

**SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:**

<b>1. DANE OGÓLNE</b>	<b>2</b>
<b>2. INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ</b>	<b>2</b>
2.1 PRZEWODY	2
2.2 ARMATURA	2
2.3 IZOLACJA TERMICZNA	2
2.4 PRÓBY I ODBIORY	3
2.5 ZAPOTRZEBOWANIE WODY	3
2.6 DOPROWADZENIE WODY DO BUDYNKU	3
<b>3. INSTALACJA WODY NA CELE PPOŻ</b>	<b>3</b>
<b>4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ</b>	<b>3</b>
4.1 PRZEWODY	3
4.2 PRÓBY I ODBIORY	4
4.3 ILOŚĆ ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW SOCJALNO-BYTOWYCH	4
<b>5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA</b>	<b>4</b>
5.1 PRZEWODY	4
5.2 GRZEJNIKI	4
5.3 ARMATURA	4
5.4 IZOLACJA TERMICZNA	5
5.6 PRÓBY I ODBIORY	5
<b>6. WENTYLACJA MECHANICZNA</b>	<b>5</b>
6.1 ILOŚĆ POWIETRZA WENTYLACYJNEGO	5
6.2 PRZEWODY WENTYLACYJNE	6
6.3. IZOLACJA TERMICZNA	7
6.4. DOBÓR URZĄDZEŃ	7
<b>7. CHŁODZENIE POMIESZCZEŃ</b>	<b>7</b>
7.1. CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH JEDNOSTEK WEWNĘTRZNYCH	7
7.2. CHARAKTERYSTYKA JEDNOSTKI ZEWNĘTRZNEJ	8
7.3. PRZEWODY	9
<b>8. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU</b>	<b>9</b>
8.1 ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC ELEKTRYCZNĄ	9
<b>9. UWAGI KOŃCOWE</b>	<b>10</b>
9.1 BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE	10
9.2 WYTYCZNE BHP	10
9.3 INSTALACJA WODY I KANALIZACJI	10
	1

---

<b>9.5 INSTALACJA WENTYLACJI</b>	<b>11</b>
<b>9.6 INSTALACJA KLIMATYZACJI</b>	<b>11</b>
<b>10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</b>	<b>12</b>
<b>10.1 INSTALACJA WODY I KANALIZACJI</b>	<b>12</b>
<b>10.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA</b>	<b>12</b>
<b>10.3 INSTALACJA KLIMATYZACJI</b>	<b>12</b>
<b>10.4 INSTALACJA WENTYLACJI</b>	<b>12</b>

Rysunki:

<b>S-1 rzut parteru, instalacja wody i kanalizacji sanitarnej</b>	<b>1:100</b>
<b>S-2 rzut parteru, instalacja centralnego ogrzewania</b>	<b>1:100</b>
<b>S-3 rzut parteru, system VRF</b>	<b>1:100</b>
<b>S-4 rzut parteru, instalacja wentylacji</b>	<b>1:100</b>

## **1. DANE OGÓLNE**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych dla inwestycji pod tytułem „Modernizacja, remont i przebudowa wybranych pomieszczeń budynku szpitala i przychodni.

1. Wybrane pomieszczenia na poziomie parteru w Wojewódzkiej Przychodni Onkologicznej (skrzydło B).” Skrzydło B składa się z piwnicy i parteru, w ramach niniejszego zadania projekt obejmuje część parteru zgodnie z częścią rysunkową. Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy dla przebudowywanej części budynku w zakresie wewnętrznej instalacji wody, kanalizacji, instalację centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej i chłodzenia pomieszczeń (system VRF).

## **2. INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ**

### **2.1 PRZEWODY**

Instalację wody zimnej oraz ciepłej projektuje się z rur polipropylenowych wielowarstwowych typu MLC 2018 firmy Uponor lub równoważnych. W obrębie przebudowywanej części budynku – przewiduje się zabudowę podejść pod przybory sanitarne. Lokalizację istniejących pionów i podejść do instalacji należy zweryfikować na etapie wykonawstwa, orientacyjne, wskazane przez przedstawiciela Inwestora, miejsca oznaczono na rzutach. Przewody będą mocowane na wspornikach instalacyjnych poprzez uchwyty montażowe przy uwzględnieniu montażu podpór stałych i przesuwnych dla systemu rur PP. Rury głównie należy prowadzić w suficie podwieszanym. Jeśli nie będzie takiej możliwości rury prowadzić w brzdach ściennych, ewentualnie w zabudowie – sposób należy dopasować do istniejącego/projektowanego stanu. Podejścia pod przybory należy wykonać w brzdach ściennych. Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach. Na podejściach zamontować zawory odcinające naścienne.

