

SPIS TREŚCI

I. Opis techniczny

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
1.1. Podstawa opracowania	4
1.2. Zakres opracowania.....	5
1.3. Ogólna charakterystyka przedsięwzięcia	5
2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	6
2.1. Opis ogólny	6
2.2. Założenia obliczeniowe i bilans powietrza.....	7
2.3. Opis instalacji wentylacji i klimatyzacji	11
2.3.1. L.NW1, WWC.1, WWC.2 - wentylacja pomieszczeń biurowych, technicznych, komunikacji i magazynów o standardowych wymaganiach technologicznych.....	11
2.3.2. L.NW2 - wentylacja pomieszczeń magazynów leków	12
2.3.3. L.NW3 - wentylacja pomieszczeń leków jałowych i receptur.....	12
2.3.4. WWT.1- wentylacja pomieszczenia magazynu materiałów łatwopalnych i narkotyków	13
2.3.5. WWT.2- wentylacja szafy w magazynie receptur 1.16F	13
2.3.6. NC.1 - wentylacja ciśnieniowa szybu windowego apteki	14
2.4. Rozwiązania materiałowe	14
2.4.1. Kanały wentylacyjne.....	14
2.4.2. Elementy nawiewne i wywiewne, urządzenia regulacyjne.....	15
2.4.3. Regulatory zmiennego wydatku (oznaczone na rysunkach VAV) oraz tłumiki akustyczne	16
2.4.4. Hałas	18
2.4.5. Izolacja termiczna	18
2.5. Izolacja ognioochronna kanałów powietrza i zawiesi	19
2.5.1. Elementy zabezpieczenia pożarowego	19
2.5.2. Rewizja na kanałach	20
2.5.3. Centrale wentylacyjne - minimalne wymagania projektowanych central wentylacyjnych.	20
2.5.4. Wentylatorów dachowe i kanałowe	21
2.5.5. Pozostałe elementy instalacji wentylacyjnej.....	22
2.6. Wytyczne elektryczne i niskoprądowe.....	22
3. UWAGI KOŃCOWE.....	23

4. OGRZEWANIE I CHODZENIE	24
4.1. Opis ogólny	24
4.2. Założenia do obliczeń bilansu chłodniczego budynku:	24
4.3. Opis zastosowanych rozwiązań - instalacja grzewcza	25
4.4. Źródło ciepła	25
4.5. Instalacja ciepła technologicznego (c.t.)	26
4.6. Instalacja centralnego ogrzewania (c.o.)	26
4.7. Materiał i rozprowadzenie rurociągów	27
4.8. Montaż rurociągów	28
4.9. Armatura instalacji	28
4.10. Izolacja przewodów armatury i urządzeń	29
4.11. Próba ciśnieniowa instalacji	30
4.12. Próba działania na gorąco instalacji	30
4.13. Zabezpieczenie antykorozyjne:	30
4.14. Opis zastosowanych rozwiązań - instalacja chłodnicza	31
5. INSTALACJA WOD-KAN	32
5.1. INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ	32
5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej	33
5.3. Instalacja kanalizacji skroplin	34
5.4. Instalacja kanalizacji deszczowej	34
5.5. Instalacja hydrantowa	34
6. WYTYPY BARNŻY ELEKTRYCZE I STROWANIA	34
6.1. Wytyczne elektryczne	34
6.2. Wytyczne AKPIA urządzeń wentylacyjnych	34
6.3. Scenariusz zadziałania urządzeń ppoż. dla strefy pożarowej objętej pożarem	36
7. UWAGI KOŃCOWE	37

II. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 - bilans elektryczny

Załącznik nr 2 - karty dobranych central wentylacyjnych

Załącznik nr 3 - zestawienia materiałowe

III. SPIS RYSUNKÓW

RZUT PIWNICY - INSTANCJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	S-WM-01
RZUT PARTERU - INSTANCJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	S-WM-02
MASZYNOWNIA WENTYLACYJNA. PRZEKROJE - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	S-WM-03
MASZYNOWNIA WENTYLACYJNA. WIDOKI 3D- INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	S-WM-04
SCHEMAT INSTALACJI WENTYLACJI	S-WM-05

RZUT PIWNICY - INSTANCJA OGRZEWANIA I CHŁODZENIA	S-CO-01
RZUT PARTERU - INSTANCJA OGRZEWANIA I CHŁODZENIA	S-CO-02

RZUT PIWNICY - INSTANCJA WOD-KAN	S-WK-01
RZUT PARTERU - INSTANCJA WOD-KAN.....	S-WK-02

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (z późniejszymi zmianami),
- obowiązujące normy i rozporządzenia,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- wytyczne inwestora,
- PROJEKT TECHNOLOGII - karty wytycznych pomieszczeń,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- ustalenia ze spotkań roboczych,
- archiwalne projekty instalacji sanitarnych.

Wykaz ważniejszych norm i rozporządzeń:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej 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 (Dziennik Ustaw Nr 169 z 28.08.2003).

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462.).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 2117 z 2015).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).

PN-B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-EN 13779 – Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej 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 (Dziennik Ustaw Nr 169 z 28.08.2003).

PN-EN 12831:2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

PN-EN ISO 6946:2008 – Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania.

PN-EN 12831: Instalacje ogrzewcze w budynkach -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego (Temperatury obliczeniowe zewnętrzne).

PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu".

PN-EN 1717. "Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny".

PN-EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część I: Postanowienia ogólne i wymagania.

PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część II: Postanowienia ogólne i wymagania.

PN-EN 671-1:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne.

1.2. Zakres opracowania

W zakresie instalacji mechanicznych i sanitarnych dla modernizacji i remontu Apteki Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu, ul. Juraszów 7-17, projektuje się następujące instalacje:

- instalacja wentylacji mechanicznej,
- instalacja ogrzewania grzejnikowego,
- instalacja ciepła technologicznego zasilania central wentylacyjnych,
- instalacja chłodzenia VRF dla central wentylacyjnych,
- instalacja chłodzenia klimatyzatorami dla wybranych pomieszczeń,
- instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i hydrantowe.

1.3. Ogólna charakterystyka przedsięwzięcia

W zakresie przewidywanej modernizacji i remontu znajduje się wydzielona część pomieszczeń w istniejącym budynku Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu. Nowo projektowana Apteka znajdować się będzie na poziomach -1 i +/-0.

Obszar projektowanych pomieszczeń:

- obliczeniowa powierzchnia pomieszczeń poziomu piwnic $A_1=337 \text{ m}^2$,
- obliczeniowa powierzchnia pomieszczeń poziomu parteru $A_2=384 \text{ m}^2$.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje szczegółowych projektów demontażowych istniejących instalacji, niezbędnych do dostosowania pomieszczeń do aktualnie projektowanej technologii Apteki, w tym przeniesienia licznika gazowego i instalacji gazowej, co stanowi odrębne opracowanie projektowe. Wszelkie niezbędne prace demontażowe zostaną ukończone przed przystąpieniem do niniejszej realizacji. Wyjątkiem będzie tu zmiana lokalizacji grzejnika w pomieszczeniu dostaw do dźwigu kuchennego (obecnie na obiekcie nr 006, lokalizacja pomiędzy osiami 20-21). Dostosowanie to jest poza obszarem projektowanej Apteki jednak, będzie wymagane z uwagi na projektowane trasy kanałów wentylacyjnych prowadzące do czerpni i wyrzutni powietrza (zgodnie z częścią rysunkową opracowania).

Opracowanie dotyczy dostosowania instalacji wewnętrznych do wymogów technologicznych i organizacyjnych nowo projektowanej Apteki. Nie dotyczy termomodernizacji obiektu - co jest objęte odrębnym opracowaniem, kompleksowym dla całości obiektu. Z uwagi na brak szczegółowych terminów realizacji termomodernizacji obiektu instalacje projektuje się z uwzględnieniem stanu obecnego. Zwraca się jednak uwagę na ewentualne korekty dotyczące regulacji hydraulicznej, jakie mogą wystąpić po przeprowadzeniu ww. przedsięwzięcia.

2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

2.1. Opis ogólny

Sposób wentylacji pomieszczeń został zróżnicowany w zależności ich przeznaczenia, wielkości oraz wymagań higieniczno - sanitarnych. Niezbędne jest spełnienie jako minimum wytycznych zawartych w opracowaniu technologii - w kartach wytycznych pomieszczeń.

Wentylacja pomieszczeń jest realizowana głównie za pomocą 3 central nawiewno - wywiewnych, z uwzględnieniem zróżnicowanych parametrów technologicznych obsługiwanych pomieszczeń. Dodatkowo w węźle sanitarnym oraz pomieszczeniu mat. łatwopalnych i narkotyków przewiduje się zastosowanie wentylatorów wywiewnych dachowych. Wszystkie nowoprojektowane wentylatory znajdują się na dachu obiektu. Jako kompensację powietrza wywiewanego wykorzystuje się napływu powietrza na zasadzie transferu z przyległych pomieszczeń. Przewiduje się zakup central wentylacyjnych wraz z kompletną automatyką oraz modulem

hydraulicznym odzysku glikolowego w celu realizacji utrzymania parametrów wymaganych technologią pomieszczeń.

Zwraca się uwagę na szczególną dokładność wykonania instalacji i dbałość pod kątem uwzględnienia hałasu i jego oddziaływania na otoczenie. Niezbędne jest wykonanie szczelnych akustycznie przejść, dobór urządzeń uwzględniających niskie parametry hałasu oraz ewentualna konieczność zastosowania wytłumień, tam gdzie będzie to wymagane, z uwagi na możliwości techniczne ostatecznie wybranych urządzeń.

Ponadto z uwagi na możliwości konstrukcyjne (otworowanie, pionowy instalacyjny) należy przewidzieć miejscowe wykonania specjalne kanałów wentylacyjnych (np. prostokątne bezkołnierzowe, kanały w systemie samonośnym z paneli termo i akustycznie izolacyjnych).

2.2. Założenia obliczeniowe i bilans powietrza

Parametry powietrza w pomieszczeniach - zgodnie z opracowaniem technologii: Karty wytycznych pomieszczeń.

