

## Zawartość opracowania:

1	Temat opracowania .....	4
2	Inwestor .....	4
3	Instalacja wodociągowa – opis rozwiązań technicznych .....	4
3.1	Instalacja wodociągowa .....	4
3.2	Zapotrzebowanie wody na cele gospodarcze dla rozbudowywanego budynku	5
3.3	Sprawdzenie średnicy przyłącza i wodomierza głównego dla przepływu wody gospodarczej .....	6
3.4	Minimalne ciśnienie wymagane do zasilanie budynku .....	6
3.5	Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. dla rozbudowywanego budynku.....	7
3.6	Sprawdzenie średnicy przyłącza dla przepływu wody ppoż.....	7
3.7	Minimalne ciśnienie wymagane do zasilanie budynku .....	7
3.8	Tuleje ochronne (przy przejściach przez przegrody budowlane) .....	9
3.9	Izolacja cieplna przewodów .....	10
3.10	Próba szczelności instalacji .....	11
3.11	Ogólne wytyczne wykonywania robót.....	11
4	Wymagania spełniające Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w zakresie instalacji ochrony przeciwpożarowej.....	13
4.1	Konserwacja urządzeń przeciwpożarowych .....	14
5	Instalacja kanalizacji sanitarnej – opis rozwiązań technicznych.....	15
5.1	Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	15
5.2	Obliczeniowa ilość ścieków sanitarnych dla budynku: .....	15
5.3	Sprawdzenie średnicy przyłącza kanalizacji sanitarnej do budynku .....	16
6	Instalacja kanalizacji deszczowej – opis rozwiązań technicznych.....	16
6.1	Instalacja kanalizacji deszczowej.....	16
6.2	Obliczeniowa ilość wód deszczowych odprowadzanych z budynku: .....	16
6.3	Sprawdzenie średnicy przyłącza kanalizacji deszczowej do budynku .....	17
7	Instalacja odprowadzenia skroplin .....	17
8	Uwagi .....	17
9	Instalacja C.O. – opis rozwiązań technicznych .....	17
9.1	Instalacja C.O. ....	17
9.2	Podstawowe wielkości dla instalacji centralnego ogrzewania.....	17
9.3	Źródło ciepła .....	18
9.4	Opis rozwiązania projektowanej instalacji centralnego ogrzewania dla zasilenia	

ogrzewania podłogowego .....	18
9.5 Rurociągi.....	18
9.6 Odbiorniki.....	20
9.7 Odpowietrzenie instalacji. ....	21
9.8 Izolacja termiczna .....	21
9.9 Płukanie i próba szczelności instalacji. ....	23
9.10 Uwagi dotyczące wykonania i odbioru.....	24
10 Instalacja wentylacji mechanicznej – opis rozwiązań technicznych .....	24
10.1 Wentylacja pomieszczeń holu, Sali młodzieży, Sali telewizyjnej, Sali wielofunkcyjnej, biblioteki i boxu dziecięcego, – układ: NW1 .....	24
10.2 Wentylacja pomieszczeń technicznych – układ W2.....	25
10.3 Wentylacja wyciągowa z pomieszczeń technicznych– układ W3 .....	26
10.4 Wentylacja wyciągowa z toalet- układ W4, W5.....	26
10.5 Wentylacja wyciągowa z węzła cieplnego .....	26
10.6 Wentylacja pomieszczeń technicznych- układ W7 .....	27
10.7 Klimatyzatory .....	27
10.8 Klimatyzator w serwerowni .....	33
10.9 Instalacja odprowadzenia skroplin.....	33
10.10 Instalacja odprowadzenia skroplin.....	33
11 Wytyczne dla innych części branżowych .....	33
11.1. Branża elektryczna .....	33
11.2. Branża konstrukcyjna.....	33
11.3. Architektura .....	34
11.4. Wytyczne BHP .....	34
12 Uwagi dotyczące wykonania i odbioru .....	34
12.1. Przewody wentylacji bytowe .....	34
12.2. Przejścia przez przegrody o odporności ogniowej powyżej EI30.....	34
12.3. Podwieszenia, podparcia, punkty stałe wentylacji bytowej .....	35
12.4. Rewizje w kanałach wentylacyjnych .....	35
12.5. Zabezpieczenia antykorozyjne .....	35
12.6. Wytlumienie instalacji .....	36
12.7. Warunki techniczne wykonania i odbioru .....	36

Część rysunkowa:

<b>Nr rys.</b>	<b>Nazwa rysunku</b>	<b>Skala</b>
WK-01	RZUT PARTERU - INSTAL. WOD-KAN	1:50
WK-02	RZUT ANTRESOLI - INSTAL. WOD-KAN	1:50
WK-03	RZUT DACHU - INSTAL. WOD-KAN	1:50
CO-01	RZUT PARTERU - INSTAL. C.O.	1:50
WM-01	RZUT PARTERU- INSTAL. WENT. MECH.	1:50
WM-02	RZUT ANTRESOLI- INSTAL. WENT. MECH.	1:50

Załączniki:

<b>Nr zał.</b>	<b>Nazwa załącznika</b>
Załącznik nr 1	Bilans powietrza wentylacyjnego
Załącznik nr 2	Zestawienie urządzeń elektrycznych
Załącznik nr 3	Karta doborowa centrali NW1
Załącznik nr 4	Karta doborowa klimatyzacji

# **Opis techniczny**

## **1 Temat opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji wod-kan, centralnego ogrzewania, wentylacji oraz klimatyzacji na potrzeby przebudowy i rozbudowy istniejącego budynku Pawilonu Kultury. Rozbudowywany budynek zlokalizowany jest w Grodzisku Mazowieckim przy ulicy Westfala nr 3, 05-827 Grodzisk Mazowiecki, dz. nr ewid. 24/34, obręb 0033.

## **2 Inwestor**

Inwestycja jest przygotowywana na zlecenie Inwestora:

BIBLIOTEKA PUBLICZNA GMINY GRODZISK MAZOWIECKI, ul. 3 Maja 57, 05-825 Grodzisk Mazowiecki

## **3 Instalacja wodociągowa – opis rozwiązań technicznych**

### **3.1 Instalacja wodociągowa**

Źródłem zasilania w wodę przebudowywanego i rozbudowywanego budynku będzie istniejące przyłącze wodociągowe PE 80 SDR 13.6 Ø40 wraz ze studnią wodomierzową DN1400 i zlokalizowaną w niej armaturą oraz fragmentem instalacji na terenie PE 80 SDR 13.6 Ø40.

Woda zużywana będzie na cele bytowe oraz cele ppoż..

Miejsce włączenia instalacji wodociągowej do budynku nie zmieni się względem istniejącego. Od tego punktu, instalacja prowadzona będzie do zestawu podnoszącego ciśnienie zlokalizowanego w pomieszczeniu 0.12. Za hydroforem projektuje się rozdział instalacji wodociągowej na instalację wody bytowej oraz wody ppoż. Instalacja zimnej wody na cele bytowe, w pomieszczeniu 0.12, schodzić będzie w posadzkę a stamtąd doprowadzać będzie wodę do poszczególnych odbiorników. Instalacja hydrantowa zasilać będzie w budynku jeden hydrant D25. Lokalizacja hydrantu zgodnie z projektem architektury. Źródłem ciepłej wody użytkowej w obiekcie będą projektowane elektryczne podgrzewacze przepływowe montowane przy każdym odbiorniku ciepłej wody tj. zlewozmywakach i umywalkach.

Wewnętrzna instalacja wodociągowa, od miejsca włączenia do budynku aż do zaworu pierwszeństwa (Moduł Odcięcia Instalacji Bytowej) zlokalizowanego w pomieszczeniu 0.12 na instalacji wody bytowej prowadzona będzie rurociągami ze stali ocynkowanej. Pozostałe odcinki instalacji wody bytowej prowadzonej pod stropem wykonać należy z rur PP typu PN20 Glass. Odcinki instalacji prowadzone w warstwach posadzki oraz doprowadzające

ciepłą wodę z podgrzewaczy do umywalek/zlewozmywaków projektuje się wykonać z rur typu PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną. Instalacje hydrantową wykonać należy ze stali ocynkowanej łączonej poprzez gwintowanie. Na rurociągu zimnej wody bytowej projektuje się zamontowanie zaworu pierwszeństwa (MOIB). Na instalacji hydrantowej, w pomieszczeniu technicznym (ze względu na zlokalizowany w nim wpust podłogowy przyjmujący ewentualny upust wody) projektuje się zamontowanie dodatkowego zaworu antyskażeniowego BA.

Wszystkie rurociągi w posadzkach należy prowadzić w izolacji o grubości min. 6mm. W przypadku skrzyżowań rurociągów należy stosować siatkę z tworzywa sztucznego w celu dobrojenia warstw posadzkowych.

Rury montować do ścian i stropów stosując obejmy systemowe z wkładką gumową.

Zamiana systemu instalacji wymaga wykonania ponownych obliczeń hydraulicznych w celu określenia prawidłowych nastaw na zaworach termoregulacyjnych.

W punktach najniższych instalacji zapewnić możliwość jej odwodnienia.

