

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

Projekt wykonawczy
Instalacje sanitarne
Wentylacja mechaniczna, Wod-Kan, C.O.

Temat: Przebudowa i remont pomieszczeń pralni na punkt pralniczy z pomieszczeniami mycia oraz dezynfekcji sprzętu i wyposażenia.

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

Jednostka ewid., obręb, nr działek m. Sejny
 Sejny
 Dz. Geod. Nr 3

Inwestor: Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Sejnach
 16-500 Sejny, UL. dr Edwarda Rittlera 2

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			ZESPÓŁ SPRAWDZAJĄCY		
BRANŻA PROJEKTANT	UPR. NR.	PODPIS	BRANŻA SPRAWDZAJĄCY	UPR. NR.	PODPIS
Architektura			Architektura		
Konstrukcja			Konstrukcja		
Instalacje Sanit.: mgr inż. Irena Józefowicz	2498/Lb/74 BII/71/83		Inst. Sanit.		
Instalacje Elekt.:			Inst. Elektr.		
Drogi			Drogi		
Telkom.			Telkom.		
Technologia med.			Koszty		

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

PW-IS

Białystok 02.01.2021 r.

Spis treści

I.	OPIS TECHNICZNY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH	3
1.	PODSTAWOWE DANE	3
1.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA:	3
1.3.	DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA.....	3
2.	INSTALACJA WODNO KANALIZACYJNA	4
2.1.	INSTALACJA WOD-KAN.....	4
2.2.	INSTALACJA WODY ZIMNEJ.....	4
2.3.	IZOLACJA PRZEWODÓW.....	5
2.4.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	5
2.5.	ZABEZPIECZENIE PRZED WTÓRNYM ZANIECZYSZCZENIEM.....	6
2.6.	PRÓBY.....	7
2.7.	UWAGA:	7
3.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	7
3.1	OKREŚLENIE ILOŚCI POWIETRZA.....	7
3.2	PARAMETRY OBLICZENIOWE	7
3.3	MINIMALNY STRUMIEŃ POWIETRZA ZEWNĘTRZNE DLA CENTRALI WENTYLACYJNEJ.....	8
3.4	TECHNOLOGIA INSTALACJI CENTRALA WENTYLACYJNA NAWIEWNO - WYWIEWNA	8
3.5	PRZEWODY WENTYLACYJNE.....	9
3.6	TECHNOLOGIA INSTALACJI WENTYLATOR - W2.....	9
3.7	ZESTAWIENIE.....	10
4.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	14
4.1	INSTALACJE GRZEWcze.....	14
4.1.1	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	14
4.1.2	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	14
4.1.3	RUROCIĄGI I ARMATURA	14
4.1.4	GRZEJNIKI.....	15
4.1.5	ZESTAWIENIE	15
5.	INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA	18
5.1	SPRĘŻONE POWIETRZE	18
5.2	MATERIAŁY I URZĄDZENIA	18
5.2.1	MATERIAŁY.....	18
5.2.2	ARMATURA.....	19
5.2.3	WARUNKI MONTAŻU.....	19
5.2.4	PRÓBY I ODBIORY.....	20

Część rysunkowa:

INSTALACJA WEWNĘTRZNA

IS-W1	WENTYLACJA MECHANICZNA
IS-W2	WENTYLACJA ZESTAWIENIE
IS-W3	C.O.
IS-W4	WOD-KAN
IS-W5	SPRĘŻONE POWIETRZE

I. OPIS TECHNICZNY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

1. PODSTAWOWE DANE

1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano wykonawczy instalacji sanitarnych pomieszczeń pralni 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.

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: $20\text{dm}^3/\text{h}$
- Budynek stanowi jedną strefę pożarową;
- Wymagany strumień powietrza w pomieszczeniach WC ze względu na przybory sanitarne: Miska ustępowa $50\text{m}^3/\text{h}$
- 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 warstwie posadzkowej 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 ciśnienie 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 oddzieleni 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 20m³/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.

