

FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY	
OPRACOWANIE	VI. INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH	
NAZWA INWESTYCJI	<b>MODERNIZACJA, REMONT I PRZEBUDOWA WYBRANYCH POMIESZCZEŃ BUDYNKU SZPITALA I PRZYCHODNI</b> 1. Wybrane pomieszczenia na poziomie parteru w Wojewódzkiej Przychodni Onkologicznej (skrzydło B)	
ADRES INWESTYCJI	<b>ul. Katowicka 66A 45-061 Opole</b>	
IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH		
KATEGORIA OBIEKTU		
INWESTOR	<b>Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Opolskie Centrum Onkologii im. prof. Tadeusza Koszarowskiego ul. Katowickie 66A; 45-061 Opole</b>	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	PROJEKTANT	PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY
Gazy medyczne	mgr inż. Sebastian CIEŚLAK uprawnienia budowlane nr SLK/3689/POOS/11 do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń nr ewidencyjny SLK/IS/7369/11	mgr inż. Marcin KORCZAŁA uprawnienia budowlane nr SLK/0006/POOS/03 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych nr ewidencyjny SLK/IS/1085/03
DATA OPRACOWANIA	Wrzesień 2023 r.	

## **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot inwestycji – charakterystyka
3. Podstawowe wielkości
  - 3.1. Zapotrzebowanie gazów medycznych
  - 3.2. Wielkości zużycia
4. Projektowany układ zasilania instalacji gazów medycznych
  - 4.1. Instalacja tlenu
  - 4.2. Instalacja powietrza medycznego
  - 4.3. Instalacja próżni medycznej
5. Instalacje wewnętrzne gazów medycznych
  - 5.1. Łączenie rurociągów
  - 5.2. Złączki i kształtki
  - 5.3. Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni
  - 5.4. Skrzynka Zaworowo-Informacyjno-Alarmowa
  - 5.5. Ciśnienia pracy instalacji
6. Warunki wykonania i odbioru
  - 6.1. Warunki wykonania
  - 6.2. Badanie i odbiór instalacji

## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

Rzut parteru PRZYCHODNIA ONKOLOGICZNA..... RYS. 01

INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

Rzut przyziemia..... RYS. 02

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania**

- Uzgodnienia z Inwestorem/Użytkownikiem,
- Dane dotyczące technologii medycznej, programu i zatrudnienia ustalone z Użytkownikiem,
- Podkłady architektoniczne,
- Wizja lokalna w Szpitalu,
- Obowiązujące normy i rozporządzenia, w szczególności:
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
  - Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie „Szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą”,
  - ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2017/745 z dnia 5 kwietnia 2017 r. w sprawie wyrobów medycznych i obowiązujące normy zharmonizowane dotyczące systemów rurociągowych sprężonych gazów medycznych i próżni.

### **2. Przedmiot inwestycji – charakterystyka**

Przedmiotem inwestycji pod nazwą „MODERNIZACJA, REMONT I PRZEBUDOWA WYBRANYCH POMIESZCZEŃ BUDYNKU SZPITALA I PRZYCHODNI. Wybrane pomieszczenia na poziomie parteru w Wojewódzkiej Przychodni Onkologicznej (skrzydło B)” w Samodzielnym Publicznym Zakładzie Opieki Zdrowotnej Opolskie Centrum Onkologii im. prof. Tadeusza Koszarowskiego w Opolu przy ulicy Katowickiej jest wykonanie m.in. instalacji gazów medycznych, tj.:

- tlenu medycznego,
- sprężonego powietrza medycznego,
- próżni medycznej.

Instalacje będą podłączone do szpitalnej sieci rurociągowej. Z uwagi na zastosowany w obiekcie osprzęt ustala się standard punktów poboru w systemie AGA (wg normy SS 875 24 30).

### **3. Podstawowe wielkości**

Zgodnie z „ROZPORZĄDZENIEM PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2017/745 z dnia 5 kwietnia 2017 r. w sprawie wyrobów medycznych, zmianą dyrektywy 2001/83/WE, rozporządzeniem (WE) nr 178/2002 i rozporządzeniem (WE) nr 1223/2009 oraz uchycieniem dyrektyw Rady 90/385/EWG i 93/42/EWG, oraz przepisami krajowymi (USTAWA O WYROBACH MEDYCZNYCH z dnia 7 kwietnia 2022 r. Dz. U. 2022 poz. 974), instalacja gazów medycznych jest wyrobem medycznym klasy IIb.

