

Spis zawarto ci teczki

(opracowanie zawiera str 72)

1. PODSTAWOWE DANE	4
1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA	6
2.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	6
2.2. ZAŁO ENIA PROJEKTOWE	6
2.3. OPIS ROZWI ZA PROJEKTOWYCH - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	7
2.3.1. Bilans powietrza	7
2.3.2. Rozdział powietrza w pomieszczeniach	9
2.3.3. Instalacja wentylacji ogólnej pom. biurowych	10
2.3.4. Instalacja wentylacji ogólnej pomieszczenia sali obrad	11
2.3.5. Instalacja wentylacji pom. WC	12
2.3.6. Prowadzenie wykonanie i izolacja termiczna kanałów	12
2.3.7. Wymagania i wytyczne instalacji wentylacji	14
2.4. OPIS ROZWI ZA PROJEKTOWYCH - INSTALACJA KLIMATYZACJI	15
2.4.1. Bilans zysków ciepła	15
2.4.2. Instalacja klimatyzacji pomieszcze biurowych	16
2.4.3. Instalacja klimatyzacyjna do chłodnic w centralach wentylacyjnych	18
2.4.4. Instalacja klimatyzacji serwerowni	18
2.4.5. Wymagania i wytyczne instalacji freonowej	18
2.4.6. Izolacja przeciwwoszeniowa i termiczna instalacji chłodniczych	20
2.4.7. Zabezpieczenie przed wyciekami freonu	20
2.5. ZABEZPIECZENIE AKUSTYCZNE	20
2.6. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPO AROWE	21
2.7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA	21
2.8. WYMAGANIA W ZAKRESIE U YTKOWANIA INSTALACJI	21
3. ZAŁO ENIA DLA BRAN	21
3.1. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE BUDOWLANE	21
3.2. INSTALACJA ELEKTRYCZNA I STEROWANIA	22
4. UWAGI KO COWE	24
5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	25
5.1. ZESTAWIENIE URZ DZE I MATERIAŁÓW INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	25
5.2. ZESTAWIENIE URZ DZE I MATERIAŁÓW UKŁADU KLIMATYZACJI KL1 + KL2 (LUB RÓWNOWA NE):	31
6. KARTY DOBOROWE URZ DZE	39
6.1. CENTRALA WENTYLACYJNA N1W1	39
6.2. CENTRALA WENTYLACYJNA N2W2	43
6.3. CENTRALA WENTYLACYJNA N3W3	47
6.4. SYSTEM KLIMATYZACJI VRF KL1	51
6.5. SYSTEM KLIMATYZACJI VRF KL2	55
6.6. AGREGAT KLIMATYZACYJNY ZASILAJ CY CHŁODNICE FREONOWE W CENTRALACH	57
6.7. KLIMATYZATOR DO SERWEROWNI	61

6.8. WENTYLATOR WYWIEWNY Z WC	63
7. CZ RYSUNKOWA	65
7.1. RZUT PIWNICY Z INSTALACJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI RYS. WK-01	66
7.2. RZUT PARTERU Z INSTALACJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI RYS. WK-02	67
7.3. RZUT I PI TRA Z INSTALACJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI RYS. WK-03	68
7.4. RZUT II PI TRA Z INSTALACJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI RYS. WK-04	69
7.5. RZUT III PI TRA Z INSTALACJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI RYS. WK-05	70
7.6. RZUT PODDASZA Z INSTALACJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI RYS. WK-06	71
7.7. RZUT DACHU Z INSTALACJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI RYS. WK-07	72
7.8. SCHEMAT UKŁADU KLIMATYZACJI NR 1 RYS. WK-08	73
7.9. SCHEMAT UKŁADU KLIMATYZACJI NR 2 RYS. WK-09	74

1. PODSTAWOWE DANE

1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany zamienny w zakresie instalacji sanitarnych dla przebudowy i nadbudowy Ratusza.

Adres inwestycji: dz. nr ewid. 861, 2516/4, 862, obr. b: rem; Pl. 20 Pa dzielnika 1, 63-100 rem

Inwestor: Urz. d. Miejski w remie, Pl. 20 Pa dzielnika 1, 63-100 rem

Zakres niniejszego opracowania obejmuje rozwi. zania (opisowe oraz cz. rysunkow.):

↳ instalacji wentylacji mechanicznej;

Projektowane instalacje musz. zapewni. spełnienie wymaga. w zakresie parametrów higieniczno-sanitarnych w pomieszczeniach, a tak. e odpowiednie parametry komfortu cieplnego.

W ramach realizacji zgodnie z prawem zamówie. publicznych (ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r.) Mo. live jest stosowanie urz. dze. i elementów instalacji innych („równowa. nych”), ani eli podane w dokumentacji (art. 29).

Niemniej zamienniki musz. spełnia. wszystkie istotne parametry techniczne okre. lone w dokumentacji oraz okre. lone w specyfikacjach danych technicznych producentów. Zastosowanie zamienników przed realizacj. /zamówieniem nale. y uzgodni. z inwestorem oraz projektantem.

Rozwi. zania zawarte w niniejszym projekcie s. obowi. zuj. ce. Wszelkie zmiany w projekcie wynikaj. ce np. z podmiany urz. dze., zaistnienia problemów technicznych czy niejasno. ci, nale. y uzgodni. z projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego oraz otrzyma. akceptacj. inwestora. Samodzielne odst. pstwa wykonawcy od zało. e projektowych zwalnij. projektanta z odpowiedzialno. ci za projektowany i realizowany obiekt oraz przenosz. t odpowiedzialno. w cało. ci na wykonawc. .

Opis techniczny jest integraln. cz. ci projektu. Przed sporz. dzeniem oferty na prace budowlane i instalacyjne nale. y zapozna. si. szczególowo z dokumentacj.: cz. ci rysunkow. i opisow. wszystkich bran. oraz dokona. wizji lokalnej na budowie. Przy wykryciu ewentualnych rozbie. no. ci lub niejasno. ci nale. y si. przed sporz. dzeniem oferty skontaktowa. z projektantem w celu ich wyeliminowania.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstaw. opracowania stanowi.:

↳ zlecenie Inwestora;

↳ podkłady architektoniczno – budowlane wraz z now. aran. acj. wn. trz;

↳ Postanowienie nr 344/2014 Wielkopolskiego Komendanta Wojewódzkiego Pa. stwowej Stra. y Po. arnej z dnia 20 stycznia 2015 r. wydane na podstawie Ekspertyzy Technicznej wraz z Aneksem opracowanym w grudniu 2014 roku przez rzeczoznawc. budowlanego dr. in. . Jerzego Zielonackiego i rzeczoznawc. ds. zabezpiecze. przeciwpo. arowych in. . Józefa Modrzyka;

↳ uzgodnienia mi. dzybran. owe;

↳ normy, przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;

↳ programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urz. dze. oraz elementów instalacyjnych.

Obowi. zuj. ce akty prawne:

↳ Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z pó. niejszymi zmianami (jednolity tekst Ustawy Dz. U. nr 0 poz. 1409 z 2013 r.);

- ⇒ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami);
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 124, poz. 1030);
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 r. (Dz. U. nr 109 poz. 716) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami);
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 462);
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Obwieszczenie Ministra Gospodarki, 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);
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 121 poz. 1137 wraz z późniejszymi zmianami);
- ⇒ Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 90, poz. 631, z późniejszymi zmianami).

Ponadto zaleca się stosowanie następujących wytycznych:

- ⇒ Zabezpieczenie wody przed wtórnym skażeniem (COBRTI INSTAL – zeszyt 1);
- ⇒ Wytyczne projektowania instalacji c.o. (COBRTI INSTAL – zeszyt 2);
- ⇒ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych (COBRTI INSTAL – zeszyt 6);
- ⇒ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (COBRTI INSTAL – zeszyt 7);
- ⇒ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych (COBRTI INSTAL – zeszyt 12);
- ⇒ Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnaianie się bakterii Legionella (COBRTI INSTAL – zeszyt 11).

2. WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA

2.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem tej części opracowania jest projekt instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla pomieszczeń budynku Urzędu Miejskiego w remie.

Projekt obejmuje części technologiczną instalacji, a nie obejmuje części energo-elektrycznej.

