

Inwestor:	Szpital Specjalistyczny im. Jędrzeja Śniadeckiego ul. Młyńska 10, 33-300 Nowy Sącz
Temat:	BUDOWA PAWILONU DLA POTRZEB ODDZIAŁU GINEKOLOGICZNO - POŁOŻNICZEGO I NEONATOLOGII Z IT
Adres:	Szpital Specjalistyczny im. Jędrzeja Śniadeckiego ul. Młyńska 5, 33-300 Nowy Sącz Dz. Nr 1/4, 2/4, 119/1, 35, 34/1, obręb 73 [0073], Nowy Sącz
Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY
Kategoria obiektu:	XI, XXII, XXV, XXVI
Nr projektu:	IBG-P/176/16
Tom:	II- OBIEKTY KUBATUROWE
Część:	IV- BRANŻA SANITARNA
Projektant:	inż. Tomasz Sokołowski nr upr. 66/Gd/00 mgr inż. Maciej Zdun nr upr. SLK/4353/PWOS/12
Opracowujący	mgr inż. Małgorzata Lorbiecka mgr inż. Grzegorz Sieprawski inż. Marcin Szczepański
Sprawdzający:	mgr inż. Iga Mrowicka nr upr. POM/0048/PWBS/16 mgr inż. Adam Szebiela nr upr. SLK/5014/PWOS/13

Gdańsk 12.2016

Temat : BUDOWA PAWILONU DLA POTRZEB ODDZIAŁU GINEKOLOGICZNO - POŁOŻNICZEGO I
NEONATOLOGII Z IT.

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY

Data: 12.2016r.

(Stronica pusta)

Spis Treści

1	ZAWARTOŚĆ PROJEKTU	6
1.1	Spis dokumentacji projektowej.....	6
1.2	Część rysunkowa	7
2	Dokumenty powiązane	8
2.1	Normy, standardy i inne odnośniki	8
3	Przedmiot i zakres opracowania.....	10
3.1	Przedmiot opracowania	10
3.2	Zakres opracowania	10
4	INSTALACJA WOD - KAN	10
4.1	Założenia ogólne	10
4.2	Instalacja wody pożarowej.....	11
4.3	Instalacja wody zimnej bytowej.....	12
4.4	Instalacja wody ciepłej bytowej.....	13
4.5	Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	13
4.6	Kanalizacja deszczowa.....	16
5	CENTRALNE OGRZEWANIE	16
5.1	Założenia ogólne	16
5.2	Ogrzewanie kondygnacji technicznej.....	17
5.3	Ogrzewanie kondygnacji od „0” do „+3”	18
5.4	Ogrzewanie sal operacyjnych.....	18
5.5	Ogrzewania łącznika na poziomie +2.....	19
5.6	Zasilanie central wentylacyjnych	19
5.7	Uwagi końcowe	20
6	WĘZŁ CIEPLNY.....	22
6.1	Informacje ogólne	22
6.2	Dobory urządzeń węzła cieplnego:	22
6.3	Dezynfekcja CWU	28
7	Klimatyzacja pomieszczeń technicznych.....	31
7.1	Założenia ogólne	31
7.2	Klimatyzacja archiwum	31

7.3	Klimatyzacja rozdzielni głównej, serwerowni, centrali SSP oraz pozostałych pomieszczeń elektrycznych i teletechnicznych.....	37
8	Instalacja wentylacji mechanicznej	38
8.1	Założenia ogólne	38
8.2	Rozwiązania projektowe	40
8.3	Ochrona przeciwpożarowa	44
9	INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH	45
9.1	Opis ogólny.....	45
9.2	Istniejący stan zagospodarowania terenu i projektowane zagospodarowanie terenu.....	45
9.3	Zagrożenie dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników i ich otoczenia	45
9.4	Karta charakterystyki AZOT.....	46
9.5	Karta charakterystyki TLEN MEDYCZNY	48
9.6	Przeznaczenie i program użytkowy instalacji.....	51
9.7	Charakterystyczne parametry instalacji.....	51
9.8	Forma architektoniczna	52
9.9	Dane konstrukcyjne.....	52
9.10	Podstawowe dane technologiczne oraz współzależność urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi	52
9.10.1	Instalacja odprowadzenia zużytych gazów anestetycznych AGSS	53
9.10.2	System monitorujący i alarmowy	53
9.10.3	Systemy zasilania - dobór i charakterystyka techniczna urządzeń.....	54
9.11	Rurociągi rozprowadzające	55
9.12	Skrzynki zaworowe monitorująco-alarmowe (SZKA)	56
9.13	Główny zawór odcinający	56
9.14	Punkty poboru.....	56
9.15	Zestaw zasilania konserwacyjnego	57
9.16	System monitorujący i alarmowy.....	57
9.17	Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technologicznych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową	57
9.18	Charakterystyka energetyczna – bilans mocy.....	58
9.19	Zagadnienia BHP	59
9.19.1	Zagrożenia	59
9.19.2	Ogólne warunki eksploatacji	60
9.19.3	Bezpieczeństwo przy naprawach	60

9.20	Warunki ochrony przeciwpożarowej	61
10	Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ instalacji na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.....	61
10.1.2	Emisja zanieczyszczeń gazowych.....	61
10.1.3	Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów	62
10.1.4	Emisja hałasu	62
10.1.5	Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, wody powierzchniowe i podziemne.....	62
10.1.6	Wpływ obiektu na zdrowie ludzi	62
11	ANALIZĘ MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO.....	63

1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.1 Spis dokumentacji projektowej

Tom I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Część I	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
Część II	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
Część III	BRANŻA DROGOWA
Część IV	ZIELEŃ
Część V	BRANŻA SANITARNA
Część VI	BRANŻA ELEKTRYCZNA

Tom II – OBIEKTY KUBATUROWE

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	TECHNOLOGIA
Część III	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
<u>Część IV</u>	<u>BRANŻA SANITARNA</u>
Część V	BRANŻA ELEKTRYCZNA I NISKOPRĄDOWA
Część VI	BIOZ

1.2 Część rysunkowa

Nr dokumentu	Tytuł
IP176_31_PB_DR_0001	RZUT POZIOMU -1 - INST. RUROWE
IP176_31_PB_DR_0002	RZUT POZIOMU 0 - INST. RUROWE
IP176_31_PB_DR_0003	RZUT POZIOMU +1 - INST. WOD-KAN
IP176_31_PB_DR_0004	RZUT POZIOMU +2 - INST. WOD-KAN
IP176_31_PB_DR_0005	RZUT POZIOMU +3 - INST. WOD-KAN
IP176_31_PB_DR_0006	POMPOWNIA
IP176_31_PB_DR_0007	PRZEŁOŻENIE INSTALACJI PROWADZONYCH W KANALE CIEPŁOWNICZYM
IP176_33_PB_DR_0001	RZUT POZIOMU -1 - INST. CO, CT
IP176_33_PB_DR_0002	RZUT POZIOMU 0 - INST. CO, CT
IP176_33_PB_DR_0003	RZUT POZIOMU +1 - INST. CO, CT
IP176_33_PB_DR_0004	RZUT POZIOMU +2 - INST. CO, CT
IP176_33_PB_DR_0005	RZUT POZIOMU +3 - INST. CO, CT
IP176_34_PB_DR_0001	RZUT POZIOMU -1 - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
IP176_34_PB_DR_0002	RZUT POZIOMU 0 - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
IP176_34_PB_DR_0003	RZUT POZIOMU +1 - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
IP176_34_PB_DR_0004	RZUT POZIOMU +2 - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
IP176_34_PB_DR_0005	RZUT POZIOMU +3 - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
IP176_34_PB_DR_0006	RZUT DACHU - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
IP176_37_PB_DR_0001	SCHEMAT WĘŻŁA
IP176_37_PB_DR_0002	SCHEMAT DEZYNFEKCJI WODY
IP176_37_PB_DR_0003	RZUT POM. WĘŻŁA
IP176_38_PB_DR_0001	SCHEMAT INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH
IP176_38_PB_DR_0002	INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH - RZUT POZIOMU -1

2 DOKUMENTY POWIĄZANE

2.1 Normy, standardy i inne odnośniki

Podstawą opracowania dokumentacji są:

- Materiały, wytyczne i zalecenia przekazane przez przedstawiciela inwestora;
- obowiązujące przepisy prawa, w szczególności:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zmianami);
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami)
 - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późn. zmianami);
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2015 poz. 2117);
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719);
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
 - Ustawa z dnia 20 maja 2010 r. o wyrobach medycznych (Dz.U. nr 107, poz. 679, z późn. zmianami);
 - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016 r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 211);
 - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych (Dz.U. 2010 nr 215 poz. 1416);
 - 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 r., poz. 739)
 - Dyrektywa Rady 93/42/WE z dnia 14 czerwca 1993 r. dotycząca wyrobów medycznych (Dz.Urz.U.E.L.1993.169.1, z późn. zmianami);
- Polskie Normy, w szczególności:

- Norma PN-EN ISO 7396-1:2016 pt. „Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni”, wraz z normami związanymi;
- Norma PN-EN ISO 7396-2:2011 pt. „Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Część 2: Systemy wyrzutowe odprowadzające zużyte gazy anestetyczne”, wraz z normami związanymi;

3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

3.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa w stadium Projektu Budowlanego Pawilonu dla potrzeb oddziału Ginekologiczno – Położniczego i Neonatologii z Intensywną terapią na terenie Szpitala Specjalistycznego im. Jędrzeja Śniadeckiego w Nowym Sączu, ul. Młyńska 10, 33-300 Nowy Sącz

3.2 Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje budowę Pawilonu dla potrzeb oddziału Ginekologiczno – Położniczego i Neonatologii z Intensywną terapią

W szczególności:

Zewnętrzne instalacje i przyłącza:

- likwidacja istniejącej infrastruktury
- przełożenie sieci prowadzonych w kanale ciepłowniczym: istniejącego wodociągu 2x PE180, ciepłociągu 2x 200 oraz gazów medycznych
- usunięcie kolizji kd z projektowanym pawilonem – przełożenie sieci
- usunięcie kolizji z przenoszonym barem (ks i wodociąg)
- przykanalik kanalizacji deszczowej – odprowadzenie wód opadowych z dachu
- wpusty deszczowe, drogowe
- przykanalik kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzne instalacje sanitarne:

- instalacja wod-kan
- instalacja kanalizacji deszczowej, podciśnieniowej
- instalacja c.o.
- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- instalacja klimatyzacji (freonowej)
- instalacja gazów medycznych
- węzeł przyłączeniowy bezpośredni z wymiennikiem CWU i układem dezynfekcji chemicznej CWU

4 INSTALACJA WOD - KAN

4.1 Założenia ogólne

Źródłem wody dla projektowanego pawilonu będzie szpitalna sieć wodociągowa przebiegająca obok budynku, w przełazowym kanale ciepłowniczym. Ponieważ na pewnym odcinku cieć kanałowa jest w kolizji z projektowanym budynkiem sieci zlokalizowane do tej pory w kanale będą przebiegać w podpiwniczeniu projektowanego budynku. Ciśnienie w sieci wodociągowej wynosi ok. 0,35 – 0,39

MPa i jest wystarczające dla celów bytowych. Budynek średniowysoki. Najniekorzystniej usytuowany hydrant w obiekcie znajduje się na wysokości 14,25 m.n.p.t. co stwarza ryzyko niedostatecznej wydajności hydrantu przy jednoczesnym poborze wody z dwu sąsiednich hydrantów. W związku z powyższym projektuje się instalację wody pożarowej oddzieloną od wody bytowej, wyposażoną w pompę podnoszącą ciśnienie w instalacji. Ponieważ przez obiekt przebiegają dwa wodociągi dn180, dla zwiększenia bezpieczeństwa woda bytowa i woda pożarowa będą zasilane z oddzielnych rurociągów.

4.2 Instalacja wody pożarowej

Źródłem wody dla instalacji pożarowej w budynku będzie sieć wodociągowa PE 180x10,7 SDR17 PN10, przebiegająca przez pomieszczenia piwniczne. Ciśnienie statyczne w istniejącej sieci wodociągowej wynosi 0,35 – 0,39 MPa. W trakcie pomiarów wydajności hydrantów zewnętrznych dn 80 zarejestrowano najniższe ciśnienie statyczne na poziomie 0,35 MPa. Projektowany budynek klasyfikowany jest jako średniowysoki. Najniekorzystniej usytuowany hydrant w obiekcie znajduje się na wysokości 14,25 m.n.p.t. co stwarza ryzyko niedostatecznej wydajności hydrantu przy jednoczesnym poborze wody z dwu sąsiednich hydrantów. W związku z powyższym projektuje się instalację wody pożarowej oddzieloną od wody bytowej, wyposażoną w pompę podnoszącą ciśnienie w instalacji.

Rurociąg wykonany z PE należy na całej długości obudować w klasie EI60. Przyłącze pożarowe wykonać przez trójnik dn 180/90 oraz tuleję kołnierзовą SDR11 90/80. Dalszą instalację wykonać z rur stalowych gwintowanych dn 65 połączonych przez kołnierz dn 80 z gwintem 1 ½".

Pompownia pożarowa:

Wymagania:

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów przyjęto następujące wymagania:

- w strefie ZL hydranty dn 25 – wydajność hydrantu 1,0 l/s, średnica podejścia min dn25. Jednocześnie 2 hydrantów, wymagana wydajność instalacji 2 l/s, wymagane ciśnienie na zaworze hydrantowym 0,2 MPa.

Instalacja hydrantowa odseparowana od instalacji wody bytowej z zabezpieczeniem zaworem antyskażeniowym klasy BA.

Pompownię pożarową umieszczono w wydzielonym pomieszczeniu przeznaczonym wyłącznie do tego celu. Zasilanie w energię elektryczną z obwodu niezależnego od wszystkich innych obwodów w obiekcie, spełniającego wymagania dla instalacji bezpieczeństwa, określone w Polskiej Normie dotyczącej instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

Pompownia powinna być wyposażona w układ pomiarowy składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulacyjnego, pozwalający na okresową kontrolę parametrów pracy. układ pomiarowy, np. wodomierz, Qn 6,0 m³/h, Qmax 12 m³/h, dn 32, Flodis

manometr kontrolny Ø160 0-1,6MPa, klasa 0,6; zawór regulacyjny STAD dn 25, kv 8,7
Dla potrzeb projektu dobrano zestaw pompowy HydroSoloE CRE 5-8 Grundfos.

Instalację wewnętrzną wykonać z rur stalowych, ocynkowanych. Na przewodach rozprowadzających zainstalowano nie więcej niż 5 hydrantów wewnętrznych, liczba pionów w budynku, zasilanych z jednego przewodu nie jest większa niż 3. W związku z powyższym nie jest wymagane budowanie hydrantowej sieci pierścieniowej. Hydranty dn 25 o wydatku 1,0 l/s przy ciśnieniu 0,2 MPa. Hydranty muszą posiadać deklarację poświadczoną przez jednostkę notyfikowaną (CNBOP).

4.3 Instalacja wody zimnej bytowej

Źródłem wody dla instalacji zimnej wody bytowej w budynku będzie sieć wodociągowa PE 180x10,7 SDR17 PN10. W budynku, w korytarzu piwnic znajdują się dwa rurociągi D180 sieci wodociągowej. Jeden będzie źródłem wody dla instalacji hydrantowej, drugi dla instalacji wody bytowej. Instalacja wody zimnej wykonana będzie z rur stalowych, INOX, łączonych przez łączniki zaciskowe. Podejścia pod przybory sanitarne wykonać z rur PE-Al-PE. Dla potrzeb projektu dla określenia standardu technicznego wykonania przyjęto rozwiązania KAN-therm Inox oraz KAN-therm PE-Xc/Al/PE-HD. Dopuszcza się inne systemy materiałowe pod warunkiem zachowania parametrów i standardów nie gorszych niż przywołane w projekcie. Maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa, temperatura robocza/max = 60/80°C.

Obliczenie zapotrzebowania na zimną wodę z sieci wodociągowej na cele bytowe:

Urządzenie sanitarne	Wyływ normowy	Liczba przyborów	Wyływ sumaryczny
	woda zimna		woda zimna
	l/s		l/s
zawór czerpalny DN15	0,3	22	6,6
płuczka zbiornikowa	0,13	88	11,44
zawór pisuarowy	0,3	11	3,3
dezynfektor	0,15	20	3
bateria natrysku	0,15	118	17,7
bateria wanny	0,15	8	1,2
bateria zlewozmywaka	0,07	84	5,88
bateria umywalki	0,07	364	25,48
suma:			74,6
przepływ obliczeniowy:			4,585
średnice wynikowe:			76,1x2,0

Obliczenia przepływu i średnicy głównych przewodów wody zimnej i ciepłej:

	Wyływ normowy		Liczba przyborów	Wyływ sumaryczny	
	woda zimna	woda ciepła		woda zimna	woda ciepła
Urządzenie sanitarne	l/s	l/s		l/s	l/s
Zawór czerpalny DN15	0,3		22	6,6	0
płuczka zbiornikowa	0,13		88	11,44	0
zawór pisuarowy	0,3		11	3,3	0
dezynfektor	0,15	0,15	10	1,5	1,5
bateria natrysku	0,15	0,15	59	8,85	8,85
bateria wanny	0,15	0,15	4	0,6	0,6
bateria zlew	0,07	0,07	42	2,94	2,94
bateria umywalki	0,07	0,07	182	12,74	12,74
suma				47,97	26,63
przepływ obliczeniowy				3,71	2,83
średnice wynikowe				76,1x2,0	76,1x2,0

Liczbę bidetów wliczono do liczby umywarek.

4.4 Instalacja wody ciepłej bytowej

Źródłem wody dla instalacji wody ciepłej bytowej w budynku będzie projektowany węzeł cieplny z wymiennikiem CWU zasilanym z lokalnej kotłowni. Projekt węzła znajduje się innej części opracowania. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji wykonana będzie z rur stalowych, INOX, łączonych przez łączniki zaciskowe. Podejścia pod przybory sanitarne wykonać z rur PE-Al-PE. Dla potrzeb projektu dla określenia standardu technicznego wykonania przyjęto rozwiązania KAN-therm Inox oraz KAN-therm PE-Xc/Al/PE-HD. Dopuszcza się inne systemy materiałowe pod warunkiem zachowania parametrów i standardów nie gorszych niż przywołane w projekcie. Maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa, temperatura robocza/max = 60/80°C.

4.5 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne odprowadzane będą do istniejącej na terenie szpitalnej kanalizacji sanitarnej. W projektowanym pawilonie oddziału ginekologiczno – położniczego i neonatologii nie powstają ścieki zakaźne oraz ścieki technologiczne wymagające podczyszczenia.

Projektuje się kanalizację sanitarną grawitacyjną z rur kielichowych PCV systemu niskosumowego, np. Wavin AS lub inne o podobnych lub lepszych parametrach. W

poziomie piwnic kanały podstropowe wykonać z rur PE ciśnieniowych, zgrzewanych przez kształtki elektrooporowe. Wymagania te są podyktowane koniecznością zagwarantowania szczelności przewodów kanalizacyjnych, szczególnie w obrębie pomieszczeń archiwum. Szczególne wymagania postawiono również wpustom piwnicznym. Ze względu na konieczność ograniczenia zagłębienia poziomów kanalizacyjnych w poziomie piwnic wszystkie wpusty muszą być w wykonaniu z króćcem bocznym, np. EG 150 ACO, (405151, 97201). Piony kanalizacji sanitarnej odpowietrzono wywiewkami kanalizacyjnymi ponad dach. Tam, gdzie to było niemożliwe odpowietrzono piony do sąsiednich pionów lub zastosowano napowietrzacze automatyczne.

Obliczenie ilości ścieków:

PRZYBORY SANITARNE		Liczba	Suma
umywalka	0,5	179	89,5
WC	1,8	88	158,4
wanna	0,6	4	2,4
natrysk	0,4	59	23,6
pisuar	0,5	11	5,5
wpust	0,9	21	18,9
zlew	0,6	42	25,2
bidet	0,3	3	0,9
dezynfekator	0,6	10	6
		Σ DU	330,4
		Q_{ww}=	9,09

UWAGA: Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych wyjście kanalizacji z budynku wykonać jako szczelne z zastosowaniem systemowych przejść w tulei z pierścieniami uszczelniającymi np. Integra lub równoważne.

