

FIRMA PROJEKTOWO – INWESTYCYJNA

92-208 Łódź, ul. Niciarniana 2/6, tel./fax 042 632 23 73

www.final.com.pl, e-mail: info@final.com.pl



OPRACOWANIE: **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

OBIEKT: **PRZEBUDOWA SALI CIĘĆ ZLOKALIZOWANEJ NA II PIĘTRZE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA ZESPOLONEGO IM. STANISŁAWA RYBICKIEGO W SKIERNIEWICACH WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ - woda, kanalizacja sanitarna, wentylacja mechaniczna i klimatyzacja, instalacja gazów medycznych, instalacja elektryczna**

ADRES: ul. Rybickiego 1,
96-100 Skierniewice
dz. nr 96/25 w obrębie 4 Skierniewice

INWESTOR: Wojewódzki Szpital Zespolony im Stanisława Rybickiego w Skierniewicach

BRANŻA: **SANITARNA - GAZY MEDYCZNE**

AUTORZY: mgr inż. Piotr Steczyszyn
upr. nr LBS/0032/PWOS/08

Łódź, styczeń 2017

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I.	OPIS TECHNICZNY	99
1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	99
2.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	100
3.	OPIS WYROBU	100
3.1.	Opis ogólny	100
3.2.	Źródła gazów medycznych.....	100
3.3.	Rurociągi do gazów medycznych.....	101
3.4.	Punkty poboru gazów medycznych	102
3.5.	Jednostki końcowe Systemu Rurociągowego Do Gazów Medycznych i Próżni.....	103
3.5.1.	Kolumna zasilająca.....	103
3.5.2.	Ścienne Tablice Punktów Poboru (TPG)	104
3.6.	Szafki Zaworowo-Kontrolno-Alarmowe (SZKA)	104
3.7.	Sygnalizacja awaryjna.....	105
4.	CISNIENIE ROBOCZE I PRÓBNE SYSTEMU.....	106
5.	WARUNKI ODBIORU SYSTEMU SRDGM	106
6.	WYTYCZNE BRANŻOWE	107
6.1	Zabezpieczenia p.poż.	107
6.2	Wytyczne dla branży elektrycznej	107
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	107
	Rys. GM 01 System rurociągowy do gazów medycznych i próżni - Rzut II Piętra	107

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Wymagania Inwestora.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 grudnia 2012 r. w sprawie standardów postępowania medycznego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą, Dz.U.13.15 → z dnia 7 stycznia 2013 r.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą Dz.U. 2012 poz. 739.
- PN-EN ISO 14971:2012 Wyroby medyczne - Zastosowanie zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych
- PN-EN ISO 7396-1:2010 Systemy rurociągowo-gazowe do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowo-gazowe do sprężonych gazów medycznych i próżni
- PN-EN ISO 7396-2:2011 Systemy rurociągowo-gazowe do gazów medycznych -- Część 2: Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne
- PN-EN 13348:2009 Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni
- PN-EN ISO 9170-1:2009 Punkty poboru dla systemów rurociągowo-gazowych do gazów medycznych -- Część 1: Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni
- PN-EN ISO 9170-2:2010 Punkty poboru dla systemów rurociągowo-gazowych do gazów medycznych -- Część 2: Punkty poboru do systemów odciągu gazów anestetycznych
- PN-EN ISO 15223-1:2012 Wyroby medyczne -- Symbole do stosowania na etykietach wyrobów medycznych, w ich oznakowaniu i w dostarczanych z nimi informacjach -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN ISO 11197:2009 Jednostki zaopatrzenia medycznego
- PN-EN 1041- A1:2013-12 Informacje dostarczane przez wytwórcę wyrobów medycznych
- HTM 02/01:2006, Health Technical Memorandum — Medical gas pipeline systems, Part A: Design, installation, validation and certification
- Aktualna FARMAKOPEA EUROPEJSKA.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt Systemu Rurociągowego Do Gazów Medycznych I Próżni, dalej zwany SRDGM, dla inwestycji: „Przebudowa Sali Cięż zlokalizowanej na II piętrze Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego im. Stanisława Rybickiego w Skierniewicach”.