W związku z powyższym urządzenia takie jak:

- skrzynki zaworowo-informacyjno-alarmowe,
- punkty poboru,

muszą posiadać deklarację zgodności wydaną przez producenta, być oznaczone znakiem CE z numerem jednostki notyfikowanej oraz zgłoszone w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych.

Biorąc pod uwagę wymagania stawiane przez dyrektywę oraz bezpieczeństwo pacjenta i personelu medycznego, instalacje powinny być wykonywane przez firmy z dużym doświadczeniem w branży, posiadające aktualny certyfikat wydany przez Jednostkę Notyfikowaną w zakresie ich wykonywania/montażu.

#### **3.1. Zapotrzebowanie gazów medycznych**

Ustalono, że do zasilania instalacji tlenu, sprężonego powietrza i próżni w obrębie przebudowywanej kondygnacji parteru zostanie wykorzystany szpitalny system rurociągowy sprężonych gazów medycznych. Istniejące źródła sprężonych gazów i próżni powinny spełniać wymagania Rozporządzenia 2017/745 i obowiązujących branżowych norm zharmonizowanych.

#### **3.2. Wielkości zużycia**

Na podstawie wieloletnich obserwacji zużycia gazów medycznych w szpitalach oraz w oparciu o literaturę i wytyczne projektowania określono wartości zapotrzebowania dla poszczególnych gazów:

- instalacji tlenu,
- instalacji sprężonego powietrza,
- instalacji próżni.

Mając na uwadze zarówno doraźne potrzeby, jak i przede wszystkim dostępne typoszeregi urządzeń, przyjęto następujące parametry.

Lp.	Rodzaj medium	Zapotrzebowanie	Ciśnienie pracy
1	Tlen	1 m <sup>3</sup> / godzinę	0,5 MPa
2	Sprężone powietrze	1 m <sup>3</sup> / godzinę	0,5 MPa
3	Próżnia medyczna	2 m <sup>3</sup> / godzinę	- 0,06 MPa

## 4. Projektowany układ zasilania instalacji gazów medycznych

### 4.1. Instalacja tlenu

Instalację wewnętrzną tlenu medycznego należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 7396–1. Zaprojektowano nową instalację zakończoną punktami poboru zamontowanymi podtynkowo. Zasilanie w tlen będzie realizowane z istniejącego rurociągu zlokalizowanego w korytarzu przyziemia skrzydła „A” – rura Ø 12. Włączenie do rurociągu wykonać poprzez zawór kulowy DN 15.

Pomieszczenia wyposażone w punkty poboru będą odcinane przez zawór zainstalowany w Skrzynce Zaworowo-Informacyjno-Alarmowej (SZIAN). Instalacja tlenu rozprowadzana jest w systemie jednostopniowej redukcji ciśnienia. Ostateczna redukcja jest realizowana w rozprężalni butlowej do 0,5 MPa.

### 4.2. Instalacja sprężonego powietrza medycznego

Instalację sprężonego powietrza do celów medycznych należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 7396–1. Zaprojektowano nową instalację zakończoną punktami poboru zamontowanymi podtynkowo. Zasilanie w powietrze będzie realizowane z istniejącego rurociągu zlokalizowanego w korytarzu przyziemia skrzydła „A” – rura Ø 12. Włączenie do rurociągu wykonać poprzez zawór kulowy DN 15.

Pomieszczenia wyposażone w punkty poboru będą odcinane przez zawór zainstalowany w Skrzynce Zaworowo-Informacyjno-Alarmowej (SZIAN). Instalacja sprężonego powietrza rozprowadzana jest w systemie jednostopniowej redukcji ciśnienia. Ostateczna redukcja ciśnienia jest realizowana w sprężarkowni, w układzie reduktorów powietrznych do 0,5 MPa.

### 4.3. Instalacja próżni medycznej

Instalację próżni medycznej należy wykonać zgodnie z EN ISO 7396–1.

Zaprojektowano nową instalację zakończoną punktami poboru zamontowanymi podtynkowo. Zasilanie w próżnię będzie realizowane z istniejącego rurociągu zlokalizowanego w korytarzu przyziemia skrzydła „A” – rura Ø 22. Włączenie do rurociągu wykonać poprzez zawór kulowy DN 20.

Pomieszczenia wyposażone w punkty poboru będą odcinane przez zawór zainstalowany w Skrzynce Zaworowo-Informacyjno-Alarmowej (SZIAN). Wartość podciśnienia dla całej instalacji wewnętrznej ustalona jest w stacji pomp próżni w granicach -0,04 do -0,06 MPa. Istniejącą instalację próżni w obrębie inwestycji należy zdemonstrować.

