

# **BRANŻA SANITARNA**

**INWESTYCJA:** "Przebudowa budynku byłej kuchni na Zakład Diagnostyki Obrazowej Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Tychach"

**FAZA PROJEKTU:** PROJEKT BUDOWLANY

## **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:**

- część opisowa wraz z wynikowymi obliczeniami,
- część rysunkowa:
  - rys. nr 1/S – rzut piwnic – stan istniejący  
instalacja wod. – kan. skala 1:100
  - rys. nr 2/S – rzut parteru – stan istniejący  
instalacja wod. – kan. skala 1:100
  - rys. nr 3/S – rzut piwnicy – stan projektowany  
instalacja wod. – kan. skala 1:100
  - rys. nr 4/S – rzut parteru – stan projektowany  
instalacja wod. – kan. skala 1:100
  - rys. nr 5/S – rzut piwnicy  
instalacja c.o. i gazów medycznych skala 1:100
  - rys. nr 6/S – rzut parteru  
instalacja c.o i gazów medycznych skala 1:100
  - rys. nr 7/S – rzut piwnicy  
instalacja wentylacji i klimatyzacji skala 1:50
  - rys. nr 8/S – rzut parteru  
instalacja wentylacji i klimatyzacji skala 1:50
  - rys. nr 9/S – rzut dachu  
instalacja wentylacji i klimatyzacji skala 1:100

## **PODSTAWA OPRACOWANIA**

- podkłady budowlane,
- inwentaryzacja opracowana w 2014r przez Pracownię Autorską Architektoniczną Krzysztof Kulik-Katowice,
- wizja lokalna wraz z inwentaryzacją w niezbędnych elementach
- ustalenia z Inwestorem,
- wywiad branżowy z Działem Technicznym Szpitala.

## **STAN ISTNIEJĄCY**

Przedmiotowy budynek przynależy kubaturowo pawilonowi, od strony kondygnacyjnej jest obiektem dwukondygnacyjnym, w tym piwnica,

zwieńczony dachem. Wyposażony jest w instalacje sanitarne (ze źródłowymi napływami czynników medialnych z macierzystego pawilonu):

- wody zimnej z rur PP i stalowych ocynkowanych,
- ciepłej wody wraz z cyrkulacją z rur PP i stalowych ocynkowanych,
- kanalizacji sanitarnej z rur żeliwnych,
- kanalizacji sanitarnej - ścieków tłuszczowych z rur żeliwnych,
- centralnego ogrzewania z rur stalowych czarnych,
- instalację gazu z rur stalowych czarnych,
- instalację wentylacji mechanicznej jak i wentylację grawitacyjną

Instalacje te w stanie zastanym - zdewastowane szczątkowe, a ponad to gazu i wentylacji mechanicznej - nieczynne.

Nagrzewnice układów wentylacyjnych zasilane odnogą z przewodu rozprowadzającego centralnego ogrzewania. Przewody rozprowadzające c.o., c.w., i cyrkulacji zabudowane w piwnicy pod stropem. Przewody zbiorcze kanalizacji sanitarnej ścieków bytowych jak i przewody zbiorcze ścieków tłuszczowych zabudowane pod posadzką piwnicy.

Grzejniki - członowe żeliwne.

Hydranty Ø52 podpięte do instalacji wodociągowej.

## **ZAKRES OPRACOWANIA**

Obejmuje instalacje:

- centralnego ogrzewania,
- wody zimnej,
- wody ciepłej wraz z cyrkulacją,
- kanalizacji sanitarnej ścieków bytowych,
- gazów medycznych,
- wentylacji mechanicznej.

## **A. GOSPODARKA ENERGETYCZNA**

### **1. Instalacja centralnego ogrzewania**

Zastana instalacja c.o. przewidziana do demontażu.

#### **1.1 Stan projektowany**

Strona projektowa obejmuje; zabudowę nowej, podpiętej do dotychczasowych przewodów zasilających (na ich wejściu do przedmiotowego budynku).

Składowe instalacji:

- przewody z rur stalowych o połączeniach zaciskowych (izolowane termicznie) i w prowadzeniu:
  - przewody rozprowadzające pod stropem piwnic

- gałazki - do grzejników w piwnicy prowadzone po ścianie - do grzejników na parterze, wychodzące z posadzki
- grzejniki płytowe higieniczne dolnozasilane i bocznozasilane,
- zawory grzejnikowe termostatyczne z głowicą

## 1.2 Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła

W oparciu o PN-EN 12831 i normami związanymi:

- PN-EN 13788:2003 "Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku - temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa - metoda obliczeniowa",
- PN-EN ISO 10077-1:2007 "Ciepłne właściwości okien, drzwi i żaluzji - obliczenia współczynnika przenikania ciepła - metoda komputerowa dla ram",
- tekst ujednolicony Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,- brzmienie od 1-01-2014,
- Załącznik nr 2 do w/w rozporządzenia - "Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii".

Ponadto:

- z normami:

- PN-82/B-02403 "Temperatury obliczeniowe zewnętrzne",
- PN-82/B-02402 - "Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach",
- PN-83/B-03430 - "Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego użyteczności publicznej - wymagania" wraz z późniejszymi zmianami.

Obliczeniowe współczynniki "U"

- |                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| – ściana zewnętrzna | $U=0,25\text{W/m}^2\text{K}$ |
| – stropodach        | $U=0,20\text{W/m}^2\text{K}$ |
| – okna              | $U=1,3\text{W/m}^2\text{K}$  |
| – drzwi zewnętrzne  | $U=1,7\text{ W/m}^2\text{K}$ |

Wynikowe zapotrzebowanie ciepła:

- |                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| – centralne ogrzewanie (c.o.)   | 14,5kW |
| – wentylacja mechaniczna (c.t.) | 53,0kW |

Wynikowe zapotrzebowanie ciepła jest mniejsze w stosunku do dotychczasowego.

