

## PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR		<b>GMINA NIEPOŁOMICE</b> <b>Plac Zwycięstwa 13</b> <b>32-005 Niepołomice</b>			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		<b>Budowa budynku usługowego</b> <b>(Budynek ochotniczej straży pożarnej)</b>			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		<b>m. Zakrzów gm. Niepołomice; dz. nr 525</b>			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA/ SPRAWDZENIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Anna Kupiec	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr PDK/0220/PWOS/2016	Branża sanitarna	grudzień 2021	
Sprawdzający	mgr inż. Edyta Korkosz-Fus	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr PDK/0167/POOS/05	Branża sanitarna	grudzień 2021	

## SPIS TREŚCI

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3.	STAN PROJEKTOWANY.....	4
3.1.	WODA ZIMNA .....	4
3.2.	Zapotrzebowanie na wodę zimną - cele ppoż .....	7
3.3.	Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej.....	8
3.3.1.	Kanalizacja podposadzkowa.....	8
3.3.2.	Kanalizacja nad posadzką .....	8
3.3.3.	Próba szczelności.....	9
3.4.	Instalacja gazu.....	9
3.5.	Instalacja centralnego ogrzewania.....	10
3.5.1.	Instalacja ogrzewania grzejnikowego.....	10
3.5.2.	Nagrzewnice ściennie.....	11
3.6.	Kotłownia 2x65kW. ....	12
3.6.1.	Technologia kotłowni.....	12
3.6.2.	DOBÓR URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH KOTŁOWNI .....	12
3.6.2.1.	Kocioł.....	12
3.6.2.2.	Sprzęgło hydrauliczne.....	12
3.6.2.3.	Urządzenia zabezpieczające układ grzejny.....	13
3.6.2.4.	Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji grzewczej /według PN-B-02414-1999/ .....	13
3.6.2.5.	Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła wg DT-UC-90 KW/04 .....	13
3.6.2.6.	Pompa obiegu pierwotnego .....	14
3.6.2.7.	Zawór mieszający .....	14
3.6.2.8.	Pompa dla obiegu wtórnego .....	14
3.6.3.	AUTOMATYKA I APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA .....	14
3.6.4.	NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE ZŁADU GRZEWczego .....	15
3.6.5.	DOBÓR URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH DLA STACJI PRZYGOTOWANIA C.W.U.15	
3.6.5.1.	Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. ....	15
3.6.5.2.	Pompa dla cyrkulacji c.w.u. ....	15
3.6.5.3.	Zabezpieczenie instalacji c.w.u. ....	15
3.6.6.	POMIESZCZENIE KOTŁOWNI.....	16
3.6.6.1.	Sprawdzenie obciążenia cieplnego pomieszczenia kotłów.....	16
3.6.6.2.	Wentylacja kotłowni .....	16
3.6.7.	ODPROWADZENIE SPALIN.....	16
3.7.	Wentylacja mechaniczna. ....	16
3.7.1.	Wentylacja mechaniczna wywiewna z pomieszczeń WC.....	19
3.7.2.	Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych i ściennych.....	19
3.7.3.	Instalacja zasilania Chłodnicy freonowej.....	20
3.7.3.1.	Instalacja odprowadzenia kondensatu .....	22
3.8.	Klimatyzacja .....	23

**SPIS RYSUNKÓW**

<b>Nr rys.</b>	<b>Nazwa rysunku</b>	<b>Skala</b>
KS-1	Instalacje KS. Rzut parteru.	1:100
KS-2	Instalacje KS. Rzut piętra 1	1:100
KS-3	Instalacje KS. Rzut dachu	1:100
WO-1	Instalacje WO. Rzut parteru.	1:100
WO-2	Instalacje WO. Rzut piętra 1	1:100
CO-1	Instalacje CO. Rzut parteru.	1:100
CO-2	Instalacje CO. Rzut piętra 1	1:100
WENT-1	Wentylacja mechaniczna. Rzut parteru.	1:100
WENT-2	Wentylacja mechaniczna. Rzut piętra 1	1:100
WENT-3	Wentylacja mechaniczna. dachu	1:100

## 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji wody, kanalizacji sanitarnej instalacji gazu, instalacji centralnego ogrzewania dla budynku OSP w Zakrzowie gm. Niepołomice; dz. nr 525.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Podkład architektoniczno-budowlany,
- Mapa zasadnicza do celów projektowych,
- Dz. U 08 poz 70 z 14.01.2002r – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody,
- Dz. U 75 poz. 690 z 12.04.2002r – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Uzgodnienia z architektem,
- Uzgodnienia branżowe.

## 3. STAN PROJEKTOWANY

### 3.1. WODA ZIMNA

Woda zimna doprowadzona będzie do budynku projektowanym przyłączem wody i wykorzystywana będzie na cele bytowo-gospodarcze i jako woda pożarowa. Projekt przyłącza wody wg odrębnego opracowania. Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu wejścia wody do budynku powinno wynosić 380kPa. W przypadku braku dopuszczalnego ciśnienia roboczego należy zamontować hydrofor.

- Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody zimnej – budynek OSP

Punkt czerpalny	Szt.	Wypływ normatywny	
natrysk	6	0,3	1,80
umywalka	24	0,07	1,68
wc	12	0,13	1,56
pisuar	2	0,30	0,60
zlew	8	0,07	0,56
zmywarka	1	0,15	0,15
pralka	3	0,25	0,75
		7,10	[dm <sup>3</sup> /s]

Przepływ obliczeniowy wody zimnej wg normy PN-92/B-01707

q	1,93	[dm <sup>3</sup> /s]	6,9	[m <sup>3</sup> /h]
---	------	----------------------	-----	---------------------

- **Materiał**

Projektowaną instalacją wody zimnej, ciepłej wykonać z rur wielowarstwowych MLC ( PERT – Aluminium – PERT) w zakresie średnic 16mm - 40 mm, które zbudowane są z zgrzewanej w sposób ciągły rury aluminiowej do której od zewnątrz i wewnątrz wtłoczono warstwę odpornego na podwyższoną temperaturę polietylenu PE-RT ( wg DIN 16833). Rury odporne są na dyfuzję tlenu i

produkowane są z norma PN-EN ISO 21003 . Maksymalna temperatura pracy 95 °C, współczynnik chropowatości rur  $k=0,0004\text{mm}$ .

Do łączenia rur o średnicach 16mm - 50 mm stosować złączki systemowe zaprasowywane S-press Plus wyposażone w funkcję testu próby szczelności (zgodne z atestem DVGW W 534) – gwarancja uniknięcia błędów montażowych (połączenie szczelne tylko po wykonaniu zaprasowania) . Przy średnic 16-32 konstrukcja kształtki umożliwia wykonanie połączenia bez fazowania rury

Montaż systemu może odbywać się w temperaturach od -10°C do +40 °C "

Dla instalacji wody użytkowej dopuszczalna długotrwała temperatura robocza wynosi 70°C przy maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniu roboczym wynoszącym 10 bar. Dopuszczalna temperatura robocza wynosi maks. 95 °C.

Przejścia przewodów poziomych i pionów przez ściany i stropy w tulejach ochronnych. Wodę zimną należy doprowadzić do wszystkich przyborów pokazanych na rysunku. Średnice przewodów przyjąć zgodnie z załączonymi rysunkami.

Główne przewody rozprowadzające należy rozprowadzić pod stropem korytarza w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Na odejściu instalacji wody do poszczególnych grup pomieszczeń (umywalnie, sanitariaty, itp.) należy zamontować zawory odcinające, pozwalające w razie awarii na odcięcie indywidualne konkretnych pomieszczeń.

Odejścia do poszczególnych przyborów prowadzić w posadzce ze spadkiem w kierunku przyborów sanitarnych, podejścia do przyborów od posadzki do przyboru w bruzdach ściennych. Prowadząc przewody w bruździe , należy tak przewidzieć głębokość bruzdy , aby grubość warstwy zaprawy zakrywającej rury była nie mniejsza niż 30 mm. Bruzdę należy zabezpieczyć siatką RABITZA . W przypadku rur prowadzonych podtynkowo zaleca się izolowanie za pomocą specjalnych otulin izolacyjnych z warstwą ochronną (np. winylową) zabezpieczającą otulinę przed destrukcyjnym działaniem zapraw budowlanych. Zaleca się także aby złączki montowane w bruzdach ściennych izolować termicznie ze względu na możliwość miejscowego przegrzewu warstwy tynku.

Dla rur ułożonych w podłodze grubość warstwy betonu nad rurą powinna wynosić minimum 4 cm.

Rurociągiów nie można układać w linii prostej. Kompensacje wydłużeń wykonuje się poprzez odpowiednie ukształtowanie trasy rurociągiów.

Przewody prowadzone w posadzkach i ścianach należy zabezpieczyć peszlem ochronnym lub peszlem izolacyjnym.

- **Woda ciepła**

Woda ciepła będzie doprowadzona do umywalni, sanitariatów, szatni, pomieszczeń socjalnych oraz kuchni.

Rurociągi rozprowadzające należy poprowadzić w warstwach posadzkowych a podejścia z wodą pod przybory sanitarne wykonać w bruzdach ściennych.

Zaprojektowano centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Woda ciepła przygotowywana i magazynowana będzie w podgrzewacz c.w.u. o pojemności 750litrów.

