinający gazu, izolację cieplną). Kocioł wyposażony jest fabrycznie w modulowany cylindryczny palnik gazowy i pompę obiegu kotłowego. Ponadto kocioł należy wyposażać w sprzęgło hydrauliczne oraz fabryczny zestaw przyłączeniowy zawierający m.in. zawór bezpieczeństwa 3bar (wyposażenie dodatkowe kotła).

Pracą kotła w funkcji temperatury zewnętrznej będzie sterował cyfrowy-dialogowy regulator pogodowy z regulacją dwóch obiegów grzewczych z mieszaczem oraz dwóch obiegów bez mieszacza (obieg przygotowania c.w.u. oraz obieg ciepła technologicznego). Powyższa automatyka pozwala na bezobsługową pracę kotłowni.

Dostawę ciepła na cele centralnego ogrzewania zapewniają pompy obiegowe znajdujące się w kotłowni: dwie pompy obiegów grzewczych z zaworami mieszającymi.

Woda grzewcza powraca z instalacji poprzez filtrodmulnik magnetyczny DN50, zainstalowany na przewodzie powrotnym i dalej wpływa do kotła, który podgrzewa wodę do odpowiedniej temperatury. Zabezpieczenie instalacji wewnętrznej c.o. przed wzrostem ciśnienia, jak i temperatury, wykonano zgodnie z PN 91/B-02414 i przepisami DT-UC-90/WO/KW za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego systemu zamkniętego oraz zaworu bezpieczeństwa. Zmiany objętości wody grzewczej przejmuje naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego o pojemności nominalnej  $V_n=80\text{dm}^3$ , zlokalizowane w kotłowni. Kocioł należy wyposażać w zawór bezpieczeństwa.

Przewody instalacji grzewczych w obrębie kotłowni należy wykonać ze stali oraz prowadzić ze spadkiem 0,3%. W najwyższych punktach instalacji należy zainstalować automatyczne odpowietrzniki wraz z zaworami kulowymi.

#### **4.8.3. Instalacja wody zimnej i kanalizacji sanitarnej**

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z instalacji wodociągowej. W pomieszczeniu należy wykonać studnię schładzającą o średnicy  $\varnothing 600\text{mm}$  i wysokości  $h=1000\text{mm}$ . Instalację wody zimnej w kotłowni (napełnianie zładu instalacji c.o.) należy zabezpieczyć izolatorem przepływów zwrotnych typ CA DN15 posiadającym zintegrowany filtr wody. Zużycie wody dla uzupełniania zładu c.o. będzie mierzył wodomierz DN15  $q_p=1,0\text{m}^3/\text{h}$ . Do uzdatniania wody wprowadzanej do instalacji dobrano stację uzdatniania wody z filtrem mechanicznym.

Skropliny z kotła kondensacyjnego należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej poprzez neutralizator skroplin.

#### **4.8.4. Instalacja wentylacyjna i odprowadzenia spalin**

Dla celów wentylacji pomieszczenia kotłowni przewiduje się wykonanie instalacji wentylacji grawitacyjnej wywiewnej murowanym przewodem systemowym. Doprowadzenie powietrza dla celów wentylacji pomieszczenia kotłowni poprzez nawiewnik okienny (kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania nie pobiera powietrza do spalania z pomieszczenia kotłowni).

