

**STUDIO „A”**  
**PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
**ul. Ciołkowskiego 2/3**  
**15-245 Białystok**  
**Tel. (85) 661 08 48, 506 122 224**

**Projekt budowlano-wykonawczy**  
**INSTALACJE SANITARNE**  
**WENTYLACJA MECHANICZNA, KLIMATYZACJA, WOD-KAN, C.O.**

**Temat:**                      **Przebudowa i rozbudowa pomieszczeń laboratorium  
diagnostycznego.**  
**(modernizacja techniczna i funkcjonalna)**

**Nazwa i adres  
obiektu:**                      **Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Sejnach**  
**16-500 Sejny, UL. dr Edwarda Rittlera 2**

**Inwestor:**                      **Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Sejnach**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			ZESPÓŁ SPRAWDZAJĄCY		
BRANŻA PROJEKTANT	UPR. NR.	PODPIS	BRANŻA SPRAWDZAJĄCY	UPR. NR.	PODPIS
mgr inż. Irena Józefowicz	2498/Lb/74 BI/71/83	Inst. Sanit.:			

**CAD – ArchiCAD 9.0 licencja nr INT 8-5637081**  
**CorelDRAW – licencja nr D8PXR-5X70435845**  
**ISICAD Premium 4,5 licencja ID#141761**

**IS**

**Białystok 02.06.2020 r.**

## Spis treści

<b>BRANŻA PROJEKTANT</b> .....	1
<b>I. OPIS TECHNICZNY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH</b> .....	4
<b>1. PODSTAWOWE DANE</b> .....	4
1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA: .....	4
1.3. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA. ....	4
<b>2. INSTALACJA WODNO KANALIZACYJNA</b> .....	5
2.1. INSTALACJA WOD-KAN. ....	5
2.2. INSTALACJA WODY ZIMNEJ. ....	5
2.3. IZOLACJA PRZEWODÓW. ....	6
2.4. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ. ....	6
2.5. ZABEZPIECZENIE PRZED WTÓRNYM ZANIECZYSZCZENIEM. ....	7
2.6. PRÓBY. ....	7
2.7. UWAGA: .....	8
<b>3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ</b> .....	8
3.1. OKREŚLENIE ILOŚCI POWIETRZA.....	8
3.2. PARAMETRY OBLICZENIOWE .....	8
3.3. MINIMALNY STRUMIEŃ POWIETRZA ZEWNĘTRZNE DLA CENTRALI WENTYLACYJNEJ. ....	9
3.4. TECHNOLOGIA INSTALACJI CENTRALA WENTYLACYJNA NAWIEWNO - WYWIEWNA .....	9
3.5. PRZEWODY WENTYLACYJNE. ....	10
3.6. TECHNOLOGIA INSTALACJI WENTYLATOR - W2 I W3. ....	11
3.7. ZESTAWIENIE.....	11
<b>4. INSTALACJA KLIMATYZACJI</b> .....	17
4.1. OPIS OGÓLNY.....	17
4.1.1. PARAMETRY POWIETRZA / LATO .....	17
4.2. OPIS SYSTEMU.....	17
4.2.1. WYMAGANIA TECHNICZNE: .....	18
4.2.2. MATERIAŁ.....	19
4.2.3. IZOLACJA .....	19
4.2.4. WYKONANIE .....	19
4.2.5. PRÓBY I ROZRUCH / UKŁAD FREONOWY.....	19
4.2.6. ZASILANIE .....	19
4.2.7. ODPROWADZENIE SKROPLIN .....	20
4.3. UWAGI WYKONAWCZE I KOŃCOWE .....	20
4.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ .....	22
4.4.1. INSTALACJA FREONOWA: .....	22
4.4.2. INSTALACJA ELEKTRYCZNA.....	23
4.4.3. ROBOTY BUDOWLANE. ....	23
4.5. INFORMACJE O WYMAGANYCH PARAMETRACH TECHNICZNO-UŻYTKOWYCH ORAZ WSKAZANIE PRODUCENTA I PRODUCENTÓW OFEROWANYCH URZĄDZEŃ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA. ....	24
<b>5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA</b> .....	25
5.1. INSALACJE GRZEWcze .....	25
5.1.1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	25
5.1.2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE .....	25
5.1.3. RUROCIĄGI I ARMATURA .....	26
5.1.4. GRZEJNIKI.....	26
5.1.5. ZESTAWIENIE .....	26

**Część rysunkowa:**

**INSTALACJA WEWNĘTRZNA**

IS-W1	WENTYLACJA MECHANICZNA
IS-W2	WENTYLACJA ZESTAWIENIE
IS-W3	KLIMATYZACJA
IS-W4	WOD-Kan
IS-W5	C.O.

# **I. OPIS TECHNICZNY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH**

## **1. PODSTAWOWE DANE**

### **1.1. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano wykonawczy instalacji sanitarnych Laboratorium analitycznego z Pracownią bakteriologiczną w Szpitalu Powiatowym w Sejnach

Rozwiązania wewnętrznych instalacji sanitarnych obejmują:

- instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej,
- przyłączenie urządzeń i przyborów sanitarnych do projektowanej instalacji wewnętrznej wod - kan.
- instalację kanalizacji sanitarnej
- wentylację mechaniczną w układzie nawiewno - wywiewnym
- instalację c.o.
- klimatyzacja

Projektowane instalacje muszą zapewnić spełnienie wymagań w zakresie parametrów higieniczno-sanitarnych w pomieszczeniach a także odpowiednie parametry komfortu cieplnego.

### **1.2. Podstawa opracowania:**

- zlecenie Inwestora
- podkład architektoniczno – budowlany
- plan sytuacyjny
- obowiązujące normy i normatywy
- projekty branż towarzyszących
- programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystywanych urządzeń, oraz elementów instalacyjnych

### **1.3. Dane wyjściowe do projektowania.**

- Budynek znajduje się w IV strefie klimatycznej, a więc temperatura zewnętrzna wynosi (-22°C),
- Zapotrzebowanie powietrza na jedną osobą w pomieszczeniu: 20dm<sup>3</sup>/h
- Budynek stanowi jedną strefę pożarową;
- Wymagany strumień powietrza w pomieszczeniach WC ze względu na przybory sanitarne: Miska ustępowa 50m<sup>3</sup>/h
- W okresie letnim wartość temperatury wewnętrznej będzie wynikowa;
- Woda na cele użytkowe i p.poż. doprowadzona będzie z sieci wodociągowej z niezależnego przyłącza wg opracowania zewnętrznych instalacji sanitarnych
- Odprowadzenie ścieków będzie do istniejącej doziemnej kanalizacji sanitarnej

## **2. INSTALACJA WODNO KANALIZACYJNA**

### **2.1. Instalacja wod-kan.**

W pomieszczeniach objętych zakresem opracowania, które podlegają przebudowie przewidziano zaprojektowanie nowych podejść kanalizacyjnych do projektowanych urządzeń sanitarnych. Odejścia kanalizacyjne z urządzeń sanitarnych doprowadzone będą do istniejących pionów kanalizacyjnych zgodnie z częścią graficzną opracowania. Średnice podejść pod poszczególne przybory sanitarne wykonać w zależności od rodzaju przyboru (zgodnie z normą PN-92/B-01707), przy czym średnice podejść nie mogą być mniejsze niż średnice wylotów z przyborów sanitarnych. Odpływ z każdego z przyborów sanitarnych powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne (syfon).

Uwaga: położenie istniejącej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy sprawdzić na budowie.

### **2.2. Instalacja wody zimnej.**

Dla przedmiotowego obiektu zaprojektowano rozbudowę wewnętrznej instalacji wody zimnej i ciepłej. Źródłem wody dla pomieszczeń objętych zakresem opracowania będą istniejące piony wody użytkowej. Instalacja wodociągowa doprowadza wodę do pomieszczeń sanitarnych.

Przewody zasilające przeprowadzone będą w przestrzeni stropu podwieszanego w miejscach do tego przygotowanych oraz w bruzdach ściennych na podejściach do urządzeń sanitarnych. Przewody w stropie podwieszanym powinny być układane w miarę możliwości jeden za drugim. Podejścia do urządzeń będą prowadzone w bruzdach ściennych. Wielkość i głębokość bruzdy należy tak wykonać, aby zapewnić swobodne ułożenie i montaż rur oraz odpowiednie zagłębienie instalacji w ścianach.

Projektuje się wykonanie instalacji wodociągowej z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą łączników gwintowanych. W miejscach połączeń baterii i zaworów czerpalnych przewiduje się zastosowanie złączek metalowych gwintowanych. Przewody należy zaizolować termicznie przez otulinę, oraz w celu ochrony rury przed otarciem o twarde powierzchnie. Do uszczelnienia łączników gwintowanych stosować taśmę teflonową.

Przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnieniu 1,5 razy większą od ciśnienia roboczego.

Zawory odcinające na wodzie zimnej zamontować zgodnie z projektem wod-kan. Takie zamontowanie zaworów umożliwić będzie dokonanie naprawy armatury bez konieczności odcinania dopływu wody do pozostałych przyborów. Jako zawory odcinające przyjęto zawory kulowe wodociągowe.

W miejscach przejść przez ściany i stropy, projektuje się stosowanie przepustów.

Wszystkie przewody wody zimnej rozprowadzające z rur stalowych ocynkowanych prowadzone w bruzdach oraz pod stropem należy zaizolować izolacją o gr. min. 10 mm. Instalację wodociągową należy wykonać zgodnie z PN-92/B-01706. Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie przepłukać i poddać próbie szczelności.

Mocowanie - na obejmach stalowych ocynkowanych, na podkładkach gumowych, atestowanych.

Szczegóły prowadzenia przewodów do urządzeń pokazano w części rysunkowej. Instalację wody zimnej należy podłączyć do leżaka zaprojektowanego w odrębnym

opracowaniu, podejście pokazane w części rysunkowej.

Przejścia przewodów wodociągowych przez ściany i stropy oddzielenie pożarowych zabezpieczyć masą lub obejmą ognioochronną.

Instalację wodociągową należy wykonać zgodnie z PN-92/B-01706. Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie przepłukać i poddać próbie szczelności.

### **2.3. Izolacja przewodów.**

Zgodnie z PN-92/B-01706/Az-1:1999 instalacja wodna powinna być zabezpieczona przed wtórnym zanieczyszczeniem. Dlatego też na wejściu do budynku za wodomierzem na instalację hydrantową w przypadku braku zaworu antyskażeniowego należy go zamontować.

Szczegółowe informacje – COBRTI INSTAL (Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej) Zeszyt nr 1 „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem” 2001, Jarosław Chudzicki ISBN 83-88695-00-2.

Jako zabezpieczenie przed zastojom wody projektuje się doprowadzenie wody do zlewozmywaków na I piętrze, zgodnie z opracowaniem graficznym.

Przewody wodociągowe wody ciepłej i cyrkulacji zaizolować otuliną, grubość równej średnicy wewnętrzne rury (zgodnie z załącznikiem nr 2 DZ. U. 02.75.690) oraz gr. min 10 mm woda zimna. Wybrane wartości minimalnej grubości izolacji cieplnej przewodów grzewczych według wymagań normy PN-B-02421:2000 [3,4]

### **2.4. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Ścieki bytowo - gospodarcze z budynku odprowadzane będą do istniejących pionów kanalizacyjnych.

Instalacja zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych kielichowych PCV-U łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi PVC.

Przewody kanalizacji należy montować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych oraz obejm z tworzywa.

Instalację kanalizacyjną należy wykonać zgodnie z opracowaniem graficznym.

Podejścia odpływowe sanitariatów wynoszą odpowiednio:

od umywalek  $\varnothing 50$  PCV

od zlewów  $\varnothing 50$  PCV

od misek ustępowych  $\varnothing 110$  PCV

Instalację kanalizacyjną należy wykonać zgodnie z PN-92/B-01707.

Średnice, długości odcinków instalacji kanalizacyjnej są przedstawione w części graficznej opracowania. Podłączenia urządzeń sanitarnych do pionów należy wykonać z spadkiem 2% w kierunku pionu.

Na przewodach stalowych przechodzących przez przegrody oddzielające strefy pożarowe, przejścia wykonać systemowe, z Aprobata Techniczną ITB, z Certyfikatem Zgodności ITB, adekwatne do materiału zastosowanych rur oraz ich średnic, o EI co najmniej równym EI przegrody.

Rurociągi instalacji należy mocować do ściany za pomocą uchwytów do rur PCV przy czym max. odległość pomiędzy uchwytami powinna wynosić pomiędzy uchwytami powinna wynosić :

Średnica	Rozstaw
----------	---------

ø 50- ø 110	co 1,0 m
Powyżej ø110	co 1,2 m

Odgałęzienia przewodów odpływowych powinno być wykonane za pomocą trójkników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Na pionach kanalizacyjnych w dolnej ich części zamontować czyszczaki a zakończyć rurą wywiewną wyprowadzoną ponad dach na wysokość 0,5 - 1,0m, część pionów wyposażać w zawory napowietrzająco-odpowietrzające.

Montaż przyborów sanitarnych - przybory sanitarne należy mocować w sposób zapewniający łatwy ich demontaż, oraz właściwe użytkowanie.

Wysokość montowania poszczególnych przyborów sanitarnych mierzona od ich górnej krawędzi do podłogi winna wynosić:

- umywalki 0,85 m
- zlewozmywak 0,85
- miska ustępowa wisząca (bez deski) 40 do 43cm
- miska ustępowa stojąca (bez deski) 39 do 40cm
- miska ustępowa dla niepełnosprawnych 48cm
- umywalki dla osób niepełnosprawnych 0,85m

Wyposażenie w urządzenia sanitarne instalacji:

- Miski ustępowe z płuczką typ dolnopłuk
- Umywalki porcelanowe z syfonem z tworzywa.

## **2.5. Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem.**

Zgodnie z PN-92/B-01706/Az-1:1999 instalacja wodna powinna być zabezpieczona przed wtórnym zanieczyszczeniem. Dlatego też na wejściu do budynku za wodomierzem na instalację hydrantową w przypadku braku zaworu antyskażeniowego należy go zamontować.

Szczegółowe informacje – COBRTI INSTAL (Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej) Zeszyt nr 1 „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem” 2001, Jarosław Chudzicki ISBN 83-88695-00-2.

Jako zabezpieczenie przed zastojom wody projektuje się doprowadzenie wody do zlewozmywaków na I piętrze, zgodnie z opracowaniem graficznym.

## **2.6. Próby.**

Instalację poddać płukaniu następnie wykonane odcinki wodociągowe należy poddać próbom ciśnieniowym zgodnie z PN-81/B-107000 - "Przewody wewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze".

Materiały użyte do montażu instalacji powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklaracji zgodności.

Całość instalacji wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi i odbioru robót budowlano-montażowych tom II - instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady 1988, Warszawa.

### **2.7. Uwaga:**

Wszystkie urządzenia i materiały podano jako wzorcowe dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń zamiennych, pod warunkiem zastosowanie tej samej lub wyższej jakości urządzeń i materiałów zamiennych. W przypadku stosowania urządzeń zamiennych wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia projektu zamiennego.

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" - część II "Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych" Instalację wodociągową wykonać zgodnie z Instrukcją "Rury polipropylenowe systemu w instalacjach sanitarnych". Prowadzenie przewodów wodociągowych należy koordynować z pozostałymi instalacjami.

## **3. INSTALACJA WENTYACJI MECHANICZNEJ**

### **3.1 Określenie ilości powietrza**

Ilość powietrza dla poszczególnych pomieszczeń ustalono w oparciu o minimum higieniczne lub w oparciu o krotność wymian. W pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi, ilość powietrza ustalono przyjmując do obliczeń minimalną ilość powietrza na osobę równą  $20\text{m}^3/\text{h}$ , zakładając krotność wymian w tych pomieszczeniach nie mniejszą niż 1,0 wymiany na godzinę. W pozostałych pomieszczeniach sanitarnych, magazynowych ilość powietrza ustalono w oparciu o krotność wymian lub przyjmując określoną ilość powietrza usuwanego na przybór.