Podgrzewacz wyposażony jest w węzownice o powierzchni 2,7m<sup>2</sup>. Moc cieplna jaką należy doprowadzić do węzownicy wynosi 100kW

Źródłem ciepła dla węzownicy będzie projektowana kotłownia gazowa o mocy 122kW  
Dodatkowym zabezpieczeniem zasobnika c.w.u. od strony zasilania w wodę zimną będzie naczynie przeponowe Reflex DT60 o pojemności 60 litrów i zawór bezpieczeństwa model 2115 DN20 ciśnienie otwarcia 6,0bar.

Woda ciepła zostanie podgrzana do + 55°C.

**Na wyjściu c.w.u. z podgrzewacza należy zamontować termostatyczny zawór mieszający TM50**

Celem zapewnienia stałego poboru wody ciepłej z instalacji we wszystkich punktach poboru zaprojektowano jej krążenie przez układ cyrkulacyjny. Układ obsługiwać będzie pompa cyrkulacyjna elektroniczna stanowiąca element źródła ciepłej wody.

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej.

**Automatyka kotłowni zapewnia możliwość termicznej dezynfekcji instalacji c.w.u. o temp. min. 70°C do max. 80°C.**

**UWAGA:**

**Wszystkie przejścia instalacjami przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów. Dopuszcza się nie instalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60 powinny mieć klasę odporności ogniowej EI tych elementów.**

**Izolacja.**

W celu ograniczenia wielkości strat ciepła (w instalacji ciepłej wody i cyrkulacji) jak również w przypadku instalacji wody zimnej ograniczenie nagrzewania się wody w przewodach oraz wykraplania się pary wodnej na rurociągach wszystkie przewody instalacyjne należy zaizolować. Instalację należy izolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 18 września 2015r Dziennik Ustaw pozycja 1422.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych w instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej powinna spełniać wymagania minimalne określone w tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

**Uwaga:**

- 1) *przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,*
- 2) *izolacja cieplna wykonana jako powietrzno szczelna."*

Dla rurociągów wody zimnej zalecane grubości izolacji cieplnej zapobiegające nagrzewaniu się wody oraz wykraplaniu pary wodnej podane są w tabeli

Lokalizacja przewodu	Grubość izolacji ( $\lambda=0,04\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ )
----------------------	---

Przewód w pomieszczeniu nieogrzewanym	4mm
Przewód w pomieszczeniu ogrzewanym	9mm
Przewód w kanale be rurociągów z ciepłym lub gorącym czynnikiem	4mm
Przewód w kanale z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem	13mm
Przewód w bruździe ściennej, pionowy	4mm
Przewód w bruździe ściennej, włącznie z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem	13mm
Przewód w posadce (szlachcie betonowej)	4mm

Całość instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji zaizolować otuliną:

- ThermaCompact IS grubość ścianki 13mm – rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone podtynkowo
- ThermaEco FRZ grubość ścianki 9mm rurociągi wody zimnej prowadzone natynkowo w pomieszczeniach ogrzewanym
- ThermaEco FRZ grubość ścianki 20mm i 30mm rurociągi wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone natynkowo
- W przypadku konieczności wykonania na rurociągu izolacji o większej grubości niż 30mm należy stosować maty techniczne z pianki PE ThermaEco FRZ o grubości zależnej od żądanej grubości izolacji

Podczas izolacji należy stosować gotowe kształtki i trójniki z pianki PE będące w zakresie produkcji danego typu izolacji.

#### **Próby ciśnieniowe.**

Próbę szczelności należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. W tabeli zestawiono wielkości ciśnień próbnych dla różnych rodzajów instalacji.

Rodzaj instalacji	Wymagane ciśnienie probne
Instalacja wody zimnej	1,5 x najwyższe ciśnienie robocze
Instalacja wody ciepłej	1,5 x najwyższe ciśnienie robocze

Ciśnienie odczytane z tablicy należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,6 bar. W czasie następnych 2 godzin spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,2 bar. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

### **3.2. Zapotrzebowanie na wodę zimną - cele ppoż**

Instalacja wody pożarowej zasilana będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego. Wodę doprowadzić do pomieszczenia garażu. Tam nastąpi rozdział na wodę sanitarną obsługującą WC i węzły sanitarne, oraz wodę wykorzystywaną do celów ppoż.

Zgodnie z wymaganiami *Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów* w budynku projektuje się montaż trzech kompletów hydrantów wewnętrznych HP25 z zaworem Dn25 i z węzłem półsztywnym o długości L=20m. Usytuowanie szafek hydrantowych wg rysunków rzutu budynku.

Zasilanie hydrantów wewnętrznych musi być zapewnione co najmniej przez 1 godzinę przy

założeniu rozbioru wody pożarowej w ilości 2 l/s (praca dwóch sąsiednich hydrantów).

W garażu gdzie następuje rozdział instalacji wody na cele bytowe i cele pożarowe na odejściu instalacji na cele bytowe należy zamontować zawór pierwszeństwa; natomiast na rurociągu wody pożarowej czujkę przepływu. Zawór ten w razie pożaru i wykrycia spadku ciśnienia instalacji zasilającej hydranty odcina układ zasilania instalacji wodnej – bytowo socjalnej na rzecz funkcjonowania z odpowiednim ciśnieniem układu wody p.poż.

Rozprowadzenie poziomy i pionowy instalacji p.poż wykonać z rur stalowych ocynkowanych o średnicach jak w części rysunkowej. Instalacja p.poż stanowi niezależny układ zasilający poszczególne hydranty wewnętrzne.

Zawór hydrantu należy umieścić tak, aby odległość jego od podłogi wynosiła 1,35m.

Wykonawca po montażu instalacji hydrantowej przeprowadzi badania ciśnienia i wydajności wszystkich hydrantów.

### **3.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej.**

Odprowadzenie ścieków sanitarnych nastąpi w sposób grawitacyjny poprzez:

- **podejścia od przyborów;**
- **projektowane piony kanalizacyjne zakończone rurami wywiewnymi;**
- **przewody odpływowe prowadzone podposadzkowo (w gruncie);**
- **odprowadzenie ścieków odbywać będzie się do sieci kanalizacji sanitarnej poprzez nowoprojektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej – projekt przyłącza wg odrębnego opracowania.**

#### **3.3.1. Kanalizacja podposadzkowa**

Całość ścieków odprowadzana jest systemem kanalizacji podposadzkowej (w gruncie) poza obręb budynku.

Instalację kanalizacji wewnętrznej podposadzkową należy wykonać z rur PVC-U SN8 kielichowych w systemie kanalizacji zewnętrznej – zakres średnic DN110-DN150.

Rury kanalizacji podposadzkowej układać na zagęszczonej podsypce piaskowej. Minimalna warstwa podsypki 10cm. Podsypkę zagęszczać ręcznie lub mechanicznie. Przewody układać ze spadkiem o kierunku i nachyleniu zgodnym z projektem.

Przejścia przez i pod ścianami fundamentowymi wykonać w tulejach osłonowych stalowych o średnicy o wymiarach większych od średnicy rurociągu. Po zakończeniu robót wszystkie podejścia pod projektowane piony lub urządzenia zabezpieczyć przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem. Przy wykonywaniu połączeń zachować czystość i zabezpieczyć połączenia przed wniknięciem do nich piasku lub innych zabrudzeń.

Przejścia przez ścianę fundamentową zabezpieczyć stalowymi tulejami ochronnymi o średnicy o 2 wymiary większe od średnicy zabezpieczanej rury.

#### **3.3.2. Kanalizacja nad posadzką**

Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna w budynku wykonana zostanie z rur polipropylenu PP-B o średnicy 0,05; 0,075; 0,11; 0,16 m.

Przy układaniu przewodów należy zachować wytyczne montażu producenta.

W budynku projektuje się piony i podejścia do pojedynczych przyborów

Każdy z pionów kanalizacyjnych w najniższej jego części (nad posadzką) wyposażać w rewizję z zamykaną szczelnie pokrywą.

Górną część pionów przechodzących w przewody wentylacyjne przewiduje się w zależności od miejsca ich lokalizacji w obiekcie, wyprowadzić bezpośrednio ponad dach.

W każdym z w/w przypadków zakończenie przewodu wentylacyjnego stanowić będzie rura wywiewna. Rurę wywiewną wyprowadzić ponad dach na wysokość minimum 0,5m.



Podejścia kanalizacyjne do przyborów, których miejsce lokalizacji powoduje znaczne oddalenie od pionów należy wyposażyć w zawory napowietrzające

Rurociągi podejść odpływowych od poszczególnych przyborów lub ich grup montować w bruzdach ściennych i posadzce. Rurociągi należy poprowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania, pozwoli to uniknąć ewentualnych kolizji z instalacją wody zimnej ciepłej i centralnego ogrzewania. Minimalny spadek rurociągów podejść powinien wynosić co najmniej 2%.

Rozstaw uchwyty dla pionów kanalizacji  $\phi 110$  wynosi 1,5 m., dla poziomów  $\phi 75$  i  $\phi 50$  co 1,0 m. Przejścia przez ściany, stropy wykonać w rurach ochronnych.

### **3.3.3. Próba szczelności**

Po wykonaniu całości instalacji kanalizacyjnej należy poddać ją próbie szczelności.