Na wszystkich przejściach instalacji przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy wykonać przejścia przeciwpożarowe o odpowiedniej odporności ogniowej.

### **2.2 ARMATURA**

Przed każdym przybozem zaleca się zamontować zawór odcinający, kulowy, naścienny. Przed miską ustępową należy zamontować zawór odcinający naścienny.

### **2.3 IZOLACJA TERMICZNA**

W celu zmniejszenia strat ciepła przewody wody ciepłej należy zaizolować otuliną o współczynniku 0,035W/mK. Przewody wody zimnej należy zaizolować otuliną o współczynniku 0,035W/mK w celu zabezpieczenia przewodów przed wykropleniem wilgoci. Poszczególne grubości izolacji rur należy przyjąć zgodnie z zestawieniem materiałów i obowiązującym Rozporządzeniem. Przewody układane w brzdach należy prowadzić w peszlach ochronnych.

## **2.4 PRÓBY I ODBIORY**

Po zamontowaniu przewodów i armatury, instalacje należy poddać płukaniu, próbie szczelności, próbie ciśnieniowej i dezynfekcji zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”. Instalacje wodociągową zaprojektowano w oparciu o normę PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

## **2.5 ZAPOTRZEBOWANIE WODY**

Zapotrzebowanie wody zimnej dla nowoprojektowanych urządzeń w zakresie projektowym wyznaczono zgodnie z PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

Wypożyczenie przebudowywanej części budynku w punkty czerpalne:

- 13 x umywalka	$q = 13 \times 0,07 = 1,68 \text{ dm}^3/\text{s}$
- 6 x zlew	$q = 6 \times 0,07 = 0,35 \text{ dm}^3/\text{s}$
- 2 x płuczka zbiornikowa	$q = 2 \times 0,13 = 1,56 \text{ dm}^3/\text{s}$
- 1 x zawór czerpalny DN15	$q = 1 \times 0,30 = 1,56 \text{ dm}^3/\text{s}$

---


$$\Sigma q_n = 1,89 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ obliczeniowy zimnej wody dla przebudowywanej części budynku wyznaczono ze wzoru:

$$q = 0,698 (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12 = 0,698 (1,89)^{0,5} - 0,12 = 0,84 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ obliczeniowy ciepłej wody dla przebudowywanej części budynku wyznaczono ze wzoru:

$$q = 0,698 (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12 = 0,698 (1,33)^{0,5} - 0,12 = 0,69 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ obliczeniowy zimnej i ciepłej wody dla przebudowywanej części budynku wyznaczono ze wzoru:

$$q = 0,698 (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12 = 0,698 (3,22)^{0,5} - 0,12 = 1,13 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## **2.6 DOPROWADZENIE WODY DO BUDYNKU**

Budynek położony jest na uzbrojonym terenie, źródłem wody jest istniejące przyłącze wody, w budynku poprowadzone są istniejące piony instalacyjne.

## **3. INSTALACJA WODY NA CELE PPOŻ**

W remontowanej części nie występuje potrzeba naruszania instalacji PPOŻ.

## **4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzone będą do sieci kanalizacji sanitarnej poprzez istniejące piony i przykanaliki do studni zewnętrznych. Projektuje się odprowadzenie ścieków bytowych z projektowanych przyborów do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej znajdującej się na obszarze objętym opracowaniem. Ewentualne przejścia instalacji pomiędzy strefami pożarowymi zabezpieczyć przeciwpożarowo. W związku z zaprojektowaniem nowych przyborów należy niektóre dodatkowo odpowietrzyć do istniejących pionów – szczegółowe rozwiązania pokazane i opisane w części rysunkowej.

## **4.1 PRZEWODY**

Projektuje się wykonanie pionów sanitarnych i podejść do przyborów z rur i kształtek typu PVC rura HT popielata. Poziome przewody odpływowe prowadzić ze spadkiem zapewniającym przepływ ścieków. Minimalny spadek podejść do przyborów 2%. Podejścia do przyborów w sanitariatach montować w przestrzeniach montażowych stelaży instalacyjnych lub brudach ściennych. Wszystkie urządzenia wyposażyć w syfony odpływowe. Na wszystkich przejściach instalacji przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy wykonać przejścia przeciwpożarowe o odpowiedniej odporności ogniowej.

W dolnej części pionów zamontować rewizje. Piony mocować do ścian za pomocą typowych obejm z wkładką izolacyjną. Każdy odcinek rury pionowej musi posiadać przynajmniej jedno zamocowanie stałe nieruchome przy podstawie kielicha rury lub kształtki w odległości dla pionu  $l < 2,0\text{m}$ , a dla podejścia  $l < 10\text{d}$ .