Przybory sanitarne w pomieszczeniach piwnicznych podłączono do lokalnej przepompowni ścieków umieszczonej w pomieszczeniu obok maszynowni próżni. Rurociąg tłoczny włączono w główny poziom odprowadzający ścieki z budynku. Zastosowano pompownię kompaktową, podposadzkową, wyposażoną w dwie pompy, dostosowaną do pompowania ścieków fekalnych. Dla potrzeb projektu dobrano pompownię KESSEL typ LW600, 2 x pompa zatapialna do ścieków Kessel TPFD-CT5M, 230 V, szafka sterownicza Aqualift Komfort.

Zbiornik

- Typ LW600, tworzywo sztuczne PE – Kessel LW600, średnica zewnętrzna 806 mm,
- wysokość zbiornika: H = 837 mm + 26-187 mm z pokrywą A15 nasada regulowana teleskopowo i syfonem suchym MultiStop
- przepustnice gumowe otworów wlotowych

Instalacja wewnętrzna i armatura

- 2 x stopa sprzęgająca DN50, żeliwo
- 2 x zawór zwrotny, żeliwny, kulowy DN50

- 2 x przewód tłoczny wykonany z rur PVC-U
- 2 x prowadnica rurowa nierdzewna
- śruby, uchwyty ze stali kwasoodpornej
- złączka do podłączenia rurociągu tłoczego PE50
- łańcuchy nierdzewne do wyciągania/zapuszczania pomp

Pompa TPFD-CT5M

- Wirowa, zatapialna, ściekowa
- Przelot 50 mm
- Moc P2 = 1,5 kW
- Zasilanie 230 V
- Wydajność 0 – 10 dm³/s
- Wysokość podnoszenia 14 – 2 m H₂O
- Przewód pompy 10m

Szafka alarmowo-sterownicza

Szafa sterownicza Aqualift Komfort 230V z możliwością podpięcia do systemu monitoringu.



Specyfikacja zakresu wyposażenia i funkcjonalności szafy sterowniczej KESSEL

- mikroprocesorowy sterownik w obudowie tworzywowej do montażu w suchym i nieprzemarzającym pomieszczeniu
- wyświetlacz ciekłokrystaliczny z klawiaturą do wprowadzania danych, **menu w języku polskim**,
- opcjonalnie zaciski do podłączenia sygnału bezpotencjałowego o awarii zbiorczej pompowni do BMS budynku
- dzwonowy czujnik hydrostatyczny do ciągłego pomiaru ścieków ,
- bezpiecznik fazy sterującej,
- układ rozruchu: bezpośredni dla pomp o mocy do 5kW,
- przełączniki trybu pracy dla każdej pompy: ręczna - 0 - automatyczna (R-O-A),
- zabezpieczenie silników każdej z pomp,
- sygnalizacja awarii: dźwiękowa, optyczna
- Przejścia kablowe - dławiki szczelne,

Funkcje realizowane przez sterownik

Sterowanie jest realizowane uwzględniając poziom ścieków, zadane czasy pracy oraz zabezpieczenia pomp i samego sterownika.

1. Pomiar poziomu medium w zakresie od 0 do 199 cm
2. Pomiar prądu dla każdej z pomp
3. Licznik czasów pracy
4. Licznik ilości włączeń
5. Licznik zużycia energii elektrycznej
6. Licznik ilości awarii wraz z komunikatami umożliwiającymi identyfikację awarii
7. Zapamiętanie do 1000 zdarzeń wraz godziną i datą wystąpienia
8. Możliwość dowolnego ustawiania z poziomu sterownika (wyświetlacza), skok co 1 mm:
 - poziomów włączania pompy 1
 - poziomów włączania pompy 2
 - poziomu maksymalnego
 - poziomu wyłączenia pomp
 - ograniczenia maksymalnego czasu pracy pomp
 - ograniczenia maksymalnego prądu
 - ograniczenia minimalnego prądu
 - opóźnienia włączenia pompy pierwszej względem drugiej
 - zmiana ustawień dokonywana jest po wprowadzeniu hasła
9. Optyczna i dźwiękowa sygnalizacja awarii
10. Detekcja braku lub niewłaściwej kolejności faz
Dopuszcza się inne systemy materiałowe pod warunkiem zachowania parametrów i standardów nie gorszych niż przywołane w projekcie.

4.6 Kanalizacja deszczowa

Wody opadowe z połaci dachowej odprowadzane będą istniejącą kanalizacją deszczową, systemem grawitacyjnym. Nie przewiduje się zmian systemu odwodnienia połaci dachowych. Nie wprowadzono zmian do układu kanalizacji deszczowej obiektu.

5 CENTRALNE OGRZEWANIE

5.1 Założenia ogólne

Źródłem ciepła do instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego będzie projektowany węzeł cieplny.

Projektuje się ogrzewanie podłogowe dla całego budynku za wyjątkiem klatek schodowych i pomieszczeń technicznych na poziomie -1. Zasilanie grzejników wodą grzewczą z obiegu ogrzewania podłogowego o temperaturze +35°C.

Ciepło technologiczne zasilac będzie nagrzewnice wodne w centralach wentylacyjnych.

Przyjęte współczynniki i temperatury

Obliczenia strat ciepła przeprowadzono w programie *Instal Soft OZC*.

Do obliczeń przyjęto temperaturę zewnętrzną równą -20°C .

Do obliczeń przyjęto następujące współczynniki strat ciepła dla przegród:

- ściana zewnętrzna	$U = 0,23\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ – przyjęto tylko jeden rodzaj ściany zewnętrznej; pozostałe, wg projektu architektonicznego, mają współczynniki równe lub lepsze od zastosowanego
- okno zewnętrzne	$U = 1,10\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
- drzwi zewnętrzne	$U = 1,50\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
- dach	$U = 0,18\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
- podłoga na gruncie	$U = 0,30\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
- strop nad przejazdem (w łączniku)	$U = 0,18\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Obliczona strata ciepła przez przenikanie przez przegrody dla budynku to 91,6kW. Całkowite obciążenie cieplne wynosi 106 kW. Zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej.

Zapotrzebowanie na ciepło technologiczne to: 328 kW

Dla grup pomieszczeń przyjęto następujące wymagane temperatury wewnętrzne:

- łazienki, natryski, szatnie, umywalnie	$+24^{\circ}\text{C}$
- sale operacyjne, przygotowania pacjenta, wybudzeniowa	$+22^{\circ}\text{C}$
- pokoje i sale pacjentów	$+22^{\circ}\text{C}$
- gabinety diagnostyczno-zabiegowe (pacjent się rozbiera)	$+22^{\circ}\text{C}$ lub $+24^{\circ}\text{C}$ (w zależności od rodzaju gabinetu)
- pokoje personelu, korytarze, pomieszczenia socjalne	$+20^{\circ}\text{C}$
- gabinety diagnostyczne	$+20^{\circ}\text{C}$
- klatki schodowe, łącznik	$+20^{\circ}\text{C}$
- pomieszczenia techniczne	$+16^{\circ}\text{C}$
- magazyny, brudowniki, pomieszczenia porządkowe	$+16^{\circ}\text{C}$

5.2 Ogrzewanie kondygnacji technicznej

W pomieszczeniach technicznych typu węzeł cieplny, sprężarkownia, serwerownia nie projektuje się dodatkowego ogrzewania, ponieważ przewidywane zyski ciepła od pracy urządzeń pokryją straty cieplne.

Pomieszczenie archiwum – utrzymanie odpowiedniej temperatury przy pomocy specjalistycznej klimatyzacji precyzyjnej z funkcją pompy ciepła, opracowanie wg odrębnego punktu.

W pomieszczeniach technicznych, korytarzach oraz na klatkach schodowych projektuje się zastosowanie grzejników płytowych zaworowych stalowych, z wbudowanymi zaworami z głowicami termostatycznymi, wysokości 900mm, podłączane „od dołu” ze ściany lub z posadzki. Podłączenia grzejników do układu rurowego powinno nastąpić za pośrednictwem zespolonych zaworów podgrzejnikowych prostych lub kątowych.

Instalację rurową grzejnikową projektuje się jako podposadzkową z rur wielowarstwowych. Izolacja pianką min 6mm, wg Rozporządzenia.

Piony z rur stalowych izolowanych wełną mineralną na welonie szklanym i folii aluminiowej. Izolację na odcinkach pionowych zabezpieczyć przed osuwaniem się pod własnym ciężarem.

Grubość izolacji $\lambda = 0,035$ [W/m²K] powinna wynosić:

- średnica wewnętrzna do 22mm – min. gr. izolacji 20mm- średnica wewnętrzna 22-35mm – min. gr. izolacji 30mm
- średnica wewnętrzna 35-100mm – min. gr. izolacji równa średnicy wewnętrznej rury

5.3 Ogrzewanie kondygnacji od „0” do „+3”

Na kondygnacjach od -1 (zespoły pomieszczeń higieniczno-sanitarnych, tj. szatnie i umywalnie) do +3 projektuje się ogrzewanie podłogowe.

Ciepło z węzła ciepłego, o parametrach 35/28°C, będzie doprowadzone na poszczególne kondygnacje trzema pionami o lokalizacji podanej w części rysunkowej.

W pobliżu każdego pionu, na każdej kondygnacji, będą rozmieszczone szafki rozdzielaczowe podtynkowe. Rozdzielacze w szafkach wyposażone będą w zawory, termometry, przepływomierze wbudowane dla każdego obiegu. Ilość i rozmieszczenie szafek rozdzielaczowych wg części rysunkowej.

Z szafek przyłączami w posadzce zasilane będą poszczególne pętle grzewcze w pomieszczeniach.

Przewody ogrzewania podłogowego między rozdzielaczami a pętlami w poszczególnych pomieszczeniach (głównie w posadzkach korytarzy) zaizolować pianką min 6mm wg Rozporządzenia.

5.4 Ogrzewanie sal operacyjnych

Sal operacyjne będą ogrzewane powietrzem wentylacyjnym. Centrale wentylacyjne obsługujące poszczególne sale są zaprojektowane tak, aby można było regulować temperaturą nawiewanego powietrza w zakresie +/-7°C, co pozwala nawiewać powietrze nawet o temperaturze +27°C, gdyby takie było zapotrzebowanie.

Pomieszczenia towarzyszące salom operacyjnym czyli przygotowanie pacjentów będą miały ogrzewanie powietrzne (jak sale operacyjne)

5.5 Ogrzewania łącznika na poziomie +2.

Łącznik na poziomie +2 pomiędzy budynkiem projektowanym a istniejącym ogrzewany będzie za pomocą jednostek klimatyzacyjnych, podstropowych. Ilość i rozmieszczenie wg części rysunkowej.

Dobór klimakonwektorów dla łącznika

Wymagana moc cieplna wg bilansu OZC $Q = 10\,800\text{ W}$

Dobrano dwa klimakonwektory sufitowe umieszczono w przeciwnych końcach łącznika, skierowane przeciwnie. Klimakonwektory zasilane będą wodą grzewczą technologiczną o parametrach 80/60°C oraz wodą lodową 7/12 °C. Skropliny odprowadzone będą rurkami kanalizacyjnymi dn 32 na zewnątrz, w warstwach ocieplenia, na teren.

Na potrzeby projektu dobrano klimakonwektory z silnikami AC w wykonaniu sufitowym z nagrzewnicą i chłodnicą (wersja 4 rurowa) Klimmy-1575-HA (wykonanie prawe)

Przywołany klimakonwektor posiada nagrzewnicę o mocy 5,35 kW oraz chłodnicę o mocy 5,43 kW.

Doboru dokonano dla niskiej prędkości obrotowej wentylatora w celu zapewnienia niskiego poziomu dźwięku. Istnieje możliwość w wypadku ekstremalnych temperatur zwiększenie wydajności cieplnej / chłodniczej przez zwiększenie obrotów wentylatora urządzenia kosztem komfortu akustycznego.

Przepływ wody lodowej $GL_{max} = 1362\text{ l/h}$, opór przepływu 13,7 kPa

Przepływ wody grzewczej $GQ_{max} = 338\text{ l/h}$, opór przepływu 5,3 kPa

Poziom ciśnienia akustycznego 43,4 dB(A), dla niskiej prędkości obrotowej wentylatora

Wymiary klimakonwektora: 1526x217x460

Results							Cooling								Heating					Electrical	
			Flow				Capacity			Water					Capacity	Water				Data	
Range	Model	Speed	Ps [Pa]	Qa [m3/h]	Lw [db(A)]	Lp [db(A)]	Total [kW]	Sens. [kW]	Cond. W. [Kg/h]	Tin [°C]	Tout [°C]	Qw [l/h]	dpw [kPa]	Total [kW]	Tin [°C]	Tout [°C]	Qw [l/h]	dpw [kPa]	A	W	
KLIMMY HA	1575-4R-1R	1	0	683	49.6	43.4	4.42	3.22	1.64	7.0	12.0	759	4.7	4.89	80.0	60.0	215	2.3	0.45	93	
KLIMMY HA	1575-4R-1R	2Min	0	877	54.1	47.9	5.43	3.90	2.10	7.0	12.0	932	6.9	5.74	80.0	60.0	252	3.1	0.50	107	
KLIMMY HA	1575-4R-1R	3	0	1047	58.1	51.9	6.26	4.47	2.48	7.0	12.0	1074	8.9	6.36	80.0	60.0	280	3.8	0.56	121	
KLIMMY HA	1575-4R-1R	4Med	0	1204	61.6	55.4	6.98	4.94	2.79	7.0	12.0	1197	10.8	6.94	80.0	60.0	305	4.4	0.62	135	
KLIMMY HA	1575-4R-1R	5Max	0	1359	64.6	58.4	7.65	5.39	3.08	7.0	12.0	1313	12.8	7.41	80.0	60.0	326	5.0	0.68	147	
KLIMMY HA	1575-4R-1R	6	0	1429	66.3	60.1	7.94	5.59	3.21	7.0	12.0	1362	13.7	7.68	80.0	60.0	338	5.3	0.75	164	

5.6 Zasilanie central wentylacyjnych

Nagrzewnice wodne central wentylacyjnych zasilane będą wodą o parametrach 80/60°C rurociągami ciepła technologicznego z węzła cieplnego.

Woda grzewcza doprowadzana będzie na dach i na kond. +2 do klimakonwektorów w łączniku.

Instalację projektuje się z rur stalowych czarnych zewnętrznie ocynkowanych np. systemu Mapres lub z rur PE wielowarstwowych łączonych na zacisk albo z rur PP zgrzewanych. Rurociągi należy izolować cieplnie. Grubość izolacji powinna wynosić:

- średnica wewnętrzna do 22mm – min. gr. izolacji 20mm
- średnica wewnętrzna 22-35mm – min. gr. izolacji 30mm
- średnica wewnętrzna 35-100mm – min. gr. izolacji równa średnicy wewnętrznej rury.

5.7 Uwagi końcowe

- instalację ogrzewania podłogowego wykonać w koordynacji z instalacją elektryczną oraz niskoprądową. Przewidziano skrzynki podłogowe zasilania elektrycznego oraz niskoprądowego.
- pod pionami ogrzewania c.o. i c.t. montować zawory odcinające kulowe do wody gorącej.
- Przy nagrzewnicach central wentylacyjnych montować zawory odcinające kulowe i kurki spustowe, po drodze w zależności od potrzeb montować odpowietrzniki automatyczne. Centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne są wyposażone przez producenta w zawory regulacyjne trójdrogowe.
- Rury stalowe oczyścić z luźnej rdzy, zgorzeliny hutniczej, wapna zaprawy itp. szczególnie starannie oczyścić obszar spawów w całej strefie wpływu ciepła podczas spawania. Oczyszczone w ten sposób rury pokryć farbą antykorozyjną tlenkową.
- Instalacje rurowe wymagają starannego płukania.
- Przed uruchomieniem należy instalację przepłukać w ten sposób, że przy zamkniętych zaworach należy podać do głównych rurociągów wodę wodociągową i kolejno otwierać zawory przy ostatnich odbiornikach w gałęzi lub też poprzez odwodnienia kolektorów. Na końcówki zaworów należy założyć złączkę do węża ogrodowego. Wodę odprowadzić do kanalizacji.
- Płukać do momentu, aż z końcówki węża wypływać będzie woda klarowna bez zabarwienia.
- Układ wstępnie odpowietrzyć.
- Ostateczne odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowietrzników przeprowadzić po osiągnięciu temperatury wody grzewczej powrotnej.
- Badanie szczelności przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed założeniem izolacji cieplnej, wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych COBRTI INSTAL. Instalację należy przepłukać, napętnić zimną wodą, odpowietrzyć i dokonać przeglądu przy ciśnieniu statycznym słupa wody. Po upływie okresu co najmniej doby i stwierdzeniu gotowości systemu przeprowadzić próbę szczelności na zimno ciśnieniem równym ciśnieniu robocznemu powiększonemu

o 2 bary (lecz nie mniejszym niż 4 bar), następnie próbę na gorąco. Wszelkie znalezione usterki i nieszczelności należy usunąć.

UWAGA:

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych, wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej

6 WĘZŁ CIEPLNY

6.1 Informacje ogólne

Projektowany pawilon szpitalny oddziału położniczo – ginekologicznego będzie zasilany w ciepło ze szpitalnej sieci ciepłowniczej zaopatrywanej z lokalnej kotłowni gazowo – olejowej. Szpitalna sieć ciepła kanałowa przebiega w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej inwestycji i będzie wymagała przebudowy. W ramach przebudowy fragment sieci ciepłej wraz z innymi instalacjami zlokalizowanymi w kanale będzie poprowadzony korytarzem piwnicznym projektowanego obiektu. Istniejący kanał ciepłowniczy, przełazowy prowadzi sieć niskoparametrową 90/60, dn200, szpitalną sieć wodociągową 2x PE180 oraz instalację gazów medycznych tlenu i podtlenu azotu. Sieć ciepła dostarcza ciepło o stałych parametrach przez cały rok i może być użyta do celów C.O, C.T. (Ciepło technologiczne do nagrzewnic wentylacyjnych zimą i latem – nagrzewnice wtórne w procesie klimatyzacji) oraz do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Ponieważ włączenie nastąpi w istniejącą sieć ciepłą niskoparametrową, do której podłączone są inne obiekty konieczne jest takie podłączenie obiektu by nie zakłócić pracy sieci i jednocześnie pozwolić na swobodną regulację hydrauliczną obiegów grzewczych w obiekcie. Dla prawidłowej pracy instalacji wewnętrznej i niezakłóconej pracy sieci zastosowano odseparowanie hydrauliczne węzła od sieci za pomocą sprzęgła hydraulicznego. Przepływ przez węzeł ograniczono za pomocą zaworu regulacyjnego. Ze względu na obniżenie parametrów wody grzewczej w sieci oraz sprzęgło hydraulicznym do dalszych obliczeń przyjęto parametry 80/60°C

6.2 Dobory urządzeń węzła cieplnego:

Wymagana moc węzła wg. bilansu:

Instalacja C.O. 106 kW

Instalacja wentylacji 328 kW

Instalacja CWU 115 kW

=====

RAZEM 549 kW

G = 23,6 m³/h

Dobór zaworu regulacyjnego po stronie sieciowej.

Wymagany przepływ stały 23,6 m³/h, ciśnienie do zdławienia $\Delta p_1 = 120 \text{ kPa}$, $\Delta p_2 = 20 \text{ kPa}$

Kv zaworu

$$kv = 36 \frac{q}{\sqrt{\Delta p}}$$

q = 6,5 l/s;

Δp = [kPa]

$Kv_1 = 21,31$, $Kv_2 = 52,2$

Dla potrzeb projektu dobrano zawór AB-QM DN80, PN16, Danfoss

Zawór AB-QM posiada linową charakterystykę regulacji. Zawór jest niezależny od ciśnienia, co oznacza, że charakterystyka regulacji nie jest zależna od ciśnienia dyspozycyjnego, a także nie wpływa na nią niski autorytet. Dzięki zintegrowanemu regulatorowi ciśnienia różnicowego zawór regulacyjny zawsze ma 100% autorytet i dlatego zapewnia stabilną regulację w każdych warunkach. Nie wymaga obliczania współczynnika Kv lub autorytetu zaworu. Wystarczy uwzględnić jeden parametr, jakim jest przepływ.