Odprowadzenie spalin oraz pobór powietrza niezbędnego do spalania w kotle gazowym z zamkniętą komorą spalania odbywać się będzie systemem powietrzno–spalinowym  $\varnothing 100/\varnothing 150$  wykonanym ze stali kwasoodpornej w połączeniu z systemowym przewodem ceramicznym. Przewód kominowy wyprowadzić min. 1,0m ponad dach budynku. System składa się z elementów dwuściennych stanowiących zestaw rur lub kształtek o przekroju kołowym, zawierających płaszcz wewnętrzny i zewnętrzny, każdy wyposażony jednostronnie w kielichy umożliwiające między elementowe połączenie wtykowe z jednoczesnym zapewnieniem niezbędnej szczelności. Płaszcz wewnętrzny tworzą szczelny kanał spalinowy, a przestrzeń pomiędzy oboma płaszczami o przekroju pierścienia tworzy szczelny kanał doprowadzający powietrze do spalania w kotle. Na wylocie przewodu spalinowego z komina powinna zostać zainstalowana kształtka dachowa zamykająca przewód kominowy (parasol oraz kształtka doprowadzająca powietrze do spalania). Przewód spalinowy powinien być zakończony w sposób umożliwiający swobodne jego wydłużanie się z uwagi na rozszerzalność cieplną stali. Podczas montażu kształtki z otworem rewizyjnym należy zwrócić uwagę, aby otwór ten był łatwo dostępny.

#### **4.8.5. Wytyczne technologiczne wykonania instalacji**

W układzie kotłowni należy stosować rury stalowe bez szwu, rury zgrzewane instalacyjne typu średniego lub ciężkiego. Instalację wody grzejnej należy wykonać z rur zgodnie z PN-80/H-74200.

Instalację wody zimnej w obrębie kotłowni należy wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych zgodnie z PN-80/H-74200, łączonych na gwint. Armatura w kotłowni łączona jest kołnierzowo oraz na gwint. Trasy przewodów podano na rysunkach konstrukcyjnych. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych jako gazoszczelne. Przewody rozprowadzające czynniki powinny być mocowane na wspornikach lub podwieszone za pomocą uchwyty. Konstrukcja powinna zapewnić stałość położenia rurociągów.

Izolacja cieplochronna przewidziana jest na instalacjach wody grzewczej. Izolację cieplochronną zastosować materiałów izolacyjnych z pianki poliuretanowej PUR. Roboty izolacji cieplnych obejmują izolacje rurociągów, armatury. Montaż izolacji cieplnej należy rozpoczynać po wcześniejszym przeprowadzeniu prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania i zatwierdzeniu poprawności wykonania tych wszystkich robót. Powierzchnia armatury i rurociągu musi być czysta i sucha. Materiały izolacyjne również muszą być czyste i suche. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgniecień oraz odpowiadać kształtowi izolowanego rurociągu lub urządzenia. Występujące w kotłowni rurociągi, w zależności od średnicy należy zaizolować izolacją o odpowiedniej średnicy zgodnie z PN-85/B-02421.

#### **4.8.6. Wytyczne branżowe**

##### **Budowlane**

- Posadzkę w kotłowni wykonać z materiałów niepalnych, wyłożyć płytkami ceramicznymi ze spadkiem 1% w kierunku wpustu podłogowego,
- Ściany kotłowni wyłożyć płytkami ceramicznymi do wysokości 2,0 m, powyżej tej wysokości ściany pomalować na farbą emulsyjną,

##### **Sanitarne**

- Zamontować wpusty podłogowy żeliwne Ø100 z rusztem i koszem osadowym o wytrzymałości 25kN. Instalację kanalizacji w kotłowni wykonać z rur żeliwnych kanalizacyjnych, kielichowych wg PN-82/H-74002

##### **Elektryczne**

- Zasilanie wiszącego kotła gazowego z regulatorem,
- Zasilanie dwóch pomp obiegowych instalacji c.o.,
- Zasilanie pompy obiegowych instalacji c.t
- Zasilanie pompy ładującej podgrzewacz c.w.u.,
- Zasilanie siłowników zaworów 3-drogowych instalacji c.o.,
- Zasilanie pompy cyrkulacji c.w.u.,
- Zasilanie stacji uzdatniania wody,
- Przewidzieć gniazdko na napięcie 230V,
- Wykonać Aktywny System Bezpieczeństwa instalacji gazowej,
- Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na wysokości około 2,5–3,0 m nad terenem na ścianie budynku,