W skład SRDGM wchodzi:

- rurociąg tlenu, sprężonego powietrza medycznego 5bar, próżni, podtlenu azotu oraz odciągu gazów anestetycznych;
- jednostki końcowe systemu: kolumna anestezjologiczna, ścienne tablice punktów poboru;
- szafki zaworowo-kontrolno-alarmowe (SZKA),

3. OPIS WYROBU

3.1. Opis ogólny

Projektuje się system rurociągowy do gazów medycznych i próżni, który składa się z:

- rurociągu tlenu, sprężonego powietrza medycznego 5bar, próżni, podtlenu azotu oraz odciągu gazów anestetycznych;
- jednostek końcowych systemu: kolumny anestezjologicznej, ściennych tablic punktów poboru;
- szafki zaworowo-kontrolno-alarmowej (SZKA),

Nowoprojektowaną instalację należy podłączyć do istniejącej instalacji w korytarzu P.5, przy pomieszczeniu P.2 na poziomie drugiego piętra.

Wszystkie w/w urządzenia powinny być wyrobami medycznymi o kategorii IIa lub IIb oraz posiadać certyfikat zgodności CE. Powinny spełniać wymagania ustawy o Wyrobach Medycznych z dn. 20.05.2010 r. oraz rozporządzeń przywołanych, transponujących wymagania Dyrektywy Europejskiej 93/42/EWG dotyczącej wyrobów medycznych (ze zmianami) z dnia 14.06.1993r.

Rozmieszczenie wszystkich urządzeń wschodzących w skład SRDGM podano na rysunku GM1.

3.2. Źródła gazów medycznych

Instalację należy podłączyć do istniejących źródeł poprzez podłączenie do istniejącej instalacji w korytarzu na poziomie drugiego piętra.

3.3. Rurociągi do gazów medycznych

W świetle obowiązującego prawa rurociągi gazów medycznych zaliczane są do wyrobów medycznych i dlatego muszą być wykonywane przez firmy posiadające odpowiednie uprawnienia zgodnie z systemem zarządzania dla wyrobów medycznych PN-EN 13485. Firmy takie powinny posiadać uprawnienia do wykonywania odbiorów końcowych, w innym przypadku należy posilkować się instytucją posiadającą takie uprawnienia.

Rurociągi gazów medycznych są wykonane z rur miedzianych ciągnionych z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN13348:2009. Dane dotyczące wymagań stawianych rurom do gazów medycznych zawarte są w normie PN EN ISO 7396-1:2010.

Zgodnie z tymi przepisami na rurociągi systemów rurociągowych dla gazów medycznych należy stosować rury miedziane, bez szwu, ciągnione o zawartości miedzi minimum 99,90% wag. oraz o dopuszczalnej zawartości fosforu od 0,015 do 0,040% wag. Zgodnie z normą ten gatunek rur ma symbol SF-Cu. Ponadto dopuszczalna ilość pozostałego węgla wynosi 0,2 mg/dm². Powierzchnia wewnętrzna rur musi być lśniąca – a więc bez jakichkolwiek pokryć.

Rury do gazów medycznych muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec zabrudzeniom w czasie składowania i transportu.

Montaż systemów rurociągowych do gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji sanitarnych.

System rurociągowy do gazów medycznych rozprowadzony będzie na poziomie drugiego piętra. System wyposażony będzie w skrzynkę zaworowo-kontrolno-alarmową, która umożliwi monitoring stanu gazów, sygnalizację alarmową oraz odcięcie dopływu gazów na dany oddział/salę.