Dopuszcza się zastosowanie innych zaworów regulacyjnych ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia różnicowego ograniczających przepływ o parametrach regulacyjnych przytoczonych w projekcie.

Dobór sprzęgła hydraulicznego

Dla potrzeb projektu posłużono się katalogiem Magra - EWFE

Dobrano sprzęgło typu Magra WST 200, króćce dn100, dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń nie gorszych parametrach technicznych.

Strata ciśnienia na sprzęgle 15 mbar

Rozdzielacz systemowy Magra wielkość „160” wyposażony w następujące króćce:

Króciec zasilający i powrotny dn 100 do podłączenia sprzęgła

Króciec ładowania CWU – obciążenie 256 kW, 2x dn 65

Króciec CT zasilanie central wentylacyjnych – obciążenie 328 kW, 2x dn 80

Króciec C.O. – obciążenie 100 kW, 2x dn 50, po zaworze mieszającym dn 100

Całkowita strata na rozdzielaczu 5 mbar

Dopuszcza się wykonanie rozdzielacza jako warsztatowy z rur bez szwu dn 150 (159x4,0) wg EN 10216-2, ze stali P235GH

Dobór wymienników ciepła CWU

Parametry wody sieciowej w kotłowni: 90/70

Do obliczeń przyjęto 80/60 uwzględniając schłodzenie w sieci kanałowej

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
temperatura źródła wody zimnej	5,0	°C	
temperatura ciepłej wody użytkowej	60,0	°C	
ilość osób - personel	99,0	osób	
ilość osób - pacjentów	67,0	osób	
ilość wody na 1 osobę - personel	16,0	l/db	
ilość wody na 1 pacjenta / łóżko	650,0	l/db	
Określone na podstawie: Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody			
łącna ilość wody na grupę 1	1 584,0	l/db	
zakładając że ciepła woda stanowi 50% zapotrzebowania na wodę	792,0	l/db	
łącna ilość wody na grupę 2	43 550,0	l/db	
zakładając że ciepła woda stanowi 50% zapotrzebowania na wodę	21 775,0	l/db	
łączne zapotrzebowanie	22 567,0	l/db	
łączne zapotrzebowanie	22,6	m ³ /db	
typ budynku - szpital			
współczynnik nierównomierności godzinowej średniej	1,1	-	
ilość godzin użytkowania budynku	16,0	h	
ilość wody średnio na 1 godzinę	1,6	m ³ /h	
zapotrzebowanie na ciepło do podgrzania ciepłej wody	95,6	kW	
20%rezerwy	114,7		
	114,7	kW	C.W.U

Współczynnik nierównomierności godzinowej (wg S. Mańkowskiego) $N_h = 2,5$

$$G_{hmax} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{max} = 256 \text{ kW}$$

Wg PN-92/B-01706

$$\Sigma q_n = 11,76$$

$$(5) q = 0,698(\Sigma q_n)^{0,5} = 0,12$$

$$Q = 2,27 \text{ l/s} \quad [8,2 \text{ m}^3/\text{h}]$$

Dobrano dwa wymienniki pojemnościowe emaliowane, o pojemności 2000 litrów każdy.

Podstawowe dane techniczne:

Moc nagrzewnicy przy zasilaniu wodą grzewczą $80^\circ\text{C} = 196 \text{ kW}$

Wydajność stała przy parametrach CWU $10/45^\circ\text{C} = 4827 \text{ l/h}$

Średnica: 1200 (1400 z izolacją)

Wysokość 2033 (2126 z izolacją)

Króćce wężownicy dn 32

Króćce wody zimnej/ciepłej dn 50

Króciec cyrkulacji dn 32

Na potrzeby projektu dobrano wymiennik Reflex AF2000/1 Storatherm Aqua

Opór wężownicy

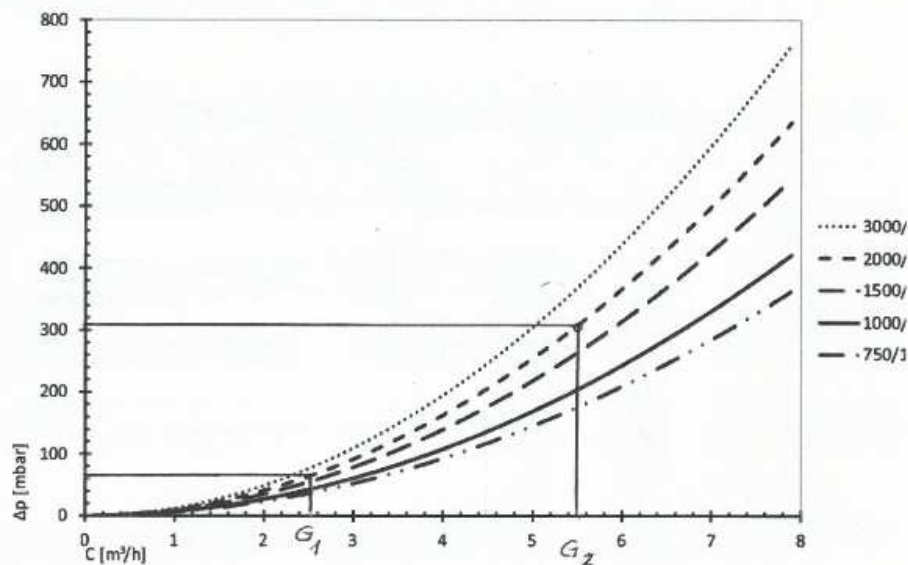
– wydajność wg mocy średniej $114,7 \text{ kW}$ ($57,4 \text{ kW}$ na wymiennik)

$G1 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p = 80 \text{ mbar}$

- wydajność wg mocy maksymalnej 256 kW (128 kW na wymiennik)

$G2 = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p = 310 \text{ mbar}$

Wykres strat ciśnienia Storatherm Aqua AF 750/1 – AF 3000/1



AF 2000/1 ;

Instalacja po stronie wody pitnej wykonana będzie ze stali nierdzewnej w systemie Inox, zaciskowym z uszczelkami z kauczuku EPDM, np. w systemie KAN-therm Inox lub o równoważnych parametrach technicznych.

Dobory pomp

Program WinWeb Grundfos

Dobór pompy ładującej

Wymagany przepływ

$$G = 11 \times 1,1 = 12,1 \text{ m}^3/\text{h} \quad \Delta p = 310 \text{ mbar} \times 1,5 = 465 \text{ mbar}$$

1,1 wsp. zwiększający uwzględniający zużycie pompy

1,5 dodatek na opory miejscowe

Dobrano pompę UPS 40-80/2F

Dobór pompy cyrkulacji CWU

Wymagany przepływ

$$G = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}; \Delta p = 200 \text{ mbar}$$

Dobrano pompę MAGNA3 25-40 N,

Dobór pompy obiegowej CT

Wymagany przepływ

$$G = 14,1 \times 1,1 = 15,51 \text{ m}^3/\text{h} \quad \Delta p = 420 \text{ mbar} \times 1,5 = 630 \text{ mbar}$$

1,1 wsp. zwiększający uwzględniający zużycie pompy

1,5 dodatek na opory miejscowe

Dobrano pompę MAGNA3 40-180 F

Dobór pompy obiegowej C.O. ogrzewanie podłogowe (106 kW, $\Delta t = 8$ K)

Wymagany przepływ

$$G = 15,93 \text{ m}^3/\text{h} \quad \Delta p = 76,4 \text{ kPa} + 10 \text{ kPa} = 86,4 \text{ kPa}$$

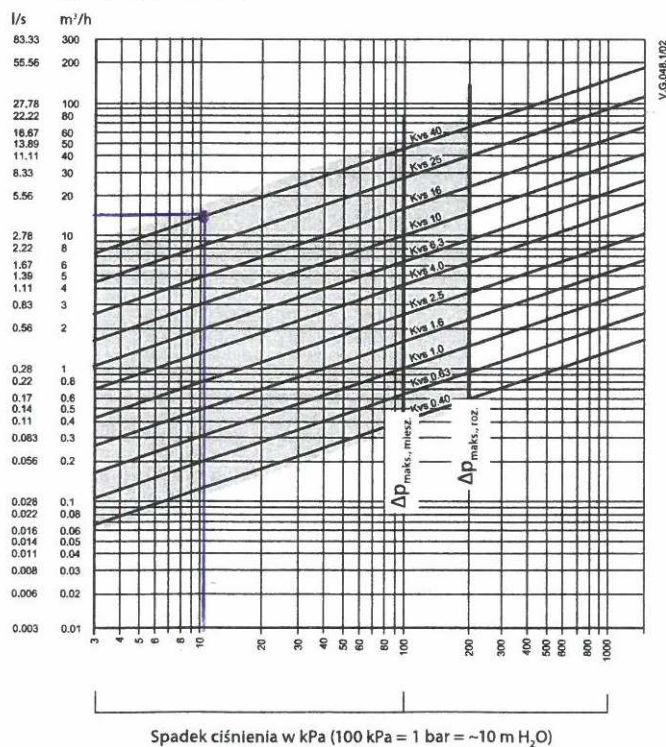
Dobrano pompę Magna 65-120F, Grundfos

Dobór zaworu 3 drogowego, obrotowego

Wymagany przepływ

$$G = 15,93 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wielkość przepływu
(ciecz o gęstości względnej równej 1)



Dobrano zawór 3 drogowy typ HRB3 dn50, $\Delta p = 10$ kPa, Kv 40 z siłownikiem AMB182

Zabezpieczenie wymienników CWU wg PN-76/B-02440

Sprawdzenie program SYR

$$G = 0,16 \text{ V [kg/h]}$$

$$G = 0,16 \times 4000 = 640 \text{ kg/h}$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \times 1,59 \times \alpha \sqrt{(1,1p_1 - p_2)} \gamma}}$$

$$\alpha = 0,25$$

$$p_1 = 6 \text{ bar}$$

$$\gamma = 970,5 \text{ kg/m}^3$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{2560}{3,14 \times 1,59 \times 0,25 \sqrt{(1,1 \times 6 - 0) 970,5}}} = 5,06 \text{ mm}$$

dobrano zawór SYR 2115 dn20

Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania oraz PN-91/B02416

- $M_1 = 0,44 \text{ V}$, wg PN-B-02414, gdzie V = pojemność zładu = $3,4 \text{ m}^3$
- $M_2 = 3,0 \text{ kg/s}$ wg PN-91/B02416

$$M_1 = 1,5 \text{ l/s}$$

Do obliczeń przyjęto wartość większą $M_2 = 3,0 \text{ kg/s}$

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha c \sqrt{(p_1) \gamma}}} = 54 \sqrt{\frac{3,0}{0,25 \sqrt{(6) 970,5}}} = 21 \text{ mm}$$

dobrano zawór SYR1915, dn32, $p = 6 \text{ bar}$

zgodnie z **PN-91/B02416** przyjęto 2 zawory umieszczone na zasilaniu i powrocie przyłącza do sieci ciepłej

Naczynie przeponowe wg **PN-B-02414**

Ciśnienie wstępne w naczyniu

$$p = p_{st} + 0,2 = 1,5 + 0,2 = 1,7 \text{ bar}$$

$$V_u = V \times p_1 \times \Delta v = 3,367 \times 999,7 \times 0,0356 = 120 \text{ litrów}$$

$$V_n = V_u \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} = 120 \frac{6 + 1}{6 - 1,7} = 195 \text{ litrów}$$

Dobrano naczynie N250 Reflex

Dopuszcza się zastosowanie naczynia innego producenta o obliczonych wyżej parametrach technicznych.

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej

$$D = 0,7 \sqrt{V_u} = 0,7 \sqrt{120} = 7,67 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-B-02414 przyjęto $d_i = 20 \text{ mm}$, króciec przyłączeniowy dn25

6.3 Dezynfekcja CWU

Zgodnie z § 120 p. 2a należy zapewnić możliwość dezynfekcji instalacji cwu. Generalnie idealne warunki dla rozwoju Legionelli oferują instalacje wody ciepłej z niskim natężeniem przepływu, rejonów zastojów lub niedostatecznie konserwowane wymienniki i zasobniki CWU. Bakterie rozmnażają się intensywnie w temperaturach $30 - 50^\circ\text{C}$ i żyją w biofilmach, które je chronią przed większością chemicznych i niechemicznych technologii dezynfekcji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi /Dz. U. 2015r, poz. 1989/ wprowadziło obowiązek badania wody ciepłej z budynków ... zakładów opieki zdrowotnej zamkniętej w kierunku Legionelli. *Miejsca pobierania próbek ciepłej wody*

w celu wykrywania bakterii *Legionella* sp. są zlokalizowane w: 1) wypływie ze zbiornika ciepłej wody lub najbliższym punkcie czerpalnym; 2) punkcie czerpalnym najdalej położonym od zbiornika ciepłej wody; 3) miejscu powrotu wody do podgrzewacza; 4) wybranych punktach pośrednich, których liczba zależy od wielkości system.

Minimalna częstotliwość pobierania próbek ciepłej wody oraz procedury postępowania w zależności od wyników badania bakteriologicznego są określone w załączniku nr 8 do rozporządzenia.

MINIMALNA CZĘSTOTLIWOŚĆ POBIERANIA PRÓBEK CIEPŁEJ WODY
ORAZ PROCEDURY POSTĘPOWANIA W ZALEŻNOŚCI OD WYNIKÓW BADANIA BAKTERIOLOGICZNEGO¹⁾

Liczba <i>Legionella</i> sp. w 100 ml	Ocena skażenia	Postępowanie	Badanie
<100 <10 ²	Brak lub znikome	System pod kontrolą – nie wymaga podjęcia specjalnych działań.	Po 1 roku lub po 3 latach. ²⁾
>100 10 ² – 10 ³	Średnie	Jeżeli większość próbek jest pozytywna, należy sieć wodną uznać za skolonizowaną przez pałeczki <i>Legionella</i> , znaleźć przyczynę (dokonać przeglądu technicznego sieci, sprawdzić temperaturę wody) i podjąć działania zmierzające do redukcji liczby bakterii. Dalsze działania (czyszczenie i dezynfekcja) zależą od wyniku następnego badania.	Po 4 tygodniach, jeżeli wynik badania nie ulegnie zmianie, należy przeprowadzić czyszczenie i dezynfekcję, powtórzyć badanie po 1 tygodniu, następnie po 1 roku.
>1.000 10 ³ – 10 ⁴	Wysokie	Przystąpić do działań interwencyjnych jw., włącznie z czyszczeniem i dezynfekcją systemu – woda nie nadaje się do pryszniców.	Po 1 tygodniu od czyszczenia i dezynfekcji, następnie co 3 miesiące. ³⁾
>10.000 >10 ⁴	Bardzo wysokie	Natychmiast wyłączyć z eksploatacji urządzenie i instalacje wody ciepłej oraz przeprowadzić zabiegi ich czyszczenia i dezynfekcji.	Po 1 tygodniu od czyszczenia i dezynfekcji, następnie co 3 miesiące. ³⁾

Objaśnienia:

¹⁾ Jeżeli jest to wynik badania 1 lub 2 próbek, w celu wykluczenia skażenia punktowego powinno być pobranych i zbadanych więcej próbek.

²⁾ Jeżeli w kolejnych badaniach w odstępach rocznych stwierdzono < 100 jtk/100 ml.

³⁾ Jeżeli w kolejnych dwóch badaniach wykonanych w odstępach trzech miesięcy stwierdzono < 100 jtk/100 ml, to następne badanie można wykonać za rok.

Uwaga:

Postępowanie dezynfekcyjne (dezynfekcja termiczna lub chemiczna) powinno zostać ponadto podjęte zawsze:

1) w przypadku wyłączenia instalacji wodociągowej na dłużej niż 1 miesiąc;

2) jeżeli instalacja lub jej część została wymieniona lub zabiegi konserwacyjne mogły prowadzić do jej zanieczyszczenia;

3) w instalacji wodociągowej w miejscu przebywania osób, u których wystąpiło podejrzenie lub stwierdzono zachorowanie na legionelozę.

E. Wymagania mikrobiologiczne, jakim powinna odpowiadać ciepła woda

Lp. Parametr Liczba mikroorganizmów [jtk] Objętość próbki [ml]

1. *Legionella* sp.¹⁾ <100 100

Objaśnienia: 1) Należy badać w ciepłej wodzie w budynkach zamieszkania zbiorowego i przedsiębiorstwach podmiotu wykonującego działalność leczniczą w rodzaju stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne. Uwaga: W szpitalach, w których przebywają pacjenci o obniżonej odporności, w tym objęci leczeniem immunosupresyjnym, pałeczki *Legionella* sp. powinny być nieobecne w próbce wody o objętości 1000 ml.

Dla dezynfekcji wymagana jest temperatura pomiędzy 70 a 80°C. Jest to w praktyce trudne do osiągnięcia w każdym punkcie rozgałęzionej instalacji. Metoda ta nie likwiduje biofilmu zawierającego drobnoustroje, które mogą się namnażać w okresie między przegrzewem. Wysoka temperatura w warunkach szpitalnych jest ryzykowna, grożąca poparzeniem. Z tego powodu przewiduje się zastosowanie dezynfekcji w postaci dawkowania środka dezynfekującego – dwutlenku chloru. Zapewni to czystość bakteriologiczną oraz uniknie się niebezpieczeństwa poparzeń w czasie przegrzewu termicznego. Badania wykazują, że dezynfekcja ClO_2 jest najskuteczniejszą metodą walki z legionellozą. Jednocześnie dwutlenek chloru likwiduje biofilm zapobiegając wtórnemu zakażeniu wody. Dla przepływu maksymalnego 8,2 m³/h i dawki maksymalnej 0,7 mg/l dobrano urządzenie o wydajności do 5 g/h. Minimalna dawka wynosi 0,15 mg/l. Wartość typowa dawki 0,2 mg/l. Końcowa zawartość jako Σ chloranów i chlorynów po dezynfekcji nie może przekraczać 0,7 mg/l. Na potrzeby projektu zastosowano jako przykładowy generator Oxiperm® Pro, typ OCD-162 5-S/G Grundfos. Zasilanie energetyczne 230V, 850VA. Stopień ochrony IP65.

W toku eksploatacji dawkę dwutlenku chloru będzie można zmienić w zależności od wyników badań bakteriologicznych wody w punktach poboru wody.

UWAGA:

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych, wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.

7 KLIMATYZACJA POMIESZCZEŃ TECHNICZNYCH

7.1 Założenia ogólne

Niektóre pomieszczenia techniczne charakteryzują się znacznymi zyskami ciepła jawnego i wymagają jego odprowadzenia. Do nich należą pomieszczenia elektryczne o specjalnym przeznaczeniu jak rozdzielnia główna, rozdzielnia pożarowa, serwerownia itp. Dodatkowo klimatyzacji wymagają pomieszczenia archiwum. Pomieszczenia archiwum wymagają klimatyzacji precyzyjnej z korektą wilgotności.

7.2 Klimatyzacja archiwum

W podpiwniczeniu zaprojektowano dwa pomieszczenia archiwum. W pomieszczeniach przechowywane będą głównie materiały papierowe i dla obliczeń przyjęto wymagania jak dla akt papierowych – wymagania ostrzejsze. Nie wyklucza to przechowywania innych nośników jak CD, fotografie (negatyw, pozytyw), taśmy magnetyczne.