Lp.	kondygnacja	nr pom.	Numer systemu NAWIEW OGÓLNY	Numer systemu WYWIEW OGÓLNY	WYCIĄGOWEJ SANITARNEJ I TECHNICZNEJ	Nazwa pomieszczenia	Il.pow. NAWIEW ogólny	Il.pow. WYWIEW ogólny	Il.pow. wywiew sanitarny	Uwagi
-			-	-	-	-	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]
PARTER										
1	0	0.1	L.N2W2	L.N2W2		Archiwum	105	105		
2	0	0.2	L.N2W2	L.N2W2		Ekspedycja (komunikacja)	30	transfer		
3	0	0.3A	L.N1W1	L.N1W1		Komunikacja	110	transfer		do pom. 0.3B
4	0	0.3B	L.N1W1	L.N1W1		Komunikacja	100	transfer		z pom. 0.3A do pom. 0.8, 0.7, 0.6
5	0	0.4A	L.N2W2	L.N2W2		Magazyn wyrobów medycznych	120	120		
6	0	0.4B	L.N2W2	L.N2W2		Magazyn wyrobów medycznych	120	120		
7	0	0.4C	L.N2W2	L.N2W2		Magazyn wyrobów medycznych	110	110		
8	0	0.5A	L.N1W1	L.N1W1		Magazyn środków opatrunkowych	transfer	225		
9	0	0.5B	L.N1W1	L.N1W1		Magazyn środków opatrunkowych	110	80		zbilansowano z pom. 0.5C
10	0	0.5C	L.N1W1	L.N1W1		Pom. Techniczne	transfer	30		z pom. 0.3B
11	0	0.5D	L.N1W1	L.N1W1		Magazyn środków opatrunkowych	225	transfer		
12	0	0.6	L.N1W1		WC.2	Węzeł Sanitarny	transfer		150	z pom. 0.3B

13	0	0.7	L.N1W1	L.N1W1		pom. porządkowe	transfer	30		z pom. 0.3B
14	0	0.8	L.N1W1	L.N1W1		Pom. Techniczne	transfer	30		z pom. 0.3B
15	0	0.9	L.N2W2	L.N2W2		Magazyn koncentratorów	140	140		
15	0	0.10A	L.N1W1	L.N1W1		Pom. c.wentylacyjnych	transfer	70		do pom. 0.10B
16	0	0.10B	L.N1W1	L.N1W1		Pom. c.wentylacyjnych	70	transfer		z pom. 0.10A
17	1	1.1	L.N1W1	L.N1W1		Pok. Kierownika	60	60		
18	1	1.2	L.N1W1	L.N1W1		Pok. zastępcy Kierownika	65	65		
19	1	1.3	L.N1W1	L.N1W1		Ekspedycja	45	45		
20	1	1.4	L.N1W1	L.N1W1		Komunikacja	200	160		
21	1	1.5	L.N1W1	L.N1W1		Dyspensatorium	130	130		
22	1	1.6	L.N2W2	L.N2W2		Magazyn leków	140	140		
23	1	1.7	L.N2W2	L.N2W2		Magazyn leków	140	140		
24	1	1.8	L.N2W2	L.N2W2		Magazyn płynów infuzyjnych i dezynf.	210	210		
25	1	1.9A	L.N1W1	L.N1W1		Przedśionek	50	transfer		do pom. 1.9C z pom. 1.9A
26	1	1.9B	L.N1W1		WWC.1	Szatnia personelu	165		65	do pom. 1.9A
27	1	1.9C	L.N1W1		WWC.1	Węzeł Sanitarny	transfer		150	z pom. 1.9A
28	1	1.10	L.N1W1	L.N1W1		Pokój administracyjno / szkoleniowy	210	190		
29	1	1.11A	L.N1W1	L.N1W1		Komora przyjęć	150	transfer		do pom. 1.11B, 1.11C
30	1	1.11B	L.N1W1	L.N1W1		Mag. Opakowań zdrowotnych	transfer	50		z pom. 1.11A
31	1	1.11C	L.N1W1		WWT.1	Mag. Mat. Łatwopalnych i narkotyków	transfer		100	z pom. 1.11A
32	1	1.11D	L.N1W1	L.N1W1		Gab. Lekarski	50	45		
33	1	1.12A	L.N1W1	L.N1W1		Śluza brudna	50	45		nadciśnienie wżg korytarza
34	1	1.12B	L.N3W3	L.N3W3		pok. Leków jałowych	435	370		filtr HEPA (H12)
35	1	1.12C	L.N1W1	L.N1W1		Śluza czysta	50	40		nadciśnienie wżg śluzy brudnej
36	1	1.13A	L.N1W1	L.N1W1		Śluza mat.	45	50		nadciśnienie wżg korytarza
37	1	1.13B	L.N1W1	L.N1W1		przygotowanie materiału	180	155		nadciśnienie wżg przygotowania materiału
38	1	1.14A	L.N1W1	L.N1W1		Śluza brudna	50	45		nadciśnienie wżg korytarza
39	1	1.14B	L.N1W1	L.N1W1		Śluza czysta	50	40		nadciśnienie wżg śluzy brudnej
40	1	1.14C	L.N3W3	L.N3W3		Leki jałowe	435	370		filtr HEPA (H12)
41	1	1.15	L.N1W1	L.N1W1		Pokój socjalny	150	165		
42	1	1.16A	L.N1W1	L.N1W1		Przedśionek	30	25		
43	1	1.16B	L.N1W1	L.N1W1		Śluza	50	45		nadciśnienie wżg korytarza
44	1	1.16C	L.N3W3	L.N3W3		Receptura	405	345		filtr HEPA (H12) nadciśnienie wżg śluzy

45	1	1.16D	L.N1W1	L.N1W1		Zmywalnia / destylator	140	155		
46	1	1.16E	L.N1W1	L.N1W1		Śluza	50	45		nadciśnienie wzg korytarza
47	1	1.16F	L.N3W3	L.N3W3		Receptura	490/1000	415	900	filtr HEPA (H12) nadciśnienie wzg śluzy. Przy załączeniu odciągu nawiew 1000m ³ /h, wywiew minimum

Zestawienie central wentylacyjnych i ich podstawowych parametrów.

Lp.	Nr syst.	Rodzaj urządzenia	Przeznac.	Suma bilans	Ilość powietrza do doboru urządzeń	Spręż dysp.	Wykonanie	Sekcje filtrów	Sekcja odzysku ciepła	Parametry powietrza zew. (Zima /Lato)	Temp. wewn. zimą	Temp. wewn. latem	Sekcja wymienników Nagrzewnice wodne (tz/tp=80/60°C) Chłodnica freonowa		Kontrola wilg.	Moc wentylator p.p. / nom.	SFP	Poziom dźwięku czerp./ wyrzut.	Poziom dźwięku nawiew/ wywiew	UWAGI
-	-	-	-	m3/h	<u>m3/h</u>	<u>Pa</u>	-	-	-	-	[°C]	[°C]	ZIMA [°C]	LATO [°C]	[%]	[kW]	[W/m3s]	db(A)	db(A)	
1	LN.1	centrala nawiewna	POM. OGÓLNE.	2725	<u>2800</u>	<u>250</u>	Wewnętrzne - higieniczne	F5, F7	wymiennik glikolowy	- 8°C/100% 32°C/45%	20	26	20	26	-	1,0 / 1,5	1,06	73	71	Centrala nawiewno-wywiewna z 2°filtracją, odzyskiem ciepła, nagrzewnicą wodną, chłodnicą freonową.
	LW.1	centrala wywiewna		2160	<u>2250</u>	<u>250</u>		F5			-	-	-	-	-	0,53 / 0,75	0,82	76	72	
2	LN.2	centrala nawiewna	MAG. LEKÓW	975	<u>1000</u>	<u>250</u>	Wewnętrzne - higieniczne	F5, F7	wymiennik glikolowy	- 8°C/100% 32°C/45%	20	24	20	22 (osuszanie 11)	40-50	0,51 / 0,75	1,10	72	72	Centrala nawiewno-wywiewna z 2°filtracją, odzyskiem ciepła, nagrzewnicą wodną pierwotną oraz wtórną (stabilizacja wilgotności i temperatury), chłodnicą freonową, nawilżaczem parowym. Priorytetem utrzymanie wymaganej wilgotności w pomieszczeniu.
	LW.2	centrala wywiewna		975	<u>1000</u>	<u>250</u>		F5			-	-	-	-	-	0,37 / 0,75	0,81	76	72	
3	LN.3	centrala nawiewna	LEKI JAŁOWE I RECEPT.	1670	<u>1800</u>	<u>550</u>	Wewnętrzne - higieniczne	F5, F9	wymiennik glikolowy	- 8°C/100% 32°C/45%	20	22	20	22 (osuszanie 11)	40-50	0,81 / 1,5	1,34	73	79	Centrala nawiewno-wywiewna z 2°filtracją, odzyskiem ciepła, nagrzewnicą wodną pierwotną oraz wtórną (stabilizacja wilgotności i temperatury), chłodnicą freonową, nawilżaczem parowym. Priorytetem utrzymanie wymaganej wilgotności w pomieszczeniu.
	LW.3	centrala wywiewna		1420	<u>1500</u>	<u>250</u>		F5			-	-	-	-	-	0,42 / 0,75	0,76	75	71	

Zestawienie wentylatorów i ich podstawowych parametrów.

Lp	Nr systemu	Rodzaj urządzenia	Suma bilans	Ilość powietrza do doboru urządzeń	Spręż dyspozycyjny	UWAGI
1	WWC.1	wentylator wywiewny	215	<u>230</u>	<u>150</u>	WYKONANIE DACHOWE
1	WWC.2	wentylator wywiewny	150	<u>160</u>	<u>150</u>	WYKONANIE DACHOWE
2	WWT.1	wentylator wywiewny	100	<u>105</u>	<u>150</u>	WYKONANIE DACHOWE, WENTYLATOR CHEMOODPORNY, EX
<u>3</u>	WWT2	wentylator wywiewny	900	<u>945</u>	<u>300</u>	WYKONANIE DACHOWE, WENTYLATOR CHEMOODPORNY
4	NC.1	wentylator nawiewny	690	<u>690</u>	<u>145</u>	WYKONANIE WEWNĘTRZNE, TEMP. -18 - +40 st. C, ZASILANIE GWARANTOWANE

Dostawa wentylatorów wraz podstawami dachowymi, klapą zwrotną, króćcami przyłączeniowymi, elementami montażowymi oraz z niezbędnym okablowaniem i automatyką.

