

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Instalacja Wentylacji i Klimatyzacji
4. Instalacja Gazów Medycznych
5. Instalacja Wod-Kan
6. Instalacja Centralnego Ogrzewania i Ciepła Technologicznego
7. Uwagi końcowe

SPIS RYSUNKÓW

PW-IS-01 Rzut III piętra	–	Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
PW-IS-02 Rzut Dachy	–	Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
PW-IS-03 Rozwinięcia	–	Instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
PW-IS-04 Rzut III piętra	–	Instalacja wod-kan	1:50
PW-IS-05 Aksonometria	–	Instalacja wod-kan	1:50
PW-IS-06 Rozwinięcie	–	Instalacja kan	1:50
PW-IS-07 Rzut III piętra	–	Instalacja centralnego ogrzewania	1:50
PW-IS-08 Rozwinięcia	–	Instalacja centralnego ogrzewania	1:50
PW-IS-09 Rzut Dachy	–	Instalacja c.t. i w.l.	1:50
PW-IS-10 Schemat	–	Instalacja c.t.	-----
PW-IS-11 Schemat	–	Instalacja w.l.	-----
PW-IS-12 Rzut III piętra	–	Instalacja gazów medycznych	1:50

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002, nr 75, poz.690 wraz z późn. zmianami)
- 1.2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą. (Dz. U. 2012, poz. 739)
- 1.3. Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych - zeszyt V, wydane przez MZiOS w 1989 r
- 1.4. PN-EN ISO 7396-1:2010 Systemy rurociągowo do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni
- 1.5. Norma PN-EN 13348:2008 miedź i stopy miedzi - rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni
- 1.6. Norma PN-EN ISO 9170-1:2008 Systemy rurociągowo do gazów medycznych Część 1: Punkty poboru do sprężonych gazów medycznych i próżni.
- 1.7. Norma PN-EN ISO 13485:2012 Wyroby medyczne – Systemy zarządzania jakością- Wymagania dla celów przepisów prawnych
- 1.8. Dyrektywa Rady Unii Europejskiej 93/42/ECC Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 roku nr 93 poz. 896 „o wyrobach medycznych” 1.10Part 5 - California Plumbing Code – Chapter 13 „Health Care Facilities and medical Gas and Vacuum Systems” page 243-244, 2007
- 1.9. Uzgodnienia międzybranżowe
- 1.10. Uzgodnienia z Działem Technicznym
- 1.11. Inwentaryzacja istniejącej instalacji w Szpitalu
- 1.12. Obowiązujące normy i przepisy

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera projektu wykonawczego:

- instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- instalacji gazów medycznych,
- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji wod-kan,

przebudowywanego Bloku Operacyjnego Wojewódzkiego Zespołowego Szpitala w Skierniewicach na ul. Rybickiego 1.

3. Instalacja Wentylacji i Klimatyzacji

Blok operacyjny został podzielony na trzy strefy: czystą, czystą z zapleczem socjalnym i brudną. Z sanitariatów przewiduje się tylko wywiew mechaniczny za pomocą wentylatorów kanałowych. Każda strefa zasilana jest osobnym ciągiem wentylacyjnym z osobną centralą nawiewno-wywiewną zlokalizowaną na dachu bloku operacyjnego. Ze względu na wysokie wymagania czystości stawiane salom operacyjnym każda centrala będzie w wykonaniu higienicznym.

Ciąg NW-1 zasila sale operacyjne wraz z pomieszczeniem przygotowania pacjenta i przygotowania personelu. Nawiew do sali operacyjnej realizowany będzie za pomocą sufitu laminarnego, który spełnia wymogi higieniczne dla tego typu pomieszczeń. Aby osiągnąć względną wilgotność powietrza zimą równą 55% [wg c)] w sali operacyjnej centrala będzie wyposażona dodatkowo w wytwornicę pary umieszczoną w przewodzie nawiewnym za centralą w pomieszczeniu Magazyn Sprzętu A3.018, wytwornice pary należy zasilić w wodę, należy również przewidzieć odprowadzenie skroplin do kanalizacji, podłączając ją do najbliższego pionu wod-kan przez zasyfonowanie. Wywiew zgodnie z wytycznymi dla sal operacyjnych w których dopuszcza się możliwość stosowania podtlenu azotu realizowany będzie w 80% dołem a 20% górą. Kratki wywiewne z przepustnicami należy wyposażyć dodatkowo we wkład filtracyjny (łapacz ligniny).

W pomieszczeniach przygotowania pacjenta i personelu zastosowano nawiewniki z filtrami HEPA. Wywiew będzie realizowany za pomocą wywiewników sufitowych. Układ wentylacji w pomieszczeniach obsługiwanych przez ciąg NW-1 został tak zaprojektowany aby przepływ powietrza następował z sali operacyjnej oraz sali przygotowania pacjenta i personelu w kierunku sąsiednich pomieszczeń. Największe nadciśnienie będzie na sali operacyjnej.

Ciąg NW-2 będzie obsługiwać korytarz czysty, magazyny: sprzętu, leków, aparatury, śluzu, dyżurki lekarzy i pielęgniarek, pokój pielęgniarki oddziałowej, korytarz oraz szatnie czyste. W magazynie leków projektuje się tylko wywiew powietrza, a nawiew powietrza będzie realizowany za pomocą kratki nawiewnej umieszczonej w drzwiach magazynu powietrzem z korytarza czystego.

W szatniach czystych projektuje się nadciśnienie aby zapewnić nawiew powietrza do sanitariatów A3.004 i A3.007 oraz zapobiec przepływowi powietrza z sanitariatów do strefy czystej z zapleczem socjalnym. Nadciśnienie będzie też w pomieszczeniu śluzy A3.029, aby zablokować przepływ powietrza ze strefy brudnej z korytarza A3.033. Poprzez korytarz czysty wywiewane jest powietrze pochodzące z sal operacyjnych oraz sal przygotowania pacjenta i personelu. Korytarz czysty realizuje również nawiew powietrza do sanitariatu pom. nr A3.017 poprzez kratkę nawiewną w drzwiach sanitariatu. W pozostałych pomieszczeniach projektuje się zrównoważony rozdział powietrza.