#### **4.2 PRÓBY I ODBIORY**

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- przewody odpływowe (poziomy) sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

#### **4.3 ILOŚĆ ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW SOCJALNO-BYTOWYCH**

Wyposażenie przebudowywanej i remontowanej części budynku w punkty odprowadzenia ścieków:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| - 13 x umywalka           | $AWs = 13 \times 0,50 = 6,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
| - 2 x płuczka zbiornikowa | $AWs = 2 \times 2,00 = 4 \text{ dm}^3/\text{s}$    |
| - 6 x zmywak              | $AWs = 6 \times 0,8 = 4,8 \text{ dm}^3/\text{s}$   |

-----  
 $\Sigma AWs = 2,6 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ obliczeniowy wynosi:

$$q_s = K \sqrt{\Sigma A W_s} = 0,7 \sqrt{13,3} = 2,6 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

#### **5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

W remontowanym obszarze nie przewiduje się wymiany pionów centralnego ogrzewania. Istniejące grzejniki należy zamienić na nowe grzejniki płytowe stalowe w wykonaniu higienicznym i podłączyć do istniejących pionów centralnego ogrzewania. Lokalizację istniejących pionów i podejść do instalacji należy zweryfikować na etapie wykonawstwa, w razie wątpliwości czy niejasności kontaktować się z biurem projektowym.

Wymagane temperatury dla poszczególnych pomieszczeń podano na rzutach instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

#### **5.1 PRZEWODY**

Przewody centralnego ogrzewania poprowadzone zostaną do poszczególnych grzejników w bruzdach ściennych lub w posadzce lub w zabudowie, sposób należy dopasować do istniejącego stanu w pomieszczeniach.

Instalację wykonać z rur polipropylenowych wielowarstwowych. Przewody będą mocowane na wspornikach instalacyjnych poprzez uchwyty montażowe przy uwzględnieniu montażu podpór stałych i przesuwnych dla systemu rur PP. Przejścia przez przegrody stanowiące granice podstref pożarowych wykonać stosując zabezpieczenia ppoż. o wymaganej odporności ogniowej. Dopuszcza się również wykonanie instalacji z rur stalowych.

#### **5.2 GRZEJNIKI**

W remontowanej części szpitala zaprojektowano wodne grzejniki płytowe stalowe w wykonaniu higienicznym typu Integra higieniczne firmy Radson lub równoważne. Grzejniki wodne zaprojektowano jako dolnozasilane, zintegrowane z zaworem termostatycznym oraz automatycznym odpowietrzeniem. Z uwagi na wysokie zapotrzebowanie na ciepło w niektórych pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki trzy płytowe w wykonaniu higienicznym posiadające atest dopuszczający do stosowania w budynkach służby zdrowia.

#### **5.3 ARMATURA**

Przy grzejnikach wodnych zaprojektowano głowice termostatyczne. Do każdego grzejnika wodnego przewidziano zestaw przyłączeniowy, umożliwiający odcięcie grzejnika bez konieczności spuszczenia wody z całego układu.

**5.4 IZOLACJA TERMICZNA**

W celu zmniejszenia strat ciepła przewody wody ciepłej należy zaizolować otuliną o współczynniku 0,035W/mK. Poszczególne grubości izolacji należy przyjąć zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury oraz załączonym zestawieniem materiałów.

**5.6 PRÓBY I ODBIORY**

Całość instalacji przed zakryciem należy poddać próbie szczelności na zimno na ciśnienie wynoszące: najwyższe ciśnienie robocze +2,0 bar (nie mniej niż 4 bar) oraz próbie działania i szczelności instalacji na gorąco. Próby wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" COBRTI Instal Zeszyt 6.

**6. WENTYLACJA MECHANICZNA**

W remontowanej części budynku projektuje się wentylację mechaniczną wyciągową wymuszoną przez wentylatory kanałowe. Wyrzut powietrza z wentylacji wywiewnej projektuje się przez istniejące piony wentylacji grawitacyjnej. Przyjęto, iż kanały wentylacyjne do których podłączono wentylację wyrzutową są indywidualne dla danego piętra. Należy to bezwzględnie zweryfikować, w przypadku gdyby pion wentylacyjny obsługiwał również inne piętro (piwnicę), zabrania się włączenia do niego wentylacji wyciągowej, w takiej sytuacji dalsze postępowanie ustalić z projektantem. Nawiew powietrza będzie następował poprzez projektowane nawiewniki okienne w istniejących oknach. W pomieszczeniach o zwiększonym zapotrzebowaniu na powietrze zewnętrzne, bądź w których nie ma możliwości zamontowania nawietrzaka okiennego z uwagi na brak okna lub uwarunkowania ochrony przeciwpożarowej, przewidziano montaż czerpni ściiennej w górnej części okna magazynu, zgodnie z częścią rysunkową. Zasysane powietrze zostanie oczyszczone za pomocą filtra, następnie ogrzane przez nagrzewnicę elektryczną do temperatury 20 °C oraz dostarczone do pomieszczeń za pomocą wentylatora nawiewnego zabudowanego na kanale.