## 5. Instalacje wewnętrzne gazów medycznych

### UWAGA!

**WSZYSTKIE PRACE ZWIĄZANE Z KONIECZNOŚCIĄ WYŁĄCZEŃ SYSTEMÓW RUROCIĄGOWYCH GAZÓW MEDYCZNYCH NALEŻY BEZWZGLĘDNIE KONSULTOWAĆ Z PERSONELEM TECHNICZNYM I MEDYCZNYM SZPITALA**

Instalacje gazów medycznych muszą odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN ISO 7396–1. Należy je wykonać z rur miedzianych wg PN-EN 13348 "Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni". W normie tej stawiane są szczególne wymagania odnośnie do jakości wewnętrznych powierzchni rur. W przypadku instalacji gazów medycznych bardzo istotną sprawą jest zachowanie odpowiedniej czystości powierzchni wewnętrznych przewodów i urządzeń. Jest to spowodowane faktem, iż tlen pod ciśnieniem może powodować samoistne spalanie się substancji oleistych. W związku z tym istnieje kilka podstawowych zasad przy wykonywaniu takich instalacji. Stosować rury z miedzi, odtłuszczone o zawartości węgla w postaci smarów na powierzchniach wewnętrznych max. 0,2 mg/dm<sup>2</sup> (rury wg PN-EN 13348). Zakupione rury muszą posiadać zaślepki na końcach, które usuwa się dopiero przed ich montażem. Rurociągi gazów medycznych w obrębie stropów podwieszanych należy układać nad tynkiem w przestrzeni międzystropowej. W przypadku braku stropów podwieszanych instalację położyć pod tynkiem. Podejście rur do Skrzynek Zaworowo-Informacyjno-Alarmowych (SZIAN) ułożyć pod tynkiem. Odległość rurociągów gazów medycznych od instalacji

elektrycznych w przypadku równoległego prowadzenia nie powinna być mniejsza niż 10 cm. Dopuszczalne jest krzyżowanie się przewodów z instalacją elektryczną z zastosowaniem tulei ochronnych z PCV w przypadku braku min. odległości 10 mm. Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub mediów gorących nie może być mniejsza niż 25 cm. Rurociągi powinny być podparte uchwytami odizolowanymi i odpornymi na korozję w odstępach, w zależności od średnicy, od 1,0 do 1,5 m (wg EN-ISO 7396-1). Nie można wykorzystywać rurociągów do uziemiania wyposażenia elektrycznego.

#### **5.1. Łączenie rurociągów**

Połączenie rurociągów należy wykonać lutem twardym (LS-45) przy pomocy odpowiednich złączy. W czasie lutowania wnętrze rurociągu musi być wypełnione gazem ochronnym (np. argon, azot).

#### **5.2. Złączki i kształtki**

Zaleca się łączenie rurociągów o średnicach mniejszych niż  $\phi$  22x1 mm poprzez zastosowanie rozciągania końcówek rur (kielichowanie), a wykonywanie łuków przez gięcie. Dopuszcza się łączenie rurociągów przez zastosowanie typowych złączy (muf, trójników, kolanek). Rurociągi o średnicach równych lub większych od  $\phi$  22x1 mm należy łączyć przy użyciu odpowiednich złączy.

#### **5.3. Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni**

Punkty poboru gazów medycznych muszą odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN ISO 9170-1. Obiekt zostanie wyposażony w punkty poboru w systemie AGA. Punkty poboru muszą posiadać ważne certyfikaty i dopuszczenia, zgodnie z aktualnymi przepisami (Ustawa o Wyrobach Medycznych). Urządzenia należy instalować zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w DTR pod rygorem utraty gwarancji.

#### **5.4. Skrzynka Zaworowo-Informacyjno-Alarmowa (SZIAN)**

Instalację gazów medycznych należy wyposażyć w awaryjne zawory odcinające. Zawory te zamontowane są w SZIAN.

Każdy zespół posiada:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów,
- pomiar i wskazanie ciśnienia i podciśnienia gazów,
- generowanie sygnałów dla potrzeb sygnalizacji awaryjnej,
- sygnalizowanie w sposób optyczny i akustyczny stanów alarmowych z dokładnością wskazań  $\pm 4\%$ ,
- fizyczne oddzielenie instalacji „po skrzynce” od instalacji „przed skrzynką”,
- możliwość awaryjnego zasilania oddziału,
- awaryjne otwarcie bez klucza.