Trasy systemu rurociągowego do gazów medycznych i próżni projektuje się w obrębie międzystropowej. Tam gdzie stropy podwieszane nie występują, rurociągi należy ułożyć podtynkowo. Podejścia rurociągu do skrzynki zaworowo-kontrolno-alarmowej gazów medycznych oraz ściennych tablic punktów projektuje się jako podtynkowe.

Rurociągi będą podparte w odstępach wystarczających dla uniemożliwienia ich ugięcia lub odkształcenia. Podpory rurociągów będą wykonane z materiałów odpornych na korozję i będą odizolowane od rurociągów.

Odstępy pomiędzy podporami rurociągów miedzianych

Średnica zewnętrzna (mm)	Odstępy maksymalne (m)
Do 15	1,5
Od 22 do 28	2,0
Od 35 do 54	2,5
Większe niż 54	3,0

Odległość rurociągu od instalacji elektrycznej w przypadku równoległego prowadzenia nie może być mniejsza niż 10 cm. W miejscach krzyżowania się przewodów z instalacją elektryczną musi zostać zachowany minimalny prześwit 10 cm lub należy zastosować tuleje ochronne z PVC.

Połączenie nierozłączne rurociągu będą wykonane lutem twardym przy użyciu odpowiednich złączek i kształtek. Przy systemach rurociągowych gazów medycznych należy używać lutu twardego zgodnego z normą PN-EN ISO 7396-1:2010

Rurociąg będzie trwale oznakowany nazwą gazu (i/lub symbolem) w pobliżu zaworów odcinających, przy połączeniach, zmianach kierunku przebiegu, przed i za ścianami i przegrodami itd., w odstępach nie większych niż 10 m oraz w pobliżu punktów poboru. Oznakowanie to wykonane będzie za pomocą nalepek. Zawory odcinające będą trwale oznakowane w sposób umożliwiający określenie trybu ich pracy.

Wszystkie zawory, skrzynka zaworowa, manometry będą oznaczone w sposób czytelny i trwały. Również rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz nad sufitami podwieszonymi będą oznakowane barwnie.

Przyjęto oznakowanie barwne w oparciu o PN-EN ISO 5359:2015-01 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem:

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| - tlen | - biały, |
| - sprężone powietrze | - czarno-biały, |
| - próżnia | - żółty, |
| - podtlenek azotu | - niebieski |
| - odciąg gazów poanestetycznych | - magenta |

3.4. Punkty poboru gazów medycznych

Końcowymi elementami systemów rurociągowych do gazów medycznych będą punkty poboru tlenu, sprężonego powietrza 5 bar, próżni, podtlenku azotu i gniazda AGSS zamontowane w kolumnie zasilającej i ściennych tablicach punktów poboru gazów medycznych.

W obiekcie występują następujące rodzaje punktów poboru:

- | | |
|---|------------------------------------|
| - punkty poboru tlenu: | Tlen (O ₂) |
| - punkty poboru sprężonego powietrza 5 bar: | Powietrze (A5) |
| - próżnia | VAC |
| - podtlenek azotu | Podtlenek azotu (N ₂ O) |
| - odciągi gazów anestetycznych | AGSS |

Wszystkie punkty poboru w obiekcie muszą być tego samego typu. Zastosowano punkty poboru w standardzie SS 875 24 30 (AGA).

.

Punkty poboru odpowiadają wymaganiom określonym w PN-EN ISO 9170-1:2009 „Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych” – Część 1: Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni oraz PN-EN ISO 9170-2:2010 - Część 2: Punkty poboru dla systemów odciągu gazów anestetycznych.

Punkty poboru powinny być wyrobami medycznymi oraz posiadać certyfikat zgodności **CE**. Powinny spełniać wymagania ustawy o Wyrobach Medycznych z dn. 20.05.2010 r. oraz rozporządzeń przywołanych, transponujących wymagania Dyrektywy Europejskiej 93/42/EEC dotyczącej wyrobów medycznych (ze zmianami).