### **1.3 Odnawialne źródła energii**

Wykorzystanie energii odnawialnej przez zastosowanie kolektorów słonecznych pozwoliłoby oszczędzić na zużyciu energii pierwotnej (konwencjonalnej) ilości:

- zastosowanie kolektorów słonecznych 25%

Z uwagi na przeznaczenie obiektu, w którym kubatura jest dużo mniejsza od kubatury macierzystego pawilonu, zastosowanie kolektorów słonecznych jest ekonomicznie nieuzasadnione.

### **1.4 Ogrzewanie powietrza wentylacji mechanicznej**

Świeże powietrze układów wentylacyjnych ogrzewane będzie przez nagrzewnicę central wentylacyjnych do których ciepło doprowadzone zostanie projektowaną odnogą z przewodu głównego - rozprowadzającą instalacji centralnego ogrzewania.

Zaznacza się część pomieszczeń t.j. kubatury pomieszczenia rezonansu, pomieszczenia tomografu i dwóch pomieszczeń rentgenu nie będzie ogrzewane za pomocą grzejników, a powietrzem z danego układu wentylacyjnego.

Układy sterujące nagrzewnicami w zestawie fabrycznym central wentylacyjnych.

W okresie letnim Szpital zasilany jest w ciepło z sieci zdalaczynnej, czynnej tylko w okresie zimowym. Czynnikiem grzewczym powietrza wentylacji mechanicznej będzie energia elektryczna (nagrzewnice elektryczne jako dodatkowe).

### **1.5 Ciepła woda (c.w.) i cyrkulacja**

Zastana instalacja c.w. i cyrkulacji przewidziana do demontażu.

#### **1.5.1 Stan projektowany**

Strona projektowa obejmuje zabudowę nowej i podpiętej do dotychczasowych głównych przewodów - na wejściu ich do przedmiotowego budynku.

Składowe instalacji:

- przewody z rur PP łączone przez zgrzewanie i zabudowane pod stropem piwnic, a podejścia do punktów poboru w większości w swym przebiegu w bruzdach w ścianach pod tynkiem

Zapotrzebowanie c.w. - nie przekroczy dotychczasowego.

## **B. GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA**

### **1. Instalacja wody zimnej (w.z.)**

Zastana instalacja w.z. przewidywana do demontażu wraz z 4-ma hydrantami Ø52.

#### **1.2. Stan projektowany**

Strona projektowa obejmuje zabudowę nowej i podpiętej do dotychczasowego przewodu głównego - na jego wejściu do przedmiotowego budynku.

Składowe instalacji:

- przewody z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint i zabudowane;
  - przewód rozprowadzający pod stropem, piwnic,
  - przewody podejściowe w większości w swym przebiegu w bruzdach w ścianach pod tynkiem
- hydranty Ø25 (z wężem półsztywnym 30mb) w miejsce dotychczasowych.

Zapotrzebowanie zimnej wody - nie przekroczy dotychczasowego.

### **2. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Zastana instalacja kanalizacji sanitarnej ścieków tłuszczowych do demontażu z pozostawieniem przewodu odpływowego podposadzkowego piwnic i z niektórymi podejściami - patrz rysunek.

Zastana instalacja kanalizacji sanitarnej ścieków bytowych w większości do demontażu z wymianą:

- układu odpływowego podposadzkowego w 70%,
- podejść do adaptowanych przyborów,
- adaptowanych pionów.

patrz rysunek.

#### **2.1 Stan projektowany**

Strona projektowa obejmuje:

- wymianę istniejącej o określonych rysunkowo przebiegach,
- zabudowę nowej z wpięciami do istniejącego wymienianego układu podposadzkowego.

Podejścia pod przybory oraz piony w kubaturze parteru - jako ukryte.

Składowe instalacji:

- przewody z rur PCV kanalizacyjnych kielichowych w kolorze popielatym i czerwonym,
- czyszczaki wmontowane w piony,

- wywiewki dachowe jako zawory napowietrzające.

Przybory sanitarne - typowe szpitalne i ogólnego przeznaczenia.  
Ilość ścieków - nie przekroczy dotychczasowych.

## C. WENTYLACJA I KLIMATYZACJA

### 1. Rodzaje wentylacji i klimatyzacji

Przewiduje się następujące rodzaje wentylacji i klimatyzacji:

- mechaniczna wywiewna za pomocą wentylatorów kanałowych, wentylatory przystosowane do pracy ciągłej;
- mechaniczna nawiewno - wywiewna za pomocą central wentylacyjnych z grzaniem i chłodzeniem (całoroczne normowanie temperatury);
- klimatyzacja – chłodzenie powietrza nawiewanego przez centrale wentylacyjne;
- klimatyzacja freonowa – za pomocą klimatyzatorów typu Split.

Tabela ilości powietrza wentylacyjnego:

Pomieszczenie		Kub.	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m <sup>3</sup> /h]		Układ ciśnień	Uwagi
Nr	Nazwa	[m <sup>3</sup> ]	N	W	N	W	[%]	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.20	Rezonans magnetyczny ( Qzc =3,4 kW)	92,2	22,12	25,5	2040	2350	-15%	<b>Układ N1/W1</b> <b>Vn/Vw=2540/2750 m3/h</b> - pom. 0.20a klim. K9, Qch=2,5 kW - pom.0.20d klim. K10, Qch=7,5 kW
0.20a	Sterownia (Qzc =1,45 kW)	40,7	4,9	4,2	200	170	+15%	
0.20b	Kabinka 1	4,5	11,09	-	50	-	-	
0.20c	Przyg. pacjenta	30,9	5,8	5,2	180	160	+10%	
0.20d	Pom. techniczne (Qzc =7,5 kW)	26,4	2,6	2,6	70	70	-	
Σ					<b>2540</b>	<b>2750</b>		
0.2	Gabinet USG	44,7	4,9	5,4	220	240	-10%	<b>Układ N2/W2</b> <b>Vn/Vw=2620/1970 m3/h</b> - pom. 0.2 klim. K2, Qch=2,5 kW - pom. 0.8 klim. K4, Qch=2,5 kW - pom. 0.9 klim. K5, Qch=2,5kW - pom. 0.22 klim. K6, Qch=2,5kW
0.2a	Kabinka 1	3,7	-	13,4	-	50	-	
0.4	Rejestratornia	23,8	2,1	2,3	50	50	-	
0.5	Pokój opisu1	21,5	2,8	2,8	60	60	-	
0.8	Pokój opisu 2	41,4	2,2	2,2	90	90	-	
0.9	Pokój opisu 3	31,5	2,2	2,2	70	70	-	
0.21	Dezynometria	52,8	5,1	5,7	270	300	-10%	
0.21a	Kabinka 1	5,1	9,8	-	50	-	-	
0.22	Panel dystryb.	6,9	4,3	4,3	30	30	-	
0.23	Mammografia	73,7	4,8	5,4	350	400	-10%	