Ciąg NW-3 zasila korytarz brudny, hall, śluzę brudną, szatnie brudne, składzik porządkowy, brudownik, magazyn wózków oraz pomieszczenia do mycia wózków, segregacji. Z pomieszczeń: składzik porządkowy A3.036, mycie wózków A3.030, magazyn wózków A3.031 będzie realizowany tylko wywiew a nawiew powietrza poprzez kratki w drzwiach. W pomieszczeniu segregacja/mycie A3.037 będzie panowało podciśnienie, a ilość powietrza nawiewanego będzie uzupełniane poprzez kratkę nawiewną w drzwiach. W pozostałych pomieszczeniach projektuje się zrównoważony rozdział powietrza.

Z sanitariatów A3.004 A3.007, A3.017 i A3.034 będzie wywiewane powietrze za pomocą wentylatorów kanałowych, odpowiednio W4.1, W4.2, W4.4, W4.5, a nawiew za pomocą kratki nawiewnych w drzwiach.

Przyjęte rozwiązania instalacyjne

魑魅魍魎

Bilans powietrza dla projektowanego obiektu :

Ciąg	Numer	pomieszczenie	kubatura	krotność wymian	ilość powietrza nawiewanego	ilość powietrza wywiewanego
			[m3]	[1/h]	[m3/h]	[m3/h]
NW-1	A3.012	Sala operacyjna	110,61	25	3000	2400
	A3.015	Sala operacyjna	107,7	26	3000	2400
	A3.024	Przygotowanie pacjenta	17,91	15	280	230
	A3.025	Przygotowanie personelu	14,91	15	230	200
	A3.026	Sala operacyjna	107,85	22	2400	1920
NW-2	A3.002	Śluza czysta	29,94	6	180	180
	A3.010	Przygotowanie pacjenta	20,22	15	310	260
	A3.014	Przygotowanie pacjenta	22,08	15	340	290
	A3.011	Przygotowanie personelu	13,98	15	220	190
	A3.013	Przygotowanie personelu	12,3	15	200	170
	A3.016	Korytarz czysty	248,79	5	1250	1150
	A3.005	Szatnia czysta	15,69	5	200	100
	A3.008	Szatnia czysta	14,4	5	200	100
	A3.009	Korytarz	25,83	3	70	100
	A3.018	Magazyn sprzętu	22,02	3	100	100
	A3.019	Pielęgniarka oddziałowa	29,88	3	100	100
	A3.020	Dyżurka lekarzy	39,36	3	120	120
	A3.021	Dyżurka pielęgniarek	41,55	3	130	130
	A3.022	Pokój śniadań	50,55	3	160	160
	A3.023	Magazyn leków	7,68	7	0	50
	A3.027	Magazyn Aparatury	38,34	3	80	80
	A3.029	Śluza	35,04	6	120	80
NW-3	A3.001	Hall	56,16	3	170	170
	A3.038	Śluza brudna	13,86	6	100	100
	A3.003	Szatnia brudna	13,2	5	80	100
	A3.006	Szatnia brudna	14,01	5	80	100
	A3.037	Segregacja/mycie	23,25	8	160	200
	A3,036	Składzik porządkowy	5,28	9	0	50

	A3.033	Korytarz brudny	168,12	5	700	850
	A3.030	Mycie wózków	27,45	8	0	150
	A3.031	Magazyn wózków	26,19	3	0	70
W4.1	A3.004	Węzeł sanitarny	17,13	8	0	150
W4.2	A3.007	Węzeł sanitarny	16,41	8	0	150
W4.4	A3.017	WC Personelu	23,37	8	0	200
W4.5	A3.034	WC Personelu	13,17	8	0	100
W4.6	A3.035	Brudownik	11,76	10	0	120

Ciągi wentylacyjne NW-1, NW-2 oraz NW-3 będą wprowadzane do bloku operacyjnego poprzez otwory w dachu. Dla każdego ciągu wentylacyjnego będzie jeden otwór. Następnie przewody będą rozprowadzone do poszczególnych pomieszczeń. Dla poszczególnych sanitariatów na bloku operacyjnym przewiduje się po jednym otworze w dachu na wyprowadzenie przewodu wywiewnego i wyrzutni.

Przejścia instalacji przez ściany, muszą być uszczelnione do odporności ogniowej tej przegrody. Przejścia instalacji przez strefy ppoż. i wydzielenia pożarowe należy zabezpieczyć klapami ppoż.

Na kanałach wentylacyjnych przed wentylatorami kanałowymi zaprojektowano tłumiki wentylacyjne. Do celów projektowych i kosztorysowych przyjęto tłumiki firmy TROX.

Szafy sterownicze zawierać będą regulację automatyczną temperatury, załączania pompy układu grzewczego i chłodniczego, sterowanie systemu zabezpieczenia pracy central, sygnalizację stopnia zabrudzenia filtrów poszczególnych stopni, oraz gniazdo BMS umożliwiające włączenie szafy sterowniczej do centralnego monitoringu szpitala. Szafy sterownicze dla central NW-1 NW-2 i NW-3 będą zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym zaadaptowanym na strychu budynku.

3.2. Izolacja

Wszystkie kanały i kształtki instalacji nawiewnej i wywiewnej będą izolowane termicznie i akustycznie przy pomocy gotowych elementów izolacyjnych z płaszczem z folii aluminiowej, grubości 4,0 cm. Mocowania warstwy izolacyjnej do blachy na kołkach przylepnych, wykończenie obrzeży taśmą aluminiową samoprzylepną. Izolacja kanałów nawiewnych i wywiewnych central klimatyzacyjnych wykonana będzie z kauczuku syntetycznego, kanały prowadzone wewnątrz budynku izolacją o grubości 4cm, a kanały prowadzone na dachu budynku 8cm na dachu dodatkowo kanały muszą być obudowane płaszczem z blachy ocynkowanej.

3.3. Rozpływ powietrza

Rozpływy powietrza na bloki operacyjne będzie regulowany regulatorami przepływu. Regulator będzie służył do regulacji zmiennego przepływu w zakresie $V_{min}=50\%$ $V_{max}=100\%$. Rozpływy powietrza na poszczególne pomieszczenia doregulowywane będą przepustnicami wielopłaszczyznowymi zamontowanymi na rozgałęzieniu przewodów. Zmiana wydajności powietrza nawiewanego zapewniona będzie przez przetwornik częstotliwości w centrali oraz czujnik ciśnienia znajdujący się w kanale nawiewnym za centralą.