3.5. Jednostki końcowe Systemu Rurociągowego Do Gazów Medycznych i Próżni

3.5.1. Kolumna zasilająca

Zaprojektowano następującą Kolumnę:

- Drugie piętro – *Sala Cięć (P.6)* - 1 x Kolumna Anestezjologiczna

Opis parametrów technicznych Kolumny Anestezjologicznej

- Wyrób medyczny klasy IIb (posiada deklarację zgodności CE dla wyrobu medycznego);
- Kolumna mocowana do stropu za pośrednictwem stropowej płyty montażowej;
- Stropowa maskownica miejsca montażu;
- Konsola pionowa bez ramion
- Oś obrotu konsoli 340 ° wyposażona w hamulec cierny z możliwością regulacji siły obrotu konsoli;
- Pionowa konsola wykonana z aluminium malowanego proszkowo na kolor biały;
- Konsola o wymiarach gabarytowych (patrząc na front konsoli): szerokość 340mm (+/-5%), głębokość 290mm (+/-5%);
- Konsola o przekroju ośmiokąta z możliwością montażu gniazd gazowych i elektrycznych na 6 bokach;
- Konsola wyposażona w drążki/prowadnice o średnicy d=38mm montowane do lewej i prawej ścianki konsoli, biegnące wzdłuż konsoli, służące do mocowania np. dodatkowych drążków, wysięgników, szyn i innego dodatkowego wyposażenia;
- Gniazda elektryczne i teletechniczne zamontowane na 2 frontowo bocznych ścianach (lub do ustalenia z użytkownikiem na etapie realizacji)
- Ściany frontowo boczne pod kątem w stosunku do powierzchni frontowej 50° (+/-3 °);
- Gniazda elektryczne i teletechniczne: - 12 x 230V, - 6 x EQ, - 2 x RJ45 kat. 6;

- Gniazda gazowe zamontowane na tylnej stronie konsoli na 2 dostępnych tylnio bocznych ścianach będących pod kątem w stosunku do ściany tylnej lub również na ścianie tylnej (do ustalenia z użytkownikiem na etapie realizacji)
- Ściany tylnio boczne pod kątem w stosunku do powierzchni tylnej 50° (+/-3 °);
- Gniazda gazowe: 2 x O₂, - 2 x AIR₅, - 2 x VAC; - 1 x N₂O, - 1 x AGSS;
- Na przedniej, frontowej ścianie, na całej długości konsoli zamontowane dwie pionowe szyny/prowadnice do montażu półek;
- Konsola wyposażona w jedną półkę min 450mm x 400mm o regulowanej bezstopniowo wysokości z szufladą,
- Półka wyposażona w sprzętowe szyny boczne 25x10. Obciążalność półki min. 40 kg;
- 1 x wysięgnik na kroplówki ze stali nierdzewnej, o długości min. 1200mm z systemem do regulacji wysokości wieszaka przy pomocy jednej ręki, o średnicy 25mm, zakończony wieszakiem krzyżowym na 4 kroplówki, montowany poprzez dwa proste poziome ramiona o długości min. 300mm do drążków d=38mm konsoli;

3.5.2. Ścienne Tablice Punktów Poboru (TPG)

Zaprojektowano następujące ścienne tablice punktów poboru gazu:

- na drugim piętrze – *Pokój przygotowania pacjentki (P.10)* - 1 x TPG (1 x O₂, 1 x Air, 1xVac, 1xN₂O, 1 x AGSS), *Sala Cięć (P.6)* - 1 x TPG (2 x O₂, 2 x Air, 2xVac, 1xN₂O, 1 x AGSS), 1 x TPG (2xO₂, 2 x Air, 2 x Vac), *Punkt wybudzeń (P.4)* – 1x TPG (2x O₂, 2x Air, 2x Vac)

Urządzenia te powinny być wyrobami medycznymi oraz posiadać certyfikat zgodności **CE**. Powinny spełniać wymagania ustawy o Wyrobach Medycznych z dn. 20.05.2010 r. oraz rozporządzeń przywołanych, transponujących wymagania Dyrektywy Europejskiej 93/42/EEC dotyczącej wyrobów medycznych (ze zmianami).

