# PROJEKT TECZNICZNY
# Branża sanitarna

Temat opracowania:
Modernizacja Miejskiego Ośrodka Kultury, Sportu i Rekreacji w miejscowości Chełmek

Adres, Identyfikatory działek, na których obiekt jest usytuowany:
CHEŁMEK 32-660,
ul. Plac Kilińskiego3,
Nr działek inwestycji 3195,
836/467

Inwestor :
GMINA CHEŁMEK
ul. Krakowska 11,
32-660 Chełmek.

Projektował:
mgr inż. Kamil Olchawa
Nr upr. MAP/0121/PWBS/24

Kraków, luty 2026r.

**SPIS TREŚCI**

1. Część ogólna ..... 5
1.1 Przedmiot i cel opracowania ..... 5
1.2 Podstawa opracowania ..... 5
1.3 Zakres opracowania ..... 5
2. Instalacja wentylacji mechanicznej ..... 6
2.1 Opis ogólny ..... 6
2.2 Założone parametry klimatu wewnętrznego dla instalacji wentylacji ..... 6
2.3 Bilans powietrza ..... 7
2.4 Układ NW1 ..... 8
2.5 Układ NW2 ..... 9
2.6 Wentylatory ..... 10
2.7 Wytyczne ogólne wykonania instalacji ..... 11
2.7.1 Kanały i kształtki wentylacyjne ..... 11
2.7.2 Izolacje ..... 11
2.7.3 Tłumiki akustyczne, podstawy tłumiące ..... 11
2.7.4 Czerpnie i wyrzutnie powietrza ..... 11
2.7.5 Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia kanałów ..... 11
2.7.6 Zawiesia i podpory ..... 12
2.7.7 Wykonanie robót ..... 12
3 Instalacja wodociągowa ..... 14
3.1 Opis ogólny ..... 14
3.2 Układ wodomierzowy ..... 14
3.3 Instalacja wodna – rurociągi ..... 14
3.3.1 Prowadzenie instalacji ..... 14
3.3.2 Próba szczelności ..... 14
3.3.3 Izolacja ..... 15
3.3.4 Zabezpieczenie przeciwpożarowe ..... 15
4. Instalacja przeciwpożarowa – hydrantowa ..... 16
4.1 Instalacja hydrantowa – rurociągi ..... 16
4.1.1 Prowadzenie instalacji ..... 16
4.1.2 Próba szczelności ..... 16
4.1.3 Izolacja ..... 16
4.1.4 Zabezpieczenie przeciwpożarowe ..... 16
4.2 Hydranty ..... 17
5. Instalacja kanalizacji sanitarnej ..... 18
5.1 Opis ogólny ..... 18
5.2 Instalacja kanalizacji podposadzkowej ..... 18
5.2.1 Przykanalik ..... 18

5.2.2 Prowadzenie instalacji....18
5.2.3 Próba szczelności....18
5.2.4 Studnia schładzająca....19
5.3 Instalacja kanalizacji wewnątrz budynkowej....19
5.3.1 Prowadzenie instalacji....19
5.3.2 Próba szczelności....19
5.3.3 Zabezpieczenie przeciwpożarowe....19
6. Instalacja centralnego ogrzewania....20
6.1 Instalacja centralnego ogrzewania - rurociągi....20
6.1.1 Prowadzenie instalacji....20
6.1.2 Próba szczelności....20
6.1.3 Izolacja....21
6.1.4 Zabezpieczenie przeciwpożarowe....21
6.2 Grzejniki....21
6.3 Ogrzewanie podłogowe....21
7. Klimatyzacja....22
8. Wytyczne branżowe....22

# Spis rysunków

CO.01 - Rzut piwnic - instalacja C.O.
CO.02 - Rzut parteru - instalacja C.O.
CO.03 - Rzut piętra - instalacja C.O.

WK.01 - Rzut parteru - instalacji kanalizacji sanitarnej
WK.02 - Rzut piętra - instalacji kanalizacji sanitarnej
WK.03 - Rzut dachu - instalacji kanalizacji sanitarnej
WK.04 - Rzut piwnic - instalacji wody użytkowej
WK.05 – Rzut parteru - instalacji wody użytkowej

WM.01 - Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej
WM.02 - Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej

CH.01 - Rzut parteru – instalacja klimatyzacji
CH.02 - Rzut dachu – instalacja klimatyzacji

# OPIS TECHNICZNY

## *1. Część ogólna*

### *1.1 Przedmiot i cel opracowania*

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej, instalacji wodno-kanalizacyjnej, instalacji na cele ppoż., centralnego ogrzewania oraz klimatyzacji dla modernizowanego obiektu Miejskiego Ośrodka Kultury, Sportu i Rekreacji w miejscowości Chełmek.

### *1.2 Podstawa opracowania*

- zlecenia i wytyczne Inwestora
- aktualne rzuty i przekroje branży budowlanej
- aktualny plan sytuacyjno – wysokościowy
- ustalenia dokonane z Inwestorem i technologiem
- uzgodnienia międzybranżowe
- aktualne normy i normatywy projektowania oraz obowiązujące przepisy

### *1.3 Zakres opracowania*

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczno-mechaniczną w zakresie, którym uwzględniono:

- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej obiektu
- instalację wentylacji wywiewnej sanitariatów
- instalację wody zimnej oraz ciepłej
- instalację hydrantową
- instalację kanalizacji sanitarnej
- instalację skroplin
- instalację centralnego ogrzewania
- instalację klimatyzacji

# *2. Instalacja wentylacji mechanicznej*

## *2.1 Opis ogólny*

**Istniejąca instalacja wentylacji.**

Istniejąca instalacja wentylacji podlega całkowitemu demontażowi z wyłączeniem części kinowej. Centrala wentylacyjna obsługująca salę kinową zostaję poza zakresem opracowania wraz ze wszystkimi instalacjami należącymi do tego systemu. Pozostałe systemy wentylacyjne podlegają całkowitemu demontażowi. Wszystkie nieszczelności powstałe na skutek demontażu istniejących wyjść na dach (wentylatorów dachowych) do zabezpieczenia w sposób trwały i szczelny. Analogicznie w przypadku innych przebić pozostałych po demontażu istniejących instalacji wentylacji do zamknięcia w sposób trwały i szczelny.

**Nowa instalacja wentylacji.**

Projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewną na parterze budynku, natomiast dla piwnic oraz pietra przewidziana została wentylacja naturalna. Wentylacja zapewnia odpowiednią krotność wymiany powietrza przez dostarczenie do pomieszczeń powietrza świeżego (zewnętrznego) oraz usuwanie powietrza zużytego w obiekcie.

Projektowane systemy wentylacji mechanicznej nie zapewniają ani schładzania, ani ogrzewania pomieszczeń, a wyłącznie dostarczenie (przefiltrowanego i ogrzanego w przypadku wentylacji nawiewno-wywiewnej) powietrza świeżego w ilościach wynikających z wymagań higienicznych. Pokrywanie strat ciepła pomieszczeń w okresie zimowym za pośrednictwem instalacji grzewczej.

W budynku przewidziano 2 centrale wentylacyjne z wymiennikiem obrotowym dla potrzeb parteru Sali tanecznej wraz w widownią NW1 oraz osobna centrala dla strefy czystej NW2. W pomieszczeniu kuchni zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną, realizowaną przez wentylator dachowy zlokalizowany na połaci dachowej budynku. Dla pomieszczeń gospodarczych 0.28 oraz sanitariatów: 0.24; 0.19; 0.11; 0.03; 0.04; 0.05 osobne wentylatory wyciągowe dachowe oraz łazienkowe.