Pomieszczenie		Kub.	Krotność [1/h]		Ilość powie- trza [m³/h]		Układ ciśnień	Uwagi
Nr	Nazwa	[m³]	N	W	N	W	[%]	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.23a	Kabinka 1	4,9	10,3	-	50	-	-	
0.30	Komuniakcja 2	254,9	2,0	2,0	500 +(200)	500	-	
0.31	Komuniakcja 1	227,8	0,8	0,8	180 +(500)	180	-	
Σ					2620	1970		
0.13	Tomograf komp. (Qzc=7,3 kW)	78,4	7	7,7	540	600	-10%	<b>Układ N3W3</b> <b>Vn/Vw=1760/1720 m³/h</b> - pom. 0.13 klim. K11, Qch = 6,5 kW - pom. 0.15 klim. K13, Qch =2,5 kW - pom. 0.18 klim. K12, Qch =2,5 kW
0.13a	Kabina 1	3,9	12,8	-	50	-	-	
0.13b	Sterownia	21,4	5,1	4,7	110	100	+10%	
0.15	RTG2 (Qzc=2,0 kW)	85,3	4,1	4,6	350	390	-10%	
0.15a	Magazyn rtg	13,6	2,2	2,2	30	30	-	
0.15b	Sterownia	20,5	5,4	4,9	110	100	+10%	
0.18	RTG1 (Qzc=2,0 kW)	85,5	4,1	4,6	350	390	-10%	
0.18a	Sterownia	22,5	5,3	4,9	120	110	+10%	
0.18b	Kab.1	5,5	9,2	-	50	-	-	
0.18c	Kab.1	5,5	9,2	-	50	-	-	
Σ					1760	1720	-	
0.15	Komunikacja 5	31,0	3,9	1,0	120	30	-	wentylacja pośrednia
0.29	Komunikacja 3	73,6	5,4	0,5	400	40	-	wentylacja pośrednia
0.7	Komunikacja 2	38,3	8,6	0,8	330	30	-	wentylacja pośrednia
0.1a	Łazienka personelu	14,7	-	6,8	-	100	-	<b>Wentylator kanałowy</b> <b>WK1 - φ125</b> Vw=230 m³/h
0.3a	Wc personelu	11,3	-	7,1	-	80	-	
0.3b	Wc niepełnosprawnych	12,8	-	3,9	-	50	-	
Σ					230		-	
0.10	Wc pacjenta	25,0	-	3,2	-	80	-	<b>Wentylator kanałowy</b> <b>WK2 - φ125</b> Vw=190 m³/h
0.11	Wc pacjenta	25,0	-	3,2	-	80	-	
0.12	Pom. porządkowe	6,2	-	4,8	-	30	-	
Σ					190		-	
0.15c	Wc	6,2	-	8,1	-	50	-	<b>Wentylator kanałowy</b> <b>WK3 - φ100</b> Vw=150 m³/h
Σ					50		-	
0.26	Wc pers.	11,6	-	4,3	-	50	-	<b>Wentylator kanałowy</b> <b>WK4 - φ100</b> Vw=50 m³/h
Σ					50		-	
0.6	Archiwum	21,1	-	2,4	-	50	-	<b>Wentylator kanałowy</b> <b>WK5 - φ100</b> Vw=50 m³/h
Σ					50		-	
0.1	Dyżurka lekarzy	52,6	-	2,1	-	150	-	<b>Wentylator kanałowy</b>

Pomieszczenie		Kub.	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m³/h]		Układ ciśnień	Uwagi
Nr	Nazwa	[m³]	N	W	N	W	[%]	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.3	Pokój socjalny techników	70,5	-	5,9	-	140	-	<b>WK6 - <math>\phi</math>125</b> Vw=290 m³/h - pom. 0.1 klim. K1, Qch=2,5 kW - pom. 0.3 klim. K3, Qch=2,5 kW
$\Sigma$						290	-	
0.24	Pokój kierownika RTG	42,8	-	2,0	-	80	-	<b>Wentylator kanałowy WK7 - <math>\phi</math>100</b> Vw=160 m³/h - pom. 0.24 klim. K7, Qch=2,5 kW - pom. 0.25 klim. K8, Qch=2,5 kW
0.25	Pokój kier.techników	40,6	-	2,0	-	80	-	
$\Sigma$						160	-	
0.19	Skaner	9,7	-	2,1	-	100	-	<b>Wentylator kanałowy WK8 - <math>\phi</math>100</b> Vw=200 m³/h
0.25	magazyn	48,3	-	2,1	-	100	-	
$\Sigma$						200	-	
2	Pro Morte	40,3	-	2,0	-	80	-	<b>Wentylator kanałowy WK9 - <math>\phi</math>100</b> Vw=80 m³/h klimatyzator K14, Qch=2,5 kW
$\Sigma$						80	-	
1	Wentylatornia 1	207,7	-	0,7	-	150	-	<b>Wentylator kanałowy WK10 - <math>\phi</math>100</b> Vw=150 m³/h
$\Sigma$						150	-	
3	Wentylatornia 2	71,7	-	0,7	-	50	-	<b>Wentylator kanałowy WK11 - <math>\phi</math>100</b> Vw=50 m³/h
$\Sigma$						50	-	

## 2. Centrale wentylacyjne

### Układ N1W1 – pom. rezonansu magnetycznego

Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna, wewnętrzna, stojąca, z atestem higienicznym, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego, z nagrzewnicą wodną wstępną, z chłodnicą glikolową, z nagrzewnicą elektryczną wtórną, z filtrem Eu4 i Eu7 na nawiewie i Eu4 na wywiewie, z kpl. automatyki.