Dla Gabinetów Zabiegowych 0.02 i 0.03 zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wyciągową z odzyskiem ciepła. Zaprojektowano centralę wewnętrzną podwieszoną, zlokalizowaną w magazynie 0.04. Czerpnię i wyrzutnię centrali należy zlokalizować tak, aby zachować wymagane odległości zgodne z obowiązującymi przepisami w Warunkach Technicznych.

Czerpnię dla centrali wentylacyjnej zaprojektowano w górnej części okna magazynu, natomiast powietrze wyrzutowe należy odprowadzić do indywidualnego kanału wentylacji grawitacyjnej, indywidualnego dla parteru.

**6.1 ILOŚĆ POWIETRZA WENTYLACYJNEGO**

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie:

1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy w pralniach i farbiarniach
3. PN-83/B-03430/Az3; 2000. Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
5. Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej.

Nr	Pomieszczenie	Krotność wymian lub m <sup>3</sup> /h/osobę	Nawiew, m <sup>3</sup> /h	Wywiew, m <sup>3</sup> /h	Ukł. Naw.	Ukł. Wyw.
Parter						

0.01	KORYTARZ	1,0 wym/h	340	przez sąsiednie pomieszczenia	IN1	przez sąsiednie pomieszczenia
0.02	GAB. ZABIEG./STOMIA	2 wym/h	130	130	N1	W1
0.03	GAB. ZABIEG.	2 wym/h	120	120	N1	W1
0.04	MAGAZYN	1,5 wym/h	30	30	30	IW
0.05	POK. PIEL. KOORDYN.	30m <sup>3</sup> /h * osoba	120	120	naw. Okienne + z korytarza	IW
0.06	POK. SOCJAL.	30m <sup>3</sup> /h * osoba	180	180	naw. Okienne + z korytarza	IW
0.07	WC PERS.	50m <sup>3</sup> /h * wc	z korytarza	50	z korytarza	IW
0.08	WC PACJ.	50m <sup>3</sup> /h * wc	z korytarza	50	z korytarza	IW
0.09	P. GOSP.	2 wym/h	z korytarza	30	z korytarza	IW
0.10	GAB. BADAŃ	1,5 wym/h	75	75	naw. okienne	IW
0.11	GAB. ZAB.	1,5 wym/h	75	75	IN1	IW
0.12	GAB. BADAŃ	1,5 wym/h	70	70	naw. okienne	IW
0.13	GAB. BADAŃ	1,5 wym/h	80	80	naw. okienne	IW
0.14	GAB. ZAB.	1,5 wym/h	70	70	IN1	IW
0.15	GAB. BADAŃ	1,5 wym/h	75	75	naw. okienne	IW

## 6.2 PRZEWODY WENTYLACYJNE

Przewody wentylacyjne oraz kształtki o profilach prostokątnych wykonane będą ze stali ocynkowanej typu Al w klasie szczelności A. Łączenie poszczególnych elementów wykonać poprzez ramki montażowe P20. W celu zrównoważenia instalacji wentylacyjnej zastosowano przepustnice regulacyjne przy odgałęzieniach.

Rozprowadzenia przewodów wentylacyjnych projektuje się pod stropami pomieszczeń.

Przewody i kształtki o przekroju kołowym wykonane z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro z fabrycznym, uszczelnieniem z gumy EPDM w klasie szczelności A. Przy podłączeniach przewodów w pomieszczeniach do anemostatów wywiewnych stosowane będą przewody elastyczne z aluminium typu Flex. Połączenia pomiędzy przewodami stałymi i elastycznymi wykonać za pomocą obejm do przewodów okrągłych i opasek zaciskowych dla przewodów elastycznych, uszczelnionych taśmą aluminiową samoprzylepną.

Przy montażu instalacji należy prowadzić przewody wentylacyjne pod stropami tak, aby były one łatwe do zabudowy i zajmowały jak najmniej przestrzeni roboczej. Na przewodach wentylacyjnych przechodzących przez ściany oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy ppoż.

Kanały wentylacyjne należy podwieszać stosując odpowiednie systemy podparć. Zawiesia powinny być wyposażone w gumowe podkładki wibroizolacyjne. Przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć materiałami nie przenoszącymi drgań. Przed przystąpieniem do zawieszeń elementów wentylacyjnych należy dokładnie zapoznać się z technologią wykonanych ścian stropów, aby wybrać właściwe zawieszenia.