		Powierzchnia [m ²]	Wysokość [m]	Kubatura [m ³]	Krotność	Krotność	Nawiew [m ³ /h]	Krotność	Wywiew [m ³ /h]
1/01	Mag. "BR"	10,08	3,00	30,24	1,5		45	2	60
1/02	Mag. "CZ"	8,31	3,00	24,93	2		50	1,5	37
1/03	Wydaw. Biel. "CZ"	9,96	3,00	29,88	2		60	2	60
1/04	Kom.	7,75	3,00	23,25	4,3		100	2	45
1/05	WC	1,80	3,00	5,40					50
1/06	Pom. porz.	1,40	3,00	4,20					50
1/07	Pom. soc.	5,44	3,00	16,32	3		50	3	50
1/08	WC	1,96	3,00	5,88					50
1/09	P. sion.	2,77	3,00	8,31					
1/10	Mag.	13,54	3,00	40,62	1,5		60	1,5	60
1/11	Mag.	37,12	3,00	111,36	2,0		222	2,0	222
1/12	Sztania	4,46	3,00	13,38	4		54	4,5	60
1/13	Pom. napr.	10,87	3,00	32,61	2		65	2	65
1/14	Mag. Wózków	13,26	3,00	39,78	2		80	2	80
1/15	Śluz u/t	3,56	3,00	10,68	3		83	3	32
1/16	Suszenie wóz.	7,23	3,00	21,69	3		65	3,5	76
1/17	Mycie wóz.	7,57	3,00	22,71					50
		147,08		441,24			933		848

3.4 Technologia instalacji Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna

Wentylacja mechaniczna wykonana zostanie w oparciu o centrale nawiewno-wywiewna produkcji np. KLIMOR EVO-T Compact 8000 z wymiennikiem przepływowym odzysku ciepła oraz nagrzewnicą elektryczną o mocy 3,60kW. 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 wentylacyjną 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 kratek wentylacyjnych wyposażonych w przepustnice regulacyjną oraz kierownice. Zużyte powietrze usuwane będzie przez wyrzutnie ścienną.

Ogrzewanie powietrze nawiewanego będzie realizowane przez nagrzewnice elektryczną. 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 3,60kW energii elektrycznej.

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 elastyczną 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 pokrywkami. Otwory rewizyjne nie mogą obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również właściwości cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Otwory rewizyjne należy wykonać w odległości najwyższej co 10 m. Pomiędzy otworami nie powinno być więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie 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 zewnętrznych
- wskazane jest obudować je płaszczem z blachy aluminiowej lub przynajmniej pomalować farbą zalecaną przez producenta izolacji;

3.6 Technologia instalacji Wentylator - W2.

Głównym zadaniem instalacji wentylacyjnej W2 jest zapewnienie odpowiedniej wymiany powietrza w pomieszczeniach WC, Porządkowym i Mycia wózków. Łączny strumień objętościowy powietrza wywiewanego $V_w = 250 \text{ m}^3/\text{h}$. Wywiew będzie realizowany za pomocą wentylatorów łazienkowych współpracujących z włącznikiem światła.

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	14	KIR-100	Anemostat nawiewny	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	2	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	3	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1620	-	0,51	314	0,31
N(1)	4	14	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
N(1)	5	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	6	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	2200	-	0,69	314	0,31
N(1)	6A	1	-	Trójknik symetryczny (spiro)	100	100	100	-	-	-	-	-
N(1)	7	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1660	-	0,52	314	0,31
N(1)	8	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	9	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	640	-	0,20	314	0,31
N(1)	10	1	-	Redukcja okrągła	Ø100	x	Ø125	-	-	-	-	-
N(1)	11	1	-	Trójknik asymetryczny (spiro)	125	100	125	-	-	-	-	-
N(1)	12	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1180	-	0,37	314	0,31
N(1)	13	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	14	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	1880	-	0,74	393	0,39
N(1)	15	1	-	Redukcja okrągła	Ø125	x	Ø160	-	-	-	-	-
N(1)	16	1	-	Trójknik asymetryczny (spiro)	160	100	160	-	-	-	-	-
N(1)	17	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1610	-	0,51	314	0,31
N(1)	18	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	19	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	2400	-	1,21	503	0,50
N(1)	20	1	-	Trójknik asymetryczny (spiro)	160	100	160	-	-	-	-	-
N(1)	21	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1610	-	0,51	314	0,31
N(1)	22	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	23	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	2200	-	1,11	503	0,50
N(1)	24	1	-	Redukcja okrągła	Ø160	x	Ø200	-	-	-	-	-
N(1)	25	1	-	Trójknik symetryczny (spiro)	200	200	200	-	-	-	-	-
N(1)	26	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1580	-	0,50	314	0,31
N(1)	27	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	28	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	570	-	0,18	314	0,31
N(1)	29	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	30	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	31	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	3180	-	1,00	314	0,31
N(1)	32	1	-	Trójknik symetryczny (spiro)	100	100	100	-	-	-	-	-
N(1)	33	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1905	-	0,60	314	0,31