Vn/Vw=2540/2750 m³/h, dPn/dPw=400/350 Pa.

### Układ N2W2 – pom. USG, mammografia

Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna, wewnętrzna, stojąca, z atestem higienicznym, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego, z nagrzewnicą wodną wstępną, z chłodnicą glikolową, z nagrzewnicą elektryczną wtórną, z filtrem Eu4 i Eu7 na nawiewie i Eu4 na wywiewie, z kpl. automatyki.



$V_n/V_w=2620/1970 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dP_n/dP_w=450/400 \text{ Pa}$ .

**Układ N3W3 – pom. tomografu komputerowego, pom. RTG**

Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna, wewnętrzna, stojąca, z atestem higienicznym, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego, z nagrzewnicą wodną wstępną, z chłodnicą glikolową, z nagrzewnicą elektryczną wtórną, z filtrem Eu4 i Eu7 na nawiewie i Eu4 na wywiewie, z kpl. automatyki.

$V_n/V_w=1760/1720 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dP_n/dP_w=500/450 \text{ Pa}$ .

**3. Układ N1W1 – pom. rezonansu magnetycznego**

Zaprojektowano układ nawiewno - wywiewny N1W1 z odzyskiem ciepła, z normowaniem temperatury w okresie całorocznym (grzanie i chłodzenie).

Do pomieszczenia rezonansu magnetycznego (pom. 0.20) kanały nawiewne i wywiewne doprowadzone do ściany pomieszczenia i zakończone króćcami elastycznymi. Dalsze rozprowadzenie przewodów wentylacyjnych po stronie dostawcy urządzenia Rezonansu Magnetycznego.

Nawiew do pozostałych pomieszczeń realizowany za pomocą sufitowych nawiewników wirowych wyposażonych w izolowaną skrzynkę rozprężną z przepustnicą oraz za pomocą zaworów wentylacyjnych. Wywiew za pomocą wywiewników sufitowych wyposażonych w izolowaną skrzynkę rozprężną z przepustnicą oraz za pomocą zaworów wentylacyjnych.

W układzie zaprojektowano:

- 2 stopnie filtracji: filtr Eu4 i Eu7 w centrali wentylacyjnej;
- odzysk ciepła w postaci wymiennika krzyżowego;
- nagrzewnicę wodną wstępną;
- chłodnicę glikolową;
- nagrzewnicę elektryczną wtórną;
- regulację wydajności układu wentylacji za pomocą falowników na wentylatorach.

**4. Układ N2W2 – pom. USG, mammografia**

Zaprojektowano układ nawiewno - wywiewny N2W2 z odzyskiem ciepła, z normowaniem temperatury w okresie całorocznym (grzanie i chłodzenie).

Nawiew do pomieszczeń realizowany za pomocą sufitowych nawiewników wirowych wyposażonych w izolowaną skrzynkę rozprężną z przepustnicą oraz za pomocą zaworów wentylacyjnych. Wywiew za pomocą

wywiewników sufitowych wyposażonych w izolowaną skrzynkę rozprężną z przepustnicą oraz za pomocą zaworów wentylacyjnych.

W układzie zaprojektowano:

- 2 stopnie filtracji: filtr Eu4 i Eu7 w centrali wentylacyjnej;
- odzysk ciepła w postaci wymiennika glikolowego;
- nagrzewnicę wodną wstępną;
- chłodnicę glikolową;
- nagrzewnicę elektryczną wtórną;
- regulację wydajności układu wentylacji za pomocą falowników na wentylatorach.

### **5. Układ N3W3 – pom. tomografu komputerowego, pom. RTG**

Zaprojektowano układ nawiewno - wywiewny N3W3 z odzyskiem ciepła, z normowaniem temperatury w okresie całorocznym (grzanie i chłodzenie).

Nawiew do pomieszczeń realizowany za pomocą sufitowych nawiewników wirowych wyposażonych w izolowaną skrzynkę rozprężną z przepustnicą oraz za pomocą zaworów wentylacyjnych. Wywiew za pomocą wywiewników sufitowych wyposażonych w izolowaną skrzynkę rozprężną z przepustnicą oraz za pomocą zaworów wentylacyjnych.

W układzie zaprojektowano:

- 2 stopnie filtracji: filtr Eu4 i Eu7 w centrali wentylacyjnej;
- odzysk ciepła w postaci wymiennika glikolowego;
- nagrzewnicę wodną wstępną;
- chłodnicę glikolową;
- nagrzewnicę elektryczną wtórną;
- regulację wydajności układu wentylacji za pomocą falowników na wentylatorach.

### **6. Klimatyzacja – chłodzenie powietrza nawiewanego przez centrale wentylacyjne**

Jako źródło chłodu dla powietrza nawiewanego przez centrale wentylacyjne N1W1, N2W2 i N3W3 zaprojektowano zewnętrzny agregat wody lodowej, z zestawem pompowym i zasobnikiem. Agregat chłodniczy zlokalizowany na rampie przy ścianie zewnętrznej budynku, z zachowaniem wymaganej przestrzeni serwisowej. Instalacja wody lodowej o parametrze 7/12 st.C prowadzona będzie pod stropem w piwnicy, do chłodnic central wentylacyjnych.

Sterowanie:

- centralne w agregacie wody lodowej;
- indywidualne na chłodnicach central wentylacyjnych za pomocą zaworów mieszających – z układu AKPiA.

Składowe instalacji wody lodowej:

- rury PP izolowane,
- armatura odcinająca, regulacyjna, filtracyjna, pomiarowa.