### **6.3. IZOLACJA TERMICZNA**

Przewody instalacji wentylacji należy zaizolować termicznie izolacją z materiału o współczynniku min. 0,035W/mK.

Przewody wentylacyjne wyciągowe do wentylatorów zaleca się zaizolować z uwagi na wytłumienie hałasu oraz kondensację pary wodnej izolacją o grubości 20mm. Przewody nawiewne w których transportowane jest powietrze o temperaturze zewnętrznej należy prowadzić w izolacji o grubości 80 mm, pozostałe przewody nawiewne prowadzić w izolacji o grubości 40mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować materiałem o grubości 80mm.

Wszystkie przewody prowadzone po dachu należy prowadzić w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej.

### **6.4. DOBÓR URZADZEŃ**

**Wentylatory kanałowe:** na potrzeby wentylacji wyciągowej oraz nawiewnej dobrano wentylatory kanałowe w wersji zapewniającej niską emisję hałasu, do wentylatorów zabudować regulatory obrotów oraz wyłączniki serwisowe zgodnie z wytycznymi branży elektrycznej oraz Producenta. Wentylatory mają pracować stale. Na przewodach wydano elastyczne tłumiki hałasu.

**Centrala wentylacyjna:** zaprojektowano centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła i nagrzewnicą elektryczną, wewnętrzną, podwieszaną. Wydajność centrali wentylacyjnej  $V_n=250$  m<sup>3</sup>/h,  $V_w=250$ m<sup>3</sup>. Sprawność odzysku ciepła zimą 89,6 %, sprężu 250 Pa, nagrzewnicę elektryczną o mocy zainstalowanej 2 kW.

Latem nawiewane powietrze będzie miało temperaturę wynikową, zimą 24°C. Po stronie nawiewnej i wywiewnej filtracja poprzez filtry klasy M5. Na przewodach wydano tłumiki hałasu opisane w zestawieniu materiałów.

Wymiary centrali 1270x835x295 mm, masa orientacyjna 109kg. Do centrali zapewnić przestrzeń serwisową.

Dla centrali przewidziano układ automatyki w dostawie producenta.

### **7. CHŁODZENIE POMIESZCZEŃ**

Dla niniejszej inwestycji zaprojektowano układ chłodzenia VRF z jedną jednostką zewnętrzną dla całego obszaru objętego opracowaniem.

Na potrzeby schładzania pomieszczeń , projektuje się układ klimatyzacji oparty na systemie o zmiennym przepływie czynnika chłodniczego o ogólnie przyjętej nazwie „VRF” z opcją pracy całorocznej. Systemy klimatyzacyjne działają na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego, pracujący na czynniku chłodniczym R410 A. Systemy umożliwiają precyzyjną regulację temperatury pomieszczeń poprzez ciągłą regulację przepływu czynnika chłodniczego w zależności od obciążenia chłodniczego jednostek wewnętrznych.

System VRF posiada funkcję zmiennej temperatury odparowania czynnika chłodniczego w celu osiągnięcia jak największej efektywności energetycznej jak i utrzymania komfortu pracy w chłodzonych pomieszczeniach. Z uwagi na charakter pomieszczeń system VRF powinien ustawiać temperaturę odparowania w zakresie 6-17°C w sposób manualny lub automatyczny w zależności od temperatury wewnętrznej pomieszczenia. Funkcja zmiennej temperatury czynnika chłodniczego pozwala na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej przez system.

Zadaniem instalacji VRF jest odprowadzenie zysków ciepła pochodzących od promieniowania słonecznego oraz tych powstających w pomieszczeniu. Dodatkową opcją zaprojektowanej klimatyzacji jest dogrzewanie pomieszczeń w okresach zimowych wg. potrzeb pacjentów.

Układ chłodniczy (układ jednostek zewnętrznych z przynależnymi jednostkami wewnętrznymi) wykonany jest z rur miedzianych w izolacji termicznej wypełniony ekologicznym czynnikiem chłodniczym R410A zgodnie z wytycznymi producenta systemu klimatyzacji i obowiązujących norm.

Na potrzeby tego obiektu przewiduje się zastosowanie urządzeń wewnętrznych. Zaprojektowano jeden system VRF. Przewiduje się wykorzystanie sterowników przewodowych dla każdego pomieszczenia, które umieszczone będą na ścianach. Do jednostek wewnętrznych należy przewidzieć pompkę do skroplin.

Montaż jednostki zewnętrznej przewiduje się na dachu remontowanej części – segment B. Agregat należy umieścić na ramie konstrukcyjnej zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej. Szczegółowe wymiary konstrukcji należy zweryfikować z aktualnymi parametrami urządzeń.