Zadaniem projektowanej instalacji wentylacyjnej jest zapewnienie dostarczenia niezbędnej ilości powietrza wiego zapewniającego spełnienie wymagań w zakresie parametrów higieniczno – sanitarnych w pomieszczeniach oraz odpowiedniej temp. w okresie letnim. Zakresem niniejszego opracowania objęte są :

- ↗ Bilans powietrza dla pomieszczeń objętych wentylacją mechaniczną na parterze
- ↗ Dobór central wentylacyjnych
- ↗ Określenie tras i średnic kanałów powietrznych instalacji wentylacji mechanicznej
- ↗ Dobór wentylatorów wywiewnych z WC
- ↗ Dobór anemostatów nawiewnych i kratek nawiewnych i wywiewnych
- ↗ Bilans zysków ciepła dla klimatyzowanych pomieszczeń biurowych
- ↗ Bilans zysków ciepła w oparciu o wytyczne technologiczne dla pomieszczeń serwerowni
- ↗ Dobór urządzeń systemu klimatyzacji pom. biurowych i serwerowni
- ↗ Określenie tras i średnic rurociągów freonowych
- ↗ Opracowanie wytycznych dla bran współpracujących

Opracowanie nie obejmuje zagadnień związanych z instalacją wentylacyjną, a wchodzących w zakres opracowania innych bran, jak:

- ↗ prace budowlane
- ↗ konstrukcje podurządzenia instalacji wentylacji
- ↗ doprowadzenie energii elektrycznej i sterowania instalacją wentylacji mechanicznej

2.2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

- ↗ Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęte zgodnie z Polską Normą PN-76/B-03420 tj. $+30^{\circ}\text{C}$ dla lata i -18°C dla zimy;
- ↗ Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego przyjęte zgodnie z Polską Normą PN-76/B-03421 tj. dla lata od $+23^{\circ}\text{C}$ do $+26^{\circ}\text{C}$ lub od 4 do 6°C niższa od temp. zewnętrznej (temp. komfortu);
- ↗ Temp. powietrza w pomieszczeniach dla doboru jednostek wewnętrznych przyjęte $+24^{\circ}\text{C}$;
- ↗ Temp. powietrza zewnętrznego do doboru jednostek zewnętrznych klimatyzacji przyjęte $+35^{\circ}\text{C}$;
- ↗ Do obliczeń zysków i strat ciepła, zgodnie z otrzymanymi wytycznymi przyjęte okna podwójne, zwykłe $U_{\text{okna}} = \sim 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- ↗ Do obliczeń zysków ciepła, zgodnie z otrzymanymi wytycznymi, przyjęte do ochrony słonecznej okien zastosowane białe maluzje wewnętrznych;
- ↗ Przyjęte zyski od oświetlenia 20 W/m^2 , wsp. jednocześnie $0,6$;
- ↗ Ilość osób i stanowisk komputerowych w pom. biurowych przyjęte zgodnie z otrzymanymi wytycznymi od Inwestora (ilość osób podano w tab. 1), wsp. jednocześnie $1,0$;
- ↗ Parametry obliczeniowe w pomieszczeniu serwerowni przyjęte zgodnie z ogólnymi wytycznymi technologicznymi w zakresie od $+20^{\circ}\text{C}$ do $+22^{\circ}\text{C}$;

↳ Zgodnie z wytycznymi technologicznymi w serwerowni moc elektryczna pobierana przez istniejącą urządzenie (z zapasem) 10,0 kW. Do nowej serwerowni oprócz urządzeń z istniejących serwerowni zostaną przeniesione UPS o mocy 2szt. 8kVA + 1szt. 10kVA. Zyski od UPS przyjmie na poz. 15% mocy zainstalowanej, co daje ok. 3,2 kW. Zgodnie z otrzymanymi wytycznymi oraz na podstawie wizji lokalnej obecnie na potrzeby klimatyzacji pom. UPS pracuje klimatyzator typu ES-H186KLA0 o mocy 5,3 kW. Zgodnie z otrzymanymi wytycznymi istniejący klimatyzator w pom. UPS zapewniał odpowiednią temperaturę w pomieszczeniu.

2.3. OPIS ROZMIARÓW PROJEKTOWYCH - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

2.3.1. Bilans powietrza

Ilości powietrza dla pomieszczeń biurowych ustalono w oparciu o minimum higieniczne lub krotność wymian. W pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi, tj. w pomieszczeniach biurowych, ilość powietrza ustalono przyjmując do obliczeń minimalną ilość powietrza na osobę równą 30 m³/h, zakładając krotność wymian w tych pomieszczeniach nie mniejszą niż 1,0 wymiany na godzinę.

W pozostałych pomieszczeniach, to jest w pomieszczeniach sanitarnych, technicznych, magazynowych ilość powietrza ustalono w oparciu o krotność wymian lub przyjmując określony ilość powietrza usuwanego na przybór.

Piwnica

	Nazwa	Pow. Pom.	Wys.	Kubatura	Przyj. ta ilość powietrza nawiewanego wie ego	Przyj. ta ilość powietrza wywiewanego z tego	Krotno wymian nawiew	Krotno wymian wywiew	Ilość osób	Ilość pow. Na 1os	Nr linii NAW.	Nr linii WYW.
		m ²	m	m ³	m ³ /h	m ³ /h	1/h	1/h		m ³ /h os.		
0.01	Klatka schodowa	16,70	2,80	46,8			0,0	0,0				
0.02	Korytarz	43,10	2,40	103,4	160		1,5	0,0			N2	
0.03	Kotłownia	24,50	2,60	63,7			0,0	0,0				
0.04	Magazyn	10,20	2,60	26,5		20	0,0	0,8				W2
0.05	Pom. Nieużytkowe	17,70	1,80	31,9			0,0	0,0				
0.06	Pom. Nieużytkowe	8,40	1,80	15,1			0,0	0,0				
0.07	Pom. Nieużytkowe	12,60	1,76	22,2			0,0	0,0				
0.08	Magazyn	23,60	2,40	56,6		40	0,0	0,7				W2
0.09	Magazyn	53,40	2,60	138,8		100	0,0	0,7				W2
0.10	Pomieszczenie	6,60	2,45	16,2	35	35	2,2	2,2			N2	W2
0.11	Archiwum	7,10	2,45	17,4	40	40	2,3	2,3			N2	W2
0.11a	Archiwum	6,60	2,45	16,2	35	35	2,2	2,2			N2	W2
0.12	Archiwum	29,10	2,38	69,3	140	140	2,0	2,0			N1	W1
0.13	Winda	3,20		0,0								
0.14	Archiwum	28,70	2,48	71,2	140		2,0	0,0			N1	W1
0.15	Archiwum	10,10	2,50	25,3		60	0,0	2,4			N1	W1
0.16	Archiwum	14,20	2,42	34,4		80	0,0	2,3			N1	W1
0.17	Pom. Socjalne / szatnia	9,50	2,63	25,0	130		5,2	0,0			N1	W1
0.18	WC, prysznic	6,20	2,63	16,3		130	0,0	8,0				WC
0.19	Korytarz	4,60	2,63	12,1			0,0	0,0				
		336,1		SUMA	680	680						

Parter

	Nazwa	Pow. Pom.	Wys.	Kubatura	Przyj. ta ilość powietrza nawiewanego wie ego	Przyj. ta ilość powietrza wywiewanego z tego	Krotno wymian nawiew	Krotno wymian wywiew	Ilość osób	Ilość pow. Na 1os	Nr linii NAW.	Nr linii WYW.
		m ²	m	m ³	m ³ /h	m ³ /h	1/h	1/h		m ³ /h os.		
1.01	Hall A	23,50	3,40	79,9			0,0	0,0				