Opracowano : Pracownia Projektowa arch. Janusz Dubicki, Poznań os. Wł. Łokietka 12 H; tel. 600 887 789

2.3. Opis instalacji wentylacji i klimatyzacji

2.3.1. L.NW1, WWC.1, WWC.2 - wentylacja pomieszczeń biurowych, technicznych, komunikacji i magazynów o standardowych wymaganiach technologicznych

W pomieszczeniach o standardowych wymaganiach technologicznych typu komunikacja, pomieszczenia biurowe, pomocnicze i magazynowe projektuje się system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej o symbolu L.NW1. Wentylacja jest realizowana przy pomocy centrali wentylacyjnej (parametry pracy oraz elementy składowe zgodnie z pkt. 2.2) oraz poprzez sieć kanałów nawiewnych i wywiewnych rozprowadzających powietrze do poszczególnych pomieszczeń zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Brak recyrkulacji powietrza - centrala pracuje przy 100% udziale powietrza świeżego. Temperatura nawiewu zimą powinna wynosić 20°C, latem 26°C. Z uwagi na wielkość pomieszczeń technicznych centrala będzie podzielona na dwie sekcje nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła, filtrami i wentylatorami oraz nawiewną z chłodnicą, nagrzewnicą i filtrem drugiego stopnia. Czerpnie i wyrzutnie powietrza w wykonaniu ściennym. Całość połączyć kanałami wentylacyjnymi. Projektuje się zakup central wentylacyjnych wraz z kompletną automatyką oraz modułami hydraulicznymi odzysku glikolowego. Uwaga: po ostatecznym doborze urządzeń tam gdzie będzie to wymagane należy dobrać tłumiki akustyczne.

Uzupełnieniem systemu wentylacji pomieszczeń "ogólnych" jest układ wyciągowy WWC.1 i WWC.2. Układ WWC.1 obsługuje pomieszczenia szatni i toalety personelu na parterze. W szatni przewidywany jest bezpośredni nawiew powietrza z linii L.N1 natomiast wywiew realizowany jest poprzez układ WWC.1 częściowo z szatni a częściowo z toalety do której powietrze dopływać będzie na zasadzie transferu poprzez kratki w dolnej części drzwi pomieszczeń. Układ WWC.2 obsługuje pomieszczenia węzła sanitarnego zlokalizowane w piwnicy. Napływ powietrza kompensacyjnego z korytarza.

Z uwagi na fakt wykorzystania istniejących kominów wentylacji grawitacyjnej przed przystąpieniem do prac należy wykonać inspekcję istniejących kanałów / pionów, która stwierdzi stan techniczny oraz ustali który z pionów wentylacji grawitacyjnej obsługuje konkretne pomieszczenie objęte zakresem opracowania. W przypadku stwierdzenia braku szczelności komina wentylacyjnego Wykonawca musi podjąć działania mające na celu uszczelnienie np. z wykorzystaniem elastycznych wielowarstwowych rękawów aluminiowych. Po ustaleniu poprawności zlokalizowania w grupie kominów wentylacyjnych kominów obsługujących pom. z zakresu opracowania, należy wykonać nową postawę dachową i wykonać wyjście kanałem stalowym pod wywietrzakiem z odpowiedniego pionu wentylacyjnego na zewnątrz podstawy dachowej. Kanał wyciągowy wyprowadzić 40 cm ponad połacią dachu i zamontować wentylator dachowy wyciągowy. Lokalizacja nowoprojektowanego

wentylatora do potwierdzenia po sporządzeniu raportu z inspekcji kominów wentylacji grawitacyjnej.

Linie wentylacyjne L.NW1 i WWC.1 będą pracować w trybie ciągłym-dobowy.

2.3.2. L.NW2 - wentylacja pomieszczeń magazynów leków

W pomieszczeniach magazynów leków o podwyższonych wymaganiach technologicznych projektuje się system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej o symbolu L.NW2. Wentylacja jest realizowana przy pomocy centrali klimatyzacyjnej (parametry pracy oraz elementy składowe zgodnie z pkt. 2.2) oraz poprzez sieć kanałów nawiewnych i wywiewnych rozprowadzających powietrze do poszczególnych pomieszczeń zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Brak recyrkulacji powietrza - centrala pracuje przy 100% udziale powietrza świeżego. Temperatura nawiewu zimą powinna wynosić 20°C, latem 22°C. Centrala realizuje funkcję klimatyzacji wraz ze stabilizacją wilgotności powietrza w zakresie 40-50%. Z uwagi na wielkość pomieszczeń technicznych centrala będzie podzielona na dwie sekcje nawiewno-wywiewną z glikolowym odzyskiem ciepła, filtrami i wentylatorami oraz nawiewną z chłodnicą, nagrzewnicą pierwotną i wtórną i filtrem drugiego stopnia. Czerpnie i wyrzutnie powietrza w wykonaniu ściennym. Całość połączyć kanałami wentylacyjnymi. Przewiduje się zakup central klimatyzacyjnych wraz z kompletną automatyką. Uwaga: po ostatecznym doborze urządzeń tam gdzie będzie to wymagane należy dobrać tłumiki akustyczne.

Linia wentylacyjna L.NW2 będą pracować w trybie ciągłym-dobowy.

2.3.3. L.NW3 - wentylacja pomieszczeń leków jałowych i receptur

W pomieszczeniach magazynów leków jałowych i receptur o podwyższonych wymaganiach technologicznych projektuje się system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej o symbolu L.NW3. Wentylacja jest realizowana przy pomocy centrali klimatyzacyjnej (parametry pracy oraz elementy składowe zgodnie z pkt. 2.2) oraz poprzez sieć kanałów nawiewnych i wywiewnych rozprowadzających powietrze do poszczególnych pomieszczeń zgodnie z częścią rysunkową opracowania. W pomieszczeniu przewiduje się zastosowanie nawiewników wyposażonych w filtry EPA12. Dodatkowo w celu stabilizacji temperatury i ilości powietrza w pomieszczeniach przewiduje się dodatkowe nagrzewnice kanałowe (zakładane podgrzewanie powietrza nawiewanego od 20 do 24 st. C) oraz regulatory zmiennego przepływu powietrza z siłownikami (ze sprzężeniem pracy nawiew-wywiew). Należy zastosować układy automatyki umożliwiające realizację założeń technologicznych co do jakości i ilości powietrza w pomieszczeniach. Wartości obliczeniowe powietrza wynikają z obciążeń cieplnych i chłodniczych i są wyższe niż wymagane wg technologii. Możliwe jest obniżanie ilości powietrza do założonych 4 i 10 wym./h przy spełnieniu wymagań termicznych i wilgotnościowych w pomieszczeniu (Zwiększona

wymiana powietrza wynika głównie z potrzeby stabilizacji górnej temperatury latem w pomieszczeniu).

Brak recyrkulacji powietrza - centrala pracuje przy 100% udziale powietrza świeżego. Temperatura nawiewu zimą powinna wynosić 20°C, latem 22°C. Centrala realizuje funkcję klimatyzacji ze stabilizacją temperatury i wilgotności powietrza. Z uwagi na wielkość pomieszczeń technicznych centrala będzie podzielona na dwie sekcje nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła, filtrami i wentylatorami oraz nawiewną z chłodnicą, nagrzewnicą i filtrem drugiego stopnia. Czerpnie i wyrzutnie powietrza w wykonaniu ściennym. Całość połączyć kanałami wentylacyjnymi. Przewiduje się zakup central klimatyzacyjnej wraz z kompletną automatyką. Uwaga: po ostatecznym doborze urządzeń tam gdzie będzie to wymagane należy dobrać tłumiki akustyczne. Linia wentylacyjna L.NW2 będą pracować w trybie ciągłym-dobowy ze zmienną wydajnością.

2.3.4. WWT.1- wentylacja pomieszczenia magazynu materiałów łatwopalnych i narkotyków

W pomieszczeniu magazynu materiałów łatwopalnych i narkotyków przewiduje się zastosowanie wentylacji wyciągowej o symbolu WWT.1 w wykonaniu przeciwwybuchowym (EX) oraz chemoodpornym. Kanały wentylacyjne projektuje się ze stali nierdzewnej 304.

Instalacja wywiewna realizowana będzie poprzez wywiew przez szafki wentylowane, i będzie pracowała ze stałą wydajnością 2x25 m³/h (50% wydajności wentylatora). Dodatkowo linia będzie realizowała wyciąg z szafy / dygestorium w wielkości 50 m³/h. Dodatkowy wyciąg będzie uruchamiany poprzez otwarcie przepustnicy z siłownikiem typu "on/off" (przepustnica jako komplet certyfikowana w wykonaniu EX). Otwarcie przepustnicy będzie uruchamiało 2 bieg wentylatora (100% wydajności).

Instalację poprowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania - pion na elewacji budynku wyprowadzony ponad dach i wyposażony w wentylator dachowy w wykonaniu przeciwwybuchowym (EX) chemoodpornym. Instalacja poza pomieszczeniem magazynu obudowana izolacją o odporności ogniowej EI120.

Napływ powietrza przewiduje się poprzez kratkę transferową w drzwiach pomieszczenia.

Linia wentylacyjna WWT.1 w pomieszczeniach pracować będzie w trybie ciągłym-dobowy z uwzględnieniem 2 biegów pracy wentylatora.

2.3.5. WWT.2- wentylacja szafy w magazynie receptur 1.16F

W pomieszczeniu receptur 1.16F przewiduje się zastosowanie wentylacji wyciągowej o symbolu WWT.2 w wykonaniu chemoodpornym. Kanały wentylacyjne projektuje się ze stali nierdzewnej 304. Instalacja wywiewna realizowana będzie poprzez wywiew przez stół formalinowy, i będzie pracowała ze stałą wydajnością 900 m³/h, przy założeniu włączania okresowego. Instalację poprowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania - pion na zewnątrz budynku i wyposażony w wentylator

dachowy w wykonaniu chemoodpornym. Wyciąg podczas uruchomienia linii kompensowany jest przez linię nawiewną N3. Regulator VAV linii N3 sterowany jest, oprócz sygnału z regulatora temperaturowego, z czujnika różnicy ciśnień. W momencie uruchomienia linii WWT.2 wytworzone podciśnienie w pomieszczeniu otwiera maksymalnie regulator nawiewny VAV linii N3 oraz zamyka maksymalnie (do minimalnego przepływu) regulator wywiewny VAV linii W3.

Linia wentylacyjna WWT.2 w pomieszczeniach pracować będzie w trybie pracy okresowej

2.3.6. NC.1 - wentylacja ciśnieniowa szybu windowego apteki

Na potrzebę utrzymywania nadciśnienia w szybie windy apteki przewiduje się zastosowanie stałoprzepływowego wentylatora nawiewnego o symbolu NC.1, napływ powietrza zewnętrznego odbywać się będzie przez kratę wentylacyjną elewacyjną zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej budynku. Układ należy zabezpieczyć przed niekontrolowanym przepływem powietrza (przepustnica z siłownikiem). Pracę wentylatora i przepustnicy skorelować, zasilić z instalacji zasilania gwarantowanego. W szybie projektuje się nadciśnienie w zakresie 20-80Pa. Regulacja ciśnienia nastąpi ręcznie poprzez przepustnice wielopłaszczyznową.