Rozprowadzenie przewodów korytarzem. W pomieszczeniach, gdzie nie ma zastosowanych sufitów podwieszonych przewody należy zabudować korytami systemowymi z PVC z udziałem kształtek z PVC.

#### **7.1. CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH JEDNOSTEK WEWNĘTRZNYCH**

Dla wszystkich pomieszczeń objętych opracowaniem projektuje się jednostki wewnętrzne ściennie. Parametry zaprojektowanych jednostek wewnętrznych podano w opisie i zestawieniu zbiorczym zawartym w opracowaniu.

Lokalizację jednostek wewnętrznych pokazano na rzucie zamieszczonym w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Regulacja temperatury odbywa się poprzez sterowniki przewodowe. Każdą ewentualną zmianę lokalizacji jednostek wewnętrznych należy ustalić z Projektantem oraz Inwestorem.

Jednostka wewnętrzna systemu VRF typ ścienny 2,2kW typ: PKFY-P20VLM-E firmy Mitsubishi lub równoważny i kompatybilny z resztą urządzeń

- o Nominalna wydajność chłodnicza 2,2 kW;
- o Nominalna wydajność grzewcza 2,5kW;
- o Wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 299x237x773 mm (wys x gł x szer)
- o Waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 11 kg;
- o Wydatek powietrza na najniższym biegu 240 m<sup>3</sup>/h;
- o Wydatek powietrza na najwyższym biegu 324 m<sup>3</sup>/h;
- o Poziom hałasu na najniższym biegu nie więcej niż 22 dB(A)
- o Prąd pracy – 0,20 A;
- o Zasilanie (liczba faz/częstotliwość/napięcie): 1~/ 50Hz / 220-240V;
- o dodatkowo wyposażać w pompkę do skroplin

Jednostka wewnętrzna systemu VRF typ ścienny 2,5kW typ: PKFY-P25VLM-E firmy Mitsubishi lub równoważny i kompatybilny z resztą urządzeń

- o Nominalna wydajność chłodnicza 2,5 kW;
- o Nominalna wydajność grzewcza 3,2 kW;
- o Wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 299x237x773 mm (wys x gł x szer)
- o Waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 11 kg;
- o Wydatek powietrza na najniższym biegu 402 m<sup>3</sup>/h;
- o Wydatek powietrza na najwyższym biegu 240 m<sup>3</sup>/h;
- o Poziom hałasu na najniższym biegu nie więcej niż 22 dB(A)
- o Prąd pracy – 0,22 A;
- o Zasilanie (liczba faz/częstotliwość/napięcie): 1~/ 50Hz / 220-240V;
- o dodatkowo wyposażać w pompkę do skroplin

Jednostka wewnętrzna systemu VRF typ ścienny 7,1kW typ: PKFY-P63VKM-E firmy Mitsubishi lub równoważny i kompatybilny z resztą urządzeń

- o Nominalna wydajność chłodnicza 7,1 kW;
- o Nominalna wydajność grzewcza 8,0 kW;
- o Wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 365x295x1170 mm (wys x gł x szer)
- o Waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 21 kg;
- o Wydatek powietrza na najniższym biegu 960 m<sup>3</sup>/h;
- o Wydatek powietrza na najwyższym biegu 1200 m<sup>3</sup>/h;
- o Poziom hałasu na najniższym biegu nie więcej niż 39 dB(A)
- o Prąd pracy – 0,37 A;
- o Zasilanie (liczba faz/częstotliwość/napięcie): 1~/ 50Hz / 220-240V;
- o dodatkowo wyposażać w pompkę do skroplin

## **7.2. CHARAKTERYSTYKA JEDNOSTKI ZEWNĘTRZNEJ**

Jednostka zewnętrzna VRF o mocy 28 kW typ: PUMY-250YBM2 firmy Mitsubishi lub równoważny i kompatybilny z resztą urządzeń

- o Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 33,5 kW
- o Maksymalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 37,5 kW
- o Współczynnik EER nie mniejszy niż 2,80
- o Współczynnik SEER nie mniejszy niż 6,54
- o Współczynnik COP nie mniejszy niż 3,87
- o Współczynnik SCOP nie mniejszy niż 4,35
- o Wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1050x505x1662mm (szer x gł x wys)
- o Waga nie większa niż 196kg



- o Poziom hałasu przy chłodzeniu/grzaniu nie więcej niż 57/62 dB(A)
- o Chłodzenie od -5.0 do 52.0°C
- o Grzanie od -20.0 do 15,0°C
- o Zasilanie ~400V, 3+N, 50Hz
- o Prąd pracy przy chłodzeniu/grzaniu 16,36/14,74 A
- o Zalecana wielkość bezpiecznika 40 A