Centrale wentylacyjna zastosowane w projekcie to urządzenie kompaktowe, posiadające wbudowany układ automatyki. Centrale wyposażone zostały w nagrzewnice elektryczne .

Układ podzielony został na kilka systemów wentylacyjnych:

- System NW1 dla potrzeb Sali tanecznej,
- System NW2 dla potrzeb wentylacji pozostałej strefy czystej na parterze budynku,
- System WC1- Wentylator dachowy dla pomieszczeń 0.03; 0.04; 0.05,
- System WC2- Wentylator łazienkowy ścienny dla pomieszczenia 0.11,
- System WC3- Wentylator łazienkowy ścienny dla pomieszczenia 0.19,
- System WC4- Wentylator dachowy dla pomieszczeń 0.24; 0.28;
- System W5- Wentylator dachowy dla kuchni,

Opracowanie nie obejmuje:

- zasilania elektrycznego urządzeń (wg projektu instalacji elektrycznych),
- automatyki do urządzeń wentylacyjnych (automatyka w zakresie dostawcy urządzeń),
- robót budowlano - konstrukcyjnych (wg projektu architektonicznego).

## *2.2 Założone parametry klimatu wewnętrznego dla instalacji wentylacji*

Założenia projektowe dobrano na podstawie:

- rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- PN-83/B-03430: Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania.

- PN-EN 15251:2012: Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i hałas.
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, określające przede wszystkim wysokości wymagane w pomieszczeniach pracy.

## *2.3 Bilans powietrza*

Określenie ilości powietrza wentylacyjnego wykonano w oparciu o przyjęte założenia dotyczące pokrycia zapotrzebowania wynikającego z wymagań higienicznych oraz z przyjętych minimalnych wymaganych krotności wymiany powietrza dla poszczególnych typów pomieszczeń.

| PIĘTRO | NR | NAZWA POMIESZCZENIA | POWIESZCHNIA | WYSOKOŚĆ | KUBATURA | NAWIEW | SYSTEM | WYWIEW | SYSTEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PARTER | 0.01 | Hall wejściowy | 49,4 | 3,48 | 171,912 | 350 | NW2 | 200 | NW2 |
| PARTER | 0.02 | Szatnia | 9 | | 0 | | | | |
| PARTER | 0.03 | Toaleta damska | 8,4 | | 0 | | TRANSFER 0.01 | 100 | WC1 |
| PARTER | 0.04 | Toaleta dla niepełnosprawnych | 4,7 | | 0 | | TRANSFER 0.01 | 50 | WC1 |
| PARTER | 0.05 | Toaleta męska | 7,9 | | 0 | | TRANSFER 0.01 | 130 | WC1 |
| PARTER | 0.06 | Komunikacja | 14,4 | | 0 | | | | |
| PARTER | 0.07 | Pom. sprzedaży biletów | 3,9 | | 0 | 60 | NW2 | 60 | NW2 |
| PARTER | 0.08 | Pom. artystów | 11,8 | | 0 | 30 | NW2 | 30 | NW2 |
| PARTER | 0.09 | Schody | 3,4 | | 0 | | | | |
| PARTER | 0.10 | Garderoba/pom.socjalne artystów | 24 | 4,05 | 97,2 | 120 | NW2 | 70 | NW2 |
| PARTER | 0.11 | Toaleta dla artystów | 3,2 | | 0 | | TRANSFER 0.10 | 50 | WC2 |
| PARTER | 0.12 | Magazyn/szatnia okolicznościowa | 25,3 | 3,95 | 99,935 | 100 | NW2 | 100 | NW2 |
| PARTER | 0.13 | Schody | 2,5 | | 0 | | | | |
| PARTER | 0.14 | Sala taneczna | 156,2 | 4,47 | 698,214 | 1560 | NW1 | 1560 | NW1 |
| PARTER | 0.15 | Biuro 1 | 11,7 | | 0 | 60 | NW2 | 60 | NW2 |
| PARTER | 0.16 | Biuro 2 | 13,3 | | 0 | 60 | NW2 | 60 | NW2 |
| PARTER | 0.17 | Biuro 3 | 40 | | 0 | 210 | NW2 | 210 | NW2 |
| PARTER | 0.18 | Komunikacja | 18,8 | | 0 | 50 | NW2 | | |
| PARTER | 0.19 | Toaleta | 6,2 | | 0 | | TRANSFER 0.18 | 50 | WC3 |
| PARTER | 0.20 | Schody | 2,6 | | 0 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PARTER | 0.21 | Sala wystawowa | 69,8 | 4,5 | 314,1 | 350 | NW2 | 350 | NW2 |
| PARTER | 0.22 | Gabinet pamięci | 28 | 3,5 | 98 | 90 | NW2 | 90 | NW2 |
| PARTER | 0.23 | Komunikacja | 20,1 | | 0 | 230 | NW2 | | |
| PARTER | 0.24 | Toaleta dla personelu | 3,2 | | 0 | | TRANSFER | 50 | WC 4 |
| PARTER | 0.25 | Pokój administracji | 12,1 | | 0 | 50 | NW2 | 50 | NW2 |
| PARTER | 0.26 | Biuro kierownika | 20,1 | | 0 | 60 | NW2 | 60 | NW2 |
| PARTER | 0.26A | | 20,1 | | 0 | 60 | NW2 | 50 | NW2 |
| PARTER | 0.27 | Wiatrołap | 4,9 | 2,27 | 11,123 | | TRANSFER | | TRANSFER |
| PARTER | 0.28 | Pom. gospodarcze | 7,4 | 2,27 | 16,798 | | TRANSFER 0.23 | 30 | WC 4 |
| PARTER | 0.29 | Kuchnia | 15,3 | | 0 | | TRANSFER 0.23 | 200 | W5 WYCIĄG KUCHNIA |
| PARTER | 0.30 | Archiwum | 8,9 | 4,45 | 39,605 | 40 | NW2 | 40 | NW2 |
| PARTER | 0.31 | Sala kinowa | 353,2 | | 0 | | Poza zakresem | | Poza zakresem |
| PARTER | 0.32 | Pom. Techniczne | 13,3 | | 0 | | Wentylacja naturalna | | Wentylacja naturalna |

## *2.4 Układ NW1*

Dla potrzeb sali tanecznej oraz widowni zaprojektowano centralę wentylacyjną stojąca z obrotowym wymiennikiem ciepła. Centrala w wykonaniu prawym o wydajności 1560 m3/h nawiew oraz 1560 m3/h wywiew zlokalizowana będzie na dachu budynku. Centrala z wymiennikiem obrotowym, wyposażona w nagrzewnice elektryczną o mocy 3,1 kW. Dodatkowo na kanale nawiewnym zastosowano chłodnice kanałową freonową o mocy chłodniczej 6,3 kW. Chłodnica montowana na zewnątrz jednostki. Wykonanie obudowy chłodnicy identyczne jak centrali: blacha ze stali galwanizowanej i wewnętrzna 45 mm warstwa wełny mineralnej jako izolacja cieplna. Sekcja chłodnicy montowana jest łącznie z odkraplaczem skroplin i tacą ociekową. Funkcje sterownicze chłodnicy obsługuje automatyka centrali. Dla chłodnicy zastosowano inverterowy agregat skraplający wyposażony podłączenie jednostki do automatyki w centrali wentylacyjnej.

Zadaniem instalacji wentylacji mechanicznej przedmiotowego systemu jest zapewnienie w pomieszczeniach wymiany powietrza dla utrzymania odpowiednich warunków higienicznych i temp powietrza nawiewanego.