##### **Wytyczne w zakresie bezpieczeństwa p-poż.**

- Oznaczyć miejsce składowania sprzętu gaśniczego, drogi ewakuacji oraz lokalizacji wyłącznika prądu,
- Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm przy przejściach przez ściany i stropy kotłowni należy zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami klasy odporności ogniowej tych elementów,

- Ściany i stropy oraz posadzki kotłowni wykonane są z materiałów niepalnych o odporności ogniowej EI60. Drzwi do kotłowni muszą posiadać klasę odporności ogniowej EI30, być wyposażone w samozamykacz, otwierane na zewnątrz, od wewnątrz bezklamkowe, otwierane pod naciskiem (dźwignia pozioma)
- Obiekt kotłowni należy wyposażać w następujący podręczny sprzęt gaśniczy: gaśnicę proszkową, koc gaśniczy

## 5. Obliczenia kotłowni

### 5.1. BILANS CIEPLNY KOTŁOWNI

- obieg c.o. 1 -  $Q_{c.o.1} = 17,856 \text{ kW}$
  - obieg c.o. 2 -  $Q_{c.o.2} = 9,843 \text{ kW}$
  - obieg c.t. -  $Q_{c.t.} = 29,7 \text{ kW}$
  - obieg c.w.u. -  $Q_{h\text{sr}}^{\text{cwu}} = 5,6 \text{ kW}$ ;  $Q_{h\text{max}}^{\text{cwu}} = 19,7 \text{ kW}$  (nie wlicza się - priorytet c.w.u.)
- $\Sigma Q_k = 57,399 \text{ kW}$**

### 5.2. DOBÓR KOTŁA GAZOWEGO

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła dobrano jednofunkcyjny kondensacyjny wiszący kocioł wodny gazowy o następujących parametrach:

- moc grzewcza 9,9-65,0 kW, sprawność 109,8% (dla parametrów  $t_z/t_p=40/30^\circ\text{C}$ ),
- moc grzewcza 8,8-60,1 kW, sprawność 97,3% (dla parametrów  $t_z/t_p=80/60^\circ\text{C}$ ),
- 5 klasa NOx,
- maksymalna temperatura spalin  $76^\circ\text{C}$  (dla parametrów  $t_z/t_p=80/60^\circ\text{C}$ ), nadciśnienie na wyjściu kotła 175Pa (maksymalne masowe natężenie przepływu spalin 28,2g/s)
- maksymalny pobór mocy elektrycznej 161W

Dane ErP jednostki kotłowej według 2010/30/UE:

- klasa A energooszczędności sezonowego ogrzewania pomieszczeń,  $\eta=94\%$
- nominalna wydajność cieplna  $P_n=60 \text{ kW}$
- roczne zużycie energii  $Q_{HE}=20 \text{ GJ}$
- wewnętrzny poziom hałasu  $L_{WA}=51 \text{ dB}$

Pracą kotła w funkcji temperatury zewnętrznej będzie sterował cyfrowy-dialogowy regulator pogodowy z regulacją dwóch obiegów bezpośrednich oraz dwóch obiegów grzewczych z zaworami mieszającymi. Kocioł wyposażony jest fabrycznie w modulowany cylindryczny palnik gazowy i pompę obiegu kotłowego.

### 5.3. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE POMIESZCZENIE KOTŁOWNI

Kubatura kotłowni:

- moc kotłowni:  $Q_k = 65,0 \text{ kW}$
- powierzchnia kotłowni:  $A = 16,01 \text{ m}^2$
- wysokość kotłowni:  $H = 3,00 \text{ m}$
- kubatura kotłowni:  $K = 48,03 \text{ m}^3$

- wskaźnik obciążenia cieplnego:  $q = 65/48,03 = 1,35 \text{ kW/m}^3 (<4,65 \text{ kW/m}^3)$
- minimalna wymagana kubatura:  $K_{\text{min.}} = 65/4,65 = 13,98 \text{ m}^3 (<48,03 \text{ m}^3)$

Zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie minimalna kubatura pomieszczenia, w którym może być zainstalowany kocioł gazowy pobierający powietrze do spalania z kotłowni wynosi  $13,98 \text{ m}^3$  (w przypadku zamkniętej komory  $6,5 \text{ m}^3$ ). Projektowany kocioł z zamkniętą komorą spalania nie pobiera powietrza do spalania z pomieszczenia kotłowni.