### **7.3. PRZEWODY**

Przewody należy łączyć przez lutowanie lutem twardym. Po wykonaniu instalacji rurowej należy układ poddać próbie ciśnieniowej i napełnić czynnikiem roboczym R410A. Zmiany kierunków trasy przewodów freonowych wykonać delikatnymi łukami, unikając ostrych załamań. Przewody instalacji chłodniczej należy izolować otulinami o następujących grubościach:

rury o śr. 6-10mm – gr. otuliny 9mm,

rury o śr. 12-18mm – gr. otuliny 13mm,

rury o śr. 22-28mm – gr. otuliny 19mm,

rury o śr. pow. 28mm – gr. otuliny 25mm.

Otuliny należy przykleić do rur wg instrukcji producenta systemu izolacyjnego. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy dodatkowo osłonić płaszczem z blachy aluminiowej. Po zakończeniu montażu instalacji freonowej poddać ją próbie szczelności zgodnie z wymogami normy PN-EN 378-2:2002 „Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie”.

Należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin od wszystkich jednostek wewnętrznych. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur w technologii PVC klejonych lub PE (PP) zgrzewanych. Średnice podejść do klimatyzatorów zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody prowadzić ze spadkiem min 1,0%. Rurociągi należy podwiesić w rozstawie zawiesi co 70 cm.

Instalację odprowadzenia skroplin włączyć do najbliższej instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez zastosowanie przerwy powietrznej i blokady antyzapachowej (np. syfon wodny z kulą). Dla każdego syfonu zlokalizowanego w obudowie instalacyjnej należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne.

## **8. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU**

### **8.1 ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC ELEKTRYCZNA**

Lp	nazwa	Moc, kW	Napięcie, V	Lokalizacja
1	Centrala wentylacyjna CNW1	1x0,17 1x0,17	230	0.04
2	Nagrzewnica elektryczna w centrali CNW1	1x2,0		0.04
3	(IW3) Wentylator kanałowy + regulator przepływu + wyłącznik serwisowy, TYPU TD-350/125 SILENT lub równoważny	1x0,027	230	0.08
4	(IW1, IW2, IW4, IW5, IW6) Wentylator kanałowy + regulator przepływu + wyłącznik serwisowy, typu TD-500/150-160 SILENT 3V lub równoważny	5x0,059	230	0.05, 0.06, 0.15, 0.12, 0.10
5	(IN1) Wentylator kanałowy + regulator przepływu + wyłącznik serwisowy, typu TD-800/200 SILENT lub równoważny	0,102	230	0.04

6	(NAG1) Nagrzewnica elektryczna okrągła + niezbędny osprzęt elektryczny ( w tym regulator, czujnik temp., wyłącznik serwisowy), typu DH-200/60 T lub równoważny	6	400	0.04
7	Jednostka wewnętrzna Qch=2,8 kW; Qg=3,2kW typu PKFY-P25VLM-E lub równoważna	0,03	230	0.02
8	9 x Jednostka wewnętrzna Qch=2,2 kW; Qg=2,5kW typu PKFY-P20VLM-E lub równoważna	9x0,02	230	0.03, 0.05, 0.06, 0.10, 0.11, 0.12, 0.13, 0.14, 0.15
9	2 x Jednostka wewnętrzna Qch=7,1 kW; Qg=8,0 kW typu PKFY-P63VKM-E lub równoważna	2x0,05	230	0.01
10	1 x Jednostka zewnętrzna Qch=33,5 kW; Qg=37,5 kW typu PUMY-300YBM2 lub równoważna	1 x 10,12	400	Dach
11	12 x Pompka skroplin	12x0,02	230	Przy każdej jednostce wewnętrznej

UWAGA! Wszystkie wentylatory wyposażać w regulatory przepływu oraz wyłączniki serwisowe. Wentylatory wyciągowe mają pracować non-stop.

## **9. UWAGI KOŃCOWE**

### **9.1 BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE**

- zastosowane materiały powinny być wykonane z materiałów niepalnych;
- wszystkie produkty powinny posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie
- przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów ( DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 1);
- przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w §234ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów (DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 3)
- na przewodach wentylacyjnych przechodzących przez ściany oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy ppoż.