1.02	Korytarz	17,40	3,40	59,2	225		3,8	0,0			N1	
1.03	Korytarz	16,20	3,40	55,1	30	30	0,5	0,5	1	30,0	N2	W2
1.04	Zespół obsługi klienta	44,50	3,40	151,3	180	180	1,2	1,2	6	30,0	N2	W2
1.05	Hall B	29,00	3,40	98,6			0,0	0,0				
1.06	Edukacja i usługi społeczne	22,60	3,40	76,8	90	90	1,2	1,2	3	30,0	N1	W1
1.07	Naczelnik edukacji	8,80	3,40	29,9	30	30	1,0	1,0	1	30,0	N1	W1
1.08	Przedsiönek windy	3,30	3,40	11,2			0,0	0,0				
1.09	Edukacja i usługi społeczne	31,20	3,40	106,1	120	120	1,1	1,1	3	40,0	N1	W1
1.10	Kasa	11,20	3,40	38,1	40	40	1,1	1,1	1	40,0	N1	W1
1.11	Pom. Sojalne	10,00	3,40	34,0	80	60	2,4	1,8	4	20,0	N1	W1
1.12	Pom. Porz dkowe	2,00	3,40	6,8		20	0,0	2,9				W1
1.13	WC NP. / Klienci	3,90	3,40	13,3		75	0,0	5,7				WC
1.14	WC damskie	4,40	3,40	15,0		75	0,0	5,0				WC
1.15	WC mskie	4,40	3,40	15,0		75	0,0	5,0				WC
1.16	Klatka schodowa	13,40	3,40	45,6			0,0	0,0				
1.17	Pion administracji	17,20	3,40	58,5	60	60	1,0	1,0	2	30,0	N2	W2
1.18	Przedsiönek	4,70	3,40	16,0		30	0,0	1,9				W2
1.19	Koordinator informat.	4,60	3,40	15,6	30		1,9	0,0	1	30,0	N2	
1.20	Zespół informatyczny	19,50	3,04	59,3	90		1,5	0,0	3	30,0	N2	
1.21	Serwerownia / UPS	11,70	3,02	35,3		90	0,0	2,5				W2
1.22	Sekretarz gminy	12,80	3,40	43,5	50	50	1,1	1,1	1	50,0	N2	W2
1.23	Zespół kadri i admin.	26,90	3,40	91,5	90	90	1,0	1,0	3	30,0	N2	W2
		343,2		SUMA	1 115	1 115						

1 Pi tro

	Nazwa	Pow. Pom.	Wys.	Kubatura	Przyj ta ilo powietrza nawiewanego wie ego	Przyj ta ilo powietrza wywiewanego z ytego	Krotno wymian nawiew	Krotno wymian wywiew	Ilo c osób	Ilo pow. Na 1os	Nr linii NAW.	Nr linii WYW.
		m ²	m	m ³	m ³ /h	m ³ /h	1/h	1/h		m ³ /h os.		
2.01	Klatka schodowa	21,80	3,40	74,1			0,0	0,0				
2.02	Z-ca Burmistrza	29,80	3,40	101,3	120	120	1,2	1,2	1	120,0	N2	W2
2.03	Sekretariat	20,30	3,40	69,0	80	80	1,2	1,2	1	80,0	N2	W2
2.04	Burmistrz	28,00	3,40	95,2	120	120	1,3	1,3	1	120,0	N2	W2
2.05	Sala rozmów	16,10	3,40	54,7	240	240	4,4	4,4	8	30,0	N2	W2
2.06	Zarz dzenie finansami	44,80	3,40	152,3	240	240	1,6	1,6	8	30,0	N2	W2
2.07	Skarbnik gminy	12,10	3,40	41,1	40	40	1,0	1,0	1	40,0	N1	W1
2.08	Zarz dzenie finansami	32,80	3,40	111,5	180	150	1,6	1,3	6	30,0	N1	W1
2.09	Aneks kuchenny	4,80	3,40	16,3		60	0,0	3,7				
2.10	Zarz dzenie finansami	32,70	3,40	111,2	180	150	1,6	1,3	6	30,0	N1	W1
2.11	Zesp. Obslugi rady	11,30	3,40	38,4	60	60	1,6	1,6	2	30,0	N1	W1
2.12	Przew. Rady Miejskiej	18,80	3,40	63,9	70	70	1,1	1,1	1	70,0	N1	W1
2.14	WC damskie	4,60	2,90	13,3		75	0,0	5,6				WC
2.15	WC mskie	4,40	2,90	12,8		75	0,0	5,9				WC
2.16	Korytarz	30,90	3,30	102,0	150		1,5	0,0			N1	
		313,2		SUMA	1 480	1 480						

2 Pi tro

	Nazwa	Pow. Pom.	Wys.	Kubatura	Przyj ta ilo powietrza nawiewanego wie ego	Przyj ta ilo powietrza wywiewanego z ytego	Krotno wymian nawiew	Krotno wymian wywiew	Ilo c osób	Ilo pow. Na 1os	Nr linii NAW.	Nr linii WYW.
--	-------	-----------	------	----------	--	--	----------------------	----------------------	------------	-----------------	---------------	---------------

		m ²	m	m ³	m ³ /h	m ³ /h	1/h	1/h		m ³ /h os.		
3.01	Klatka schodowa	26,70	3,00	80,1			0,0	0,0				
3.02	Rolnictwo i gosp. Kom. Naczelnik R. i G. Komun.	29,80	3,00	89,4	120	120	1,3	1,3	4	30,0	N2	W2
3.03		12,40	3,00	37,2	50	50	1,3	1,3	1	50,0	N2	W2
3.04	Rolnictwo i gosp. Kom.	28,40	3,00	85,2	120	120	1,4	1,4	4	30,0	N2	W2
3.05	Sala obrad	86,60	3,50	303,1	1 200	1 200	4,0	4,0	30	40,0	N3	W3
3.06	Gosp. Przestrzenna i rod.	31,20	3,00	93,6	120	120	1,3	1,3	4	30,0	N1	W1
3.07	Naczelnik Gosp. Przestrzenna i rod.	7,20	3,00	21,6	30	30	1,4	1,4	1	30,0	N1	W1
3.08	Gosp. Przestrzenna i rod.	32,20	3,00	96,6	120	120	1,2	1,2	4	30,0	N1	W1
3.09	Zespół prawny	13,00	3,00	39,0	90	90	2,3	2,3	3	30,0	N1	W1
3.10	Koord. Z. prawnego	11,00	3,00	33,0	40	40	1,2	1,2	1	40,0	N1	W1
3.11	pom. Socjalne	8,50	3,00	25,5	60	60	2,4	2,4	2	30,0	N1	W1
3.12	WC damskie	5,20	3,00	15,6		75	0,0	4,8				WC
3.13	WC mskie	5,00	3,00	15,0		75	0,0	5,0				WC
3.14	Korytarz	25,20	3,00	75,6	150		2,0	0,0			N1	
		322,4		SUMA	2 100	2 100						

3 Pi tro

	Nazwa	Pow. Pom.	Wys.	Kubatura	Przyj. ta ilo powietrza nawiewanego wie ego	Przyj. ta ilo powietrza wywiewanego zu ytego	Krotnie wymian nawiew	Krotnie wymian wywiew	Ilo c osób	Ilo pow. Na 1os	Nr linii NAW.	Nr linii WYW.
		m ²	m	m ³	m ³ /h	m ³ /h	1/h	1/h		m ³ /h os.		
4.01	Klatka schodowa	19,60	3,00	58,8			0,0	0,0				
4.02	Pion skarbu	27,40	3,00	82,2	90	90	1,1	1,1	3	30,0	N2	W2
4.02a	Naczelnik p. skarbu	4,40	3,00	13,2	30	30	2,3	2,3	1	30,0	N2	W2
4.03	Korytarz	8,00	3,00	24,0	150		6,3	0,0			N2	W2
4.04	WC mskie	5,50	3,00	16,5		75	0,0	4,5				WC
4.05	WC damskie	4,80	3,00	14,4		75	0,0	5,2				WC
4.06	Pion skarbu	30,30	3,00	90,9	150	150	1,7	1,7	5	30,0	N2	W2
4.07	Zespół promocji	36,80	2,40	88,3	100	100	1,1	1,1	3	33,3	N2	W2
4.08	Pom. Techniczne (zegar)	4,90	2,50	12,3			0,0	0,0	1	0,0		WG
4.09	Pom. socjalne	8,20	2,40	19,7	90		0,0	4,6	3	0,0	N1	
4.10	Koordinator promocji	27,90	3,00	83,7	100	100	1,2	1,2	1	100,0	N1	W1
4.11	Zespół drogowy	31,80	3,00	95,4	100	100	1,0	1,0	3	33,3	N1	W1
4.12	Koordinator z. drogowy	6,20	3,00	18,6	30	30	1,6	1,6	1	30,0	N1	W1
4.13	Zespół strategii	31,60	3,00	94,8	100	100	1,1	1,1	3	33,3	N1	W1
4.13a	Koordinator z. strategii	6,00	3,00	18,0	30	30	1,7	1,7	1	30,0	N1	W1
4.14	Pom. Wieloфункcyjne	48,10	2,40	115,4	180	270	2,3	1,6	6	45,0	N1	W1
		301,5		SUMA	1 150	1 150						

2.3.2 Rozdział powietrza w pomieszczeniach

Zaprojektowano trzy główne systemy wentylacyjne. Zaprojektowane w niniejszym opracowaniu systemy oznaczono w sposób następujący:

- ↪ System N1 nawiew ogólny, pomieszczenia biurowe
- ↪ System W1 wywiew ogólny, pomieszczenia biurowe
- ↪ System N2 nawiew ogólny, pomieszczenia biurowe
- ↪ System W2 wywiew ogólny, pomieszczenia biurowe
- ↪ System N3 nawiew ogólny, sala obrad

- | | |
|-------------|--------------------------|
| ↳ System WB | wyiew ogólny, sala obrad |
| ↳ System WC | wyiew z pom. WC |

2.3.3. Instalacja wentylacji ogólnej pom. biurowych

W celu wentylacji pomieszczeń biurowych i zapewnienia higienicznego komfortu pobytu ludzi w tych pomieszczeniach, zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej opartej na dwóch centralach z wymiennikiem obrotowym prod. VTS lub innych o równoważnych parametrach. Centrale umieszczone będą na specjalnie przygotowanej konstrukcji na poddaszu w wieży A i B. Aby centrale umieścić w pom. należy dostarczyć w elementach (złożenie wykonać przez autoryzowany serwis). Szczegółowe dane projektowanej centrali w załączniku na końcu opracowania.

