

**64-920 PIŁA**  
**ul. Okrzei 18**  
**tel./fax. 067 / 215 20 25**  
**e-mail: studiofilar@interia.pl**  
**NIP 764-110-64-57**  
**REGON 570301697**

**FILAR**  
Studio Projektu Budowlanego

rok powstania 1996

**Prowadzimy  
usługi  
w zakresie  
wykonania**

Projektów budowlano-  
wykonawczych  
wszystkich branż,  
wszelkich obiektów

Inwentaryzacji  
obiektów istniejących

Kosztorysów

Badań  
geotechnicznych  
gruntu

Map geodezyjnych

Nadzoru  
inwestorskiego  
oraz autorskiego

Audytów  
energetycznych

Certyfikacji  
energetycznej

Analiz, doradztwa,  
opinii i ekspertyz  
technicznych

Koncepcji  
programowych  
i przestrzennych

Raportów  
oddziaływania  
na środowisko

Studiów  
uwarunkowań

Wyceny  
Nieruchomości

Obsługi inwestycji

Zebrania materiałów  
wyjściowych

**Specjalizacja  
biura**

Projekty obiektów  
służby zdrowia

Projekty  
termomodernizacyjne

Zaawansowane  
techniki grzewcze

**EGZ. NR 1**

## **DOKUMENTACJA TECHNICZNA**

**INWESTOR:** Szpital Specjalistyczny w Pile  
64-920 Piła, ul. Rydygiera 1

**OBIEKT:** Budynek szpitalny

**PROJEKT:** Projekt remontu instalacji c.o wod.-kan. wentylacji mechanicznej oraz rozbudowy instalacji gazów medycznych przy adaptacji pomieszczeń po byłej stołówce na pomieszczenia oddziału nefrologii oraz stacji dializ

**STADIUM:** Projekt budowlano-wykonawczy

**BRANŻA:** Sanitarna

**ADRES:** 64-920 Piła, ul. Rydygiera 1,  
dz. nr 151

**PROJEKTOWAŁ:**  
mgr inż. Krzysztof Ratajczak

**OPRACOWAŁ:**  
inż. Marcin Górzny

**SZEF PRACOWNI:**  
inż. Marcin Górzny

Piła, maj 2017 r.

## Spis zawartości teczki

### Część opisowa

<b>1. DANE OGÓLNE .....</b>	<b>4</b>
1.1. Podstawa opracowania .....	4
1.2. Zakres opracowania .....	5
1.3. Opis stanu istniejącego.....	5
<b>2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE .....</b>	<b>5</b>
2.1. Wentylacja mechaniczna.....	5
2.1.1. Materiał kanałów wentylacyjnych.....	5
2.1.2. Szczelność kanałów wentylacyjnych.....	6
2.1.3. Otwory rewizyjne .....	6
2.1.4. Rozruch instalacji .....	7
2.1.5. Parametry instalacji .....	7
2.1.6. Kanały wentylacyjne .....	7
2.1.7. Uzbrojenie.....	7
2.1.8. Centrala wentylacyjna.....	8
2.1.9. Chłodzenie powietrza .....	8
2.1.10. Ogrzewanie powietrza.....	9
2.2. Gazy medyczne .....	10
2.2.1. Rurociągi.....	10
2.2.2. Uzbrojenie instalacji.....	11
2.2.3. Ciśnienie robocze i próbne.....	13
2.2.4. Próby wytrzymałości i szczelności .....	13
2.2.5. Próby wytrzymałości mechanicznej .....	14
2.2.6. Próby szczelności .....	14
2.2.7. Sygnalizacja awaryjna.....	14
2.2.8. Warunki wykonania i odbioru .....	15
2.3. Instalacja wodna .....	16
2.3.1. Instalacja wody użytkowej .....	16
2.3.2. Próba szczelności instalacji wodnej .....	16
2.4. Instalacja kanalizacyjna .....	17
2.4.1. Instalacja kanalizacji .....	17
2.5. Instalacja c.o.....	17
2.5.1. Instalacja c.o. ....	17
2.5.2. Wymogi jakościowe elementów instalacji c.o.....	18
2.6. Wytyczne dla branż .....	19
<b>3. OBLICZENIA .....</b>	<b>20</b>
<b>4. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>20</b>
<b>5. INFORMACJA BIOZ .....</b>	<b>23</b>
5.1. Opis dotyczący bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie wykonywania robót.....	24
5.1.1. Zakres robót dotyczący zamierzenia budowlanego.....	24
5.1.2. Elementy zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	24
5.1.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót. ....	24
5.1.4. Prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót.....	24
5.1.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom przy wykonywaniu robót. ....	25

## **Załączone dokumenty**

- Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego
- Zaświadczenie Izby Inżynierów

## **Część rysunkowa**

1. Instalacja c.o. i wod.-kan.	1:100
2. Instalacja gazów medycznych	1:100
3. Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut kon. technologicznej	1:100
4. Instalacja wentylacji mechanicznej	1:100

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu instalacji c.o., wod.-kan., gazów medycznych oraz wentylacji mechanicznej przy adaptacji pomieszczeń po byłej stołówce na oddział nefrologii i stację dializ w budynku A Szpitala Specjalistycznego w Pile

### **1. DANE OGÓLNE**

#### **1.1. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem oraz jego przedstawicielami
- Opinia p.poż - oprac. bryg. w st. spocz. mgr inż. Bogdan Krukar
- Ustawa Prawo Budowlane
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
- Prawo ochrony środowiska
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy (Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej
- Polskie Normy, Europejskie Normy, normatywy i przepisy budowlane
- inwentaryzacja zakresowa,
- wizja lokalna w obiekcie,
- dokumentacja archiwalna.