### **3.2 Parametry obliczeniowe**

- Powietrze zewnętrzne:
  - Dla zimy: temperatura obliczeniowa =  $-22$  ; wilgotność względna 100% (wg normy PN-76/B-03420)
  - Dla lata: temperatura obliczeniowa =  $+30$  ; wilgotność względna 45% (wg normy PN-76/B-03420)
- Powietrze wewnętrzne:
  - Dla lata: temperatura i wilgotność względna – wynikowa



### 3.3 Minimalny strumień powietrza zewnętrzne dla centrali wentylacyjnej.

Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia [m2]	Wysokość [m] CAŁKOWITA	Kubatura [m3] CAŁKOWITA	Krotność	Nawiew [m3/h] CAŁKOWITA	Krotność	Wywiew [m3/h] CAŁKOWITA
1	WC-Pacj.	3,51	2,75	9,7				50
2	Poczekalnia	11,11	2,75	30,6	3,00	92	142	92
3	Pom. pobier. Mat.	17,74	2,75	48,8	5,00	244	244	220
4	Punkt przyj. mat. i wyd. wyn.	5,72	2,75	15,7	5,00	79	79	75
4A	Kom.	3,58	2,75	9,8	3,00	30	30	30
5	Pom. rozd. mat.	3,10	2,75	8,5	5,00	43	43	40
6	Magazyn	3,72	2,75	10,2	3,00	31	31	31
7	Korytarz	14,90	2,75	41,0	2,00	82	182	82
8	Pracownia-1	23,00	2,75	63,3	7,00	443	443	398
9	Pracownia-2	24,49	2,75	67,3	7,00	471	471	424
10	Pok. kier.	2,99	2,75	8,2	2,00	50	50	16
12	Pok. soc.	9,09	2,75	25,0	3,00	75	75	75
13	WC-Person.	3,15	2,75	8,7				50
14	Szat. person.	6,76	2,75	18,6	3,00	56	106	56
14A	Łazienka	3,12	2,75	8,6				50
15	Pom. porz.	1,63	2,75	4,5				50
		137,61		378,4		1694	1894	1539

### 3.4 Technologia instalacji Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna

Wentylacja mechaniczna wykonana zostanie w oparciu o centrale nawiewno-wywiewna produkcji np. KLIMOR z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła oraz nagrzewnicą elektryczną o mocy 7,1 kW. Nagrzewnicę należy wyposażyć w termostat regulujący.

Centrala pełni funkcje ogrzewania oraz filtrowania powietrza. Centrala umieszczona zostanie jako centrala podwieszana w części magazynowej.

Świeże powietrze (czerpnia) po przejściu przez centrale wentylacyjna będzie dostarczane do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi w celu zapewnienia odpowiedniej ilości świeżego powietrza. Rozdzielone powietrze trafi do poszczególnych kanałami wentylacyjnymi (zgodnie z rys.). Kanały poprowadzone będą w suficie podwieszanym. Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie przy wykorzystaniu prostokątnych oraz okrągłych krętek wentylacyjnych wyposażonych w

przepustnice regulacyjna oraz kierownice. Zużyte powietrze usuwane będzie przez wyrzutnie ścienną.

Ogrzewanie powietrze nawiewanego będzie realizowane przez nagrzewnice wodna zasilana z instalacji c.o. Instalacje wody grzewczej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. W okresie zimowym do pomieszczeń nawiewane będzie powietrze o temperaturze +20 . Regulacja pracy centrali odbywać się będzie wg stałej temperatury nawiewu. Dla potrzeb ogrzewania powietrza wentylacyjnego konieczne będzie dostarczenie 7,1kW energii cieplnej. Elementem regulacyjnym będzie zawór trójdrogowy regulacyjny z napędem. W obiegu hydraulicznym nagrzewnicy zamontowana będzie pompa obiegowa.

Dla obniżenia poziomu hałasu emitowanego przy centrali wentylacyjnej należy zamontować tłumiki akustyczne o dł. 1000 mm dla strony nawiewnej i 1000 mm dla strony wyciągowej.

### **3.5 Przewody wentylacyjne.**

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacji. Jeżeli nie ma żadnych przeciwwskazań (wymagania przeciwpożarowe, środowisko agresywne, temperatura, itd.) to przewody należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody prostokątne łączyć za pomocą kołnierzy.

Przewody okrągłe (spiro) łączyć za pomocą połączeń wtykowych (nypel, mufa). Jako uszczelnienia stosować elastyczna taśmę klejącą z tworzywa sztucznego, pierścienie samouszczelniające z gumy EPDM, itp.

Na potrzeby okresowej kontroli kanałów oraz umożliwienia czyszczenia instalacji należy wykonać otwory rewizyjne ze szczelnymi pokrywami. Otwory rewizyjne nie mogą obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Otwory rewizyjne należy wykonać w odległości najwyżej co 10 m. Pomiędzy otworami nie powinno być więcej jak dwa kolana lub łuki o kacie większym niż 45 . Ponadto należy zapewnić dostęp (w zależności od konieczności z jednej lub obu stron) do przepustnic, klap ppoż., nagrzewnic, tłumików hałasu, filtrów kanałowych, itd.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Instalacje prowadzić w układzie przedstawionym na rysunku.

Ponadto należy:

- przewody , trójniki, kolana, redukcje i inne kształtki należy izolować na montażu. Jako materiał izolacyjny należy wykorzystać np. Tubolit DG o grubości 30 mm;
- wszelkie obniżenia kanałów (odsadzki) pod konstrukcje wykonywać według domiaru na budowie;
- zwrócić uwagę by kanały montować w taki sposób by kołnierze nie znajdowały się pod podciągami;
- wyrzutnie na dachu należy montować na cokołach/przejściach dachowych w miejscach wskazanych przez branżę budowlaną;
- w miejscach w których przewody są narażone na działanie czynników

zewnątrznych

- wskazane jest obudować je płaszczem z blachy aluminiowej lub przynajmniej pomalować farbą zalecaną przez producenta izolacji;

### 3.6 Technologia instalacji Wentylator - W2 i W3.

Głównym zadaniem instalacji wentylacyjnej W2 jest zapewnienie odpowiedniej wymiany powietrza w pomieszczeniach WC, Porządkowym i Mycia wózków. Łączny strumień objętościowy powietrza wywiewanego  $V_w=200 \text{ m}^3/\text{h}$ . Wywiew będzie realizowany za pomocą wentylatora dachowego wyposażonego w wirnik o łopatkach wygiętych do tyłu, napędzane silnikami z wirującą obudową. Maksymalny wydatek  $315 \text{ m}^3/\text{h}$ , średnica wlotu: 125 mm. Wentylator zamontować na podstawie tłumiącej.

Wywiew będzie realizowany za pomocą zaworów wentylacyjnych montowanych w sufitach podwieszanych. Powietrze będzie transportowane kanałami okrągłymi typu spiro, nieizolowanymi.

Powietrze będzie dopływało do pomieszczeń sanitariatów poprzez kratki transferowe o wymiarach 400x100mm montowane w drzwiach.

### 3.7 Zestawienie

Syst.	Nr	Szt.		Nazwa	Wymiary D [mm]			Długość L [mm]	UWAGI	Pole pow. Bocznej [m2]	Obwód [mm]	Obwód [m]
NAWIEW N1												
N(1)	1	1	KIR-100	Anemostat nawiewny	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	2	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	3	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	380	-	0,12	314	0,31
N(1)	4	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	5	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	4500	-	1,41	314	0,31
N(1)	6	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	7	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	1075	380	-	1,28	3377	3,38
N(1)	8	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
N(1)	9	1	-	Redukcja okrągła	Ø100	x	Ø125	-	-	-	-	-
N(1)	10	1	-	Trójkąt asymetryczny (spiro)	125	100	125	-	-	-	-	-
N(1)	11	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
N(1)	12	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1255	-	0,39	314	0,31
N(1)	13	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	14	1	KIR-100	Anemostat nawiewny	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	15	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	1520	-	0,60	393	0,39
N(1)	16	1	-	Redukcja okrągła	Ø100	x	Ø160	-	-	-	-	-
N(1)	17	1	-	Trójkąt asymetryczny (spiro)	160	125	160	-	-	-	-	-
N(1)	18	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø125	-	-	-	-	-	-	-