## **7. Klimatyzacja freonowa – za pomocą klimatyzatorów typu Split**

W pomieszczeniach o danych zyskach ciepła, zaprojektowano klimatyzatory freonowe typu Split:

- K1 obsługuje pom. 0.1 (dyżurka lekarzy) - klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=2,5$  kW.
- K2 obsługuje pom. 0.2 (gabinet USG) - klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=2,5$  kW.
- K3 obsługuje pom. 0.3 (pok. socjalny techników) - klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=2,5$  kW.
- K4 obsługuje pom. 0.8 (pokój opisu 2) - klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=2,5$  kW.
- K5 obsługuje pom. 0.9 (pokój opisu 3) - klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=2,5$  kW.
- K6 obsługuje pom. 0.22 (panel dystryb.) - klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=2,5$  kW.
- K7 obsługuje pom. 0.24 (pokój kierownika RTG) - klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=2,5$  kW.
- K8 obsługuje pom. 0.25 (pokój kierownika techników) - klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=2,5$  kW.
- K9 obsługuje pom. 0.20a (sterownia) - klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=2,5$  kW.
- K10 obsługuje pom. 0.20d (pom. techniczne) - klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=7,5$  kW.
- K11 obsługuje pom. 0.13 (tomograf komputerowy) - klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=6,5$  kW.
- K12 obsługuje pom. 0.18 (pom. RTG1) - klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=2,5$  kW.
- K13 obsługuje pom. 0.15 (pom. RTG2) - klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=2,5$  kW.
- K14 obsługuje pom. 2 (pro morte) - klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=2,5$  kW.

Jednostki zewnętrzne do w/w jednostek wewnętrznych, zlokalizowane na dachu budynku.

Instalacja freonowa:

Rury miedziane, chłodnicze, izolowane, łączone przez lutowanie twarde. Prowadzone w przestrzeni stropu podwieszanego / obudowie gipsowej. Instalacja freonowa prowadzona na dachu – obudowana płaszczami z blachy ocynkowanej.

Instalacja skroplin:

Rury PCV, izolowane, łączone przez klejenie. Wpięcie do pionów kanalizacyjnych za pomocą syfonów. Prowadzone w przestrzeni stropu podwieszanego / obudowie gipsowej.

## **8. CHŁODZENIE CEWKI REZONANSU MAGNETYCZNEGO**

Źródłem chłodu dla chłodzenia cewki rezonansu magnetycznego jest zewnętrzny agregat wody lodowej o mocy chłodniczej  $Q_{ch}=30,0$  kW.

Rury – z PP łączone przez zgrzewanie, izolowane termicznie. Obwiązywanie agregatu wody lodowej w postaci: zaworów odcinających, filtrujących, regulacyjnych, odpowietrzających i spustowych.

Uwaga:

Po dokonaniu wyboru dostawcy urządzenia Rezonansu Magnetycznego przez Inwestora, należy skorygować moce chłodnicze klimatyzatorów w obrębie pomieszczeń rezonansu magnetycznego oraz moc agregatu wody lodowej dla układu chłodzenia cewki RM.

## **9. Parametry powietrza oraz układ ciśnień i sposób wymiany powietrza**

Układ wentylacji i klimatyzacji (parametry powietrza, ilości powietrza, układ ciśnień itd.) zaprojektowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej, obowiązujących norm i prawa budowlanego.

## **10. Lokalizacja urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych**

- układ N1W1, N3W3 – centrale wentylacyjne stojące, w wentylatorowni – pom. 1;
- układ N2W2 – centrala wentylacyjna stojąca, w wentylatorowni – pom. 3;
- agregat wody lodowej dla centrali N1W1, N2W2 i N3W3 – na rampie przy ścianie zewnętrznej budynku.

## 11. Przewody wentylacyjne

Z blachy stalowej ocynkowanej prowadzone w przestrzeni stropów podwieszonych lub w obudowie gipsowej wzdłuż ścian:

- kanały okrągłe – rury SPIRO o złączach mufa-nypel,
- kanały elastyczne – FLEX – łączone na opaski zaciskowe,
- kanały prostokątne – z blachy stalowej ocynkowanej łączone na kołnierze z uszczelką samoprzylepną.

Na kanałach wentylacyjnych należy zabudować klapy rewizyjne umożliwiające czyszczenie kanałów wentylacyjnych zgodnie z PN.

## 12. Izolacja termiczna i dźwiękochłonna

Przewody izolowane matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej gr. 40 mm (kanały prowadzone w części ogrzewanej budynku) i gr. 80 mm (kanały prowadzone w części nieogrzewanej budynku).

Tłumiki szumu na wyjściu / wejściu z central wentylacyjnych.

Izolowane skrzynki rozprężne nawiewników i wywiewników.

Podłączenia elastyczne central i wentylatorów z kanałami.

Centrale wentylacyjne w obudowie akustyczno – termicznej.

## 13. Zabezpieczenie p. poż.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego / daną strefę ogniową wyposażone w odcinające klapy p.poż. z siłownikiem 24V (sterowane przerwą prądową) zasilanych i sterowanych z SAP budynku. Kanały wentylacyjne wykonać z materiałów niepalnych. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych należy wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej klapy odcinającej. W kanałach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.

## 14. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII CIEPLNEJ dla ogrzewania powietrza nawiewnego

Wymagana moc nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych zasilanych z instalacji ciepła technologicznego:

Układ N1W1

$$Q_{N1 \text{ (bez odzysku ciepła)}} = 2540/3600 \cdot 1,2 \cdot 1,005 \cdot 45 = 38,3 \text{ kW}$$

Po uwzględnieniu 50% odzysku ciepła

$$Q_{N1 \text{ (odzysk ciepła)}} = 38,3 \cdot (1 - 0,5) = 19,2 \text{ kW}$$

Układ N2W2

$$Q_{N2 \text{ (bez odzysku ciepła)}} = 2620/3600 \cdot 1,2 \cdot 1,005 \cdot 45 = 39,5 \text{ kW}$$

Po uwzględnieniu 50% odzysku ciepła

$$Q_{N2} \text{ (odzysk ciepła)} = 39,5 \cdot (1 - 0,5) = 19,8 \text{ kW}$$

Układ N3W3

$$Q_{N3} \text{ (bez odzysku ciepła)} = 1760/3600 \cdot 1,2 \cdot 1,005 \cdot 45 = 26,5 \text{ kW}$$