3.4. Czyszczenie instalacji

Okresowe czyszczenie kanałów możliwe będzie za pomocą rewizji. Przepisy wymagają zastosowania central szczelnych, higienicznych z odpowiednimi atestami i certyfikatami upoważniającymi do zastosowania w klimatyzacji pomieszczeń szpitalnych.

Przed oddaniem instalacji Wykonawca musi ją wyczyścić.

3.5. Czerpnia i wyrzutnia

Czerpnia i wyrzutnia powietrza dla central NW-1, NW-2, NW-3 znajdować się będzie na dachu budynku za centralą. Wyrzutnie powietrza dla wentylatorów kanałowych W4.1, W4.2, W4.4, W4.5 znajdować się będą na dachu budynku nad blokiem operacyjnym. Wyrzutnie powietrza dla wentylatorów kanałowych W-4.5, W-4.6, znajdować się będą na dachu budynku nad Oddziałem Intensywnej Opieki Medycznej.

3.6. Mocowanie kanałów

Ze względu dużą ilość instalacji prowadzonej w przestrzeni sufitu podwieszanego wszystkie elementy montażowe należy schować w izolacji kanałów.

3.7. Tłumienie instalacji

W celu wytłumienia instalacji zaprojektowano za każdą centralą tłumik zgodnie z dokumentacją rysunkową. Również za regulatorami zaprojektowano dodatkowo tłumiki w celu wygłuszenia ich pracy. Na kanałach wentylacyjnych przed wentylatorami kanałowymi zaprojektowano tłumiki wentylacyjne. Do celów projektowych i kosztorysowych przyjęto tłumiki firmy TROX.

3.7. Instalacja wody lodowej

Wszystkie centrale nawiewne zostały wyposażone w chłodnice wodne z mieszanką z glikolem (35%). Jako źródło chłodu zaprojektowano dwa agregaty wody lodowej zlokalizowane na dachu budynku (zgodnie z dokumentacją rysunkową).

Moc chłodnicza dla wszystkich urządzeń: **108 kW**

Przy każdej centrali w sekcji pustej znajdować się będzie moduł hydrauliczny zawierający armaturę odcinającą-pomiarową, pompę obiegową oraz zawór 3-drogowy.

4. INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

4.1. Przedmiot inwestycji – charakterystyka

Przedmiotem opracowania są instalacje gazów medycznych w zakresie:

- Instalacje:
 - sprężone powietrze medyczne,
 - sprężone powietrze pozamedyczne,
 - próżnia,
 - tlen,
- Źródła:
 - sprężonego powietrza pozamedycznego.

4.2. Punkty poboru gazów medycznych

Punkty poboru gazów medycznych przewiduje się w salach operacyjnych, w każdej z nich zaprojektowane zostaną dwie kolumny wyposażone w punkty poboru gazów medycznych: 2x tlenu, próżni i sprężonego powietrza medycznego 5bar oraz punkty odciągów gazów poanestetycznych z wyprowadzeniem ponad dach (zgodnie z dokumentacją rysunkową).

Dodatkowo przewiduje się podtynkowe punkty w ścianach sal operacyjnych jako rezerwa dla kolumn wiszących.

Każda sala operacyjna wraz z pomieszczeniem przygotowania pacjenta (w którym również przewiduje się punkty tlenu, próżni oraz sprężonego powietrza) będzie posiadać własny, strefowy zespół kontrolno-pomiarowy w postaci szafki podtynkowej zlokalizowanej w pomieszczeniu przygotowania pacjenta. W salach operacyjnych przewiduje się dodatkowy panel sygnalizacyjny ciśnienia gazów medycznych, w celu zapewnienia stałego monitoringu ciśnienia w instalacji gazów medycznych.

Na bloku operacyjnym przy głównym zasilaniu oddziału w gazy medyczne projektuje się główną szafkę zaworową, pozwalającą na odcięcie całego oddziału od zasilania w gazy.

Pomimo ewentualnej awarii lub konserwacji instalacji w danej strefie oddziału np. w jednej sali operacyjnej, układ instalacji gazów medycznych pozwala na zapewnienie ciągłości pracy w pozostałych strefach bloku operacyjnego, co jest niezbędne i konieczne z punktu widzenia bezpieczeństwa pacjenta znajdującego się na bloku operacyjnym.

Dokładna ilość i typy punktów poboru gazów medycznych, oraz specyfikacja techniczna kolumn anestezjologicznych i chirurgicznych, zawarta będzie w projekcie technologicznym, który stanowi podstawę dla projektu gazów medycznych.

Zestawienie ilości punktów poboru gazów:

Blok Operacyjny	
Rodzaj gazu	Ilość punktów
Tlen	2 x 12
Próżnia	12
Sprężone powietrze med.	12
Odciąg gazów	12
Sprężone powietrze pozamed.	1

4.3. Instalacje wewnętrzne

Instalację gazów medycznych należy prowadzić na wierzchu pod stropem. Poziomą instalację w salach operacyjnych prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszonych, podejścia pod punkty poboru wykonać w bruzdach ściennych lub prowadzić w wolnej przestrzeni lekkiej zabudowy. Instalacje gazów medycznych należy podłączyć do

istniejących pionów znajdujących się na klatkach schodowych (zgodnie z dokumentacją rysunkową)

Dla instalacji gazów medycznych należy przyjmować następujące wartości ciśnień:

- tlen = 5 bar ($\pm 20\%$)
- sprężone powietrze medyczne (AIR 0,5 MPa) = ($\pm 20\%$)
- próżnia = -0,6 bar ($\pm 100\text{mbar}$)
- podtlenku azotu = 5 bar ($\pm 20\%$)
- dwutlenku węgla = 5 bar ($\pm 20\%$)
- sprężone powietrze techniczne (AIR 0,6 MPa) = ($\pm 20\%$)

Oznaczenia barwne gazów medycznych musi być zgodne z ISO 5359, należy wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1:

Rurociągi instalacji gazów medycznych należy wykonać z rur miedzianych okrągłych bez szwu, spełniających wymagania normy EN 13348. Do wyrobu takich rur stosuje się wyłącznie miedź beztlenują o zawartości miedzi minimum 99,90 % wag. oraz o dopuszczalnej zawartości fosforu od 0,015 do 0,040% wag. Zgodnie z normą ten gatunek ma symbol SF-Cu. Ponadto dopuszczalna zawartość pozostałości środków ciągnących (oznaczana jako ilość pozostałego węgla) wynosi 0,2 mg/dm². Powierzchnia wewnętrzna rur musi być lśniąca - a więc bez jakichkolwiek pokryć. Rury muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec zabrudzeniom w czasie składowania i transportu.