Wymagania:

Wymagania określa Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2011 r. w sprawie instrukcji kancelaryjnej, jednolitych rzeczowych wykazów akt oraz instrukcji

w sprawie organizacji i zakresu działania archiwów zakładowych, zał. Nr 6 /Dz. U. Nr 14 poz. 67/

właściwa temperatura w stopniach Celsjusza $t_{min} = 14$, $t_{max} = 18$,

dopuszczalne wahania dobowe temperatury 1 stopień

właściwa wilgotność względna powietrza min 30% max 50%,

dopuszczalne wahania dobowe 5%

do obliczeń przyjęto:

lato: strefa II

$t_e = 30^{\circ}\text{C}$, $\phi = 45\%$

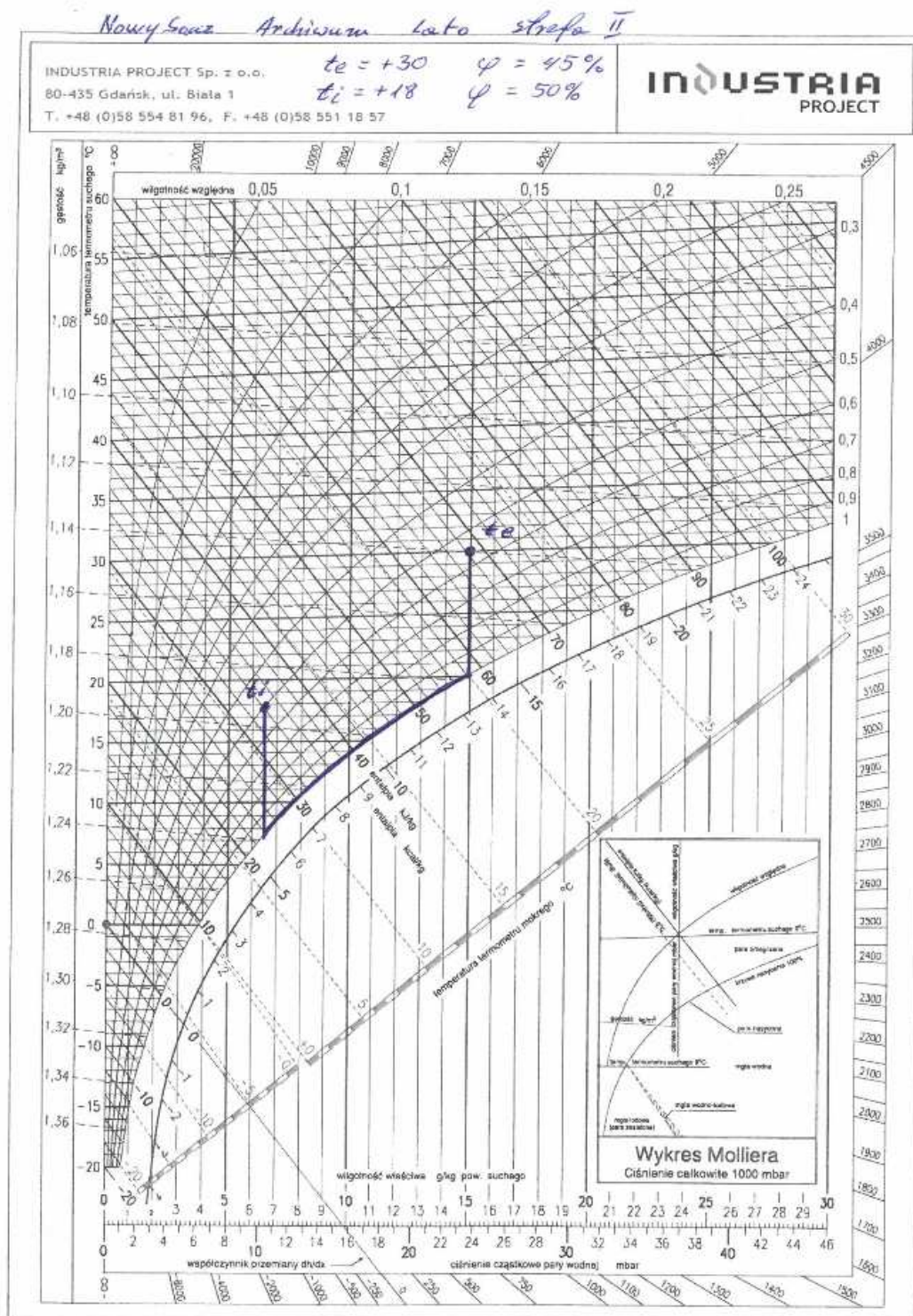
$t_i = 18^{\circ}\text{C}$, $\phi = 50\%$

zima: strefa III

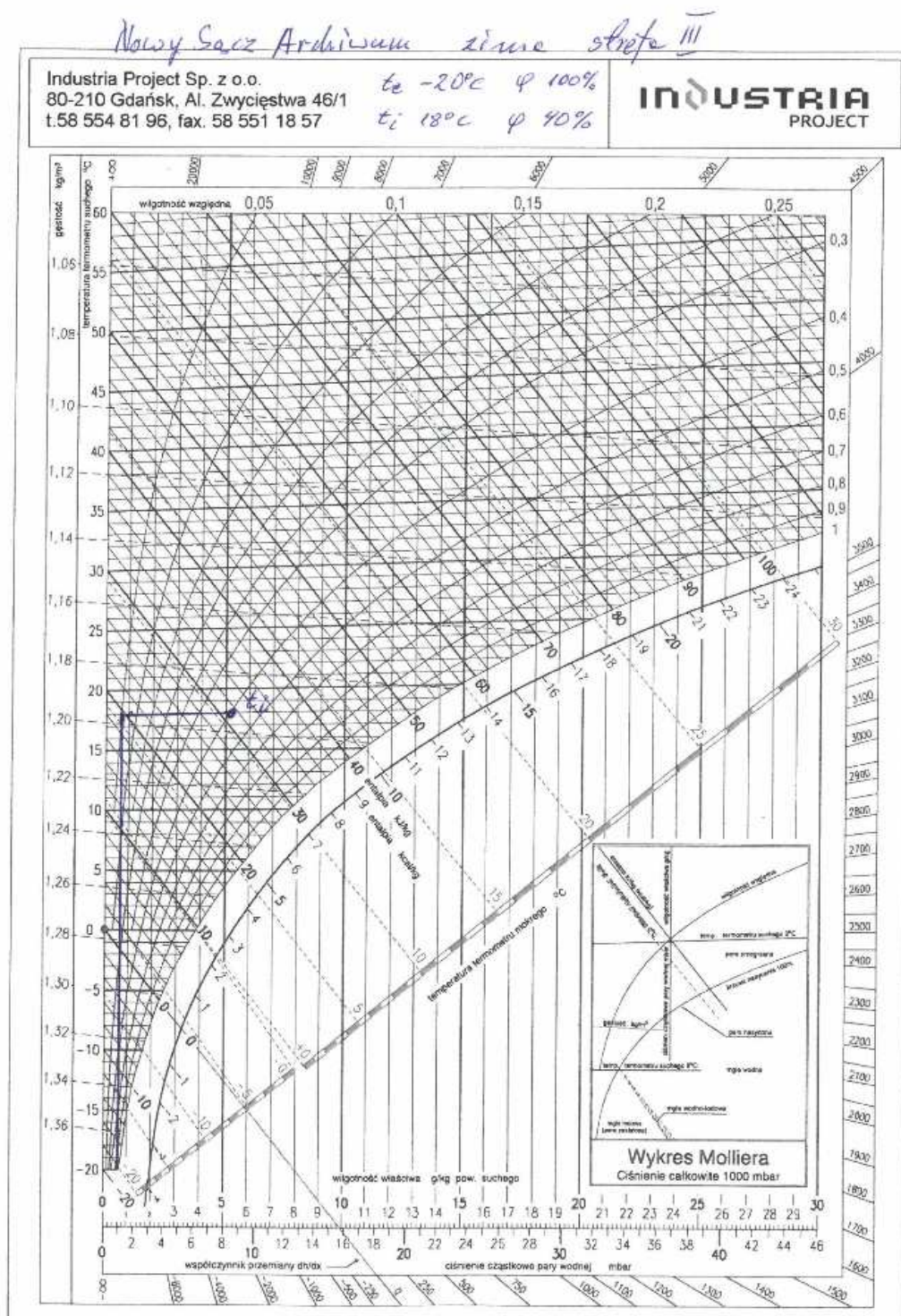
$t_e = -20^{\circ}\text{C}$, $\phi = 100\%$

$t_i = 18^{\circ}\text{C}$, $\phi = 40\%$

Przebieg przemiany powietrza dla lata



Przebieg przemiany powietrza dla zimy



Obliczenia zapotrzebowania chłodu

Zyski ciepła [W]

t zewn.	30	wilg.	45	30	30	30	30
t wewn.	18	wilg.	50	18	18	18	18
i zewn.	61			61	61	61	61
i wewn.	34			34	34	34	34

Pomieszczenie	-	Zyski ciepła														Razem
		osoby	urząd. / ośw.	okna								went.	wewn. przen.	nieprzeżr.		
				przen.	nasłonecznienie (sierpień)						przen.			nasł.		
					godz.:	8	10	12	14	16					18	
PA. -1.14		150	931	0		0	0	0	0	0	0	540	665	0	0	2286
powierzchnia (m2)	133															
wysokość (m)	3,8															
kubatura (m3)	505,4															
ilość osób (szk.)	1															
urządzenia (W)	0															
oświetlenie (W/m2)	10															
wentylacja (m3/h)	60															
okna wsch (m2)	0				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12					
nieprzeźroczyste (m2)	0				lc	565,22	443,1	126,77	116,3	86,062	39,542					
wewnętrzne (m2)	0					0	0	0	0	0	0					
okna pd	0				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22					
nieprzeźroczyste	0				lc	217,48	461,71	565,22	461,71	217,48	39,542					
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0					
okna zach	0				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6					
nieprzeźroczyste	0				lc	86,062	116,3	126,77	443,1	565,22	293,08					
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0					
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9					
nieprzeźroczyste	0				lc	86,062	116,3	126,77	116,3	86,062	79,084					
wewnętrzne	133					0	0	0	0	0	0					
Suma maksymalnych obciążeń pomieszczeń																
		osoby	urząd. / ośw.	przen.	okna						went.	wewn. przen.	nieprzeżr. przen.	nasł.		
		150	931	0	0						540	665	0	0	2286	
Maksymalne dla budynku w ciągu dnia																
		150	931	0	0						540	665	0	0	2286	

Zyski ciepła [W]

t zewn.	30	wilg.	45	30	30	30	30
t wewn.	18	wilg.	50	18	18	18	18
i zewn.	61			61	61	61	61
i wewn.	34			34	34	34	34

Pomieszczenie	-	Zyski ciepła													Razem		
		osoby	urząd. / ośw.	przen.	okna						went.	wewn.		nieprzeżr.			
					nasłonecznienie (sierpień)							przen.	przen.	nasł.			
					godz.:	8	10	12	14	16	18						
PA. -1.12		150	679	0		0	0	0	0	0	0	540	485	0	0	1854	
powierzchnia (m2)	97																
wysokość (m)	3,8																
kubatura (m3)	368,6																
ilość osób (szk.)	1																
urządzenia (W)	0																
oświetlenie (W/m2)	10																
wentylacja (m3/h)	60																
okna wsch (m2)	0			kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12							
nieprzeźroczyste (m2)	0			lc	565,22	443,1	126,77	116,3	86,062	39,542							
wewnętrzne (m2)	0				0	0	0	0	0	0							
okna pd	0			kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22							
nieprzeźroczyste	0			lc	217,48	461,71	565,22	461,71	217,48	39,542							
wewnętrzne	0				0	0	0	0	0	0							
okna zach	0			kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6							
nieprzeźroczyste	0			lc	86,062	116,3	126,77	443,1	565,22	293,08							
wewnętrzne	0				0	0	0	0	0	0							
okna pn	0			kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9							
nieprzeźroczyste	0			lc	86,062	116,3	126,77	116,3	86,062	79,084							
wewnętrzne	97				0	0	0	0	0	0							
Suma maksymalnych obciążeń pomieszczeń																	
		osoby	urząd. / ośw.	przen.	okna						went.	wewn.		nieprzeżr.			
					nasłonecznienie (sierpień)							przen.		przen.		nasł.	
		150	679	0	0						540	485		0		0	1854
Maksymalne dla budynku w ciągu dnia																	
		150	679	0	0						540	485		0		0	1854

Dobrano szafy klimatyzacyjne z nawiewem górnym. Szafa zostanie wyposażona w kolano 90° z kierownicami uzbrojone w nawiewnik z kierownicami pionowymi, regulowanymi.

Do obliczeń przyjęto szafy klimatyzacyjne STULC CCU 51A o mocy chłodniczej 5,3 kW, przepływ powietrza 2500 m³/h, nawilżanie parowe przez wbudowany nawilżacz elektrooporowy. Na szafie zabudowano prostkę 600x600, długości 1000mm oraz kolano 600x600 uzbrojone w podwójny nawiewnik IB 2 SCHAKO 525x225 (bez przepustnicy) zamontowany bezpośrednio na kolanie. Dzięki temu nawiew umieszczono powyżej wysokości regałów archiwizacyjnych z możliwością skierowania strumienia powietrza nad regały. Wlot powietrza kratą umieszczoną w przedniej ścianie szafy klimatyzacyjnej.

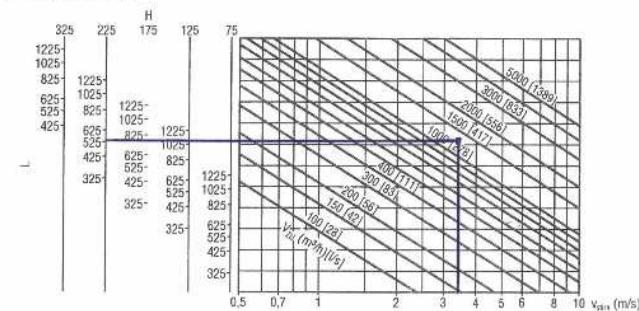


Kratka wentylacyjna IB

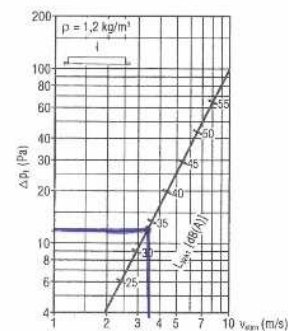
Dane techniczne

Strata ciśnienia i poziom mocy akustycznej

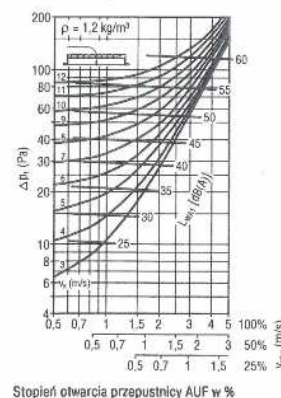
Prędkość na wlocie



IB (nawiew)



IB z przepustnicą (nawiew)



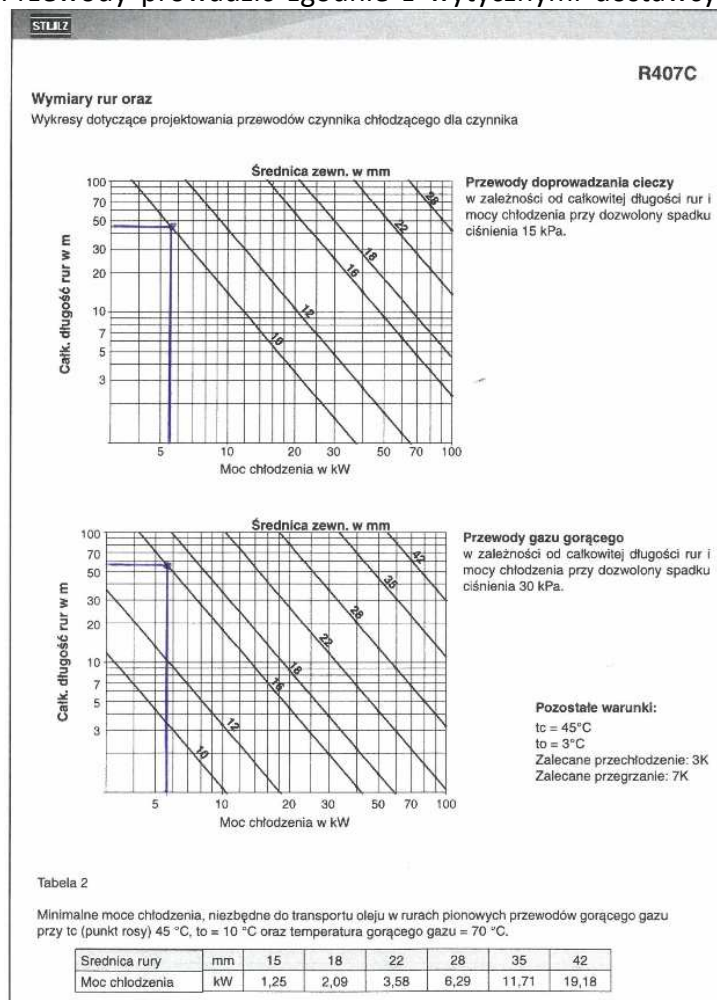
Prowadzenie przewodów chłodniczych.

Agregat chłodniczy sprężarkowy wbudowany jest w szafę klimatyzacyjną. Czynnikiem chłodniczym jest R407C. Czynnik chłodniczy sprężany jest w sprężarce do ciśnienia ok. 20 bar przy temp. ok. 70°C i następnie trafia do skraplacza zlokalizowanego na dachu budynku. Skroplony czynnik chłodniczy o temperaturze ok. 40°C dociera do zaworu rozprężnego i przy ciśnieniu 6 bar i temperaturze ok. 10°C doprowadzony jest do parownika. Parując czynnik chłodniczy odbiera ciepło z powietrza.

Wszelkie prace w obrębie instalacji chłodniczej może wykonywać jedynie autoryzowany serwis firmy dostarczającej szafę klimatyzacyjną. Przed ułożeniem przewodów freonowych należy ostatecznie zweryfikować trasę przewodów, ustalić niezbędne kształtki rurowe oraz elementy armatury tak, aby zweryfikować średnice rurociągów gazowych i cieczowych. Dobór rurociągów na etapie projektowym ma charakter wstępny i musi zostać zweryfikowany przez wykonawcę do rzeczywistego przebiegu przewodów.

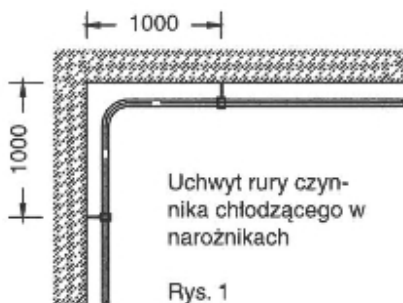
Zgodnie z wytycznymi przykładowego dostawcy urządzeń (firma STULZ) dobrano następujące średnice przewodów: Przewody cieczowe Ø10, przewody gazowe Ø16.

Przewody prowadzić zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzenia klimatyzacyjnego.

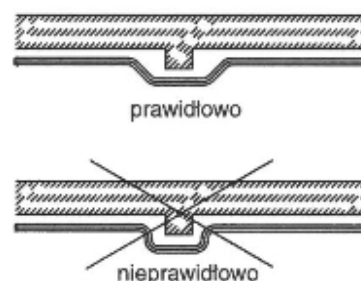


STYLIZ

Wskazówki montażowe dotyczące układania rur doprowadzających czynnik chłodzący

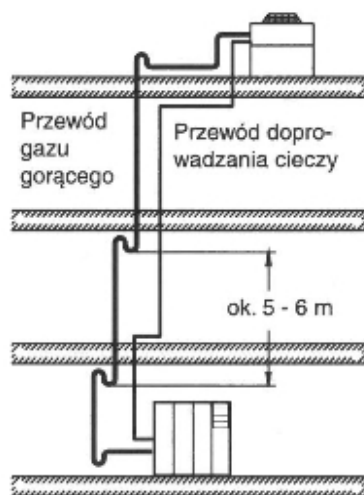


Rys. 1



Obejście przeszkody

Rys. 2



Układanie przewodów ciśnieniowych, gdy skraplacz znajduje się wyżej od sprężarki.

Zastosowanie odolejacza do rury pionowej od 25 m.

Rys. 3

7.3 Klimatyzacja rozdzielni głównej, serwerowni, centrali SSP oraz pozostałych pomieszczeń elektrycznych i teletechnicznych

Wg wytycznych technologicznych branży elektrycznej i teletechnicznej zyski ciepła wynoszą:

w pomieszczeniu rozdzielni głównej	20 kW
w pomieszczeniu serwerowni	30 kW
w pomieszczeniu SSP	4 kW
pozostałe pom. elektryczne	4 kW
pozostałe pom. teletechn.	5 kW

Dobrano 2 niezależne układy VRF z jednostkami typu kanałowego w rozdzielni głównej, podwieszonymi do stropu o mocy chłodniczej 15 kW każda. W pozostałych pomieszczeniach przewidziano jednostki wewnętrzne ściennie – podstropowe. Układ taki zapewni wymaganą redundancję urządzeń w celu zapewnienia bezpiecznej pracy systemu zasilania. Każdy z systemów klimatyzacyjnych pracować będzie autonomicznie. Dla potrzeb projektu i wymiarowania przykładowo dobrano system MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, inwerterowy system multisplit KX z jednostkami zewnętrznymi FDC1560KXZE1 oraz wewnętrznymi FDK45KXE6F, FDK56KXE6F oraz FDU224KXZE1 i FDU140KXE6.