Po uwzględnieniu 50% odzysku ciepła

$$Q_{N3} \text{ (odzysk ciepła)} = 26,5 \cdot (1 - 0,5) = 13,3 \text{ kW}$$

Sumaryczne zapotrzebowanie energii cieplnej na cele wentylacji:

$$\Sigma Q_{grz.} = 19,2 + 19,8 + 13,3 = 52,3 \text{ kW}$$

## 15. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII CHŁODNICZEJ na cele wentylacji

Układ N1W1

$$Q_{ch} = 2540/3600 \cdot 1,2 \cdot 35 = 29,6 \text{ kW}$$

Układ N2W2

$$Q_{ch} = 2620/3600 \cdot 1,2 \cdot 25 = 21,8 \text{ kW}$$

Układ N3W3

$$Q_{ch} = 1760/3600 \cdot 1,2 \cdot 25 = 14,7 \text{ kW}$$

Sumaryczne zapotrzebowanie energii chłodniczej na cele wentylacji:

$$Q_{chl.} = 29,6 + 21,8 + 14,7 = 66,1 \text{ kW}$$

## 16. ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

URZĄDZENIA RUCHOWE		Peł [kW] LATO	Peł [kW] ZIMA
1	Centrala wentylacyjna N1W1	3,7+14 kW / 400V	3,7 kW / 400V
2	Centrala wentylacyjna N2W2	3,0+14 kW / 400V	3,0 kW / 400V
3	Centrala wentylacyjna N3W3	2,3+14 kW / 400V	2,3 kW / 400V
4	Agregat wody lodowej AWL1 – do central wentylacyjnych	34,2 kW / 400V	-
5	Agregat wody lodowej AWL2 – do chłodzenia cewki rezonansu magnet.	12,8 kW / 400V	12,8 kW / 400V
6	Wentylatory kanałowe WK1÷WK11 - 11 szt.	11x0,03 kW=0,33 kW / 230V	11x0,03 kW=0,33 kW / 230V
7	Klimatyzator K1, K2, K3, K4, K5, K7, K8, K9, K12, K13	10x0,7 kW=7,0 kW / 230V	-
8	Klimatyzator K11	2,2 kW / 230V	-
9	Klimatyzator K6, K14	2x0,7 kW=1,4 kW / 230V	2x0,7 kW=1,4 kW / 230V
10	Klimatyzator K10	2,5 kW / 230V	2,5 kW / 230V
RAZEM:		LATO: 111,43 kW	ZIMA: 26,03 kW

## D.INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

### D1. INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

#### 1. Rurociągi

Wytyczne do projektowania szpitali ogólnych (zeszyt III wydany przez MziOS w 1981r) przewidują wykonanie rurociągów gazów medycznych

z rur miedzianych ciągnionych gatunku Cu99,9 R z cechą M1R lub Cu99,7 z cechą M2R, z miedzi odtlenionej wg PN-88/H-82120. Jednak podane wyżej dane są nie pełne dlatego zaleca się stosowanie wymagań zawartych w normach i przepisach niemieckich.

Zgodnie z tymi normami na rurociągi instalacji gazów medycznych należy stosować rury miedziane, bez szwu, ciągnione spełniające wymagania normy DIN 1786. do wyrobu takich rur stosuje się wyłączenie miedź beztlenową wg DIN 1787 o zawartości miedzi minimum 99,90 % wag oraz dopuszczalnej zawartości fosforu od 0,015 do 0,040 % wag (symbol miedzi SF-Cu). Ponadto dopuszczalna zawartości pozostałości ciągnących (oznaczona jako ilości pozostałego węgla ) wynosi 0,2 mg/dm<sup>3</sup>.

Powierzchnia stosowanych rur musi być lśniąca bez jakichkolwiek pokryć.

Podczas składowania i transportu rury muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego tak aby zapobiec ich zabrudzeniu i uszkodzeniu końcówek.

Montaż instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu całości instalacji sanitarnych, grzewczych i wentylacyjno – klimatyzacyjnych. Rozprowadzenie rurociągów gazów medycznych zaprojektowano w przestrzeni stropu podwieszanego podwieszone do stropu podstawowego.

W pomieszczeniach bez stropu podwieszanego instalacje należy układać pod tynkiem. Podejścia do odbiorów / systemu zabezpieczeń gazu tzn, ściennych tablic poboru gazu TPG-3, paneli, skrzynki zaworowo – informacyjno – odwadniającej (SZIO) oraz strefowych zespołów kontroli gazów (ZSKG) należy układać w ścianie pod tynkiem.

Przy prowadzeniu instalacji należy zachować minimalne odległości od pozostałych instalacji tzn.:

- od instalacji elektrycznych w przypadku równoległego prowadzenia - 10 cm,
- j.w. w przypadku krzyżowania się przewodów - 10 mm lub zastosowania tulei ochronnych z PCV,
- od instalacji gazów palnych lub medium gorących - 25 cm.

Prowadzone rurociągi muszą być podparte w odstępach zabezpieczających przez odkształceniem czy ugięciem. Maksymalny odstęp pomiędzy podporami w zależności od średnicy rurociągów wynosi:

- dla rur o średnicy do 15 mm - 1,5 m
- dla rur o średnicy od 22 do 28 mm - 2,0 m

Podpory rurociągów muszą być odporne na korozję oraz posiadać wkładki elastyczne (np. gumowe) odizolowujące je od rurociągów.

Instalację gazów medycznych należy wyposażyć w zaciski uziemiające.

Nie należy stosować rurociągów instalacji gazów medycznych do uziemienia wyposażenia elektrycznego.

## **2. Łączenie rurociągów**

Połączenie nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutem twardym LS-45 przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek.

## **3. Złączki i kształtki**

Rurociągi o średnicy mniejszej niż 22\*1,0 należy łączyć poprzez zastosowanie rozłączania końcówek rur (kielichowanie stalowym trzpieniem) i trójników. Łuki należy wykonać poprzez gięcie rur. Dopuszcza się łączenie rurociągów przez zastosowanie typowych złączek (prostych, trójników i kolanek).