Montaż rurociągów instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji sanitarnych. Główne rozprowadzenie gazów medycznych zaprojektowano w ciągach komunikacyjnych. Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej w przypadku równoległego prowadzenia nie może być mniejsza niż 10 cm. Dopuszczalne jest krzyżowanie się przewodów z instalacją elektryczną. W tych miejscach należy zachować minimalny prześwit 10 mm lub zastosować tuleję ochronną z PCV.

Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub mediów gorących nie może być mniejsza niż 25 cm. Rurociągi muszą być podparte w odstępach wystarczających dla uniemożliwienia ich ugięcia lub odkształcenia:

Odstępy pomiędzy podporami rurociągów miedzianych:

Średnica zewnętrzna (mm)	Odstępy maksymalne (m)
do 15	1,5
Od 22 do 28	2,0
od 35 do 54	2,5

Podpory rurociągów muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję i muszą być odizolowane od rurociągów. Rurociągi powinny być zaopatrzone w zacisk uziemiony usytuowany możliwie jak najbliżej miejsca, w którym rurociąg wchodzi do budynku. Nie powinno się wykorzystywać rurociągów do uziemiania wyposażenia elektrycznego.

4.3.1. Strefowe zespoły kontrolno-pomiarowe

Strefowe zespoły kontrolno-pomiarowe (szafki zaworowo-informacyjne), umożliwiają niezależne odcięcie instalacji w danej strefie oraz monitoring prawidłowej pracy instalacji. Ponadto umożliwiają przeprowadzenie prac naprawczych i konserwatorskich w danej strefie z zachowaniem ciągłości pracy w pozostałych strefach instalacji.

Zastosowane SZKG muszą posiadać znak „CE” oraz spełniać wymogi norm: PN-EN ISO 7396-1, PN-EN 60601-1, PN-EN 60601-1-2, PN-EN 60601-1-8, PN-EN ISO 14971, PN-EN 1041 oraz PN-EN 980.

Dla każdego rodzaju gazu medycznego w skrzynce zainstalowany jest blok zaworowy, który poza możliwością zamknięcia strefy zasilania zaworem odcinającym, umożliwia również fizyczne odcięcie zasilania. Ponadto wyposażony jest w specyficzne dla każdego rodzaju gazu przyłącze do podłączenia zasilania awaryjnego.

Proponuje się zastosowanie skrzynek zaworowo-informacyjnych SZKG firmy Inmed (lub równoważne). Proponowane SZKG wyposażone są w panel alarmowy ciśnienia gazów medycznych. Panele alarmowe sygnalizują odchylenia ciśnienia o 20% od ciśnienia nominalnego w przypadku gazów sprężonych, oraz wzrost powyżej -40kPa w przypadku próżni.

Szafkę zlokalizowano w pomieszczeniu A3.021 „Dyżurka pielęgniarek”, dodatkowo zaprojektowano panel sygnalizacyjny, tak aby personel medyczny mógł cały czas monitorować prawidłowy stan ciśnienia gazów medycznych w instalacji. Ze skrzynki instalacja prowadzona jest do skrzynek zaworowych zlokalizowanych w pomieszczeniach przygotowania personelu. A3.011, A3.013, A3.025



4.3.2. Sygnalizatory ciśnienia stanu gazów medycznych

Urządzenia te sygnalizują odchylenia ciśnienia o 20% od ciśnienia nominalnego w przypadku gazów sprężonych, oraz wzrost powyżej -40kPa w przypadku próżni.

Zastosowane sygnalizatory muszą posiadać znak „CE” oraz spełniać wymagania norm: PN-EN ISO 7396-1, PN-EN 60601-1, PN-EN 60601-1-2, PN-EN 60601-1-8, PN-EN ISO 14971, PN-EN 1041 oraz PN-EN 980.



4.3.3. Wytyczne dla łączenia rurociągów

Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutem srebrnym LS-45 (skład wg DIN 8513) przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek lutowania kapilarnego wg PN-EN 1254-1.

Kielichowanie rur w celu ich łączenia jest zabronione!

Połączenia lutowane należy wykonywać jako lutowanie w osłonie gazu ochronnego – np. azotu.

Rurociągi o średnicach równych lub większych od 22x1 należy łączyć przy użyciu typowych złączek, trójników i kolanek przeznaczonych do stosowania w instalacjach gazów medycznych.

4.3.4. Próby wytrzymałości mechanicznej

Wszystkie sekcje rurociągowych systemów rozprowadzających do sprężonych gazów medycznych powinny wytrzymać ciśnienie 1,2 razy większe od maksymalnego ciśnienia, które może wystąpić w tej sekcji w stanie pojedynczego ciśnienia.

Próba wytrzymałości mechanicznej powinna być przeprowadzona po zmontowaniu instalacji przed jej zakryciem z zaślepienymi korpusami punktów poboru.

4.3.5. Próby szczelności

Próba szczelności po zakończeniu montażu a przed eksploatacją instalacji.

Przed przeprowadzeniem tej próby należy zamontować wszystkie punkty poboru, zawory nadmiarowe i czujniki ciśnienia.

4.3.6. Ochrona przeciwpożarowa przejść instalacyjnych

Przejścia instalacji rurowych przez ściany i stropy stanowiące granicę strefy pożarowej, muszą być uszczelnione do odporności ogniowej tej przegrody.

Dla rur niepalnych o średnicy w zakresie DN15 do DN160 można zastosować np. ognioochronne elastyczne masy uszczelniające o odporności EI120.