Kocioł zainstalowany będzie w wydzielonym pomieszczeniu technicznym nieprzeznaczonym na stały pobyt ludzi na parterze budynku.

Kubatura pomieszczenia z kotłem gazowym wynosi  $48,03\text{m}^3$  i jest większa niż wymagana dla montażu kotła z zamkniętą komorą spalania ( $6,5\text{m}^3$ ).

#### 5.4. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE DOBÓR KOMINÓW I WENTYLACJĘ KOTŁOWNI

##### Dobór kominów

Zgodnie z wytycznymi producenta kotła dobrano system powietrzno-spalinowy (do pracy w nadciśnieniu) wykonany z blachy kwasoodpornej o średnicy wewnętrznej  $\varnothing 100/150\text{mm}$ . Czopuch należy prowadzić z 3% wznoszeniem się w kierunku komina.

##### Kanał nawiewny

Kocioł nie pobiera powietrze do spalania z pomieszczenia technicznego (praca jako zamknięta komora spalania). Dla wentylacji pomieszczenia przewiduje się montaż nawiewnika okiennego (regulowanego ręcznie).

##### Kanał wywiewny

Dla celów wentylacji pomieszczenia kotłowni przewiduje się wykonanie instalacji wentylacji grawitacyjnej wywiewnej przewodem systemowym ceramicznym o wymiarach. Kratka wywiewna pod stropem pomieszczenia kotłowni.

#### 5.5. OBLICZENIA I DOBÓR ZABEZPIECZEŃ KOTŁOWNI

##### Naczynie wzbiornicze

Zmiany objętości wody grzewczej przejmuje naczynie wzbiornicze systemu zamkniętego o pojemności nominalnej  $V_n=80\text{dm}^3$ , zlokalizowane w kotłowni (pojemność zładu  $V=0,6\text{m}^3$ ). Montaż ze złączem samoodcinającym 1". Średnica rury wzbiorniczej DN20 (wpięcie do rozdzielacza powrotnego).

##### Zawór bezpieczeństwa na kotle

Kocioł należy wyposażyć w membranowy zawór bezpieczeństwa DN20 o ciśnieniu otwarcia 3,0bar (wyposażenie dodatkowe kotła).

##### Podgrzewacz pojemnościowy

Na instalacji wody zimnej przed zasobnikiem ciepłej wody  $V=450\text{dm}^3$  oraz przed podgrzewaczem z pompą ciepła  $V=250\text{dm}^3$  należy zastosować membranowy zawór bezpieczeństwa o średnicy  $d_1 \times d_2=20 \times 25\text{mm}$  (ciśnienie otwarcia zaworu 6,0bar). W celu zmniejszenia liczby zadziałań zaworu dodatkowo na przewodzie wody zimnej należy zamontować naczynie wzbiornicze przeponowe do wody pitnej o pojemności nominalnej  $80\text{dm}^3$  (10bar/70°C) połączone z instalacją za pomocą armatury przepływowej, odcinającej i opróżniającej.

#### 5.6. DOBÓR POMP OBIEGOWYCH

##### Obieg kotłowy

Kocioł fabrycznie wyposażono w wysokowydajną pompę kotłową z regulacją obrotów.

- wydajność:  $V = 2,79\text{m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia:  $H_p = 1,70\text{mH}_2\text{O}$
- zasilanie:  $1\sim 230\text{V}, 50\text{Hz}$

##### Obieg grzewczy c.o.1

Dobrano pompę elektroniczną (elektronika zintegrowana w korpusie pompy).