Przewody podejściowe oraz piony podlegają sprawdzeniu na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Szczelność poziomych przewodów odpływowych sprawdzić natomiat po napełnieniu ich wodą do poziomu powyżej kolan łączących pion z poziomem.

Wynik tego badania należy uznać za pozytywny, jeżeli poziom wody w badanych poziomych przewodach odpływowych nie obniży się w czasie 30 minut trwania próby. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób, podposadzkowe przewody instalacji należy zasypać, starannie zagęszczając materiał zasypki. Natomiast rurociągi podejść i piony prowadzone w bruzdach obmurować a piony prowadzone po powierzchni przegród obudować zgodnie z projektem architektonicznym.

### **3.4. Instalacja gazu**

Budynek zasilany będzie w gaz z projektowanego przyłącza gazu – wg odrębnego opracowania. Gaz wykorzystywany będzie tylko do zasilania projektowanych kotłów w pomieszczeniu kotłowni.

Na budynku należy zamontować skrzynkę gazową 600x800x250 (lokalizacja wg graficznej części opracowania). W skrzynce należy zabudować zawór odcinający do gazu DN50 i elektrozawór MAG-3 DN50 a w pomieszczeniu kotłowni w okolicy kotłów detektor gazu DEX-12/N.

Zawór MAG-3 wraz z czujkami należy podłączyć do modułu alarmowego typu MD-2.Z przeznaczonego do kontroli i zasilania detektorów gazów i sterowania pracą zaworu odcinającego MAG-3. Dodatkowo do modułu alarmowego należy podłączyć sygnalizator akustyczno-optyczny SL-32.

Przewody gazowe należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10208-1:2000 o klasie wymagań A, łączonych przez spawanie .

Instalacja gazowa winna być wykonana przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Przejście przewodem gazowym przez przegrodę konstrukcyjną (ścianę zewnętrzną) wykonać należy w tulei ochronnej uszczelnionej szczeliwem. Przejścia przez ściany kotłowni prowadzić w tulejach ognioochronnych EI60. Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (ogrzewczej, wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwić wykonanie prac konserwacyjnych.

W przypadku skrzyżowań z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być oddalone od nich, co najmniej o 20 mm. Ponadto mogą krzyżować się i być prowadzone wzdłuż przewodów instalacji elektrycznej, lecz powinny być prowadzone nad nimi. Przy wspólnym prowadzeniu przewodów gazowych z innymi przewodami należy zachować następujące odległości:

- przewody gazowe prowadzić powyżej przewodów instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej w odległości min. 15cm,
- przewody gazowe prowadzić poniżej przewodów instalacji c.o. w odległości min. 15cm,

- min. 10cm nad nie uszczelnionymi puszkami rozgałęźnymi instalacji elektrycznej,
- min. 60cm od urządzeń iskrzących (wyłączników, bezpieczników, gniazd wtykowych),
- min. 20cm od prowadzonych równolegle przewodów telekomunikacyjnych.

Przewody stalowe należy zabezpieczyć przed korozją nakładając (na sucha, oczyszczona z brudu i rdzy) na rurę warstwę chlorokauczukowej farby podkładowej, a po wyschnięciu warstwę farby nawierzchniowej.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z następującymi przepisami:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75 z dnia 15.06.2002 r. poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami )
- Norma PN-89/B-10425 „Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne”.

Przed uruchomieniem instalacji gazowej należy uzyskać zaświadczenie o prawidłowym podłączeniu i funkcjonowaniu przewodów spalinowych i wentylacyjnych (protokół kominiarski). Kocioł gazowy powinien mieć samoczynne zabezpieczenie przed skutkami spadku ciśnienia lub wyłączenie dopływu gazu. Przewody wentylacyjne i spalinowe oraz instalacja gazowa powinny być, co najmniej raz w roku poddawane okresowej kontroli. Wszystkie zastosowane urządzenia gazowe powinny posiadać atesty dopuszczające je do obrotu i stosowania.

### **Próby i uruchomienie.**

Instalacje gazową prowadzoną w budynku należy przedmuchać powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń i sprawdzenia drożności przewodów.

Próby wewnętrznej instalacji gazowej należy wykonać azotem o ciśnieniu 1,0 MPa w czasie 24 godz. manometrem rejestrującym bez podłączania odbiorników gazu. Po pozytywnej próbie szczelności przeprowadzić próbę ciśnieniową wraz z podłączonymi urządzeniami na ciśnienie 0,1MPa. Próby przeprowadzić przed malowaniem.

Wykonawca instalacji powinien pouczyć odbiorców o sposobie uruchomienia i użytkowania oraz dostarczyć mu instrukcję obsługi urządzeń.

**Podłączenie do instalacji gazowej może być wykonane tylko przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia oraz zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.**

### **3.5. Instalacja centralnego ogrzewania**

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania pompową, wodną, dwururową z rozdziałem dolnym o parametrach zasilanie/powrót: 70/50°C, zabezpieczoną naczyniem wzbiorczym systemu zamkniętego, zasilaną z projektowanej kotłowni o mocy 122,0kW

Potrzeby cieplne budynku wynoszą:

- 1) Centralne ogrzewanie (grzejniki) Remiza OSP – 37,0 kW
- 2) Instalacja ogrzewania garażu – nagrzewnice wodne – 10kW

#### **3.5.1. Instalacja ogrzewania grzejnikowego**

##### ***Rurociągi***

Rozprowadzenie główne instalacji c.o. przebiegać będzie pod stropem na poziomie parteru mocowane na uchwytych. Projektowane poziomy i podejścia do rozdzielaczy wykonać z rur wielowarstwowych łączonych w technologii zaciskowej.

Poziomy prowadzić ze spadkiem 2 promile w kierunku kotłowni. Średnice i przebieg pokazane w części rysunkowej opracowania.

Przejścia przez ściany i stropy instalacji w tulejach ochronnych z uszczelnieniem ognioochronnym.

Podejścia pod poszczególne grzejniki, należy wykonać z rur wielowarstwowych prowadzonych w posadzce. Montaż należy wykonywać zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta rur przez osoby uprawnione. Przy połączeniach stosować wyłącznie oryginalne złączki.

Przewody zasilające grzejniki prowadzić w warstwie podłogowej, w izolacji Thermacompact IS

gr. 6mm firm. *Thermaflex*.

Grubość warstwy betonu przykrywającej rury w posadzce powinna wynosić min. 3cm.

W celu zabezpieczenia gałęzek grzejnikowych przed uszkodzeniami mechanicznymi, należy je prowadzić w łukach prowadzących, bruzdach ściennych i bezpośrednio wyprowadzić ze ściany w miejscu podłączenia grzejnika (od dołu).

### **Rozdzielacze**

Do rozdziału ciepła na poszczególne grzejniki projektuje się rozdzielacze grzejnikowe 1" typu umieszczone w szafkach podtynkowych. W szafkach tych na poszczególnych obwodach grzejnikowych projektuje się zawory do ręcznej regulacji proste. Rozdzielacze są wyposażone w zawory odpowietrzające.

### **Grzejniki**

Do ogrzewania pomieszczeń dobrano grzejniki płytowe płaskie typu INTEGRA zaworowe w oparciu o obliczone zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych pomieszczeń.

Z uwagi na przeznaczenie pomieszczeń żłobek -wszystkie grzejniki należy obudować

Instalację podłączyć do grzejnika INTEGRA za pomocą przyłącza grzejnikowego RLV-KS prosty z możliwością odcięcia przepływu o rozstawie 50mm.

Projektowane grzejniki wyposażone są we wbudowany zawór grzejnikowy ze wstępną regulacją (nastawa podana na rysunkach). Regulacja temperatury pomieszczenia odbywać się będzie poprzez głowicę termostatyczną z ograniczeniem temperatury do +16st.

Grzejniki *INTEGRA* montować na wysokości 10 cm nad podłogą.

Wszystkie grzejniki wyposażone są we wbudowane zawory odpowietrzające zapewniające odpowietrzenie instalacji.

### **Izolacja.**

Instalację c.o. – prowadzoną podtynkowo i w posadzkach - podejścia do grzejników wykonać w izolacji ThermaCompact IS gr. 6mm, odcinki instalacji natynkowej, w stropach podwieszonych – główny poziom i podejścia do rozdzielaczy otuliną Thermaflex PUR gr. 20mm do średnicy wewnętrznej 22mm, powyżej izolacja o gr. 30mm, przewody o śr. Wewnętrznej powyżej 35mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury.

### **3.5.2. Nagrzewnice ścienne**

Na garażu projektuje się 2 nagrzewnice ściennych Volcano VR mini o mocy 5kW każda przy parametrach pracy instalacji 70/50°C. Nagrzewnice należy montować na wysokości ok. 3,0m.

Usytuowanie nagrzewnic przy ścianach zewnętrznych – zgodnie z rysunkiem. Montaż aparatów grzewczych VOLCANO, min. 0,4m od ściany – zgodnie z wytycznymi producenta. Miejsce i wysokość montażu pokazane na rysunkach. Urządzenia należy przymocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą konsoli montażowej. Króćce przyłączeniowe wymiennika w nagrzewnicy należy połączyć z rurociągiem za pomocą przewodów elastycznych. Jednocześnie miejsce połączenia nagrzewnicy z rurociągiem nie może stanowić podpory stałej i powinien mieć możliwość przemieszczania się. Strumień powietrza należy skierować zgodnie ze wskazaniem na rysunku oraz według indywidualnych ustaleń z użytkownikiem obiektu.