Powietrze czerpane będzie do centrali z przez zewnętrzną ścianę budynku, przez czerpnię kanałową, którą zabezpieczono przed wpływem czynników atmosferycznych i zlokalizowano powyżej 2 m nad terenem. Wyrzut powietrza zostanie zrealizowany przez wyrzutnie zlokalizowaną na dachu budynku.

**Wyposażenie bazowe centrali**

Automatyka sterująca:

- Panel sterowania wyposażony w kolorowy, dotykowy wyświetlacz ze zintegrowanymi czujnikami temperatury oraz wilgotności powietrza.
- Wbudowany graficzny web server umożliwiający lokalne sterowanie z wykorzystaniem dowolnej przeglądarki internetowej.

- Możliwość integracji z systemem inteligentnego budynku przez protokoły Modbus TCP-IP, RTU oraz BACnet.
- Możliwość sterowania z wykorzystaniem bezpłatnej, dedykowanej aplikacji mobilnej na
- Smartfon,.
- Tryb kontroli temperatury od czujnika nawiewu, wywiewu, panelu sterowania.
- Informacja o aktualnym zabrudzeniu filtrów (pomiar czasowy).
- Harmonogram pracy urządzenia umożliwiający ustalenie niezależnych okresów pracy,
- Historia pracy urządzenia – zapis ostatnich 30dni.
- Możliwość podłączenia do instalacji pożarowej budynku z wykorzystaniem zewnętrznego sygnału bez potencjałowego
- Uruchomienie trybu nadrzędnego (OVR) z wykorzystaniem zewnętrznego sygnału bezpotencjałowego.
- Możliwość rozszerzenia układu o dodatkowe elementy peryferyjne sterowane przez automatykę tj. czujniki jakości powietrza (CO2, LZO, RH), nagrzewnicę wodną, chłodnicę wodną, nagrzewnico-chłodnicę wodną, chłodnicę DX.
- Możliwość ustalenia w dowolnym momencie priorytetów grzania/chłodzenia.
- Rozbudowany system autodiagnostyki – automatyka stale monitoruje wszystkie podzespoły urządzenia.

Filtry:
- nawiew filtr klasy F7
- wywiew filtr klasy M5

Wentylatory:
- Centrala wyposażona w wentylatory z silnikami EC z płynną regulacją prędkości obrotowej w zakresie 20÷100%.

Nagrzewnicę:
- Zintegrowana nagrzewnica elektryczna z płynną regulacją o mocy 3,1 kW.

Wymiennik ciepła:
- Wymiennik ciepła obrotowy o sprawności temperaturowej 85%.

## *2.5 Układ NW2*

Dla potrzeb strefy czystej pozostałych pomieszczeń na poziomie parteru budynku (z wyłączeniem Sali kinowej) zaprojektowano centralę wentylacyjną stojąca z obrotowym wymiennikiem ciepła. Centrala w wykonaniu lewostronnym o wydajności 1860 m3/h nawiew oraz 1430 m3/h wywiew zlokalizowana będzie na dachu budynku. Centrala z wymiennikiem obrotowym, wyposażona w nagrzewnice elektryczną o mocy 7,3 kW. Dodatkowo na kanale nawiewnym zastosowano chłodnice kanałową freonową o mocy chłodniczej 8,6 kW. Chłodnica montowana na zewnątrz jednostki. Wykonanie obudowy chłodnicy identyczne jak centrali: blacha ze stali galwanizowanej i wewnętrzna 45 mm warstwa wełny mineralnej jako izolacja cieplna. Sekcja chłodnicy montowana jest łącznie z odkraplaczem skroplin i tacą ociekową. Funkcje sterownicze chłodnicy obsługuje automatyka centrali. Dla chłodnicy zastosowano inverterowy agregat skraplający wyposażony podłączenie jednostki do automatyki w centrali wentylacyjnej.

Zadaniem instalacji wentylacji mechanicznej przedmiotowego systemu jest zapewnienie w pomieszczeniach wymiany powietrza dla utrzymania odpowiednich warunków higienicznych i temp powietrza nawiewanego.

Powietrze czerpane będzie do centrali z przez zewnętrzną ścianę budynku, przez czerpnię kanałową, którą zabezpieczono przed wpływem czynników atmosferycznych i zlokalizowano powyżej 2 m nad terenem. Wyrzut powietrza zostanie zrealizowany przez wyrzutnie zlokalizowaną na dachu budynku.

**Wyposażenie bazowe centrali**

Automatyka sterująca:

- Panel sterowania wyposażony w kolorowy, dotykowy wyświetlacz ze zintegrowanymi czujnikami temperatury oraz wilgotności powietrza.
- Wbudowany graficzny web server umożliwiający lokalne sterowanie z wykorzystaniem dowolnej przeglądarki internetowej.
- Możliwość integracji z systemem inteligentnego budynku przez protokoły Modbus TCP-IP, RTU oraz BACnet.
- Możliwość sterowania z wykorzystaniem bezpłatnej, dedykowanej aplikacji mobilnej na
- Smartfon,.
- Tryb kontroli temperatury od czujnika nawiewu, wywiewu, panelu sterowania.
- Informacja o aktualnym zabrudzeniu filtrów (pomiar czasowy).
- Harmonogram pracy urządzenia umożliwiający ustalenie niezależnych okresów pracy,
- Historia pracy urządzenia – zapis ostatnich 30dni.
- Możliwość podłączenia do instalacji pożarowej budynku z wykorzystaniem zewnętrznego sygnału bez potencjałowego
- Uruchomienie trybu nadrzędnego (OVR) z wykorzystaniem zewnętrznego sygnału bezpotencjałowego.
- Możliwość rozszerzenia układu o dodatkowe elementy peryferyjne sterowane przez automatykę tj. czujniki jakości powietrza (CO2, LZO, RH), nagrzewnicę wodną, chłodnicę wodną, nagrzewnico-chłodnicę wodną, chłodnicę DX.
- Możliwość ustalenia w dowolnym momencie priorytetów grzania/chłodzenia.
- Rozbudowany system autodiagnostyki – automatyka stale monitoruje wszystkie podzespoły urządzenia.

Filtry:
- nawiew filtr klasy F7
- wywiew filtr klasy M5

Wentylatory:
- Centrala wyposażona w wentylatory z silnikami EC z płynną regulacją prędkości obrotowej w zakresie 20÷100%.

Nagrzewnicę:
- Zintegrowana nagrzewnica elektryczna z płynną regulacją o mocy 7,5 kW.

Wymiennik ciepła:
- Wymiennik ciepła obrotowy o sprawności temperaturowej 85%.

## *2.6 Wentylatory*

Dla pomieszczeń technicznych oraz sanitariatów zastosowano wentylatory wyciągowe. Każdy z wentylatorów wyposażony będzie w wyłącznik serwisowy oraz regulator obrotów zamontowany obok wentylatora.

Poniżej zestawienie wentylatorów:

| L.P | NUMER | WYDAJNOŚĆ m3/h | LOKALIZACJA | MODEL |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **WC1** | 280 | Dach | Wentylator Dachowy Wyciągowy |
| 2 | **WC2** | 50 | Łazienka | Wentylator Łazienkowy Ścienny |
| 3 | **WC3** | 50 | Łazienka | Wentylator Łazienkowy Ścienny |
| 4 | **W4** | 80 | Dach | Wentylator Dachowy Wyciągowy |
| 5 | **WK5** | 200 | Dach | Wentylator Dachowy Kuchenny |

W pomieszczeniu kuchni zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną, realizowaną przez wentylator dachowy zlokalizowany na połaci dachowej budynku. Instalacja przeznaczona jest

do usuwania zużytego powietrza, pary wodnej oraz zapachów powstających podczas użytkowania pomieszczenia.