N(1)	19	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	985	-	<b>0,39</b>	393	0,39
N(1)	20	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	125	-	-	-	-	-
N(1)	21	1	KIR-125	Anemostat nawiewny	Ø	-	125	-	-	-	-	-
N(1)	22	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	1960	-	<b>0,99</b>	503	0,50
N(1)	23	1	-	Trójnik asymetryczny (spiro)	160	100	160	-	-	-	-	-
N(1)	24	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
N(1)	25	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1775	-	<b>0,56</b>	314	0,31
N(1)	26	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	27	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	380	-	<b>0,12</b>	314	0,31
N(1)	28	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	29	1	KIR-100	Anemostat nawiewny	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	30	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	2560	-	<b>1,29</b>	503	0,50
N(1)	31	1	-	Trójnik asymetryczny (spiro)	160	100	160	-	-	-	-	-
N(1)	32	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø125	-	-	-	-	-	-	-
N(1)	33	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	125	-	-	-	-	-
N(1)	34	1	KIR-125	Anemostat nawiewny	Ø	-	125	-	-	-	-	-
N(1)	35	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	800	-	<b>0,40</b>	503	0,50
N(1)	36	1	-	Redeukcja - kwadrat - koło sym.	300x200	-	160	-	-	-	-	-
N(1)	37	1	-	Czwórnik z odej. Okrągłym	300c200	L=	250	Ø	160	-	-	-
N(1)	38	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	200	4170	-	<b>2,62</b>	628	0,63
N(1)	39	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	200	-	-	-	-	-
N(1)	40	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	200	930	-	<b>0,58</b>	628	0,63
N(1)	41	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	180	-	-	-	-	-
N(1)	42	1	HFD-S1	Nawiewnik higieniczny + skrzynka rozprężna (2/10)	389	x	398	-	-	-	-	-
N(1)	43	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	180	2220	-	<b>1,26</b>	565	0,57
N(1)	44	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	180	-	-	-	-	-
N(1)	45	1	HFD-S1	Nawiewnik higieniczny + skrzynka rozprężna (2/10)	389	x	398	-	-	-	-	-
N(1)	46	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	1180	-	<b>0,59</b>	503	0,50
N(1)	47	1	KIR-100	Anemostat nawiewny	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	48	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	49	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
N(1)	50	1	-	Trójnik asymetryczny (spiro)	160	100	160	-	-	-	-	-
N(1)	51	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	3300	-	<b>1,66</b>	503	0,50
N(1)	52	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	160	-	-	-	-	-
N(1)	53	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	2515	-	<b>1,26</b>	503	0,50
N(1)	54	1	-	Trójnik asymetryczny (spiro)	160	100	160	-	-	-	-	-
N(1)	54A	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø125	-	-	-	-	-	-	-

N(1)	55	1	KIR-160	Anemostat nawiewny	Ø	-	160	-	-	-	-	-
N(1)	56	1	-	Trójkąt asymetryczny (spiro)	160	125	160	-	-	-	-	-
N(1)	57	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	1933	-	<b>0,76</b>	393	0,39
N(1)	58	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	160	-	-	-	-	-
N(1)	59A	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø125	-	-	-	-	-	-	-
N(1)	59	1	KIR-160	Anemostat nawiewny	Ø	-	160	-	-	-	-	-
N(1)	60	1	-	Kanał prostokątny	300	x	200	310	-	<b>0,31</b>	1000,0	1,0
N(1)	61	1	-	Redukcja symetryczna prostokątna	300x200	-	450x200	L=	310	-	-	-
N(1)	62	1	-	Czwórník z odej. Okrągłym	450x250	L=	250	Ø	160	Ø	100	-
N(1)	63	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	200	4335	-	<b>2,72</b>	628	0,63
N(1)	64	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	200	-	-	-	-	-
N(1)	65	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	200	1130	-	<b>0,71</b>	628	0,63
N(1)	66	1	-	Trójkąt symetryczny (spiro)	180	180	180	-	-	-	-	-
N(1)	67	1	HFD-S1	Nawiewnik higieniczny + skrzynka rozprężna (2/10)	389	x	398	-	-	-	-	-
N(1)	68	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	180	2325	-	<b>1,31</b>	565	0,57
N(1)	69	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	180	-	-	-	-	-
N(1)	70	1	HFD-S1	Nawiewnik higieniczny + skrzynka rozprężna (2/10)	389	x	398	-	-	-	-	-
N(1)	71	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	4530	-	<b>1,42</b>	314	0,31
N(1)	72	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	73	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
N(1)	74	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	570	-	<b>0,18</b>	314	0,31
N(1)	75	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	76	1	KIR-100	Anemostat nawiewny	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	77	1	-	Kanał prostokątny	450	x	200	325	-	<b>0,4225</b>	1300,0	1,3
N(1)	78	1	-	Redukcja symetryczna prostokątna	500x200	-	450x200	L=	765	-	-	-
N(1)	79	1	-	Kolano prostokątne	500	x	200	-	-	-	-	-
N(1)	80	1	-	Redukcja symetryczna prostokątna	500x250	-	500x200	L=	340	-	-	-
N(1)	81	1	-	Tłumik akustyczny	500	x	250	L=	1000	-	-	-
N(1)	82	1	-	Dyfuzor	465x450	-	500x250	L=	300	-	-	-
N(1)	83	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	2260	-	<b>0,89</b>	393	0,39
N(1)	84	1	-	Trójkąt symetryczny (spiro)	125	100	125	-	-	-	-	-
N(1)	85	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø125	-	-	-	-	-	-	-
N(1)	86	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	125	-	-	-	-	-
N(1)	87	1	KIR-125	Anemostat nawiewny	Ø	-	125	-	-	-	-	-
N(1)	88	1	-	Redukcja okrągła	Ø100	x	Ø125	-	-	-	-	-
N(1)	89	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	750	-	<b>0,24</b>	314	0,31
N(1)	90	1	-	Trójkąt symetryczny (spiro)	100	100	100	-	-	-	-	-
N(1)	91	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
N(1)	92	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	530	-	<b>0,17</b>	314	0,31

N(1)	93	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	94	1	KIR-100	Anemostat nawiewny	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	95	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	8850	-	<b>2,78</b>	314	0,31
N(1)	96	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	97	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	3680	-	<b>1,16</b>	314	0,31
N(1)	98	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
N(1)	99	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	100	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	150	-	<b>0,05</b>	314	0,31
N(1)	101	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	102	1	KIR-100	Anemostat nawiewny	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	103	1	-	Dyfuzor	465x450	-	500x250	L=	300	-	-	-
N(1)	104	1	-	Kolano prostokątne	500	x	200	-	-	-	-	-
N(1)	105	1	-	Redukcja symetryczna prostokątna	500x250	-	650x250	L=	300	-	-	-
N(1)	106	1	-	Kanał prostokątny	650	x	250	400	-	<b>0,72</b>	1800,0	1,8
N(1)	107	1	-	Kanał prostokątny	650	x	250	730	-	<b>1,314</b>	1800,0	1,8
N(1)	108	1	-	Czerpnia ścienna	650	x	250	-	-	-	-	-
<b>WYWIEW W1</b>												
W(1)	1	1	KSU-100	Anemostat wywiewny	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	2	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	3	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	615	-	<b>0,19</b>	314	0,31
W(1)	4	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
W(1)	5	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	6	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	2550	-	<b>0,80</b>	314	0,31
W(1)	7	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	8	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1850	-	<b>0,58</b>	314	0,31
W(1)	9	1	-	Redukcja okrągła	Ø100	x	Ø125	-	-	-	-	-
W(1)	10	1	-	Trójnik asymetryczny (spiro)	125	100	125	-	-	-	-	-
W(1)	11	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
W(1)	12	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	13	1	KSU-100	Anemostat wywiewny	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	14	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	1930	-	<b>0,76</b>	393	0,39
W(1)	15	1	-	Redukcja okrągła	Ø125	x	Ø200	-	-	-	-	-
W(1)	16	1	-	Trójnik asymetryczny (spiro)	200	160	200	-	-	-	-	-
W(1)	17	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	380	-	<b>0,19</b>	503	0,50
W(1)	18	1	-	Trójnik asymetryczny (spiro)	160	100	160	-	-	-	-	-
W(1)	19	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
W(1)	20	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	105	-	<b>0,03</b>	314	0,31
W(1)	21	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	22	1	KSU-100	Anemostat wywiewny	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	23	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	340	-	<b>0,17</b>	503	0,50