Założenia obliczeniowe:

- szczelności na drzwiach 300 m³/h,
- ilość drzwi 2,
- współczynnik rezerwowy 15%.

$$V_{nc} = 300 \times 2 \times 1,15 = 690 \text{ m}^3/\text{h}$$

Układ należy zaizolować termicznie i ognioochronnie w izolacji EIS120 oraz dodatkowo zabezpieczyć przed niekontrolowanym przepływem powietrza (przepustnica z siłownikiem przy czepni powietrza). Pracę wentylatora i przepustnicy skorelować, zasilić z instalacji zasilania (napięcia) gwarantowanego.

Po zakończeniu prac przeprowadzić pomiary ciśnienia w szybie.

2.4. Rozwiązania materiałowe

2.4.1. Kanały wentylacyjne

Powietrze rozprowadzone jest przy pomocy kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej lub opcjonalnie z płyt samonośnych z wełny mineralnej. Z uwagi na możliwości konstrukcyjne (otworowanie, pionowy instalacyjny) należy przewidzieć miejscowe wykonania specjalne kanałów wentylacyjnych (np.

prostokątne bezkołnierzowe, kanały w systemie samonośnym z paneli termo i akustycznie izolacyjnych). Kanały samonośne należy stosować w lokalnie w obrębie piwnicy, w miejscach, gdzie przewiduj się znaczne zagęszczenie kanałów wentylacyjnych.

Kanały poziome należy układać na elementach wsporczych mocowanych do konstrukcji budynku, jako podkładki należy stosować materiał z gumy o odpowiednim przeznaczeniu i właściwościach.

Wentylacyjne kanały okrągłe zostaną zamontowane w zależności od gabarytów: na typowych taśmach, zawiesiach do przewodów o przekroju kołowym lub uchwytach ściennych.

Zaprojektowano okrągłe kanały i kształtki wentylacyjne:

Kanały i kształtki o przekroju kołowym przeznaczone są do stosowania w nisko- i średniociśnieniowych instalacjach wentylacji i klimatyzacji. Klasa wykonania niskociśnieniowa według normy PN-B-03434:1999 „Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania”.

Klasa szczelności B według normy PN-EN 12237:2005 „Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym”.

Wymiary kanałów i kształtek wentylacyjnych według normy PN-EN 1506:2001 „Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary”.

- kanały wentylacyjne okrągłe: przewody wentylacyjne typu spiro lub flex w wykonaniu standardowym,
- zawiesia: przy użyciu prętów gwintowanych (tzw. szpilek), obejm lub taśm montażowych.

Sposób montażu kanałów do elementów konstrukcyjnych uzgodnić na etapie realizacji.

2.4.2. Elementy nawiewne i wywiewne, urządzenia regulacyjne

Elementy wywiewne i transferowe projektuje się zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Prostokątne kratki wentylacyjne oraz nawiewniki linii LNW.1 i LNW.2 wyposażyć w przepustnice regulacyjne.

Na kanałach nawiewnych linii L.NW3 zaprojektowano nawiewniki z filtrami HEPA, natomiast elementem regulacyjnym będą zarówno na nawiewie jak i wywiewie regulatory zmiennego przepływu powietrza.

Jako elementy wyciągowe z WC i szatni projektuje się wentylacyjne zawory wyciągowe.

Po zainstalowaniu instalacji wykonać pomiary oraz regulację rozpływów powietrza.

Należy zastosować wentylatory z silnikami komutowanymi elektronicznie (EC), które poprzez szeroki zakres pracy będą w stanie sprostać zróżnicowanej wielkości oporów hydraulicznych uzależnionej od stanu technicznego istniejącej instalacji wentylacji.

2.4.3. Regulatory zmiennego wydatku (oznaczone na rysunkach VAV) oraz tłumiki akustyczne

Dla wybranych pomieszczeń z wymaganą regulacją projektuje się jeden regulator na nawiewie i jeden regulator na wywiewie. Regulatory zapewniają zmienny strumień powietrza wentylacyjnego w zakresie od minimum (tj. ok 2,0m/s na regulatorze) do maksimum (tj. ok 7,0m/s na regulatorze). Regulacja odbywa się płynnie dzięki zastosowaniu siłowników sterowanych napięciem 0-10V. Ilość powietrza w pomieszczeniach będzie regulowana temperatura powietrza w pomieszczeniu (w funkcji chłodzenia). Regulator pomieszczeniowy (sterownik z zadajnikiem) należy lokalizować w strefie przebywania ludzi. Regulatory VAV należy sprężyć z regulatorem pomieszczeniowym. Regulator nawiewny i wywiewny muszą być sterowane proporcjonalnie (nadażenie $V_{nawiewane}$ jest proporcjonalne do $V_{wywiewane}$). Projektuje się regulatory VAV z zewnętrzną systemową okładziną tłumiącą.

Wymagane cechy funkcjonalne Regulatorów VAV okrągłych:

Cechy konstrukcyjne i funkcjonalne:

- regulacja elektroniczna,
- wyposażone w diodę jako sygnał działania: wyregulowane, nie wyregulowane, brak napięcia,
- wysoka dokładność regulacji nastawionych przepływów,
- przezroczysta osłona ochronna, zabezpieczająca przed nieumyślnym przestawieniem,
- króciec przyłączny dopasowany obustronnie do kanałów wentylacyjnych wg PN EN 1506 lub PN EN 13180 z karbem dla uszczelki,
- nieszczelność obudowy według klasy A, PN EN 1751,
- zakres różnicy ciśnień 20 do 1000 Pa,
- przepustnica powietrznoszczelna wg PN EN 1751, klasa 3 lub 4,
- praca niezależna od położenia urządzenia,
- bezobsługowy napęd przepustnicy regulatora,
- temperatura robocza 10°C do 50°C,
- temperatura przechowywania -20°C do +80°C,
- zastosowanie dla powietrza nieagresywnego.

Dane techniczne kompaktu VAV:

- napięcie zasilania: 24 VAC \pm 20 %, 50/60 Hz lub 24 VDC \pm 10 %,
- moc znamionowa: maks. 3W, maks. 5,5 VA,
- sygnał wiodący: Sygnał rzeczywistej wartości przepływu: 0 do 10 VDC liniowy,

- zakres pomiarowy czujnika : 2 do 300 Pa,
- klasa bezpieczeństwa: III (napięcie bezpieczne),
- stopień ochrony: min. IP 20.

Okładzina tłumiąca z wełny mineralnej o grub. 40 mm i płaszcz zewnętrzny z blachy stalowej ocynkowanej w celu redukcji szumów emitowanych przez obudowę.

Wymagane cechy funkcjonalne Regulatorów VAV prostokątnych:

Cechy konstrukcyjne i funkcjonalne

- regulacja elektroniczna,
- wyposażone w diodę jako sygnał działania: wyregulowane, nie wyregulowane, brak napięcia,
- kontrola funkcjonowania,
- wysoka dokładność regulacji nastawionych przepływów,
- bezpieczeństwo obsługi i ochrona przed dotykiem zacisków dzięki przezroczystej pokrywie
- uchwyt do mocowania kabli elektrycznych,
- zakres różnic ciśnienia 20 do 1000 Pa,
- zastosowanie dla powietrza nieagresywnego,
- praca niezależna od położenia urządzenia,
- przepustnica szczelna w/g PN EN 1751 klasa 1 (dla H=100 klasa 0),
- obustronne połączenie kołnierzowe 38 mm,
- nieuszczelnienie obudowy w/g klasy A, zgodnie z PN EN 1751,
- napęd przepustnicy bezobsługowy,
- temperatura robocza 10° do 50° C,
- temperatura magazynowania -20° do +80°C.

Dane techniczne regulatorów Compact

- pobór mocy: max. 3 W,
- napięcie zasilania: 24 VAC + 20%, 50/60 Hz,
- moc znamionowa: sygnał wiodący: 0 do 10 VDC, $R_i > 100 \text{ k}\Omega$,
- sygnał wartości rzeczywistej przepływu: 0 do 10 VDC liniowy, max. 0,5 mA,
- zakres pomiarowy czujnika: 2 do 300 Pa,
- moment obrotowy: min 15 Nm,
- klasa ochrony: III (napięcie bezpieczne),
- stopień ochrony: IP 20.

Materiał:

Obudowa i elementy wbudowane z blachy stalowej ocynkowanej, lamele i czujnik różnicy ciśnienia z tłoczonych profili aluminiowych, koła zębate z antystatycznego tworzywa sztucznego (ABS), odporność na temperaturę do 50° C.

Okładzina tłumiąca z wełny mineralnej o grub. 40 mm i płaszcz zewnętrzny z blachy stalowej ocynkowanej w celu redukcji szumów emitowanych przez obudowę.

Za każdym regulatorem VAV od strony pomieszczenia projektuje się systemowy tłumik akustyczny powietrza. Dla regulatorów prostokątnych projektuje się systemowy tłumik dedykowany do regulatorów VAV o długości 1,5m (0,5m prostka bez kulis + 1,0 m właściwy tłumik akustyczny z kulisami). Dla regulatorów okrągłych projektuje się systemowy tłumik dedykowany do regulatorów VAV o długości 1,0m z okładziną o grubości minimum 10cm.

Dobór zestawu regulatora VAV i tłumika nie może powodować przekroczeń hałasu w pomieszczeniach wg wymagań punkty 2.4

2.4.4. Hałas

Z uwagi na specyfikę obiektu projektuje się, że maksymalny poziom mocy akustycznej emitowany przez wentylatory do kanałów wentylacyjnych prowadzonych wewnątrz budynku nie może przekroczyć 45 dB(A), z wyjątkiem wentylatora NC.1, który pracuje jedynie w czasie pożaru, zatem nie jest objęty powyższym wymaganiem.

Dla central wentylacyjnych przyjmuje się, że maksymalny poziom mocy akustycznej emitowany do kanałów wentylacyjnych także nie może przekroczyć 45 dB(A).

Przy zastosowaniu automatycznego sterowania ilością powietrza realizowane za pomocą regulatorów zmiennego wydatku VAV należy układy wyposażać w dedykowane tłumiki akustyczne.

Nawiewniki, wywiewniki, czerpnie, wyrzutnie należy dobrać z założeniem doborowym nie przekraczania 40 dB(A), możliwe jest zastosowanie lameli tłumiących, skrzynek rozprężnych izolowanych akustycznie oraz połączeń poprzez przewody elastyczne tłumiące.

2.4.5. Izolacja termiczna

Kanały wentylacyjne wentylacji mechanicznej nawiewnej i wywiewnej – przewody ogrzewania powietrznego ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku - należy zaizolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym o grubości 40 mm (0,035W/(mK)) w płaszczu z folii aluminiowej lub wykonać z odpowiednich równorzędnych paneli samonośnych termo i akustycznie izolacyjnych.