N(1)	34	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	35	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1590	-	0,50	314	0,31
N(1)	36	1	-	Redukcja okrągła	Ø100	x	Ø200	-	-	-	-	-
N(1)	37	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	200	1600	-	1,01	628	0,63
N(1)	38	1	-	Czwórnik	200x200	-	100x100	-	-	-	-	-
N(1)	39	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	415	-	0,13	314	0,31
N(1)	40	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	41	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	3050	-	0,96	314	0,31
N(1)	42	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	43	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	200	1450	-	0,91	628	0,63
N(1)	44	1	-	Redukcja okrągła	Ø200	x	Ø280	-	-	-	-	-
N(1)	45	1	-	Trójkąt symetryczny (spiro)	280	280	280	-	-	-	-	-
N(1)	46	1	-	Redukcja okrągła	Ø160	x	Ø280	-	-	-	-	-
N(1)	47	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	1590	-	0,80	503	0,50
N(1)	48	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	705	-	0,35	503	0,50
N(1)	49	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	50	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	255	-	0,08	314	0,31
N(1)	52	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	53	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	4605	-	1,45	314	0,31
N(1)	54	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	160	-	-	-	-	-
N(1)	55	1	-	Redukcja okrągła	Ø100	x	Ø125	-	-	-	-	-
N(1)	56	1	-	Trójkąt asymetryczny (spiro)	125	100	125	-	-	-	-	-
N(1)	57	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	180	-	0,06	314	0,31
N(1)	58	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	59	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	2400	-	0,94	393	0,39
N(1)	60	1	-	Trójkąt asymetryczny (spiro)	125	100	125	-	-	-	-	-
N(1)	61	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	180	-	0,06	314	0,31
N(1)	62	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	1450	-	0,57	393	0,39
N(1)	63	1	-	Redukcja okrągła	Ø125	x	Ø160	-	-	-	-	-
N(1)	64	1	-	Trójkąt symetryczny (spiro)	160	125	160	-	-	-	-	-
N(1)	65	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	180	-	0,06	314	0,31
N(1)	66	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	67	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	1100	-	0,55	503	0,50
N(1)	68	1	-	Trójkąt symetryczny (spiro)	160	160	160	-	-	-	-	-
N(1)	69	1	-	Redukcja okrągła	Ø100	x	Ø160	-	-	-	-	-
N(1)	70	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	2450	-	0,77	314	0,31
N(1)	71	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	72	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	250	-	0,08	314	0,31
N(1)	73	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
N(1)	74	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	280	895	-	0,79	880	0,88
N(1)	75	1	-	Redukcja - kwadrat - koło sym.	350x200	-	280	-	-	-	-	-
N(1)	76	1	-	Tłumik akustyczny	350	x	200	L= 1000	-	-	-	-
N(1)	77	1	-	Dyfuzor	350x200	-	465x290	L= 300	-	-	-	-