Jako materiał wypełniający otwór należy zastosować niepalną wełnę mineralną (o gęstości min. 35 kg/m³).

Wszystkie przejścia ogniochronne przez przegrody instalacji rurowych, należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta materiałów uszczelniających.

Stosowane produkty muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności

pozwalające na ich stosowanie.

4.4. Źródła gazów medycznych

Źródłami gazów medycznych dla projektowanych punktów poboru będą istniejące źródła. Zgodnie z zapewnieniem Użytkownika, istniejące źródła gazów medycznych są wystarczające do pokrycia zapotrzebowania.

4.5. Maszynownia sprężonego powietrza pozamedycznego

Została wykonana w I etapie inwestycji.

4.6. Podstawy prawne wykonania instalacji

Instalacje gazów medycznych należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

1. Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych-zeszyt III, wydane przez MZiOŚ w 1981r.
2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 24.11.2006 r r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym, pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej. /Dz.Ustaw Nr 74 z dn. 05.10.1992 r./
3. Norma PN-EN 13348: 2008 „Miedź i stopy miedzi Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni”
4. Norma PN-EN ISO 9170-1:2008 Systemy rurociągowe do gazów Medycznych Część 1: Punkty poboru do sprężonych gazów medycznych i próżni.
5. Norma PN-EN ISO 7396-1:2007 rurociągi dla medycznych gazów sprężonych i próżni
6. Norma PN-EN ISO 13485:2012 Wyroby medyczne – Systemy zarządzania jakością- Wymagania dla celów przepisów prawnych

Instalacje gazów medycznych są wyrobem medycznym, podlega ona klasyfikacji i zgodnie z Dyrektywą Unii Europejskiej 93/42/EWG sklasyfikowana jest do klasy II b, wiąże się to ze szczególnymi warunkami wykonania i odbioru zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, 7396-2.

Zainstalowane urządzenia spełniają Ustawę o Wyrobach Medycznych oraz Rozporządzenie Ministra Zdrowa z dn. 30.04.2004, zakwalifikowane są do wyrobów medycznych klasy IIb.

Montaż instalacji winno wykonać specjalistyczne przedsiębiorstwo, posiadające referencje spełnienia wiarygodności technicznej w świetle obowiązującego prawa budowlanego, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie uprawnienia do lutowania i spawania rurociągów miedzianych.

Ponadto firmy Wykonawcze powinny posiadać certyfikat ISO 9001 oraz ISO 13 485 potwierdzające jakość wykonania zgodną z obowiązującymi przepisami.

4.7. Oznaczenia instalacji i rurociągów

Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowe, manometry muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwały. Również rurociągi prowadzone po ścianach, nad sufitami podwieszonymi powinny być oznakowane barwnie. Kierunek przepływu gazu medycznego winien być oznaczony strzałką wzdłuż osi rurociągów. Rurociągi muszą być oznakowane w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień przed i za przegrodami (ścianki) itp. oraz na prostych odcinkach nie dłuższych niż 10 m.

W przypadku gdy na obiekcie nie ma jeszcze oznakowanych rurociągów należy przyjąć oznakowania barwne w oparciu o normę PN-EN ISO 7396-1 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem.

Po zakończeniu robót montażowych instalacje i źródła zasilania gazów medycznych należy poddać rozruchowi technologicznemu wykonanemu w oparciu o wcześniej opracowany projekt i przy współudziale służb technicznych i medycznych Użytkownika.

Oznakowanie powinno:

- być zgodne z normą ISO 5359
- być wykonane z użyciem liter o wysokości nie mniejszej niż 6mm
- być z nazwą i/lub symbolem gazu czytany wzdłuż osi podłużnej rurociągów,
- posiadać strzałki pokazujące kierunek przepływu

Wszystkie zawory i piony muszą być oznakowane jak niżej:

- nazwa lub symbol gazu
- ponadto strefa, obszar, odcinek przynależny do danego zaworu. Oznakowanie to musi być umocowane do zaworu lub do skrzynki.

Wykaz prób jakie należy wykonać przed oddaniem instalacji do eksploatacji

Próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych i wyposażeniu ich co najmniej we wszystkie korpusy punktów poboru lecz przed ich ukryciem.

Powinno się wykonać następujące próby i czynności kontrolne:

- próba wytrzymałości mechanicznej
- próba szczelności
- próba na obecność połączeń krzyżowych i przeszkód w przepływie
- kontrola oznakowania i wsporników rurociągowych
- kontrola wzrokowa, czy wszystkie elementy zamontowane na tym etapie spełniają wymagania techniczne określone w projekcie.

Próby i procedury po całkowitym zakończeniu montażu a przed oddaniem instalacji do eksploatacji.

Powinno się przeprowadzić następujące próby i procedury:

- próba szczelności
- próba szczelności i kontrola zaworów odcinających pod kątem ich zamknięcia, przynależności do określonej strefy i ich identyfikacji
- próba na obecność połączeń krzyżowych
- próba na obecność przeszkód w przepływie
- sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru, ich dostosowania do ściśle określonego gazu i możliwości identyfikacji
- sprawdzenie przepustowości instalacji
- próba działania zaworów nadmiarowych ciśnieniowych
- próby funkcjonalne wszystkich źródeł zasilania
- próby instalacji regulacyjnych, kontrolnych i alarmowych
- przedmuchanie instalacji gazem próbnym
- próba na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach
- napełnianie określonym gazem
- próba na tożsamość gazu

5. INSTALACJA WOD-KAN

5.1. INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ

5.1.1. Założenia projektowe

Średnice przewodów zwymiarowano przy założeniu maksymalnej prędkości w przewodzie zalecanej przez producenta rur. Do określenia przepływów obliczeniowych wody w projektowanej instalacji przyjęto normatywne wypływy wody z punktów czerpalnych wg PN-B-01706.

Na rozgałęzieniu instalacji istniejącej z instalacją nowo-projektowaną należy przewidzieć zawór odcinający.

5.1.2. Przewody - wykonanie

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy wykonać z rur i kształtek posiadających dopuszczenie do stosowania w tego typu instalacjach.