Przyjęto średni standard wyposażenia w armaturę sanitarną. Przybory sanitarne: umywalki oraz zlewozmywaki powinny być przystosowane do baterii stojących na przyborze. Podejścia pod przybory zakończyć zakorkowaną kształtką z gwintem, na wysokości zgodnej z wytycznymi montażu urządzeń sanitarnych.

Bezpośrednie połączenie zaworów z armaturą stojącą na przyborach wykonać z pomocą wężyków elastycznych w oplocie stalowym 10mm dla umywalek i zlewów. Jako armaturę odcinającą stosować zawory wchodzące w skład systemu lub typowe kulowe zawory.

### **3.2 Zapotrzebowanie wody na cele gospodarcze dla rozbudowywanego budynku**

Liczba użytkowników obiektu: 60

Przyjęte zapotrzebowanie wody na jednego użytkownika obiektu: 30 l/j.o. x d

Współczynnik nierównomierności dobowej:  $N_d = 1,2$

Współczynnik nierównomierności godzinowej:  $N_h = 2,5$

$$Q_{\text{śr.db}} = 60 \times 30 = 1800 \text{ l/d} = 1,80 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.db}} = 1,80 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,2 = 2,16 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.h}} = 2,16 \times 2,5 / 20 = 0,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max.s}} = 0,27 \text{ m}^3/\text{h} = 0,08 \text{ l/s}$$

Zestawienie punktów czerpalnych i normatywnych wpływów wody dla węzłów sanitarnych:

Lp.	Punkt czerpalny	Ilość	Wypływ normatywny	q <sub>n</sub>
1.	bateria umywalkowa	5	5x (0,07 + 0,07)	0,70
2.	bateria zlewozmywakowa	2	2 x (0,07 + 0,07)	0,28
3.	pluczka zbiornikowa w-c	5	5 x 0,13	0,65
4.	pisuar	1	1 x 0,3	0,30
5.	złączka do węża	3	3 x 0,3	0,90
			Σ	2,83

Przepływ obliczeniowy wg PN-92/B-01706 pkt. 3.1.2.

$$q = 0,698 (\sum q_n)^{0,50} - 0,12 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 0,698 * 2,83^{0,50} - 0,12 = 1,05 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,78 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 3.3 Sprawdzenie średnicy przyłącza i wodomierza głównego dla przepływu wody gospodarczej

Dla powyższych przepływów, należy sprawdzić przepustowość istniejącego przyłącza wodociągowego wykonanego z rur PE 80 SDR 13.6 Ø40.

Przy przepływie obliczeniowym wody gospodarczej  $Q = 1,05 \text{ dm}^3/\text{s}$  na podstawie nomogramów do obliczania strat ciśnienia:

dla rur PEHD  $\Rightarrow V = 1,11 \text{ m/s}$ ,  $R=0,59 \text{ m}_{\text{H}_2\text{O}}$

Istniejące przyłącze wodociągowe jest wystarczające na potrzeby rozbudowywanego obiektu budowlanego.

W projekcie pierwotnym dobrany został wodomierz główny skrzydełkowy, jednostrumieniowy JS DN25.

Typ wodomierza	Średnica nominalna DN [mm]	ciągły strumień objętości q <sub>3</sub> [m <sup>3</sup> /h]	maksymalny strumień objętości q <sub>4</sub> [m <sup>3</sup> /h]	minimalny strumień objętości q <sub>1</sub> [m <sup>3</sup> /h]	długość [mm]	ciśnienie robocze [MPa]	temp . [°C]
JS-25	25	6,0	12,0	0,24	260	1,6	<50

Przepływ obliczeniowy dla instalacji wodociągowej w rozbudowywanym obiekcie wynosi 3,78 m<sup>3</sup>/h. W związku z tym, istniejący wodomierz jest wystarczający na potrzeby rozbudowywanego budynku.

### 3.4 Minimalne ciśnienie wymagane do zasilanie budynku

$H = h_g + n_{khl} + h_m + h_{wym} + h_p + h_{wod} + h_f + h_z$  gdzie

$h_g + n_{khl} + h_m + h_{wym}$  - ciśnienie wymagane wyliczone na podstawie programu

InstalSoft  $18,82 + 2,0 = 20,82 \text{ m s\l wody}$ .

$h_p$  - strata ciśnienia na przyłączy:  $0,59 \text{ m s\l wody}$

strata ciśnienia na instalacji na terenie PE 80 SDR 13.6 Ø40:  $0,58 \text{ m s\l wody}$

- hwod - strata ciśnienia na wodomierzu głównym JS DN25: 1,84 mśł wody
- hf - strata ciśnienia na filtrze siatkowym Y222P DN25: 1,0 mśł wody
- hz - strata ciśnienia na zaworze antyskażeniowym BA -2760 DN40: 5,30 mśł wody
- hz - strata ciśnienia na zaworze pierwszeństwa MOIB DN32: 1,00 mśł wody

Minimalne ciśnienie potrzebne do zasilania budynku:

$$H = 20,82 + 0,59 + 0,58 + 1,84 + 1,00 + 5,30 + 1,00 = 31,13 \text{ mśł wody.}$$

Wymagane ciśnienie niezbędne do zasilania budynku wynosi 31,13 m śł wody.

### 3.5 Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. dla rozbudowywanego budynku

Wewnętrzna ochrona przeciwpożarowa budynku:

Zakłada się jeden działający hydrant DN25 w obiekcie:

$$Q_{\text{wew. ppoż}} = 1 \times 1,0 \text{ l/s} = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 3.6 Sprawdzenie średnicy przyłącza dla przepływu wody ppoż.

Dla powyższych przepływów, należy sprawdzić przepustowość istniejącego przyłącza wodociągowego wykonanego z rur PE 80 SDR 13.6 Ø40.

Przy przepływie obliczeniowym wody ppoż.  $Q = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$  na podstawie nomogramów do obliczania strat ciśnienia:

$$\text{dla rur PEHD} \Rightarrow V = 1,10 \text{ m/s, } R = 0,58 \text{ m}_{\text{H}_2\text{O}}$$

Istniejące przyłącze wodociągowe jest wystarczające na potrzeby rozbudowywanego obiektu budowlanego.

### 3.7 Minimalne ciśnienie wymagane do zasilanie budynku

$$H = h_g + n_{khl} + h_m + h_{wym} + h_p + h_{wod} + h_f + h_z \text{ gdzie}$$

$h_g + n_{khl} + h_m + h_{wym}$  - ciśnienie wymagane wyliczone na podstawie programu

InstalSoft 24,61 m śł wody.

- hp - strata ciśnienia na przyłączy: 0,58 mśł wody
- strata ciśnienia na instalacji na terenie PE 80 SDR 13.6 Ø40: 0,59 mśł wody
- hwod - strata ciśnienia na wodomierzu głównym JS DN25: 1,84 mśł wody
- hf - strata ciśnienia na filtrze siatkowym Y222P DN25: 1,00 mśł wody
- hz - strata ciśnienia na zaworze antyskażeniowym BA -2760 DN40: 5,30 mśł wody
- hz - strata ciśnienia na zaworze antyskażeniowym BA -2760 DN40: 5,30 mśł wody

Minimalne ciśnienie potrzebne do zasilania budynku:

$$H = 24,61 + 0,58 + 0,59 + 1,84 + 1,00 + 5,30 + 5,30 = 39,22 \text{ mśł wody.}$$

Wymagane ciśnienie niezbędne do zasilania budynku wynosi 39,22 m sł wody.

Na podstawie przeprowadzonych badań ciśnienia w sieci wodociągowej, która zasila rozbudowywany budynek, ustalono, że jest ono na wysokości 37,73 m sł wody. W związku z tym projektuje się w obiekcie zestaw podnoszenia ciśnienia. Hydrofor zlokalizowany będzie w pomieszczeniu 0.12 i musi zostać zasilony sprzed głównego wyłącznika prądu.

Zespoły pomp pożarowych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia MliR w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym B z 17 Listopada 2016 roku (DZ.u. 2016 poz 1966 z póź. zmianami).

Pompownia Przeciwpożarowa powinna być wyposażona w:

1. Układ Pomiarowy zgodnie z Rozporządzeniem (DZ.U 2009 poz. 1030)
2. Moduł Odcięcia Instalacji Bytowej MOIB w przypadku zasilania instalacji bytowych i przeciwpożarowych zgodny z Rozporządzeniem (DZ.U 2009 poz. 719)

- Zestaw pompowy powinien posiadać Krajową Ocenę Techniczną, Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych oraz Świadectwo Dopuszczenia CNBOP-PIB, Krajową Deklarację Właściwości użytkowych, Deklarację Zgodności CE oraz Atest Higieniczny PZH

- Zespoły pomp pożarowych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia MliR w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym B z 17 Listopada 2016 roku.

- Zestaw pomp pożarowych znakowany jest znakiem budowlanym „B”

- Sterownik w zestawie pompowym posiada **Świadectwo Dopuszczenia**

- Sterownik oznakowany jest logiem **CNBOP-PIB**.

- Zestaw pompowy zbudowany jest na bazie pomp pionowych z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej z certyfikatem VDS oraz CNBOP-PIB. Każda pompa wyposażona jest w zintegrowaną przetwornicę częstotliwości.

- Napędy elektryczne pomp spełniają wymagania określone w Polskiej Normie dotyczącej urządzeń tryskaczowych.