## **1.2. Zakres opracowania**

Niniejsza dokumentacja obejmuje swym zakresem część sanitarną - adaptacji pomieszczeń po byłej stołówce na oddział nefrologii i stację dializ w budynku „A” Szpitala Specjalistycznego w Pile.

## **1.3. Opis stanu istniejącego**

Oddział objęty opracowaniem projektowym znajduje się w obrysie bryły budynku „A” Szpitala, gdzie zlokalizowany jest przyziemiu skrzydła południowo-wschodniego (lewego).

Budynek szpitalny wybudowany został w okresie przełomu lat 70-tych i 80 XX wieku, w technologii tradycyjnej, głównie szkieletowej. Obiekt cechuje prosta, monoblokowa architektura zewnętrzna, budynek główny, dobudówki oraz pozostałe budynki szpitalne zwieńczone są dachami płaskimi.

Układ konstrukcyjny obiektu oparty jest na układach 2 i 3 traktowych. Elementy konstrukcyjne nośne stanowią słupy oraz podciąg, na których poprzecznie oparte są płyty stropowe. Ściany zewnętrzne warstwowe z gazobetonu, wewnętrzne działowe z gazobetonu oraz cegły ceramicznej pełnej i dziurawki.

Stolarka okienna i drzwiowa typowa.

Wentylacja pomieszczeń objętych opracowaniem grawitacyjna w chwili obecnej. W okresie funkcjonowania stołówki działała wentylacja mechaniczna, obecnie nieczynna z powodu awarii. Instalacja c.o. – grzejniki w pomieszczeniach zasilane są z instalacji c.o. w budynku głównym, grzejniki z członów żeliwnych, rury i osprzęt stalowe. Instalacja wodna z rur ocynkowanych, kanalizacyjna wykonana z rur żeliwnych.

## **2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **2.1. Wentylacja mechaniczna**

#### **2.1.1. Materiał kanałów wentylacyjnych.**

Podstawowy materiał kanałów to blacha stalowa ocynkowana. Minimalne grubości blach:

a) kanały prostokątne.

wymiar dłuższego boku / grubość blachy

100 – 400 (włącznie) [mm] / 0,6 mm

500 – 800 (włącznie) [mm] / 0,8 mm

1000 – 2000 (włącznie) [mm] 1 mm

### 2.1.2. Szczelność kanałów wentylacyjnych

Klasy szczelności instalacji określa norma PN-B-76001, która przewiduje dwie klasy czystości:

- A o normalnej szczelności
- B o podwyższonej szczelności

Klasa A ma zastosowanie w instalacjach wentylacji mechanicznych.

Klasę B należy stosować w instalacjach nadciśnieniowych, gdzie powietrze nawiewane musi zachować swoje parametry na długości instalacji kanałowej, tak by potencjalne nieszczelności nie miały wpływu na zmianę jakości parametrów powietrza nawiewanego w trakcie jego przesyłu.

Szczelność charakteryzuje wskaźnik  $f$ , który można określić ze wzorów:

Dla klasy A  $f_{max} = 32,57 \times \Delta p^{1,612}$  [m/h]

Dla klasy B  $f_{max} = 199 \times \Delta p^{1,551}$  [m/h]

Gdzie:

$\Delta p$  – różnica ciśnień pomiędzy wnętrzem przewodu, a otoczeniem, [Pa];

### 2.1.3. Otwory rewizyjne

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne powinny się łatwo otwierać, w przewodach o przekrojach kołowych o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub/i trójniki z zaślepkami do oczyszczania. W przypadku przewodów o średnicy większej niż 200 mm należy stosować trójniki z otworami rewizyjnymi lub na przewodach otwory rewizyjne o wymiarach:

Wymagane otwory rewizyjne:

100 x 300 dla średnic	$d > 200$ mm
200 x 400 dla średnic	$200 \text{ mm} < d < 500$ mm
400 x 500 dla średnic	$d > 500$ mm

W przypadku otworów rewizyjnych na końcach przewodów, przekrój otworu rewizyjnego musi być równy przekrojowi poprzecznemu kanału wentylacyjnego. Otwory rewizyjne należy wykonywać na odcinkach poziomych w ten sposób by odległość pomiędzy otworami nie była większa niż 10 m, dodatkowo pomiędzy otworami nie powinno być zamontowane więcej niż dwa łuki lub kolana

o kącie większym niż 45 st.

#### **2.1.4. Rozruch instalacji**

Dla każdej z instalacji obowiązkowo przeprowadzić rozruch próbny i generalny. Rozruch wykonać w dwóch etapach:

- w I etapie wykonać rozruch próbny instalacji bez filtrów, przeprowadzić badanie wydatków powietrza w odcinakach instalacji oraz na anemostatach, sprawdzić działanie automatyki centrali, sprawdzić szczelność połączeń instalacji, kontrola obecności połączeń krzyżowych, kontrola jakościowa, kontrola wzrokowa elementów instalacji,
- w II etapie - wykonać rozruch generalny (końcowy) instalacji z pełnym wyposażeniem i uzbrojeniem instalacji, przed włączeniem instalacji do eksploatacji.
- próba na obecność przeszkód w przepływie
- sprawdzenie mechanicznego działania elementów instalacji
- sprawdzenie przepustowości instalacji po dokonaniu regulacji

#### **2.1.5. Parametry instalacji**

- przepływ - 4500 m<sup>3</sup>/h
- spręż dyspozycyjny - 300 Pa
- ilość układów - 1

#### **2.1.6. Kanały wentylacyjne**

Instalację kanałową zaprojektowano z blachy stalowej ocynkowanej o grubości wyżej określonych. Połączenia pomiędzy kanałami oraz z kształtkami wykonać jako kołnierzone z uszczelką gumową. Wszystkie kanały wykonać jako ocieplone matami z wełny mineralnej o grubości 6 cm, pokrytej folią aluminiową.