Przed każdą nagrzewnicą zamontować zawory odcinające i zawór dwudrogowy z siłownikiem. Dodatkowo każdą nagrzewnicę wyposażać w regulator prędkości obrotowej VR (ARW3,0/2) i termostat VR

Przed podłączeniem przewodów hydraulicznych (szczególnie zasilających) do urządzenia zalecane jest oczyszczenie/ przepłukanie instalacji poprzez spuszczenie kilku litrów wody.

### 3.6. Kotłownia 2x65kW.

#### 3.6.1. Technologia kotłowni.

Pomieszczenie kotłowni zlokalizowane jest wewnątrz budynku na poziomie parteru w specjalnie wydzielonym pomieszczeniu. Powierzchnia kotłowni wynosi 10,6m<sup>2</sup> a kubatura 47,9 m<sup>3</sup>.

Docelowo całkowite maksymalne zapotrzebowanie na moc cieplną dostarczaną przez kotłownię w sezonie grzewczym będzie wynosić:

- 1) Centralne ogrzewanie (grzejniki) Remiza OSP – 38,0 kW
- 2) Przygotowanie c.w.u. – 100kW
- 3) Zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych + nagrzewnice ściennie 67,4kW

Ponieważ automatyka kotłowni będzie pracowała w priorytecie c.w.u przyjmuje się moc kotłowni 120,0kW

W układzie kotłowym projektuje się 2 obiegi bezpośrednie – zasilanie nagrzewnicy i zasilanie c.w.u. oraz 1 obieg mieszaczy – centralne ogrzewanie.

Nośnikiem ciepła jest woda grzejna o temperaturze:

- dla celów centralnego ogrzewania: obliczeniowa temperatura 70/50°C – zmieniająca się w zależności od temperatury zewnętrznej;
- dla celów podgrzewu c.w.u. obliczeniowa temperatura 70/50°C;
- dla celów zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej obliczeniowa temperatura 70/50°C;

W systemie grzewczym zaprojektowano 2 kotły gazowe kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania spięte w układzie kaskadowym.

Umożliwi to uzyskanie wysokiej sprawności energetycznej instalacji jednak tylko wówczas gdy w instalacji grzewczej wykorzystany będzie czynnik o możliwie najniższej temperaturze. Temperatura punktu rosy dla gazu ziemnego wynosi 56°C, co oznacza że jest to granica poniżej której zachodzić będzie kondensacja i wykorzystanie ciepła zawartego w parze.

Kotły pracować będą przy zmiennej obliczeniowej temperaturze wody zasilającej 70/50°C dostosowanej do wymaganego zapotrzebowania na ciepło. - sterowanie wg krzywej grzewczej.

Każdy wymieniony wyżej układ wyposażony będzie we własną pompę wody obiegowej.

Cały układ grzejny kotłowni zabezpieczony zostanie przed wzrostem ciśnienia za pomocą:

- zaworu bezpieczeństwa przy każdym kotle;
- zamkniętego naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.;
- zamkniętego naczynia wzbiorczego dla instalacji c.w.u.;
- układów regulacji automatycznej

#### 3.6.2. DOBÓR URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH KOTŁOWNI

##### 3.6.2.1. Kocioł

Uwzględniając niezawodność pracy kotłowni dobrano dwa wiszące kotły kondensacyjne, z palnikami gazowymi typ INNOVENS PRO MCA 65 o mocy maksymalnej 65 kW.

Dane techniczne kotła:

- maksymalna wydajność cieplna dla parametrów (50/30°C) ..... 13,3 – 65,0 kW
- natężenie przepływu spalin (min/max)..... 21 - 104 kg/h
- pojemność wodna kotła..... 6,4 l
- opór po stronie wodnej..... 11,4 kPa
- dopuszczalne max. ciśnienie robocze..... 4,0 bar
- średnica króćca przewodu powietrzno-spalinowego..... 100/150 mm
- natężenie przepływu gazu..... 1,5-7,6 m<sup>3</sup>/h

##### 3.6.2.2. Sprzęt hydrauliczny

Obieg kotłowy i obieg instalacyjny rozdzielony zostanie sprzęgłem hydraulicznym. Dla ilości ciepła 120kW, przepływu q = 5,33 m<sup>3</sup>/h dobrano sprzęt hydrauliczny SH GV-47 120/80-2" (zatwierdzone

przez UDT) . Sprzęgło dostarczone wraz z projektowanym systemem kaskadowym

### 3.6.2.3. Urządzenia zabezpieczające układ grzejny

Układ grzejny zabezpieczony zostanie poprzez zainstalowanie:

- naczynia wzbiorczego przeponowego,
- zaworów bezpieczeństwa przy kotle,
- rury wzbiorczej,

### 3.6.2.4. Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji grzewczej /według PN-B-02414-1999/

Ilość ciepła zgodnie z projektem budowlanym wynosi 122,0kW. Instalacja grzewcza będzie zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą naczynia przeponowego. Dobrano naczynie wzbiorcze N80 o pojemności 80 dm<sup>3</sup> wraz z zaworem kołpakowym SU R1"x1"

### 3.6.2.5. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła wg DT-UC-90 KW/04

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq \frac{3600}{r} \cdot N \text{ [kg/h]}$$

m – łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających [kg/h]

N = 65 kW – największa trwała moc cieplna kotła

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa (na linii nasycenia) [kJ/kg]  
(r przy p = 2,5 bar) – 2181,8kJ/kg

$$m \geq \frac{3600}{2181,8} \cdot 65 \text{ [kg/h]}$$

$$m \geq 107,25 \text{ [kg/h]}$$

Powierzchnia przekroju kanałów dolotowych zaworu bezpieczeństwa:

$$A_p = m / 10 \times k_1 \times k_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,1)$$

Do obliczeń przyjęto jeden zawór bezpieczeństwa SYR 1915 DN15 (1/2") 2,5bar

gdzie:  $k_1 = 0,535$

$k_2 = 1,0$  dla wody

$p_1 = 0,25 \times 1,1 = 0,275 \text{ MPa}$  – maks. ciśn. w kotle

$\alpha = 0,54$  – współczynnik wypływu zaworu bezp. (membranowy typ 1915)

$A = 99 \text{ mm}^2$

Średnica zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{4 \times A / \pi} \quad d = 11 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa HUSTY :	<b>SYR 1915 DN15 (1/2")</b>
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:	<b>2,5 bar</b>
Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa	<b>1 szt.</b>
Najmniejsza powierzchnia kanału dolotowego	<b>113,10 mm<sup>2</sup></b>

### 2.3.3. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobrego zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{rz.} = 10 \times k_1 \times k_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,1) \times A$$

$$m_{rz.} = 122,5 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa	<b>1 szt.</b>
Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa	<b>122,5 kg/h</b>
Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku	$m_{rz.} \geq m_{obl.}$

Warunek:

$$122,5 > 107,3$$

$$m_{rz} > m_{obl}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915, średnica 1/2", d<sub>o</sub> = 8 mm, nastawa 2,5 bar.

**Zawór zamontować osobno dla każdego kotła.**

#### **3.6.2.6. Pompa obiegu pierwotnego**

Kompletny system kaskadowy LW.0122kW.0200 dla 2 kotłów MCA 65 fabrycznie wyposażony jest w 2 pompy modułowane – po jednej dla każdego kotła.

#### **3.6.2.7. Zawór mieszający**

- **Zawór dla centralnego ogrzewania – Remiza OSP:**

Zawór mieszający, trójdrogowy instaluje się na odgałęzieniu z rozdzielacza głównego do instalacji wewnętrznej c.o. (na zasilaniu).

Dane wyjściowe:

- Moc cieplna zaworu: Q<sub>c.o.</sub> = 37,0 kW
- Spadek temperatury: 20°C
- Przepływ: G = 1,62 m<sup>3</sup>/h

Zastosowano zawór regulacyjny 3-drogowy typ CV 316 MZ DN25, kvs-8; + siłownik TA-MC 15/24.

#### **3.6.2.8. Pompa dla obiegu wtórnego**

- **Pompa dla centralnego ogrzewania – Remiza OSP :**

$$Q=1,66\text{m}^3/\text{h}, H=3,0\text{m}$$

Dobrano pompę obiegową: Stratos Pico 25/0,5-6,

Moc wejściowa-P1: 0,04kW

Częstotliwość podstawowa: 50 / 60 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Max. zużycie prądu: 0,44 A

- **Pompa dla zasilanie podgrzewacza c.w.u.:**

$$Q=4,37\text{m}^3/\text{h}, H=2,5\text{m}$$

Dobrano pompę obiegową: Stratos MAXO 25/0,5-4,

Moc wejściowa-P1: 7 .. 80 W

Częstotliwość podstawowa: 50 / 60 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Max. zużycie prądu: 0,58 A

- **Pompa dla zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnychj.:**

$$Q=2,95\text{m}^3/\text{h}, H=3,0\text{m}$$

Dobrano pompę obiegową: Stratos Pico 25/0,5-8,

Moc wejściowa-P1: 0,08kW

Częstotliwość podstawowa: 50 / 60 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Max. zużycie prądu: 0,70 A

### **3.6.3. AUTMATYKA I APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA**

System kotłowy pracował będzie w układzie kaskadowym – praca 2 kotłów. Każdy kocioł wyposażony został fabrycznie w konsolę sterowniczą DIEMATIC Evolution. Kotły należy połączyć ze sobą kablem BUS.