- Nadrzędny sterownik umożliwiający nastawę 2 wartości ciśnienia, odczyt danych roboczych, automatyczny test pomp co 6 godzin i regulację ciśnienia z precyzją +/- 0,1 bar.

- Zestaw pompowy wyposażony jest w 3 czujniki ciśnienia z automatyką zdolna do analizy sygnałów i odrzucania wartości błędnych.

- W trybie pożarowym nadrzędnym celem zestawu jest zapewnienie wody do celów gaśniczych. Wszystkie błędy zdiagnozowane przez sterownik lub falowniki są pomijane i w przypadku ich wystąpienia zestaw nie ulega automatycznemu wyłączeniu.



- Pompy w trybie pożarowym, w przypadku braku przepływu (zamknięty wypływ z hydrantów), aktywują wypływ z obiegu minimalnego przepływu.
- Zestaw pompowy posiada możliwość transmisji danych do BMS po protokole Modbus oraz opcjonalnie BACnet.

### **3.8 Tuleje ochronne (przy przejściach przez przegrody budowlane)**

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rurociągów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

Przejście przewodem wodociągowym przez ściany zewnętrzne budynku należy wykonać w rurze ochronnej z łańcuchem uszczelniającym.

**PRZEJŚCIA SZCZELNE PRZEWODAMI PRZEZ ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BUDYNKU ŁAŃCUCHY USZCZELNIAJĄCE (OTWORY WYKONANE OTWORNICĄ):**

- DN50 => otwór DN82mm (typ ŁU2 6 ogniów)
- DN110 => otwór DN152mm (typ ŁU3 10 ogniów)
- DN160 => otwór DN225mm (typ ŁU5 11 ogniów)
- DN200 => otwór DN300mm (typ ŁU7 10 ogniów)

#### **Kompensacja wydłużeń**

Rury prowadzone natynkowo (przewody rozdzielcze) należy mocować za pomocą obejm stalowych z gumową podkładką. Rury ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody i temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

### Mocowanie przewodów

Przewody wodociągowe należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstępy pomiędzy mocowaniami nie powinny przekraczać 3,0m. Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji wodociągowych zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką. Obejmy metalowe bez wkładki nie mogą być stosowane.

Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur. Instalację należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych PS oraz przesuwnych PP. Punkty stałe (PS) – zapobiegają niekontrolowanym ruchom przewodów, wykonuje się je zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową, która jest na trwałe zamocowana do przegrody budowlanej. Obejma powinna znajdować się ściśle pomiędzy dwoma oporami bocznymi (np. mufami, trójnikami, złączkami z gwintem metalowym lub zaworami). Konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne. Punkty przesuwne (PP) – umożliwiają ruch przewodu, bez jego uszkodzenia w kierunku osiowym. Wkładki gumowe obejm mocujących mają gładkie i zdolne do poślizgu powierzchnie, a zastosowanie dodatkowo pierścieni dystansowych zapewni prawidłowe działanie ich jako punktów przesuwnych (PP). Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu Producenta rur.

### 3.9 Izolacja cieplna przewodów

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Dz. U. z 2008r. Nr 201 poz. 1239 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m <sup>2</sup> K) <sup>1)</sup>
------	--------------------------------	---

1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

Uwaga:

<sup>1)</sup>-przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Projektuje się otulinę izolacyjną z wysokiej jakości pianki PE z wzdłużnym nacięciem w kolorze szarym. Przewody zaprojektowanej instalacji wodociągowej powinny być wraz z kształtkami zaizolowane na całej trasie ich prowadzenia.

### 3.10 Próba szczelności instalacji

Po wykonaniu i dokładnym przepłukaniu rurociągi przed oddaniem do eksploatacji należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa.

### 3.11 Ogólne wytyczne wykonywania robót

Przewody zimnej wody należy izolować dla zapobieżenia przemarznięciu zaś wody ciepłej (z powodu strat ciepła). Przybory sanitarne i baterie należy montować na wysokości zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wodociągowych”. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe należy podłączyć za pomocą wężyków elastycznych. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

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

Sposób posadowienia urządzeń, o których mowa powyżej, oraz sposób ich połączenia z

przewodami i elementami konstrukcyjnymi budynku, jak również sposób połączenia poszczególnych odcinków przewodów między sobą i z elementami konstrukcyjnymi budynku, powinien zapobiegać powstawaniu i rozchodzeniu się hałasów i drgań do pomieszczeń podlegających ochronie lub do otoczenia budynku. Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów ciepłych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy ta odległość jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej  $+30^{\circ}\text{C}$ . Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrożeniem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiając wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm: 3 cm,
- dla przewodów średnicy 32 – 50 mm: 5 cm,
- dla przewodów średnicy 65– 80 mm: 7 cm,
- dla przewodów średnicy 100 mm: 10 cm,

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia. Ponadto, ze względów estetycznych, przewiduje się wykonanie izolacji w kolorze czarnym na wszystkich instalacjach rurowych w obiekcie. Jednak ostateczna decyzja o wyborze koloru izolacji zostanie podjęta na budowie.

Wszelkie materiały do wody pitnej powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Elementy instalacji i urządzenia powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Montaż izolacji rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób

szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie paragrafem § 267 punkt 8 : „Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia”. Ze względu na powyższe zgodnie z normą PN-EN 13501-1 zaprojektowano izolację o następującej reakcji na ogień:

- przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0;
- przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień według PN-EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3,d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do zabudowy w instalacjach wodociągowych powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez odpowiedni organ. W przypadku materiałów instalacyjnych, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą przeznaczoną do picia i na potrzeby gospodarcze niezbędny jest także atest dopuszczający wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

#### **4 Wymagania spełniające Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w zakresie instalacji ochrony przeciwpożarowej**

Ochronę przeciwpożarową budynku stanowić będzie jeden hydrant HP25 natynkowy zlokalizowany z głównym holu wejściowym. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków minimalna wydajność poboru wody dla hydrantu 25 mierzona na wylocie prądownicy wynosi 1,0l/s, a minimalne ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu nie może być mniejsze niż 0,2MPa.

Na podstawie wykonanych obliczeń ustalono, że ciśnienie panujące w sieci wodociągowej w miejscu włączenia nie jest wystarczające do zapewnienia wymaganego ciśnienia na zaworze odcinającym hydrantu oraz do pokrycia strat na instalacji wodociągowej w obiekcie. Wymagane ciśnienie instalacji w obiekcie wynosi 39,22 mH<sub>2</sub>O. Sieć zapewnia ciśnienie w wysokości 37,73mH<sub>2</sub>O. Zaprojektowano zatem zestaw podnoszenia ciśnienia, który wykorzystywany będzie również na cele ppoż. Zestaw podnoszenia ciśnienie zasilany

będzie sprzed głównego wyłącznika prądu, czerwonym kablem. Zestaw spełnia wszystkie wymagania CNBOP oraz Rozporządzenia. Instalacja wodociągowa od miejsca wejścia do budynku aż do projektowanego zaworu pierwszeństwa wykonana będzie z rur ze stali ocynkowanej. Zawór pierwszeństwa lokalizowany będzie na rurociągu wody bytowej w pomieszczeniu 0.12 i zasilany będzie z agregatu podnoszenia ciśnienia, czerwonym kablem. Urządzenie jest zintegrowane ze sterownikiem zestawu pompowego. W przypadku wykrycia akcji gaśniczej, element wykonawczy odcina dopływ wody do odbiorników innych niż przeciwpożarowe. Poprawne zadziałanie zaworu pierwszeństwa jest weryfikowane przez sterownik zestawu pompowego.

Zasilanie hydrantu odbywać się będzie poprzez projektowaną instalację hydrantową wykonaną z rur ze stali ocynkowanej prowadzoną pod stropem. Minimalna wymagana średnica doprowadzająca wodę do hydrantu HP25 to DN25.

Projektowany hydrant wyposażony będzie w wąż pólstywny o długości 30m. Zawór odcinający hydrantów wewnętrznych montować należy na wysokości  $1,35\text{m} \pm 0,1\text{m}$  od poziomu posadzki.

#### **4.1 Konserwacja urządzeń przeciwpożarowych**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów:

1. Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie należy wykonać zgodnie z projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, a warunkiem dopuszczenia do ich użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.
2. Urządzenia przeciwpożarowe oraz gaśnice przenośne i przewożne, zwane dalej „gaśnicami”, należy poddawać przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym, zgodnie z zasadami i w sposób określony w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic, w dokumentacji techniczno-ruchowej oraz w instrukcjach obsługi, opracowanych przez ich producentów.
3. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne należy przeprowadzać w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku.
4. Węże stanowiące wyposażenie hydrantów wewnętrznych należy raz na 5 lat poddawać próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze, zgodnie z Polską Normą dotyczącą konserwacji hydrantów wewnętrznych.

## 5 Instalacja kanalizacji sanitarnej – opis rozwiązań technicznych

### 5.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki z urządzeń podłączonych do pionów kanalizacyjnych prowadzić należy pod posadzką rurociągami PVC SN8 łączonymi kielichowo, wpinając się do istniejących fragmentów instalacji. Piony oraz instalacje wewnątrzlokalowe projektuje się z rur i kształtek PVC SN4, łączonych kielichowo. Szczelność połączeń zapewnia fabrycznie zamontowana uszczelka dwuwargowa w kielichach rur i kształtek.