Kanały prowadzić na wspornikach stalowych ocynkowanych mocowanych kołkami rozporowymi stalowymi do podłoża lub sufitu. Prześwit pomiędzy dolną krawędzią ocieplenia kanału, a licem przegrody musi wynosić minimum 15 cm.

#### **2.1.7. Uzbrojenie**

Uzbrojeniem instalacji nawiewnej powietrza są:

- przepustnice,
- klapy pożarowe odcinające o klasie odporności ogniowej EI120,
- skrzynki rozprężne firmy SWEGON

- nawiewniki sufitowe i ściennie firmy SWEGON
- wywiewniki sufitowe i ściennie firmy SWEGON

Montaż tych elementów nawiewnych wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

### **2.1.8. Centrala wentylacyjna**

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, z funkcją chłodzenia powietrza dla obsługi stacji dializ i oddziału nefrologicznego. Projektowana centrala dostarczać będzie uzdatnione oraz odbierać będzie zużyte powietrze z instalacji. Centrala nie posiada recyrkulacji powietrza. Jest wyposażona w wymiennik krzyżowy. Centrala musi posiadać atest higieniczny.

Przykładem rozwiązania projektowego jest centrala wentylacyjna firmy SWEGON typu GOLD - D PX 14

### **2.1.9. Chłodzenie powietrza**

Zaprojektowano instalację chłodzenia powietrza nawiewanego. Chłodzenie odbywać się będzie poprzez chłodnice powietrza zamontowaną w centrali wentylacyjnej. Czynnik chłodniczy przygotowany będzie w kompaktowym agregacie wody lodowej, ustawionym na dachu łącznika do kuchni.

Agregat z instalacją połączyć układem dwuprzewodowym z rur miedzianych. Rury łączyć poprzez lutowanie twarde (spawanie).

Regulacja instalacji poprzez zawory regulacyjne i stabilizacyjne. Na zasilaniu zamontować zawór regulacyjny np. firmy Oventrop typu Hydrocontrol R, a na powrocie zawór stabilizacji ciśnieniowej np. firmy Oventrop typu Hydromat DP przystosowany do współpracy z zaworem regulacji hydraulicznej i wyposażony w rurkę impulsową o dł 1,0 m, którą zawory te połączyć. Regulację przeprowadzić na przepływach rzeczywistych po uruchomieniu instalacji. Korpusy zaworów wyposażyć w łupiny termoizolacyjne.

Na przewodzie chłodniczym, zamontować pompę obiegową, dwusilnikową (podwójną, sterowaną elektronicznie, o klasie sprawności A, z wizualizacją stanów pracy pompy na wyświetlaczu, np. pompa WILO STRATOS D 32/1-8 (+ moduł ExtAus), ponadto w każdym z układów zamontować naczynie wzbiornicze przeponowe np. firmy REFLEX typu 25N oraz armaturę odcinającą przed każdym z urządzeń (za wyjątkiem naczynia wzbiorniczego). Na przewodach chłodniczych wykonać izolację termiczną kauczukową, ścianka o gr 29 mm, w płaszczu ochronnym z PVC.



Parametry instalacji chłodniczej:

- moc chłodnicza -  $Q=24$  kW
- parametry wody lodowej - 6/12 °C
- udział glikolu w wodzie obiegowej - 30%

### **2.1.10. Ogrzewanie powietrza**

Ogrzewanie powietrza świeżego, napływającego do instalacji, zaprojektowano dwu etapowo. Powietrze będzie wstępnie podgrzane przez nagrzewnicę istniejącą zamontowaną na czerpni powietrza z kanału kurzowego. Nagrzewnica ta zasilana jest parametrem grzewczym stałym. Po podgrzaniu powietrze przepływać będzie przez wymiennik krzyżowy, odbierając część ciepła z powietrza usuwanego. Dogrzanie końcowe nastąpi na nagrzewnicy wtórnej centrali. Konstrukcja krzyżowa wymiennika ciepła, zachowuje 100% rozdział strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego.

Centralę z instalacją połączyć układem dwuprzewodowym z rur miedzianych. Rury łączyć poprzez lutowanie miękkie.

Regulacja instalacji poprzez zawory regulacyjne i stabilizacyjne. Na zasilaniu zamontować zawór regulacyjny np. firmy Oventrop typu Hydrocontrol R, a na powrocie zawór stabilizacji ciśnieniowej np. firmy Oventrop typu Hydromat DP przystosowany do współpracy z zaworem regulacji hydraulicznej i wyposażony w rurkę impulsową o dł 1,0 m, którą zawory te połączyć. Regulację przeprowadzić na przepływach rzeczywistych po uruchomieniu instalacji. Korpusy zaworów wyposażać w łupiny termoizolacyjne.