Projektowy strumień powietrza wywiewanego wynosi 200 $m^3/h$. Wentylacja pracuje w trybie ciągłym w czasie użytkowania pomieszczenia. Przewiduje się dwustopniową regulację wydajności:

- bieg niski (tryb sanitarny / czuwania): 120 $m^3/h$,
- bieg wysoki (tryb użytkowania): 200 $m^3/h$.

Zaleca się zastosowanie czujnika wilgotności (RH) w celu automatycznej intensyfikacji pracy wentylacji w przypadku wzrostu wilgotności powietrza.

Zastosowano wentylator dachowy przystosowany do pracy ciągłej, wyposażony w:

- zabezpieczenie termiczne silnika,
- możliwość regulacji prędkości obrotowej,
- obudowę o klasie szczelności odpowiedniej do pracy na zewnątrz, nie mniejszej niż IP54.

Regulację strumienia powietrza zapewniają:

- regulator obrotów wentylatora, umożliwiający dostosowanie wydajności do aktualnych potrzeb użytkowych,
- przepustnica regulacyjna w kanale wywiewnym,
- regulowana kratka wywiewna.

Sterowanie pracą wentylatora przewidziano:

- ręczne – za pomocą włącznika,
- automatyczne – poprzez sprzężenie z oświetleniem kuchni lub sterownik czasowy.

Projektuje się zastosowanie opóźnienia wyłączenia wentylatora po zakończeniu użytkowania pomieszczenia, w celu skutecznego usunięcia resztkowej wilgoci oraz zapachów.

## *2.7 Wytyczne ogólne wykonania instalacji*

### *2.7.1 Kanały i kształtki wentylacyjne*

Kanały wentylacyjne prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej o grubości zapewniającej brak odkształceń kanałów pod wpływem ciśnienia roboczego wg PN-84/H-92125. Kanały i kształtki okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej wykonane w technologii „SPIRO". Podejścia do nawiewników projektuje się z rur elastycznych typu Flex. W celu regulacji instalacji projektuje się przepustnice ręczne na kanałach wentylacyjnych oraz przy skrzynkach rozprężnych anemostatów. Wszystkie centrale wentylacyjne projektuje się z własną automatyką. Kanały w wentylowanych pomieszczeniach mocowane na wspornikach i zawiesiach systemowych np. firmy Walraven z amortyzatorami drgań. Zawiesia montować do elementów konstrukcyjnych stropu. Podpory kanałów w rozstawie w zależności od przekroju kanału. Należy dążyć do tego aby każdy element instalacji wentylacji był podparty w dwóch punktach tak aby odciążać kołnierze oraz miejsca połączeń.

### *2.7.2 Izolacje*

Należy zastosować następujące izolacje kanałów wentylacyjnych:

- kanały wyrzutowe oraz czerpnę z central należy zaizolować wełną mineralną o grubości min. 50mm
- W celu zabezpieczenia przed wykraplaniem się na ściankach kanałów wilgoci a także w celu wytłumienia kanałów z blachy stalowej ocynkowanej przewiduje się izolacje kanałów wełną mineralna z powloką aluminiowa o gr.40mm.
- Kanały prowadzone po dachu należy prowadzić w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej i izolować wełną mineralną grubości 50 mm

### *2.7.3 Tłumiki akustyczne, podstawy tłumiące*

Należy zastosować tłumiki akustyczne na kanałach nawiewnych i wywiewnych, czepnych i wyrzutowych oraz tłumiki okrągłe na kanałach instalacji wywiewnych z sanitariatów.

### *2.7.4 Czerpnie i wyrzutnie powietrza*

Czerpnie powietrza należy umieścić, zgodnie z projektem, w miejscach zapewniających dopływ świeżego powietrza i zabezpieczającym przed zasysaniem powietrza usuwanego z pomieszczeń, poza strefami zagrożenia wybuchem oraz osłonić od opadów atmosferycznych. Wyrzutnie powietrza należy umieścić zgodnie z projektem, osłonić od opadów atmosferycznych.

### *2.7.5 Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia kanałów*

Na kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Wymagania COBRTI INSTAL – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych".

### *2.7.6 Zawiesia i podpory*

Należy zastosować system zawiesi systemowych oraz trzymać się zaleceń producenta co do ich rozstawu. W przypadku konieczności zachowania wymaganej wysokości pod kanałem stosować system zawiesi nie wychodzący poza obrys kanału z izolacją (nie zmniejszający prześwitu pod kanałem) – zawiesia typ L lub Z.

Przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia ppoż. należy zastosować przeciwpożarowe klapy odcinające. W przypadku montażu klapy poza przegrodą oddzielenia pożarowego należy fragment instalacji łączący klapę z kanałem w przegrodzie obudować izolacją ogniochronną o odporności ogniowej przegrody.

## *2.7.7 Wykonanie robót*

**Montaż urządzeń.**

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Montaż urządzeń wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować wkładki gumowe), oraz uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń (przyspawać ograniczniki lub przykręcić urządzenia do konstrukcji.

**Tłumiki akustyczne.**

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenia hałasu przenoszonego kanałami do wewnątrz pomieszczeń oraz hałasu emitowanego przez czerpnie i wyrzutnie. Tłumiki należy dobierać tak, aby ograniczyć hałas do dopuszczalnych poziomów.

**Czerpnie i wyrzutnie.**

Wyrzutnie powinny mieć powierzchnię zapewniającą wyrzut powietrza z prędkością niższą niż 3m/s.

Czerpnie ścienne powinny być wykonane w formie kratek żaluzjowych zabezpieczających przed deszczem, oraz z zabudowaną wewnątrz drobną siatką przeciw owadom i zanieczyszczeniom mechanicznym. Powierzchnia czerpni powinna zapewniać zasysanie z prędkością poniżej 2,5m/s. Czerpnie zlokalizowane na elewacji budynku powinny znajdować się minimum 2m.n.p.t. Czerpni powietrza nie należy lokalizować w miejscach, w których istnieje niebezpieczeństwo napływu powietrza wywiewanego z wyrzutni.

**Przewody wentylacyjne.**

Przewody wentylacyjne powinny mieć wymiary takie, aby nie przekraczać następujących prędkości:
główne pionowe szachty – 4 m/s;
kanały rozprowadzające – 4 m/s;
podejścia do elementów nawiewnych i wywiewnych – 3 m/s.
Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności:
B – wszystkie instalacje;
B – instalacja wyciągowa z okapu , instalacja w wersji olejowoszczelnej;
wg (PN-EN-1507:2007, PN-B-76002, PN-B-03434) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe muszą mieć kąt nie większy niż 150 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażyć w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100mm. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Kanały o dużych przekrojach powinny posiadać dodatkowe wzmocnienia wewnętrzne.

Przewody wentylacyjne spełniać będą następujące wymagania:

- Przewody wentylacyjne wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych stosowane będą tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.
- Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych wynosić będzie co najmniej 0,5 m.

- Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych wykonane z materiałów niepalnych.