Podstawowe dane techniczne i wyposażenie projektowanej centrali N1W1 typu VS-30-L-RHC w wykonaniu wewn. trzonym:

- ↪ Wentylator nawiewny $V=2.915 \text{ m}^3/\text{h}$, spr. dyspozycyjny 300 Pa, SFP=1,30
- ↪ Wentylator wywiewny $V=2.260 \text{ m}^3/\text{h}$, spr. dyspozycyjny 300 Pa, SFP=0,90
- ↪ Maksymalne wymiary najwęższego elementu do wniesienia na poddasze:
 - ↪ wysokość / szerokość / głębokość : 1073/290/873 mm
- ↪ Wymiennik obrotowy higroskopijny o sprawności 70,0% dla zimy
- ↪ Moc całkowita odzysku: 3 kW (lato), 36 kW (zima)
- ↪ Filtry powietrza klasy EU4
- ↪ Nagrzewnica wodna o mocy 16,0 kW (+70/+55°C)
- ↪ Temp. nawiewu powietrza zimą +20°C
- ↪ Chłodnica freonowa zasilana z agregatu skraplającego systemu VRF prod. LG o mocy 7,0kW
- ↪ Temp. nawiewu powietrza latem +22°C
- ↪ Przepustnice
- ↪ Połączenia elastyczne
- ↪ Komplet automatyki zapewniający możliwość programowania czasu pracy centrali
- ↪ Powierzchnia zewnętrzna pokryta dodatkową powłoką antykorozyjną - poliester 25 µm
- ↪ Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $k=0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (T2 - EN 1886:2007)
- ↪ Współczynnik mostków ciepła - $k_b=0,69$ (TB2 - EN 1886:2007)
- ↪ Wytrzymałość mechaniczna obudowy $-2500 \text{ Pa} \div 2500 \text{ Pa} < 2\text{mm}$ (D1 - EN 1886:2007)
- ↪ Szczelność obudowy: $(-400) \text{ Pa} - 0,05 \text{ l/sm}^2$, $(+700) \text{ Pa} - 0,13 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007)
- ↪ certyfikat EUROVENT

Podstawowe dane techniczne i wyposażenie projektowanej centrali N2W2 typu VS-21-L-RHC w wykonaniu wewn. trzonym:

- ↪ Wentylator nawiewny $V=2.410 \text{ m}^3/\text{h}$, spr dyspozycyjny 300 Pa, SFP=1,38
- ↪ Wentylator wywiewny $V=2.260 \text{ m}^3/\text{h}$, spr dyspozycyjny 270 Pa, SFP=1,00
- ↪ Maksymalne wymiary najw. kszego elementu do wniesienia na poddasze:
- ↪ wysoko /szeroko /gł boko 809/290/873 mm
- ↪ Wymiennik obrotowy higroskopijny o sprawno ci 70,0% dla zimy
- ↪ Moc całkowita odzysku: 3 kW (lato), 31 kW (zima)

- ↪ Filtry powietrza klasy EU4
- ↪ Nagrzewnica wodna o mocy 13,0 kW (+70/+55°C)
- ↪ Temp. nawiewu powietrza zim +20°C
- ↪ Chłodnica freonowa zasilana z agregatu skraplającego systemu VRF prod. LG o mocy 5,0kW
- ↪ Temp. nawiewu powietrza latem +22°C
- ↪ Przepustnice
- ↪ Połączenia elastyczne
- ↪ Komplet automatyki zapewniający możliwość programowania czasu pracy centrali
- ↪ Powierzchnia zewnętrzna pokryta dodatkową powłoką antykorozyjną - poliester 25 µm
- ↪ Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $k=0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (T2 - EN 1886:2007)
- ↪ Współczynnik mostków ciepła - $k_b=0,69$ (TB2 - EN 1886:2007)
- ↪ Wytrzymałość mechaniczna obudowy $-2500 \text{ Pa} \div 2500 \text{ Pa} < 2\text{mm}$ (D1 - EN 1886:2007)
- ↪ Szczelność obudowy: $(-400) \text{ Pa} - 0,05 \text{ l/sm}^2$, $(+700) \text{ Pa} - 0,13 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007)
- ↪ certyfikat EUROVENT

Dopływ świeżego powietrza do central odbywa się bezpośrednio poprzez czerpnię zlokalizowaną w cianie zewnętrznej, na wysokości 3 metrów. Powietrze oczyszczone zostanie na filtrach w której wyposażone są centrale. Następnie powietrze przepłynie przez obrotowy wymiennik do odzysku ciepła, nagrzewnic i chłodnic rozprowadzone będzie siecią przewodów wentylacyjnych do pomieszczeń.

Na instalacji kanałowej od strony pomieszczeń zamontowane będą tłumiki hałasu prod. TROX lub równoważne. Nawiew i wywiew powietrza w pomieszczeniach realizowany będzie poprzez nawiewniki wirowe typu RFD lub nawiewniki szczelinowe VSD 35 prod. TROX lub równoważne. Wszystkie nawiewniki i wywiewniki wyposażone będą w skrzynki rozprężne z przepustnicami. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego należy wyregulować przepustnicami tak, aby odpowiadała ona ilości powietrza podanych na rysunkach instalacji wentylacji.

Centrala wentylacyjna należy zaprogramować w trybie pracy w godzinach np. 6:00 do 17:00. Poza tymi godzinami redukcja wydajności centrali do 50%.

2.3.4. Instalacja wentylacji ogólnej pomieszczenia sali obrad

W celu wentylacji pomieszczenia sali obrad i zapewnienia higienicznego komfortu pobytu ludzi w tym pomieszczeniu, zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej opartej na centrali z wymiennikiem obrotowym prod. VTS lub innej o równoważnych parametrach. Centrala umieszczona będzie na specjalnie przygotowanej konstrukcji na poddaszu w wieży B. Aby centrala umieszczona w pom. należy dostarczyć w elementach (złożenie wykonać przez autoryzowany serwis). Szczegółowe dane projektowanej centrali w załączniku na koszt opracowania.