W(1)	24	1	-	Trójnik asymetryczny (spiro)	160	100	160	-	-	-	-	-
W(1)	25	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
W(1)	26	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	280	-	<b>0,09</b>	314	0,31
W(1)	27	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	28	1	KSU-100	Anemostat wywiewny	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	29	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø160	-	-	-	-	-	-	-
W(1)	30	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	940	-	<b>0,47</b>	503	0,50
W(1)	31	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	380	-	<b>0,12</b>	314	0,31
W(1)	32	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	160	-	-	-	-	-
W(1)	33	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	105	-	<b>0,05</b>	503	0,50
W(1)	34	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	160	-	-	-	-	-
W(1)	35	1	KSU-100	Anemostat wywiewny	Ø	-	160	-	-	-	-	-
W(1)	36	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	200	875	-	<b>0,55</b>	628	0,63
W(1)	37	1	-	Redeukcja - kwadrat - koło sym.	250x200	-	200	-	-	-	-	-
W(1)	38	1	-	Trójnik z odej. Okrągłym	250x200	L=	300	Ø	180	-	-	-
W(1)	39	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	200	1480	-	<b>0,93</b>	628	0,63
W(1)	40	1	DWB-P1	kratka wyciągowa+ skrzynka rozprężna DWB-P1/357HR	357	x	357	-	-	-	-	-
W(1)	41	1	-	Kanał prostokątny	250	x	200	1480	-	<b>1,332</b>	900,0	0,9
W(1)	42	1	-	Trójnik z odej. Okrągłym	250x200	L=	300	Ø	100	-	-	-
W(1)	43	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
W(1)	44	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1670	-	<b>0,52</b>	314	0,31
W(1)	45	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	46	1	KSU-100	Anemostat wywiewny	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	47	1	-	Kanał prostokątny	250	x	200	910	-	<b>0,819</b>	900,0	0,9
W(1)	48	1	-	Redukcja symetryczna prostokątna	250x200	-	400x200	L=	310	-	-	-
W(1)	49	1	-	Kolano prostokątne	400	x	200	-	-	-	-	-
W(1)	50	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	200	1530	-	<b>0,96</b>	628	0,63
W(1)	51	1	DWB-P1	kratka wyciągowa+ skrzynka rozprężna DWB-P1/357HR	357	x	357	-	-	-	-	-
W(1)	52	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
W(1)	53	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	2030	-	<b>0,64</b>	314	0,31
W(1)	54	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	55	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	695	-	<b>0,22</b>	314	0,31
W(1)	56	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	57	1	KSU-100	Anemostat wywiewny	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	58	1	-	Kanał prostokątny	400	x	200	150	-	<b>0,18</b>	1200,0	1,2
W(1)	59	1	-	Tłumik akustyczny	400	x	200	L=	1000	-	-	-
W(1)	60	1	-	Odsadzka	465x450	-	400x200	L=	300	-	-	-
W(1)	61	1	-	Dyfuzor	465x450	-	400x200	L=	300	-	-	-
W(1)	62	1	-	Kolano prostokątne	400	x	200	-	-	-	-	-

W(1)	63	1	-	Kanał prostokątny	400	x	200	1500	-	1,8	1200,0	1,2
W(1)	64	1	-	Wyrzutnia ścienna	400	x	200	-	-	-	-	-
WYWIEW W2												
W(2)	1	1	SILENT 100 CRZ	Wentylator łazienkowy	-	-	-	-	-	-	-	-
W(2)	2	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(2)	3	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	330	-	0,10	314	0,31
W(2)	4	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(2)	5	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	310	-	0,10	314	0,31
W(2)	6	1	SILENT 100 CRZ	Wentylator łazienkowy	-	-	-	-	-	-	-	-
W(2)	7	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(2)	8	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1480	-	0,46	314	0,31
W(2)	9	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(2)	10	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1600	-	0,50	314	0,31
W(2)	11	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
W(2)	12	1	-	Trójnik asymetryczny (spiro)	100	100	100	-	-	-	-	-
W(2)	13	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
W(2)	14	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	2550	-	0,80	314	0,31
W(2)	15	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(2)	16	1										
W(2)	17	1	SILENT 100 CRZ	Wentylator łazienkowy	-	-	-	-	-	-	-	-
W(2)	18	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1520	-	0,48	314	0,31
W(2)	19	1	-	Trójnik asymetryczny (spiro)	125	100	125	-	-	-	-	-
W(2)	20	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
W(2)	21	1	SILENT 100 CRZ	Wentylator łazienkowy	-	-	-	-	-	-	-	-
W(2)	22	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	830	-	0,33	393	0,39
W(2)	23	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	125	-	-	-	-	-
W(2)	24	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	3495	-	1,37	393	0,39
W(2)	25	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	125	-	-	-	-	-
W(2)	26	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	5000	-	1,96	393	0,39
W(2)	27	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	125	-	-	-	-	-
WYWIEW W3 (DYGESTORIUM)												
W(3)	1	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	200	1300	-	0,82	628	0,63
W(3)	2	1	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø200	-	-	-	-	-	-	-
W(3)	3	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	200	-	-	-	-	-
W(3)	4	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	200	5950	-	3,74	628	0,63
W(3)	5	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	200	-	-	-	-	-
W(3)	6	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	200	5000	-	3,14	628	0,63
W(3)	7	1	WD16-J	Wentylator dachowy	Ø	-	200	-	-	-	-	-



#### **4. INSTALACJA KLIMATYZACJI**

##### **4.1 Opis ogólny**

Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest odprowadzenie zysków ciepła, które pochodzi głównie od promieniowania słonecznego przenikającego przez powierzchnie przeszklone (okna, świetliki), oraz od osób przebywających w pomieszczeniu. Ciepło jest wydzielane także przez urządzenia elektroniczne takie jak: komputery, monitory, jest również efektem ubocznym oświetlenia pomieszczeń.

W niniejszym opracowaniu na potrzeby schłodzenia pomieszczenia, przewiduje się zastosowanie układów freonowych (czynniki R32); w oparciu o system posiadający indywidualne sterowanie jednostkami wewnętrznymi przy pomocy pilotów przewodowych.

##### **4.1.1 Parametry powietrza / lato**

Parametry powietrza zewnętrznego:

LATO

- temperatura zewnętrzna  $t_z = 32^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna  $\varphi = 50\%$
- wilgotność bezwzględna  $X = 11,9\text{ g/kg}$

LATO

- temperatura wewnętrzna  $t_w = 24^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$
- wilgotność  $\varphi$  - do uzgodnienia (dla wszystkich pomieszczeń)

##### **4.2 Opis systemu**

System klimatyzacji składa się z dwóch układów typu kasety do pomieszczenia głównego – Sali sklepowej oraz jednego układu typu split-ścienny do pomieszczenia kierownika, wszystkie urządzenia i elementy do układów powinny pochodzić od jednego producenta urządzeń.

Zestawienie urządzeń do pomieszczeń biurowych:

<b>Model</b>	<b>Ilość</b>	<b>Opis</b>
Jedn. Zew. skraplacz 3,6 kW	1	All DC Inverter (230V)
Jedn. Wew. ścienna 3,6 kW	1	Wall_mounted
Ø15.9	30,0 m	Rury miedziane
Ø9.53	45,0 m	Rury miedziane
Ø6.35	15,0 m	Rury miedziane
Pilot przewodowy	3	2nd generation wired controller

#### **4.2.1 Wymagania techniczne:**

##### Jednostka wewnętrzna naścienna o wydajności chłodniczej 3,6 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerem, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku)
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,4 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,8 kW,
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 795x185x305 mm
- czterostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom głośności na najniższym biegu nie wyższy niż 21 dB(A)
- poziom głośności na najwyższym biegu nie wyższy niż 40 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 8,3kg
- wydatek powietrza na najniższym biegu 270 m<sup>3</sup>/h
- wydatek powietrza na najwyższym biegu 500 m<sup>3</sup>/h

##### Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej 3,4 kW:

- jednostka składająca się z jednego modułu wyposażonego w sprężarkę wykonane w technologii inwerterowej,
- współczynnik EER (kW) nie mniejszy niż 3,71; SEER nie mniejszy niż 7,4
- moc chłodnicza nie mniej niż 3,4 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 3,8 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 800x333x554 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego nie więcej niż 60 dB(A)
- wydatek powietrza 1980 m<sup>3</sup>/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 28,5 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 0,92 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 0,95 kW
- zasilanie jednostki 1-fazowe 230V, 50/60 Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -25 ~ + 50 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -30 ~ + 30 C
- czynnik chłodniczy R32
- automatyczne uruchomienie po zaniku prądu bez utraty parametrów pracy
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerem, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku).

#### **4.2.2 Materiał**

Przewody freonowe wykonać z miedzi łączonej na lut twardy.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

**W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.**

#### **4.2.3 Izolacja**

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją typu np. K\_FLEX FRIGO (odporna na temp 70oC) grubości min.13 mm (zalecane 20 mm)

Na zewnątrz budynku, instalacja dodatkowo osłonić przed promieniami UV oraz warunkami atmosferycznym, np. z blachy ocynkowanej o grubości min. 0,5 mm lub rury PCV

#### **4.2.4 Wykonanie**

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Prowadzenie przewodów "freonowych" zbiorczych systemu klimatyzacji wskazano na rzucie pomieszczenia

Średnice przewodów freonowych wskazano na rzucie. Przy wykonywaniu instalacji zwrócić uwagę na przebieg przegród budowlanych oraz na istniejące instalacje, tak aby wyeliminować kolizje.

Agregat skraplający posadowić na konstrukcji wsporczej.

**Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń.**

#### **4.2.5 Próby i rozruch / układ freonowy**

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

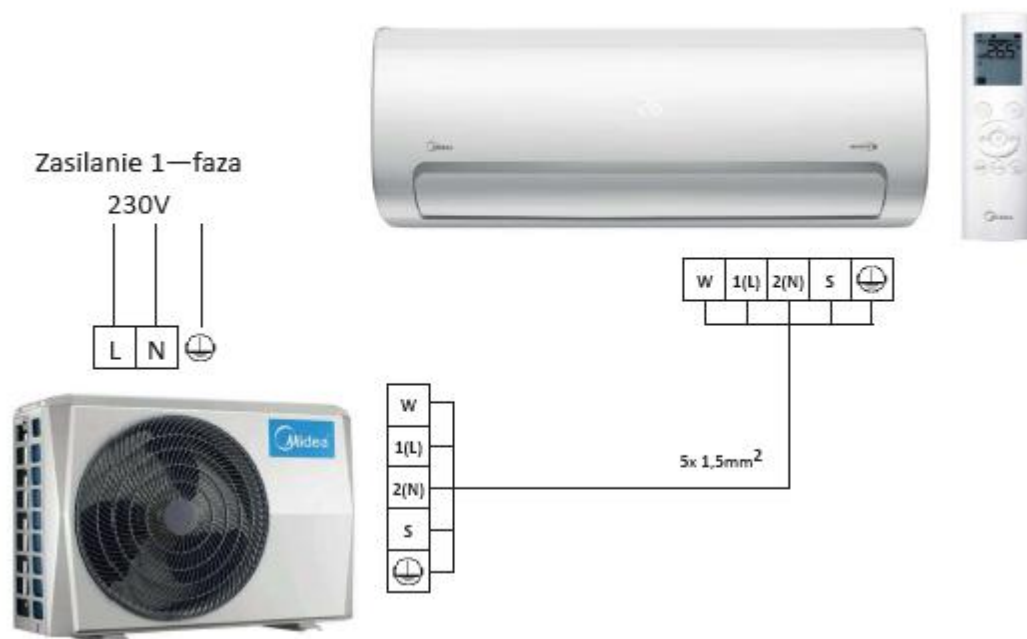
Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,15MPa (próba dla samych przewodów) / zabezpieczenie urządzeń na ciśnienie wysokie rzędu 4,4 MPA oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A przeprowadzić rozruch instalacji. Ciśnienie robocze wynosi ok. 2,5 MPa.

**Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta**

#### **4.2.6 Zasilanie**

Zasilanie elektryczne należy podłączyć:

1. Do jednego układu split – zasilanie do jednostek zew, zasilanie 230V – 1 szt.



Model	Średnica przewodów ciecz/gaz	Zasilanie jednostka zewnętrzna	Zabezpieczenie [A]	Dł. instalacji/ Max. różnica poziomów [m]	Doładowanie czynnika Dł. > 5m	Rozstaw otworów do montażu konstrukcji
MB-09N8D6-I/MBT-09N8D6-OH	1/4" / 3/8"	3x 1,5mm <sup>2</sup>	C10	25/10	12g/m	514 mm
MB-12N8D6-I/MBT-12N8D6-OH	1/4" / 3/8"	3x 1,5mm <sup>2</sup>	C10	25/10	12g/m	514 mm

Opis szczegółowy w DTR producenta

#### 4.2.7 Odprowadzenie skroplin

Projektuje się odprowadzenie skroplin z urządzeń przez zasyfonowanie do pionu kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku (wskazany na rysunku). Należy zapewnić spadek min. 1% prowadzonej instalacji w kierunku włączenia do kanalizacji. Włączenie do kanalizacji z wykonaniem syfonu. Przy braku możliwości zapewnienia skroplin metodą grawitacyjną / z jednostek wewnętrznych /, należy zastosować pompę skroplin tego samego producenta – co zastosowane urządzenia klimatyzacyjne.

#### 4.3 UWAGI WYKONAWCZE I KOŃCOWE

1. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988r.
2. Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane i narysowane.

3. **Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego systemu równoważnego lub lepszego, zapewniającego założone wymagania i rozwiązania przyjęte w niniejszej dokumentacji. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać komfortu w pomieszczeniach oraz standardu instalacji i wymaga uzgodnienia i pisemnej akceptacji projektanta/inwestora.**
4. Rozruchu urządzeń należy dokonać w porozumieniu z producentem urządzeń klimatyzacyjnych.
5. Montaż i wykonanie instalacji z Cu wykonać zgodnie z wytycznymi COBRTI INSTAL 04.94 r.
6. Rurociągi przez stropy i ściany prowadzić w tulejach ochronnych.
7. Przewody zamocować do stropu na elementach podwieszenia rur np. firmy „HILTI”
8. Agregaty chłodnicze systemów klimatyzacji posadowić na konstrukcjach wsporczych. Przed wykonaniem konstrukcji wsporczych pod urządzenia, potwierdzić u dostawcy wymiar urządzenia.
9. W przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji inwestycji w porozumieniu z projektantem. Ewentualne zmiany nanieść na dokumentację powykonawczą.
10. Z uwagi na brak możliwości pełnej inwentaryzacji w trakcie projektowania należy liczyć się z występowaniem elementów konstrukcyjnych utrudniających prowadzenie przewodów freonowych, w takim przypadku kolizje rozwiązywane będą w trybie nadzoru autorskiego.
11. Wszystkie stosowane w projekcie wyroby budowlane muszą posiadać:
  - oznakowanie znakiem budowlanym B lub znakiem CE
  - krajową deklarację zgodności dla wyrobów oznakowanych znakiem CE albo dobrowolny certyfikat zgodności lub obowiązkowy certyfikat zgodności i oznaczenie znakiem bezpieczeństwa „B”,
  - aprobatę techniczną ITB dla wyrobów objętych PN.
12. Przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych
13. Polskimi normami i polskimi normami zharmonizowanymi, w tym w szczególności
  - PN-EN 378-1+A1:2011 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska - Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru,
  - PN-EN 378-2+A2:2012 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska - Część 2: Projektowanie, wykonywanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie,
  - PN-EN 13779:2007 Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagane właściwości systemów wentylacji i klimatyzacji,
  - PN-B-03421:1978 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi,
  - PN-B-0320: 1976 Wentylacja i klimatyzacja. parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
  - PN-EN 12599: 2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
  - PN-EN 12599: 2002/ AC:2004 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
  - PN-B-01410:1989 Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. zasady wykonywania i oznaczania
- wiedzą techniczną i sztuką budowlaną
- warunkami i wymaganiami Zamawiającego.

#### **4.4 WYTYCZNE DLA BRANŻ**

##### **4.4.1 Instalacja freonowa:**

1. Instalacja freonowa nie powinna być prowadzona w miejscach, w których nie ma możliwości jej sprawdzenia.
2. Miejsca spawane winne być właściwie i jednoznacznie oznakowane.
3. Stosowanie rozszerzarki hydraulicznej w celu maksymalnej eliminacji połączeń spawanych.
4. Stosowanie giętarek hydraulicznych w celu maksymalnej eliminacji połączeń spawanych.
5. Zapewnić prawidłowy dobór średnic instalacji freonowej (uzależnione to jest od długości oraz wydajności chłodniczej lub cieplnej).
6. Dla średnic:
  - a) 6,35 mm i odcinku długości 50 m,
  - b) 9,52 mm i odcinku długości 50 m,
  - c) 12,70 mm i odcinku długości 50 m,
  - d) 15,88 mm i odcinku długości 25 m,
  - e) Powyżej 15,88 mm w pojedynczych sztangach (min. 3 m)  
należy wykorzystać ciągłość rurociągu (jeden kawałek) -bez niepotrzebnych cięć i spawów.
7. Mocowanie rur chłodniczych powinno wynikać z wytycznych technicznych dla danego przekroju i miejsca montażu; maksymalna odległość między punktami mocowania to 1,50 m
8. Instalacje zewnętrzne winne być prawidłowo zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi, np. rura DVR, kanał metalowy BAKS, płaszcz ochronny blaszany etc.
9. Bezwzględnie **zabrania się** wykonywania instalacji chłodniczych z miedzi „hydraulicznej”. Wymaga się stosowanie rur chłodniczych bez szwu typu Cu-DHP (zgodnie z ISO 1337:1980), odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych  $\geq 3000$  kPa.
10. Rury chłodnicze muszą być zaizolowane na całej długości izolacją termiczną z elastycznych otulin syntetycznych o grubości izolacji nie mniejszej niż 13 mm. Materiał izolacji winien być przeznaczony do izolowania instalacji chłodniczych. Prawidłowe izolowanie dotyczy również miejsc gięć i spawów rur.
11. Przejścia instalacji przez przegrody budowlane winne odbywać się przez tuleje ochronne, właściwie wykonane i uszczelnione.
12. Nie dopuszcza się cięcia rur chłodniczych piłą lub tarczą („tzw. „flexem”). Należy używać odpowiednich obcinaków krążkowych.
13. Przy połączeniach skręcanych nie dopuszcza się stosowania past uszczelniających.
14. Spawanie zawsze powinno być prowadzone w osłonie azotu.
15. Zabrania się pozostawiania instalacji nie zabezpieczonych (otwarte końce rur).
16. Jednostki zewnętrzne oraz wewnętrzne powinny zostać zamontowane zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową, (DTR) i wymaganiami producenta, zachowując odpowiednie odległości montażowe.
17. Mocowanie elementów i urządzeń, w tym konstrukcje wsporcze, winne odpowiadać przenoszonym obciążeniom.
18. Należy zapewnić swobodny dostęp (np. poprzez klapy lub drzwiczki rewizyjne) do elementów wymagających okresowej kontroli.
19. Przed napełnieniem instalacji przewody należy przedmuchać sprężonym azotem.