**Podwieszenia**

Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem podwieszać do elementów konstrukcyjnych w sposób trwały i pewny, oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami, lub mocować przy pomocy łączników z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do konstrukcji. W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

**Izolacje termiczne**

Kanały wentylacyjne i elementy instalacji izolować termicznie matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej. Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów. Dopuszcza się też stosowanie mat z wełny samoprzylepnych. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów należy dokładnie oczyścić, następnie odtłuścić. Powierzchnie styków odcinków izolacji skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych. Izolacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

**Czyszczenie instalacji**

Zaleca się montowanie wszystkich elementów składowych instalacji wentylacyjnych w taki sposób, aby był możliwy ich łatwy demontaż do obsługi i czyszczenia (poprzez demontaż elementów nawiewnych i wywiewnych, bądź przez rozkręcenie na ramkach fragmentów prostych odcinków przewodów wentylacyjnych, po wcześniejszym demontażu izolacji w tych częściach systemu wentylacyjnego). Gdy nie jest to możliwe zaleca się stosowanie drzwi rewizyjnych przed i za określonym elementem składowym. Wszystkie ewentualne miejsca rewizji należy uzgodnić z branżą architektoniczną na etapie budowy. W przypadku zabudowy na kanałach wentylacji elementów łatwo demontowalnych, np. nawiewników i wywiewników, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

# 3 Instalacja wodociągowa

## 3.1 Opis ogólny

Zasilanie obiektu w wodę będzie się odbywać z sieci wodociągowej poprzez istniejący przyłącz wodociągowy. Realizacja przyłącza w trybie art. 29a Prawa budowlanego i nie obejmuje go przedmiotowy projekt. Koniec podłączenia wodociągowego będzie znajdować się w budynku w pomieszczeniu technicznym w piwnicy w pom. -1.03. Przyłącz będzie przeznaczony do celów socjalno-bytowych i przeciwpożarowych.

## 3.2 Układ wodomierzowy

Układ wodomierzowy istniejącej instalacji wodociągowej znajduję się w pomieszczeniu technicznym w piwnicy w pom. -1.03. Układ wodomierzowy instalacji wodociągowej wg. odrębnego opracowania.

## 3.3 Instalacja wodna – rurociągi

### 3.3.1 Prowadzenie instalacji

Instalacje wody ziemnej i ciepłej projektuje się do punktów czerpalnych armatury sanitarnej takiej jak: umywalki, zlewozmywaki czy toalety, natryskach. Lokalizacja przyborów sanitarnych wg części graficznej opracowania. Baterie umywalkowe należy podłączyć za pomocą węży elastycznych zbrojonych oraz zaworów odcinających.

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych łączonych poprzez gwintowanie. Rurociągi wodne projektuje się jako instalacja z rozdziałem górnym pod stropem do poszczególnych pomieszczeń i podejściem pionowym do grup przyborów sanitarnych. Przed każdym zejściem należy zamontować zawór odcinający. Podejścia do armatury sanitarnej prowadzić w bruzdach ściennych oraz w warstwach wylewki za pomocą rur i kształtek polietylenowych wielowarstwowych stabilizowanych wkładką aluminiową PN10. Przewody podstropowe prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku przeciwnym do przepływającej wody.

Źródłem ciepłej wody użytkowej są podgrzewacze elektryczne zlokalizowane zgodnie z częścią graficzną opracowania. Projektuje się podgrzewacze elektryczne o pojemności 10l każdy oraz o mocy 1,5kW. Instalację od urządzenia podgrzewającego wodę do armatury czerpalnej należy prowadzić w warstwach wylewki oraz w bruzdach ściennych za pomocą rur i kształtek polietylenowych wielowarstwowych stabilizowanych wkładką aluminiową PN10.

Przewody należy mocować za pomocą typowych uchwytów i zawiesi ze standardowymi obejmami. Odległość pomiędzy podporami przesuwnymi należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Przewody instalacji wodnej nie należy prowadzić nad przewodami ani urządzeniami elektrycznymi.

## 3.3.2 Próba szczelności

Montaż izolacji przeprowadzać po uprzednim przeprowadzeniu prób szczelności instalacji.

Badanie szczelności instalacji wykonać przed zakryciem bruzd, pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Próbę szczelności wykonać wodą.

Przygotowanie do próby szczelności:

- Przed przystąpieniem do próby szczelności wodą należy instalację wypłukać wodą
- po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia czy nie występują przecieki lub roszenie.

- do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy
- badanie szczelności instalacji wodą można rozpocząć po okresie co najmniej 1 doby od stwierdzenia jej gotowości do badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków ani roszenia
- po potwierdzeniu gotowości złądu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji
- co najmniej 3 godziny przed i podczas wykonywania próby temperatura otoczenia powinna być taka sama (+-3K)

Ciśnienie próby szczelności:
Próbę ciśnienia przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym 1,5 razy wyższym od ciśnienia roboczego, lecz nie niższym niż 10 barów. Należy również zwrócić uwagę na wytyczne producenta rur odnośnie szczegółowych wytycznych przeprowadzenia próby szczelności w zależności od zastosowanego systemu. Do prób używać manometru kontrolnego z świadectwem wzorcowania PCA.

Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół.

Instalację należy także poddać płukaniu oraz dezynfekcji. Po realizacji dezynfekcji należy przeprowadzić badania bakteriologiczne.

### *3.3.3 Izolacja*

Rurociągi instalacji wody zimnej i ciepłej należy zabezpieczyć z materiału niepalnego z atestem ppoż. jako materiał nie rozprzestrzeniający ognia o grubości 13mm. W przypadku rurociągów wody użytkowej prowadzonych w posadzkach i bruzdach ściennych zastosować izolację z pianki polietylenowej o grubości 6 mm. Izolację zastosować w celu zapobiegania roszeniu przewodów.

### *3.3.4 Zabezpieczenie przeciwpożarowe*

Przejścia rur przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać o odporności ogniowej, jak odporność przegrody, pozostałe w tulejach ochronnych z wypełnieniem szczeliwem plastycznym.

# *4. Instalacja przeciwpożarowa – hydrantowa*

## *4.1 Instalacja hydrantowa – rurociągi*

### *4.1.1 Prowadzenie instalacji*

W związku z zabezpieczeniem przeciwpożarowym obiektu projektuje się instalację hydrantową zasilaną bezpośrednio z sieci miejskiej. Za istniejących układem wodomierzowym w obiekcie należy wykonać rozdział instalacji na cele socjalno bytowe oraz na cele przeciwpożarowe – instalację hydrantową. Na rozgałęzieniu instalacji wody na cele socjalno-bytowe należy zamontować ciśnieniowy zawór pierwszeństwa VV300 DN50.

Instalację należy wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych łączonych poprzez złącza gwintowane o średnicach DN50, 40 i 32.

Przewody należy mocować za pomocą typowych uchwytów i zawiesi ze standardowymi obejmami. Odległość pomiędzy podporami przesuwnymi dla rur ze stali ocynkowanej należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą lub zgodnie z wytycznymi producenta systemu montażowego:

| **Średnice nominalne rury, mm** | **Odległość pomiędzy podporami, cm** |
|---|---|
| Od DN10 do DN20 | 150 |
| DN25 | 220 |
| DN32 | 260 |
| DN40 | 300 |
| DN50 | 350 |

Przewody należy prowadzić jako przewody natynkowe i podstropowe.

### *4.1.2 Próba szczelności*

Po wykonaniu instalacji, instalację należy przepłukać czystą wodą i poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,9 MPa, dokonać pomiaru ciśnienia i zasięgu strumienia na wszystkich hydrantach. Podczas poboru normatywnej ilości wody ciśnienie na zaworze hydrantowym, położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne, nie może być niższa niż 0,2 MPa.

Przygotowanie do próby szczelności:

- po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia czy nie występują przecieki lub roszenie.
- do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy
- badanie szczelności instalacji wodą można rozpocząć po okresie co najmniej 1 doby od stwierdzenia jej gotowości do badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków ani roszenia
- po potwierdzeniu gotowości złądu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji
- co najmniej 3 godziny przed i podczas wykonywania próby temperatura otoczenia powinna być taka sama (+-3K)

Po przeprowadzonej próbie instalację należy przepłukać.

Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół.

### *4.1.3 Izolacja*

Rurociągi i armaturę instalacji hydrantowej należy zabezpieczyć przeciwroszeniowo z materiału niepalnego z atestem ppoż. jako materiał nie rozprzestrzeniający ognia o grubości 13mm.

### *4.1.4 Zabezpieczenie przeciwpożarowe*

Przejścia rur przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać o odporności ogniowej, jak odporność przegrody, pozostałe w tulejach ochronnych z wypełnieniem szczeliwem plastycznym.

## *4.2 Hydranty*

W instalacji wewnętrznej przeciwpożarowej przewidziano zasilanie czterech hydrantów HP25. Do wewnętrznego gaszenia pożaru projektuje się instalację hydrantową przeznaczoną do zasilania hydrantów DN25 mm o wydajności 1,0 l/s oraz zasięgu 30 m.

Hydranty należy montować w szafkach hydrantowych, z zaworem hydrantowym umieszczonym na wysokości 1,35 m nad poziomem posadzki. Pod każdym hydrantem należy zamontować zawór odwadniający. Podejścia do hydrantów należy prowadzić ze spadkiem 0,2% w kierunku hydrantu. Szafki hydrantowe należy wyposażyć w gaśnice proszkowe o masie 6 kg.

Hydranty wewnętrzne powinny być oznakowane zgodnie z PN-N-01256-1:1992 oraz PN-92/N-01256/01.

Nowe hydranty należy zamontować w tych samych lokalizacjach, w których były zainstalowane hydranty istniejące, z zachowaniem dotychczasowego usytuowania względem układu pomieszczeń i dróg ewakuacyjnych.

.

# *5. Instalacja kanalizacji sanitarnej*

## *5.1 Opis ogólny*

Projektuje się grawitacyjne odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku. Ścieki sanitarne odprowadzane będą do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej. Opomiarowanie ilości ścieków wg. wskazań wodomierza. Ilość ścieków odprowadzanych przyjęto na poziomie zużycia wody w budynku. Oprowadzane ścieki mają charakter ścieków socjalno-bytowych.

Obliczenia dokonano zgodnie z PN-EN 12056-2:2002 "Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków, cz. II Kanalizacja sanitarna, projektowanie i obliczenia.

## *5.2 Instalacja kanalizacji podposadzkowej*

### *5.2.1 Przykanalik*

Instalację prowadzoną w obiekcie należy nawiązać do istniejącego przykanalika.

### *5.2.2 Prowadzenie instalacji*

Instalację projektuje się wykorzystanie istniejącej kanalizacji sanitarnej podposadzkowej. Jej zakres należy rozszerzyć o dodatkowy odcinek prowadzony przez pomieszczenia 0.11, 0.12, 0.01 i w pomieszczeniu 0.03 włączyć do istniejącego rurociągu.

Instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkowej należy wykonać w wykopach i zagłębieniach w istniejących obiekcie po uprzednim rozkuciu płyty dennej. Wykopy wykonywać sprzętem mechanicznym w miejscach bez kolizji z innym uzbrojeniem podziemnym, a przypadku istnienia innego uzbrojenia podziemnego - ręcznie. Dno wykopów należy wyrównać. W przypadku skalistych lub kamienistych gruntów dno wykopu należy zabezpieczyć warstwa wyrównawcza o grubości 0,1 ÷ 0,2 m, wykonana z piasku lub ziemi nie zawierającej żadnych grud. Podobne warunki należy spełnić podczas zasypywania kanalizacji. Wszystkie prace związane z montowaniem i układaniem kanalizacji w wykopie powinny być prowadzone w taki sposób aby nie powodowały zanieczyszczeń wnętrza rur, uszkodzenia kielichów i powierzchni rury oraz występowania nadmiernych naprężeń w odcinkach przewodów rurowych. Instalację należy wykonać z rur kielichowych KG SN8 lub innych o równoznacznym przeznaczeniu ze spadkiem 1,5-2%. Podejścia do pionów sanitarnych należy zakończyć kielichem ok. 5 cm nad gotową posadzkę.

Przy załamach instalacji i odcinkach dłuższych niż 20m należy wykonać rewizje pionowe które służą inspekcji kanalizacji i ewentualnemu czyszczeniu. Na okres remontu inwestycji wpusty, rewizje jak i podejścia, instalacji istniejącej jak i nowo powstałej należy zakorkować w celu nieumożliwienia przedostania się to rurociągów elementów stałych które mogą spowodować niedrożność rurociągów.

### *5.2.3 Próba szczelności*

Instalację kanalizacji sanitarnej po wykonaniu, przed zakryciem przewodów, należy poddać przelewowej próbie szczelności zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacji, sprawdzając szczelność połączeń kanalizacyjnych. Przewody odpływowe z budynku należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego przewody z pionem i poddać obserwacji. Jeżeli badane odcinki nie wykazują przecieków wynik próby należy uznać za pozytywny.

## *5.3 Instalacja kanalizacji wewnątrz budynkowej*

### *5.3.1 Prowadzenie instalacji*

Kanalizację sanitarną wewnętrzną należy wykonać z rur niskoszumowych PVC zgodnych z normą PN-EN 1329-1:2014-03 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli -- Niezmiękczony poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu, łączonych kielichowo na uszczelkach gumowych.

W obiekcie istniejącą instalację w sanitariatach należy zdemontować i zastąpić ją nowym systemem zgodnie z powyższymi wytycznymi. Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami. Do miski ustępowej należy zastosować oddzielne podejście i włączyć do trójnika umieszczonego najniżej w pionie na danej kondygnacji.

Średnice podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić odpowiednio:

- dla umywalki: Ø32 mm
- dla zlewozmywaka: Ø50 mm
- dla miski ustępowej: Ø110 mm
- dla wpustu podłogowego: Ø50 mm

Spadki podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić minimum 1,5-2%. Projektuje się piony wentylacyjne, jako przedłużenie ponad dach przewodów spustowych, zakończonych rurami wywiewnymi DN110/160, a w przypadku braku możliwości zastosowania rur wywiewnych należy zastosować automatyczne zawory napowietrzające. Na wysokości 0,6 m nad posadzką piony należy wyposażyć w czyszczaki. Na wysokości czyszczaków w obudowie szachtów wykonać drzwiczki rewizyjne. Wszelkie odgałęzienia oraz zmiany kierunków wykonać z kształtek których kąty rozwarcia nie przekraczają 45°. Na pionach należy montować rewizje na wysokości 0,6 m od gotowej posadzki.

Przewody pionowe mocować do konstrukcji za pomocą systemowych obejm i prętów gwintowanych. Odległość pomiędzy podporami przesuwnymi dla rur należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu montażowego. Pomiędzy obejmą a przewodem zastosować przekładki elastyczne. Wszystkie przybory sanitarne należy wyposażyć w zamknięcia wodne – syfony.

### *5.3.2 Próba szczelności*

Instalację kanalizacji sanitarnej po wykonaniu, przed zakryciem przewodów, należy poddać przelewowej próbie szczelności zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacji, sprawdzając szczelność połączeń kanalizacyjnych.

Próba szczelności powinna być wykonana wodą. W obrębie podejść kanalizacyjnych oraz pionów należy skontrolować ich zachowanie podczas swobodnego przepływu z losowo wybranych przewodów. Przewody odpływowe z budynku należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego przewody z pionem i poddać obserwacji. Jeżeli badane odcinki nie wykazują przecieków wynik próby należy uznać za pozytywny.

Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół.