UWAGA:

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych, wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.

8 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

8.1 Założenia ogólne

W budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła. Obliczenia powietrza przeprowadzono w oparciu o projekt technologii. W przypadku braku wymagań technologicznych założono, że na jedną osobę należy dostarczyć nie mniej niż 30 m³/h świeżego powietrza. Przyjęte temperatury zewnętrzne świeżego powietrza dla Nowego Sącza to: -18°C, wilgotność względna 100% zimą oraz +30°C, wilgotność względna 45% latem - strefa klimatyczna II. Centrale umieszczona na dachu budynku z zachowaniem przepisowych odległości czerpni od wyrzutni oraz wyrzutni od krawędzi dachu stosując zasadę, że wyrzut powietrza skierowany jest ku górze i umieszczony jest co najmniej 1,0 m ponad górną krawędzią czerpni. Centrale będą w wykonaniu higienicznym. Należy przez to rozumieć, że będą one posiadały stosowną deklarację własności użytkowych poświadczoną przez jednostkę notyfikowaną, a w szczególności powinny się charakteryzować:

Cechy urządzeń w wykonaniu higienicznym.

Konstrukcja, elementy i obudowa

- Szkielet z profili aluminiowych , przekrój 50 mm. wykonanego ze stopu aluminium EN AW 6060. Centrala na ramie pod całą konstrukcja centrali (wyklucza się stosowanie podpór miejscowych)
- Panele stałe, zdejmowane, drzwi – grubość 50 mm. wypełnienie wełną mineralną (klasa pożarowa A1, zgodna z EN 13172), blacha wewnętrzna oraz zewnętrzna – ocynkowana (warstwa ocynku 275mg/m²), a następnie pokryta warstwą poliestru o grubości min. 25 µm w kolorze RAL 9006. Panele zdejmowane, dodatkowo uszczelnione po obwodzie wewnętrznej osłony silikonem odpornym na pleśń i grzyby.
- prowadnice wymienników, ramki filtrów, ramki odkraplaczy – blacha ocynkowana (warstwa ocynku 275mg/m²), a następnie pokryta warstwą poliestru o grubości min. 25 µm w kolorze RAL 9006 lub blacha alucynk gatunek DX51D+AZ150AE,
- podłogi , przepony wentylatorów blacha alucynk gatunek DX51D+AZ150AE,
- konstrukcja i uszczelnienie przystosowane do podwyższonych ciśnień,
- drzwiach centrali na zawiasach mocowane klamkami i dociskami,
- wanny pod chłodnice, odzyski ciepła i nawilzacze ze stali nierdzewnej co najmniej 304 wyposażone w syfony kulowe,
- wszystkie krawędzie i uskoki wypełnione silikonem odpornym na pleśń i grzyby (zawierające środek grzybobójczy) dla minimalizacji ryzyka rozwoju bakterii i mikroorganizmów ,

- wymienniki ciepła standardowo wykonywane z miedzi i aluminium epoksydowanego, obudowa wymiennika ze stali nierdzewnej 304
- zapewniony dostęp do wymienników ciepła umożliwiający ich mycie,
- zespoły odzysku ciepła lamele i płyty aluminium epoksydowane Zastosowane wymienniki krzyżowe odzysku ciepła muszą posiadać certyfikat Eurovent. Producent wymienników zastosowanych jako wymienniki ciepła odzysku z cieczą pośredniczącą, chłodziac wodnych, nagrzewnic wodnych ma wykazać, że jego produkty posiadają certyfikat potwierdzający zastosowanie normy EN 1216:2003 do ich produkcji, normy dotyczącej określania wydajności wymienników.
- wentylatory promieniowo-osiowe wykonane ze specjalnego tworzywa sztucznego lub stalowe malowane proszkowo, obudowa blacha alucynk gatunek DX51D+AZ150AE,, silniki w klasie IE2 z zabezpieczeniem PTC.
- dławice kablowe zapewniają odpowiednią szczelność.
- filtry zastosowane w centrali o klasach G4,F5,F7 i F9 posiadają atesty obowiązujące dla służby zdrowia i są odporne na temperaturę max do 100°C. Filtry zgodne normą PN-EN 779 potwierdzone deklaracją producenta filtrów.
- materiały zastosowane w centrali odporne na powszechnie stosowane środki dezynfekcyjne
- przepustnice central wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060. Łopatki przepustnic zaopatrzone w uszczelki gumowe zwiększające szczelność. Łopatki poruszające się przeciwbieżnie. Moment obrotowy przenoszony na poszczególne łopatki za pomocą kółek zębatach wykonanych z tworzywa sztucznego w centralach zewnętrznych zabudowane w centrali.
- okienka inspekcyjne i lampy LED (napięcie 24 V) dla ułatwieni kontroli stanu czystości w centrali wentylacyjnej bez konieczności wyłączania i otwierania urządzenia (sekcje wentylatorów i filtracji) wyklucza się stosowanie wizjerów
- możliwość montażu rynienek ociekowych .

Właściwości mechaniczne obudowy wg normy PN-EN 1886:2008:

- Sztywność obudowy: D1 (M)
- Nieszczelność obudowy:
 - próba przy podciśnieniu: L2
 - próba przy nadciśnieniu: L2
- Przecieki na filtrze (klasa filtra):
 - próba przy podciśnieniu: F9
 - próba przy nadciśnieniu: F9
- Właściwości termiczne obudowy:
 - straty ciepła z obudowy: T3
 - mostki cieplne obudowy: TB3
- Izolacja akustyczna obudowy: 26.2 dB dla 1000 Hz, 15.5 dB dla 250 Hz.

Atesty i certyfikaty:

- Atest Higieniczny, wydany przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie, potwierdzający przeznaczenie central do uzdatniania powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych nawiewnych i wywiewnych w zakładach usługowych i przemysłowych, budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej.

- Świadectwo Sprawdzenia, wydane przez zewnętrzne laboratorium pomiarowe, potwierdzające zgodność właściwości mechanicznych obudowy central z normą PN-EN 1886:2008 w zakresie:

- sztywności obudowy,

- szczelności obudowy,

- właściwości termicznych obudowy (straty ciepła z obudowy oraz mostki cieplne obudowy),

- izolacji akustycznej obudowy

Wymagany standard wykonania automatyki:

- metalowa rozdzielnica z pełnym kpl zacisków i numerycznym opisem połączeń w rozdzielnicy z sygnalizacją pracy, awarii, zabrudzenia filtrów, wyłącznikiem głównym prądu

- falowniki zabudowane w rozdzielnicy z kratkami wentylacyjnymi i wentylatorem, termostatem sterującym wentylatorem,

- Modułowa budowa falownika (w razie awarii wymiana tylko modułu mocy) z słownym opisem na wyświetlaczu

- podwójne zabezpieczenie nagrzewnicy przed przemarzaniem.

- Zastosowany sterownik umożliwia swobodną rozbudowę o dalsze moduły rozszerzające zarówno w obrębie rozdzielnicy jak i poza nią.

- Dla sal operacyjnych dostarczane są dwa panele operatorskie z różnymi możliwościami ingerencji w pracę centrali. Pierwszy z pełną funkcjonalnością dla obsługi technicznej oraz drugi panel uproszczony z możliwością załączania centrali, zmiany wydajności centrali, przełączenia w tryb kalendarza, pomiarem i wyświetlaniem temperatury. Na uproszczonym panelu powinna się wyświetlać również informacja o pracy lub awarii centrali, pracy nagrzewnicy, chłodnicy w formie ikon. Uproszczony panel nie umożliwia wejścia w edycję parametrów serwisowych programu.

- Sterownik powinien posiadać wskaźniki diodowe sygnalizujące zasilanie i awarię sterownika.

- Aplikacja sterownika powinna zawierać swobodnie definiowane zależności programowe. Nie dopuszcza się stosowania sterowników konfigurowalnych.

- Sterownik powinien być wyposażony w Web Serwer (stronę internetową) umożliwiającą dostęp za pośrednictwem Internetu.

- Web Serwer powinien umożliwiać zdalny nadzór, zmianę parametrów eksploatacyjnych, generowanie komunikatów alarmowych.

- Sterownik powinien mieć możliwość archiwizacji danych, pobieranie ich w formie plików .csv oraz graficzne przedstawienie danych .svg

8.2 Rozwiązania projektowe

Zaprojektowano łącznie 15 central, z tego 2 z pełną obróbką jakościowo ilościową powietrza.

Przewidziano strefowanie wentylacji z podziałem w zależności od klas czystości oraz funkcji pomieszczeń. Najwyższe wymagania określono dla sal operacyjnych – sale cesarskich cięć, gdzie przewidziano pełną klimatyzację z kontrolą temperatury oraz wilgotności powietrza. Centrale wyposażono w filtry wstępne klasy EU5, filtry dokładne EU9, nagrzewnice wstępną i wtórną oraz chłodnicę zasilaną wodą lodową. Pomieszczenia wymagające wysokich wymagań czystości wyposażone będą w nawiewniki HEPA klasy H13 z kontrolą stanu zabrudzenia. Kanały i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej typu A/l, zgodnie z PN-B-03434, BN-70/8865-05 i BN-70/8865-04. W salach operacyjnych na nawiewie montować sufitowe nawiewniki z wypływem laminarnym, z panelem na lampę bezcieniową, w salach pomieszczeniach przygotowania pacjentów nawiewniki z filtrem absolutnym z wypływem wirowym.

W nawiewnikach filtry absolutne klasy H13 – III-ci stopień filtrowania o skuteczności filtracji 99,9%. Filtry z kontrolą – wskaźnikiem stanu zabrudzenia filtra. W pomieszczeniach szluz i szatniach personelu, magazynach i korytarzach kratki nawiewne aluminiowe z przepustnicami regulacyjnymi. Zespoły wywiewne z sal operacyjnych, przygotowania lekarzy i przygotowania pacjentów uzbrojone w kratki wywiewne higieniczne, z filtrami EU4 przeciw ligninowym, z pozostałych pomieszczeń w kratki wywiewne aluminiowe z przepustnicami, lub anemostaty wywiewne.

Na kanałach dolotowych do nawiewników laminarnych, nawiewników wirowych i na kanałach wylotowych z krutek higienicznych montować przepustnice regulacyjne.

Zabezpieczenia pożarowe wg pkt. „ochrona przeciwpożarowa”.

Isolacja kanałów

Kanały wentylacyjne prowadzone wewnątrz budynków izolować wełną mineralną grubości 40mm w folii aluminiowej. Kanały na dachu izolować cieplnie wełną mineralną grubości 80mm w płaszczu z blachy stalowej, ocynkowanej lub w płaszczu z blachy aluminiowej.

Utrzymanie czystości

W każdym szachcie, na każdej kondygnacji zaprojektowano drzwiczki rewizyjne umożliwiające kontrolę kanałów wentylacyjnych. Ponadto przewidziano rozmieszczenie otworów rewizyjnych zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL 2001-2003”.

Przed przystąpieniem do wymiany filtrów typu HEPA należy opracować procedurę zapewniającą zachowanie należytych warunków dla utrzymania odpowiedniej czystości instalacji.

Wykonanie robót

Całość robót wykonać zgodnie z:

- dokumentacją techniczną,
- rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Z 2002 r Nr 75 poz. 690)
- dopuszcza się alternatywny wybór materiałów spełniających te same parametry i porównywalne jakościowo.
- wykonanie i odbiór wszystkich robót zgodnie z "Wymaganiami technicznymi COBRIT INSTAL 2001-2003", zgodnie ze sztuką techniczną a także zgodnie z instrukcjami producentów zastosowanych materiałów.
- lutowanie i spawanie rurociągów może być wykonywane jedynie przez osoby przeszkolone

oraz posiadających odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe.

Przy wszystkich pracach należy zachować przepisy BHP: Dz.U.2000.040.0470 "Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych".

Sale cesarskich cięć wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi obsługują układy wentylacyjne **CNWOP1** i **CNWOP2**. Wyposażone w centrale nawiewno – wywiewne z odzyskiem ciepła opartym o wymienniki glikolowe (całkowita separacja strumieni powietrza), nawiewniki wyposażone w filtry H13, w sali cesarskich cięć opcjonalnie strop laminarny, wywiew górą(20%) i dołem (80%), zapewniający właściwe usunięcie gazów poanestezjologicznych. Dla zachowania czystości powietrza ISO 8 zapewniono krotność 15 wymian. Dobrano centralę N/W o wydajności 3250/3250 m³/h wyposażoną dodatkowo w nawilżacz parowy, elektrodowy. Wykonanie centrali higieniczne.

Neonatologia wentylowana będzie układem wentylacyjnym **CNW I**. Układ wentylacyjny zapewnia wysoką czystość pomieszczeń oddziału przez zastosowanie podwójnej filtracji w centrali wentylacyjnej (EU5 i EU9) oraz nawiewników z filtrami HEPA klasy H13. Nawiewniki powinny być wyposażone w sygnalizatory zanieczyszczenia filtra. Na kratkach wywiewnych zainstalowane będą filtry klasy EU4 przeciw ligninowe. W centrali wentylacyjnej zastosowano odzysk glikolowy, nagrzewnicę wodną oraz chłodnicę zasilaną wodą lodową, pozwalającą na obniżenie parametrów powietrza latem. Dobrano centralę N/W o wydajności 1960/1560 m³/h. Wykonanie centrali higieniczne.

Blok porodowy obsługiwany jest przez układ wentylacyjny **CNW I.2**. Układ wyposażony jest w centralę nawiewno – wywiewną, wyposażoną w podwójny układ filtracji (EU5 i EU9) zapewniający podwyższone wymagania czystości powietrza. W centrali wentylacyjnej zastosowano odzysk glikolowy, nagrzewnicę wodną oraz chłodnicę zasilaną wodą lodową, pozwalającą na obniżenie parametrów powietrza latem. Dobrano centralę N/W o wydajności 1560/1310 m³/h. Wykonanie centrali higieniczne.

Oddział położniczy jest wentylowany przez układ kanałów **CNW II** z centralą wentylacyjną nawiewno – wywiewną wyposażoną w podwójny układ filtracji (EU5 i EU9) zapewniający podwyższone wymagania czystości powietrza. W centrali wentylacyjnej zastosowano odzysk glikolowy. Dobrano centralę N/W o wydajności 4710/2170 m³/h. Wykonanie centrali higieniczne.

Intensywna terapia IT wentylowana będzie układem wentylacyjnym **CNW IT I**. Układ wyposażony będzie wyposażony w centralę wentylacyjną z glikolowym odzyskiem ciepła pozwalającym na całkowitą izolację strumieni powietrza, w podwójny układ filtracji (EU5 i EU9), nagrzewnicę wodną oraz chłodnicę zasilaną wodą lodową, pozwalającą na obniżenie parametrów powietrza latem. Nawiewniki w pomieszczeniach HEPA klasy H13 z kontrolą stanu zabrudzenia. Na kratkach wywiewnych zainstalowane będą filtry klasy EU4 przeciw ligninowe. Dobrano centralę N/W o wydajności 3640/3640 m³/h. Wykonanie centrali higieniczne.

Gabinety zabiegowe obsługiwane są przez centralę nawiewno – wywiewną z układem kanałów oznaczonym jako **CNW GB III**. Układ o podwyższonych wymaganiach czystości powietrza. Zastosowano centralę oraz nawiewniki H11. Nawiewniki powinny być wyposażone w sygnalizatory zanieczyszczenia filtra. Na kratkach wywiewnych zainstalowane będą filtry klasy EU4 przeciw ligninowe. W centrali wentylacyjnej zastosowano odzysk glikolowy. Dobrano centralę N/W o wydajności 960/960 m³/h. Wykonanie centrali higieniczne.

Oddział ginekologiczny i onkologii ginekologicznej wentylowany będzie przez układ wentylacyjny **CNW III**. Układ wyposażony jest w centralę nawiewno – wywiewną, wyposażoną w podwójny układ filtracji (EU5 i EU9) zapewniający podwyższone wymagania czystości powietrza. W centrali wentylacyjnej zastosowano odzysk glikolowy oraz nagrzewnicę wodną. Dobrano centralę N/W o wydajności 4030/1100 m³/h. Wykonanie centrali higieniczne.

Korytarz położnictwo i porodówka jest wentylowany przez układ wentylacyjny **CNWk_II.2** z centralą wyposażoną w podwójną filtrację (EU5 i EU9), odzysk glikolowy oraz nagrzewnicę wodną. Dobrano centralę N/W o wydajności 2010/1610 m³/h. Wykonanie centrali higieniczne.

Korytarz ginekologii, przychodni, poradni jest wentylowany przez układ wentylacyjny **CNWk III** z centralą wyposażoną w filtrację EU5, odzysk wymiennikiem krzyżowym oraz nagrzewnicę wodną. Dobrano centralę N/W o wydajności 7990/6265 m³/h. Wykonanie centrali standardowe.

Korytarz neonatologia wentylowany będzie przez układ **CNWkcz_I_1** o standardzie powietrza czystego. Centrala nawiewno – wywiewną, wyposażoną w podwójny układ filtracji (EU5 i EU9) zapewniający podwyższone wymagania czystości powietrza. W centrali wentylacyjnej zastosowano odzysk glikolowy oraz nagrzewnicę wodną. Nawiewniki z filtrami HEPA klasy H13. Nawiewniki powinny być wyposażone w sygnalizatory zanieczyszczenia filtra. Wywiewniki z filtrami EU4. Dobrano centralę N/W o wydajności 4920/3815 m³/h. Wykonanie centrali higieniczne.

Sala konferencyjna objęta jest wydzielonym układem nawiewno – wywiewnym **CNWkonf II** dedykowanym wyłącznie do Sali. Ze względu na zmienne obciążenie Sali, konieczność dostosowania pracy centrali do czasu, liczby osób, układ wymaga pracy autonomicznej. Centrala wyposażona będzie w wymiennik odzysku ciepła krzyżowy, nagrzewnicę wodną oraz chłodnicę zasilaną wodą lodową, pozwalającą na obniżenie parametrów powietrza latem. Dobrano centralę N/W o wydajności 740/740 m³/h. Wykonanie centrali standardowe.

Poradnie obsługiwane są przez układ wentylacyjny **CNWpg 0** z centralą nawiewno – wywiewną wyposażoną w nagrzewnicę wodną, odzysk ciepła z wymiennikiem krzyżowym. Dobrano centralę N/W o wydajności 4100/2805 m³/h. Wykonanie centrali standardowe.

Toalety objęte są układem wywiewnym **CWc III**, obsługującym pomieszczenia WC, pomieszczenia porządkowe oraz inne o niskim standardzie sanitarnym. Jest to układ wywiewny, wyposażony w glikolowy odzysk ciepła, który pozwala na przekazanie ciepła do układu nawiewnego w centrali CN II, gdzie wyraźna dysproporcja nawiewu do wywiewu uzasadnia takie rozwiązanie. Dobrano centralę wywiewną o wydajności 7535 m³/h. Wykonanie centrali standardowe.

UWAGA:

Dla potrzeb projektu posługiwano się kartami doborowymi central Clima-Gold. Dopuszcza się zastosowanie central innych producentów pod warunkiem spełnienia techniczno – funkcjonalnych założeń projektowych oraz wymagań higienicznych określonych przepisami oraz dobrą praktyką.

Zakres i sposób sterowania zostanie określony w projekcie wykonawczym. Automatyka central pozwala na pełne sterowanie parametrami centrali w zakresie ilościowym i jakościowym z poziomu szafy sterowniczej jak również gdy zajdzie potrzeba z panelu wyniesionego, BMS, sterowania zdalnego przez internet, złącza RS.