Na przewodach, zamontować pompę obiegową, , sterowaną elektronicznie, o klasie sprawności A, z wizualizacją stanów pracy pompy na wyświetlaczu, np. pompa WILO STRATOS 25/1-6, zawór trójdrogowy, mieszający, dn 20, mosiężne, do 110 st.C np. Oventrop Tri-M (nr kat 1131706) wraz z siłownikiem elektromotorycznym Oventrop (nr kat 1012700) 24 V, sterowany czujnikiem temperatury wody grzewczej w nagrzewnicy oraz armaturę odcinającą przed każdym z odgałęzień od płowego przewodu rozprowadzającego. Na przewodach wykonać izolację termiczną ze spienionej pianki PUR ścianka o gr 20 mm, w płaszczu ochronnym z PVC.

## **2.2. Gazy medyczne**

Przedmiotem inwestycji w zakresie instalacji gazów medycznych jest doprowadzenie systemem rurowym tlenu, sprężonego powietrza oraz próżni od istniejącego pionu gazów medycznych do wyznaczonych punktów poboru w remontowanych pomieszczeniach

### **2.2.1. Rurociągi**

Rurociągi gazów medycznych należy wykonać z rur miedzianych ciągnionych gatunku Cu 99,9 R z cechą M1R lub Cu99,7 z cechą M2R, z miedzi odtlenionej wg normy PN-88/M-82120. Pełne dane dotyczące wymagań jakościowych rur do gazów medycznych zawarte są w normie PN-EN 737-3.

Zgodnie z tymi przepisami na rurociągi instalacji gazów medycznych należy stosować rury miedziane, bez szwu, ciągnione o zawartości miedzi minimum 99,90% wagowo oraz o dopuszczalnej zawartości fosforu od 0,015 do 0,040% wagowo. Zgodnie z normą wyżej wymieniony gatunek rur określony jest symbolem SF-Cu.

Ponadto dopuszczalna ilość pozostałego węgla wynosi 0,2 mg/dm<sup>3</sup>. Powierzchnia wewnętrzna rur musi być czysta, higieniczna i lśniąca – a więc bez jakichkolwiek warstw pokryciowych.

Rury do gazów medycznych muszą być dostarczone na plac budowy w postaci zabezpieczonej, tzn.: na końcach każdej rury musi znajdować się zaślepka 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 pozostałych instalacji sanitarnych.

Instalację gazów medycznych należy doprowadzić do punktów poboru gazów medycznych zamontowanych w panelach nad łóżkowymi (sale chorych) oraz do indywidualnych punktów poboru zaprojektowanych jako gniazda poboru w tynku na ścianie.

Główne poziome przewody rozprowadzające instalacji gazów medycznych należy prowadzić w obrębie stropów podwieszanych w korytarzach ciągów komunikacyjnych. Przewody prowadzone w korytarzach prowadzić i układać nad

tylniem w przestrzeni międzystropowej. W przypadku podjęcia decyzji przez Inwestora o rezygnacji z sufitów podwieszonych na korytarzach komunikacyjnych - instalacje te należy układać pod tynkiem.

Rurociągi muszą być podparte w odstępach wystarczających dla uniemożliwienia ich ugięciu lub odkształcenia. Podpory rurociągów muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję i muszą być odizolowane od rurociągów (uchwyty stalowe nierdzewne lub mosiężne z obejmą z wyściółką gumową).

Odstępy pomiędzy podporami rurociągów miedzianych

Średnica zewnętrzna [mm]	Odstępy maksymalne [m]
do $\varnothing 15$	1,5
od $\varnothing 22$ do $\varnothing 28$	2,0

Rurociągi powinny być zaopatrzone w zacisk uziemiający. Niedopuszczalne jest wykorzystywanie rurociągów gazów medycznych do uziemiania wyposażenia elektrycznego.

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 cm lub zastosować tuleję ochronną z PCV.

Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub mediów gorących nie może być mniejsza niż 25 cm.

Połączenie nierozłączne rurociągów należy wykonać lutem twardym (spawem) srebrnym przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek.

Zaleca się łączenie rurociągów poprzez zastosowanie złączek prostych, kolanek oraz trójników.

### **2.2.2. Uzbrojenie instalacji**

#### **Punkty poboru PPI**

Zaprojektowano montaż punktów poboru instalacji gazów medycznych: tlenu, sprężonego powietrza oraz próżni montowane w tynku na ścianie w salach chorych, pokoju konsultacyjnym oraz stacji dializ

Punkty poboru muszą odpowiadać wymaganiom określonym w:

- PN-92/M-75300 „Punkty poboru i wtyki, ogólne wymagania i badania”

- PN-EN 737-3 „Punkty poboru dla sprężonych gazów i próżni”

### **Skrzynki kontrolno pomiarowe SZIA oraz SIA**

Zaprojektowano montaż skrzynek zaworowo - informacyjno - alarmowych SZIA. Skrzynki te zlokalizowano po stronie traktu komunikacyjnego, na podejściu zasilania instalacji gazów medycznych do gabinetu zabiegowego, z możliwością awaryjnego zasilania z butli przenośnych przez punkty poboru zamontowane w skrzynce.

Ponadto zaprojektowano skrzynki - informacyjno - alarmowe SIA w ważniejszych punktach instalacji. Wszystkie projektowane skrzynki kontrolno-informacyjne gazów muszą być wyposażone w zawory oraz aparaturę kontrolno-pomiarową.