Kanały wentylacyjne wentylacji mechanicznej nawiewnej i wywiewnej – przewody ogrzewania powietrznego ułożone na zewnątrz budynku - należy zaizolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej bez płaszcza aluminiowego o grubości 80 mm (0,035W/(mK)) w płaszczu z folii aluminiowej. Ponadto kanały ułożone na zewnątrz wraz z izolację zabezpieczyć przed czynnikami atmosferycznymi poprzez obudowę kanałami z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne z czerpni oraz wyrzutu po odzysku powietrza, ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku, należy zaizolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 80 mm (0,035W/(mK)) w płaszczu z folii aluminiowej.

Kanały wyciągowe, z których nie przewiduje się odzysku ciepła - bez izolacji termicznej.

2.5. Izolacja ognioochronna kanałów powietrza i zawiesi

W celu zachowania wymaganej przepisami odporności ogniowej przegród budowlanych fragmenty kanałów wentylacyjnych pomiędzy klapami ppoż. a przegrodami budowlanymi oraz zawiesia tych kanałów zaizolować płytami z wełny mineralnej (pokrytą jednostronnie folią aluminiową) lub wykonać z kanałów samonośnych, o wymaganej odporności pożarowej EIS.

Całość izolacji ognioochronnej należy wykonać zgodnie z aprobatą i wytycznymi producenta mat izolacyjnych i kanałów ognioochronnych.

Zamocowania instalacji do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej

2.5.1. Elementy zabezpieczenia pożarowego

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS). Klapy ppoż. oraz przepustnica z siłownikiem linii wentylacyjnej NC1 sterowane z SSP w standardzie 24V przerwa.

Przejście przez przegrodę, osadzenie klapy i uszczelnienie wykonać zgodnie z aprobatą techniczną oraz dokumentacją techniczną ruchową (DTR) i zawartych w niej rysunkach, po wyborze producenta i typu klapy ppoż. w trakcie realizacji inwestycji.

Klapy Przeciwpożarowe klapy odcinające spełnia wymagania normy PN-EN 15650

- Przebadana zgodnie z normą PN-EN 1366-2

- Klasyfikacja zgodnie z normą PN-EN 13501-3,

Klasa odporności ogniowej klapy FKA-EU w zastosowaniu w instalacjach wentylacji pożarowej EIS 120 AA zgodnie z PN-EN 13501-4 i prPN-EN 1366-10.

Zamknięcie klapy odcinającej następuje przy temperaturze 72° C w wyniku zadziałania wyzwalacza topikowego lub wyzwalacza termoelektrycznego połączonego z siłownikiem ze sprężyną powrotną. Mechanizm zwalniający jest dostępny z zewnątrz i może być łatwo sprawdzony. Zamknięcie lub otwarcie klapy wentylacji pożarowej następuje po podaniu odpowiedniego sygnału sterującego do siłownika klapy. Klapy wyposażone w dwie krańcówki. Wszystkie klapy w budynku należy wyzwać z systemu SSP zgodnie ze scenariuszem ochrony ppoż. (sposób zasilania klapy zgodnie z branżą niskoprądową).

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

2.5.2. Rewizja na kanałach

Otwory rewizyjne na przewodach instalacji wentylacji przewidzieć i wykonać zgodnie z opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, część E - Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 2 - Instalacje klimatyzacyjne.

Na kanałach należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie instalacji wentylacyjnej.

Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

Dopuszcza się także dostęp do wnętrza kanałów prowadzonych w pomieszczeniach poprzez kratki wentylacyjne.

2.5.3. Centrale wentylacyjne - minimalne wymagania projektowanych central wentylacyjnych.

Instalacja wentylacji mechanicznej została zaprojektowana na podstawie wytycznych technicznych dla pomieszczeń zgodnie z projektem technologii. Instalacja wentylacji poza utrzymaniem parametrów wynikających z wymogów sanitarnych ma zadanie utrzymania w pomieszczeniach objętych wytycznymi oraz w pomieszczeniach bezpośrednio sąsiadujących odpowiednich parametrów termodynamicznych oraz odpowiedniej jakości powietrza pod kątem stężenia zanieczyszczeń cząstkami stałymi i mikrobiologicznymi. Realizacja ww. zadań odbywać się będzie przy użyciu zespołu specjalistycznych central wentylacyjnych zapewniających obróbkę termodynamiczną, zachowanie odpowiedniej krotności wymian oraz rozkładu ciśnień pomiędzy pomieszczeniami objętymi technologią i pomieszczeniami bezpośrednio sąsiadującymi przy zachowaniu 100% separacji powietrza nawiewanego i odpadowego.

Centrale wentylacyjne L-N1W1, LN2W2, L-N3W3 projektuje się w wykonaniu wewnętrznym higienicznym, w standardzie zgodnym z normami PN-EN 1886:2008, PN-EN 13053+A1:2011, potwierdzonym przez niezależną jednostkę certyfikującą np. TÜV. Konstrukcja central szkieletowa. Ściany jednostki wykonane z paneli o grubości min. 50mm wypełnione izolacją z niepalnej wełny mineralnej w klasie pożarowej A1. Wewnętrzne poszycie obudowy wykonane z blachy hutniczo powlekanej poliwętrorem lub stali nierdzewnej w klasie AISI 304 lub AISI316. Każda

centrala wyposażona w ramę wsporczą o wysokości minimum 120 mm z blachy zabezpieczonej przed korozją powłoką cynkowo – magnezową ZM250 lub wykonane ze stali nierdzewnej w klasie min AISI304. Obudowa centrali dodatkowo wyposażona w zewnętrzne rynienki ociekowe regulujące odpływ wody podczas okresowego mycia wnętrza centrali, wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI304.

Wentylatory dobrane z uwzględnieniem oporów pełnego zabrudzenia filtrów, tj.: jednorazowe filtry panelowe lub kieszeniowe, klasa G4: 150 Pa, jednorazowe filtry panelowe lub kieszeniowe, klasa F5, F7: 200 Pa, filtry elektrostatyczne wielokrotnego użytku, klasa F9: 50 Pa. Sekcje wentylatorów wyposażone w bulaje rewizyjne oraz oświetlenie LED.

Sekcje chłodnic wyposażone w dwuspadowe tace ociekowe.

Odkraplacze zabudowane w autonomicznych sekcjach z możliwością wysunięcia,. Sekcje wyposażone w dwuspadowe tace ociekowe, bulaje rewizyjne oraz oświetlenie LED.

Filtry wtórne klasy F7 jednorazowe kieszeniowe, długość kieszeni min 500mm. Filtry wtórne klasy F9 niskooporowe, elektrostatyczne, wielokrotnego użytku. Sekcje wyposażone w bulaje rewizyjne oraz oświetlenie LED do inspekcji brudnej strony filtra.

Centrale wyposażone w elementy węzła Glikolowego Odzysku Ciepła, w tym m.in. z pompę obiegową, armaturę regulacyjną, armaturę odcinającą, naczynie wzburcze, czynnik. Dostarczone elementy węzła należy złożyć, napełnić i zaizolować zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia.

Centrale LN2W2 oraz LN3W3 wyposażone w sekcje dystrybucji pary, dostarczone wraz z wytwornicą pary zgodną z kartą doboru centrali, dedykowanym układem lanc, przewodami pary i kondensatu o długości do 3m. Wytwornice pary należy zamontować w bezpośrednim sąsiedztwie docelowych central wentylacyjnych, z uwzględnieniem m.in. podłączenia bieżącej wody oraz odprowadzeniem wody z cylindrów o temperaturze ok. 95°C

Dostawa central wentylacyjnych wraz z niezbędnymi elementami montażowymi, króćcami przyłączeniowymi, wyłącznikami serwisowymi oraz z niezbędnym okablowaniem i automatyką. Dodatkowo w dostawie przewidzieć dostawę dedykowanych nawilżaczy parowych wraz z odpowiednimi elementami montażowymi. Parametry central zgodnie z pkt. 2.2.

2.5.4. Wentylatorów dachowe i kanałowe

Dostawa wentylatorów wraz z niezbędnymi elementami montażowymi, króćcami przyłączeniowymi, wyłącznikami serwisowymi oraz z niezbędnym okablowaniem i automatyką.

Cechy charakterystyczne wentylatorów:

- urządzenia z silnikami EC,
- min. klasa izolacji uzwojeń silnika F,

- przystosowane do pracy na zewnątrz,
- nim. nominalna sprawność całkowita wentylatora 33%.

2.5.5. Pozostałe elementy instalacji wentylacyjnej

Pozostałe elementy instalacji należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

2.6. Wytyczne elektryczne i niskoprądowe

Wytyczne elektryczne:

- doprowadzić zasilanie do wszystkich urządzeń wentylacyjnych a w szczególności do wentylatorów, nagrzewnic kanałowych, nawilzaczy parowych, siłowników regulatorów i przepustnic,
- instalacje dla urządzeń i podłączenia powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi i wymogami producentów,
- wykonać uziemienie urządzeń i instalacji wentylacyjnych odprowadzających ładunki elektrostatyczne,
- wszystkie wentylatory i urządzenia należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe,
- instalacje zasilania elektrycznego i sterowanie urządzeń wentylacyjnych powinny być skoordynowane z systemami zabezpieczenia i sygnalizacji przeciwpożarowej obiektu, w przypadku wykrycia pożaru w obiekcie, projektowane urządzenia instalacji wentylacji bytowej powinny zostać wyłączone,
- wentylator NC1 podłączyć do zasilania gwarantowanego, pracę skorelować z otwarciem przepustnicy przy czerpni powietrza.

Dokładne wytyczne zawarto w załączniku nr 1.

3. UWAGI KOŃCOWE

UWAGI:

1. Projekt rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż.
2. Rysunki należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym, załącznikami i specyfikacjami elementów.
3. Podłączenia kanałów do urządzeń, wentylatorów itp. określić i dostosować po ostatecznym doborze urządzeń.
4. Wykonawca winien realizować prace budowlano-montażowe zgodnie z Prawem Budowlanym,
5. Wszystkie urządzenia i elementy należy zamontować zgodnie z wymaganiami producenta oraz obowiązującymi przepisami. Wszystkie urządzenia należy zamontować jako kompletne z punktu widzenia jakiego mają służyć, z uwzględnieniem automatyki, sterowania, posadowieniem na podkładkach akustycznych, wykonaniem podkonstrukcji oraz zapewnieniem dostępu serwisowego.