8.3 Ochrona przeciwpożarowa

W budynku zaprojektowano jako średnio wysoki. Kondygnację podziemną zaliczono do kategorii ZL III zagrożenia ludzi, a nadziemne do kategorii ZL II. Urządzenia i przewody wentylacyjne (klimatyzacyjne) w pomieszczeniach zostaną wykonane z zachowaniem następujących warunków:

przewody wentylacyjne powinny będą wykonane z materiałów niepalnych,

palne izolacje termiczne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych będą stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni, w sposób zabezpieczający przed rozprzestrzenianiem ognia,

drzwiczki rewizyjne w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych

przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

przewody wentylacyjne w przejściach przez przegrody przeciwpożarowe zostaną wyposażone w klapy odcinające o klasie odporności ogniowej przegrody z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS)

Wykrycie pożaru w budynku powodować będzie wyłączenie klimatyzacji i wentylacji mechanicznej oraz zamknięcie wszystkich klapy odcinających w przewodach. Budynek wyposażony będzie w system sygnalizacji pożaru (SSP). Oznacza to, że wszystkie klapy odcinające p. pożarowe na przewodach wentylacyjnych poza wyzwalaczami termicznymi będą wyposażone w siłowniki uruchamiane z SSP.

UWAGA:

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych, wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.

9 INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

9.1 Opis ogólny

Przedmiotem inwestycji jest budowa instalacji przesyłającej gazy medyczne służące personelowi medycznemu do wykonywania określonych zabiegów oraz wspomagania procesów leczenia. Zaprojektowano instalację do dystrybucji następujących gazów:

- Tlen (O₂);
- Sprężone powietrze medyczne (A-5);
- Odciąg zużytych gazów poanestetycznych (AGSS)
- Podtlenek azotu (N₂O)
- Próżnia (VAC)

9.2 Istniejący stan zagospodarowania terenu i projektowane zagospodarowanie terenu

Dla przedmiotowej instalacji nie jest potrzebne wykonanie projektu zagospodarowania terenu, ponieważ wszystkie jej elementy składowe znajdują się wewnątrz budynku. Plan zagospodarowania terenu dla całego obiektu został sporządzony w opracowaniu branży architektonicznej.


9.3 Zagrożenie dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników i ich otoczenia

Instalacje gazów medycznych, które są przedmiotem niniejszego projektu nie zaliczają się do obiektów mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Sposób zaplanowania, funkcjonowania i realizacji inwestycji nie narusza ustaleń w zakresie ochrony i kształtowania środowiska.

Projektowana instalacja nie stwarza zagrożenia dla środowiska ze względu na rodzaj oraz małe ilości magazynowanych i eksploatowanych gazów. Usytuowanie źródeł gazów oraz środki bezpieczeństwa przewidziane w projekcie instalacji zapewniają brak bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia użytkowników, pod warunkiem eksploatowania zgodnie z ogólnymi zasadami BHP i instrukcjami obsługi zainstalowanych urządzeń.

Informacje na temat właściwości gazów, zagrożeń i sposobu postępowania zawierają karty charakterystyki gazów.

9.4 Karta charakterystyki AZOT

		
KARTA CHARAKTERYSTYKI NIEBEZPIECZNEJ SUBSTANCJI CHEMICZNEJ		
	Karta Nr: 036-AL	Strona: 1/2
Telefon alarmowy:	(32) 79 08 116 Dąbrowa Górnicza kom. +604 44 06 90	Data aktualizacji 25.05.2010 r. Data sporządzenia 27.06.2005 r.

1. IDENTYFIKACJA SUBSTANCJI CHEMICZNEJ

Nazwa: Podtlenek Azotu Techniczny
Alphagaz I N₂O
Zastosowanie: Gazy laboratoryjne
Wzór chemiczny: N₂O
Nazwa i adres producenta/dystrybutora:
Air Liquide Polska Sp. z o.o., ul. Josepha Conrada 63, 31-357 Kraków, tel. (12) 62 79 300
Alkat Sp. z o.o., ul. Josepha Conrada 63, 31-357 Kraków, tel. (32) 79 08 111

2. IDENTYFIKACJA ZAGROZEŃ

Uwagi dotyczące zagrożeń:
Produkt utleniający. Kontakt z materiałami zapalnymi może spowodować pożar. Gaz sprężony.
Podtrzymuje spalanie, ułatwia samozapłon. Powoduje samozapłon olejów i smarów oraz innych substancji organicznych.

3. SKŁAD I INFORMACJA O SKŁADNIKACH

Substancja/preparat: substancja
O: R8 Kontakt z materiałami zapalnymi może spowodować pożar
Numer CAS: 10024-97-2
Numer EINECS: 233-032-0
Numer ONZ: 1070
Skład i informacja o składnikach:
Nie zawiera innych składników lub zanieczyszczeń wpływających na klasyfikację

4. PIERWSZA POMOC

Wskazanie ogólne: Kartę Charakterystyki Substancji Niebezpiecznej okazać lekarzowi udzielającemu pomocy.
Wdychanie: Osobę poszkodowaną natychmiast przenieść do dobrze wentylowanego miejsca, samemu zabezpieczając się aparatem izolującym drogi oddechowe. Zapewnić drożność dróg oddechowych, zastosować sztuczne oddychanie jeśli to konieczne. Zapewnić ciepło i spokój. Zapewnić pomoc lekarską.
Kontakt ze skórą: Skórę po zetknięciu się ze skroplonym podtlenkiem azotu przemywać obficie letnią wodą przez ok. 15 minut.
Kontakt z oczami: Bolesne i trudno gojące się odmrożenia mogą powodować trwałe uszkodzenia wzroku. Oczy i skórę po zetknięciu ze skroplonym podtlenkiem azotu przemywać obficie letnią wodą przez ok. 15 minut. Następnie zastosować jalowy opatunek i zapewnić pomoc lekarza okulisty.
Spożycie: Nie ma możliwości zaistnienia.

5. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU POŻARU

Szczególne zagrożenia: Podtlenek azotu jest substancją intensyfikującą spalanie. Pod wpływem ognia lub wysokiej temperatury butle z gazem mogą pękać i wybuchać. Produkt jest cięższy od powietrza.
Niebezpieczne produkty spalania: Gaz niepalny, ale pod wpływem ognia następuje termiczny rozkład substancji z wydzielaniem toksycznego i żrącego tlenku i ditlenku azotu.
Środki gaśnicze: Można stosować wszelkie dostępne środki gaśnicze.
Sposób postępowania: Jeżeli to możliwe bez narażenia zdrowia i życia, wstrzymać eksploatację i zapobiec wyciekowi podtlenku azotu. Usunąć pojemniki z podtlenkiem azotu z zagrożonego obszaru lub je intensywnie chłodzić wodą z bezpiecznego miejsca. Zawiadomić straż pożarną.
Środki ochrony indywidualnej dla strażaków: Aparaty izolujące drogi oddechowe

6. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU NIEZAMIERZONEGO UWOLNIENIA DO ŚRODOWISKA

Zabezpieczenie ludzi: Z obszaru zagrożenia należy ewakuować ludzi, usunąć źródła zapłonu, zapewnić dobrą wentylację, umieścić odpowiednie znaki ostrzegawcze łącznie z zakazem palenia.

Ochrona środowiska: Jeżeli to możliwe bez narażenia zdrowia i życia zatrzymać wyciek odcinając źródło gazu. Zapobiec przedostaniu się gazu do kanałów, piwnic i miejsc gdzie gromadzenie podtlenku azotu jest niebezpieczne.

Sposób oczyszczania: Zagrożony obszar poddać wentylacji.

Inne uwagi: Osoby mające kontakt z podtlenkiem azotu powinny być przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości gazu.

7. POSTĘPOWANIE Z SUBSTANCJĄ I JEJ MAGAZYNOWANIE

Obchodzenie się z substancją:

Podtlenek azotu nie może mieć kontaktu z olejami, smarami i innymi materiałami palnymi. Unikać dostania się wody do zbiornika. Używać osprzętu odpowiedniego do podtlenku azotu. Urzynywać z dala od źródeł zapłonu. Pojemników z podtlenkiem azotu nie należy eksploatować w pomieszczeniach zamkniętych, nie wentylowanych. Nie palić podczas pracy z gazem. Zabronione jest otwieranie zaworów butli nie podłączonych do instalacji odbiorczej. W razie wątpliwości skontaktować się z Air Liquide Polska.

Magazynowanie:

Butle z podtlenkiem azotu należy magazynować szczelnie zamknięte w dobrze wentylowanym miejscu z dala od źródeł ciepła, zapłonu i iskier, także od wydławań elektrostatycznych i od gazów palnych. Butle należy chronić przed nagrzaniem do temperatury większej niż 50 °C. Butle zabezpieczone przed przewróceniem się należy magazynować w pozycji pionowej. Osoby mające kontakt z podtlenkiem azotu powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu. W razie wątpliwości skontaktować się z Air Liquide Polska.

8. KONTROLA NARAŻENIA I ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNEJ

Najwyższe dopuszczalne stężenie w środowisku pracy:

N₂O: NDS - 90 mg/m³, NDSCh - brak, NDSP - brak

Kontrola zagrożenia: Pomiar stężenia gazu dokonywać za pomocą przenośnych analizatorów podtlenku azotu.

Środki ochrony osobistej: Obuwie ochronne, rękawice ochronne, okulary ochronne, Odnież trudnopalna czysta bez śladów tłuszczów. Odnież nasyconą podtlenkiem azotu należy wietrzyć przez kilkanaście minut. Nie palić przy pracy z gazem.

9. WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I CHEMICZNE

Postać, smak, zapach: Podtlenek azotu jest gazem o lekko słodkawym zapachu.

Masa molowa: 44

Temperatura topnienia: -90,8°C

Temperatura wrzenia: -88,5°C

Temperatura krytyczna: 36,4°C

Temperatura samozapłonu: Gaz niepalny

Gęstość względna gazu: 1,52 (powietrze = 1)

Gęstość bezwzględna gazu: 1,85 kg/m³ (w 20°C i 1,013 bar)

Gęstość względna cieczy: 1,2 (woda = 1)

Gęstość bezwzględna cieczy: 1178 kg/m³ (w temp. wrzenia)

Rozpuszczalność w wodzie: 2,2 g/m³

Właściwości utleniające: bardzo silne

Inne dane: Gaz cięższy od powietrza, może gromadzić się w pomieszczeniach zamkniętych lub w zagłębieniach terenu.

10. STABILNOŚĆ I REAKTYWNOŚĆ

Trwałość: Chemicznie stabilny. W termicznym rozkładzie powstają toksyczne produkty powodujące w obecności wody korozję. Gwałtownie

Karta Nr: 036-AL
Strona: 2/2

Data aktualizacji 25.05.2010 r.
Data sporządzenia 27.06.2005 r.

reaguje z substancjami palnymi i redukującymi. Intensywnie utlenia substancje organiczne.
Niebezpieczne produkty rozpadu: Brak

11. INFORMACJE TOKSYKOLOGICZNE

Nie stwierdzono toksycznych właściwości podtlenku azotu.

12. INFORMACJE EKOLOGICZNE

Nie stwierdzono powodowania szkód ekologicznych przez podtlenek azotu.

13. POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI

W razie potrzeby usuwać do atmosfery na otwartej przestrzeni. Nie wprowadzać do kanalizacji, piwnic, szybów i podobnych miejsc, gdzie gaz mógłby ulegać niebezpiecznej koncentracji. Przestrzegać przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62 poz. 628) i Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112 poz. 1206). Kod odpadu: 16 05 05. W razie wątpliwości skontaktować się z Air Liquide Polska.

14. INFORMACJE O TRANSPORCIE

ADR / RID

Nr ONZ: 1070

Nazwa przewozowa: PODTLENEK AZOTU

Klasa: 2

Kod klasyfikacyjny: 10

Nalepki: Nalepka ostrzegawcza nr 2.2 i 5.1

Numer zagrożenia: 25

Kod tunelu: C/E

IMDG

Nazwa przewozowa: NITROUS OXIDE

Nr ONZ: 1070

Klasa: 2.2 (5.1)

IATA

Nazwa przewozowa: NITROUS OXIDE

Nr ONZ: 1070

Klasa: 2.2 (5.1)

Transport produktu: Należy unikać transportu w pojazdach, w których ładownia nie jest oddzielona od kabiny kierowcy. Butle do gazu powinny być zamknięte i szczelne oraz posiadać dopuszczenie dozoru technicznego i aktualne badanie okresowe. Upewnić się, że kierowca jest świadomy potencjalnych zagrożeń związanych z ładunkiem i wie jak postępować w razie wypadku lub sytuacji awaryjnej. Przed transportem pojemników z produktem należy upewnić się, że są one dokładnie unocowane oraz że:

- zawór butli jest zamknięty i nie przecieka
- nakrętka ślepa (jeśli jest) na wylocie zaworu jest odpowiednio zamocowana
- urządzenie zabezpieczające zawór (jeżeli jest) jest odpowiednio zamocowane
- zapewniona jest odpowiednia wentylacja

Ładunek spełnia obowiązujące przepisy. Podczas czynności załadunkowych zabronione jest palenie w pobliżu pojazdów oraz w ich wnętrzu. Butle powinny być układane równolegle lub prostopadle do osi podłużnej pojazdu. Butle znajdujące się w pozycji leżącej powinny być odpowiednio zabezpieczone przed przemieszczaniem się. Zaleca się transport butli w pozycji pionowej w koszach zamocowanych do pojazdu.

15. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEPISÓW PRAWNYCH

Numer w wykazie substancji niebezpiecznych: Brak

Symbol ostrzegawczy: O: Produkt utleniający.



Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia:

R8 – Kontakt z materiałami palnymi może spowodować pożar.

Zwroty określające warunki bezpiecznego stosowania:

S9 – Przechowywać pojemnik w miejscu dobrze wentylowanym.

S17 – Nie przechowywać razem z materiałami palnymi.

Przepisy państwowe:


1. Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 o substancjach i preparatach chemicznych (Dz. U. Z 2001 r. Nr 11, poz. 84 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 9 stycznia 2009 r. o zmianie ustawy o substancjach i preparatach chemicznych oraz niektórych innych ustaw z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2009 nr 20 poz. 106 z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie (WE) Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1907/2006, nr 648/2004, nr 689/2008, rozp. Komisji (WE) nr 340/2008
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych (Dz. U. z 2003 r. Nr 171, poz. 1666 z późniejszymi zmianami).
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2007 zmieniające rozporządzenie w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 174, poz. 1222 z późniejszymi zmianami).
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 marca 2009 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych oraz niektórych preparatów chemicznych (Dz. U. 2009 nr 53 poz. 439 z późniejszymi zmianami).
7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 8 lutego 2010 r. w sprawie wykazu substancji niebezpiecznych wraz z klasyfikacją i oznakowaniem (Dz. U. 2010 nr 27 poz. 140 z późniejszymi zmianami).
8. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251 z późniejszymi zmianami).
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2001 r. Nr 112, poz. 1206 z późniejszymi zmianami).
10. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2002 r. Nr 217, poz. 1833 z późniejszymi zmianami).
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy z dnia 10 października 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2005 r. Nr 212, poz. 1769 z późniejszymi zmianami).
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. z 2004 r. Nr 7, poz. 59 z późniejszymi zmianami).
13. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 czerwca 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy tekst jednolity (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami).
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 lipca 2004 r. w sprawie ograniczeń, zakazów lub warunków produkcji, obrotu lub stosowania substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych oraz zawierających je produktów (Dz. U. 2004 nr 168 poz. 1762 z późniejszymi zmianami).
15. Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EEG i dyrektywę Komisji 91/155/EEG, 93/67/EEG, 93/105/WE i 2000/21/WE (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej z dnia 30.12.2006 Nr L 396/1)

16. INNE INFORMACJE

Należy upewnić się, że przestrzegane są wszystkie przepisy państwowe i lokalne. Upewnić się, że ci, którzy mają kontakt z gazem są świadomi zagrożeń wynikających z własności fizykochemicznych produktu. Przed zastosowaniem tego produktu w jakimkolwiek nowym doświadczeniu lub procesie technologicznym, powinny zostać przeprowadzone gruntowne badania komparabilności materiałów oraz bezpieczeństwa. Szczegółowe informacje przedstawione w niniejszym dokumencie uważane są za poprawne w momencie przekazywania do druku. Pomimo, że dokument ten został sporządzony z najwyższą starannością, nie możemy przyjąć żadnej odpowiedzialności za obrażenia lub straty materialne powstałe przy jego wykorzystaniu.

Zaktualizowano punkty 14 i 15 niniejszej karty.

9.5 Karta charakterystyki TLEN MEDYCZNY

		
KARTA CHARAKTERYSTYKI NIEBEZPIECZNEJ SUBSTANCJI CHEMICZNEJ		
	Karta Nr. 010-AL	Strona: 1/3
Telefon alarmowy (24h):	(32) 79 08 116 Dąbrowa Górnicza kom. +804 44 06 90	Data aktualizacji 01.02.2013 r. Data sporządzenia 27.06.2005 r.

SEKCJA 1: IDENTYFIKACJA SUBSTANCJI / MIESZANINY I IDENTYFIKACJA PRZEDSIĘBIORSTWA

1.1 Identyfikator produktu

Nazwa handlowa:

Tlen techniczny
ALOX®
Tlen medyczny
ALIGAL 3®
ALPHAGAZ 1 O2®
ALPHAGAZ 2 O2®
LASAL 2003®
FLAMAL 3®
Tlen N25

Nazwa produktu:

Tlen sprężony

Wzór chemiczny: O₂

1.2 Istotne zidentyfikowane zastosowania substancji lub mieszaniny oraz zastosowania odradzane

Zastosowanie: Procesy spalania i utleniania, atmosfery ochronne, gazy laboratoryjne, terapia tlenowa

1.3 Dane dotyczące dostawcy karty charakterystyki

Identyfikacja przedsiębiorstwa:

Air Liquide Polska Sp. z o.o., ul. Josepha Conrada 63, 31-357 Kraków, tel. (12) 62 79 300
Alkat Sp. z o.o., ul. Josepha Conrada 63, 31-357 Kraków, tel. (32) 79 08 111
airliquide.polska@airliquide.com WWW.PL.airliquide.com

1.4 Numer telefonu alarmowego

Telefon alarmowy (24h) +48 32 79 08 116, kom. +48 604 44 06 90

SEKCJA 2: IDENTYFIKACJA ZAGROZEŃ

2.1 Klasyfikacja substancji lub mieszaniny:

Klasyfikacja zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 1272/2008 (CLP)
Gazy utleniające - Kategoria 1 H270:Może spowodować lub intensyfikować pożar, utleniacz.
Gazy pod ciśnieniem - Gaz sprężony. H280:Zawiera gaz pod ciśnieniem; ogrzanie grozi wybuchem.
Elementy oznakowania zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 1272/2008 (CLP)

2.2 Elementy oznakowania

Piktogramy określające rodzaj zagrożenia / symbole zagrożenia:



Hasło ostrzegawcze: Niebezpieczeństwo

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia:

H270:Może spowodować lub intensyfikować pożar, utleniacz
H280:Zawiera gaz pod ciśnieniem; ogrzanie grozi wybuchem.

Zwroty wskazujące środki ostrożności:

P220: Trzymać/przechowywać z dala od odzieży i innych materiałów palnych.
P244: Chronić zawory i przyłącza przed tłuszczem i olejem.
P370+P376 :W przypadku pożaru: Jeżeli jest to bezpieczne zahamować wyciek.
P403: Przechowywać w dobrze wentylowanym miejscu.

Klasyfikacja (Dyrektywa)

O Utleniający

R 8 Kontakt z materiałami palnymi może spowodować pożar.

2.3 Inne zagrożenia

Gaz pod wysokim ciśnieniem, utleniający.
Intensywnie przyspiesza spalanie.
Przechowywać z dala od oleju, smaru i innych materiałów palnych.
Może gwałtownie reagować z materiałami palnymi.

SEKCJA 3: SKŁAD I INFORMACJA O SKŁADNIKACH

3.1 Substancje

Substancja/mieszanina: substancja

Numer CAS: 7782-44-7

Numer indeksowy: 008-001-00-8

Numer WE z EINECS: 231-956-9

Numer rejestracji REACH:

Wymieniony w Załączniku IV/V rozporządzenia 1907/2006 (WE), zwolniony z obowiązku rejestracji.

3.2 Mieszaniny

Nie zawiera innych składników lub zanieczyszczeń wpływających na klasyfikację produktu

SEKCJA 4: ŚRODKI PIERWSZEJ POMOCY

4.1 Opis środków pierwszej pomocy

Wskazanie ogólne: Kartę Charakterystyki Substancji Niebezpiecznej okazać lekarzowi udzielającemu pomocy.