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur tworzywowych PP PN16, zaś ciepłą wodę i cyrkulację z rur tworzywowych stabilizowanych PN20, łączonych zgrzewaniem zgodnie z wytycznymi producenta. Proponuje się wykonanie rur i kształtek tworzywowych PP firmy Wavin typu BOR plus (lub równoważne).

Przewody z.w.u. należy wykonać z izolacją z kauczuku o grubości 13mm (przy współczynniku przewodności cieplnej 0,035W/mK), w celu zapobiegnięcia wkraplania się wilgoci, chyba że wytyczne producenta stanowią inaczej.

Krańcowe odcinki izolacji na pionach powinny być zabezpieczone mankietami aluminiowymi w kolorze czerwonym dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji i niebieskimi dla wody zimnej.

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji w poziomach i pionach wykonać w izolacji o grubości zgodnej z tabelą poniżej (przy współczynniku przewodności cieplnej 0,035W/mK).

Tabela Grubość izolacji.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna gr. izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK))
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wew. Rury

4	Średnica wew. ponad 100mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z pozycji 1-4/
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz.1-2, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z pozycji 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Temperatura ciepłej wody użytkowej na wypływie z punktu czerpalnego powinna wynosić ok. 55°C, natomiast zimnej ok. 10°C.

5.1.3. Opis instalacji wodociągowej

Ze względu na to, iż opracowywany budynek jest istniejący wpięcie wody następuje w istniejące piony. Każdy pion zaopatrzony jest w zawory odcinające. Na III piętrze przewiduje się wymianę starych pionów na nowe. Włączenie do istniejącej instalacji powinno się przewidzieć w miejscu zapewniającym wymagany przepływ wody.

UWAGA:

Dokładną lokalizację istniejących pionów należy ustalić na budowie.

Rozprowadzenia wody na III piętrze od pionów do urządzeń, prowadzi się w ściankach gipsowo-kartonowych bądź w bruzdzie ścienną (zgodnie z dokumentacją rysunkową). Przewody prowadzone w bruzdach zabezpieczone są przed tarciami o ścianki bruzdy otuliną izolacyjną. W przypadku prowadzenia przewodów w ściankach gipsowo-kartonowych, podczas przejść przez profile, należy odpowiednio zabezpieczyć instalację przed tarciami wykorzystując otulinę izolacyjną. Część instalacji wodnej prowadzona będzie w przestrzeni instalacyjnej, nad sufitem podwieszanym kondygnacji poniżej w celu nawiązania się do najbliższego pionu (zgodnie z dokumentacją rysunkową).

Piony i instalacje wodne znajdujące się na III piętrze, nie przeznaczone do dalszego wykorzystania, należy zdemontować i zakończyć zaworami odcinającymi na II piętrze.

Przy przechodzeniu instalacji wody przez oddzielenie przeciwpożarowe (ściany, stropy) otwory należy uszczelnić atestowanymi materiałami uszczelniającymi do granicy odporności ogniowej danej przegrody.

Wysokości ustawienia przyborów sanitarnych zgodnie z normą PN-81/B-10700.01 wynoszą (jeżeli projekt technologiczny nie podaje specjalnych wymagań):

- umywalki dla dorosłych – od 0,75 do 0,8 m
- umywalki dla dzieci – od 0,5 do 0,6 m
- zlewy – od 0,5 do 0,6 m
- zlewozmywaki i zmywaki – od 0,8 do 0,9 m
- miski ustępowe wiszące – od 0,4 do 0,46 m.

Mocowanie przyborów sanitarnych do ścian oraz posadzki wykonać zgodnie z normą

W pomieszczeniu sprężarkowi A3.028 należy przewidzieć montaż umywalki i podłączenie jej do najbliższego pionu wod-kan.

Zastosować zawory odcinające na odejściach od magistrali (zgodnie z dokumentacją rysunkową). Dodatkowo w najniższych punktach poziomów należy zamontować zawory kulowe z kurkiem spustowym.

Zawory należy montować w miejscu łatwo dostępnym tak, żeby nie zasłaniała ich inna instalacja. Na cyrkulacji na podejściach do pionów zaprojektowano zawory termostatyczne typ MTCV-B z automatyczną funkcją dezynfekcji, nastawa 50°C. Zawory termostatyczne na cyrkulacji i odcinających należy montować z zastosowaniem podwójnych półrubunków.

Wydłużenia liniowe powodowane zmianą temperatury na instalacji ciepłej wody i cyrkulacji kompensowane będą przez ich naturalne załamania. Załamania instalacji wynikają z konstrukcji budynku i koordynacji instalacji sanitarnych.

Rury tworzywowe mocować do ścian i stropów za pomocą obejm ze stali ocynkowanej z wkładką z materiału elastycznego.

Ze względu na prace wykonywane w istniejącym budynku, wykonawca musi przewidzieć ewentualne dodatkowe koszty i roboty związane z brakiem dostępu do pionów lub inną ich lokalizacją niż wskazana w dokumentacji rysunkowej.

5.1.4. Przejścia przez przegrody p.poż.

Przy przechodzeniu instalacji przez przegrody przeciwpożarowe (ściany, stropy), otwory należy uszczelnić

atestowanymi materiałami do granicy odporności ogniowej tych oddzielen. Pozostałe przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach stalowych.

5.1.5. Próby szczelności

Po ułożeniu instalacji wodnej należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z wytycznymi producenta lub obowiązującymi normami. Z próby należy sporządzić protokół.

5.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

5.2.1. Opis instalacji kanalizacji

Instalacja kanalizacji odbierać będzie ścieki z urządzeń sanitarnych. Podejścia pod przybory wykonać z rur PVC (zgodnie z dokumentacją rysunkową).

Podłączenie kanalizacji do:

- umywalek projektuje się jako rury PVC o średnicy 50,
- misek ustępowych PVC 110.

Podejścia powinny być wykonane ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. Proponuje się wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej z rur i kształtek PVC w systemie niskosumowym, np. Wavin As (lub równoważne). Natomiast przybory sanitarne proponuje się produkcji krajowej np. firmy Koło (lub równoważne).