20. Próbę szczelności dla przewodów wykonać na ciśnienie 4,15 MPa, zabezpieczenie urządzeń na ciśnienie wysokie rzędu 4,4 MPa
21. Przewody chłodnicze należy prawidłowo i czytelnie oznaczyć i opisać. Opisy te winne być zgodne ze schematami i dokumentacją powykonawczą.

#### **4.4.2 Instalacja elektryczna.**

1. Ilości, rodzaj i średnice przewodów winne wynikać z dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń, wymagań producenta i przepisów w zakresie instalacji elektrycznych.
2. Należy stosować zabezpieczenia urządzeń i obwodów zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń oraz odpowiednich norm technicznych i przepisów w zakresie instalacji elektrycznych.
3. Przewody elektryczne należy prowadzić w odpowiednich rurach osłonowych (tam, gdzie jest to wymagane).
4. Należy zapewnić odpowiednią ochronę przeciwprzepięciową urządzeń oraz ich uziemienie.
5. Wszelki obwody i zabezpieczenia związane z montażem systemów i urządzeń należy czytelnie i przejrzysto opisać. Opisy te winne być zgodne ze schematami i dokumentacją powykonawczą.

#### **4.4.3 Roboty budowlane.**

1. Przy wykonywaniu robót budowlanych, należy odpowiednio zabezpieczyć wyposażenie pomieszczeń przed kurzem, pyłem i innymi zanieczyszczeniami.
2. Rury instalacji freonowej, odprowadzania skroplin oraz instalacji elektrycznej (zasilającej i sterującej) należy prowadzić wykorzystując istniejące obudowy (sufity podwieszane) w sposób „niewidoczny”, uzgodniony z inwestorem.
3. Przejścia rur i instalacji przez przegrody winne być wykonane w sposób umożliwiający późniejszą niedestrukcyjną wymianę elementów. Przejścia te winne również zapewniać elastyczność i izolacyjność termiczną (odpowiednie otulenie przewodów, kanałów i rur). Przejście przez ścianę zewnętrzną należy wykonać przewiertem w sposób umożliwiający wyjście na zewnątrz, omijając istniejącą ścianę aluminiowo-szklaną.
4. Montaż jednostek zewnętrznych winien uwzględniać konieczność:
  - a) w/w mocowanie winno uwzględniać właściwą wytrzymałość i nośność elementów, połączeń i łączników celem zapewnienia bezpieczeństwa użytkowania przy uwzględnieniu ciężaru klimatyzatora i elementów mocujących oraz wpływu czynników atmosferycznych (opady, oblodzenie, wiatr),
  - b) mocowanie winno być rozbiieralne przy użyciu powszechnie stosowanych narzędzi ręcznych (klucze, wkręta etc.),
  - c) naprawy uszkodzonej elewacji (o ile taki fakt będzie miał miejsce) w sposób zapewniający stan techniczny i estetyczny nie gorszy niż przed montażem,
5. Wymaga się, aby przewody, izolacje etc. narażone na działania czynników atmosferycznych

(w tym w szczególności na promieniowanie UV) były ochronione odpowiednimi osłonami, peszelami etc.).

#### **4.5 INFORMACJE O WYMAGANYCH PARAMETRACH TECHNICZNO-UŻYTKOWYCH ORAZ WSKAZANIE PRODUCENTA I PRODUCENTÓW OFEROWANYCH URZĄDZEŃ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA.**

Wykonawca winien przedstawić dokument wydany przez producenta lub jego przedstawiciela krajowego upoważniający do montażu jego urządzeń klimatyzacyjnych. Rozruchu urządzeń należy dokonać w porozumieniu z producentem urządzeń klimatyzacyjnych.

Zamawiający wymaga (w ramach złożonej oferty) :

- a) Przeszkolenia użytkownika w zakresie obsługi systemów,
- b) Instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń i systemów (w języku polskim),
- c) dokumentacji wykonanych systemów, w tym odpowiednie opisy, schematy i rysunki.
- d) Protokoły wymaganych pomiarów i badań instalacji freonowej i elektrycznej.
- e) 7-letniej gwarancji na wykonany przedmiot umowy (wraz z montażem), w tym na pojawienie się korozji elementów,
- f) 7-letnią gwarancję producenta urządzeń,
- g) Zapewnienia serwisu gwarancyjny (nieodpłatny) i pogwarancyjny (odpłatny), przy czym zgłoszona wada (usterka) musi być naprawiona w czasie nie dłuższym niż 48 godzin od chwili zgłoszenia (fax, e-mail, pismo) W przypadku braku możliwości usunięcia wady (ustereki) w zakładanym terminie wykonawca obowiązany jest w ciągu do 24 godzin dostarczyć i uruchomić (na własny koszt) urządzenie zastępcze pozwalające na klimatyzowanie pomieszczenia w zakresie, jakim umożliwiałoby je urządzenie objęte ofertą. W takim przypadku czas naprawy urządzenia wydłuża się do 7 dni od chwili zgłoszenia, zaś w szczególnie uzasadnionych przypadkach w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.

Do oferty należy załączyć dokumenty potwierdzające, iż oferowany wyrób spełnia wymagania w zakresie:

- a) bezpieczeństwa produktu,
- b) certyfikat PZH na urządzenia i materiały
- c) certyfikat Eurovent
- d) kompatybilności elektromagnetycznej,
- e) osiągnięcia wymaganych parametrów przywołanych w specyfikacji,
- f) posiadania funkcji i wyposażenia przywołanych w specyfikacji,
- g) czynnika chłodniczego (R410A lub R32) lub innego **dopuszczonego** do stosowania w tego typu urządzeniach.

Wymaga się, aby:

- a) Szczegółowych uzgodnień odnośnie wizji lokalnej, realizacji i dostępu do pomieszczeń dokonać ze wskazanym przez Zamawiającego przedstawicielem Zamawiającego ;



- b) montaż był zgodny z wymaganiami przepisów ppoż., bhp, Polskimi Normami, wymaganiami producenta/ów, itp.

Zamawiający zaleca, aby oferent dokonał wizji lokalnej pomieszczeń i elementów budynku (rysunki należy traktować jako pomocnicze) w celu przeprowadzenia własnego oglądu i pomiarów.

## **5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **5.1 INSTALACJE GRZEWcze**

#### **5.1.1 Instalacja centralnego ogrzewania**

Założenia do obliczeń zapotrzebowania ciepła

- Temperatura obliczeniowa zewnętrzna -22 °C, strefa III
- Parametry czynnika grzewczego (woda) 70/50 °C
- Rozdział czynnika grzewczego dolny z rozprowadzeniem posadzkowym
- Regulacja centralnego ogrzewania w węźle i indywidualnie zaworami termostaticznymi
- Do odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego zastosowano wymiennik o sprawności 65%

ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

- Zapotrzebowanie ciepła do ogrzania pomieszczeń 30,0 kW (grzejniki)

#### **5.1.2 Rozwiązania projektowe**

Budynek będzie ogrzewany za pomocą grzejników z instalacji centralnego ogrzewania oraz za pomocą wentylacji mechanicznej, która zapewni odpowiednią wymianę powietrza.

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania pompową, dwururową, systemu zamkniętego, z rozdziałem dolnym. Źródłem ciepła jest istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w budynku szpitala, skąd zostanie doprowadzony czynnik grzewczy o parametrach 70/50 C. Regulacja centralnego ogrzewania w węźle (pogodowa) i indywidualna w pomieszczeniach za pomocą zaworów termostaticznych (minimalna temperatura nastawcza 16 °C).