4.2 Najważniejsze ostre i opóźnione objawy oraz skutki narażenia

Wdychanie: Osobę poszkodowaną narychmiasz przemieścić do dobrze wentylowanego miejsca, zapewnić drożność dróg oddechowych. Zapewnić ciepło i spokój. Przeprowadzić sztuczne oddychanie tylko w przypadku zatrzymania oddechu (groźba obrzęku płuc). Zapewnić pomoc lekarską.
Kontakt ze skórą: Nie dotyczy.
Kontakt z oczami: Nie dotyczy.
Spożycie: Nie ma możliwości zaistnienia.

4.3 Wskazania dotyczące wszelkiej natychmiastowej pomocy lekarskiej i szczególnego postępowania z poszkodowanym

Brak

SEKCJA 5: POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU POŻARU

5.1 Środki gaśnicze: Można stosować wszelkie dostępne środki gaśnicze z wyjątkiem kocy gaśniczych.

5.2 Szczególne zagrożenia związane z substancją lub mieszaniną

Tlen jest substancją intensyfikującą spalanie. Pod wpływem ognia lub wysokiej temperatury butle z tlenem sprężonym mogą pękać i wybuchać. Produkt jest cięższy od powietrza.
Niebezpieczne produkty spalania: Gaz niepalny.
Sposób postępowania: Jeżeli to możliwe bez narażenia zdrowia i życia, wstrzymać eksploatację i zapobiec wyciekowi tlenu. Usunąć pojemniki z tlenem z zagrożonego obszaru lub je intensywnie chłodzić wodą z bezpiecznego miejsca. Zawiadomić straż pożarną.
Środki ochrony indywidualnej dla strażaków: Nie dotyczy.

5.3 Informacje dla straży pożarnej: Brak.

SEKCJA 6: POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU NIEZAMIERZONEGO UWOLNIENIA DO ŚRODOWISKA

6.1 Indywidualne środki ostrożności, wyposażenie ochronne i procedury w sytuacjach awaryjnych

Karta Nr: 010-AL
Strona: 2/3

Data aktualizacji 01.02.2013 r.
Data sporządzenia 27.06.2005 r.

Zabezpieczenie ludzi: Z obszaru zagrożenia należy ewakuować ludzi, usunąć źródła zapłonu, zapewnić dobrą wentylację, umieścić odpowiednie znaki ostrzegawcze łącznie z zakazem palenia.

Ochrona środowiska: Jeżeli to możliwe bez narażenia zdrowia i życia zatrzymać wyciek odcinając źródło gazu. Zapobiec przedostaniu się gazu do kanałów, piwnic i miejsc gdzie gromadzenie tlenu jest niebezpieczne. Sposób oczyszczania: Zagrożony obszar poddać wentylacji.

Inne uwagi: Osoby mające kontakt z tlenem powinny być przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości gazu.

6.2 Środki ostrożności w zakresie ochrony środowiska

Jeżeli to możliwe bez narażenia zdrowia i życia zatrzymać wyciek odcinając źródło gazu. Nie przebywać w powstałej wskutek wycieku atmosferze wzbogaconej w tlen.

6.3 Metody i materiały zapobiegające rozprzestrzenianiu się skażenia i służące do usuwania skażenia

Nie dotyczy.

6.4 Odniesienia do innych sekcji

Środki ochrony indywidualnej podano w sekcji 8.

SEKCJA 7: POSTĘPOWANIE Z SUBSTANCJĄ / MIESZANINĄ I JEJ MAGAZYNOWANIE

7.1 Środki ostrożności dotyczące bezpiecznego postępowania

Obchodzenie się z substancją:

Tlen nie może mieć kontaktu z olejami, smarami i innymi materiałami palnymi. Unikać dostania się wody do zbiornika. Używać osprzętu odpowiedniego do tlenu. Urzynać z dala od źródeł zapłonu. Pojemników z tlenem nie należy eksploatować w pomieszczeniach zamkniętych, nie wentylowanych. Nie palić podczas pracy z tlenem. Zabronione jest otwieranie zaworów butli nie podłączonych do instalacji odbiorczej. W razie wątpliwości skontaktować się z Air Liquide Polska.

7.2 Warunki bezpiecznego magazynowania, łącznie z informacjami dotyczącymi wszelkich wzajemnych niezgodności

Magazynowanie:
Butle z tlenem należy magazynować szczelnie zamknięte w dobrze wentylowanym miejscu z dala od źródeł ciepła, zapłonu i iskier, także od wyładowań elektrostatycznych i od gazów palnych. Butle należy chronić przed nagrzaniem do temperatury większej niż 50 °C. Butle zabezpieczone przed przewróceniem się należy magazynować w pozycji pionowej. Osoby mające kontakt z tlenem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu. W razie wątpliwości skontaktować się z Air Liquide Polska.

7.3 Szczególne zastosowania końcowe

Brak.

SEKCJA 8: KONTROLA NARAŻENIA I ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNEJ

8.1 Parametry dotyczące kontroli

Najwyższe dopuszczalne stężenie w środowisku pracy:

NDS - brak, NDSch - brak, NDSP - brak.

Normalna zawartość tlenu w powietrzu ok. 21%.

8.2 Kontrola narażenia

Kontrola zagrożenia: Pomiar stężenia tlenu dokonywać za pomocą przenośnych analizatorów tlenu.

Środki ochrony osobistej: Obuwie ochronne, rękawice ochronne, okulary ochronne. Odzież trudnopalna czysta bez śladów tłuszczów. Odzież nasączoną tlenem należy wietrzyć przez kilkanaście minut. Nie palić przy pracy z gazem.

SEKCJA 9: WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I CHEMICZNE

9.1 Informacje na temat podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych

Postać, smak, zapach: Tlen skroplony jest cieczą barwy lekko niebieskiej, gwałtownie wrzącą na powietrzu. Gaz jest bez smaku i zapachu.

Masa molowa: 32

Temperatura topnienia: -218,8°C

Temperatura wrzenia: -183,0°C

Temperatura krytyczna: -118,6°C

Temperatura samozapłonu: Gaz niepalny

Gęstość względna gazu: 1,1 (powietrze = 1)

Gęstość bezwzględna gazu: 1,33 kg/m³ (w 20°C i 1,013 bar)

Gęstość względna cieczy: 1,1 (woda = 1)

Gęstość bezwzględna cieczy: 1141 kg/m³ (w temp. wrzenia)

Rozpuszczalność w wodzie: 41 g/m³ (w 20°C i 1,013 bar)

Właściwości utleniające: bardzo silne

9.2 Inne informacje

Gaz cięższy od powietrza, może gromadzić się w pomieszczeniach zamkniętych lub w zagłębieniach terenu.

SEKCJA 10: STABILNOŚĆ I REAKTYWNOŚĆ

10.1 Reaktywność

Brak.

10.2 Stabilność chemiczna

Gaz utleniający, w normalnych warunkach stabilny.

10.3 Możliwość występowania niebezpiecznych reakcji

Gwałtownie reaguje z substancjami palnymi i redukującymi. Intensywnie utlenia substancje organiczne.

10.4 Warunki, których należy unikać

Brak.

10.5 Materiały niezgodne

Brak.

10.6 Niebezpieczne produkty rozkładu

Brak

SEKCJA 11: INFORMACJE TOKSYKOLOGICZNE

11.1 Informacje dotyczące skutków toksykologicznych

Nie stwierdzono toksycznych własności tlenu. Długotrwałe wdychanie tlenu o stężeniu powyżej 75% wywołuje podrażnienie dróg oddechowych, nudności, zawroty głowy, duszności i skurcze.

12. INFORMACJE EKOLOGICZNE

SEKCJA 12: INFORMACJE EKOLOGICZNE

12.1 Tokryczność

Nie dotyczy.

12.2 Trwałość i zdolność do rozkładu

Gaz utleniający. Nie ulega rozkładowi.

12.3 Zdolność do bioakumulacji

Nie dotyczy.

12.4 Mobilność w glebie

Nie dotyczy.

12.5 Wyniki oceny właściwości PBT i vPvB

Nie dotyczy.

12.6 Inne szkodliwe skutki działania

Nie stwierdzono powodowania szkód ekologicznych przez tlen.

SEKCJA 13: POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI

13.1 Metody unieszkodliwiania odpadów

W razie potrzeby usuwać do atmosfery na otwartej przestrzeni. Nie wprowadzać do kanalizacji, piwnic, szybów i podobnych miejsc, gdzie mogłyby ulegać niebezpiecznej koncentracji. Przestrzegać przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62 poz. 628) i Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112 poz. 1206). Kod odpadu: 16 05 04*. W razie wątpliwości skontaktować się z Air Liquide Polska.

SEKCJA 14: INFORMACJE DOTYCZĄCE TRANSPORTU

14.1 Numer UN (numer ONZ)

Karta Nr: 010-AL
Strona: 3/3

Data aktualizacji 01.02.2013 r.
Data sporządzenia 27.06.2005 r.

ADR / RID
Nr ONZ: 1072

14.2 Prawidłowa nazwa przewozowa
TLEN SPRĘŻONY

14.3 Klasa zagrożenia w transporcie
Klasa: 2
Kod klasyfikacyjny: 10
Nalepki: Nalepka ostrzegawcza nr 2.2 i 5.1
Numer zagrożenia: 25
Kod tunelu: E
IMDG
Nazwa przewozowa: OXYGEN, COMPRESSED
Nr ONZ: 1072
IATA
Nazwa przewozowa: OXYGEN, COMPRESSED
Nr ONZ: 1072

14.4 Grupa pakowania
Nie ma zastosowania.

14.5 Zagrożenia dla środowiska
Nie.

14.6 Szczególne środki ostrożności dla użytkowników
Niedostępne.

14.7 Transport luzem zgodnie z załącznikiem II do konwencji MARPOL 73/78 i kodeksem IBC
Nie dotyczy.

Transport produktu: Należy unikać transportu w pojazdach, w których ładownia nie jest oddzielona od kabiny kierowcy. Butle do gazu powinny być zamknięte i szczelne oraz posiadać dopuszczenie dozoru technicznego i aktualne badanie okresowe. Upewnić się, że kierowca jest świadomy potencjalnych zagrożeń związanych z ładunkiem i wie jak postępować w razie wypadku lub sytuacji awaryjnej. Przed transportem pojemników z produktem należy upewnić się, że są one dokładnie umocowane oraz że:

- zawór butli jest zamknięty i nie przecieka
 - nakrętka ślepa (jeśli jest) na wylocie zaworu jest odpowiednio zamocowana
 - urządzenie zabezpieczające zawór (jeżeli jest) jest odpowiednio zamocowane
 - zapewniona jest odpowiednia wentylacja
- załadunek spełnia obowiązujące przepisy. Podczas czynności załadunkowych zabronione jest palenie w pobliżu pojazdów oraz w ich wnętrzu. Butle powinny być układane równolegle lub prostopadłe do osi podłużnej pojazdu. Butle znajdujące się w pozycji leżącej powinny być odpowiednio zabezpieczone przed przemieszczaniem się. Zaleca się transport butli w pozycji pionowej w koszach zamocowanych do pojazdu.

SEKCJA 15: INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEPISÓW PRAWNYCH

15.1 Przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i ochrony środowiska specyficzne dla substancji i mieszaniny

1. Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz. U. z 2011 r. Nr 63, poz. 322 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie (WE) Parlamentu Europejskiego i Rady nr 648/2004, nr 689/2008, rozp. Komisji (WE) nr 340/2008.
3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji chemicznych i ich mieszanin (Dz. U. z 2012 r. poz. 1018)
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (Dz. U. z 2012 r. poz. 445).
5. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21)
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2001 r. Nr 112, poz. 1206)
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2002 r. Nr 217, poz. 1833 z późniejszymi zmianami).

8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. z 2004 r. Nr 7, poz. 59).
9. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami).
10. Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywę Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej z dnia 30.12.2006 Nr L 396/1)
11. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.
12. Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 453/2010 z dnia 20 maja 2010 r. zmieniające Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH).

15.2 Ocena bezpieczeństwa chemicznego
Nie dotyczy.

SEKCJA 16: INNE INFORMACJE

Należy upewnić się, że przestrzegane są wszystkie przepisy państwowe i lokalne. Upewnić się, że ci, którzy mają kontakt z gazem są świadomi zagrożeń wynikających z własności fizykochemicznych produktu. Przed zastosowaniem tego produktu w jakimkolwiek nowym doświadczeniu lub procesie technologicznym, powinny zostać przeprowadzone gruntowne badania kompatybilności materiałów oraz bezpieczeństwa. Szczegółowe informacje przedstawione w niniejszym dokumencie uważane są za poprawne w momencie przekazywania do druku. Pomimo, że dokument ten został sporządzony z najwyższą starannością, nie możemy przyjąć żadnej odpowiedzialności za obrażenia lub straty materialne powstałe przy jego wykorzystywaniu.

Niniejsza karta charakterystyki została przygotowana zgodnie z właściwymi Dyrektywami Europejskimi i ma zastosowanie we wszystkich krajach, które przyjęły te Dyrektywy do swojego krajowego prawodawstwa.

9.6 Przeznaczenie i program użytkowy instalacji

Systemy rurociągowo do gazów medycznych, służą do dostarczania gazów medycznych ze źródła gazu, poprzez rurociąg, do punktów odbioru. Gazy służą lekarzom do wykonywania określonych zabiegów oraz pacjentowi potrzebującemu ciągłego podawania gazów medycznych. System wyrzutowy odprowadzający zużyte gazy anestetyczne służy do zmniejszenia zagrożenia związanego z oddziaływaniem gazów i oparów anestetycznych wytwarzanych podczas narkozy na personel medyczny i pacjenta.

9.7 Charakterystyczne parametry instalacji

Charakterystyczne parametry poszczególnych instalacji zestawiono w tabeli poniżej:

Tabela 1. Wymagania czystości sprężonego powietrza wg PN-EN ISO 7396-1:2010

	Wartość
Stężenie tlenu	$\geq 20,4\%$ (ułamek objętościowy) $\leq 21,4\%$ (ułamek objętościowy)
Całkowite stężenie oleju	$\leq 0,1$ mg/m ³ zmierzone pod ciśnieniem otoczenia
Stężenie tlenku węgla	≤ 5 ml/m ³
Stężenie dwutlenku węgla	≤ 500 ml/m ³
Zawartość pary wodnej	≤ 67 ml/m ³
Stężenie dwutlenku siarki	≤ 1 ml/m ³
Stężenie NO+NO ₂	≤ 2 ml/m ³

Tabela 2. Parametry gazów zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1:2010:

Medium	Ciśnienie [kPa]	Przepływ obliczeniowy na jeden punkt poboru [dm ³ /min]
O ₂	400 ⁺¹⁰⁰ ₀	10, 15 lub 100 zależnie od typu pomieszczenia
N ₂ O	400 ⁺¹⁰⁰ ₀	15
A-5	400 ⁺¹⁰⁰ ₀	40
VAC	$\leq 60^*$	40 lub 80 zależnie od typu pomieszczenia
AGSS	-	80

Dostosowując się do warunków przestrzenno-architektonicznych dla placówki medycznej ustalono z Inwestorem następujący sposób zaopatrywania instalację w gazy:

Tabela 3. Zestawienie źródeł:

Medium	Rodzaj urządzenia / opakowania
O ₂	Źródło główne, pomocnicze i rezerwowe – istniejąca instalacja tlenu medycznego znajdująca się na terenie placówki
N ₂ O	Źródło główne, pomocnicze i rezerwowe – istniejąca instalacja podtlenku azotu znajdująca się na terenie placówki
A-5	Źródło główne, pomocnicze i rezerwowe – sprężarki powietrza
VAC	Źródło główne, pomocnicze i rezerwowe – agregat centralnej próżni
AGSS	Instalacja A-5

9.8 Forma architektoniczna

Instalacje są wkomponowane w elementy budynku (sufity podwieszone, bruzdy w ścianach itp.) i umieszczone w pomieszczeniach wewnątrz, ich montaż nie wymaga żadnych zmian formy architektonicznej obiektu.

9.9 Dane konstrukcyjne

Projektowaną instalację stanowią rurociągi i urządzenia, które zostaną zamocowane do elementów konstrukcyjnych budynku (ściany, stropy) i nie wymaga się żadnej dodatkowej analizy pod tym względem.

9.10 Podstawowe dane technologiczne oraz współzależność urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi

Instalacje gazów medycznych składają się z następujących elementów:

- Systemy zasilania gazów (3 niezależne źródła – główne, pomocnicze i rezerwowe);
- rurociągi rozprowadzające;
- strefowe zawory odcinające strefowe zawory odcinające (główne zawory odcinające, zawory odcinające piony);
- skrzynki zaworowe kontrolno – alarmowe (SZKA);

- punkty poboru gazów.

9.10.1 Instalacja odprowadzenia zużytych gazów anestetycznych AGSS

Instalacja odprowadzenia zużytych gazów anestetycznych AGSS składa się z następujących elementów:

- urządzenie generujące przepływ;
- rurociąg rozprowadzający;
- punkty poboru AGS.

Urządzeniem generującym przepływ w instalacji AGSS jest eżektor zabudowany w każdym z punktów poboru napędzany sprężonym powietrzem z instalacji A-5. Punkty poboru wyposażone są w 2 przyłącza: dla sprężonego powietrza oraz dla odciągu gazów anestetycznych. Instalacja AGSS jest ściśle powiązana z instalacją A-5. Warunkiem poprawnej pracy systemu odprowadzenia zużytych gazów anestetycznych jest właściwe działanie instalacji sprężonego powietrza A-5.

Rurociąg odprowadzający gazy będzie wyprowadzony na zewnątrz budynku i zakończony w sposób uniemożliwiający przedostanie się do rurociągu opadów atmosferycznych oraz innych zanieczyszczeń. Lokalizację wylotu z rurociągu AGSS wskazano w projekcie wentylacji.

9.10.2 System monitorujący i alarmowy

System monitorujący i alarmowy spełnia następujące funkcje:

- kontrola sprawności poszczególnych źródeł gazów (główne, rezerwowe, pomocnicze) – dotyczy instalacji A-5 i VAC, istniejące źródła O₂ i N₂O pozostają bez zmian,
- kontrola ciśnienia w rurociągach,
- informowanie i alarmowanie obsługi technicznej i personelu medycznego o stanie ciśnienia w rurociągu gazów medycznych, opróżnieniu lub ewentualnym uszkodzeniu jakiegokolwiek źródła.

System monitorujący i alarmowy spełnia swoją funkcję poprzez sygnalizowanie czterech stanów systemu rurociągowego gazów medycznych:

1. sygnał informacyjny (stan normalnego działania systemu rurociągowego),
2. alarm eksploatacyjny (roboczy),
3. awaryjny alarm eksploatacyjny,
4. alarm kliniczny.

Sygnał informacyjny (1) przedstawia normalny stan działania systemu rurociągowego. Alarm eksploatacyjny (2) przedstawia stan, w którym jedno lub więcej źródeł nie pracuje (przyczynę należy określić), a personel techniczny powinien podjąć

odpowiednie kroki do przywrócenia stanu normalnego działania. Awaryjny alarm eksploatacyjny (3) wskazuje na nieprawidłowe ciśnienie w instalacji, co wymaga natychmiastowej reakcji personelu technicznego. Alarm kliniczny (4) wskazuje na nieprawidłowe ciśnienie w instalacji, co wymaga natychmiastowej reakcji ze strony personelu technicznego i klinicznego. W zależności od rodzaju alarmu, wskazywane są one wizualnie i/lub akustycznie.

Ze względu na specyfikę szpitala przyjęto następujące rozwiązania:

- Sygnał informacyjny (1), awaryjny alarm eksploatacyjny (3) oraz alarm kliniczny (4), będzie wyświetlany i wzbudzany na sygnalizatorach umieszczonych w skrzynkach zaworowych kontrolno-alarmowych (SZKA)
- Alarm eksploatacyjny (2) będzie wzbudzany na sygnalizatorach stanowiących integralną część tablic rozprężania poszczególnych gazów. Ze względu na łatwy dostęp do pomieszczenia oraz braku pomieszczenia służb technicznych przeznaczonego do monitoringu instalacji.