Konstrukcja skrzynki SIA oraz SZIA wraz z zamontowanym w skrzynce uzbrojeniem musi pozwalać na:

- pomiar i wskazanie nadciśnienia lub podciśnienia gazów
- generowanie sygnałów dla potrzeb sygnalizacji awaryjnej
- sygnalizowanie w sposób optyczny i akustyczny stanów alarmowych przekroczenia ciśnienia max i min.
- awaryjne otwarcie bez użycia kluczyka

a skrzynka SZIA dodatkowo:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących w nadciśnieniu lub będących w podciśnieniu,
- awaryjne zasilanie gazów sprężonych z butli przenośnych.
- awaryjne przyłączenie kompaktowego przenośnego generatora próżni.
- fizyczne oddzielenie instalacji przed i za skrzynką.

Skrzynki zlokalizować w miejscach według schematów rysunkowych.

Precyzyjną lokalizację uzgodnić z użytkownikiem instalacji. Skrzynki kontrolno-informacyjne gazów powinny być oznaczone napisem: „Zawory odcinające gazów medycznych”

### **Zawory**

Instalacje gazów medycznych zostały wyposażone w zawory awaryjne i eksploatacyjne.

Zawory awaryjne stanowiące wyposażenie skrzynek (SZIA) muszą umożliwiać szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazu.

Zawory eksploatacyjne - na wszystkich odejściach od projektowanych poziomych przewodów gazów prowadzonych w korytarzach zasilających poszczególne sale, zaprojektowano montaż zaworów odcinających oraz zwrotnych na każdym z rodzajów przewodów gazowych, o konstrukcji korpusu wykonanego ze stali kwasoodpornej. Zawory te lokalizować w przestrzeni sufitu podwieszonego. Korpus każdego zaworu trwale zamocować do ściany tak by w trakcie zamykania i otwierania zaworu nie powodować naprężeń zginających na rurociąg gazu co mogłoby spowodować potencjalne rozszczelnienie i zanieczyszczenie instalacji. Dostęp do tych zaworów powinien mieć tylko personel zajmujący się eksploatacją instalacji.

### **2.2.3. Ciśnienie robocze i próbne**

Ciśnienia pracy instalacji tlenu, sprężonego powietrza medycznego wynosi  $p=0,50$  MPa. Ciśnienia pracy instalacji próżni wynosi  $p=-0,05$  MPa

### **2.2.4. Próby wytrzymałości i szczelności**

Wykaz prób jakie należy wykonać przed oddaniem instalacji do eksploatacji:

- a) próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych lecz przed ich zakryciem:
  - 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
- b) próby po całkowitym zakończeniu montażu, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji:
  - próba szczelności
  - próba szczelności i kontrola zaworów odcinających pod kątem ich zamykania
  - próba na obecność połączeń krzyżowych
  - próba na obecność przeszkód w przepływie
  - sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru
  - sprawdzenie przepustowości instalacji
  - próba instalacji regulacyjnych, kontrolnych i alarmowych
  - przedmuchani instalacji gazem próbnym

- próba na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach
- napełnienie instalacji określonym gazem
- próba na tożsamość gazu

Po całkowitym zakończeniu prób, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji zespół odbierający musi potwierdzić na odpowiednich formularzach wyniki przeprowadzonych prób oraz stwierdzić, że wszystkie wymagania zostały spełnione, a instalacje są gotowe do eksploatacji

### **2.2.5. Próby wytrzymałości mechanicznej**

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

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień w trakcie próby:

- dla rurociągów o ciśnieniu pracy  $P=0,50$  MPa ciśnienie próby musi wynosić  $P=0,90$  MPa
- dla rurociągów o ciśnieniu pracy  $P=-0,05$  MPa ciśnienie próby musi wynosić  $P=-0,1$  MPa
- czas próby  $t=30$  minut

### **2.2.6. Próby szczelności**

Próby szczelności mogą być wykonane dopiero po zakończeniu montażu instalacji.

Rurociągi powinny być całkowicie zmontowane i przymocowane do ściany. Gniazda punktów poboru, złącza dla armatury i uzbrojenia winny być zaślepione. Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

- dla rurociągów o ciśnieniu pracy  $P=0,50$  MPa  
ciśnienie próby szczelności musi wynosić  $P=0,5$  MPa
- dla rurociągów o ciśnieniu pracy  $P=-0,05$  MPa  
ciśnienie próby szczelności musi wynosić  $P=-0,05$  MPa
- czas próby  $t=60$  minut

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

### **2.2.7. Sygnalizacja awaryjna**

Spadek ciśnienia gazów medycznych (lub wzrost ciśnienia próżni) sygnalizowany jest przez sygnalizatory awaryjnych stanów gazów.

Czujniki uruchamiane są przy zmianach ciśnienia:

- a) tlen - poniżej  $P=0,4$  MPa oraz powyżej  $P=0,6$  MPa
- b) sprężone powietrze - poniżej  $P=0,4$  MPa oraz powyżej  $P=0,6$  MPa
- c) próżnia - powyżej  $P=-0,03$  MPa

Po przekroczeniu krytycznych wartości ciśnienia sygnał z czujników doprowadzony zostaje do sygnalizatorów, które w sposób akustyczny i świetlny informują o zmianie ciśnienia. Sygnał awarii (alarmu) trwa dopóki ciśnienie gazu nie powróci do normy. Instalacja sygnalizacji gazów medycznych zasilana jest w energię elektryczną o napięciu  $U=230$  V, gdzie w tablicy kontrolnej znajduje się transformator 230AC/24DC.