N(1)	78	1	-	Dyfuzor	400x250	-	465x290	L=	300	-	-	-
N(1)	79	1	-	Kanał prostokątny	400	x	250	400	-	0,52	1300,0	1,3
N(1)	80	1	-	Kolano prostokątne	400	x	250	-	-	-	-	-
N(1)	81	1	-	Kanał prostokątny	400	x	250	3620	-	4,706	1300,0	1,3
N(1)	82	1	-	Kolano prostokątne	400	x	250	-	-	-	-	-
N(1)	83	1	-	Kanał prostokątny	400	x	250	2060	-	2,678	1300,0	1,3
N(1)	84	1	-	Czerpnia ścienna	400	x	250	-	-	-	-	-
WYWIEW W1												
W(1)	1	13	KSU-100	Anemostat wywiewny	Ø		100	-	-	-	-	-
W(1)	2	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	3	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	740	-	0,23	314	0,31
W(1)	4	13	-	Przepustnica jednopłaszczyznowa	Ø100	-	-	-	-	-	-	-
W(1)	5	1	-	Trójkąt asymetryczny (spiro)	125	100	125	-	-	-	-	-
W(1)	5A	2	-	Redukcja okrągła	Ø100	x	Ø125	-	-	-	-	-
W(1)	6	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	2650	-	0,83	314	0,31
W(1)	7	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	8	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	2230	-	0,88	393	0,39
W(1)	9	1	-	Trójkąt asymetryczny (spiro)	125	100	125	-	-	-	-	-
W(1)	10	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	770	-	0,24	314	0,31
W(1)	11	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	12	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	355	-	0,14	393	0,39
W(1)	13	2	-	Redukcja okrągła	Ø125	x	Ø160	-	-	-	-	-
W(1)	14	1	-	Trójkąt asymetryczny (spiro)	160	100	160	-	-	-	-	-
W(1)	15	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	2020	-	0,63	314	0,31
W(1)	16	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	17	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	18	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	1300	-	0,65	503	0,50
W(1)	19	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	310	-	0,10	314	0,31
W(1)	20	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	21	1	-	Trójkąt asymetryczny (spiro)	160	100	160	-	-	-	-	-
W(1)	22	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	750	-	0,24	314	0,31
W(1)	23	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	24	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	160	430	-	0,22	503	0,50
W(1)	25	2	-	Redukcja okrągła	Ø160	x	Ø200	-	-	-	-	-
W(1)	26	1	-	Trójkąt asymetryczny (spiro)	200	100	200	-	-	-	-	-
W(1)	27	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	280	-	0,09	314	0,31
W(1)	28	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	29	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	200	2080	-	1,31	628	0,63
W(1)	30	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	200	-	0,06	314	0,31
W(1)	31	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	32	2	-	Redukcja okrągła	Ø200	x	Ø250	-	-	-	-	-
W(1)	33	1	-	Trójkąt asymetryczny (spiro)	250	200	250	-	-	-	-	-

W(1)	34	2	-	Redukcja okrągła	Ø125	x	Ø250	-	-	-	-	-
W(1)	35	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	620	-	0,24	393	0,39
W(1)	36	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	125	-	-	-	-	-
W(1)	37	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	100	-	0,04	393	0,39
W(1)	38	1	-	Trójkąt asymetryczny (spiro)	125	100	125	-	-	-	-	-
W(1)	39	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	1800	-	0,57	314	0,31
W(1)	40	1	-	Trójkąt symetryczny (spiro)	100	100	100	-	-	-	-	-
W(1)	42	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	550	-	0,17	314	0,31
W(1)	43	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	44	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	3150	-	0,99	314	0,31
W(1)	45	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	46	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	250	2990	-	2,35	785	0,79
W(1)	47	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	250	-	-	-	-	-
W(1)	48	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	250	2050	-	1,61	785	0,79
W(1)	49	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	125	2400	-	0,94	393	0,39
W(1)	50	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	125	-	-	-	-	-
W(1)	51	1	-	Trójkąt asymetryczny (spiro)	125	100	125	-	-	-	-	-
W(1)	52	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	3650	-	1,15	314	0,31
W(1)	53	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(1)	54	1	-	Redukcja - kwadrat - koło sym.	350x200	-	250	-	-	-	-	-
W(1)	55	1	-	Tłumik akustyczny	350	x	200	L= 1000	-	-	-	-
W(1)	56	1	-	Dyfuzor	350x200	-	465x290	L= 300	-	-	-	-
W(1)	57	1	-	Dyfuzor	400x250	-	Ø250	L= 300	-	-	-	-
W(1)	58	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	250	-	-	-	-	-
W(1)	59	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	250	-	-	-	-	-
W(1)	60	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	250	3000	-	2,36	785	0,79
W(1)	61	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	250	-	-	-	-	-
W(1)	62	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	250	1200	-	0,94	785	0,79
W(1)	63	1	-	Wyrzutnia dachowa	Ø	-	250	-	-	-	-	-
WYWIEW W2												
W(2)	1	4	SILENT 100 CRZ	Wentylator łazienkowy	-	-	-	-	-	-	-	-
W(2)	2	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	120	-	0,04	314	0,31
W(2)	3	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(2)	4	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	470	-	0,15	314	0,31
W(2)	5	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	150	-	0,05	314	0,31
W(2)	6	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(2)	7	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(2)	8	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	400	-	0,13	314	0,31
W(2)	9	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(2)	10	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	150	-	0,05	314	0,31
W(2)	11	1	-	Kolano spiro(spiro)	Ø	-	100	-	-	-	-	-
W(2)	12	1	-	Kanał okrągły (spiro)	Ø	-	100	2700	-	0,85	314	0,31

4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

4.1 INSALACJE GRZEWcze

4.1.1 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 termostatycznymi
- Do odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego zastosowano wymiennik o sprawności 65%

ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

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

4.1.2 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 termostatycznych (minimalna temperatura nastawcza 16 °C).