Instalację kanalizacyjną prowadzić w bruździe ściennej bądź pod stropem niższej kondygnacji (zgodnie z dokumentacją rysunkową). Ze względu na to, iż opracowywany budynek jest istniejący wpinamy się instalacją w istniejące piony. Na III piętrze przewiduje się wymianę starych pionów na nowe.

Ze względu na prace wykonywane w istniejącym budynku, wykonawca musi przewidzieć ewentualne dodatkowe koszty i roboty związane z brakiem dostępu do pionów lub inną ich lokalizacją niż wskazana w dokumentacji rysunkowej.

Wówczas należy podpiąć się instalacją do najbliższego pionu. W przypadku kanalizacji sanitarnej należy zapewnić odpowietrzenie wszystkich urządzeń sanitarnych przez włączenie się instalacji w piony z wentylacją główną lub doprowadzić rurę odpowietrzającą do pionów które wyprowadzone są ponad dach i zakończone wywiewką.

Każdy pion kanalizacyjny wyposażony został w rewizję z drzwiczkami ściennymi.

Przy przechodzeniu instalacji kanalizacyjnej przez oddzielenie przeciwpożarowe (ściany stropy) otwory należy uszczelnić atestowanymi materiałami uszczelniającymi do granicy odporności ogniowej tych przegród.

W pomieszczeniu sprężarkowi A3.028 należy przewidzieć montaż wpustu podłogowego i podłączenie go do najbliższego pionu wod-kan prowadząc pod stropem niższej kondygnacji.

Przy przechodzeniu instalacji przez przegrody przeciwpożarowe (ściany stropy), otwory należy uszczelnić atestowanymi materiałami do granicy odporności ogniowej tych oddzielen. Pozostałe przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach stalowych.

5.2.2. Przejście przez przegrody p.poż.

Przy przechodzeniu instalacji przez przegrody przeciwpożarowe (ściany stropy), otwory należy uszczelnić atestowanymi materiałami do granicy odporności ogniowej tych oddzielen. Pozostałe przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach stalowych.

5.3. INSTALACJA WODY PRZECIW POŻAROWEJ

5.3.1. Opis projektowanej instalacji

Instalacja przeciwpożarowa zakresu zawartego w tym opracowaniu obejmuje hydrant p.poż., który zasilany będzie z istniejącej instalacji p.poż. zgodnie z dokumentacją rysunkową. Przewody instalacji p.poż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem gwintowanym wg PN-H-74200. Średnice przewodów należy przyjąć zgodnie z załączonymi rysunkami. Hydrant należy włączyć do istniejącej instalacji p.poż.

W obiekcie zamontowany będzie hydrant wewnętrzny HP25 zlokalizowany w szafce hydrantowej z węzłem półsztywnym. Długość węża dla hydrantu HP25 wynosi 30m.

5.3.2. Założenia projektowe

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy dla hydrantu HP25 powinna wynosić 1,0 dm³/s. Zasilanie hydrantów wewnętrznych musi być zapewnione przez co najmniej 1 godzinę. Ciśnienie na zaworze hydrantu powinno wynosić 0,2 MPa.

Zawory odcinające hydrantów wewnętrznych muszą być umieszczone na wysokości 1,35 ± 0,1 m od poziomu podłogi.

Nasady tłoczne powinny być skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokrętkiem zaworu względem ścian lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe przyłączenie węża tłoczego oraz otwieranie i zamykanie

jego zaworu.

Hydrant powinien być wyposażony w zwijadło przystosowane do sztywnego węża tłocznego wychylne o 180°, prądownicę PW-25, wał półsztywny Ø25.

Zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012 szafka powinna posiadać na zewnętrznej stronie drzwi znak bezpieczeństwa oraz numer certyfikatu zgodności.

5.3.3. Próby szczelności

Po podłączeniu hydrantu należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z wytycznymi producenta lub obowiązującymi normami. Z próby należy sporządzić protokół.

6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

6.1. Obliczenia ciepłe

Obiekt zlokalizowany jest w III strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną -20 °C.

W budynku projektuje się ogrzewanie grzejnikowe, które będzie miało na celu pokrycie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne oraz przez strumień powietrza infiltracyjnego.

Bilans ciepła dla obiektu wykonano zgodnie z normą PN-EN 12831.

W pomieszczeniach użytkowych założono temperaturę $t_i=22\text{ °C}$.

W łazienkach oraz szatniach przyjęto temperaturę $t_i=24\text{ °C}$.

Na salach operacyjnych i w pomieszczeniach przygotowania pacjenta i personelu przyjęto $t_i=25\text{ °C}$.

Obliczeniowe temperatury w pomieszczeniach zostały przyjęte w oparciu o obowiązujące normy jak również powołując się na „Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych - zeszyt III, wydane przez MZIOS”

Zgodnie z obliczeniami Instal- OZC/Therm 4.13 zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o. wynosi:

- Zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania : $Q_{co} = 21,7\text{ kW}$
- Temperatury obliczeniowe instalacji ogrzewania : $t_z/t_p = 70/50\text{ °C}$

6.2. Przyjęte rozwiązania instalacyjne

Zasilanie instalacji jest realizowane poprzez włączenie się do istniejących pionów w budynku (wg dokumentacji rysunkowej). Na III piętrze przewiduje się wymianę starych pionów na nowe. Piony będą zlokalizowane w bruzdach ściennych. Instalację, ze względu na konstrukcję stropu międzykondygnacyjnego uniemożliwiającą prowadzenie instalacji w posadzce, należy prowadzić w bruzdach ściennych bądź pod stropem przebudowywanej kondygnacji.

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur tworzywowych stabilizowanych z wkładką antydyfuzyjną, PN 20. Proponuje się zastosowanie rur BOR Plus PN20 Stabi (lub równoważne).

Ze względu na prace wykonywane w istniejącym budynku, Wykonawca musi przewidzieć ewentualne dodatkowe koszty i roboty związane z brakiem dostępu do pionów lub inna ich lokalizacja niż wskazana w dokumentacji rysunkowej.