### 2.2.8. Warunki wykonania i odbioru

Instalacje gazów medycznych należy wykonać zgodnie z poniższymi warunkami:

- PN - EN 737 - 3 Systemy rurociągowo dla gazów medycznych
- „Wytycznych Projektowania Szpitali Ogólnych” zeszyt III rozdz.7 i 8 wydanych przez MZiOS w 1981 r.
- „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Wszystkie skrzynki zaworowe , zawory , manometry , wakuometry muszą być oznaczone w sposób trwały i czytelny . Również rurociągi prowadzone po ścianie w kanałach instalacyjnych oraz nad stropami podwieszanymi winny być oznakowane barwnie i kierunkowo.

Kierunek przepływu gazu medycznego winien być oznaczony strzałką wzdłuż osi rurociągów. Rurociągi muszą być oznakowane w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień przed i za przegrodami itp. oraz na prostych odcinkach nie dłuższych niż 10 m .

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

- tlen → biała
- sprężone powietrze → białoczarne
- próżnia → żółta

W przypadku gdy na obiekcie istnieją jakiegokolwiek oznaczenia rurociągów, należy zastosować nowe oznaczenia neutralne tj. na czarnym tle białe napisy z nazwą gazu.

Wszystkie zawory i piony muszą być oznakowane jak niżej:

- nazwa lub symbol gazu
- strefa , obszar, odcinek przynależny do danego zaworu .

Oznakowanie to musi być umocowane do zaworu lub do skrzynki.

### **2.3. Instalacja wodna**

#### **2.3.1. Instalacja wody użytkowej**

Zaprojektowano wymianę instalacji wodnej w zakresie wymiany podejść wodnych w związku z wymianą przyborów sanitarnych.

Instalacje wodną wykonać z rur miedzianych łączonych poprzez lutowanie miękkie. Kompensację wydłużeń liniowych uzyskuje się poprzez prowadzenie przewodów z jednoczesną zmianą kierunków prowadzenia oraz przez zastosowanie elementów kompensujących. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego. Przewody układać tak, aby w rurze ochronnej nie występowały żadne łączenia rur przewodowych. Przewody prowadzone pod tynkiem owinać na całej długości otuliną elastyczną (wełna mineralna, papier falisty) ze zwiększeniem jej grubości w obszarze największych wydłużeń tj. kolan i odgałęzień, pozwalającą na ich termiczne ruchy. Odejścia do pionów muszą posiadać zawory odcinające kulowe.

Zasilanie w wodę z istniejącej instalacji w budynku. Przygotowanie ciepłej wody realizowane jest centralnie. Pomiaru zużycia wody istniejącym układem pomiarowym.

#### **2.3.2. Próba szczelności instalacji wodnej**

Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać próbę szczelności wodą lub powietrzem o ciśnieniu 1,5 razy większe od roboczego. Na czas wykonywania próby ciśnieniowej odłączyć od instalacji wszystkie urządzenia. Z wykonanej próby szczelności sporządzić protokół. Po zakończeniu próby szczelności przeprowadzić dezynfekcję instalacji.

**UWAGA:**



**Instalacja dla wody uzdatnionej jest integralną częścią stacji uzdatniania wody (wyrób medyczny) dostarczanej na potrzeby Oddziału Stacji Dializ i nie podlega projektowaniu.**

## **2.4. Instalacja kanalizacyjna**

### **2.4.1. Instalacja kanalizacji**

Ścieki z projektowanych przyborów odprowadzane będą do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku. Podejścia kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanalizacyjnych z PP lub PE typu „N” łączonych poprzez połączenia kielichowe z uszczelką. Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić w ścianach i pod stropem niskiego parteru ( w obrębie kondygnacji technicznej). Minimalna średnica przewodu przyłączeniowego do pojedynczej umywalki powinna wynosić 50mm, natomiast średnica przewodu przyłączeniowego od trzech takich urządzeń powinna być nie mniejsza niż 75mm.

Przewody odpływowe i podejścia do przyborów sanitarnych układać należy ze spadkiem nie mniejszym niż 2% w kierunku pionu. Połączenia kielichowe kanalizacji prowadzonej pod posadzką owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Wszystkie przybory sanitarne w pomieszczeniach strefy czystej oraz podejścia do urządzeń dializacyjnych wyposażać w syfon medyczny np. Geberit.

W miejscu przejść przez ściany, kanalizację prowadzić w rurach ochronnych stalowych wypełnionych materiałem trwaleplastycznym.

## **2.5. Instalacja c.o.**

### **2.5.1. Instalacja c.o.**

W ramach remontu instalacji zaprojektowano wymianę grzejników, armatury grzejnikowej oraz gałązek grzejnikowych.

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe kolumnowe np. firmy Brugman, Superia lub Santoria.

Grzejnik projektowane połączyć z instalacją, na zasilaniu, poprzez zawory grzejnikowe z nastawą wstępną n

p. firmy Oventrop typu AV6 oraz na powrocie, poprzez zawory powrotne, np. firmy Oventrop typu Combi 2. Zawory grzejnikowe wyposażać w głowice

termostatyczne np. firmy Oventrop typu Uni XH, w pomieszczeniach ogólnie dostępnych zamontować głowice o podwyższonej odporności na zginanie, zabezpieczone przed manipulacją oraz kradzieżą np. firmy Oventrop typu Uni LHB.