Rurociągi o średnicy równej lub większej od 22\*1,0 należy łączyć przy użyciu typowych złączek, trójników i kolanek.

## **4. Punktu poboru**

W ściennej podtynkowej tablicy poboru gazu „TPG” powinny być zamontowane punkty poboru zgodnie z projektem technologii.

Wszystkie punkty poboru muszą odpowiadać wymaganiom określonym

w PN-EN737-3 „Punkty poboru dla sprężonych gazów medycznych i próżni” oraz w PN-92/M-75300 „Punkty poboru i wtyki – ogólne wymagania i badania”.

Dodatkowo ze względu na to, iż produkowany w kraju osprzęt dostosowany jest do systemu AGA, dla tlenu, podtlenku azotu, sprężonego powietrza 0,5 MPa i próżni zaleca się montaż punktów poboru AGA typ MC 70 lub równoważnych. Jako punkty poboru gazów anestetycznych należy stosować punkty poboru typ 2 wg Normy Europejskiej nr EN 737-4.

## **5. Zawory**

Instalację gazów medycznych należy na wejściu wyposażyć:



- w skrzynkę zaworowo – informacyjno – odwadniającą SZIO w piwnicy,
- w strefowy zespół kontrolny SZKG wyposażony w zawory awaryjne umożliwiające szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazów na parterze.

Strefowe zespoły kontrolne SZKG są produkowane zgodnie z wytycznymi EN 737-3/2000 i wyposażone są w armaturę odcinającą, kontrolno – pomiarową, awaryjnego zasilania gazów medycznych z butli oraz sygnalizacyjną. Ich konstrukcja pozwala na:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem,
- pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazów,
- generowanie sygnałów do potrzeb sygnalizacji awaryjnej,
- sygnalizowanie w sposób optyczny i akustyczny stanów alarmowych przekroczenia ciśnienia max i min,
- fizyczne oddzielenie (odcięcie) instalacji,
- awaryjne otwarcie bez użycia klucza,
- awaryjne zasilanie gazów sprężonych
- podłączenie serwisowe, urządzeń.

Projektowany strefowy zespół kontrolny SZKG przystosowany jest do współpracy z zewnętrznymi sygnalizatorami gazów NG.

Strefowy zespół kontrolny SZKG zlokalizowane są na ścianach korytarza, co obrazuje część rysunkowa w miejscu dostępnym i dobrze widocznym. Skrzynki mają konstrukcję umożliwiającą oznakowanie każdego zaworu numerem i nazwą lub symbolem gazu. Ponadto posiadają tabliczki umożliwiające zapisanie numerów pomieszczeń oraz ilości punktów poboru odcinanych przez dany zawór.

Poprzez punkty awaryjnego podłączenia gazów istnieje możliwość zasilania instalacji gazowych z butli przenośnych poprzez odpowiednie (dostarczane wraz z butlami) reduktory ciśnienia. Punkty awaryjnego podłączenia gazów posiadają układ ręcznych zaworów odcinających umożliwiających przełączanie zasilania punktów poboru z sieci przewodowej na butle przenośne.

## **6. Ciśnienie pracy instalacji gazów medycznych**

Dla prawidłowej pracy układu gazów medycznych należy zachować następujące ciśnienie gazów w punktach odbiorowych:

- |                        |            |
|------------------------|------------|
| – sprężonego powietrza | – 0,50 MPa |
| – podtlenku azotu      | – 0,50 MPa |
| – tlenu                | – 0,50 MPa |
| – instalacja próżni    | – 0,06 MPa |

- sprężonego powietrza technicznego – 0,8MPa

## 7. Próba szczelności i wytrzymałości mechanicznej

Instalacja gazów medycznych przed ich oddaniem do eksploatacji należy podać następującym próbą:

- próba wytrzymałości mechanicznej, którą należy przeprowadzić po zamontowaniu instalacji ale przed jej zakryciem. Należy ją przeprowadzić z zaślepienymi korpusami punktów poboru przy ciśnieniach:
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - na ciś. 0,90 MPa
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,8 MPa - na ciś. 1,44 MPa
- próba szczelności po zakończeniu montażu, którą należy przeprowadzić po całkowitym zamontowaniu rurociągów i przymocowaniu ich do ścian. Zespoły korpusów punktów poboru powinny być zaślepione, a wszystkie złącza przygotowane pod czujniki ciśnienia i zawory nadmiarowe powinny być zaślepione. Podczas przeprowadzenia próby należy stosować poniższe wartości ciśnień:
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - na ciś. 0,75 MPa
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,8 MPa - na ciś. 1,20 MPa
  - dla rurociągów próżni - na ciś. 0,50 MPa
- próba szczelności po zakończeniu montażu **a przed eksploatacją instalacji**, którą należy przeprowadzić po całkowitym zamontowaniu rurociągów i przymocowaniu ich do ścian oraz zamontowaniu wszystkich punktów poboru, zaworów nadmiarowych i czujników ciśnienia. Podczas przeprowadzenia próby należy stosować poniższe wartości ciśnień:
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - na ciś. 0,50 MPa
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,8 MPa - na ciś. 0,80 MPa
  - dla rurociągów próżni - na ciś. - 0,06 MPa

## D2. SYGNALIZACJA AWARYJNA

### 1. Opis sygnalizacji awaryjnej

W projektowanym układzie rolę sygnalizatora awaryjnego spadku/wzrostu ciśnienia gazów spełniają strefowe zespoły kontroli SZKG zamontowane na ścianach korytarzowych. Zespół SZKG posiada

czujnik ciśnienia gazu które generują sygnał awaryjny (rozwarcie styków bez napięciowych) przy zmianie ciśnienia gazów w granicach:

- sprężone powietrze ( $A_5$ ) - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6MPa
- próżnia (V) - powyżej - 0,04 MPa (0,06 MPa abs)
- tlen ( $O_2$ ) - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa
- podtlenek azotu ( $O_2$ ) - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6MPa( $N_2O$ )

Zespół SZKG sygnalizuje w sposób optyczny o prawidłowym ciśnieniu gazów – dioda zielona osobna dla każdego z medium, oraz w sposób optyczny i akustyczny o przekroczeniu / spadku ciśnienia gazów – sygnał akustyczny oraz czerwony sygnał pulsacyjny o pulsacji zależnej od sposobu awarii (przekroczenie ciśnienia / spadek ciśnienia). Szczegółowy opis rodzaju, długości i sposobu postępowania z sygnałami pracy / awarii opisany jest w dokumentacji techniczno ruchowej zespołu SZKG. Dodatkowo zespół SZKG posiada możliwości zdalnego podłączenia dodatkowych sygnalizatorów optyczno – akustycznych usytuowanych w dowolnym miejscu obiektu.