Piony kanalizacji sanitarnej prowadzić należy w szachtach. Odpowietrzenie nowoprojektowanych fragmentów instalacji kanalizacji sanitarnej realizowane będzie poprzez włączenie projektowanych pionów do istniejących wywiewek. Każdy pion, przed jego przejściem w przewód odpływowy, należy wyposażyć w czyszczak i zapewnić do niego dostęp. Podejścia do odbiorników sanitarnych prowadzić po wierzchu ścian z przeznaczeniem do zabudowy lekkiej. W pomieszczeniu węzła cieplnego znajduje się istniejąca studnia schładzająca, w której zaleca się zamontowanie syfonu na rurociągu odprowadzającym z niej ścieki w celu zapobieżenia wydostawania się nieprzyjemnych zapachów z kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z budynku będą miały charakter ścieków niewymagających podczyszczania i odprowadzane będą poprzez istniejące przyłącze kanalizacyjne Ø160 PVC klasy S SDR34 do miejskiej sieci kanalizacyjnej. W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego rurociągu kanalizacji sanitarnej pomiędzy budynkiem, a pierwszą studnią na terenie zaleca się jego wymianę, zachowując tę samą średnicę.

### 5.2 Obliczeniowa ilość ścieków sanitarnych dla budynku:

Przyjęto ilość ścieków sanitarnych równą 100% zapotrzebowania na wodę.

$$Q_{\text{śr.db}} = 60 \times 30 = 1800 \text{ l/d} = 1,80 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.db}} = 1,80 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,2 = 2,16 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.h}} = 2,16 \times 2,5 / 20 = 0,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max.s}} = 0,27 \text{ m}^3/\text{h} = 0,08 \text{ l/s}$$

Zestawienie punktów czerpalnych i normatywnych równoważników odpływu dla węzłów sanitarnych w budynku:

Lp.	Punkt czerpalny	Ilość	Równoważnik odpływu DU	q <sub>n</sub>
1.	bateria umywalkowa	5	5 x 0,5	2,5
2.	bateria zlewozmywakowa	2	2 x 1,0	2,0
3.	płuczka zbiornikowa w-c	5	5 x 2,5	12,5
4.	pisuar	1	1 x 0,5	0,5

5.	wpust podłogowy DN100	7	7 x 2,0	14,0
			$\Sigma$	31,5

Ilość ścieków obliczono według wzoru:

$$q = k \times \sqrt{\sum A_{ws}} \text{ dm}^3/\text{s}, \text{ w którym:}$$

k – współczynnik odpływu w zależności od charakteru budynku -0,7

$A_{ws}$  – równoważnik odpływu w zależności od rodzaju urządzenia

$$q_s = 3,93 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### 5.3 Sprawdzenie średnicy przyłącza kanalizacji sanitarnej do budynku

Dla powyższych przepływów, należy sprawdzić przepustowość istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej wykonanego z rur Ø160 PVC klasy S SDR34.

Przy przepływie obliczeniowym ścieków bytowych  $Q = 3,93 \text{ dm}^3/\text{s}$  i spadku  $i = 1,5\%$  dla rur PVC  $\Rightarrow V = 0,85 \text{ m/s}$ , wypełnienie = 30,6 %

Istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej jest wystarczające na potrzeby przebudowywanego i rozbudowywanego obiektu budowlanego.

## 6 Instalacja kanalizacji deszczowej – opis rozwiązań technicznych

### 6.1 Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody deszczowe z dachu przebudowywanego i rozbudowywanego budynku odprowadzane będą poprzez układ istniejących wpustów dachowych (wymienianych podczas prac remontowych). Układ instalacji kanalizacji deszczowej wewnątrz obiektu pozostaje bez zmian z wyjątkiem pionu KDi5, który należy przenieść w narożnik pomieszczenia magazynu ze względu na zmianę architektury w tym obszarze.

Wody deszczowe z obiektu odprowadzane będą poprzez istniejące przykanaliki kanalizacji deszczowej Ø160 PVC, skąd docelowo trafią do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej.

### 6.2 Obliczeniowa ilość wód deszczowych odprowadzanych z budynku:

Przepływ obliczeniowy wód deszczowych z terenu obliczono wg wzoru:

$$Q_d = \Psi \times A \times I \text{ [dm}^3/\text{s]}; \text{ w którym:}$$

$\Psi$  - współczynnik spływu

- z dachów o nachyleniu powyżej  $15^\circ$  – 1,0;

A - powierzchnia odwadniana [ha];

I - miarodajne natężenie deszczu – 130,0 [dm<sup>3</sup> / (s x ha)].

$A_{\text{dachu}} = 609 \text{ m}^2$

$$Q_d = (1,0 \times 609 \text{ m}^2) \times 130 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha} = 7,92 \text{ dm}^3/\text{s}$$



### 6.3 Sprawdzenie średnicy przyłącza kanalizacji deszczowej do budynku

Dla powyższych przepływów, należy sprawdzić przepustowość istniejącego przykanalika kanalizacji deszczowej wykonanego z rur Ø160 PVC.

Przy przepływie obliczeniowym wód deszczowych  $Q = 7,92 \text{ dm}^3/\text{s}$  i spadku  $i=3,9\%$  dla rur PVC  $\Rightarrow V = 1,48 \text{ m/s}$ , wypełnienie = 34,1 %

Istniejący przykanalik kanalizacji deszczowej jest wystarczający na potrzeby przebudowywanego i rozbudowywanego obiektu budowlanego.

## 7 Instalacja odprowadzenia skroplin

Skropliny powstające w klimatyzatorach zostaną odprowadzane do kanalizacji sanitarnej. Klimatyzatory należy dodatkowo wyposażyć w pompki skroplin.

W projekcie przyjęto rury i kształtki z rur PVC łączone przez klejenie. Przed włączeniem instalacji do pionu sanitarnego należy zastosować suchy syfon zapewniający przerwę powietrzną.

## 8 Uwagi

Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych ” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe ” oraz instrukcją producentów rur i urządzeń. Wszystkie elementy użyte do wykonania instalacji winny posiadać stosowne dopuszczenia i być zgodnie z nimi wykorzystane.

### Uwaga:

Opracowanie niniejsze koordynować z projektem konstrukcyjnym, architektonicznym, elektrycznym, wentylacji, instalacji centralnego ogrzewania. Przed przystąpieniem do wykonywania kanalizacji sanitarnej potwierdzić istniejące rzędne kanalizacji podane na mapie.

## 9 Instalacja C.O. – opis rozwiązań technicznych

### 9.1 Instalacja C.O.

W przebudowywanym i rozbudowywanym Domu Kultury w Grodzisku Mazowieckim ogrzewanie realizowane będzie poprzez projektowaną instalację ogrzewania podłogowego.

### 9.2 Podstawowe wielkości dla instalacji centralnego ogrzewania

Parametry pracy instalacji ..... woda 70,0/50,0°C

Temperatura zasilania uzyskana na rozdzielaczu R1:..... 38,5°C

Temperatura zasilania uzyskana na rozdzielaczu R2:..... 48,0°C

Temperatura zasilania uzyskana na rozdzielaczu R3:..... 40,5°C

Temperatura zasilania uzyskana na rozdzielaczu R4:.....	<b>38,0°C</b>
Temperatura zasilania uzyskana na rozdzielaczu R5:.....	<b>39,6°C</b>
Temperatura zasilania uzyskana na rozdzielaczu R6:.....	<b>39,2°C</b>
Temperatura zasilania uzyskana na rozdzielaczu R7:.....	<b>48,0°C</b>
Moc całkowita instalacji c.o. ....	<b>39,3kW</b>
Ciśnienie dyspozycyjne.....	<b>5,9 kPa</b>
Pojemność woda instalacji wraz z odbiornikami.....	<b>453,7 dm<sup>3</sup></b>

### **9.3 Źródło ciepła**

Źródłem ciepła w budynku będzie istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w pomieszczeniu węzła cieplnego (wg odrębnego opracowania). Projektuje się instalację o parametrach: 70/50°C z zastosowaniem układów mieszających, wbudowanych w rozdzielacze ogrzewania podłogowego, obniżających pracę instalacji do parametrów w zakresie 38,0-48,0 °C w zależności od danego rozdzielacza. Źródło: woda. Przed przystąpieniem do robót należy potwierdzić parametry węzła.

### **9.4 Opis rozwiązania projektowanej instalacji centralnego ogrzewania dla zasilania ogrzewania podłogowego**

Instalacja c.o.- obieg dla zasilania ogrzewania podłogowego- została zaprojektowana jako pompowa, dwururowa, w układzie podłogowym z indywidualnym podmieszaniem przewidzianym dla każdego rozdzielacza ogrzewania podłogowego. Zasilanie poszczególnych rozdzielaczy ogrzewania podłogowego realizowane będzie z głównego rozdzielacza umieszczonego w pomieszczeniu węzła cieplnego. Rozdzielacz główny wyposażony będzie w układ zaworowy. W związku z różnicą pomiędzy temperaturą zasilania instalacji z węzła (70/50 °C), a temperaturą wymaganą na zasileniu poszczególnych pętli grzewczych instalacje ogrzewania podłogowego projektuje się zasilać poprzez rozdzielacze z wbudowanymi układami mieszającymi oraz zestawem zaworowym (zawór termostatyczny oraz zawór regulacyjny).