9.10.3 Systemy zasilania - dobór i charakterystyka techniczna urządzeń

Każdy system zasilania jest projektowany w taki sposób, aby przepływ obliczeniowy był zapewniony nawet przy wyłączonych dwóch źródłach zasilania (awaria lub konserwacja), w założonym czasie przestoju pozostałych źródeł.

Obliczenia maksymalnego chwilowego natężenia przepływu i średniego zapotrzebowania gazów zostały wyznaczone na podstawie szacunkowego zużycia, ilości i lokalizacji punktów poboru, wymaganych przepływów, współczynnika jednoczesności oraz częstotliwości dostaw. Obliczenia oraz dobór urządzeń wykonano w oparciu o:

- Normę PN-EN ISO 7396-1:2010
- Standard HTM 02/01:2006 Health Technical Memorandum Part A.
- Ustalenia z przedstawicielem Inwestora

Wydajność źródła instalacji tlenu:

Obliczono maksymalne sumaryczne chwilowe natężenie przepływu tlenu z uwzględnieniem niejednoczesności poboru, które wynosi: $2,1 \text{ Nm}^3/\text{min}$.

Zgodnie z deklaracją Inwestora z dnia 21.11.2016 r. istniejące źródła i rurociągi są wystarczające dla zaspokojenia potrzeb istniejącej i nowoprojektowanej części instalacji, a istniejąca instalacja ma odpowiednią przepustowość.

Wydajność źródła instalacji podtlenku azotu:

Obliczono maksymalne sumaryczne chwilowe natężenie przepływu podtlenku azotu z uwzględnieniem niejednoczesności poboru, które wynosi: $0,125 \text{ Nm}^3/\text{min}$.

Zgodnie z deklaracją Inwestora z dnia 21.11.2016 r. istniejące źródła są wystarczające dla zaspokojenia potrzeb istniejącej i nowoprojektowanej części instalacji, a istniejąca instalacja ma odpowiednią przepustowość.

Wydajność źródła instalacji sprężonego powietrza:

Obliczono maksymalne sumaryczne chwilowe natężenie przepływu sprężonego powietrza z uwzględnieniem niejednoczesności poboru, które wynosi: 2,25 Nm³/min

Dobrano następujące wielkości źródeł:

Źródło główne, pomocnicze i rezerwowe: sprężarki powietrza o wydajności 3,50 m³/min przy ciśnieniu pracy 8 bar (dobór urządzeń uwzględnia straty związane z uzdatnianiem sprężonego powietrza).

Wydajność źródła Instalacji próżni:

Obliczono maksymalne sumaryczne chwilowe natężenie przepływu sprężonego powietrza z uwzględnieniem niejednoczesności poboru, które wynosi: 135,6 Nm³/h.

Dobrano następujące wielkości źródeł:

Źródło główne, pomocnicze i rezerwowe: agregat centralnej próżni wyposażony w 3 pompy próżniowe o wydajności 160 m³/h każda.

9.11 Rurociągi rozprowadzające

Rurociągi rozprowadzające gazy medyczne spełniać wymagania normy PN-EN ISO 7396:2010. Do budowy systemu rurociągowego gazów medycznych należy użyć rur miedzianych bez szwu gatunku Cu-DHP-R290 spełniających wymagania normy PN-EN 13348:2009 o składzie chemicznym:

- Cu + Ag: minimum 99,90%
- 0,015% ≤ P ≤ 0,040%.

Deklarację zgodności potwierdzającą spełnienie wymagań normy PN-EN 13348:2009 Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi.

Zewnętrzna i wewnętrzna powierzchnia rur musi być gładka i czysta, szczególnie zwracać uwagę na zanieczyszczenia substancjami organicznymi (tłuszcze smary) które reagują z tlenem prowadząc do utleniania się materiału.

Tabela 4. Nominalne średnice zewnętrzne rur i grubość ścianek rur wykorzystanych w projekcie:

Średnica zewnętrzna [mm]	Grubość ścianki [mm]
8	1,0
12	1,0

15	1,0
22	1,0
28	1,0
35	1,5
42	1,5
54	2,0

9.12 Skrzynki zaworowe monitorująco-alarmowe (SZKA)

W wyznaczonych miejscach, granicach stref instalacji należy zabudować strefowe skrzynki zaworowe monitorująco-alarmowe SZKA, wyposażone w zawory odcinające, zestaw zasilania konserwacyjnego NIST, manometry do odczytu miejscowego ciśnienia panującego w instalacji, czujniki ciśnienia i miejscowe sygnalizatory alarmowe informujące o ciśnieniu za niskim lub za wysokim. Skrzynki powinny być zamykane i posiadać okno rewizyjne. Skrzynki zabudować należy w łatwo dostępnych miejscach na korytarzach.

9.13 Główny zawór odcinający

Dla zapewnienia możliwości odcięcia całej instalacji gazów medycznych w przypadku konieczności przeprowadzenia konserwacji, naprawy lub awarii instalacji zaprojektowano główny zawór odcinający. Konstrukcja skrzynki składać się będzie z zaworów odcinających typu ZKM o średnicach nominalnych DN50, DN32 i DN15. Zawory należy umieścić w wentylowanej skrzynce stalowej wyposażonej w drzwiczki zamykane na klucz.

Drzwiczki skrzynki powinny mieć konstrukcję zapewniającą szybki dostęp w przypadku awarii.

Na drzwiczkach skrzynki należy umieścić etykietę z następującym napisem:

UWAGA – Nie zamykać zaworów w żadnym wypadku z wyjątkiem sytuacji awaryjnych.

9.14 Punkty poboru

Parametry techniczne i sposób działania Punktów poboru gazów medycznych i próżni, powinny spełniać wymagania normy PN-EN ISO 9170-1:2009 pt. Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych -- Część 1: Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni.

Punkt poboru instalacji gazów medycznych składa się z dwóch części:

- blok podstawowy podłączony do rurociągu poprzez lutowanie,

- gniazdo - część przyłączeniowa podłączona do bloku podstawowego pozwalająca na dystrybucję gazów medycznych i próżni gdy wtyk jest podłączony.

Punkt odciągu gazów anestetycznych składa się z trzech części:

- korpus mosiężny galwanizowany;
- inżektor napędzany sprężonym powietrzem;
- gniazdo – część przyłączeniowa przeznaczona do odprowadzenia zużytych gazów.

Połączenie pomiędzy punktem poboru a wtykiem jest dedykowane i zaprojektowane w celu uniknięcia podłączenia urządzenia medycznego używającego innego gazu. Rozmieszczenie i rodzaj punktów poboru został ustalony z inwestorem i naniesiony na rzuty poszczególnych pięter.

Wszystkie punkty poboru posiadają w swojej budowie zawór zabezpieczający - otwarty gdy wtyk jest podłączony i automatycznie zamknięty wraz z odłączeniem wtyku.

W salach cesarskich cięć i salach porodowych zaprojektowano Tablice poboru gazów. Tablice stanowią zespół punktów poboru zabudowanych we wspólnej kompaktowej obudowie.

9.15 Zestaw zasilania konserwacyjnego

Oprócz dedykowanych przyłączy konserwacyjnych w które wyposażone są wszystkie skrzynki SZKA dla instalacji O₂, N₂O i A-5 zaprojektowano zestaw zasilania konserwacyjnego NIST umożliwiający niezależne zasilanie podczas awarii, remontów lub konserwacji systemów zasilania. Zestawy zasilania konserwacyjnego umieszczone zostały na zewnętrznej ścianie budynku.

Każdy zestaw zasilania konserwacyjnego wyposażony jest w dedykowane połączenie wlotowe (NIST), zawór bezpieczeństwa, zawór zwrotny i zawór odcinający

9.16 System monitorujący i alarmowy

Sygnalizator stanu instalacji gazów medycznych jest urządzeniem elektronicznym zamontowanym na płycie drukowanej w technologii SMD. Sygnalizatory pozwalają na przekazanie informacji o ciśnieniu gazów medycznych w pomieszczeniach znajdujących się w pewnej odległości od skrzynek SZKA.

9.17 Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technologicznych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową

Źródłem tlenu jest istniejący zbiornik ze skroplonym gazem oraz baterie połączonych szeregowo butli gazowych usytuowane w istniejącym budynku tlenowni.

Źródłem podtlenku azotu są baterie połączonych szeregowo butli gazowych usytuowane w istniejącym budynku tlenowni.

Projektowane instalacje tlenu i podtlenu azotu zostaną podłączona do istniejących rurociągów przebiegających przez piwnicę projektowanego budynku. Przebieg ich tras przedstawiono części projektu dotyczącej przełożenia sieci cieplnej i gazów medycznych w piwnicy projektowanego budynku.

Źródło sprężonego powietrza medycznego składa się z trzech sprężarek powietrza, zbiorników buforowych, układu uzdatniania powietrza i tablicy redukcji ciśnienia sprężonego powietrza TR1-A5. Sprężarki stanowią trzy niezależne źródła sprężonego powietrza pracujące naprzemiennie, ich pracę reguluje sterownik nadrzędny, który włącza i wyłącza cyklicznie poszczególne maszyny w celu ich równomiernego zużycia oraz w przypadku awarii. Dla zoptymalizowania pracy dodatkowo przewidziano sterownik, który reguluje pracę zespołów uzdatniania powietrza. Dzięki temu urządzenia zużywają się równomiernie i nie wyłączają się w trakcie regeneracji złoża.

System zasilania próżni stanowi agregat centralnej próżni (źródło główne, pomocnicze i rezerwowe), który stanowią zbiornik buforowy, trzy pompy próżniowe i układ filtrów bakteryjnych. Od agregaty próżni zaprojektowano rurociąg wyrzutowy instalacji próżni wyprowadzony na zewnątrz budynku który należy zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający przedostanie się do rurociągu opadów atmosferycznych oraz innych zanieczyszczeń. Lokalizację wylotu z rurociągu wyrzutowego VAC wskazano w projekcie wentylacji.

Rurociągi rozprowadzające doprowadzają gazy do poszczególnych pomieszczeń. Instalacja rurociągową podzieloną jest na strefy za pomocą strefowych zaworów odcinających umieszczonych w skrzynkach zaworowych monitorująco – alarmowych. Każda skrzynka wyposażona jest oprócz zaworów odcinających w manometry, przetworniki ciśnienia i przyłącza konserwacyjne (NIST). Podział instalacji pozwala na zamknięcie dopływu gazu lub niezależne zasilanie pojedynczej strefy w przypadku awarii lub konserwacji systemu. Skrzynki zamontowane zostaną na korytarzu w miejscach dostępnych dla obsługi. Dodatkowo dla systemu przewidziano konserwacyjne zawory odcinające całą instalację w budynku (Zawór Główny – ZG) oraz zawory odcinające poszczególne kondygnacje (Zawory Odcinające Piętra – ZOP).

Elementem kończącym instalację są punkty poboru gazów, służące do podłączenia urządzeń odbiorczych. Punkty poboru usytuowane są w pomieszczeniach gdzie odbywają się zabiegi medyczne, zgodnie z założeniami wstępnymi.

9.18 Charakterystyka energetyczna – bilans mocy

Elektryczny bilans mocy przedstawia tabela poniżej. Nie istnieje potrzeba rozpatrzenia bilansów energetycznych innych niż elektryczne.

Urządzenie	Moc [kW]	Szacowany czas poboru mocy w miesiącu (dni/miesiąc)	Szacowany czas poboru mocy w ciągu dnia (godziny/dzień)
Sprężarka powietrza	18,5	20	4
Zespół uzdatniania	0,05	20	4

powietrza			
Sterownik nadrzędny sprężarek	0,025	30	24
Sterownik zespołów uzdatniania	0,025	30	24
Automatyczny zawór spustu kondensatu	0,01	20	0,5
Agregat centralnej próżni	17 (ok. 6 kW – jedna pompa)	30	4
Skrzynka SZKA	0,020	30	24

9.19 Zagadnienia BHP

Wszelkie prace dotyczące montażu instalacji gazów powinny odbywać się z zachowaniem przepisów BHP wynikających z poniższych rozporządzeń, przez odpowiednio wykwalifikowanych pracowników.

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. nr 80, poz. 912),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych. (Dz. U. nr 40, poz. 470).

9.19.1 Zagrożenia

Główne zagrożenia występujące podczas montażu i eksploatacji instalacji to:

- zagrożenia wynikające z użytkowania butli z gazami służących do zasilania palnika do lutowania oraz zapewnienia osłony przy lutowaniu;
- zagrożenia występujące przy magazynowaniu i użytkowaniu gazów przechowywanych pod wysokim ciśnieniem.

Oddziaływanie mediów roboczych instalacji gazów medycznych oraz ich cechy charakterystyczne są uwzględnione w kartach charakterystyki substancji chemicznych dołączonych do niniejszego projektu – patrz załączniki.

Szczególną uwagę należy zwrócić przy montażu instalacji i pracy z tlenem i instalacją zużytych gazów anestetycznych – należy nie dopuścić do możliwości kontaktu tlenu z olejami, smarami i innymi substancjami organicznymi, ponieważ mógłby on spowodować samozapłon. Wszystkie elementy wykorzystywane do pracy z tlenem powinny być odtłuszczone i odolejone.

Dodatkowo ze względu na właściwości fizykochemiczne gazów opisanych w kartach charakterystyki (np. utleniania się substancji ropopochodnych przy stężeniach tlenu powyżej 23%) należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczenia przeznaczonego na stanowiska eksploatacji i magazynowania gazów.

9.19.2 Ogólne warunki eksploatacji

Eksploatujący zobowiązany jest użytkować instalację gazów medycznych zgodnie z przeznaczeniem i wg zaleceń zawartych w:

- instrukcji obsługi instalacji dostarczonej przez wytwórcę,
- instrukcji stanowiskowej utworzonej przez pracodawcę.

Użytkownik powinien stosować się do zasad BHP, utrzymywać instalację we właściwym stanie technicznym oraz dokonywać systematycznych przeglądów okresowych.

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji gazów medycznych, eksploatujący zobowiązany jest przeprowadzić szkolenie personelu w zakresie obsługi i eksploatacji. Do obsługi instalacji mogą być dopuszczeni jedynie pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje, posiadający przeszkolenie związane z eksploatacją instalacji. Pracownicy muszą zapoznać się z instrukcją obsługi i eksploatacji instalacji, własnościami i zagrożeniami ze strony gazów i urządzeń ciśnieniowych. Należy wprowadzić procedurę postępowania celem sprawdzenia stanu źródeł przed każdą operacją lub minimum raz na każdą zmianę roboczą.

Eksploatujący zobowiązany jest prowadzić książkę ruchu instalacji, w której powinny być odnotowywane wszystkie czynności związane z rurociągiem, w szczególności protokoły z przeglądów okresowych.

W przypadku wystąpienia uszkodzenia lub awarii rurociągu, eksploatujący powinien zabezpieczyć rurociąg zgodnie z instrukcją eksploatacji, powiadomić wytwórcę i odpowiednio przeszkolony serwis. W przypadku uszkodzenia lub awarii, mogącej spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzkiego oraz środowiska i mienia, eksploatujący zobowiązany jest działać niezwłocznie w celu wyeliminowania zagrożenia, do wyłączenia rurociągu z użytkowania włącznie.

W przypadku pracy z tlenem, pracownicy obsługujący instalacje rozprężania muszą być wyposażeni w odzież ochronną oraz narzędzia nieiskrzące.

9.19.3 Bezpieczeństwo przy naprawach

Naprawa instalacji może być wykonana po spełnieniu następujących warunków:

- zamknięcie dopływu medium technologicznego do miejsca uszkodzenia,
- odprężeniu instalacji oraz przedmuchaniu gazem obojętnym,
- sprawdzenie działania armatury zabezpieczającej i wskazującej.

Naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez firmę, lub pracowników przeszkolonych do wykonywania tego typu prac. Po wykonanej naprawie należy wykonać próbę szczelności instalacji. Prace naprawcze powinny być wykonywane wyłącznie na podstawie pisemnego polecenia, z określeniem ich zakresu i warunków przeprowadzenia, zgodnie z przepisami BHP.

9.20 Warunki ochrony przeciwpożarowej

Należy stosować przepisy zawarte w następujących dokumentach:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. 2004 nr 7 poz. 59).

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych, wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.

10 DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE

10.1.1 Zapotrzebowanie wody i odprowadzanie ścieków

Wg pkt 4. Instalacje Wod-Kan

10.1.2 Emisja zanieczyszczeń gazowych

Podczas normalnej pracy nie przewiduje się możliwości emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Związane jest to z całkowitą szczelnością projektowanej instalacji gazów oraz zastosowanymi filtrami powietrza na instalacji wentylacji. Jedynie podczas awarii istnieje możliwość wypływu tlenu i podtlenku azotu do atmosfery, ale tylko w ograniczonej ilości.

Tlen i podtlenek azotu nie występuje w wykazie substancji w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu, (Dz. U. Nr 16, poz.87). Z tego względu ewentualny - kontrolowany wyciek, nie wymaga uzgodnień.

Projektowane przedsięwzięcie nie będzie wpływało szkodliwie na powietrze atmosferyczne.

10.1.3 Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów

Zawarto w części I Architektura.

10.1.4 Emisja hałasu

Poziom hałasu emitowanego przez urządzenia technologiczne, na który będą narażeni użytkownicy lub ludzie znajdujący się w ich sąsiedztwie, nie będzie stanowił zagrożenia dla ich zdrowia.

Urządzenia technologiczne montowane należy zabezpieczać tak, aby poziom hałasów i drgań przenikających do otoczenia z pomieszczeń tego budynku nie przekraczał wartości dopuszczalnych określonych w odrębnych przepisach dotyczących ochrony środowiska, a także nie powodował przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu i drgań w pomieszczeniach innych budynków podlegających ochronie przeciwhałasowej i przeciwdrganiowej określonego w Polskich Normach dotyczących dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach oraz oceny wpływu drgań na budynki i na ludzi w budynkach.

Po uszczegółowieniu technologii należy dobrać odpowiednie izolacje akustyczne oraz osłony.

10.1.5 Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, wody powierzchniowe i podziemne

Zawarto w części I Architektura.

10.1.6 Wpływ obiektu na zdrowie ludzi

Tlen jest gazem, który występuje w powietrzu atmosferycznym, dlatego poza kontrolowanymi zabiegami medycznymi wykonywanymi przez personel szpitala nie ma on wpływu na zdrowie ludzi.

Podtlenek azotu w wysokich stężeniach może spowodować uduszenie. W niskich stężeniach może powodować efekty narkotyczne. Zagrożenie może wystąpić tylko w przypadku awarii wywołanej nieprawidłową eksploatacją instalacji podtlenku azotu. W warunkach kontrolowanych przez personel szpitala i eksploatacji instalacji zgodnie z przeznaczeniem nie ma możliwości zaistnienia sytuacji zagrażającej zdrowiu ludzi. Instalacja podtlenku azotu jest włączona w system monitorującą - alarmowy informujący o nieprawidłowej pracy instalacji i ewentualnym wycieku gazu.

11 ANALIZĘ MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

Analiza możliwości zastosowania pomp ciepła. Możliwe dolne źródła ciepła:

- rzeki i jeziora. Brak w sąsiedztwie projektowanego obiektu nadających się do wykorzystania wód spełniających warunki dolnego źródła ciepła.
- energia geotermalna wysokotemperaturowa. Brak rozpoznania geologicznego wód geotermalnych
- energia geotermalna niskotemperaturowa. Ze względu na ograniczoną powierzchnię terenu inwestycji nie jest możliwe ułożenie kolektora poziomego o wymaganej mocy. Analiza wykonania kolektora pionowego wykazała, że wymaga to wykonania wierceń w skale, co czyni przedsięwzięcie nieopłacalnym ze względu na koszty wiercenia.

Analiza wykorzystania energii wiatru:

Zrezygnowano z wykorzystywania energii wiatrowej. Ze względu na emisję hałasu o niskiej częstotliwości lokalizowanie tego typu urządzeń w bezpośrednim sąsiedztwie oddziałów szpitalnych jest wykluczone ze względów medycznych.

Mając na uwadze, że obiekt położony jest w zespole szpitalnym zasilanym z lokalnej kotłowni gazowej należy uznać, że spełnione są zalecenia Rozporządzenia wymagające zasilania z zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego ogrzewania.