Konsola sterownicza jest fabrycznie wyposażona w programowalny regulator elektroniczny, który reguluje temperaturę kotła poprzez oddziaływanie na palnik w zależności od temperatury zewnętrznej. Regulacja jest przeznaczona do automatycznej pracy centralnego ogrzewania z obiegiem kotłowym i 2 mieszaczami. W celu podłączenia obiegu z zaworem mieszającym do kotła należy zamontować

dedykowany czujnik dla obiegu z mieszaczem – AD199.

W projektowanej kotłowni zadaniem regulatorów będzie:

- utrzymanie zadanej temperatury wody zasilającej w kotłach;
- regulacja temperatury zasilającej obiegi grzewcze instalacji c.o. (mieszaczowy);
- sterowanie pracą palnika;
- ograniczanie maksymalnej temperatury wody w kotle;

Kontrola temperatury i ciśnienia w całej instalacji odbywać się będzie za pomocą miejscowych termometrów i manometrów rozmieszczonych zgodnie ze schematem technologicznym kotłowni.

### **3.6.4. NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE ZŁADU GRZEWczego**

Napełnianie i uzupełnianie zładu grzewczego powinno odbywać się wodą odpowiadającą wymogom

PN 93/C-46607 oraz wymogom producenta kotłów. Aby uniknąć uszkodzeń kotłów oraz instalacji grzewczej poniżej podano najważniejsze wartości graniczne wody służącej do napełniania instalacji oraz jej uzupełniania.

- stopień kwasowości (woda nie uzdatniona) - 7 - 9 pH
- stopień kwasowości (woda uzdatniona) - 7 – 8,5 pH
- przewodność (przy temp. 25°C) -  $\leq 800 \mu\text{S/cm}$
- twardość 0,5 – 11,2 °dH
- zawartość chloru  $\leq 150 \text{ mg/l}$
- pozostałe składniki stałe  $< 1 \text{ mg/l}$

W związku z tym, że woda wodociągowa nie spełnia tych wymogów, projektuje się stację uzdatniania wody. Zastosowano zmiękczac SAOCAL BASIC 210 z filtrem wstępnym z płukaniem wstępnym z wbudowanym reduktorem ciśnienia i manometr DRUFI + DFR 1" + Flansz Uniwersalan DN 25 o wydajności 1,7-2,5m<sup>3</sup>/h

**Instalator powinien sprawdzić parametry wody przed uruchomieniem kotła, dodatkowo zaleca się kontrolę jakości wody w czasie eksploatacji instalacji. Poziom pH w instalacji nie może przekroczyć wartości 8,5.**

### **3.6.5. DOBÓR URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH DLA STACJI PRZYGOTOWANIA C.W.U.**

#### **3.6.5.1. Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u.**

Dla potrzeb ciepłej wody użytkowej zaprojektowano pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. BH750 o pojemności 750 litrów. Wydajność godzinowa 2470 l/h; moc wymiany 100kW

#### **3.6.5.2. Pompa dla cyrkulacji c.w.u.**

Dobrano pompę cyrkulacyjną c.w.u. Q=0,1m<sup>3</sup>/h; wysokość podnoszenia 0,5m.

Dobrano pompę obiegową: Stratos Pico Z 25/1-4,

Moc wejściowa-P1: 0,03kW

Częstotliwość podstawowa: 50 / 60 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Max. zużycie prądu: 0,26A

#### **3.6.5.3. Zabezpieczenie instalacji c.w.u.**

Instalacja c.w.u. zabezpieczona jest za pomocą zaworu bezpieczeństwa zainstalowanego na przewodzie wody zimnej przed podgrzewaczem. Pojemność podgrzewacza 750 dm<sup>3</sup>. Dla podgrzewacza zastosowano zawór bezpieczeństwa typ 2115 DN20 zgodnie z wymaganiami PN 76/B 02440 oraz przepisami UDT. Nie dopuszczalny jest montaż jakiegokolwiek armatury odcinającej między podgrzewaczem, a zaworem bezpieczeństwa. Dodatkowo na rurociągu wody zimnej przed pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u. projektuje się ciśnieniowe naczynie wzburcze DD33 z armaturą przepływową Flowjet 3/4,

### 3.6.6. POMIESZCZENIE KOTŁOWNI

#### 3.6.6.1. Sprawdzenie obciążenia cieplnego pomieszczenia kotłów

Zgodnie z Dz.U. nr 75/2002 dla wydajności cieplnej kotłowni  $Q = 120\text{kW}$  kubatura pomieszczenia winna wynosić:

$$V = \frac{12000}{4650} = 25,8 \text{ m}^3$$

Kubatura projektowanej kotłowni:  $V = 36,6 \text{ m}^3 > 25,8 \text{ m}^3$  - warunek spełniony.

#### 3.6.6.2. Wentylacja kotłowni

Wentylacja powinna zapewnić doprowadzenie do kotłowni powietrza w ilości niezbędnej do prawidłowej wentylacji oraz odprowadzenie z pomieszczenia wydzielających się zanieczyszczeń.

Z uwagi na zastosowanie zamkniętej komory spalania w kotłach Innovens PRO MCA 65 powietrze do spalania będzie doprowadzane z zewnątrz budynku. Wobec czego pomieszczenie kotłowni traktuje się jako pomieszczenie techniczne wymagające wentylacji w ilości 0,5-1 wymiany na godzinę.

- **Nawiew;**

Doprowadzenie powietrza do kotłowni – kanał nawiewny (zetowy) o wymiarach 30cm x 10cm z blachy ocynkowanej.

Wylot nawiewu wyposażyć w żaluzję umożliwiającą jego przesłonięcie nie więcej niż 50% powierzchni. Kanał sprowadzić 30 cm nad posadzkę kotłowni.

Spód czerpni minimum 2,0m nad terenem

- **Wywiew;**

Wywiew kotłowni realizowany będzie projektowanym przewodem grawitacyjnym.

### 3.6.7. ODPROWADZENIE SPALIN

Każdy kocioł posiada króćce przyłączenia przewodu powietrzno-spalinowego o średnicy DN 100/150mm.

Projektuje się odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania do kotła przewodem powietrzno-spalinowym o średnicy, wyprowadzonym ponad dach budynku.

Zastosowany system powietrzno - spalinowy przeznaczony jest do kotłów kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania. Skropliny z kotła i komina należy sprowadzić do neutralizatora kondensatu.

### 3.7. Wentylacja mechaniczna.

W pomieszczeniach objętych opracowaniem przewiduje się wykonanie wentylacji nawiewno – wywiewnej mechanicznej z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym.

Ilość powietrza nawiewanego i usuwanego określono na podstawie krotności wymian przy uwzględnieniu zysków ciepła.

Dla nawiewu i wywiewu została dobrana centrale stojąca zamontowana na poddaszu budynku.

Wydzielono następujące układy wentylacyjne:

Układ wentylacji	Nawiew-wywiew
SYSTEM N1/W1	centrala nawiewno wywiewna VVS040c montaż na dachu wydajność 4700 m <sup>3</sup> /h na nawiewie wydajność 3900 m <sup>3</sup> /h na wyciągu spręż dyspozycyjny 350Pa na nawiewie i wyciągu wymienник obrotowy nagrzewnica wodna 70/50°C + glikol etyl. 35% - 24,1kW; Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem i odkraplaczem - moc 35,9kW zasilanie centrali silnik nawiew-1~230V;0,74kWx3; 1,33x3A



	silnik wywiew-1~230V;0,7kWx2; 1,58x2A waga 475kg
SYSTEM N2/W2	centrala nawiewno wywiewna VVS075c montaż na dachu wydajność 7200 m3/h na nawiewie wydajność 7200 m3/h na wyciągu spręż dyspozycyjny 350Pa na nawiewie i wyciągu wymiennik obrotowy nagrzewnica wodna 70/50°C + glikol etyl. 35% - 28,4kW; Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem i odkraplaczem - moc 56,2kW zasilanie centrali silnik nawiew-1~230V;0,70kWx4; 1,58x4 A silnik wywiew-1~230V;0,70kWx3; 1,58x3 A waga 705kg
WC	Wentylator dachowy z wyrzutem pionowym VIVER.PS 2-225/900S wydajność 710m3/h na wyciągu spręż dyspozycyjny 250Pa na wyciągu zasilanie wentylatora 1~230V;151W; 0,66A waga 5,7kg +regulator obrotów ETX15 + podstawa dachowa DSS AL220 + przeciwnożniarz + złącze przeciwdrganiowe + płyta adaptacyjna
Garaż	Wentylator dachowy z wyrzutem poziomym VIVO 4-400/300S wydajność 1800m3/h na wyciągu spręż dyspozycyjny 250Pa na wyciągu zasilanie wentylatora 1~230V;365W; 2,50A waga 19,5kg +regulator obrotów ITR 5 + podstawa dachowa DSF AL315 + przeciwnożniarz + złącze przeciwdrganiowe + płyta adaptacyjna

W skład centrali wchodzi:

- Przepustnica na wlocie i wylocie
- filtr tkaninowy klasy EU-4 na wlocie
- nagrzewnica
- wentylatory na nawiewie i wyciągu
- króćce elastyczne na wlocie i wylocie z centrali

Centrala posiada płynną regulację wydajności powietrza i pracuje w systemie nawiewno-wyciągowym z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym. Dodatkowym elementem wyposażenia central jest automatyka, którą należy zamówić wraz z centralą wg załączonej specyfikacji. Automatyka ta pozwoli utrzymać stałą temperaturę nawiewanego powietrza, oraz optymalizację zużycia energii cieplnej zasilającej nagrzewnicę.