### **9.5 Rurociągi**

Piony instalacyjne oraz poziomy instalacji c.o. od rozdzielacza głównego do poszczególnych rozdzielaczy ogrzewania podłogowego, prowadzone pod stropem budynku, wykonać z rur PP PN16 Glass.

Projektuje się 7 rozdzielaczy ogrzewania podłogowego zlokalizowanych w różnych pomieszczeniach w przedmiotowym obiekcie.

Przewody rozprowadzające prowadzić ze spadkiem minimum 0,3 % w kierunku źródła ciepła. W najwyższych punktach obiegów grzewczych wykonać automatyczne

odpowietzniki. Dla umożliwienia odwodnienia instalacji, na pionach przy wyjściu rur z posadzki wykonać złączki umożliwiające podłączenie sprężarki w celu wydmuchania zładu z instalacji.

Uwaga: Wykonanie układu ogrzewania podłogowego należy zlecić firmie posiadającej odpowiednie kwalifikacje oraz doświadczenie.

Zaleca się wykonanie inwentaryzacji powykonawczej instalacji podłogowej.

Obliczenia instalacji ogrzewania podłogowego wykonano wg normy EN 1264, w oparciu elementy systemu ogrzewania podłogowego.

Przewody rozprowadzające prowadzić ze spadkiem minimum 0,3 % w kierunku źródła ciepła. W najwyższych punktach obiegów grzewczych wykonać automatyczne odpowietzniki. Dla umożliwienia odwodnienia instalacji, na pionach przy wyjściu rur z posadzki wykonać złączki umożliwiające podłączenie sprężarki w celu wydmuchania zładu z instalacji.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w rurach ochronnych stalowych. Średnica rury ochronnej o dwie dymensje większa od rury przewodowej. Przestrzeń między rurami należy wypełnić szczeliwem elastycznym typu silikon budowlany. (W przypadku przejść przez przegrody p.poż. przestrzeń tą wypełnić wg poniższych zaleceń). Przy prowadzeniu przewodów przez stropy należy wykonać rury ochronne wystające po 3,0cm w każdą stronę (dotyczy pionów w szachtach instalacyjnych).

UWAGA: Należy pamiętać aby w grubości stropu lub przegrody pionowej nie wykonywać żadnych połączeń przewodów.

Przejścia przewodów wewnętrznej instalacji c.o. przez przegrody o określonej odporności ogniowej wykonać jako przejścia p.poż., pamiętając o zachowaniu wymaganej odporności ogniowej ściany czy stropu.

Przewody stalowe przy przejściach przez przegrody p.poż. wykonanych z betonu, cegły lub bloczków z betonu komórkowego prowadzić w rurach ochronnych stalowych. Rura ochronna o dwie dymensje większa od rury przewodowej. Przejście rur niepalnych (rury stalowe) przez przegrodę (ścianę lub strop) wykonać z zaprawy ogniochronnej pokrytej obustronnie masą ogniochronną.

Rurociągi instalacji c.o. należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby:

- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równoległe do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań),

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z rur stalowych w instalacji grzewczej wodnej:

Materiał	Średnice	Odległość między kolejnymi podporami	
		Przewód montowany	
		Pionowo 1)	poziomo
Stal	DN10÷DN20	2,0m	1,5m
	DN25	2,9m	2,2m
	DN32	3,4m	2,6m
	DN40	3,9m	3,0m
	DN50	4,6m	3,5m
	DN65	4,9m	3,8m
	DN80	5,2m	4,0m
1) lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Przewody z tworzyw sztucznych przy przejściach przez przegrody p.poż. zabezpieczyć uniwersalnym kołnierzem ogniochronnym wraz z niezbędnymi akcesoriami. Każde przejście instalacyjne powinno być oznakowane czytelną etykietą informacyjną.

## 9.6 Odbiorniki.

Na rzucie kondygnacji zaznaczono obszar ogrzewania podłogowego dla pomieszczeń. Dla prawidłowej pracy podłogi grzewczej wymagane jest stosowanie szczelin dylatacyjnych pomiędzy poszczególnymi pętlami.

Układanie instalacji grzewczej podłogowej rozpoczyna się od montażu brzegowych pasków izolacyjnych. Brzegowy pasek musi obiegać pomieszczenia wzdłuż ścian, ościeżnic drzwiowych i być tak położony i umocowany by uniemożliwić jakiegokolwiek jego przesunięcie przy wylewaniu betonu.

Podczas realizacji ogrzewania podłogowego należy zastosować się do poniższych uwag:

Powierzchnia na której układane jest ogrzewanie podłogowe powinna być czysta i wypoziomowana, o ile to konieczne wykonać izolację przeciwwilgociową.

Taśmy izolacji brzegowej i dylatacyjne powinny być usztywnione i rozmieszczone wzdłuż ścian i wszystkich elementów konstrukcyjnych budynku.

- Izolacja termiczna powinna być ułożona bardzo ściśle, w przypadku gdy płyty izolacyjne nie mają odpowiednich zamków należy wykonać je na budowie.
- Przy formowaniu obiegów grzewczych nie dopuszczać do załamania przekroju rur (wykonanie instalacji w warunkach niskich temperatur otoczenia rury tworzywowe można uplastycznić poprzez przedmuchiwanie ciepłym powietrzem lub kąpiel w gorącej wodzie).
- Przejścia przez przegrody budowlane, dylatacje oraz tzw. dobiegi prowadzić w rurach osłonowych.
- Wylewkę betonową (jastrych grzejny) wykonywać zgodnie z recepturą dostarczaną wraz z plastyfikatorem, całymi polami grzejnymi po uprzednim wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby szczelności.
- Próbę szczelności przeprowadzać zgodnie z wytycznymi w tym zakresie dla rurociągów z tworzyw sztucznych.
- Rozruch instalacji dokonywać sukcesywnie (najlepiej poszczególnymi obiegami grzewczymi) podwyższając stopniowo temperaturę zasilania do przyjętych wartości obliczeniowych.
- Po ustabilizowaniu się warunków pracy przystąpić do nastaw i regulacji.

Oprócz powyższych, w przestrzeni holu projektuje się zamontowanie elektrycznej kurtyny powietrznej. Kutyna wyposażona będzie w grzałkę elektryczną o mocy 0,5kW, czujnik drzwiowy oraz sterownik ścienny. Montaż bezpośrednio nad drzwiami.

## **9.7 Odpowietrzenie instalacji.**

Instalacja będzie odpowietrzana przez automatyczne zawory odpowietrzające zamontowane na końcówkach głównych pionów zasilających instalację w budynku.

## **9.8 Izolacja termiczna**

Wszystkie rurociągi z wyjątkiem spustów i odpowietrzeń zaizolować termicznie stosując typowe, prefabrykowane otuliny z pianki poliuretanowej. W obiekcie, ze względów estetycznych, przewiduje się wykonanie izolacji w kolorze czarnym na wszystkich instalacjach rurowych. Jednak ostateczna decyzja o wyborze koloru izolacji zostanie podjęta na budowie.

Rurociągi należy zaizolować termicznie. Izolację termiczną wykonać zgodnie z RMI z dnia 12 kwietnia 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami oraz zmianą z dnia 12 marca 2009 r. – załącznik nr 2 pkt. 1.5. Grubość izolacji przewodów wg tabeli – zestawienie materiałów.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego

ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

#### Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

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</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1</sup> /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 <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

<sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Przewody izolować otuliną z pianki poliuretanowej .Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów.

Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie paragrafem § 267 punkt 8 : „Izolacje cieplne

i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia". Ze względu na powyższe zgodnie z normą PN-EN 13501-1 zaprojektowano izolację o następującej reakcji na ogień:

- przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0;
- przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień według PN-EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

### **9.9 Płukanie i próba szczelności instalacji.**

Po wykonaniu i przepłukaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności zimną wodą na ciśnienie 0,6 MPa.

Instalację po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Jeżeli organizacja budowy wymaga zakrywania instalacji dla prowadzenia dalszych prac budowlanych możliwe jest wykonanie odbiorów częściowych na warunkach odbioru końcowego. Przed próbą ciśnieniową, napęlnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- Przygotowana do próby instalację należy napęlnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z PN-64/B-10400 przyjmując ciśnienie próbne  $p_{pr} = 0.6 \text{ MPa}$ . Ciśnienie robocze przyjęto 0,4 MPa.

- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

**UWAGA:** Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

#### 9.10 Uwagi dotyczące wykonania i odbioru.

##### **Całość prac wykonać zgodnie z:**

- Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót

Uwaga:

Opracowanie niniejsze koordynować z projektem konstrukcyjnym, architektonicznym, elektrycznym, wentylacji, instalacji wodno-kanalizacyjnej.