3.6. Szafki Zaworowo-Kontrolno-Alarmowe (SZKA)

W obiekcie zaprojektowano podtynkowe szafki zaworowo-kontrolno-alarmowe SZKA, w miejscu dostępnym i dobrze widocznym. W szafkach tych będą zamontowane między innymi zawory eksploatacyjne. Dostęp do nich powinien mieć tylko personel zajmujący się eksploatacją instalacji. Instalacja sygnalizacji alarmowej gazów medycznych zasilana jest w energię elektryczną o napięciu 230V/50Hz.

Konstrukcja i zamontowane wyposażenie skrzynki pozwala na:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem,
- pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazów,

- generowanie sygnałów dla potrzeb sygnalizacji awaryjnej,
- sygnalizowanie w sposób optyczny i akustyczny stanów alarmowych przekroczenia ciśnienia max. i min.,
- fizyczne oddzielenie instalacji,
- awaryjne otwarcie bez użycia kluczyka,
- awaryjne zasilanie sprężonych gazów;

Pozostałe parametry dla skrzynki wyposażonej w 4 zestawy gazowe:

- maksymalne wymiary gabarytowe wys. x szer. x gł. 400mm (+/-1%) x 575mm (+/-1%) x 100mm (+/-1%);
- drzwiczki otwierane do góry;
- SZKA wyposażona w czujniki analogowe 4 – 20 mA i manometry;
- Sygnalizator umożliwia transmisję danych zgodnie z protokołem MOD BUS;
-

Pozostałe parametry dla skrzynki wyposażonej w 3 zestawy gazowe:

- maksymalne wymiary gabarytowe wys. x szer. x gł. 400mm (+/-1%) x 450mm (+/-1%) x 100mm (+/-1%);
- drzwiczki otwierane do góry;
- SZKA wyposażona w czujniki analogowe 4 – 20 mA i manometry;
- Sygnalizator umożliwia transmisję danych zgodnie z protokołem MOD BUS;

Urządzenie to powinno być wyrobem medycznym oraz posiadać certyfikat zgodności **CE**. Powinno spełniać wymagania ustawy o Wyrobach Medycznych z dn. 20.05.2010 r. oraz rozporządzeń przywołanych, transponujących wymagania Dyrektywy Europejskiej 93/42/EEC dotyczącej wyrobów medycznych (ze zmianami).

Zaprojektowano następującą szafkę zaworowo-kontrolno-alarmową:

- Drugie piętro – *Korytarz przy Sali P.7 - 1 x SZKA 4 - dla 4 gazów (O, Air, Vac, N2O).*
- Drugie piętro – *Korytarz przy Sali P.4 – 1 x SZKA 3 – dla 3 gazów (O, Air, Vac)*

3.7. Sygnalizacja awaryjna

Spadek ciśnienia gazów medycznych sygnalizowany będzie przez sygnalizatory alarmowe stanu gazów, umieszczone w SZKA. Czujniki alarmów uruchamiane są przy zmianach ciśnienia: gazy medyczne - poniżej 20% ciśnienia w sieci oraz powyżej 20% ciśnienia w sieci, próżnia powyżej 44 kPa (ciśnienie abs.)

Po przekroczeniu krytycznych wartości ciśnienia sygnał z czujników doprowadzany jest do sygnalizatorów, które w sposób akustyczny i świetlny informują o zmianie ciśnienia.

Sygnał awarii (alarmu) trwa dopóki ciśnienie gazu nie powróci do normy.

Urządzenia te powinny być wyrobami medycznymi oraz posiadać certyfikat zgodności **CE**. Powinny spełniać wymagania ustawy o Wyrobach Medycznych z dn. 20.05.2010 r. oraz rozporządzeń przywołanych, transponujących wymagania Dyrektywy Europejskiej 93/42/EEC dotyczącej wyrobów medycznych (ze zmianami).