Podstawowe dane techniczne i wyposażenie projektowanej centrali N3W3 typu VS-21-R-RHC w wykonaniu wewnętrznym:

- ↪ Wentylator nawiewny $V=1.200 \text{ m}^3/\text{h}$, sprężenie dyspozycyjne 300 Pa, SFP=0,90
- ↪ Wentylator wywiewny $V=1.200 \text{ m}^3/\text{h}$, sprężenie dyspozycyjne 300 Pa, SFP=0,81
- ↪ Maksymalne wymiary największego elementu do wniesienia na poddasze:
 - ↪ wysokość / szerokość / głębokość 809/290/873 mm
- ↪ Wymiennik obrotowy higroskopijny o sprawności 83,0% dla zimy
- ↪ Moc całkowita odzysku: 2 kW (lato), 18 kW (zima)
- ↪ Filtry powietrza klasy EU4

- ↪ Nagrzewnica wodna o mocy 5,0 kW (+70/+55°C)
- ↪ Temp. nawiewu powietrza zim +20°C
- ↪ Chłodnica freonowa zasilana z agregatu skraplającego systemu VRF prod. LG o mocy 5,0kW
- ↪ Temp. nawiewu powietrza latem +18°C
- ↪ Przepustnice
- ↪ Połączenia elastyczne
- ↪ Komplet automatyki zapewniający możliwość programowania czasu pracy centrali
- ↪ Powierzchnia zewnętrzna pokryta dodatkową powłoką antykorozyjną - poliester 25 µm
- ↪ Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $k=0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (T2 - EN 1886:2007)
- ↪ Współczynnik mostków ciepła - $k_b=0,69$ (TB2 - EN 1886:2007)
- ↪ Wytrzymałość mechaniczna obudowy $-2500 \text{ Pa} \div 2500 \text{ Pa} < 2\text{mm}$ (D1 - EN 1886:2007)
- ↪ Szczelność obudowy: $(-400) \text{ Pa} - 0,05 \text{ l/sm}^2$; $(+700) \text{ Pa} - 0,13 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007)
- ↪ certyfikat EUROVENT

Dopływ świeżego powietrza do centrali odbywa się poprzez czerpnię zlokalizowaną w cianie zewnętrznej, na wysokości 3 piętrowej. Powietrze oczyszczone zostanie na filtrach w której wyposażone są centrale. Następnie powietrze przepływa przez obrotowy wymiennik do odzysku ciepła, nagrzewnicy i chłodnicy rozprowadzone będzie siecią przewodów wentylacyjnych do pomieszczeń.

Na instalacji kanałowej od strony pomieszczeń zamontowane będą tłumiki hałasu prod. TROX lub równoważne. Nawiew i wywiew powietrza w pomieszczeniach realizowany będzie poprzez nawiewniki szczelinowe VSD 35 prod. TROX lub równoważne. Wszystkie nawiewniki i wywiewniki wyposażone będą w skrzynki rozprężne z przepustnicami. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego należy wyregulować przepustnicami tak, aby odpowiadała ona ilości powietrza podanych na rysunkach instalacji wentylacji.

Centrala wentylacyjna załączana ręcznie lub z tygodniowym harmonogramem. Poza tymi godzinami redukcja wydajności centrali do 50%.

2.3.5. Instalacja wentylacji pom. WC

Wywiew powietrza z pomieszczeń WC wspomagana wentylatorem kanałowym typu ML PRO 250/1600 prod. HARMANN lub równoważnym. Wydajność wentylatora w punkcie pracy wynosi 805 m³/h. Szczegółowe dane projektowanych wentylatorów w załączniku na końcu opracowania.

Dopuszcza się zastosowanie wentylatorów innego producenta o równoważnych parametrach technicznych.

Nawiew kompensacyjny do pomieszczeń WC przez kratki transferowe w drzwiach.

Załączanie wentylatora sprzężone z załączeniem centrali N1W1 i N2W2 i praca z wydajnością 50%. Praca z wydajnością 100% z załączeniem oświetlenia w pomieszczeniu WC, wyłączenie z opóźnieniem czasowym.

2.3.6. Prowadzenie wykonanie i izolacja termiczna kanałów

Instalacje prowadzi w układzie przedstawionym na rysunku. Na głównych rozgałęzieniach przewodów montowane należy również przepustnice regulacyjne zgodnie z ich rysunkami. Ponadto należy:

- ↪ wszelkie obniżenia kanałów (odsadzki) pod konstrukcją lub na skrzyżowaniach z innymi instalacjami wykonywać według domiaru na budowie;
- ↪ zwrócić uwagę, by kanały montować w taki sposób, by kolnierze nie znajdowały się pod podłogami.

- Do mocowania kanałów należy stosować typowe zawieszania np. HILTI wraz z konstrukcją wsporczą. Podparcia pod kanały zgodnie z normą PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe.

Wszystkie kanały w systemach NWW, R, WC wykonano z blachy ocynkowanej zgodnie z:

- Prostokątne kanały typu A/I – KB1-37.5.(9),
- Okrągłe kanały typu B/I – KB1-37.5.(8),
- Okrągłe kanały typu "Spiro" – KB1-37.5.(10)-77.

Szczelność przewodów w klasie C powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności oraz PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.

Stosować połączenia kolnierzone na kanałach prostokątnych lub mufa/rypeł na kanałach typu SPIRO. Kolnierze z profili nabijanych na kanał, nitowane lub zgrzewane. Na połączeniach stosować uszczelki z miodowej gumy. Kanały o przekroju kołowym typu spiro, z blachy stalowej ocynkowanej. Połączenia na wsuwkę, nitowane, uszczelniane pastą uszczelniającą i taśmą aluminiową.

Do regulacji ilości powietrza wentylacyjnego zaprojektowano następujące rodzaje przepustnic: wielopłaszczyznowe dla kanałów prostokątnych i jednopłaszczyznowe, typu B, zgodnie z KB1-37.7.(1), dla kanałów okrągłych. Wszystkie przepustnice wykonano z blachy ocynkowanej. Szczelność przepustnic w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać wymaganiom co najmniej klasy 1 wg PN-EN 1751:2002 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne kołowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.

Izolację termiczną kanałów należy wykonać z

- instalacja nawiewna i wywiewna wentylacji ogólnej wewnątrz budynku (linia N1W1, N2W2, N3W3 central VS) - izolować wełną mineralną zbrojoną folią aluminiową o grubości 4 cm
- UWAGA: w miejscu skrzyżowania kanałów w przestrzeni między sufitową w linii wentylacyjnej N1W1 oraz N2W2 zastosować izolację AF/Armaflex o grubości 13 mm.
- instalacja nawiewna i wywiewna wentylacji ogólnej (linia N1W1, N2W2, N3W3 central VS) pomiędzy czepni a centralą - izolować wełną mineralną zbrojoną folią aluminiową o grubości 8 cm

Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnej należy pomalować zgodnie z wytycznymi architektonicznymi.

Na przejściach przez przegrody budowlane kanały wentylacyjne odizolować w odpowiedni sposób wełną mineralną o grubości 30 mm. Przejścia przez przegrody powinny być wykonane jako otwory o wymiarach od 50 do 100 mm większych od zewnętrznych wymiarów przewodów lub przewodów z izolacją.

Wszystkie przejścia instalacji wentylacji i klimatyzacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez przegrody posiadające odporność ogniową REI 60 lub EI 60, należy wyposażyć w klapy przeciwpożarowe, odcinające odporność ogniową EIS równej odporności ogniowej danej przegrody. W przypadku wyposażenia obiektu w System Sygnalizacji Pożaru, należy podłączyć klapy do tego systemu.

Zapewnić możliwość czyszczenia kanałów poprzez zastosowanie otworów rewizyjnych.

- Na kanałach o średnicach mniejszych niż 200 mm jako otwory rewizyjne należy stosować trójniki z załapkami ze średnicą odejścia równą średnicy kanału
- Na kanałach o średnicach większych niż 200 mm należy stosować trójniki z załapkami o średnicy odgałęzienia równej 200 mm
- Na kanałach prostokątnych należy stosować otwory:
- Kanał o boku < 200 mm – otwór 300*100 mm
- Kanał o boku 200 < a < 500 mm – otwór 400*200 mm

↳ Kanał o boku > 500 mm – otwór 500*400 mm

Otwory rewizyjne muszą zapewniać dostęp do: przepustnic, klap powietrznych, nagrzewnic i chłodnic, tłumików, filtrów, wentylatorów kanałowych. Pomiedzy dwoma otworami nie ma więcej niż dwie zmiany kierunku o kącie powyżej 45°. Na odcinkach prostych otwory rewizyjne wykonuje się nie rzadziej, niż co 10 metrów.

Przy prefabrykacji kanałów o boku większym niż 600mm wykonuje się urządzenia zabezpieczające przed drganiami.

Kształtki o stosunku boków większym niż 1,6 : 1,0, należy wykonać z kierownicami w rądku.

2.3.7. Wymagania i wytyczne instalacji wentylacji

Instalacja wentylacji może być zgłoszona do odbioru po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych, robót budowlanych i elektrycznych. Z wszystkich prób i testów należy sporządzić odpowiednie protokoły odbioru. Pomiarów oraz test gwarancyjny instalacji wentylacji mechanicznej należy przeprowadzić w oparciu o PN-EN 12599 oraz o uprzednio wykonani i zatwierdzone przez Inwestora dokumentacje techniczną. Do odbioru technicznego Wykonawca przedstawi: oświadczenie o zgodności wykonania z projektem, protokoły pomiarów przepływów, protokoły pomiarów hałasu, DTR urządzeń i instrukcje obsługi dla urządzeń i instalacji wraz z instrukcją eksploatacji i konserwacji, dopuszczenia do stosowania w Polsce wszelkich materiałów użytych przy wykonaniu instalacji (deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, certyfikaty i dodatkowe dokumenty związane), gwarancje i warunki gwarancji.