### 5.1.3 Rurociągi i armatura

Główne ciągi przewodów centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych zaprasowywanych systemu Steel firmy KAN-therm. Do podłączenia grzejników zastosować rozdzielacze mieszkaniowe systemu KAN-therm i rury PEXc przeznaczone do zabudowania w posadzce w rurze ochronnej typu peszel. Całą instalację należy zaizolować termicznie. Podejścia do grzejników w poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano ze ściany za pomocą kolanek niklowanych systemu KAN-therm i zaworów kątowych z możliwością odcięcia. Zastosować armaturę regulacyjną przy odgałęzieniach do poszczególnych rozdzielaczy centralnego ogrzewania.

W pomieszczeniu węzła cieplnego zamontowane są zawory odcinające, pompy obiegowe, termometry i manometry oraz zawór trójdrogowy mieszający.

### 5.1.4 Grzejniki

Zaprojektowano grzejniki firmy PURMO higieniczne, wodne, płytowe o podłączeniu do istniejących pionów. Grzejniki montować do ściany za pomocą systemowych mocowań. Minimalna odległość grzejnika od podłogi 0,1m. Grzejniki higieniczne powinny być gładkie, umożliwiające ich mycie i utrzymanie w czystości.

### 5.1.5 Zestawienie

#### Materiały - Grzejniki

Natężenie grzejnika

Typ	Symbol	Wielkość	nel	L	dn	Pod.	Vpro	Mpro	Npro	
			el.	m	mm		l	kg	szt.	
Symbol:		HV20-60	Producent:		PURMO					
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Hygiene, typ HV20, wysokość H = 600 mm, z										
wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.										
	HV20-60	0,400 m	4	0,40	14		5	20	2	
	HV20-60	0,500 m	5	0,50	14		3	12	1	
	HV20-60	0,600 m	6	0,60	14		4	15	1	
	HV20-60	0,900 m	9	0,90	14		5	22	1	
	HV20-60	1,000 m	10	1,00	14		12	50	2	
	HV20-60	1,200 m	12	1,20	14		7	30	1	
	HV20-60	1,400 m	14	1,40	14		17	70	2	
	HV20-60	1,600 m	16	1,60	18		9	40	1	
	HV20-60	1,800 m	18	1,80	14		21	90	2	
	Razem						83	349	13	

#### Materiały - Armatura

Typ	Symbol	dn	Npro
-----	--------	----	------

		mm	szt.
Armatura na rurach:			
Symbol:	ROZDZ	Producen t:	
Rozdzielacz mieszkaniowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).			
	ROZDZ		1
	Razem		1
Armatura na rurach:			
			KAN PUSH PLATINUM
Symbol:	VEKOTEC-P	Producen t:	IMI HEIMEIER
Vekotec prosty- Zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych z wkładką zaworową z funkcją odcięcia, nr art. 0550-50.000, prosty, do grzejników z gwintem Rp 1/2". Do grzejników np. Purmo, Radson, Korado, Henrad, Stelrad itp. Do grzejników z gwintem zewnętrznym kątowny G3/4 należy zastosować nr art. 0552-50.000, prosty, - do grzejników np. VNH (CosmoNova), Brugman, Kermi, De Longhi itp.			
	VEKOTEC-P	15	13
	Razem		13
Armatura na rurach:			
			PN74200L
Symbol:	ZAW KUL	Producen t:	
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).			
	ZAW KUL	25	6
	Razem		6
Symbol:	STAP 5-25	Producen t:	IMI TA
Regulator różnicy ciśnienia wykonany z Ametalu®, z gw. wewn., PN16, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = 5 do 25 kPa. Produkt zalecany do stosowania przez producenta.			
	STAP 5-25	15	1
	Razem		1
Symbol:	STAD	Producen t:	IMI TA
Zawór równoważący skośny STAD* wykonany z Ametalu®, gw. wewn., PN25, nr kat. 52 851-0**, z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury. Z możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia. Do zastosowania w instalacji o temperaturze max 120°C, min -20 °C (woda, glikol). Montowany na przewodzie powrotnym lub zasilającym. Bez odwodnienia. Produkt zalecany do stosowania przez producenta.			
	STAD	20	1
	Razem		1

Symbol:	ROZDZIELA CZ	Producent:	
Rozdzielacz mieszkaniowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).			
	ROZDZIELACZ	25x3	2
	Razem		2

#### Materiały - Rury

dn	Lpro	Vpro	Mpro	Npr o	Cena pro
mm	m	l	kg		PLN
Symbol:	PN74200L	Producent:			
Rury stalowe ocynkowane ze szwem gwintowane lekkie wg. PN-74/H-74200. Chropowatość k = 0.4 mm (rury w eksploatacji).					
25	26,5	16	58	9	
Razem	26,5	16	58	9	
Symbol:	KAN PUSH PLATINUM	Producent:	KAN		
Rury wielowarstwowe PE-Xc/AL/PE-HD z płaszczem aluminiowym spawanym doczołowo, Tmax = 90 °C, Pmax = 1,0 MPa (Trob = 80 °C).					
Typ połączeń - zaprasowanie osiowe (pierścień nasuwany).					
14x2,3	54,7	4	4	66	
18x2,5	21,1	3	2	14	
25x3,7	37,3	9	9	18	
Razem	113,1	16	15	98	

#### Wyniki - Nastawy

Typ	Pom.	Symbol	Nastawa	Aut.	dn	M	kv	Δp	Producent	Opis
ar.					mm	kg/s	m3/h	Pa		
	3	165 11 62-66	3	0,65	15	0,0125	0,238	3789	OVENTROP	Zawór termostatyczny Oventrop typ 165 11 62 .. 66, wbudowany w grzejnikach płytowych Purmo.
	3	165 11 62-66	3	0,64	15	0,0125	0,239	3742	OVENTROP	Zawór termostatyczny Oventrop typ 165 11 62 .. 66, wbudowany w grzejnikach płytowych Purmo.
	12	165 11 62-66	4	0,40	15	0,0130	0,316	2309	OVENTROP	Zawór termostatyczny Oventrop typ 165 11 62 .. 66, wbudowany w

										grzejnikach płytowych Purmo.
	9	165 11 62-66	6	0,22	15	0,0175	0,566	1309	OVENTROP	Zawór termostatyczny Oventrop typ 165 11 62 .. 66, wbudowany w grzejnikach płytowych Purmo.
	9	165 11 62-66	5	0,34	15	0,0175	0,457	2010	OVENTROP	Zawór termostatyczny Oventrop typ 165 11 62 .. 66, wbudowany w grzejnikach płytowych Purmo.
	8	165 11 62-66	4	0,49	15	0,0165	0,360	2865	OVENTROP	Zawór termostatyczny Oventrop typ 165 11 62 .. 66, wbudowany w grzejnikach płytowych Purmo.
	8	165 11 62-66	4	0,54	15	0,0165	0,345	3115	OVENTROP	Zawór termostatyczny Oventrop typ 165 11 62 .. 66, wbudowany w grzejnikach płytowych Purmo.
	1	165 11 62-66	2	0,67	15	0,0050	0,094	3915	OVENTROP	Zawór termostatyczny Oventrop typ 165 11 62 .. 66, wbudowany w grzejnikach płytowych Purmo.
	15	165 11 62-66	1	0,68	15	0,0023	0,043	3991	OVENTROP	Zawór termostatyczny Oventrop typ 165 11 62 .. 66, wbudowany w grzejnikach płytowych Purmo.
	7	165 11 62-66	5	0,48	15	0,0218	0,482	2792	OVENTROP	Zawór termostatyczny Oventrop typ 165 11 62 .. 66, wbudowany w grzejnikach płytowych Purmo.
	14A	165 11 62-66	3	0,59	15	0,0097	0,192	3445	OVENTROP	Zawór termostatyczny Oventrop typ 165 11 62 .. 66, wbudowany w grzejnikach płytowych Purmo.

	14	165 11 62-66	2	0,59	15	0,0047	0,094	3420	OVENTROP	Zawór termostatyczny Oventrop typ 165 11 62 .. 66, wbudowany w grzejnikach płytkowych Purmo.
	6	165 11 62-66	2	0,70	15	0,0050	0,091	4104	OVENTROP	Zawór termostatyczny Oventrop typ 165 11 62 .. 66, wbudowany w grzejnikach płytkowych Purmo.
	4	STAP 5-25	6		15	0,1547	1,400	16299	IMI TA	Regulator różnicy ciśnienia wykonany z Ametalu®, z gw. wewn., PN16, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = 5 do 25 kPa. Produkt zalecany do stosowania przez producenta.
	4	STAD	2.7		20	0,1547	3,102	3409	IMI TA	Zawór równoważący skośny STAD* wykonany z Ametalu®, gw. wewn, PN25, nr kat. 52 851- 0**, z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury. Z możliwością wykonania blokad nastawy oraz