### **D3. WYTICZNE SZCZEGÓŁOWE OZNACZEŃ INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH**

Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowe, manometry muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwały. Również rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz nad sufitem podwieszanym powinny być oznakowane odpowiednimi barwami. Kierunek przepływu gazu medycznego winien być oznaczony strzałką wzdłuż osi rurociągów. Rurociągi muszą być oznakowane w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień, przed i za przegrodami budowlanymi itd. oraz na prostych odcinakach nie dłuższych niż 10 mb.

W przypadku gdy na obiekcie nie ma jeszcze oznakowanych rurociągów należy przyjąć oznakowanie barwne w oparciu o PN-EN 1089 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem tzn.:

- tlen - biały,
- sprężone powietrze - biało-czarny,
- próżnia - czerwony lub żółty,
- podtlenek azotu - niebieski
- odciąg gazów poanestet. - biało - niebieski.
- oznaczenie barwne powietrza technicznego - biało-czarny z symbolem „tech”.

W przypadku gdy na obiekcie istnieją jakiegokolwiek oznaczenia rurociągów (różne od przyjętych w PN-EN 1089), należy zastosować nowe

oznaczenia „neutralne” tzn. „NA CZARNYM TLE BIAŁE OPISY Z NAZWĄ GAZU”

Dodatkowo wszystkie zawory i piony muszą być oznakowane jak niżej:

- nazwa lub symbol gazu,
- ponadto strefa, obszar, odcinek przynależy do danego zaworu – oznakowanie umocowane do zaworu lub skrzynki.

#### **D4. WYKAZ PRÓB JAKIE NALEŻY WYKONAĆ PRZED ODDANIEM INSTALACJI DO EKSPLOATACJI**

##### **1. Próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych i wyposażeniu ich co najmniej we wszystkie korpusy punktów poboru lecz przed ich zakryciem:**

- próba wytrzymałości mechanicznej,
- próba szczelności,
- próba na obecności 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.

##### **2. 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 kontroli zaworów odcinających pod kontem zamknięcia, przynależności do określonej strefy i ich identyfikacji,
- próba na obecności połączeń krzyżowych,
- próba na obecności przeszkód w przepływie,
- sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru, ich dostosowania do ściśle określonego gazu i możliwości identyfikacji,
- sprawdzenie przepustowości instalacji,
- próba instalacji regulacyjnych, kontrolnych i alarmowych,
- przedmuchanie instalacji gazem próbnym,
- próba na obecności zanieczyszczeń stałych w rurociągach,
- napełnienie określonym gazem,
- próba na tożsamość gazu.

##### **3. Dokumentacje jakie powinien dostarczyć wykonawca**

*Instrukcje obsługi*

Wykonawca powinien dostarczyć Użytkownikowi instrukcję obsługi kompletnej instalacji gazów medycznych z sygnalizacją awaryjną.

#### *Harmonogram czynności konserwacyjnych*

Wykonawca powinien dostarczyć Właścicielowi informacje co do zalecanych czynności konserwacyjnych i ich częstości oraz wykaz zalecanych części zapasowych.

#### *Dokumentacja powykonawcza*

podczas montażu należy sporządzać oddzielny komplet rysunków powykonawczych. Rysunki te powinny przedstawiać rzeczywistą lokalizację i średnice instalacji rurociągowych. Komplet ten powinien być aktualizowany w miarę wprowadzania zmian. Rysunki powinny zawierać szczegóły, które pozwolą zlokalizować rurociągi zakryte (podtynkowe, podstropowe).

Komplet rysunków powykonawczych powinien zostać przekazany Użytkownikowi jako komplet oznaczony napisem „DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA” celem włączenia jej jako część trwałej dokumentacji instalacji rurociąkowej.

UWAGA: Jeśli instalacja rurociąkowa została zmieniona już po przekazaniu rysunków użytkownikowi, wówczas dokumentacja powykonawcza powinna być zaktualizowana.

#### *Schematy elektryczne*

Wykonawca powinien dostarczyć Użytkownikowi schematy elektryczne kompletnej instalacji.

#### *Dokumenty odbioru*

Po całkowitym zakończeniu prób a przed oddaniem instalacji do eksploatacji komisja odbiorowa musi potwierdzić na odpowiednich formularzach (Załącznik J) wyniki przeprowadzonych prób oraz stwierdzić, że wszystkie wymagania zostały spełnione.

## **4. WYTYCZNE DLA BRANŻ**

Wytyczne dla branży elektrycznej

Wymagania dotyczące sygnalizacji awaryjnej.

Strefowy Zespół Kontroli Gazów wymaga napięcia stałego 24 V. Zasilacz 24V należy zabudować w rozdzielni elektrycznej. Do zasilacza doprowadzić napięcie 230 VAC z tablicy rezerwowanej poprzez bezpiecznik typu S191 B6A. Z zasilacza wyprowadzić obwód 24VDC zabezpieczony samoczynnym wyłącznikiem S192 C1A przewodem YDY 2x1,5 mm<sup>2</sup>.

## **E. SYSTEM BIERNYCH PRZEGRÓD OGNIOWYCH**

Dla określonych przepustów w przegrodach budowlanych przewiduje się w uszczelnieniu w postaci ogniochronnych mas i osłon pęczniejących np. f-my Hilti.