- wydajność:  $V = 0,79\text{m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia:  $H_p = 2,08\text{mH}_2\text{O}$



---

- zasilanie: 1~230V, 50Hz

**Obieg grzewczy c.o.2**

Dobrano pompę elektroniczną (elektronika zintegrowana w korpusie pompy).

- wydajność:  $V = 1,00 \text{ m}^3/\text{h}$   
- wysokość podnoszenia:  $H_p = 1,88 \text{ mH}_2\text{O}$   
- zasilanie: 1~230V, 50Hz

**Obieg grzewczy c.t.**

W obiegu pierwotnym (sterowanie z regulatora kotłowni) dobrano pompę elektroniczną (elektronika zintegrowana w korpusie pompy).

- wydajność:  $V = 1,31 \text{ m}^3/\text{h}$   
- wysokość podnoszenia:  $H_p = 1,61 \text{ mH}_2\text{O}$   
- zasilanie: 1~230V, 50Hz

W obiegu wtórnym (sterowanie z regulatora centrali wentylacyjnej „N1”) dobrano pompę elektroniczną (wyposażenie fabrycznego zestawu hydraulicznego centrali).

- wydajność:  $V = 0,59 \text{ m}^3/\text{h}$   
- wysokość podnoszenia:  $H_p = 1,21 \text{ mH}_2\text{O}$   
- zasilanie: 1~230V, 50Hz

W obiegu wtórnym (sterowanie z regulatora centrali wentylacyjnej „N2”) dobrano pompę elektroniczną (wyposażenie fabrycznego zestawu hydraulicznego centrali)..

- wydajność:  $V = 0,71 \text{ m}^3/\text{h}$   
- wysokość podnoszenia:  $H_p = 0,41 \text{ mH}_2\text{O}$   
- zasilanie: 1~230V, 50Hz

**Obieg grzewczy c.w.u.**

Dobrano pompę elektroniczną (elektronika zintegrowana w korpusie pompy).

- wydajność:  $V = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$   
- wysokość podnoszenia:  $H_p = 2,1 \text{ mH}_2\text{O}$   
- zasilanie: 1~230V, 50Hz

**Pompa cyrkulacji c.w.u.**

Dobrano pompę do wody użytkowej elektroniczną (elektronika zintegrowana w korpusie pompy).

- wydajność:  $V = 0,2 \text{ m}^3/\text{h}$   
- wysokość podnoszenia:  $H_p = 1,5 \text{ mH}_2\text{O}$   
- zasilanie: 1~230V, 50Hz

**5.7. DOBÓR ZAWORÓW TRÓJDROGOWYCH**

**Obieg grzewczy c.o.1**

Dobrano zawór mieszający 3-drogowy DN20  $k_{vs}=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$  z napędem 1~230V/50Hz.

**Obieg grzewczy c.o.2**

Dobrano zawór mieszający 3-drogowy DN20  $k_{vs}=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$  z napędem 1~230V/50Hz.

**5.8. DOBÓR FILTROODMULNIKA**

Dobrano filtroodmulnik magnetyczny DN50. Dane techniczne:

- ciśnienie dopuszczalne: 1,6MPa  
- temperatura dopuszczalna: 150°C



BIURO REALIZACJI INWESTYCJI

Sławomir Sobusiak w spadku

Ul. Plac Zwycięstwa 6/1

58-330 Jedlina Zdrój



- króciec wlotu i wylotu wody:  $d_{nom} = 50mm$

### 5.9. DOBÓR STACJI UZDATNIANIA WODY

Dobrano instalację uzdatniania wody z filtrem mechanicznym wstępnym. Dane techniczne:

- maksymalne natężenie przepływu:  $V = 1,2 m^3/h$
- objętość złoża:  $15dm^3$
- pobór mocy:  $N_{el}=5W$  1~230V/50Hz

### 5.10. DOBÓR PODGRZEWACZA C.W.U. Z POMPĄ CIEPŁA

Dobrano stojący pojemnościowy podgrzewacz wody z pompą ciepła powietrze/woda. Dane techniczne:

- pojemność nominalna:  $V = 250m^3$
- maksymalna moc elektryczna:  $N_{el}=0,9 kW$  1~230V/50Hz IPX4
- współczynnik COP: 3,35 (A7/W55°C wg EN 16147)
- ilość czynnika R134a: 1,3kg
- standardowy przepływ powietrza:  $650m^3/h$  (modulowany)
- dysp. ciśnienie statyczne obiegu powietrza: 110Pa
- zakres pracy temp. powietrza zewn.:  $-7^{\circ}C / +42^{\circ}C$
- dodatkowa grzałka elektryczna:  $N_{el}=1,5 kW$  1~230V/50Hz
- maks. temp. c.w.u. w trybie PC:  $t_{c.w.u.}=62^{\circ}C$
- maks. temp. c.w.u. w trybie grzałki:  $t_{c.w.u.}=75^{\circ}C$
- wewnętrzna moc akustyczna: 55 dB(A)

Należy podłączyć aluminiowe izolowane przewody powietrza zasysanego i odprowadzanego dn160mm. Wlot zakończyć fabryczną ścienną kratką z żaluzją dn160, a wylot wyprowadzić ponad dachu budynku i zakończyć okrągłą wyrzutnią powietrza dn160.

### 5.11. DOBÓR PODGRZEWACZA C.W.U.

Dobrano stojący pojemnościowy podgrzewacz wody z węzownicą grzewczą zasilaną z kotła gazowego. Dane techniczne:

- pojemność nominalna:  $V = 450m^3$
- powierzchnia węzownicy:  $2,0m^2$
- moc węzownicy: 40,0kW (wg EN 15332)

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ W KOTŁOWNI GAZOWEJ WEDŁUG SCHEMATU TECHNOLOGICZNEGO KOTŁOWNI		
NR	TYP	ILOŚĆ
1	Kocioł gazowy wiszący kondensacyjny o mocy nominalnej $Q=65,0W$ z wbudowanym modulowanym palnikiem gazowym, pompą obiegową oraz zaworem bezpieczeństwa 3bar	1kpl.
1a	Regulator obiegu kotła + moduł rozszerzający do sterowania dwoma obiegami z mieszaczami i dwoma obiegami bezpośrednimi	
2	Sprzęgło hydrauliczne dla mocy kotła do 200kW (wyposażenie dodatkowe kotła gazowego)	1szt.
3	Filtroomulnik magnetyczny DN50 PN16 150°C	1szt.
4	Rozdzielacz hydrauliczny stalowy DN80 (zasilanie + powrót) dla czterech obiegów grzewczych DN32	2szt.
5	Przeponowe naczynie wzbiórcze instalacji c.o. o pojemności nominalnej $V_n=80dm^3$ + zawór odcinający i opróżniający DN25	1szt.
6	Zawór mieszający trójdrogowy DN20 $kvs=6,3m^3/h$ z siłownikiem elektrycznym 1~230V/50Hz	2szt.