Zwroty użyte w projekcie "projektuje się", "powinno" traktuje się jako obowiązujące do spełnienia przez Wykonawcę.

Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót COBRI INSTAL: Zeszyt 5. Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych"

Ponadto Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i ppoż., a w szczególności z Prawem budowlanym z dnia 7 lipca 1994 r.(wraz z późniejszymi zmianami) oraz „Rozporządzeniem MI w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z poprawkami (Dz.U. Nr 75/2002).

4. OGRZEWANIE I CHODZENIE

4.1. Opis ogólny

Sposób ogrzewania pomieszczeń został zróżnicowany w zależności od ich przeznaczenia, wielkości oraz wymagań higieniczno - sanitarnych. Ogrzewanie obiektu realizowane jest za pomocą grzejników i ogrzewania powietrznego.

Zgodnie z wytycznymi w pomieszczeniach wymagających utrzymania stałej temperatury w okresie letnim przewidziano instalację chłodzenia freonowego systemu VRF (pompa ciepła) chłodzonego powietrzem.

Założenia do obliczeń bilansu grzewczego budynku:

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-EN 12831: Instalacje ogrzewcze w budynkach -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego (ogrzewanie) i wymaganiami technologii (chłodzenie).

Zima: $t_s = -18^{\circ}\text{C}$, wilg $\phi=100\%$.

Lato: $t_s = +30^{\circ}\text{C}$, wilg $\phi=45\%$. (dobór agregatów chłodzenia $t_s = +35^{\circ}\text{C}$, wilg $\phi=45\%$).

Przyjęty współczynnik przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych $U_{sz} = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przyjęty współczynnik przenikania ciepła dla podłogi na gruncie $U_{pg} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przyjęty współczynnik przenikania ciepła dla stropu wew. $U_{stw} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Przyjęty współczynnik przenikania ciepła dla okien istniejących:

- parter $U_{ok'} = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- piwnica $U_{ok''} = 5,5 \text{ W/m}^2\text{K}$.

4.2. Założenia do obliczeń bilansu chłodniczego budynku:

Zyski ciepła od urządzeń (komputera): 150 W/stanowisko (stanowisko = miejsce stałej pracy).

Zyski ciepła całkowitego od ludzi: 75 W/os.

Niejednoczesność przebywania ludzi - wg założeń wentylacji.

Moc oświetlenia: $6 \text{ [W/m}^2\text{]}$.

Niejednoczesność oświetlenia: $1,0 \text{ [-]}$.

Współczynnik całkowitej przepuszczalności energii słonecznej: $g_n = 0,9 \text{ [-]}$, $g_n = 0,67 \text{ [-]}$ dla pomieszczeń receptur i leków jałowych.

Współczynnik redukcji promieniowania słonecznego: $f_c = 0,65 \text{ [-]}$ (dla pomieszczeń receptur i leków jałowych).

Projektowane temperatury wewnątrz pomieszczeń dla okresu zimowego i letniego pokazano na poszczególnych rzutach.

4.3. Opis zastosowanych rozwiązań - instalacja grzewcza

Dla zaspokojenia potrzeb cieplnych budynku zaprojektowano dwururową wodną instalację ciepła technologicznego (zasilanie central wentylacyjnych/klimatyzacyjnych) i centralnego ogrzewania. Dystrybucja ciepła następować będzie z wykorzystaniem systemu dystrybucji konwekcyjnej wykorzystującej grzejniki wodne i centrale wentylacyjne.

4.4. Źródło ciepła

Głównym źródłem ciepła dla obszaru opracowania będzie istniejący rozdzielacz instalacji ogrzewania sufitowego zlokalizowany w pom. węzeł ciepła w piwnicy budynku łóżkowego, który zasilac będzie zarówno istniejącą instalację ogrzewania sufitowego jak i nowoprojektowane instalacje w część budynku objętej zakresem opracowania. Rozdzielacz ogrzewania sufitowego budynku łóżkowego zasilany jest z węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy budynku zabiegowego i zasilany jest z miejskiej sieci ciepłowniczej.

W węźle cieplnym przygotowywana jest woda na potrzeby instalacji ciepła technologicznego, instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej.

W istniejącym rozdzielaczu ogrzewania sufitowego należy wykonać dodatkowe odejście zasilające nowoprojektowaną instalację ciepła technologicznego i ogrzewania. W obszarze opracowania projektuje się odcięcie fragmentu istniejącej instalacji ogrzewania sufitowego obsługującego obszar opracowania. Moc grzewcza zadysponowana dotychczas na ogrzewanie sufitowe w obszarze opracowania zostanie scedowana na rzecz nowoprojektowanej instalacji ciepła technologicznego i ogrzewania. Projektuje się wymuszenie przepływu w nowoprojektowanej instalacji z wykorzystaniem istniejącej pompy obiegowej zasilającej rozdzielacze.

Straty ciepła dla budynku obliczono w oparciu o rzuty architektoniczne i aktualne przepisy i normy. Całkowite zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat ciepła oraz funkcjonowanie wentylacji wynosi:

- centrale wentylacyjne 80/60°C $Q_{c.t.} = 46,2 \text{ kW}$,
- Linia NW1 - moc grzewcza 20,2kW,
- Linia NW2 - moc grzewcza 8,1kW/4,2kW (zima / lato),
- Linia NW1 - moc grzewcza 17,9kW/3,2kW (zima / lato),

- grzejniki płytowe 80/60°C $Q_{c.o.} = 41,0 \text{ kW}$.

Nowoprojektowana instalacja ciepła technologicznego i centralnego ogrzewania zabezpieczona zostanie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia poprzez montaż

przeponowego naczynia wzbiorniczego o pojemności 200dm^3 i ciśnieniu wstępnym 3,3 bara oraz zaworem bezpieczeństwa DN15 (ciśnienie otwarcia 4,5bar). Montaż naczynia wzbiorniczego i zaworu bezpieczeństwa na nowoprojektowanym odgałęzieniu z istniejącego rozdzielacza w pomieszczeniu węzła ciepła budynku łóżkowego. Przeponowe naczynie wzbiornicze przejmie zmianę objętości wody w instalacji wywołaną zmianami jej temperatury. Założono że istniejąca instalacja ogrzewcza zabezpieczona została wcześniej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.

Temperatura wody w instalacji ciepła technologicznego i centralnego ogrzewania jest stała w całym okresie roku i wynosi $80/60^{\circ}\text{C}$ (zasilanie/powrót).

4.5. Instalacja ciepła technologicznego (c.t.)

Parametry pracy instalacji c.t. wynoszą $80/60^{\circ}\text{C}$ i są stałe w całym okresie roku.

Instalacja ciepła technologicznego zasilana będzie z istniejącego rozdzielacza ogrzewania sufitowego. Na nowoprojektowanym odgałęzieniu z rozdzielacza, zasilającym obiegi c.t. i c.o. zainstalowane zostaną zawory odcinające wraz z filtrem siatkowym. Nowoprojektowana instalacja zabezpieczenia zostanie przed wzrostem ciśnienia oraz przyrostem objętości wody.

Nagrzewnica w każdej centrali wentylacyjnej będzie podłączona poprzez zespół regulacyjno pompowy, umożliwiający automatyczną regulację wydajności cieplnej nagrzewnicy, wyposażony w armaturę odcinającą, elementy regulacyjne i pomiarowe: zawory odcinające kulowe, zawory regulacyjne z ogranicznikiem przepływu, pompę obiegową, filtr siatkowy i manometry. Obieg czynnika grzewczego między zaworem regulacyjnym nagrzewnicy a nagrzewnicą wymuszony pompą obiegową umieszczoną przy nagrzewnicy. Zestaw regulacyjno-pompowy (podłączony z wymiennikiem poprzez złączki amortyzacyjne) należy montować tak, aby była możliwość demontażu nagrzewnicy i jej wymiany bez demontażu całego podłączenia. Podłączenie nagrzewnic central wentylacyjnych w sposób zapewniający przeciwpływowy przepływ czynnika.

Projektuje się zasilanie instalacji c.o. z instalacji c.t.. Na odgałęzieniu instalacji centralnego ogrzewania zainstalować dwudrogowy zawór regulacyjno-równoważący niezależny od ciśnienia.

4.6. Instalacja centralnego ogrzewania (c.o.)

Parametry pracy instalacji c.o. wynoszą $80/60^{\circ}\text{C}$ i są stałe w całym okresie roku.

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z instalacji ciepła technologicznego. Prowadzenie przewodów zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Jako odbiorniki ciepła zastosowano:

grzejniki płytowe w wykonaniu higienicznym (atestowane) - stalowe z podejściem dolnym.

Regulacja hydrauliczna instalacji

Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą: automatycznego zaworu regulacyjno-równoważącego niezależnego od ciśnienia i zaworów termostatycznych przy grzejnikach.

Regulacja temperatury pomieszczeń

Regulacja temperatury pomieszczeń ogrzewanych grzejnikami za pomocą głowic termostatycznych przy zaworach grzejnikowych.

4.7. Materiał i rozprowadzenie rurociągów.

Poziomy i pionowy instalacji ciepła technologicznego wykonać z rur stalowych czarnych, łączonych za pomocą spawania, z armaturą na połączenia gwintowane lub kołnierzowe. Poziomy i pionowy instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych z wkładką aluminiową. Rurociągi prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć, w najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienia.

Typoszereg rurociągów stalowych:

Średnica nominalna DN	Średnica zewnętrzna [mm]	Grubość ścianki [mm]
15	21,3	2,60
20	26,9	2,60
25	33,7	3,20
32	42,4	3,20
40	48,3	3,20
50	60,3	3,60
65	76,1	3,60
80	88,9	4,00
100	114,3	4,50

Typoszereg rurociągów tworzywowych wielowarstwowych:

Średnica zewnętrzna [mm]	Grubość ścianki [mm]
16	2,0
20	2,0
25	2,5
32	3,0
40	4,0

4.8. Montaż rurociągów

W miejscach przejść przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje osłonowe z tworzywa sztucznego.

Przewody mocowane do konstrukcji budynku za pomocą typowych punktów stałych, podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków). Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań.

Maksymalne odległości pomiędzy podporami rozmieszczać w zależności od średnic:

DN25 – 3,50m;

DN32 – 3,75m;

DN40 – 4,25m;

DN50 – 4,60m.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w technologii przejść instalacyjnych. Wszystkie przejścia ppoż. przez przegrody budowlane wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w aprobacie technicznej danego materiału, z aprobatami technicznymi oraz instrukcjami producenta. Przejścia muszą być czytelnie oznakowane.