4.1.3 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.

4.1.4 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.

4.1.5 Zestawienie

Materiały - Grzejniki

Symbol	Wielkość	nel	L	dn	Pod.	V	M	N
		el.	m	mm		l	kg	szt.
Symbol:	CV22-60	Producent:		PURMO				
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact, typ CV22, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.								
CV22-60	0,400 m	4	0,40	14		15	78	6
CV22-60	0,500 m	5	0,50	14		12	65	4
CV22-60	0,900 m	9	0,90	14		11	59	2
CV22-60	1,000 m	10	1,00	14		6	33	1
Razem						44	235	13

Materiały - Armatura

Symbol		dn		N
		mm		szt.
Armatura na rurach:				
Symbol:	KAN ROZDZ RVV	Producent:	KAN	
Rozdzielacz InoxFlow z zaworami odcinającymi (seria RVV).				
KAN ROZDZ RVV				1
Razem				1
Armatura na rurach:				
Symbol:	VEKOTEC-P	Producent:	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 kątowy G3/4 należy zastosować nr art. 0552-50.000, prosty, - do grzejników np. VNH (CosmoNova), Brugman, Kermi, De Longhi itp. Wycofany z produkcji.				
VEKOTEC-P		15		13
Razem				13
Armatura na rurach:				
Symbol:	ZAW KUL	Producent:		
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
ZAW KUL		20		4
Razem				4

Symbol:	STAP 5-25	Producent:	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	Producent:	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:	KAN ROZDZ RVV-Z	Producent:	KAN	
Rozdzielacz InoxFlow z zaworami odcinającymi (seria RVV) - belka zasilająca.				
KAN ROZDZ RVV-Z	25x6			1
Razem				1
Symbol:	KAN ROZDZ RVV-P	Producent:	KAN	
Rozdzielacz InoxFlow z zaworami odcinającymi (seria RVV) - belka powrotna.				
KAN ROZDZ RVV-P	25x6			1
Razem				1

Materiały - Rury

dn	L	Vpro	M	Npro
mm	m	l	kg	
Symbol:	PN74200L	Producent:		
Rury stalowe ocynkowane ze szwem gwintowane lekkie wg. PN-74/H-74200. Chropowatość k = 0.4 mm (rury w eksploatacji).				
20	6,6	3	9	9
Razem	6,6	3	9	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). Wycofane z produkcji.				
14x2,3	164,3	12	13	102

18x2,5	40,7	5	5	18
Razem	205,0	17	17	120

Nastawy

Pom.	Symbol	Nastawa	Δp_{st}	Aut.	dn	M	kv	Δp
			kPa		mm	kg/s	m ³ /h	Pa
1/01	165 11 62-66	3		0,72	15	0,0086	0,152	4363
1/02	165 11 62-66	2		0,72	15	0,0062	0,109	4398
1/03	165 11 62-66	3		0,77	15	0,0088	0,149	4676
1/11	165 11 62-66	6		0,17	15	0,0159	0,567	1062
1/11	165 11 62-66	4		0,40	15	0,0159	0,376	2424
1/13	165 11 62-66	3		0,60	15	0,0071	0,137	3646
1/14	165 11 62-66	3		0,60	15	0,0098	0,191	3636
1/16	165 11 62-66	2		0,78	15	0,0062	0,104	4778
1/10	165 11 62-66	4		0,23	15	0,0128	0,402	1372
1/07	165 11 62-66	3		0,59	15	0,0067	0,131	3543
1/06	165 11 62-66	2		0,58	15	0,0054	0,105	3524
1/12	165 11 62-66	2		0,49	15	0,0030	0,065	2975
1/17	165 11 62-66	2		0,76	15	0,0035	0,060	4667
1/17	STAD	2.2			20	0,1099	2,240	3301
1/17	STAP 5-25	6	6,00		15	0,1099	1,266	10000

5. INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

5.1 Sprężone powietrze

Projektowaną instalację należy podłączyć do istniejącej instalacji sprężonego powietrza w piwnicy, połączonej z istniejącym źródłem sprężonego powietrza. Planowana ewentualna rozbudowa źródła sprężonego powietrza – poza zakresem opracowania.