### **2.5.2. Wymogi jakościowe elementów instalacji c.o.**

#### **GRZEJNIKI KOLUMNOWE**

- grzejnik musi posiadać atest PZH potwierdzający możliwość zastosowania w budynkach szpitalnych
- grubość blachy z jakiej wykonany jest grzejnik musi wynosić minimum  $\neq 1,25\text{mm}$
- grzejniki muszą być malowane metodą elektroforezy
- konstrukcja i ułożenie kolumn grzejnika musi zapewniać dostęp do przestrzeni między kolumnowych (mycie grzejnika) od strony pomieszczenia
- grzejniki o głębokości nie większej niż 220 mm
- grzejnik dostosowany do montażu ściennego
- grzejniki malowane w kolorze RAL 9016 (najbielszy ze standardowych odcieni bieli)
- okres gwarancji minimum 6 lat

#### **RURY MIEDZIANE**

- z miedzi odtlenionej fosforem, oznaczona Cu-DHP.
- zakres wymiarowy i właściwości mechaniczne rur wg normy EN 1057
- powierzchnie rur muszą być gładkie i czyste, wolne od zanieczyszczeń mechanicznych takich jak wióry czy piasek.
- badania jakościowe wykonane metodą np. nieniszczących badań defektoskopowych metodą prądów wirowych
- oznakowane: numerem normy, wymiarem rury (średnica zewnętrzna x grubość ścianki wyrażona w mm), oznaczeniem stanu utwardzenia, oznaczenia wytwórcy, data produkcji (wyrażona zapisem rok i kwartał, lub rok i miesiąc), oznaczona znakami certyfikatów przyznanych rurom (wymagane przepisami certyfikacyjnymi).
- łączniki gwintowe wykonane z brązu lub z mosiądzu
- kompensatory - osiowe
- uchwyty do rur - opaskowe z wyściółką gumową

#### **ARMATURA GRZEJNIKOWA - ZAWORY**

- zawory grzejnikowe muszą spełniać wymagania norm EN-215 i PN-90/M-75010
- ciśnienie robocze do 1 MPa
- ciśnienie różnicowe do 0.1 MPa
- sprężyna zwrotna grzybka zaworu o sile co najmniej 50 N (Niutonów)
- temperatura robocza do 120' C (krótkotrwale do 130'C)
- max różnica ciśnień działająca na zawór  $\Delta p=0,1$  MPa
- histereza 0,2 K
- czas zamknięcia zaworu poniżej 20 min
- korpus zaworów i wkładka zaworowa wykonane z mosiądzu, trzpień zaworu wykonany ze stali nierdzewnej
- zawór musi być wyposażony w minimum 6 uszczeltek typu „O-ring”, z czego co najmniej 2 uszczelniające trzpień zaworu

#### ARMATURA GRZEJNIKOWA - GŁOWICE TERMOSTATYCZNE

- głowice termostatyczne muszą posiadać zakres regulacji temperatury 7-28' C z możliwością ukrycia nastaw ograniczników i blokad pod pokrętłem termostatu
- muszą posiadać pozycję „pełne zamknięcie”
- musi posiadać wyraźną pozycję „bezpiecznika mrozu”
- muszą posiadać cieczowy czujnik termostatyczny
- głowice termostatyczne przewidziane do montażu w miejscach ogólnie dostępnych muszą posiadać:
  - nakrętkę mocującą o podwyższonej odporności na zginanie
  - możliwość ukrycia nastaw ograniczników i blokad zakresu regulacji pod pokrętłem termostatu
  - skutecznie uniemożliwiać demontaż głowicy w takim miejscu,

## 2.6. Wytoczne dla branż

### Wytoczne zabezpieczenia p.poż.

Na podstawie Zarządzenia MSWiA z dnia 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 121 z 2003 r. poz. 1138 ) §28, dotyczący wyposażenia w podręczny

sprzęt przeciwpożarowy ustala się, że instalacje wewnętrzne gazów medycznych nie wymagają takiego sprzętu w rozumieniu zapisu cytowanego Rozporządzenia.

Średnie użytkowe obciążenie ogniowe  $Q = 0$  ze względu na brak materiałów palnych w projektowanej instalacji.

Przy przechodzeniu instalacji gazów medycznych przez oddzielenia przeciwpożarowe otwory należy uszczelnić atestowanymi materiałami uszczelniającymi do granicy odporności ogniowej tych oddzieleń.

#### Wytyczne dla branży elektrycznej

Skrzynki zaworowe - strefowe zespoły kontroli gazów medycznych należy zasilać napięciem 230 V AC ze źródła rezerwowanego.

Ochrona przeciwporażeniowa - wg PN-92/E-05009.41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zabezpieczająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”

### **3. OBLICZENIA**

Obliczenia do niniejszego projektu załączono do egzemplarza archiwalnego i są do wglądu tylko w biurze projektowym.

### **4. UWAGI KOŃCOWE**

1. Niniejszy projekt został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, zasadami wiedzy technicznej oraz sztuką budowlaną.
2. Wykonanie zmian do niniejszej dokumentacji wymaga opracowania stosownego aneksu, uwzględniającego nowe przesłanki i okoliczności techniczne.
3. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. I „Budownictwo ogólne”, cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” cz. V „Instalacje elektryczne”, a także z szeroko rozumianą sztuką budowlaną.
4. Z uwagi skalę trudności zadania inwestycyjnego oraz z uwagi na parametry i kompleksowość rozwiązań techniczno-budowlanych, w trakcie realizacji projektu wskazany jest nadzór autorski nad realizacją inwestycji.