Wraz z automatyką i systemem sterowania, dostarczana jest rozdzielnica zasilająco-sterująca zawierająca obwody zasilania dla silników wentylatorów, oraz dokumentacja techniczna instalacji rozdzielnicy zasilająco-sterującej ze schematami podłączeń elementów automatyki, czujników pomiarowych oraz obwodów siłowych silników wentylatorów.

W okresie zimowym obróbka świeżego powietrza odbywać się będzie poprzez filtrowanie i podgrzewanie. Zasilanie nagrzewnic w czynnik grzewczy 70/50°C, odbywać się będzie z projektowanej kotłowni gazowej o mocy 122,0kW.

Przy montażu central należy pamiętać o zachowaniu wolnej przestrzeni od strony obsługi

centrali, celem umożliwienia ewentualnych napraw poszczególnych elementów centrali oraz wymiany wkładów filtracyjnych. Lokalizacja urządzenia zgodnie z dokumentacją, pozwoli na bezkolizyjną obsługę central.

Instalację wentylacji mechanicznej należy wykonać z prostokątnych kanałów i kształtek z blachy ocynkowanej oraz z okrągłych przewodów spiro z blachy ocynkowanej.

Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami

Minimalne grubości kanałów prostokątnych (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750mm - 0,75mm
- powyżej 750 do 1400mm - 0,9mm
- powyżej 1400 mm - 1,1mm

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- Ø100 ÷ Ø125 - 0,50mm
- Ø160 ÷ Ø250 - 0,60mm
- Ø280 ÷ Ø710 - 0,75mm
- powyżej Ø710 - 1,00mm

Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Na kanałach wentylacyjnych należy zabudować klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Klapy rewizyjne mają spełniać wymagania normy PN-EN 12097:2007

Sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę klap rewizyjnych że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej,
- jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej
- 7,7 metra przewodu licząc od pokrywy rewizyjnej
- jeden dyfuzor, jeżeli następuje na nim zmiana wysokości więcej niż 100mm
- w przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. krętek wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody (ściany stropy) należy wykonać przy pomocy podkładek z miękkiej gumy lub filcu. Przy układaniu ciągów wentylacyjnych należy przewidzieć możliwość korekty długości niektórych prostek dla dostosowania ich do rzeczywistych wymiarów pomieszczeń.

Wymiary kanałów i krętek ustalono kierując się kryterium prędkości dopuszczalnych powietrza:

- przewody zbiorcze - do 5 m/s
- odgałęzienia - do 4 m/s
- podejścia do krętek - do 1,5 m/s

Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych mają spełniać wymagania normy PN-EN 12236:2003. Wszystkie urządzenia oraz kanały należy mocować w sposób pewny i trwały, eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji.

Nawiew i wyciąg powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą

- Nawiewników wirowych NWM100 – NWM315; NWM są wyposażone w nieruchome kierownice wytwarzające wirowy przepływ powietrza. Panel czołowy nawiewnika może być okrągły lub kwadratowy. NWM są wykonane ze stali lakierowanej proszkowo na kolor biały RAL9010. NWM mogą być wykonane w wersji nawiewnej (skrzynka rozprężna z deflektorem) lub wywiewnej (skrzynka rozprężna bez deflektora). NWM mogą być wykonane w dwóch wariantach – standard i horizontal.
- Zaworów nawiewnych KE100-KE125
- Zaworów wywiewnych KK100-KK125

Regulacja układu wentylacyjnego odbywać się będzie poprzez

- Przepustnice regulacyjne montowane wraz z kratkami
- regulatory stałego wydatku powietrza typ KCR-R o średnicy DN100 i DN250. Regulator ma na celu dostarczenie stałej pożądanej objętości powietrza niezależnie od zmian ciśnienia w instalacji. Regulator posiada urządzenie nastawiania ręcznego, dzięki któremu można dokonać wyboru każdej wielkości przepływu mieszczącej się w jego zakresie roboczym.

**W miejscu przejścia kanałami przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego należy zamontować klapy ppoż o odporności ogniowej danej przegrody.**

Należy zamontować klapy z mechanizmem sprężynowym z wyzwalaczem topikowym. Miejsce montażu klapy – lokalizacja według części graficznej opracowania.

Wszystkie kanały wentylacji nawiewnej i wyciągowej przebiegające wewnątrz budynku należy zaizolować matą izolacyjną na folii gr.40mm,

Ciągi nawiewne i wyciągowe mocowane są do konstrukcji stropów i ścian murowanych. Kanały wentylacyjne należy podwiesić do konstrukcji za pomocą podwieszni z pręta gwintowanego stalowego. Rozstaw podwieszni co 1,5m.

Temperaturę powietrza nawiewanego w okresie zimowym, przez centrale, należy ustawić na +20°C.

#### **UWAGA:**

**Kanały wentylacji mechanicznej należy zamówić po sprawdzeniu przebiegu trasy kanałów. W wypadku kolizji z konstrukcją nośną budynku lub innym uzbrojeniem, zmianę trasy uzgodnić**

**z projektantem. Kanały należy uziemić.**

#### **3.7.1. Wentylacja mechaniczna wywiewna z pomieszczeń WC.**

Zadaniem zaprojektowanej wentylacji mechanicznej będzie odprowadzenie zużytego powietrza z pomieszczeń WC.

Wszystkie WC zostały spięte w jeden układ wyciągowy obsługiwany za pomocą wentylatora dachowego z wyrzutem pionowym VIVER.PS 2-225/900S o wydajności 710m<sup>3</sup>/h na wyciągu spręż dyspozycyjny 250Pa

Wywiew z pomieszczeń WC za pomocą zaworów wywiewnych KK100-K125. Regulacja ilości powietrza wywiewanego regulatory stałego wydatku powietrza typ KCR-R.

Nawiew powietrza do pomieszczeń poprzez infiltrację, kratki nawiewne zamontowane w drzwiach pomieszczeń.

#### **3.7.2. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych i ściennych.**

Zasilanie nagrzewnicy wentylacyjnej w czynnik grzewczy 70/50°C, odbywać się będzie z projektowanej kotłowni gazowej.

W celu ochrony nagrzewnicy przed zmrożeniem medium zasilającym nagrzewnice w ciepło będzie mieszanina wody i glikolu etylenowego o stężeniu 35%.

W celu oddzielenia obiegu kotłowego od obiegu zasilania nagrzewnicy należy zamontować wymiennik ciepła płytowy o mocy 66,0kW.

Parametry wejściowe:			
		Side 1	Side 2
Nazwa Medium	:	Water	Eth.glyc.
Stężenie	% :	-	35
Moc	kW :	66	
Temperatura Wlot	°C :	70	45
Temperatura Wylot	°C :	50	65
Przepływ Masowy	kg/s :	0,791	0,884

Typ wymiennika:
<b>1 x TTU20H-100-BB</b>

Parametry doboru:		
	Side 1	Side 2
Pow. wymiany ciepła m2 :	6,37	
Log. Różnica temp. K :	5	
Współ. wymiany ciepła W/m2,K :	2092/2072	
Przewymiarowanie % :	1	
Obl. spadek ciśnienia kPa :	2,66	3,33
Liczba kanałów :	1*49H	1*50H
Liczba płyt :	100	
Pojemność l :	5,39	5,5
Max temp. pracy °C :	195	195
Ciśnienie pracy bar :	30	30
Ciśnienie próbne bar :	45	45

Za wymiennikiem należy zamontować;

- Membranowy zawór bezpieczeństwa typu 1915 DN15
- Naczynie przeponow Reflex N50 + złącze przyłączeniowe
- Stratos Pico 25/0,5-8,

Moc wejściowa-P1: 0,08kW

Częstotliwość podstawowa: 50 / 60 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Max. zużycie prądu: 0,70 A

- zawór regulacyjny 3-drogowy typ CV 316 MZ DN25, kvs-8; + siłownik TA-MC 15/24

W celu zapewnienia prawidłowego przepływu czynnika grzewczego, króćce kolektorów wymienników powinny być tak podłączone, aby wymiennik pracował w przeciwnym kierunku.

Instalacja zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej wykonać z rur stalowych łączonych w technologii zaciskowej.

Rury zasilające nagrzewnice zaizolować otuliną izolacyjną Thermaflex PUR (grubość 20mm).

Cały układ grzewczy (od węzła) poddać próbie na ciśnienie 6bar przez okres 30min.

Rury mocować do ścian oraz stropów za pomocą uchwytów z wkładką izolacyjną. Rozstaw uchwytów powinien wynosić co 2,5m.

Instalację zasilającą należy rozplanować tak, aby nie utrudniała dostępu do innych sekcji centrali. Zastosowany sposób podłączenia nagrzewnicy z instalacją zasilającą powinien umożliwiać łatwy demontaż rurociągów w celu bezkolizyjnego wyjęcia wymiennika z centrali, w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych i naprawczych.