4.9. Armatura instalacji

Jako armaturę odcinającą i spustową zastosowano kurki odcinające kulowe. Zawory kulowe spustowe ze złączką do węża. Zawory równoważąco-regulacyjne instalacji posiadają również funkcję zamykania przepływu i odwodnienia.

Na głównym przewodzie zasilającym i powrotnym instalacji do pomiaru ciśnienia zastosowano manometry 0-6 bar z kurkami manometrycznymi.

Na głównym przewodzie zasilającym i powrotnym instalacji zastosowano do pomiaru temperatury instalacji termometry o zakresie pomiarowym do 100 °C.

Odpowietrzenie instalacji grzewczej za pomocą odpowietrzników automatycznych w najwyższych punktach instalacji oraz za pomocą odpowietrzników ręcznych wbudowanych w grzejniki.

Zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia oraz przyrostem objętości wody zlokalizowano w pomieszczeniu węzła cieplnego budynku łóżkowego.

4.10. Izolacja przewodów armatury i urządzeń

Grubość izolacji zgodna z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; z późniejszymi zmianami.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji Ciepłej (materiał 0,035 W/(m * K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji ciepłej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji ciepłej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100 % wymagań z poz. 1 -4

Wykonanie izolacji wg PN-2000/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą pierścieni oznaczonych kolorem czerwonym dla rurociągów zasilających i niebieskim dla rurociągów powrotnych. Płaszcz izolacji cieplnej oznakować wg PN-70/N-01270. Znakowanie opaskowe rurociągów wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Na izolacji wykonać znaki kierunku przepływu czynnika.

Dla przewodów prowadzonych w szachtach, w podłodze podniesionej, przy krzyżowaniu się przewodów oraz przy przejściach przez przegrody ½ powyższych wymagań.

Wykonanie izolacji wg PN-2000/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Izolacja armatury regulacyjnej, rozdzielaczy instalacji i urządzeń otulinami dostarczany przez producenta z w/w elementami instalacji.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą pierścieni oznaczonych kolorem czerwonym dla rurociągów zasilających i niebieskim dla rurociągów powrotnych. Płaszcz izolacji cieplnej oznakować wg PN-70/N-01270. Znakowanie opaskowe rurociągów wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Na izolacji wykonać znaki kierunku przepływu czynnika.

4.11. Próba ciśnieniowa instalacji

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na ciśnienie próbne 0,75MPa. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą wodociągową.

4.12. Próba działania na gorąco instalacji

Przed uruchomieniem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i sporządzić protokół z regulacji.

Po wykonaniu regulacji montażowej przepływów w poszczególnych obiegach instalacji należy przeprowadzić badania szczelności i działania instalacji w stanie gorącym.

4.13. Zabezpieczenie antykorozyjne:

Malowanie można przeprowadzić dopiero po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności poszczególnych instalacji lub ich części.

Przed przystąpieniem do malowania rurociągi należy oczyścić.

Kolejność prac czyszczenia:

- popiół, cement oraz walcovina muszą być zdarte,
- resztki ze spawania oraz żużel muszą być usunięte,
- szwy spawalnicze muszą być wyrównane,
- kurz, smar, olej muszą być wyczyszczone,
- rurociągi oczyścić odrdzewiaczem fosforowym.

Po oczyszczeniu rurociągi należy pomalować w następujący sposób:

Prace malarskie wykonywane będą w warunkach otoczenia, po zakończeniu prac montażowych, na powierzchniach odpowiednio przygotowanych.

Zabrania się wykonywania prac malarskich w temperaturach niższych niż 3°C powyżej punktu rosy, oraz gdy na rurociągach i konstrukcji występuje rosa. Nie wolno malować przy temperaturze malowanego podłoża powyżej 40°C.

Rurociągi stalowe czarne oraz niezabezpieczone fabrycznie konstrukcje wsporcze zabezpieczyć przed korozją poprzez czyszczenie ręczne szczotkami stalowymi lub szlifierkami ręcznymi do II-stopnia czystości wg PN-70/H-97052 oraz dwukrotnie pomalować farbą ftalową do gruntowania i jednokrotnie farbą ftalową nawierzchniową.

4.14. Opis zastosowanych rozwiązań - instalacja chłodnicza

Instalacja chłodnicza - centrale wentylacyjne

Źródłem chłodu dla central wentylacyjnych będą indywidualne wysokosprawne agregaty sprężarkowo-skrapłające typu VRF chłodzone powietrzem (czynnik 410A). Sprawność agregatów nie gorsza niż w projektowej charakterystyce energetycznej budynku. Agregaty skrapłające zlokalizowane będą na dziedzińcu od strony południowo-wschodniej i posadowione min. 40cm nad poziomem gruntu zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Agregaty skrapłające należy montować zgodnie z wytycznymi producenta zapewniając niezbędny dostęp dla napływu powietrza do chłodzenia.

Każdy agregat skrapłający wyposażać w moduł sterujący pracą zewnętrznego wymiennika, skrzynki zasilające, zawory rozprężne z zaworem elektromagnetycznym oraz podkładki antywibracyjne. Dostawa agregatu z kompletną automatyką dla pracy z płynną regulacją mocy chłodniczej.

Projektowane moce chłodnicze dla central wentylacyjnych:

- Linia NW1 - $Q_{ch}=6,63kW$
- Linia NW2 - $Q_{ch}=13,76kW$
- Linia NW4 - $Q_{ch}=22,73kW$

Agregaty należy zwymiarować dla temperatury zewnętrznej $+35^{\circ}C$.

Instalacja chłodnicza - chłodzenie komfortu

Zgodnie z wytycznymi technologii niektóre z pomieszczeń wymagają utrzymania stałej temperatury w okresie lata. W pomieszczeniach o podwyższonej klasie czystości przewidziano usuwanie zysków ciepła z wykorzystaniem układu wentylacji, a w pozostałych pomieszczeniach projektuje się montaż ściennych wewnętrznych jednostek chłodzących systemu VRF. Jednostka zewnętrzna układu VRF zlokalizowana zostanie na dziedzińcu od strony południowo-wschodniej (zgodnie rzutem). Jednostkę zewnętrzną posadowić na stalowej podkonstrukcji - spód agregatu min. 40cm ponad powierzchnią gruntu.

Jako jednostki wewnętrzne zaprojektowano klimatyzatory ściennie.

Sterowanie wydajnością układów lokalne w funkcji temperatury wewnętrznej w pomieszczeniu. Jako elementy nastawcze zaprojektowano sterowniki przenośne (tzw. piloty).

Projektowane moce chłodnicze dla układu VRF: 17kW

Agregaty należy zwymiarować dla temperatury zewnętrznej $+35^{\circ}\text{C}$ oraz projektowanej temperatury wewnętrznej zgodnie z rzutami instalacji grzewczo-chłodzącej.

Rurociągi i wytyczne elektryczne

Rurociągi czynnika chłodniczego wykonać przewodami miedzianymi chłodniczymi łączonymi na lut twardy zgodnie z PN-EN 12735-1 "Miedź i stopy miedzi – Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych – Część 1". Uchwyty podtrzymujące przewody chłodnicze nie powinny bezpośrednio obejmować przewodu, powinny mieć wkładki gumowe lub przewód owinięty taśmą zapobiegającą ocieraniu się.

Rurociągi instalacji freonowych wykonać z rur izolowanych termicznie i paroszczelnie. Dodatkowo rurociągi prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć przed czynnikami atmosferycznymi.

Przewody elektryczne i sterujące pomiędzy jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi prowadzić wzdłuż instalacji rurowej.

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym lub powietrzem oraz dokonać próby szczelności instalacji.

5. INSTALACJA WOD-KAN

5.1. INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ

Nowoprojektowana instalacja wody użytkowej zasilana zostanie z istniejącej instalacji wodociągowej. Nowe podejścia zasilane będą z istniejących odgałęzień wykonanych na głównych rurociągach wodociągowych prowadzonych pod stropem korytarza w piwnicy. Pod stropem korytarza poprowadzono główne rurociągi wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i hydrantowej. Istniejące główne przewody wody bytowej i hydrantowej prowadzone pod stropem korytarza w piwnicy wykonano ze stali ocynkowanej, natomiast odgałęzienia z rur tworzywowych.

Zakres opracowania dotyczy pomieszczeń piwnicy i parteru 7 piętrowego budynku - zakłada się zatem, że ciśnienie w nowoprojektowanych punktach poboru wody będzie wystarczające. Nie przewiduje się zwiększenia zapotrzebowania na wodę dla budynku.

Z uwagi na duże nagromadzenie instalacji wyłączonych z użytkowania oraz konieczności ograniczenia do minimum przerw w dostawach wody związanych z wykonywaniem wpięć do użytkowanej instalacji, przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić wizję lokalną i ustalić wielkość prac demontażowych oraz ocenić

wpływ koniecznych do przeprowadzenia prac na dostawy wody do pomieszczeń spoza zakresu opracowania.

Na nowoprojektowaną instalację wodociągową wody zimnej i ciepłej składają się:

- poziomy prowadzone pod stropem piwnicy,
- podejścia do przyborów prowadzone w bruzdach ściennych, przestrzeniach ścianek instalacyjnych lub warstwach posadzki.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej poza zakresem opracowania.

Instalację wody bytowej zimnej należy wykonać z rur z polipropylenowych PN16.

Instalację ciepłej wody oraz cyrkulacji wykonać z rur polipropylenowych stabilizowanych PN20.

Przewody wody ciepłej oraz cyrkulacji należy zaizolować izolacją termiczną zgodnie z zachowaniem postanowień Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002r. z późniejszymi zmianami) oraz przywołanymi w nim przepisami.

Po wykonaniu instalację należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę na zimno. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w bruzdach, czy też ich obudową.

5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Nowoprojektowana instalacja kanalizacji sanitarnej podłączona zostanie do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej. Podłączenia instalacji nowoprojektowanej do instalacji istniejącej wykonać wykorzystaniem trójników lub siodła mechanicznego. Z uwagi na stan techniczny nie zaleca się wykonywania wpięć z wykorzystaniem siodła mechanicznego w istniejącą instalację wykonaną z żeliwa.

Na nowoprojektowane wyposażenie sanitarne składają się umywalki, zlewozmywaki, miski ustępowe, prysznice. Nie przewiduje się odbioru ścieków o charakterze innym niż wyżej wymienione.

Nowoprojektowaną instalację kanalizacji wykonać z rur PVC i PP HT.

Podejścia do przyborów o ile to możliwe prowadzić w bruzdach ściennych oraz zabudowach instalacyjnych..

Przejścia przewodów pionowych przez stropy wykonane będą w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego, dłuższych od grubości ściany czy stropu o 1cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą a tuleją wypełniona zostanie materiałem plastycznym.