### **10 Instalacja wentylacji mechanicznej – opis rozwiązań technicznych**

#### **10.1 Wentylacja pomieszczeń holu, Sali młodzieży, Sali telewizyjnej, Sali wielofunkcyjnej, biblioteki i boxu dziecięcego, – układ: NW1**

Do wentylacji pomieszczeń holu, Sali młodzieży, Sali telewizyjnej, Sali wielofunkcyjnej, biblioteki i boxu dziecięcego zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną o wydajności  $N=3810\text{m}^3/\text{h}$  i  $W=3280\text{m}^3/\text{h}$  i sprężu 350Pa, zlokalizowaną na dachu budynku. Centrala posiada wbudowany wymiennik obrotowy o wysokiej sprawności, filtry, pompę ciepła, tłumiki oraz automatykę sterującą pracą urządzenia oraz parametrami dostarczanego powietrza. Urządzenie zamontować na ramie wg odrębnego opracowania na wysokości 50cm powyżej połaci dachu.

Zaczerp powietrza przewidziano bezpośrednio przy centrali zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019r. , poz. 1065) W odległości min. 6 m od wyrzutni dachowych z wyrzutem pionowym, 10m od wyrzutni dachowych z wyrzutem poziomym.

Wyrzut powietrza realizowany jest bezpośrednio przy centrali wentylacyjnej ponad 3,0m od krawędzi dachu. Centrala jest wyposażona w kształtki kierunkowe montowane na czerpni i wyrzutni zapewniając skuteczny rozdział powietrza.

Nawiew powietrza w pomieszczeniach biurowych zaprojektowano poprzez kratki wentylacyjne i nawiewniki. W związku z przewidywanym chłodzeniem sal przewody



doprowadzające i odprowadzające zużyte powietrze z urządzenia muszą być izolowane cieplnie w celu niedopuszczenia do wykrapłania się wilgoci. Grubość izolacji przyjęto jako 30mm wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

Przewody na dachu izolować 10cm w płaszczu z blachy stalowej.

Regulacja :

Układ wentylacyjny wyposażono w system regulacji oparty na regulacji ilości świeżego powietrza w zależności od ilości osób w pomieszczeniu poprzez odczyty czujników obecności i czujników jakości powietrza. W zależności od odczytów czujników regulowana jest ilość powietrza wentylacyjnego. Elementami wykonawczymi są kanałowe regulatory zmiennego wydatku powietrza z wbudowanym regulatorem przepływu powietrza na każdym odgałęzieniu powietrza nawiewnego i wywiewnego do pomieszczenia. W celu oszczędzania energii, gdy pomieszczenie jest puste system obniża przepływ do minimalnej wartości, niż gdy pomieszczenie jest zajęte. W przypadku wykrycia obecności ludzi lub wzrostu pogorszenia jakości powietrza w pomieszczeniu ilość powietrza jest odpowiednio zwiększana.

Regulacja układu odbywać się będzie za pomocą regulatorów zmiennego przepływu zamontowanych na odejściu do każdego pomieszczenia w instalacji nawiewnej i wywiewnej. Regulatory będą komunikowały się pomiędzy sobą oraz czujnikami obecności umieszczonymi przy wejściu do każdego z obsługiwanych pomieszczeń. Czujnik jakości powietrza zlokalizować na przewodzie wywiewnym z pomieszczenia.

Za każdym regulatorem od strony nawiewnej/wywiewnej instalacji wentylacji zaprojektowano tłumiki akustyczne.

**Centrala wyposażona jest w pełną automatykę, BMS oraz okablowanie. Dobór okablowania pomiędzy tablicą elektryczną a urządzeniem są po stronie wykonawcy po ostatecznym wyborze producentów urządzeń i automatyki.**

## **10.2 Wentylacja pomieszczeń technicznych – układ W2**

Do zapewnienia odpowiedniej liczby wymian powietrza w pomieszczeniu magazynu oraz pom. technicznego zaprojektowano układ W2 o wydajności 110m<sup>3</sup>/h oparty o wentylator kanałowy umieszczony pod stropem. Podłączenie do urządzenia należy wykonać przy pomocy króćcy elastycznych. Instalację zakończono na dachu wyrzutnią z wyrzutem poziomym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019r. , poz. 1065) zachowując 3,0m od krawędzi dachu. Przewód po dachu prowadzić na wysokości 50cm powyżej połączi.

W celu wygłuszenia kanałów przewody w budynku należy izolować 20mm wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

**Wentylator wyposażony jest w pełną automatykę wraz z okablowaniem. Dobór okablowania pomiędzy tablicą elektryczną a urządzeniem są po stronie wykonawcy po ostatecznym wyborze producentów urządzeń i automatyki.**

### **10.3 Wentylacja wyciągowa z pomieszczeń technicznych– układ W3**

Do zapewnienia 0,5wm/h powietrza w pomieszczeniach technicznych zaprojektowano indywidualny układ W3 o wydajności 90m<sup>3</sup>/h oparty o wentylator kanałowy umieszczony pod stropem w pomieszczenia. Podłączenie do urządzenia należy wykonać przy pomocy króćcy elastycznych. Instalację zakończono na dachu wyrzutnią z wyrzutem poziomym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019r. , poz. 1065) zachowując 3,0m od krawędzi dachu. Przewód po dachu prowadzić na wysokości 50cm powyżej połaci.

W celu wygłuszenia kanałów przewody w budynku należy izolować 20mm wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

**Wentylator wyposażony jest w pełną automatykę wraz z okablowaniem. Dobór okablowania pomiędzy tablicą elektryczną a urządzeniem są po stronie wykonawcy po ostatecznym wyborze producentów urządzeń i automatyki.**

### **10.4 Wentylacja wyciągowa z toalet- układ W4, W5**

Do zapewnienia odpowiedniej ilości wyciąganego powietrza w toaletach zaprojektowano układ W4 o wydajności 50m<sup>3</sup>/h i układ W5 o wydajności 200m<sup>3</sup>/h oparty o wentylator kanałowy umieszczony pod stropem w korytarzu. Podłączenie do urządzenia należy wykonać przy pomocy króćcy elastycznych. Instalację zakończono na dachu wyrzutnią z wyrzutem poziomym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019r. , poz. 1065) zachowując 3,0m od krawędzi dachu. Przewód po dachu prowadzić na wysokości 50cm powyżej połaci.

W celu wygłuszenia kanałów przewody w budynku należy izolować 20mm wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

**Wentylator wyposażony jest w pełną automatykę wraz z okablowaniem. Dobór okablowania pomiędzy tablicą elektryczną a urządzeniem są po stronie wykonawcy po ostatecznym wyborze producentów urządzeń i automatyki.**

### **10.5 Wentylacja wyciągowa z węzła ciepłego**

Do zapewnienia odpowiedniej ilości wyciąganego powietrza w węźle ciepłym zaprojektowano układ W6 o wydajności 150m<sup>3</sup>/h oparty o wentylator kanałowy umieszczony

pod stropem załączony powyżej 240C. Podłączenie do urządzenia należy wykonać przy pomocy króćcy elastycznych. Instalację zakończono na dachu wyrzutnią z wyrzutem poziomym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019r. , poz. 1065) zachowując 3,0m od krawędzi dachu. Przewód po dachu prowadzić na wysokości 50cm powyżej połaci.

W celu wygłuszenia kanałów przewody w budynku należy izolować 20mm wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

Powietrze dostarczane będzie poprzez przewód czerpny typu Z.

**Wentylator wyposażony jest w pełną automatykę wraz z okablowaniem. Dobór okablowania pomiędzy tablicą elektryczną a urządzeniem są po stronie wykonawcy po ostatecznym wyborze producentów urządzeń i automatyki.**

#### **10.6 Wentylacja pomieszczeń technicznych- układ W7**

Do zapewnienia odpowiedniej liczby wymian powietrza w pomieszczeniu socjalnym zaprojektowano układ W7 o wydajności 80m<sup>3</sup>/h oparty o wentylator kanałowy umieszczony pod stropem. Podłączenie do urządzenia należy wykonać przy pomocy króćcy elastycznych. Instalację zakończono na dachu wyrzutnią z wyrzutem poziomym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019r. , poz. 1065) zachowując 3,0m od krawędzi dachu. Przewód po dachu prowadzić na wysokości 50cm powyżej połaci.