### **3.7.3. Instalacja zasilania Chłodnicy freonowej.**

Źródłem chłodu dla projektowanych central wentylacyjnych będą 2 agregat freonowy o mocy 40kW i 56kW

Jednostkę zewnętrzną o mocy należy zamontować na dachu części wysokiej budynku.

Agregat chłodniczy należy zamontować w sposób eliminujący przenoszenie drgań do konstrukcji podstawy. Należy w tym celu zamontować pomiędzy podestem a nóżkami jednostki zewnętrznej podkładki gumowe o grubości min 10 mm.

Agregat zewnętrzny z wymiennikiem freonowym w centrali wentylacyjnej zostanie podłączony za pomocą modułu AHU-KIT MXD-K075AN oraz AHU-KIT MXD-K100AN.

Instalację chłodu wykonać z rur ze stopu miedzi przeznaczonych do czynnika chłodniczego R32 wg PN EN 12735-1. Instalację rurową prowadzić wzdłuż ścian i sufitów pomieszczeń w korytkach

osłonowych PVC lub w brzdach ściennych. Zamocowania przewodów wg typowych rozwiązań. Po zmontowaniu instalację przedmuchać azotem.

Średnice przewodów wykonać zgodnie z załączonymi rzutami.

Próbie szczelności instalacji chłodniczej wykonać azotem na maksymalne ciśnienie robocze zalecane przez producenta w DTR urządzeń na okres 24 godzin. Po pozytywnej próbie szczelności, instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R32.

Wszystkie przewody chłodnicze preizolowane typu Tubolit Split z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 9mm. Otuliny łączyć przy pomocy klejenia dla pełnej szczelności izolacji.

Przejścia przez przegrody budowlane w rurach ochronnych uszczelnianych pianką. Instalację rurową obiegu chłodniczego należy wykonać z rur miedzianych – miękkich o strukturze cienkościennej, w paroszczelnej izolacji termicznej (w razie konieczności łączonej przez lutowanie na twardo za pomocą palnika gazowego).

Bezwzględnie należy przestrzegać określonych w dokumentacji techniczno-rozruchowej urządzeń zasad dotyczących:

- maksymalnej długości rurociągów czynnika chłodniczego;
- sprawdzenia i ewentualnego uzupełnienia czynnika chłodniczego do wymaganego poziomu;
- wykonania pułapek olejowych (syfonowanie) instalacji chłodniczej.

### **PRÓBA SZCZELNOŚCI**

Po ukończonym montażu instalacji freonowej sprawdzić należy jej szczelność, przystępując do tzw. ciśnieniowej próby szczelności.

Próbie szczelności przeprowadza się z wykorzystaniem azotu technicznego. W tym celu instalację napełnia się azotem lub innym obojętnym gazem szlachetnym, którego, według norm polskiego prawa, ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 wartości ciśnienia maksymalnego roboczego.

Aby prawidłowo przeprowadzić próbę szczelności systemu klimatyzacji należy napełnić instalację azotem, którego ciśnienie powinno wynosić około 3,0 MPa. Wypełniony w ten sposób system klimatyzacji powinno się pozostawić na około 24 godz. Pozwoli to sprawdzić ewentualny spadek ciśnienia po upływie tego czasu, który nie powinien być większy niż 2%. Parametry ciśnienia mieszczące się w normach po upływie doby wskazują bezsprzecznie na to, że system klimatyzacji jest w pełni szczelny.

Podczas próby należy bezwzględnie przestrzegać zasady nieprzekraczania maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia próby określonego przez producenta urządzenia. Skutkiem wykrytej podczas próby nieszczelności układu chłodniczego mogą być: ubytki czynnika chłodniczego i co za tym idzie zmiana jego składu (lotność poszczególnych składników mieszaniny, którą stanowi czynnik chłodniczy jest różna np. R32), a w konsekwencji brak efektu chłodzenia/grzania, rozpad oleju smarowego lub uszkodzenie sprężarki.

### **PRÓŻNIA TECHNOLOGICZNA**

Kolejnym etapem prac montażowych, do którego należy przystąpić po zadowalającym wyniku próby szczelności, jest wykonanie próżni technologicznej w układzie chłodniczym. Obecność powietrza w instalacji wpływa bardzo niekorzystnie na pracę każdego urządzenia chłodniczego. Powietrze nie podlega przemianom termodynamicznym, a co gorsze powoduje podwyższanie ciśnienia skraplania oraz obciążenia termicznego sprężarki. Ponadto w powietrzu zawarta jest pewna ilość wilgoci. Przy temperaturze poniżej 0°C zamarznięta woda może uszkodzić urządzenie (np. zawór rozprężny). Zawarty w powietrzu tlen w obecności wilgoci powoduje rozkład czynnika chłodniczego, a powstające przy tym agresywne związki przyspieszają korozję wielu elementów systemu.

Istotne jest również prawidłowe zaizolowanie rurociągów co zapobiegnie wykraplaniu się na nich

wilgoci z powietrza. Prawidłowe jej wykonanie gwarantuje bezproblemową eksploatację klimatyzatora.

Czynnością, o której należy również pamiętać jest sprawdzenie poprawności wykonania instalacji odprowadzenia skroplin.

Każde uruchomienie powinno być zakończone wystawieniem protokołu zawierającym dane instalacji, urządzenia oraz parametry pracy. Montaż urządzenia powinien być wykonany przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia, wiedzę i doświadczenie zawodowe, tak aby uniknąć uszkodzenia urządzenia i zapewnić prawidłową i wieloletnią eksploatację.

### 3.7.3.1. Instalacja odprowadzenia kondensatu

Kondensat powstający w centrali wentylacyjnej (sekcja odzysku ciepła i sekcja chłodnicy) odprowadzić bezpośrednio na dach

## ZESTAWIENIE KROTNOŚCI WYMIAN POMIESZCZEŃ WENTYLOWANYCH

Piętro	Nr. pom.	Nazwa pom.	Pow. Pom.	H pom.	Kubatura	N	W	System WC	Krotność "n"
PARTER	0.1	wiatrołap	7,01	3,45	24,2	50	50		2
PARTER	0.2	gabinet (sołtysówka)	44,36	3,45	153,0	300	300		2
PARTER	0.3	korytarz	31,82	3,45	109,8	240	170		1,5
PARTER	0.4	dyżurka	14,52	3,45	50,1	100	100		2
PARTER	0.5	schody	18,91	3,45	65,2	130	130		2
PARTER	0.6	wc dla NPS	6,02	3,45	20,8	inf.	0	50	50m3/h /WC
PARTER	0.7	wc damskie	6,75	3,45	23,3	100	0	100	50m3/h /WC
PARTER	0.8	wc męskie	6,46	3,45	22,3	80	0	80	50m3/h/WC 30m3/h/pis
PARTER	0.9	pom. Gospodarcze	9,55	3,45	32,9	70	70		2
PARTER	0.10	pom. Porządkowe	2,90	3,45	10,0	inf.	20		2
PARTER	0.11	gabinet zarządu (40osób)	82,81	3,45	285,7	1200	1200		30m3/h/osobę
PARTER	0.12	pom. Socjalne	45,88	3,45	158,3	320	320		2
PARTER	0.13	szatnia damska	22,82	3,45	78,7	320	320		4
PARTER	0.14	umywalnia damska	24,77	3,45	85,5	270	170	100	2
PARTER	0.15	szatnia męska	23,27	3,45	80,3	320	320		4
PARTER	0.16	umywalnia męska	24,38	3,45	84,1	300	170	130	2
PARTER	0.17	kotłownia	10,61	3,45	36,6	0	0		
PARTER	0.17a	pralnia, suszarnia	11,25	3,45	38,8	120	120		3
PARTER	0.18	korytarz	29,75	3,45	102,6	160	160		1,5
PARTER	0.19	wiatrołap	4,73	3,45	16,3	40	40		2
PARTER	0.20	magazyn	9,78	3,45	33,7	60	60		2
PARTER	0.21	magazyn	11,63	3,45	40,1	80	80		2
PARTER	0.22	schowek	6,13	3,45	21,1	50	50		2,5
PARTER	0.23	wieża	17,70	3,45	61,1	250	0		
PARTER	0.24	korytarz	7,24	3,45	25,0	40	40		1,5
PARTER	0.25	wc	4,04	3,45	13,9	50	0	50	
PARTER	0.26	warsztat	23,00	3,45	79,4	inf.	graw.		
PARTER	0.27	garaż	198,44	4,50	893,0	inf.	1800		2,0