### *5.3.3 Zabezpieczenie przeciwpożarowe*

Przejścia rur przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać o odporności ogniowej, jak odporność przegrody za pomocą opasek lub kołnierzy przeciwpożarowych. Pozostałe w tulejach ochronnych z wypełnieniem szczeliwem plastycznym.

# *6. Instalacja centralnego ogrzewania*

## *6.1 Instalacja centralnego ogrzewania - rurociągi*

### *6.1.1 Prowadzenie instalacji*

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się jako instalacje nawiązaną do istniejącego rozdzielcza centralnego ogrzewania. Instalacja pracuje w układzie zamkniętym, z wymuszonym obiegiem czynnika.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania w strefie podstropowej należy wykonać z rur i kształtek stalowych łączonych poprzez zaciskanie np. Kan-Therm Steel. Zejścia pionów w bruzdach ściennych oraz do warstw posadzkowych należy wykonać z rur i kształtek z polietylenu sieciowanego oraz złączek systemowych typu PEX w otulinie z pianki poliuretanowej. Instalację prowadzić zgodnie z wytycznymi z części graficznej opracowania.

Na podejściach do pionów montować zawory podpionowe odcinające kulowe mufowe PN10.

Przewody należy mocować za pomocą typowych uchwytów i zawiesi ze standardowymi obejmami. Odległość pomiędzy podporami przesuwnymi należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Przewody instalacji wodnej nie należy prowadzić nad przewodami ani urządzeniami elektrycznymi.

W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników DN15. Przed odpowietrznikami automatycznymi zamontować zawory odcinające kulowe DN15, umożliwiające wymianę odpowietrznika bez opróżniania przewodu z wody.

Automatyczne odpowietrzniki mają za zadanie odpowietrzenie instalacji w czasie jej napełniania oraz napowietrzenie w czasie spustu wody z instalacji.

Projektuje się zawory spustowe kulowe mosiężne, o połączeniach gwintowanych, ze złączką do węża. W pomieszczeniach technicznych odwodnienia rurociągów należy sprowadzić rurami DN15 nad wpusty podłogowe.

### *6.1.2 Próba szczelności*

Po wykonaniu instalację należy poddać ją próbie ciśnieniowej przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” (tom II) na ciśnienie robocze + 0,2 MPa, lecz co najmniej 0,4 MPa przez okres 20 minut.

Przygotowanie do próby szczelności:

- po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia czy nie występują przecieki lub roszenie.
- do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy
- badanie szczelności instalacji wodą można rozpocząć po okresie co najmniej 1 doby od stwierdzenia jej gotowości do badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków ani roszenia
- po potwierdzeniu gotowości złądu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji
- co najmniej 3 godziny przed i podczas wykonywania próby temperatura otoczenia powinna być taka sama (+-3K)

Po przeprowadzonej próbie instalację należy przepłukać. Należy również zwrócić uwagę na wytyczne producenta rur odnośnie szczegółowych wytycznych przeprowadzenia próby szczelności w zależności od zastosowanego systemu. Do prób używać manometru kontrolnego z świadectwem wzorcowania PCA.

Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół.

### *6.1.3 Izolacja*

Całość rurociągów instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m*K) o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Grubości izolacji:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)) |
|---|---|---|
| 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 | 1/2 wymagań z poz. 1-4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 1/2 wymagań z poz. 1-4 |
| 7 | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze | 6 mm |
| 8 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku) | 40 mm |
| 9 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku) | 80 mm |
| 10 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku) | 50 % wymagań z poz. 1-4 |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku) | 100 % wymagań z poz. 1-4 |

### *6.1.4 Zabezpieczenie przeciwpożarowe*

Przejścia rur przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać o odporności ogniowej, jak odporność przegrody, pozostałe w tulejach ochronnych z wypełnieniem szczeliwem plastycznym.

## *6.2 Grzejniki*

Projektuje się grzejniki stalowe płytowe zasilane od dołu wraz z przyłączami grzejnikowymi. Grzejniki należy wyposażyć w odpowietrzniki oraz zawory i głowice termostatyczne.

Grzejniki płytowe należy montować minimum 3 cm od ściany oraz 15 cm od posadzki zapewniając dostęp grzejnika do ściany i podłogi w celu utrzymania czystości i zapewnienia odpowiedniej cyrkulacji powietrza.

Grzejniki należy wyposażyć w zawory termostatyczne z nastawą wstępną zgodnie z częścią graficzną opracowania. Zawory należy wyposażyć w głowice termostatyczne.

# *7. Instalacja klimatyzacji*

## *7.1 Opis ogólny*

Jednostka zewnętrzna systemu VRF zostanie połączona z jednostkami wewnętrznymi za pomocą instalacji freonowej. Jednostka zewnętrzna zlokalizowana jest na dachu obiektu. Jako jednostki wewnętrzne projektuje się klimatyzatory kompaktowe kasetonowe.

Jednostki wewnętrzne sterowane są za pomocą sterowników bezprzewodowych. Jednostki wewnętrzne pracować będą na powietrzu recyrkulacyjnym w obrębie pomieszczenia. Instalacja będzie pracować w trybie chłodzenia jako instalacja dwururowa. Klimatyzatory będą zasilane z jednostki zewnętrznej zlokalizowanej na dachu obiektu.

W każdym pomieszczeniu 20 cm powyżej włącznika oświetlania należy zamontować sterowniki klimatyzacji VRF.

## *7.2 Instalacja klimatyzacji – rurociągi*

### *7.2.1 Prowadzenie instalacji*

Instalację należy wykonać z użyciem przewodów miedzianych łączonych na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. Średnice rurociągów pokazano na rzutach i na schematach instalacji. Przebieg instalacji projektuje się w przestrzeni sufitów podwieszonych oraz bruzdach ściennych. Jednostki zewnętrzne należy posadowić na konstrukcji nie przenoszącej drgań zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń.

Przy przejściach przewodów freonowych przez przegrody budowlane (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Do montażu instalacji używać tylko systemowych trójników i rozdzielaczy. Przy instalacji należy używać narzędzi (np. węża do napełniania przewodu wskaźnika) stosowanych wyłącznie w układach z danym czynnikiem roboczym. Przy podłączaniu rurek do/od urządzeń należy używać klucza dynamometrycznego (moment obrotowy dokręcania podaje instrukcja montażu dostarczana z urządzeniem). W obwodzie chłodniczym nie może być mieszaniny z innymi substancjami, jak powietrze itp.

### *7.2.2 Próba szczelności*

Próbę szczelności instalacji klimatyzacji należy wykonać azotem. Instalację należy napełnić instalację gazem do ciśnienia 3,0 MPa (30 barów). Układ po napełnieniu pozostawić na okres 24h, aby sprawdzić czy ciśnienie spada. Spadek ciśnienia nie powinien przekraczać 2% w ciągu tego czasu. W przypadku sprawdzenia nieszczelności należy użyć środka do wykrywania wycieków np. pianki lub elektronicznego detektora nieszczelności. Po zlokalizowaniu nieszczelności należy ją usunąć poprzez wymianę uszkodzonego elementu, dokręcenie połączeń czy lutowanie.

Badanie szczelności instalacji wykonać przed zakryciem bruzd, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

W przypadku pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej należy poddać instalację opróżnieniu w celu usunięcia powietrza i wilgoci a następnie napełnić instalację czynnikiem roboczym.