5. Materiały z rozbiórki będą posegregowane i przekazane do recyklingu oraz utylizacji.

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Ratajczak

inż. Marcin Górzny

## INFORMACJA BIOZ

- INWESTOR:** Szpital Specjalistyczny w Pile  
64-920 Piła, ul. Rydygiera 1
- OBIEKT:** Budynek szpitalny
- PROJEKT:** Projekt adaptacji pomieszczeń po byłej stołówce na  
pomieszczenia oddziału nefrologii oraz stacji dializ
- STADIUM:** Projekt budowlano-wykonawczy
- BRANŻA:** Sanitarna
- ADRES:** 64-920 Piła, ul. Rydygiera 1, dz. nr 151

### PROJEKTANT

mgr inż. Krzysztof Ratajczak  
ul. Prusa 2/6  
64-920 Piła

## 5. INFORMACJA BIOZ

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji sanitarnych przy remoncie pomieszczeń na oddział nefrologii i na stację dializ,

1. W budynku przeznaczonym pod inwestycje występuje uzbrojenie medialne. Działka posiada doprowadzone przyłącza medialne – czynne.
2. Zagrożenia podczas realizacji mogą wystąpić podczas prowadzenia prac w sposób nieprawidłowy, niezgodny ze sztuką budowlaną oraz w sposób niezgodny z przepisami BHP,
3. W budynku nie występują elementy mogące mieć wpływ na pogorszenie warunków BHP podczas wykonywania robót montażowych,
4. Przed przystąpieniem do prac budowlanych szczególnie niebezpiecznych dotyczących w szczególności obrębu maszyn budowlanych, kierownik budowy jest zobowiązany przeprowadzić stosowny instruktaż dotyczący obsługi tych maszyn oraz potwierdzić ten fakt wpisem do dziennika budowy,
5. Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
6. Zakres robót budowlanych:
  - prace przy instalacjach: wodnych, sanitarnych i elektrycznych,
  - oraz inne towarzyszące wynikające z kolejności technologicznej robót oraz sztuki budowlano-instalacyjnej
7. Zakres robót rozbiórkowych:
  - wykucia i wyburzenia wewnętrzne,
  - demontaż elementów i instalacji
8. Wykaz obiektów budowlanych:
  - budynek główny szpitala, budynek „A”
9. Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:
  - należy ogrodzić teren budowy przed dostępem osób trzecich,
  - dla zachowania właściwych warunków epidemiologicznych wykonać tymczasowe, trwałe przegrody pomiędzy czynną strefą szpitala oraz strefą robót
  - zorganizować ciągi komunikacji wewnętrznej,
  - szczególną uwagę zwrócić na bezpieczeństwo przy rozbiórce elementów instalacji,
  - urządzenia wykorzystywane na budowie powinny być odpowiednio zabezpieczone oraz posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do wykonywania prac,

- używać odpowiedniego sprzętu ochronnego,
- na budowie powinna znajdować się prawidłowo wyposażona apteczka, środki i sprzęt BHP do ochrony zdrowia takie jak: rękawice ochronne, maski przeciwpyłowe, maski spawalnicze, nakolanniki, uprząż szelkową do prac w wykopach oraz środki ochrony p.poż.,
- wpisy do książki budowy powinny być dokonywane na bieżąco,
- konieczne rusztowania powinny być wypionowane i posadowione na podłożu w sposób prawidłowy,
- na terenie budowy powinna znajdować się tablica informacyjna budowy oraz informacja o telefonach alarmowych.

### **5.1. Opis dotyczący bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie wykonywania robót**

#### **5.1.1. Zakres robót dotyczący zamierzenia budowlanego**

Zakres robót budowlanych zawartych w projekcie dotyczy przebudowy części budynku A Szpitala Specjalistycznego w Pile- przebudowy pomieszczeń po byłej stołówce na oddział nefrologii i stacji dializ.

#### **5.1.2. Elementy zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Nie dotyczy.

#### **5.1.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót.**

W związku z prowadzeniem robót na użytkowanym budynku występujące zagrożenie to ruch pracowników szpitala oraz osób postronnych mogących pojawić się w pobliżu frontu robót. Na czas realizacji robót należy zabezpieczyć strefy prowadzenia robót.

#### **5.1.4. Prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót.**

Wszystkie roboty budowlane związane z remontem oraz robotami towarzyszącymi należy prowadzić pod nadzorem kierownika budowy posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane, zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę. Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sporządzić szczegółowy plan BIOZ.

Wszyscy pracownicy budowlani przed przystąpieniem do robót muszą zostać bezpośrednio na terenie prowadzenia robót (zaplecze socjalne) przeszkoleni w zakresie przestrzegania przepisów BHP dotyczących przedmiotowych robót.

Roboty mogą wykonywać pracownicy posiadające aktualne badania



lekarskie zezwalające na „pracę na wysokości” Przeszkolenie pracowników należy odnotować w książce szkoleń BHP na stanowisku pracy.

**5.1.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające  
niebezpieczeństwom przy wykonywaniu robót.**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych związanych z remontem budynku należy wyznaczyć drogi wewnętrzne dostarczania materiałów budowlanych, usuwania materiału rozbiórkowego, jego miejsca składowania i dróg wywozu z terenu budowy, ponadto należy zabezpieczyć miejsca na styku remontowanych oddziałów z miejscami ogólnodostępnymi

W widocznym miejscu należy umieścić tablicę informacyjną budowy posiadającą niezbędne informacje dotyczące prowadzonych robót (Dz.U. nr 108 poz. 953).

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Ratajczak

inż. Marcin Górzny