W zakres prac związanych z odbiorem wchodzi :

- ↳ Sprawdzenie kompletności wykonanych prac
- ↳ Badanie ogólne – sprawdzenie dostępu do obsługi, stanu czystości, rozmieszczenia otworów rewizyjnych, oznakowania, sprawdzenie typów izolacji, sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych, uzienie, sposobu zamocowania urządzeń i kanałów
- ↳ Badania szczegółowe elementów instalacji: central, filtrów, czerpni, przepustnic, nawiewników i wywiewników i szaf sterowniczych.

W zakres prac związanych z kontrolą działania wchodzi :

- ↳ Prace wstępne:
 - ↳ praca próbna w ciągu 72 godz.
 - ↳ pomiary i regulacja ilości powietrza
 - ↳ nastawienie elementów zasilania elektrycznego
 - ↳ obserwacja pracy instalacji w okresie rozruchu i przygotowanie jej do odbioru ostatecznego
 - ↳ przedłożenie protokołów z pomiarów wstępnych
 - ↳ przeszkolenie służby eksploatacyjnych
- ↳ Prace kontrolne:
 - ↳ kontrola działania elementów instalacji: central, filtrów, czerpni, przepustnic, , nawiewników i wywiewników i szaf sterowniczych.
- ↳ Pomiary kontrolne końcowe

Uruchomienie instalacji wentylacyjnych musi się odbywać równolegle z uruchomieniem instalacji elektrycznych i sterowania.

Warunkiem poprawnej i bezawaryjnej pracy instalacji oraz utrzymania właściwych parametrów powietrza w pomieszczeniu jest eksploatacja zgodna z instrukcją obsługi. Instalacja powinna być przekazana pod nadzór fachowych służb eksploatacyjnych, które powinny sprawdzać prawidłowe działanie instalacji i wykonywać

niezbędne prace konserwacyjne. Podczas eksploatacji należy przestrzegać wymogów zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej, dostarczonej przez producentów poszczególnych urządzeń.

Podczas odbioru wykonanych czynności zewnętrznych, polegających na sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z zatwierdzonym projektem, sprawdzić wymiary kanałów i średnic przewodów oraz uzbrojenia na zgodność z zatwierdzonym projektem.

Gwarancją prawidłowej pracy instalacji wentylacji jest jej staranna regulacja po montażu. Regulacja i pomiary powinny być wykonane zgodnie z opracowaniem COBRTI INSTAL „Zasady regulacji i warunki odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” oraz z PN-EN 12599 „Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji. Wymagania i badania przy odbiorze”. Po dokonaniu regulacji sprawdzonej pomiarami, przepustnice oraz regulatory kratek należy zabezpieczyć na stałe przed niekontrolowaną manipulacją osób postronnych.

2.4. OPIS ROZMIARÓW PROJEKTOWYCH - INSTALACJA KLIMATYZACJI

2.4.1. Bilans zysków ciepła

Parter

	Nazwa	Pow. Pom.	Obliczeniowe zyski ciepła	Nr Linii klimatyzacyjnej
		m ²	W	
1.04	Zespół obsługi klienta	44,50	5 780	KL1
1.06	Edukacja i usługi społeczne	22,60	3 670	KL1
1.07	Naczelnik edukacji	8,80	800	KL1
1.09	Edukacja i usługi społeczne	31,20	3 000	KL1
1.10	Kasa	11,20	1 230	KL1
1.17	Pion administracji	17,20	1 660	KL1
1.19	Koordinator informat.	4,60	1 060	KL1
1.20	Zespół informatyczny	19,50	2 570	KL1
1.22	Sekretarz gminy	12,80	2 290	KL1
1.23	Zespół kadr i admin.	26,90	3 670	KL1
1 Piętro		343,2	25 730	

	Nazwa	Pow. Pom.	Obliczeniowe zyski ciepła	Nr Linii klimatyzacyjnej
		m ²	W	
2.02	Z-ca Burmistrza	29,80	2 630	KL1
2.03	Sekretariat	20,30	1 450	KL1
2.04	Burmistrz	28,00	2 570	KL1
2.05	Sala rozmów	16,10	2 690	KL1
2.06	Zarządzanie finansami	44,80	8 830	KL1
2.07	Skarbnik gminy	12,10	1 690	KL1
2.08	Zarządzanie finansami	32,80	4 670	KL1
2.10	Zarządzanie finansami	32,70	4 190	KL1
2.11	Zesp. Obsługi rady	11,30	1 880	KL1
2.12	Przew. Rady Miejskiej	18,80	1 590	KL1
2 Piętro		313,2	32 190	

	Nazwa	Pow. Pom.	Obliczeniowe zyski ciepła	Nr Linii klimatyzacyjnej
		m ²	W	
3.02	Rolnictwo i gosp. Kom.	29,80	3 510	KL2
3.03	Naczelnik R. i G. Komun.	12,40	1 160	KL2

3.04	Rolnictwo i gosp. Kom.	28,40	3 400	KL2
3.05	Sala obrad	86,60	12 650	KL2
3.06	Gosp. Przestrzenna i rod.	31,20	3 740	KL2
3.07	Naczelnik Gosp. Przestrzenna i rod.	7,20	1 610	KL2
3.08	Gosp. Przestrzenna i rod.	32,20	4 160	KL2
3.09	Zespół prawny	13,00	2 160	KL2
3.10	Koord. Z. prawnego	11,00	1 140	KL2
3 Pi tro		322,4	33 530	
	Nazwa	Pow. Pom.	Obliczeniowe zyski ciepła	Nr Linii klimatyzacyjnej
		m ²	W	
4.02	Pion skarbu	27,40	2 740	KL2
4.02a	Naczelnik p. skarbu	4,40	710	KL2
4.06	Pion skarbu	30,30	3 300	KL2
4.07	Zespół promocji	36,80	4 180	KL2
4.10	Koordinator promocji	27,90	2 850	KL2
4.11	Zespół drogowy	31,80	3 470	KL2
4.12	Koordinator z. drogowy	6,20	970	KL2
4.13	Zespół strategii	31,60	3 350	KL2
4.13a	Koordinator z. strategii	6,00	960	KL2
4.14	Pom. Wielofunkcyjne	48,10	4 750	KL2
		301,5	27 280	

2.4.2 Instalacja klimatyzacji pomieszcze biurowych

W celu zapewnienia komfortu cieplnego w pomieszczeniach biurowych zaprojektowano systemy klimatyzacji VRF w układzie MULTI V Plus IV prod. LG ELECTRONICS. Szczegółowe dane projektowanego systemu klimatyzacji VRF w zał. czniku na ko. cu opracowania.

Dopuszcza się zastosowanie systemu klimatyzacji innego producenta o równoważnych parametrach technicznych.

Zaprojektowano dwa systemy klimatyzacyjne VRF z płynną regulacją wydajności

- ↳ układ KL1 - oparty na agregacie ARUN200LTE4 o mocy chłodniczej 56,6 kW (przy temp. otoczenia +35°C) i mocy grzewczej 49,5 kW (przy temp. otoczenia -20°C)
- ↳ układ KL2 - oparty na agregacie ARUN200LTE4 o mocy chłodniczej 55,9 kW (przy temp. otoczenia +35°C) i mocy grzewczej 49,5 kW (przy temp. otoczenia -20°C)

System sterowania agregatami pozwala na płynną kontrolę wydajności w zakresie 50-200% w zależności od obciążenia termicznego, dzięki zastosowaniu zoptymalizowanego algorytmu sterującego pracą dwóch sprężarek inwerterowych typu Scroll o zakresie pracy 15-150Hz. Poprzez inwerterowe sterowanie silnikiem wentylatora jednostki zewnętrznej system zapewnia niski poziom hałasu, efektywne i szybkie ogrzewanie, schładzanie oraz minimalne zużycie energii elektrycznej.

Projektowane rozwiązanie charakteryzuje się szerokim zakresem pracy: dla funkcji grzania -25°C WB ~ 18°C WB i dla funkcji chłodzenia -10°C DB ~ 43°C DB.

Projektowane i zamontowane urządzenia winny posiadać certyfikację EUROVENT.

Szczegółowe dane dotyczące montażu zawiera dokumentacja techniczno-rozruchowa urządzeń.