7	Pompa obiegowa instalacji c.o.1 (elektroniczna - elektronika zintegrowana w korpusie pompy) 1~230V/50Hz, PN10, IP42, długość montażowa 180mm, wydajność $V=0,79\text{m}^3/\text{h}$ , wys. podnoszenia $H=2,08\text{mH}_2\text{O}$	1 szt.
8	Pompa obiegowa instalacji c.o.2 (elektroniczna - elektronika zintegrowana w korpusie pompy) 1~230V/50Hz, PN10, IP42, długość montażowa 180mm, wydajność $V=1,00\text{m}^3/\text{h}$ , wys. podnoszenia $H=1,88\text{mH}_2\text{O}$	1 szt.
9	Pompa obiegowa instalacji c.t. (elektroniczna - elektronika zintegrowana w korpusie pompy) 1~230V/50Hz, PN10, IP42, długość montażowa 180mm, wydajność $V=1,31\text{m}^3/\text{h}$ , wys. podnoszenia $H=1,61\text{mH}_2\text{O}$	1 szt.
10	Pompa ładowania zasobnika c.w.u. (elektroniczna - elektronika zintegrowana w korpusie pompy) 1~230V/50Hz, PN10, IP42, długość montaż. 180mm, wydajność $V=2,5\text{m}^3/\text{h}$ , wys. podnoszenia $H=2,1\text{mH}_2\text{O}$	1 szt.
11	Stojący pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności nominalnej $V_n=250\text{dm}^3$ z pompą ciepła powietrze/woda o mocy elektrycznej 0,9kW + grzałka elektryczna $N_{el}=1,5\text{kW}$ 1~230V/50Hz	1 szt.
12	Stojący pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. monowalentny o pojemności nominalnej $V_n=450\text{dm}^3$ z węzownicą grzewczą o powierzchni $2,0\text{m}^2$	1 szt.
13	Pompa cyrkulacji ciepłej wody użytkowej (elektroniczna - elektronika zintegrowana w korpusie pompy) PN10, IP42, korpus ze stali nierdzewnej, długość montażowa 130mm, wydajność $V=0,2\text{m}^3/\text{h}$ , wys. podnoszenia $H=1,5\text{mH}_2\text{O}$ , 1~230V/50Hz	1 szt.
14	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody zimnej DN20 (opomiarowanie podgrzewacza c.w.u.), przepływ nominalny $q_p=2,5\text{m}^3/\text{h}$	1 szt.
15	Przeponowe naczynie wzbiorcze przepływowe do instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej, o pojemności nominalnej $V_n=80\text{dm}^3$ + armatura przepływowa, odcinająca i opróżniająca	1 szt.
16	Zawór bezpieczeństwa membranowy podgrzewacza c.w.u. DN20x25mm, $d_o=14\text{mm}$ , ciśnienie otwarcia $p=0,6\text{MPa}$	2 szt.
17	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody zimnej DN15 (uzupełnianie zładu c.o.), przepływ nominalny $q_p=1,0\text{m}^3/\text{h}$	1 szt.
18	Izolator przepływów zwrotnych typ CA DN15 zintegrowany z filtrem wody (uzupełnianie zładu c.o.)	1 szt.
19	Mechaniczny filtr wstępny do wody DN15 stacji uzdatniania wody	1 szt.
20	Stacja uzdatniania wody do zasilania kotłowni o mocy do 500kW, maksymalne natężenie przepływu $1,2\text{m}^3/\text{h}$ , objętość złoża $15\text{dm}^3$	1 szt.
21	Zestaw neutralizatora kondensatu, wydajność maksymalna $V=70\text{dm}^3/\text{h}$	1 szt.
<b>ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ GAZOWYCH WEDŁUG SCHEMATU TECHNOLOGICZNEGO KOTŁOWNI</b>		
NR	TYP	ILOŚĆ
1G	Szafka gazowa naścienna wym. 600x600x250mm	1 szt.
2G	Zawór odcinający DN32	1 szt.
3G	Zawór klapowy DN32 (aktywny system bezpieczeństwa)	1 szt.
4G	Moduł alarmowy	1 szt.
5G	Detektor gazu	1 szt.
6G	Sygnalizator optyczno-akustyczny	1 szt.
7G	Zawór odcinający DN32	1 szt.

## 6. Uwagi i zalecenia

1. Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, a zwłaszcza zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”
2. Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” - ZESZYT 2, Wymagania techniczne „Cobrti Instal”
3. Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” - ZESZYT 5, Wymagania techniczne „Cobrti Instal”
4. Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” - ZESZYT 6, Wymagania techniczne „Cobrti Instal”
5. Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” - ZESZYT 7, Wymagania techniczne „Cobrti Instal”
6. Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” - ZESZYT 12, Wymagania techniczne „Cobrti Instal”
7. Wszystkie urządzenia montować zgodnie z DTR producentów urządzeń
8. W miejscach przejść przez ściany wykonać przepusty i wyprowadzić bruzdy

**Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i ppoż. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia.**

**OPRACOWAŁ :**