Jako elementy grzejne proponuje się grzejniki higieniczne. Dla celów projektowych dobrano grzejniki higieniczne zaworowe CosmoNOVA firmy Vogel & Noot. Proponowane grzejniki higieniczne zostały zaprojektowane specjalnie w celu wykorzystania ich we wszystkich pomieszczeniach, gdzie wymagane są szczególne warunki higieniczne, wykluczające standardowe grzejniki z konwektorem, boczka i pokrywą górną, umożliwiające ich mycie i utrzymanie w czystości. Ze względu na szczególną budowę została zredukowana do minimum możliwość osadzania się kurzu i zabrudzeń, poprzez m.in. szeroki odstęp między panelami grzewczymi, dający łatwość dostępu do wnętrza grzejnika. Zaleca się wykrozystanie zaproponowanych grzejników lub równoważnych.

Zgodnie z wymaganiami grzejniki powinny być mocowane do ściany nie niżej niż 0,10 m od podłogi i nie bliżej niż 0,10 m od lica ściany wykończonej.

Szczegółowy wykaz grzejników znajduje się w załączonym zestawieniu.

Materiały z których mogą być wykonywane elementy instalacji centralnego ogrzewania powinny być tak dobrane, aby zapewnić:

- niezbędną, ekonomicznie uzasadnioną trwałość instalacji
- nie dopuścić do wtórnego zanieczyszczenia wody instalacyjnej produktami korozji materiałów.

6.3. Zestawienie grzejników

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników					
V&N COSMO higieniczne zaworowe					
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO higieniczne zaworowe					
10V/500	500	400	46	1	szt.
V&N COSMO higieniczne zaworowe					
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO higieniczne zaworowe					
10V/500	500	520	46	1	szt.
V&N COSMO higieniczne zaworowe					
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO higieniczne zaworowe					
10V/500	500	600	46	1	szt.
10V/600	600	600	46	1	szt.
V&N COSMO higieniczne zaworowe					
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO higieniczne zaworowe					
10V/600	600	720	46	1	szt.
V&N COSMO higieniczne zaworowe					
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO higieniczne zaworowe					
10V/600	600	920	46	1	szt.
20V/600	600	520	80	1	szt.
V&N COSMO higieniczne zaworowe					
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO higieniczne zaworowe					
20V/600	600	1120	80	1	szt.
V&N COSMO higieniczne zaworowe					
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO higieniczne zaworowe					
20V/600	600	1200	80	7	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO higieniczne zaworowe					
10V/500	500	520	46	4	szt.
10V/600	600	520	46	1	szt.
V&N COSMO higieniczne zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO higieniczne zaworowe					
10V/600	600	600	46	2	szt.
V&N COSMO higieniczne zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO higieniczne zaworowe					
10V/600	600	720	46	4	szt.
V&N COSMO higieniczne zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO higieniczne zaworowe					
10V/600	600	920	46	1	szt.
V&N COSMO higieniczne zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO higieniczne zaworowe					
10V/600	600	1200	46	1	szt.
20V/600	600	1120	80	2	szt.
V&N COSMO higieniczne zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO higieniczne zaworowe					
20V/600	600	1200	80	11	szt.
30V/600	600	1000	166	1	szt.
V&N Grzejniki dekoracyjne zaworowe					
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N Grzejniki dekoracyjne zaworowe					
GRAZ_800	800	500	176	2	szt.

6.4. Instalacja zasilania nagrzewnic

Temperatury obliczeniowe instalacji ciepła technologicznego: $t_z/t_p = 80/60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Instalację ciepła technologicznego należy włączyć do istniejącej sieci ciepła technologicznego. Centrale wentylacyjne wyposażone będą w moduł hydrauliczny składający się z zaworu 3-drogowego, pompy obiegowej oraz armatury pomiarowej i odcinającej. Parametry pracy pomp przyjąć zgodnie z dokumentacją rysunkową. Przed modułem hydraulicznym należy zastosować zawory regulacyjne nastawne. Parametry zaworu należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową. Zaproponowano zastosowanie zaworów Herz Strotmax-M (lub równoważne).

Moc ciepła technologicznego dla wszystkich urządzeń: **135,3 kW**

Rury zaizolować cieplnie (zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopada 2008r.) izolacją z pianki polietylenowej o grubościach zgodnie z tabelą poniżej.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna gr. izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK))
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wew. rury
4	Średnica wew. ponad 100mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z pozycji 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz.1-2, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z pozycji 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przewody całej instalacji bezwzględnie należy prowadzić w sposób umożliwiający naturalną kompensację wydłużeń termicznych . Wszystkie roboty wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

7. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i normami a także z dobrą wiedzą techniczną.
- Wszystkie wymiary i wielkości przyjęte w projekcie należy sprawdzić na budowie. Do obowiązków kierownictwa budowy należy sprawdzenie przyjętych rozwiązań. W razie stwierdzenia niezgodności lub, gdy przyjęte elementy są nieodpowiednie ze względu na późniejsze zmiany wymiarów na budowie należy niezwłocznie powiadomić autora opracowania.
- W przypadku gdy podczas realizacji projektu zauważy się możliwą kolizję instalacji, należy przerwać wykonywane prace i niezwłocznie skontaktować się z Projektantem w celu rozwiązania problemu.
- Rury układać zgodnie z instrukcją montażu i układania wymaganą przez producenta rur oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu.
- Do montażu stosować wyłącznie materiały posiadające decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie lub aprobatę techniczną (zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane).
- Wszystkie instalacje i urządzenia wyposażać w system połączeń wyrównujących potencjały elektryczne.
- Wykonawca nie może w żaden sposób wykorzystywać pomyłek, błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Przedstawiciela Zamawiającego, wraz z propozycją rozwiązania zamiennego
- Podpisanie umowy przez Wykonawcę jest równoważne z oświadczeniem, że otrzymana przez niego dokumentacja jest wystarczająca dla wykonania robót i zrealizowania zadania będącego przedmiotem umowy Wykonawcy z Zamawiającym.
- Ze względu na prace wykonywane w istniejącym budynku, wykonawca musi przewidzieć ewentualne dodatkowe koszty i roboty związane z brakiem dostępu do pionów lub inną ich lokalizacją niż wskazana w dokumentacji rysunkowej
- Podane urządzenia w dokumentacji mają funkcję informacyjną dopuszcza się stosowanie urządzeń innych niż zaproponowane pod warunkiem, że ich parametry będą takie same lub lepsze od tych przyjętych w dokumentacji