Agregaty skraplające połączone będą z jednostkami wewnętrznymi za pomocą przewodów chłodniczych oraz kabli zasilających i sterowniczych zgodnie z wytycznymi elektrycznymi i DTR producenta systemu.

Agregat zasilany będzie na cienne i kasetonowe jednostki w pomieszczeniach biurowych.

Praca urządzeń regulowana będzie sterownikami przewodowym z ekranem LCD, a czasowo także pilotami. Dobrane jednostki wewnętrzne, gwarantują naturalny nawiew, czyli optymalne dla człowieka ruchy powietrza oraz automatyczny restart, który w przypadku przerwy w dopływie energii elektrycznej zapamiętuje bieżące ustawienia i automatycznie przywraca je po wznowieniu dopływu energii. Nowoczesna technologia zapewnia niezakłócony przepływ powietrza i najniższy poziom hałasu, co przekłada się na równomierne wytworzenie komfortowych warunków w pomieszczeniu.

Powietrze opuszczające klimatyzator jest skierowane do pomieszczenia przez zespół żaluzji poprawiających równomierny przepływ powietrza i zwiększających komfort użytkownika.

Lokalizację jednostek wewnętrznych klimatyzatorów dobrano, opierając się o prawidłowy rozdział strugi powietrza, a ich szczegółowe umiejscowienie wraz z rozprowadzeniem przewodów gazowych, cieczowych i sterujących przedstawiają rysunki dołączone do opracowania.

Moce chłodnicze dobranych klimatyzatorów podano na rysunkach. Jednostki zewnętrzne zamontowane będą na przygotowanym fundamencie na zewnątrz budynku. Rozprowadzenie czynnika chłodniczego (przewód cieczowy i gazowy) w suficie podwieszonym instalację wykonano z rur miedzianych. Sterowanie prac klimatyzatorów za pomocą sterowników przewodowych zamontowanych w obsługiwanym pomieszczeniu.

Projektowana instalacja klimatyzacji tj.: jednostki wewnętrzne, jednostki zewnętrzne, trójniki sterowniki oraz okablowanie sterownicze stanowi będzie kompletny system jednego producenta - np. LG.

Bezwzględnie należy przestrzegać określonych w dokumentacji techniczno-rozruchowej urządzeń zasad dotyczących:

- ↳ maksymalnej długości rurociągu czynnika chłodniczego;
- ↳ sprawdzenia i ewentualnego uzupełnienia czynnika chłodniczego do wymaganego poziomu;
- ↳ wykonania pułapek olejowych (syfonowanie) instalacji chłodniczej.

Szczegółowe dane dotyczące montażu zawiera dokumentacja techniczno-rozruchowa urządzeń dołączona do opracowania.

Maksymalne poziomy ciśnienia akustycznego wewnętrznych jednostek naściennych na 3 biegu wynoszą :

- ↳ 32 dBA dla jednostek ARNU05GSBL2 i ARNU07GSBL2
- ↳ 35 dBA dla jednostek ARNU09GSBL2

Maksymalne poziomy ciśnienia akustycznego wewnętrznych jednostek kasetonowych na 3 biegu wynoszą :

- ↳ 29 dBA dla jednostek ARNU05GTRC2 i ARNU07GTRC2
- ↳ 30 dBA dla jednostek ARNU09GTRC2
- ↳ 32 dBA dla jednostek ARNU12GTRC2
- ↳ 36 dBA dla jednostek ARNU15GTRC2
- ↳ 37 dBA dla jednostek ARNU18GTLC2

Maksymalne poziomy ciśnienia akustycznego wewnętrznych jednostek kanałowych na 3 biegu wynoszą :

- ↳ 35 dBA dla jednostek ARNU09GBHA2
- ↳ 37 dBA dla jednostek ARNU12GBHA2
- ↳ 42,5 dBA dla jednostek ARNU18GBHA2

Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych wykonano przewodami PVC łączonymi przez sklejanie. Wszystkie jednostki wewnętrzne należy wyposażyć w pompki skroplin. Przed włączeniem do kanalizacji przewód do skroplin należy zasyfonować.

2.4.3. Instalacja klimatyzacyjna do chłodziw w centralach wentylacyjnych

W celu zapewnienia założonej temp. nawiewu powietrza wentylacyjnego w okresie letnim zaprojektowano system chłodniczy oparty na agregacie skraplającym Inverter Multi V Plus III typu ARNU60LS2A prod. LG ELECTRONICS o wysokich współczynnikach COP oraz EER w warunkach częściowego obciążenia. Dopuszczalne jest zastosowanie systemu klimatyzacji innego producenta o równoważnych parametrach technicznych.

Zaprojektowany agregat skraplający współpracujący z centralami wentylacyjnymi wyposażony jest w inwerterowy sprężarkę rotacyjną DC, co pozwoli na znacznie wydajniejszą oraz tańszą pracę niż jest w przypadku urządzeń pracujących w układzie on/off.

Agregat zapewni temperaturę powietrza w okresie letnim (przy temp. powietrza zewnętrznego +30°C) na poziomie:

- ↳ +22°C dla centrali N1W1 (moc chłodnicza w centrali 7,0 kW)
- ↳ +22°C dla centrali N2W2 (moc chłodnicza w centrali 5,0 kW)
- ↳ +18°C dla centrali N3W3 (moc chłodnicza w centrali 5,0 kW)

Moc chłodnicza projektowanego agregatu wynosi 15,5 kW przy temp. otoczenia +35°C.

Podłączenie agregatu do chłodziw w centralach wentylacyjnych odbywa się poprzez zestaw podłączeniowy w skład którego wchodzi:

- ↳ - PRLK048A0 – zestaw EEV prod. LG
- ↳ - PRCKA0 – zestaw kontrolny AHU prod. LG
- ↳ - PQDSBNGCM1 – drycontact prod. LG
- ↳ - PQRCVSL0QW – sterownik prod. LG

2.4.4. Instalacja klimatyzacji serwerowni

Z uwagi, że pomieszczeniem klimatyzowanym są pomieszczenia serwerów, w którym utrzymanie właściwej temperatury jest warunkiem prawidłowej pracy urządzeń i bezpieczeństwa danych, należy zastosować urządzenia sprawdzone, o uznanej niskiej awaryjności. Właściwe jest też, aby siedziba firmy posiadająca uprawnienia do serwisowania i usuwania ewentualnych usterek znajdowała się możliwie blisko.

Serwerownia wyposażona będzie w redundantne systemy klimatyzacyjne, zapewniające optymalne warunki dla sprzętu. Redundancja pracy klimatyzatorów gwarantuje utrzymanie właściwej temperatury powietrza nawet w przypadku awarii jednego z klimatyzatorów.

Na podstawie otrzymanych wytycznych technologicznych dla klimatyzacji pomieszczenia serwerowni przewidziano dwa niezależne układy, oparte na klimatyzatorach typu UV48H.NL4/UU49WH.U33 prod. LG, wyposażone w układ chłodzenia całorocznego. Maksymalna moc chłodnicza jednego klimatyzatora wynosi 13,66 kW przy temp. zewnętrznej +35°C i temp. powietrza w serwerowni +20°C.

2.4.5. Wymagania i wytyczne instalacji freonowej

Wszystkie instalacje freonowe należy wykonać z rur miedzianych, chłodniczych, łączonych przez lutowanie, lutem twardym – połączenia nierozłączne wg wymagań normy PN-EN 378-2.

Instalacje należy wykonać z rur i kształtek miedzianych przeznaczonych do instalacji chłodniczych. Przewody z miedzi rozprzewodzające czynniki chłodnicze zgodnie z polską normą PN-EN 378-2[6] powinny się łączyć stosując lutowanie twarde. Lutowanie należy wykonać za pomocą palnika gazowego, przy użyciu lutu typ L-Ag2P [rury miedziane chłodnicze z atestem dla freonu R410A]. Należy stosować systemowe rozgałęzienia firmy LG. Rurociągi po przepłukaniu i sprawdzeniu szczelności izolować termicznie otulinami z pianki kauczukowej. Instalację mocować za pomocą typowych zawieszek oraz prętów gwintowanych. Redukcje stosowanych rur podane są na rysunkach oraz w wytycznych producenta.

Mocowanie rur do ścian lub stropów co 1 do 2 m. Przewody gazowy i cieczowy oraz kabel zasilający co-sterowniczy mogą na prowadzić w jednej opase. Nie należy stosować opasek cynkowanych w bezpośrednim kontakcie z rurami miedzianymi. Zaleca się zastosować system opasek Armaflex.