W celu wygłuszenia kanałów przewody w budynku należy izolować 20mm wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

**Wentylator wyposażony jest w pełną automatykę wraz z okablowaniem. Dobór okablowania pomiędzy tablicą elektryczną a urządzeniem są po stronie wykonawcy po ostatecznym wyborze producentów urządzeń i automatyki.**

#### **10.7 Klimatyzatory**

##### **Instalacja klimatyzacji VRV V R32 2-rury**

Dla projektowanego budynku zaprojektowano 2-rurowy system klimatyzacji opartym na dwóch jednostkach zewnętrznych o mocy chłodniczej 40,5kW oraz 35,8kW ze zmienną objętością oraz zmienną temperaturą czynnika chłodniczego w celu dostosowania do rzeczywistych potrzeb dotyczących temperatury i wydajności, zapewniając w ten sposób przez cały czas optymalną efektywność sezonową. W trybie automatycznym system w nieprzerwany sposób reguluje zarówno temperaturę, jak i ilość czynnika chłodniczego zgodnie z całkowitą wymaganą wydajnością i warunkami pogodowymi. Ze względu na

komfort w pomieszczeniach i oszczędność energii zaleca się aby regulacja TEMPERATURY ODPAROWANIA była AUTOMATYCZNA i płynna w zależności od warunków pogodowych w zakresie 6-11 °C

Przyjęty system umożliwia z pojedynczej jednostki zewnętrznej obsługiwać maksymalnie do 64 jednostek wewnętrznych w trybie chłodzenia przy temperaturze zewnętrznej do -5°C lub grzania przy temperaturze zewnętrznej do -20°C. Urządzenie zewnętrzne połączone jest z urządzeniami wewnętrznymi instalacją chłodniczą z rur miedzianych

Medium w systemach VRV V jest czynnik chłodniczy R32. Ze względu na toksyczność i niską palność czynnika dla wszystkich pomieszczeń zweryfikowano wymagania detekcji zgodnie z wymaganiami norm: IEC 60335-2-40:2022 (Ed. 7) oraz EN 378. **System freonowy VRV posiada wbudowany system detekcji, który zapewnia bezpieczeństwo instalacji i użytkowników.** System detekcji obejmuje jednostki wewnętrzne oraz skrzynkę detekcji, jednostki wewnętrzne są zaopatrzone w wbudowane fabrycznie czujniki detekcji. W przypadku wykrycia wycieku w jednostce wewnętrznej i skrzynce SV z użyciem wbudowanego zaworu odcinającego odcina dopływ czynnika chłodniczego do jednostki. Jednocześnie sterownik naścienny pełni funkcję sygnalizatora optyczno-akustycznego, zgodnego z wyżej wymienionymi normami.

#### **W skład zaprojektowanego układu VRV wchodzi:**

Jednostki zewnętrzne wyposażone w:

- funkcję ciągłego grzania (w przypadku zastosowania podwójnych agregatów w systemie);
- 7-segmentowy wskaźnik na płycie głównej agregatu do uruchomienia lub/i diagnozy systemu
- konfigurator VRV (szybkie uruchomienie, konfigurowanie oraz diagnoza z poziomu PC/laptop)
- kontrolę szczelności instalacji chłodniczej;
- tryb cichej pracy nocnej, łącznie 5 różnych trybów pracy cichej uzależnionej od wydajności agregatu;
- funkcję ręcznego ustawiania niskiej głośności;
- sprężarkę w pełni sterowaną inwerterem (pozwala realizować funkcję zmiennej temperatury czynnika chłodniczego oraz zapewnia niskie natężenie prądu przy rozruchu, bezstopniowa kontrola wydajności);
- płytkę drukowaną chłodzonej gazem (niezawodne chłodzenie, ponieważ nie wpływa na nie temperatura powietrza zewnętrznego);

- 4-stronny i 3-rzędowy wymiennik ciepła (większa powierzchnia wymiany ciepła do 235 m<sup>2</sup>);
- reluktancyjnąbezzszotkową sprężarkę na prąd stały (większa wydajność w porównaniu do silników AC dzięki jednoczesnemu wykorzystaniu dwóch różnych form momentu obrotowego normalnego i reluktancyjnego);
- sinusoidalny inwerter prądu stałego (optymalizacja fal o przebiegu sinusoidalnym doprowadziła do równiejszych obrotów silnika i zwiększyła jego wydajność);
- silnik wentylatora na prąd stały (poprawa pracy w porównaniu z konwencjonalnymi silnikami na prąd zmienny, szczególnie podczas pracy przy niskich prędkościach);
- wymiennik ciepła e-Pass (zapobiega wymianie ciepła z sekcji gazu przegrzanego w kierunku sekcji cieczy przechłodzonej);
- funkcję I-demand (czujnik natężenia prądu minimalizuje różnicę między rzeczywistym poborem mocy, a wstępnie określonym poborem mocy, limit maksymalnego poboru mocy);
- sinusoidalny inwerter prądu stałego
- silnik wentylatora na prąd stały

## 1. System VRV, Parter Out1

- Komunikacja BMS
- Czynnik chłodniczy R32
- Zakres pracy na chłodzeniu od -5°C do +46°C
- Zakres pracy na grzaniu od -20°C do +16°C
- Wymiary nie większe niż WxSxG 1685 x 1240 x 765
- Waga nie większa niż 297 kg
- poziom mocy akustycznej nie więcej niż 79,5 dB dla chłodzenia oraz 82,9 dB dla grzania wg ISO 3744
- Możliwość zmniejszenia hałasu emitowanego przez agregat zgodnie z tabelą:

14HP	Cooling		Heating	
	Sound power [dBA]	Sound pressure [dBA]	Sound power [dBA]	Sound pressure [dBA]
LN1	76	54	81	58
LN2	73	51	78	55
LN3	70	48	75	52
LN4	67	45	72	49
LN5	64	42	69	46

- przepływ powietrza przez agregaty nie więcej niż 13 124 m<sup>3</sup>/h
- Zasilanie 3-fazowe każdego modułu osobno

- Automatyczne napełnianie czynnika chłodniczego – TAK
- Automatyczny test szczelności instalacji – TAK
- Możliwość nastawy temperatury odparowania – TAK
- Automatyczna zmiana temperatury odparowania w zależności od obciążenia chłodniczego – TAK
- Gwarancja producenta 5 lat – TAK
- Deklaracja zgodności CE – TAK
- Certyfikacja Eurovent, współczynniki wyznaczone na podstawie urządzeń dostępnych na polskim rynku - TAK
- Zgodność z RoHS (Ograniczenie niebezpiecznych substancji w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych) - TAK
- SEER = 7,63 przy zmiennej temperaturze odparowania
- SCOP = 4,28
- Współczynniki LOT21, co najmniej:  $\eta_{s,c} = 302.2, \%$ ;  $\eta_{s,h} = 168,3\%$

## 2. System VRV Parter Out2

- Komunikacja BMS
- Czynnik chłodniczy R32
- Zakres pracy na chłodzeniu od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+46^{\circ}\text{C}$
- Zakres pracy na grzaniu od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+16^{\circ}\text{C}$
- Wymiary nie większe niż WxSxG 1685 x 1240 x 765
- Waga nie większa niż 320 kg
- poziom mocy akustycznej nie więcej niż 83,4 dB dla chłodzenia oraz 85,1 dB dla grzania wg ISO 3744
- Możliwość zmniejszenia hałasu emitowanego przez agregat zgodnie z tabelą:

18HP	Cooling		Heating	
	Sound power [dBA]	Sound pressure [dBA]	Sound power [dBA]	Sound pressure [dBA]
LN1	81	60	83	61
LN2	78	57	81	58
LN3	76	54	78	55
LN4	74	51	75	52
LN5	71	48	72	49

- przepływ powietrza przez agregaty nie więcej niż 12 351 m<sup>3</sup>/h
- Zasilanie 3-fazowe każdego modułu osobno
- Automatyczne napełnianie czynnika chłodniczego – TAK
- Automatyczny test szczelności instalacji – TAK
- Możliwość nastawy temperatury odparowania – TAK

- Automatyczna zmiana temperatury odparowania w zależności od obciążenia chłodniczego – TAK
- Gwarancja producenta 5 lat – TAK
- Deklaracja zgodności CE – TAK
- Certyfikacja Eurovent, współczynniki wyznaczone na podstawie urządzeń dostępnych na polskim rynku - TAK
- Zgodność z RoHS (Ograniczenie niebezpiecznych substancji w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych) - TAK
- SEER = 6,87
- SCOP = 4,39
- Współczynniki LOT21, co najmniej:  $\eta_{s,c} = 271,6 \%$ ;  $\eta_{s,h} = 172,5\%$

### 3. Jednostka wewnętrzna kasetonowa –. Parametry:

- Wysokość jednostek nie więcej niż 260 mm,
- Głębokość jednostek nie więcej niż 575 mm,
- Szerokość jednostek nie więcej niż 575 mm,
- Dla jednostek do mocy chłodniczej 3,6 kW poziom ciśnienia akustycznego nie powinien być większy niż 33,5 dBA
- Zasilanie 230 V, 50 Hz
- **Posiadają wbudowaną czujkę wycieku czynnika chłodniczego**
- Atest higieniczny – stosowanie jednostek w budynkach służby zdrowia
- Jednostki powinny być wyprodukowane na terenie Unii Europejskiej.

### 4. Jednostka wewnętrzna kasetonowa z nawiewem obwodowym –Parametry:

- Wysokość jednostek nie więcej niż 204 mm,
- Głębokość jednostek nie więcej niż 840 mm,
- Szerokość jednostek nie więcej niż 840 mm,
- Dla jednostek do mocy chłodniczej 6,3 kW poziom ciśnienia akustycznego nie powinien być większy niż 30 dBA
- Zasilanie 230 V, 50 Hz,
- **Posiadają wbudowaną czujkę wycieku czynnika chłodniczego**
- Jednostki powinny być wyprodukowane na terenie Unii Europejskiej
- Jednostki powinny być wyposażone w system nawiewu obwodowego, aby zapewnić równomierny napływ powietrza, a kierownice powietrza powinno móc się ustawić indywidualnie, aby struga powietrza napływała możliwie jak najbliżej sufitu tworząc efekt Coandy, takie ustawienie kierownic gwarantuje brak bezpośredniego wpływu chłodnego

powietrza na osoby w pomieszczeniu.