5.3. Instalacja kanalizacji skroplin

Projektuje się grawitacyjne odprowadzenie skroplin z wewnętrznych jednostek chłodniczych. W przypadku braku możliwości zachowania spadku w kierunku pionu należy wyposażyć urządzenia chłodnicze w pompki kondensatu.

Instalację kanalizacji skroplin projektuje się z rur PVC. Skropliny będą odprowadzane do wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Włączenie instalacji skroplin w pion kanalizacji sanitarnej poprzez syfon.

5.4. Instalacja kanalizacji deszczowej

Poza zakresem opracowania. Obiekt wyposażony w instalację kanalizacji deszczowej.

5.5. Instalacja hydrantowa

Poza zakresem opracowania. Obiekt wyposażony w instalację hydrantową.

6. WYTYCZNE BARNŻY ELEKTRYCZE I STROWANIA

6.1. Wytyczne elektryczne

Należy zasilić urządzenia elektryczne zgodnie z ZAŁĄCZNIK NR 1 - bilans elektryczny.

6.2. Wytyczne AKPIA urządzeń wentylacyjnych

UWAGA: kompletna automatyka central wentylacyjnych/ klimatyzacyjnych, nagrzewnicy elektrycznej, regulatorów VAV, chłodnicy VRF w zakresie dostawy i montażu branży sanitarnej

Linia wentylacyjna lub urządzenie	Opis proponowanych rozwiązań
Centrala Wentylacyjna LNW1	<ul style="list-style-type: none">- monitoring stanu pracy,- stabilizacja temperatury nawiewu (nagrzewnice / chłodnice)- sygnalizacja stanu zabrudzenia filtrów,- sterowanie obiema przepustnicami centrali (zamknięcie przepustnic przy postoju centrali),- możliwość obniżenia ilości nawiewanego powietrza (wbudowany falownik lub całkowitego wyłączenia w czasie godzin nocnych – w godzinach ustalonych z użytkownikiem.- sterowanie glikolowym odzyskiem ciepła : starowanie pompą obiegową

	<ul style="list-style-type: none"> - oraz zaworem trójdrogowym regulacyjnym z siłownikiem 0-10V, - Ochrona przed zamarzaniem w przypadku spadku powietrza za nagrzewnicą do 8°C, - stany awaryjne wg wytycznych dostawcy,
Centrale Klimatyzacyjne LNW2, LNW3	<ul style="list-style-type: none"> - monitoring stanu pracy, - stabilizacja temperatury wywiewu (nagrzewnice / chłodnice) - sygnalizacja stanu zabrudzenia filtrów, - sterowanie obiegiem przepustnicami centrali (zamknięcie przepustnic przy postoju centrali), - możliwość obniżenia ilości nawiewanego powietrza (wbudowany falownik) lub całkowitego wyłączenia w czasie godzin nocnych – w godzinach ustalonych z użytkownikiem. - sterowanie glikolowym odzyskiem ciepła : starowanie pompą obiegową oraz zaworem trójdrogowym regulacyjnym z siłownikiem 0-10V, - sterowanie nawilżaczem parowym na kanale wywiewnym – stabilizacja wilgotności zimą na podstawie powietrza wywiewanego. Zadana wilgotność minimum 40%, - sterowanie chłodnicą w funkcji osuszania powietrza – stabilizacja wilgotności latem na podstawie powietrza wywiewanego. Zadana wilgotność maksimum 50%, - Ochrona przed zamarzaniem w przypadku spadku powietrza za nagrzewnicą do 8°C, - stany awaryjne wg wytycznych dostawcy,
Wentylatory bytowe wywiewne	<ul style="list-style-type: none"> - wentylatory - praca jedno/dwubiegowa, sprzężone z pracą odpowiedniej centrali wentylacyjnej/ klimatyzacyjnej, - wyłącznik serwisowy (wszystkie wentylatory),
Regulatory zmiennego wydatku powietrza wentylacyjnego VRV	<ul style="list-style-type: none"> - Sterowanie wydajnością powietrza w zakresie zadanego min / max w funkcji temperatury wewnętrznej w pomieszczeniu (regulacja chłodzenie w okresie letnim). Należy przewidzieć jeden regulator ścienny zapewniający funkcję grzania tj. nagrzewnicę elektryczną (o ile występuje) oraz chłodzenia tj. regulator VAV, - sprzężenie wydajności regulatora wywiewnego z nawiewnym, - Temperatura zadana wg regulatora ściennego ,
Regulatory zmiennego wydatku powietrza wentylacyjnego VRV w pomieszczeniu receptury 1.16F	<ul style="list-style-type: none"> - Sterowanie wydajnością powietrza w zakresie zadanego min / max w funkcji temperatury wewnętrznej w pomieszczeniu (regulacja chłodzenie w okresie letnim). Należy przewidzieć jeden regulator ścienny zapewniający funkcję grzania tj. nagrzewnicę elektryczną (o ile występuje) oraz chłodzenia tj. regulator VAV, - sprzężenie wydajności regulatora wywiewnego z nawiewnym, - Temperatura zadana wg regulatora ściennego , - Regulator linii N3 sterowany czujką różnicy ciśnień w pomieszczeniu. Uruchomienie Wyciąg podczas uruchomienia linii kompensowany jest przez linię nawiewną N3. Regulator VAV linii N3 sterowany jest, oprócz sygnału z regulatora temperaturowego, z czujnika różnicy ciśnień. W momencie uruchomienia linii WWT.2 wytworzone podciśnienie w pomieszczeniu otwiera maksymalnie regulator nawiewny VAV linii N3 oraz zamyka maksymalnie (do minimalnego przepływu) regulator wywiewny VAV linii W3.

Nagrzewnica kanałowa elektryczna	- stabilizacja temperatury nawiewu wg regulatora ściennego z zadajnikiem temperatury (jeden regulator ścienny zapewni funkcję grzania t.j. nagrzewnicę elektryczną oraz chłodzenia t.j. regulator VAV), - czujnik przepływu minimalnego (1,5m/s) wyłączający nagrzewnicę, - nagrzewnica o płynnej regulacji.
Układy chłodzenia VRF	- kompletna Automatyka w dostawie producenta; w chłodzonych pomieszczeniach przewidzieć regulator ścienny (regulacja do zadanej temperatury, biegu wentylatora oraz kąta łopatek jednostki wewnętrznej),
Przepustnice z siłownikiem na instalacjach pożarowych	- przepustnice certyfikowane razem z siłownikiem, zasilane z napięcia gwarantowanego, - wyzwalanie z SSP,
Klapy ppoż.	- możliwość testowania sprawności mechanizmów klap ppoż., - sygnalizacja położenia krańcowych, - wyzwalanie z SSP,
Wentylator Napowietrzający szyby windowy	- uruchamianie zgodnie z matrycą sterowań ppoż., - praca jednobiegowa (wydajność regulowana przepustnicą), - wyzwalanie z SSP.

6.3. Scenariusz zadziałania urządzeń ppoż. dla strefy pożarowej objętej pożarem

1) alarm I stopnia:

- wyłączenie central wentylacyjnych, wentylatorów oraz urządzeń VRF,
- otwarcie przepustnicy do napowietrzania szyby windowego PP/-1/NC1/01.

2) alarm II stopnia:

- zamknięcie klap przeciwpożarowych (wyzwolenie z SSP),
- uruchomienie wentylatora napowietrzającego WENTYLATOR NC.1.

7. UWAGI KOŃCOWE

1. Projekt rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż.
2. Rysunki należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym, załącznikami i specyfikacjami elementów
3. Przejścia dachowe określić po ostatecznym doborze urządzeń - określeniu króćców przyłączeniowych (wymiary kanałów / średnice).
4. Podłączenia kanałów do urządzeń, wentylatorów itp. określić i dostosować po ostatecznym doborze urządzeń.
5. Opis techniczny, rysunki, załączniki są wzajemnie uzupełniającymi się częściami dokumentacji projektowej. W przypadku wystąpienia rozbieżności między poszczególnymi częściami opracowania oferent powinien wyjaśnić rozbieżności na etapie trwania przetargu.
6. Wykonawca winien realizować prace budowlano-montażowe zgodnie z Prawem Budowlanym, przepisami techniczno-budowlanymi i przepisami przeciwpożarowymi.
7. Wszystkie urządzenia i elementy należy zamontować zgodnie z wymaganiami producenta oraz obowiązującymi przepisami. Wszystkie urządzenia należy zamontować jako kompletne z punktu widzenia jakiego mają służyć, z uwzględnieniem automatyki, sterowania, posadowieniem na podkładkach akustycznych, wykonaniem podkonstrukcji, oraz zapewnieniem dostępu serwisowego.
8. Dopuszcza się zmianę typów bądź dostawców poszczególnych urządzeń, pod warunkiem zapewnienie nie gorszych parametrów niż projektowane. Zmiana powinna być każdorazowo uzgadniania z Projektantem oraz Zamawiającym
9. Przed przystąpieniem do realizacji prac budowlano-montażowych należy wszystkie wymiary sprawdzić w naturze.
10. Po demontażu poszczególnych instalacji oraz odkryciu zamkniętych przestrzeni nadstropowych, przed przystąpieniem do prac należy zweryfikować dokumentację projektową.

Zwroty użyte w projekcie "projektuje się", "powinno" traktuje się jako obowiązujące do spełnienia przez wykonawcę. Wszystkie opisane parametry urządzeń i elementów wymienione w dokumentacji projektowej w są traktowane jako wymagania minimalne, a oferent nie może bez zgody projektanta przyjmować do realizacji gorszych parametrów niż przewidziane w dokumentacji projektowej

Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót COBRI INSTAL:

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 1 Komentarz do normy PN-92/B-01706/Azl:1999 „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem"

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 2.
„Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania"

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3.
„Warunki Techniczne wykonania odbioru sieci wodociągowych"

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 4.
Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych"

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5.
Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych"

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6 Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych"

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7 Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych"

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9. Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych"

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 10.
"Wytyczne stosowania i projektowania instalacji z rur miedzianych"

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 11. „Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella"

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ITB – część E:
Roboty instalacyjne sanitarne(zeszyt 1 -Węzły ciepłownicze, zeszyt 2 - Instalacje klimatyzacyjne)

Ponadto całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i ppoż., a w szczególności z Prawem budowlanym z dnia 7 lipca 1994 r.(wraz z późniejszymi zmianami) oraz „Rozporządzeniem MI w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" wraz z poprawkami (Dz.U. Nr 75/2002); oraz Obowiązującym Rozporządzeniem MI w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno – użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.

opracował:
mgr inż. Paweł Krych
Poznań, sierpień 2017