PARTER	0.28	przedsionek ppoż.	5,76	3,45	19,9				
1 PIĘTRO	1.1	korytarz	38,64	3,75	144,9	230	150		
1 PIĘTRO	1.2	sala konferencyjna (20 osób)	43,48	3,75	163,1	600	600		30m3/h/osobę
1 PIĘTRO	1.3	pom. Gospodarcze	12,54	3,75	47,0	100	100		2,1
1 PIĘTRO	1.4	wc męskie	3,97	3,75	14,9	50	0	50	
1 PIĘTRO	1.5	wc damskie	4,93	3,75	18,5	50	0	50	
1 PIĘTRO	1.6	wc dla NPS	4,87	3,75	18,3	inf.	0	50	
1 PIĘTRO	1.7	sala szkoleniowa (42osoby)	58,88	3,75	220,8	1260	1260		30m3/h/osobę
1 PIĘTRO	1.8	schowek	6,65	3,75	24,9	50	50		2
1 PIĘTRO	1.9	zmywalnia	8,93	3,75	33,5	340	340		10
1 PIĘTRO	1.10	Kuchnia - catering (5osób)	35,07	3,75	131,5	1300	1300		10
1 PIĘTRO	1.11	sala rekreacyjna (48 osób)	164,43	3,75	616,6	2400	2400		50m3/h/osobę
1 PIĘTRO	1.11a	sala rekreacyjna (aneks)	16,69	3,75	62,6	250	250		3,9
1 PIĘTRO	1.12	sala rekreacyjna (10 osób) antresola	51,09	3,75	191,6	380	380		2
1 PIĘTRO	1.13	szatnia	6,31	3,75	23,7	50	50		2
1 PIĘTRO	1.14	pom. Porządkowe	3,53	3,75	13,2	inf.	30		2
1 PIĘTRO	1.15	schody wieży	16,75	3,75	62,8	0	250		1

### 3.8. Klimatyzacja

#### • DOBÓR URZĄDZEŃ KLIMATYZACJI.

We wszystkich pomieszczeniach objętych projektem instalacji klimatyzacyjnej należy zapewnić odpowiedni bilans chłodniczy. Z tego względu dobór urządzeń został sporządzony przede wszystkim na podstawie kubatury pomieszczeń z uwzględnieniem potrzeb użytkowych oraz funkcji pomieszczenia .

Możliwości rozwiązań technicznych zostały wyznaczone na podstawie podkładów architektoniczno-budowlanych.

Zaprojektowany system klimatyzacji został podzielony na jeden układy VRF. Zakres rzeczowy obejmuje zatem montaż jednego agregatów chłodniczych, umiejscowionych na dachu budynku.

W wybranych pomieszczeniach znajdować się będą jednostki wewnętrzne o odpowiednio dobranych parametrach, współpracujące z danymi agregatami zewnętrznymi.

Całościowy system klimatyzacji został oparty na przykładowych urządzeniach, jakimi są w tym przypadku urządzenia firmy SAMSUNG.

Określone w projekcie marki i typy urządzeń podano w celu wyznaczenia koniecznego standardu technicznego.

#### • PARAMETRY ZAPROJEKTOWANYCH SYSTEMÓW

W rozwiązaniu instalacji chłodzenia przyjęto system ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego, którego wydajno płynnie dostosowuje się do aktualnego zapotrzebowania mocy zarówno w trybie grzania jak i chłodzenia, co gwarantuje wysoką wydajność przy niskim poborze energii.

Instalację chłodniczą wykonujemy z rurek miedzianych izolowanych, z wykorzystaniem trójników montażowych dostarczonych przez producenta w komplecie z urządzeniami.

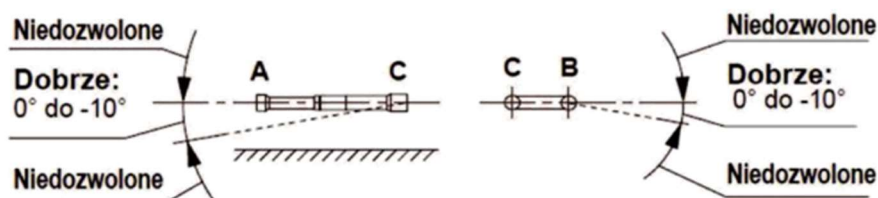
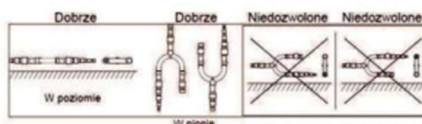
Jednostka zewnętrzna wyposażona jest w sprężarkę inwerterową. Wszystko to gwarantuje wysoką niezawodność układu oraz utrzymanie komfortowych warunków.

Odpowiednie parametry powietrza wewnętrznego pomieszczeń zapewniają jednostki wewnętrzne. Jednostki ściennie i kasetonowe o przewidzianej mocy chłodniczej od 2,0 kW do 5,5 kW wyposażone są w filtry jonowe i polifenolowe lub równoważne plazmowe. Filtr jonowy o wydłużonej żywotności usuwa nieprzyjemne zapachy dzięki utlenianiu i redukcji jonów generowanych na powierzchni drobnych elementów ceramicznych. Filtr polifenolowy absorbuje drobne cząstki kurzu, zarodniki grzybów oraz szkodliwe mikroorganizmy dzięki zjawiskom elektrostatyki. Dalszemu rozwojowi bakterii zapobiegają związki polifenolu ekstrahowanego z jabłek. Sterownie jednostkami wewnętrznymi odbywa się poprzez piloty przewodowe, indywidualne sterowanie dla każdego pomieszczenia (zgodnie z graficzną częścią opracowania).

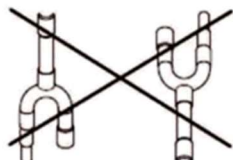
#### • INSTALACJA CHŁODNICZA

System VRF wykorzystuje wysokoefektywny czynnik chłodniczy R410A, który nie działa niszcząco na warstwę ozonową. Stosowanie tego czynnika zapewnia zwiększoną efektywność energetyczną, wydajność systemu oraz transfer ciepła (chłodu), co w efekcie wpływa na redukcję rozmiarów instalacji (kosztów montażu).

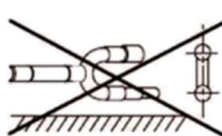
Instalację chłodniczą wykonujemy z rurek miedzianych zgodnie z PN-EN-12735-1 bezszwowych (ciśnienie projektowane 4,2 MPa). Rurki należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wewnątrz wody lub kurzu. Do montażu należy użyć trójników lub rozdzielaczy montażowych dostarczonych przez producenta wraz z urządzeniami. Trójniki wewnętrzne oraz zewnętrzne montujemy zgodnie z poniższymi schematami wytycznymi.



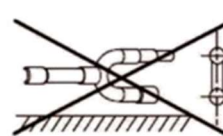
W pionie



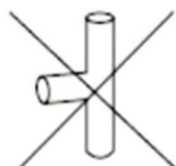
Niedozwolone



Niedozwolone



Niedozwolone





Przewody podczas lutowania wypełnione są suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów. Instalację z rur miedzianych należy mocować do stropu lub ścian przy pomocy obejm termoizolacyjnych z wkładką kauczukową typu Armafix AF oraz ogólnodostępnych materiałów montażowych posiadających odpowiednie certyfikaty i atesty. Przewody izolujemy izolacją cieplną, nie pozostawiającą żadnych szczelin. Stosujemy izolację odporną na temperatury powyżej 120°C. Preferowana jest izolacja kauczukowa typu AF/Armaflex lub równoważna o grubości ścianki min. 13-25 mm. Instalację freonową z izolacją prowadzoną na zewnątrz zabezpieczy płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych oraz uszczelnić pianką PU.



#### • ODPROWADZENIE SKROPLIN

Skropliny odprowadzamy z jednostek wewnętrznych używając rurek twardych PCV ze spadkiem 1/50 – 1/100. Skropliny będą odprowadzane do projektowanej sieci kanalizacyjnej wewnątrz budynku. W przypadku odprowadzania skroplin do wewnętrznej sieci kanalizacyjnej należy pamiętać o zastosowaniu syfonów. Całość instalacji powinna zostać wykonana z rur łączonych metodą klejenia (np. NIBCO). Podobnie, jak w przypadku instalacji freonowych w określonych przypadkach przebiecia należy wykonać pod projektowanymi podciągami. Całość instalacji odprowadzenia skroplin należy zamaskować w korytkach instalacyjnych PCV. Instalacja skroplin biegnąca wzdłuż ciągów komunikacyjnych zamaskowana jest w osobnym korytku instalacyjnym (poniżej instalacji freonowej).

#### • PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu wszystkich połączeń przeprowadzamy próbę szczelności instalacji. Instalację chłodniczą napełniamy azotem do ciśnienia testowego 4,15 MPa. Po 24 godzinach sprawdzamy ciśnienie. Sprawdzamy przewód cieczowy i gazowy. Zmiana temperatury otoczenia o 5°C powoduje zmianę ciśnienia próbnego o 0,07 MPa. 4.3.4.

#### • UWAGI KOŃCOWE

Po wykonaniu instalacji oczyszczamy przewody chłodnicze poprzez wykonanie próżni instalacji. Wytwarzamy podciśnienie wewnątrz przewodów aż do uzyskania na manometrach wskazania 0,1 MPa, 76 cm Hg, następnie pompa pracuje przez co najmniej 1 godzinę. Instalację dopełniamy czynnikiem chłodniczym (zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w instrukcji montażowej), a następnie uruchamiamy i sprawdzamy działanie urządzeń. Dwa razy w roku należy przeprowadzać przegląd techniczny instalacji chłodniczej oraz zamontowanych urządzeń. Pełną dyspozycję prowadzenia przewodów chłodniczych i odpływu skroplin przedstawia część graficzna projektu. Wraz z instalacją freonową należy prowadzić przewody sterujące oraz zasilające. Szczegóły dotyczące miejsc usytuowania konkretnych urządzeń klimatyzacyjnych tj. jednostek wewnętrznych oraz agregatów zewnętrznych również przedstawiono na rysunkach dołączonych do opracowania.