Projektuje się również zewnętrzny sygnalizator powtarzający sygnał ze skrzynki SZKA montowany w Sali Cięć.

4. CIŚNIENIE ROBOCZE I PRÓBNE SYSTEMU

Ciśnienia pracy systemu rurociągowego do gazów medycznych:

- | | |
|---|-----------------|
| - System rurociągowy tlenu | 400 - 500 kPa |
| - System rurociągowy sprężonego powietrza 5 bar | 400 - 500 kPa |
| - System rurociągowy podtlenu azotu | 400 - 500 kPa |
| - System rurociągowy próżni | ≤ 60 kPa (abs.) |

Przy wykonywaniu badań i prób należy zastosować następujące wartości ciśnień:

Próba wytrzymałości mechanicznej rurociągu

Próby wytrzymałości mechanicznej powinna być wykonana po zamontowaniu systemu rurociągowego przed jego zakryciem.

- dla rurociągów sprężonych gazów medycznych zastosowane powinno być ciśnienie 1,2 – krotnie większe od ciśnienia maksymalnego przez 5 min.

Próba szczelności po zakończeniu montażu, a przed eksploatacją systemu rurociągowego

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

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień :

- dla rurociągów o ciśnieniu pracy 5 bar – 5 bar od 2h do 24h
- dla rurociągów próżni zastosowane powinno być ciśnienie znamionowe przez 1h.

5. WARUNKI ODBIORU SYSTEMU SRDGM

Odbioru może dokonać tylko i wyłącznie firma posiadająca uprawnienia nadane przez jednostkę notyfikowaną.

Systemy rurociągowy do gazów medycznych należy wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w normie PN-EN ISO 7396-1:2010 - Systemy rurociągowy do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągowy do sprężonych gazów medycznych i próżni oraz w normie PN-EN ISO

7396-2:2011 Systemy rurociągowe do gazów medycznych – Część 2: Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne.

Wykaz prób jakie należy wykonać przed oddaniem systemu rurociągowego do eksploatacji:

Wykaz oraz opis i procedura prób i badań systemów rurociągowych zawarte są w normie PN-EN ISO 7396-1:2010 oraz PN-EN ISO 7396-2:2011. Zgodnie z ww. normą należy wykonać próby i badania.

Po całkowitym zakończeniu prób, a przed oddaniem systemu rurociągowego do eksploatacji zespół odbierający potwierdzi na odpowiednich formularzach wyniki przeprowadzonych prób oraz stwierdzi, że wszystkie wymagania zostały spełnione.

Warunkiem ostatecznego odbioru całego systemu SRDGM jest nadanie certyfikatu zgodności CE przez firmę posiadającą do tego uprawnienia oraz wpisanie systemu do Urzędu Rejestru Wyrobów Medycznych.

6. WYTYCZNE BRANŻOWE

6.1 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) paragraf 28, dotyczący wyposażenia w podręczny sprzęt przeciwpożarowy ustala się, że instalacje wewnętrzne nie wymagają takiego sprzętu.

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

Przy przechodzeniu systemu rurociągowego gazów medycznych przez oddzielenia przeciwpożarowe otwory należy uszczelnić atestowanymi materiałami uszczelniającymi do granicy odporności ogniowej tych oddzieleni.

6.2 Wytyczne dla branży elektrycznej

Skrzynki zaworowo-manometryczno-alarmowe (strefowe zespoły kontrolno-alarmowe gazów medycznych SZKA) należy zasiląć napięciem 230V/50Hz zgodnie z projektem elektrycznym. Należy zatem doprowadzić do skrzynki zaworowo-manometrycznej, w miejscach oznaczonych na rysunku jako SZKA, napięcie 230V.

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

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. GM 01 System rurociągowy do gazów medycznych i próżni - Rzut II Piętra