## **5. Sterownik ścienny do jednostek wewnętrznych**

- Zwarta budowa, tylko 85 × 85 mm, dostępny w 3 kolorach,
- Sterowanie dotykowe,
- Zaawansowane sterowanie i możliwość uruchomienia urządzeń przy pomocy Smartfona,
- Komunikacja BLE (Bluetooth Low Energy)
- **System dźwiękowy umożliwiający nadać sygnał alarmowy w przypadku wycieku czynnika, system wizualny, w przypadku wycieku świeci się na czerwono**
  - Sterowanie

Regulacja temperatury odbywa się poprzez sterowniki ścienne BRC1H52W z wbudowaną czujką temperatury, montowane bezpośrednio w pomieszczeniu wyposażone w funkcje:

- Intuicyjne sterowanie przyciskiem dotykowym
- 2 widoki wyświetlacza: standardowy i szczegółowy
- Dostęp do podstawowych funkcji (włączenie/wyłączenie, tryb, nastawa, prędkość wentylatora, żaluzje, oznaczenie i reset filtra, błąd i kod)
- Zegar czasu rzeczywistego z funkcją automatycznej aktualizacji na czas letni
- komunikacja Bluetooth

Zaawansowanie ustawienia BRC1H52W (do wprowadzenia z poziomu smartfona):

- Ograniczony zakres temperature
- Funkcja obniżenia parametrów
- Ustawienie czujnika obecności i podłogowego
- Automatyczne resetowanie nastawy temperatury
- Programowany zegar wyłączenia
- Możliwość ustawienia do 3 niezależnych harmonogramów, więc użytkownik sam może łatwo zmieniać harmonogram w ciągu roku (np. letni, zimowy, przejściowy)
- Możliwość indywidualnego ograniczania funkcji menu

### **Dodatkowo wymaga się aby:**

- - dołączono deklarację zgodności jednostek zewnętrznych wg LOT21 (EU) 2016/2281
- - dołączono etykietę energetyczną producenta wg LOT 21 zaprojektowanych urządzeń spełniająca założenia projektowe;
- - agregaty miały zgodność z LOT21, tzn. współczynniki efektywności sezonowej  $\eta_{s,n}$  % dla tych samych mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%);
  - - agregaty były wyposażone w 100% w sprężarki inwerterowe;



- - posiadać dla jednostek wewnętrznych atest higieniczny dla stosowania w budynkach użyteczności publicznej.
- - jednostki zewnętrzne posiadały certyfikat Eurovent

## **10.8 Klimatyzator w serwerowni**

Przewiduje się klimatyzowanie pomieszczenia dwoma klimatyzatorami ściennymi o mocy chłodniczej 3,0kW każdy w systemie praca-rezewa. Zaprojektowano całoroczną klimatyzację realizowaną przez klimatyzatory zamontowane na ścianach. Jednostki zewnętrzne zlokalizowane są na dachu budynku. Przewiduje się nawiew powietrza bezpośrednio z urządzenia do pomieszczenia.

Do podgrzewania i schładzania powietrza bezpośrednio w centrali zaprojektowano pompę ciepła o mocy grzewczej i chłodniczej równej 22,4kW – ostateczną moc dostosować do wybranego modelu centrali wentylacyjnej.

**Jednostka sterowana z centrali wentylacyjnej wraz z okablowaniem. Dobór okablowania pomiędzy tablicą elektryczną a urządzeniem są po stronie wykonawcy po ostatecznym wyborze producentów urządzeń i automatyki.**

## **10.9 Instalacja odprowadzenia skroplin**

Skropliny z jednostek klimatyzacyjnych zostaną odprowadzone instalacją wykonaną z rur z tworzywa sztucznego i podłączone poprzez zasyfonowanie do pionów kanalizacji sanitarnej. Przewody należy prowadzić ze spadkiem min.1% w kierunku spływu kondensatu. Trasy prowadzenia przewodów zgodnie z projektem wykonawczym branży wod-kan.

## **11 Wytyczne dla innych części branżowych**

### **11.1. Branża elektryczna**

- Zapotrzebowanie na moc elektryczną oraz rodzaj zasilania elektrycznego dla poszczególnych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych zgodnie z kartami technicznymi oraz opisem na rysunkach.
- Wszystkie urządzenia wentylacyjne oraz urządzenia chłodnicze wyposażone w oryginalną automatykę dostawcy.

### **11.2. Branża konstrukcyjna**

- Pod wszystkie urządzenia montowane na dachu i powierzchni terenu należy wykonać konstrukcje wsporcze

- Pod wszystkie przejścia instalacji przez przegrody budowlane należy wykonać otwory o wymiarze większym 50-100mm od kanału, który przez nie przechodzi

### **11.3. Architektura**

- Wykonać otwory wyrównawcze w drzwiach wc oraz w pomieszczeniach wyposażonych tylko w wentylację wywiewną

### **11.4. Wytyczne BHP**

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

## **12 Uwagi dotyczące wykonania i odbioru**

### **12.1. Przewody wentylacji bytowe**

- Należy się liczyć z koniecznością dopasowania niektórych kształtek i przewodów na budowie w trakcie montażu.
- Powietrze rozprowadzane będzie siecią przewodów prostokątnych i okrągłych (spiro) wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Mocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budynku wykonane będą za pomocą typowych elementów.
- Trójniki, odejścia i kolana należy wykonać zaokrąglone z min promieniem 100mm.
- Cały system kanałowy będzie przystosowany do czyszczenia. Na kanałach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne.
- W celu zrównoważenia instalacji wentylacyjnej zastosowano przepustnice w miejscach, gdzie warunki pozwalają na ich zainstalowanie.

### **12.2. Przejścia przez przegrody o odporności ogniowej powyżej EI30**

Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody budowlane o odporności powyżej EI30 należy wyposażyć w klapy p.poż z wyzwalaczem topikowym o klasie odporności min. tej przegrody. Klapy montować zgodnie z zaleceniami wybranego producenta i aprobatą techniczną.

### **12.3. Podwieszenia, podparcia, punkty stałe wentylacji bytowej**

- Kanały wentylacyjne podwieszać stosując odpowiednie systemy podparć oraz zawiesia powinny być wyposażone w gumowe podkładki wibroizolacyjne,
- Przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć materiałami nieprzenoszącymi drgań,
- Zawiesia i poprzeczki ocynkowane lub kadmowane,
- Przewody powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej
- Montaż kanałów wentylacyjnych dokonać poprzez systemowe szyny montażowe z przekładkami z gumy.
- Przed przystąpieniem do zawiesznień wentylacji należy dokładnie zapoznać się z technologią wykonanych ścian i dachu, aby wybrać właściwe zawieszenia.

### **12.4. Rewizje w kanałach wentylacyjnych**

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne powinny się łatwo otwierać, w przewodach o przekrojach kołowych o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub/i trójniki z zaślepkami do oczyszczania. W przypadku przewodów o średnicy większej niż 200 mm należy stosować trójniki z otworami rewizyjnymi lub na przewodach otwory rewizyjne o wymiarach:

- 100 x 300 dla średnic  $d < 200$  mm
- 200 x 400 dla średnic  $200 \text{ mm} < d < 500$  mm
- 400 x 500 dla średnic  $d > 500$  mm

W przypadku otworów rewizyjnych na końcach przewodów, przekrój otworu rewizyjnego musi być równy przekrojowi poprzecznemu kanału wentylacyjnego. Otwory rewizyjne należy wykonywać na odcinkach poziomych w ten sposób by odległość pomiędzy otworami nie była większa niż 10 m, dodatkowo pomiędzy otworami nie powinno być zamontowane więcej niż dwa łuki lub kolana o kącie większym niż 45°.

### **12.5. Zabezpieczenia antykorozyjne**

Przewody i kształtki nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego, gdyż instalacja wykonana jest z blachy ocynkowanej i instalacja nie pracuje w środowisku agresywnym.

Pozostałe elementy tj. konstrukcje wsporcze i odcinki przewodów po przejściu przez przegrody zewnętrzne należy oczyścić i do drugiego stopnia czystości zgodnie z normą PN-70/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach ocynkowanych.

#### **12.6. Wytłumienie instalacji**

Dopuszczalne wartości równoważnego poziomu dźwięku A w dB dla poszczególnych pomieszczeń wg PN-87/B-02151/02. Wszystkie elementy przewodów wentylacyjnych łączone ze sobą przy użyciu przegubów lub przekładek przeciw drganiowych. Mocowanie przewodów do ścian lub sufitów z wykorzystaniem podkładek elastycznych. Mocowanie wentylatorów kanałowych i central do kanałów wykonać za pomocą króćców elastycznych (np. brezentowych).

#### **12.7. Warunki techniczne wykonania i odbioru**

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Instalacje wentylacji należy wyregulować za pomocą zaprojektowanych przepustnic na odgałęzieniach instalacyjnych i przy nawiewnikach / wywiewnikach by strumienie powietrza rzeczywiste były równe projektowanym
- Całość prac wykonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót

Opracował:

mgr inż. Adam Bartosiak