### *7.2.3 Izolacja*

Całość rurociągów instalacji klimatyzacji należy zaizolować izolacją kauczukową o współczynniku przewodzenia ciepła 0,0034 W/(m*K) o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Grubości izolacji:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)) |
|---|---|---|
| 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 | 1/2 wymagań z poz. 1-4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 1/2 wymagań z poz. 1-4 |
| 7 | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze | 6 mm |
| 8 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku) | 40 mm |
| 9 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku) | 80 mm |
| 10 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku) | 50 % wymagań z poz. 1-4 |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku) | 100 % wymagań z poz. 1-4 |

### *7.2.4 Zabezpieczenie przeciwpożarowe*

Przejścia rur przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać o odporności ogniowej, jak odporność przegrody, pozostałe w tulejach ochronnych z wypełnieniem szczeliwem plastycznym.

## *7.3 Schematy instalacji klimatyzacji*

Niniejszy punkt obejmuje schemat orurowania instalacji klimatyzacji wraz z zestawieniem rur, jednostek oraz okablowania instalacji.

**Zestawienie jednostki zewnętrznej:**

| Model | GMV-450WM/H-X | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Podstawowa jednostka | GMV-450WM/H-X | | | | | |
| Opis | GMV6 Pompa Ciepła (EU) | | | | | |
| Zasilanie | Spręż | Cał. WCHJW | Cał. WCHJZ | Max. jedn. wewn. | Czynnik chłodniczy | Dodat. czynn. chłod. |
| | Pa | kW | kW | | | kg |
| 380-415 3Ph 50Hz | 0~110 | 45,8 | 45 | 26 | R410a | 9,05 |
| Wym. Cał. WCHJW | Wym. Cał. JWCHJW | Wym. Cał. MGJW | Znam. WCH | Znam. WG | Znam. PMCH | Znam. PMG |
| kW | kW | kW | kW | kW | kW | kW |
| 30,8 | 0 | 35 | 45 | 50 | / | / |
| Współczynnik połączenia | Rzecz. WCH | Rzecz. CWG | Rrzecz. MWCH | Rzecz. MWG | | |
| % | kW | kW | kW | kW | | |
| 101,78 | 39,27 | 50 | / | / | | |

**Zestawienie jednostek wewnętrznych:**

| Nazwa | Model | Opis | Znam. WCH kW | Znam. WG kW | Sterownik |
|---|---|---|---|---|---|
| Ind 1 | GMV-ND15T/E-T | Kasetonowa 360° kompak-towa | 1,5 | 1,8 | YAP1F |
| Ind 2 | GMV-ND15T/E-T | Kasetonowa 360° kompak-towa | 1,5 | 1,8 | YAP1F |
| Ind 3 | GMV-ND45T/E-T | Kasetonowa 360° kompak-towa | 4,5 | 5 | YAP1F |
| Ind 4 | GMV-ND45T/E-T | Kasetonowa 360° kompak-towa | 4,5 | 5 | YAP1F |
| Ind 5 | GMV-ND36T/E-T | Kasetonowa 360° kompak-towa | 3,6 | 4 | YAP1F |
| Ind 6 | GMV-ND15T/E-T | Kasetonowa 360° kompak-towa | 1,5 | 1,8 | YAP1F |
| Ind 7 | GMV-ND15T/E-T | Kasetonowa 360° kompak-towa | 1,5 | 1,8 | YAP1F |
| Ind 8 | GMV-ND45T/E-T | Kasetonowa 360° kompak-towa | 4,5 | 5 | YAP1F |
| Ind 9 | GMV-ND45T/E-T | Kasetonowa 360° kompak-towa | 4,5 | 5 | YAP1F |
| Ind 10 | GMV-ND45T/E-T | Kasetonowa 360° kompak-towa | 4,5 | 5 | YAP1F |
| Ind 11 | GMV-ND45T/E-T | Kasetonowa 360° kompak-towa | 4,5 | 5 | YAP1F |
| Ind 12 | GMV-ND28T/E-T | Kasetonowa 360° kompak-towa | 2,8 | 3,2 | YAP1F |
| Ind 13 | GMV-ND28T/E-T | Kasetonowa 360° kompak-towa | 2,8 | 3,2 | YAP1F |
| Ind 14 | GMV-ND36T/E-T | Kasetonowa 360° kompak-towa | 3,6 | 4 | YAP1F |

Schemat orurowania instalacji oraz jej okablowania dołączono w załączniku 1 do niniejszego opracowania.

## *7.4 Instalacja skroplin*

Odprowadzenie skroplin z klimakonwektorów należy włączyć do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej, zasyfonować poprzez syfon suchy. Do zasyfonowanie suchego należy zapewnić dostęp. W przypadku niemożności odprowadzenia grawitacyjnego skroplin zastosować pompki skroplin. Odprowadzenie skroplin z tacy ociekowej klimatyzatorów, klimakonwektorów oraz central, projektuje się z rur PP lub PVC zgodnych z PN-EN ISO 15874-2:2013-06 łączonych poprzez klejenie. Instalację prowadzić ze spadkiem minimalnym 0,5% możliwie jak najwyżej pod stropem. Podłączenie skroplin do urządzenia klimatyzacyjnego należy wykonać za pomocą elastycznego przeźroczystego wężyka zabezpieczonego przed zsunięciem się z króćca tacy.

Lokalizacja klimatyzatorów oraz średnice orurowania skroplin zgodnie z częścią graficzną opracowania.

## *7.5 Klimatyzacja SPLIT*

Oprócz projektowanej instalacji klimatyzacji typu VRF, na kondygnacji pierwszego piętra znajduje się istniejąca instalacja klimatyzacji typu SPLIT. Instalację tę należy pozostawić bez zmian, zgodnie z jej obecnym wykonaniem.

# *8. Wytyczne branżowe*

**a) Wytyczne konstrukcyjne**

W ramach projektu konstrukcji należy przewidzieć wykonanie i obróbkę otworów pod przewody wentylacyjne w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych, oraz montaż konstrukcji wsporczych pod urządzenia. Ponadto wykonanie otworów pod pozostałe instalacje tj. wod-kan, CO.

**b) Ochrona akustyczna**

Instalacje i urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynku nie mogą powodować powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację, lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem.

Dopuszczalny poziom hałasu w pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania ludzi nie może przekraczać wartości dopuszczalnych, określonych w Polskich Normach (PN-87/B-02151/02 – „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach".

Prowadzone w budynku przewody i kanały instalacyjne (w tym kanały wentylacyjne) nie mogą powodować pogorszenia izolacyjności akustycznej między pomieszczeniami poniżej wartości wynikających z wymagań zawartych w Polskiej Normie dotyczącej izolacyjności akustycznej przegród w budynkach oraz izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Zastosowane w projekcie rozwiązania spełniają wymagania akustyczne.

**c) Wymagania BHP**

Urządzenia techniczne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przez cały okres ich użytkowania. Montaż, demontaż i eksploatacja urządzeń powinny odbywać się przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy, uwzględniających instrukcje zawarte w dokumentacji techniczno – ruchowej. Miejsce i sposób zainstalowania i użytkowania urządzeń powinny zapewniać dostateczną przestrzeń umożliwiającą swobodny dostęp i obsługę.

**d) Ochrona przeciwpożarowa**

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wyposażone będą w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS). Rurociągi pozostałych instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi producenta przejść, zgodnie z aprobatami technicznymi bądź indywidualną dokumentacją techniczną wykonania przejść sprawdzoną przez rzeczoznawcę do spraw przeciwpożarowych.

**e) Wytyczne elektryczne**

W załączniku 2 do niniejszego opracowania dołączono zestawienie wytycznych elektrycznych do urządzeń branży sanitarnej. Należy zwrócić uwagę na wytyczne producenta odnoście sposobu podłączenia poszczególnych urządzeń.