### **9.2 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.

### **9.3 INSTALACJA WODY I KANALIZACJI**

- Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane polskim prawem dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- Zastosowane materiały układać i montować zgodnie z instrukcjami montażowymi i wytycznymi producentów.
- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz warunkami wykonawstwa zawartymi w niżej podanych publikacjach:
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. COBRTI INSTAL zeszyt 7.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. COBRTI INSTAL zeszyt 12.
- zapewnić rewizje oraz przestrzenie serwisowe zapewniające prawidłową eksploatację instalacji

#### **9.4 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz warunkami wykonawstwa zawartymi w niżej podanych publikacjach:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. COBRTI INSTAL zeszyt 6.
- zapewnić rewizje oraz przestrzenie serwisowe zapewniające prawidłową eksploatację instalacji

#### **9.5 INSTALACJA WENTYLACJI**

- Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN i BN, wytycznymi producenta urządzeń oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, Tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Rozdział 13 - „Instalacje wentylacji i klimatyzacji”.
- Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane polskim prawem stosowne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- Instalację wentylacji mechanicznej wykonać zgodnie z PN73-B/03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie - wymagania oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II, rozdział 12.
- WSZYSTKIE URZĄDZENIA NALEŻY ZAMONTOWAĆ ZGODNIE Z WYTYCZNYMI PRODUCENTÓW.
- Do montażu należy stosować elementy łączące (śruby, nakrętki i pręty gwintowane, nity, podkładki) oraz elementy montażowe (wsporniki, zawieszania) w postaci ocynkowanej. Alternatywnie można zastosować podparcia i podwieszenia przewodów w systemie WALRAVEN, HILTI lub SMAY.
- Podwieszenie kanałów można wykonać zgodnie z BN-67/8865-26.
- Do uszczelnień pomiędzy przewodami wentylacyjnymi stosować uszczelkę gumową samoprzylepną oraz silikon.
- Instalacja wentylacji mechanicznej podlega rozruchowi oraz regulacji hydraulicznej.
- Elementy stalowe ocynkowane po naruszeniu powłoki antykorozyjnej - ocynkowanej należy przed zamontowaniem zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Zamontowany układ wentylacji oraz wszystkie urządzenia wchodzące w ich skład nie stwarzają zagrożenia, jeżeli będą obsługiwane i konserwowane zgodnie z DTR-kami urządzeń oraz Instrukcją Obsługi i Eksploatacji dostarczoną przez Wykonawcę instalacji.
- Należy wykonać rewizję do przewodów wentylacyjnych na potrzeby czyszczenia przewodów oraz wszystkich urządzeń wentylacyjnych (klapy ppoż., wentylatory, tłumiki, przepustnice
- zapewnić rewizje oraz przestrzenie serwisowe zapewniające prawidłową eksploatację instalacji

#### **9.6 INSTALACJA KLIMATYZACJI**

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część E: Roboty i instalacje sanitarne. Zeszyt 2. Instalacje klimatyzacyjne, ITB” oraz wszelkimi obowiązującymi normami i przepisami prawnymi.

Wszystkie instalacje oraz montaż urządzeń powinny się odbywać zgodnie z instrukcjami montażu producentów urządzeń. Po zmontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowych parametrów pracy. Urządzenia należy dostarczyć wraz ze sterowaniem indywidualnym.

Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać Polskim Normom, oraz posiadać atesty, certyfikaty i świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne. Wymagane jest, aby urządzenia posiadały aprobaty techniczne zgodne z obowiązującymi wymaganiami.

Instalacje klimatyzacji powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze.

- zapewnić rewizje oraz przestrzenie serwisowe zapewniające prawidłową eksploatację instalacji

#### **9.6 WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wymagających zasilania,
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami,

-Wszystkie urządzenia - odbiorniki prądu powinny być skutecznie uziemione i zerowane, podłączenia do wszystkich instalacji uziemiających należy wykonać w sposób spełniający wymogi wszystkich norm technicznych oraz regulacji prawnych i wytycznych Inwestora,

-Wszelkie tablice sterujące, panele oraz podobne urządzenia związane z jakąkolwiek częścią prac technicznych powinny być uprzednio podłączone, sprawdzone oraz gotowe do użycia,

- Należy umożliwić odłączenie zasilania elektrycznego urządzenia klimatyzacyjnego w przypadku przekroczenia dopuszczalnego poziomu skroplin w tacy ociekowej klimatyzatora (pompki skroplin klimatyzatorów będą wyposażone w przełącznik umożliwiający awaryjne wyłączenie),
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami,

## **10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

### **10.1 INSTALACJA WODY I KANALIZACJI**

Specyfikację materiałową instalacji wody i kanalizacji załączono w załączniku nr 1

### **10.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Specyfikację materiałową instalacji centralnego ogrzewania załączono w załączniku nr 2

### **10.3 INSTALACJA KLIMATYZACJI**

Specyfikację materiałową instalacji klimatyzacji załączono w załączniku nr 3

### **10.4 INSTALACJA WENTYLACJI**

Specyfikację materiałową instalacji wentylacji załączono w załączniku nr 4