Zawory zamontowane w ww. skrzynkach umożliwiają szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazów. SZIAN ma konstrukcję pozwalającą na oznakowanie każdego zaworu numerem i nazwą lub symbolem gazu. Ponadto posiada tabliczki umożliwiające zapisanie numerów pomieszczeń oraz liczbę punktów poboru odcinanych przez dany zawór. Lokalizacja SZIAN powinna zapewniać dostęp i dobrą widoczność. W SZIAN zamontowane są czujniki ciśnienia dla sygnalizacji stanów awaryjnych. Czujniki uruchamiane są przy zmianie ciśnienia:

- |             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| - tlen      | - poniżej 0,4 MPa i powyżej 0,6 MPa |
| - powietrze | - poniżej 0,4 MPa i powyżej 0,6 MPa |
| - próżnia   | - powyżej -0,04 MPa                 |

Sygnalizacja poprawnej pracy urządzenia oraz właściwych ciśnień w instalacjach sygnalizowana jest odpowiednimi ikonami na dotykowym wyświetlaczu. W przypadku awarii sygnalizatora lub przekroczenia ustalonych wartości ciśnienia lub podciśnienia włącza się sygnał akustyczny oraz zapala się odpowiednio pulsujące czerwone pole.

Szczegóły dotyczące ustawień oraz pracy sygnalizatora znajdują się w DTR urządzenia. Przyciskiem „Test” można sprawdzić działanie urządzenia w stanie alarmu. Instalacja zasilana jest w energię elektryczną z zasilacza o napięciu 24 VDC. Nie wolno zwierać pomiędzy sobą żadnych zacisków wejściowych sygnalizatora.

Powyższe urządzenia i armatura powinny posiadać ważne certyfikaty i dopuszczenia, zgodnie z aktualnymi przepisami branżowymi.

Urządzenia należy instalować zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w DTR pod rygorem utraty gwarancji.

#### **5.5 Ciśnienia pracy instalacji**

Wymagania dotyczące wartości ciśnień pracy opierają się na DTR producentów urządzeń oraz na zaleceniach PN-EN ISO 7396-1.

## **6. Warunki wykonania i odbioru**

Instalacje gazów medycznych jako wyrób medyczny podlegają klasyfikacji i zgodnie z regułami obowiązujących przepisów zakwalifikowane są do klasy II b, co wiąże się ze szczególnymi warunkami wykonania, odbioru i atestacji, określonymi w PN-EN ISO 7396-1.

Biorąc pod uwagę wymagania stawiane przez dyrektywę oraz bezpieczeństwo pacjenta oraz personelu medycznego i technicznego, instalacje gazów medycznych muszą być wykonywane przez firmy z dużym doświadczeniem w branży, posiadające aktualny certyfikat wydany przez Jednostkę Notyfikowaną w zakresie ich wykonywania/montażu.

### **6.1. Warunki wykonania**

Instalacje gazów medycznych należy wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w:

- PN-EN ISO 7396-1 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych – część 1”
- „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II  
wydanymi w 1988 roku.

Wykonawca musi wykonać badania, odbiory oraz atestację wyrobu zgodnie z wytycznymi PN-EN ISO 7396-1. Wszystkie piony, zawory, manometry muszą być oznaczone w sposób trwały i czytelny. Również rurociągi prowadzone w kanałach oraz nad sufitami podwieszanymi muszą posiadać oznakowanie barwne. Kierunek przepływu gazu medycznego należy oznaczyć strzałką wzdłuż osi rurociągu.

Oznaczenie barwne dla gazów medycznych:

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| - tlen               | - biały,       |
| - sprężone powietrze | - biał-czarny, |
| - próżnia            | - żółty.       |

### **6.2. Badanie i odbiór instalacji**

Zgodnie z PN-EN ISO 7396-1 instalacje gazów medycznych w trakcie montażu, jak również po zakończeniu montażu oraz przed przekazaniem ich użytkownikowi, muszą być poddane odpowiednim badaniom i atestacji. Celem badania instalacji jest sprawdzenie czy spełniają one wszystkie wymagania bezpieczeństwa i eksploatacji. Ponadto Użytkownik powinien opracować „Dokumentację zarządzania eksploatacją instalacji gazów medycznych”. Instrukcja musi zawierać niezbędne schematy instalacji oraz określać podstawowe czynności konserwacyjne i obsługowe, a także tryb postępowania obsługi w trakcie normalnej pracy instalacji, w sytuacjach awaryjnych, w czasie pożaru itp.

Opracował:  
mgr inż. Sebastian Cieślak