Charakterystyka pomieszczeń	Ilość punktów poboru	Średni przepływ zgodnie z HTM 2022[l/min]	Współczynnik jednoczesności zgodnie z tabelą Manfreda Fritza	Wydajność przepływu przez odcinek od źródła [l/min]	Minimalna wydajność źródła m ³ /h
Oddział ogólny	1	20	0,2	4	0,24
RAZEM	1			4	0,24

- 1) zgodnie z HTM 2022
- 2) zgodnie z tabelą Manfreda Fritza

Powyższe obliczenia mają charakter szacunkowy i odnoszą się do maksymalnego dopuszczalnego zużycia gazu w projektowanej części budynku.

Powietrze produkowane przez układ sprężarek musi spełnić następujące wymagania:

- a) stężenie tlenu $\geq 20,4\%$ (ułamek objętościowy) i $\leq 21,4\%$ (ułamek objętościowy)
- b) całkowita zawartość oleju $\leq 0,1$ mg/m³ zmierzone pod ciśnieniem otoczenia
- c) stężenie tlenku węgla ≤ 5 ml/m³
- d) stężenie dwutlenku węgla ≤ 900 mg/m³
- e) zawartość pary wodnej ≤ 1032 ml/ m³
- f) stężenie dwutlenku siarki ≤ 1 ml/m³
- g) stężenie NO+NO₂ ≤ 2 ml/m³

5.2 Materiały i urządzenia

5.2.1 Materiały.

Rurociągi gazów medycznych i próżni wykonane z rur miedzianych ciągnionych gatunku M1-R wg normy PN-EN 13348:2016-09.

Rurociągi i armatura dla instalacji gazów medycznych musi posiadać atest wytwórni.

Montaż instalacji gazów medycznych powinno wykonywać wyspecjalizowane przedsiębiorstwo.

Łączenie rur łącznikami kapilarnymi i lutem twardym lub, dla średnic poniżej 22x1- przez ręczne kielichowanie i lut twardy. Lut klasy LS-45.

Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej nie może być mniejsza niż 10 cm – przy prowadzeniu równoległym.

Odległość rurociągów od rurociągów gorących lub z gazami palnymi nie może być mniejsza niż 25 cm

Przejścia rurociągów przez oddzielenia przeciwpożarowe (stropy i ściany) należy uszczelnić atestowanymi materiałami uszczelniającymi do granicy odporności ogniowej tych oddzieleni.

5.2.2 Armatura.

Instalacje wyposażone są w zawory odcinające, skrzynki zaworowe z manometrami, skrzynki sygnalizacyjne z czujnikami oraz punkty poboru gazów medycznych na ścianie i punkty pobory w panelach nadłóżkowych. Ilość i rozmieszczenie punktów poboru gazów zgodnie z częścią rysunkową. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory kulowe stanowiące wyposażenie zespołów kontrolnych SZK-I, oraz zawory kulowe ze stali nierdzewnej łączone przez lutowanie.

Projektuje się oprzyrządowanie instalacji gazów medycznych tj. skrzynki zaworowo-sygnalizacyjno-informacyjne typ SZK-I oraz punkty poboru ściennie produkcji np. Hydro- Gaz – Med. Instalacja jest wyposażona w urządzenia sterujące układem sygnalizacyjnym, manometry, wakuometry informujące o spadku ciśnienia w instalacji. Sygnalizacja informuje o braku medium, braku dostarczanej rezerwy gazu i nieprawidłowości ciśnienia.

5.2.3 Warunki montażu.

Połączenia nierozłączne powinny być wykonane lutem twardym przy użyciu odpowiednich kształtek lub złączek. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć tulejami. Rurociągi w korytarzu i w pomieszczeniach wyposażonych w strop podwieszony prowadzić po ścianach pod podciągami (strop podwieszony), a w pozostałych pomieszczeniach wykonać w bruzdach wkućtych w ścianach. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z PCV, które powinny wystawać ok. 5 mm poza wyprowadzoną powierzchnię przegrody.

Jako punkty poboru projektuje się zawory samoblokujące o konstrukcji wykluczającej pobieranie gazu bez użycia klucza w postaci odpowiednio wyprofilowanego łącznika.

Rurociągi należy montować ze spadkiem 3% zgodnym z przepływem medium. Umieszczenie przewodów krytych należy trwale oznakować w celu umożliwienia

odtworzenia trasy. Rurociągi należy oznakować zgodnie z ich przeznaczeniem.

Przed przystąpieniem do odbioru należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem. Sprawdzeniu podlegają atesty materiałów i urządzeń. Po zakończeniu montażu instalację gazów medycznych należy poddać próbie bez punktów poboru. Próbę instalacji sprężonego powietrza, tlenu i próżni należy przeprowadzić czystym, wolnym od oleju powietrzem pod ciśnieniem 10 bar. Próba powinna trwać 24 godziny przy czym nie dopuszcza się najmniejszego spadku ciśnienia. Następnie przeprowadza się próbę instalacji kompletnie uzbrojonej w punkty poboru. Należy przeprowadzić próbę na ciśnienie 7 bar, dla instalacji tlenu i sprężonego powietrza nie dopuszcza się spadku ciśnienia, a dla próżni dopuszczalny spadek ciśnienia w ciągu doby wynosi 0,32 bara.

Przewody na korytarzach należy mocować do stropów za pomocą zawiesi niezależnych od innych instalacji, w odległościach podanych w normie PN-EN ISO 7396-1:2016-07.

Mocowanie rurociągów miedzianych:

Średnica zewnętrzna mm	Maksymalny odstęp m
Do 15	1,5
22-28	2,0
35-54	2,5
Pow. 54	3,0

5.2.4 Próby i odbiory.

Po wykonaniu instalację należy przedmuchać sprężonym azotem oraz poddać próbie ciśnieniowej.

Ciśnienia robocze w instalacji:

- instalacja tlenu – 0,5 MPa ($\pm 20\%$)
- instalacja sprężonego powietrza – 0,5-0,8 MPa
- instalacja próżni – -0,06 MPa

Ciśnienie próbne dla instalacji kompletnej (z uzbrojeniem) jest równe odpowiednio ciśnieniu roboczemu.

Ciśnienie próbne dla instalacji bez punktów poboru wynosi 1,0 MPa, dla wszystkich instalacji.

PRÓBY WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ

Próba wytrzymałości mechanicznej powinna być wykonana po zamontowaniu instalacji przed jej zakryciem.

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień: dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5- 0,7 MPa 1,0 MPa

PRÓBY SZCZELNOŚCI

Próba szczelności po zakończeniu montażu

Rurociągi powinny być całkowicie zmontowane i przymocowane do ścian. Gniazda punktów poboru, złącza pod czujniki i zawory nadmiarowe winny być zaślepione. Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - 0,7 MPa 1,0 MPa

dla rurociągów próżni 0,50 MPa

Próba szczelności po zakończeniu montażu, a przed eksploatacją instalacji

Przed przeprowadzeniem tej próby należy zamontować wszystkie punkty poboru, manometry i wakuometry, oraz czujniki ciśnienia.

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - 0,70 MPa 0,7 MPa

- a. Badanie szczelności (próba hydrauliczna) należy przeprowadzić dla każdej instalacji odrębnie. Podobnie można postępować w przypadku rozległego zładu dzieląc go na części.
- b. Próby należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji rur.
- c. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i szachtów przed całkowitym zakończeniem montażu, należy wówczas przeprowadzać badania szczelności części danej instalacji.
- d. Ciśnienie robocze w instalacji gazów medycznych:
 - 2) - instalacja tlenu 0,5 , 0,7 MPa (5 , 7 bar)
 - 3) - instalacja sprężonego powietrza 0,5 , 0,7 MPa (5 , 7 bar)
 - 4) - instalacja próżni - 0,35 kPa
 - 5) Czas trwania próby – 24 godziny. Wynik uważa się za pozytywny, jeżeli spadek ciśnienia przypadający na jedną godzinę nie przekroczy 1%.
 - 6) Instalację należy przedmuchać aż do otrzymania czystego gazu.
 - 7) Instalację należy przedmuchać sprężonym azotem lub sprężonym powietrzem medycznym.