Po zamontowaniu rurek należy przeprowadzić próby szczelności. Instalację systemu wykonać zgodnie z instrukcjami i wytycznymi dostawcy systemu.

Wszystkie zastosowane elementy instalacji freonowej muszą posiadać atest dopuszczający stosowanie w instalacjach z czynnikiem R410A. Jednostki wewnętrzne należy mocować do konstrukcji budynku na typowych zawieszach [np. HILTI].

Wszystkie materiały, urządzenia, wyroby stosowane na budowie powinny odpowiadać Polskim Normom, odpowiednim przepisom ich stosowania, wykorzystania i być stosowane zgodnie z ich DTR i art. 10 prawa Budowlanego i rozporządzeniami Ministra Planowania Przestrzennego i Budownictwa.

Wszystkie materiały, urządzenia, elementy budowlane dopuszczone do stosowania na budowie winny posiadać stosowne polskie certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia ITB, PZH, oraz innych wymaganych instytucji, wymagających zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru w konsultacji z Biurem Projektów.

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z Polskimi Normami, sztuką budowlaną i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz zgodnie z aktualnymi przepisami BHP.

W celu uniknięcia kondensacji i wyeliminowania mostków termicznych na instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych, w miejscach podwieszenia rur należy stosować systemowe uchwyty do rur Armafix. Rury prowadzić w rurze ochronnej przy przejściu przez ściany i stropy.

Przewody cieczowe, gazowe i tłoczne prowadzić należy pod stropem pomieszczenia, jak najwyżej, możliwie najkrótszą drogą i z jak najmniejszą ilością kolan. Maksymalne długości przewodów określone przez producenta systemu i niedopuszczalne jest ich przekraczanie. Ze względu na znaczne różnice temperatur (przy zmianie trybu pracy grzanie/chłodzenie $\Delta t = 100^\circ\text{C}$) na instalacji, zarówno odcinkach poziomych oraz pionowych, należy wykonać kompensatory U-kształtkowe w odstępach co 10 m. Zastosowanie kompensacji jedynie naturalnej jest niewystarczające i grozi może uszkodzeniem (rozszczelnieniem) połączeń na trójnikach chłodniczych. Zalecane wymiary kompensatora typu „U” wynoszą: długość 40 cm, wysokość 40 cm.

Wraz z przewodami gazowymi i cieczowymi należy prowadzić przewody sterujące. Całość może być zaizolowana wspólnie.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez przegrody posiadające odporność ogniową REI60 lub EI 60 należy wyposażyć w odpowiednie przepusty zapewniające zachowanie odporności ogniowej danego przejścia.

Sprawdzenie szczelności połączeń należy przeprowadzić po zakończeniu montażu instalacji. Ciśnienie podczas próby szczelności nie może przekroczyć 36 bar. Wszystkie elementy automatyki wyposażone w mieszki, mogą ulec uszkodzeniu podczas próby, należy wyłączyć spod działania ciśnienia. Do wykrywania nieszczelności zaleca się użycie suchego azotu. Suchy azot uzyskuje się napełniając instalację azotem technicznym poprzez filtr przepływowy z sitem molekularnym w ten sposób, aby różnica ciśnienia nie przekroczyła 1 bar. Ponieważ agregaty chłodnicze, sprężarki, skraplacze i chłodnice powietrza są dostarczane po testach szczelności, osuszone i napełnione czynnikiem chłodniczym, sprawdzenia szczelności wymagają jedynie rurowe przewody łączące wraz z zainstalowanymi zaworami odcinającymi, filtrami, wężownikami. Instalację trzeba pozostawić w stanie napełnionym na czas 24h. Po 24h dopuszczalny jest spadek ciśnienia o 1,5% przy niezmiennej temperaturze otoczenia. Jeżeli temperatura otoczenia uległa zmianie podczas testu, należy uwzględnić to ocenając zmiany ciśnienia w instalacji.

2.4.6. Izolacja przeciwwoszeniowa i termiczna instalacji chłodniczych

Aby zapobiec wykraplaniu się pary wodnej oraz ograniczyć wnikanie ciepła do rur należy je zaizolować syntetyczną pianką kauczukową AF-2/ARMAFLEX produkcji firmy ARMACELL o grubości od 9,5 do 13,5 mm w zależności od średnicy. Przewody na zewnątrz budynku należy zaizolować pianką kauczukową AF-4/ARMAFLEX produkcji firmy ARMACELL o grubości od 16,0 do 20,5 mm w zależności od średnicy i prowadzić w płaszczyźnie blachy aluminiowej w celu zabezpieczenia przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych.

2.4.7. Zabezpieczenie przed wyciekiem freonu

Zagrożenia dla życia człowieka, związane z wyparciem tlenu przewiduje norma PN-EN 378 klasyfikując pomieszczenia w zależności od sposobu ich użytkowania. Detekcja czynnika chłodniczego wymagana jest w pomieszczeniach klasy A, pomieszczeniach ogólnodostępnych. W projektowanym budynku pomieszczeniem w którym istnieje możliwość obecności niekontrolowanej liczby osób nie zapoznanych z koniecznymi środkami bezpieczeństwa obiektu jest pomieszczenie Obsługi Klienta 1.04. Dla tego pomieszczenia określono dopuszczalne napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym R410A. Napełnienie to nie może przekraczać iloczynu:

$$N = PL \times V (1)$$

gdzie:

- ↳ N – napełnienie, kg,
- ↳ PL – praktyczna granica stężenia, kg/m³,
- ↳ V – kubatura najmniejszego pomieszczenia obsługiwanego przez instalację, m³.

Pow. Pomieszczenia 1.04 - Obsługa Klienta	44,5	m ²
Wys. Pomieszczenia 1.04	3,4	m
Kubatura V=	151,3	m ³
Granica stężenia R410A	0,44	kg/m ³
dopuszczalne max napełnienie instalacji chł. czynnikiem R410A bez konieczności systemu detekcji w pom. 1.04	66,57	kg

Zgodnie z powyższymi zależnościami w pomieszczeniu Zespołu Obsługi Klienta 1.04 nie jest wymagana detekcja czynnika, ponieważ napełnienie instalacji KL1, obsługującej pom. 1.04, wynosi 23,58 kg < 66,57 kg.

Ze względu na to, że pozostałe pomieszczenia (biurowe, socjalne, techniczne itp.) są pomieszczeniami nadzorowanymi (kategorii B - zgodnie z EN 378-1), nie jest w nich wymagana detekcja czynnika R410A. Niezbędne jest jednak przeszkolenie i zapoznanie osób przebywających w klimatyzowanych pomieszczeniach z koniecznymi środkami bezpieczeństwa na wypadek rozszczelnienia instalacji freonowej oraz o sposobie zachowania w przypadku wystąpienia stanu alarmowego.

2.5. ZABEZPIECZENIE AKUSTYCZNE

W celu zapewnienia właściwej ochrony akustycznej pomieszczeń przewiduje się przy centralach N1W1, N2W2, N3W3 tłumiki akustyczne na kanałach nawiewnym i wywiewnym od strony pomieszczeń. Wszystkie centrale i agregaty zostaną posadowione na ramie wsporczej poprzez przekładki izolacyjne z gumy półtwardej. Przy każdym wentylatorze kanałowym oraz centralach przewidziano przyłączeniowe kołnierze przeciwdrażeniowe.

Należy zwrócić szczególną uwagę na szczelność połączeń kołnierzowych i przestrzegać stosowania odpowiednich kształtek wentylacyjnych (wypośadzone w kierownice powietrza, trójniki orłowe).

Przy projektowaniu urządzeń zwrócono uwagę na jak najniższą emisję dźwięku do otoczenia. Zastosowano urządzenia o obniżonej emisji hałasu oraz drgań przekazywanych do otoczenia.

Wokół agregatów należy wykonać aluzję tłumiącą zachowując wymagane przestrzenie serwisowe zgodnie z DTR producenta

Jednostki wewnętrzne systemu klimatyzacji w pomieszczeniach dobrano tak, aby moc akustyczna jednostek wewnętrznych wynosiła od 29 do 37 dBA.

2.6. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOAROWE

Wszystkie przebiegi instalacji wentylacji i klimatyzacji przez przegrody oddzielenia przeciwpoarowego oraz przez przegrody posiadające odporność ogniową REI 60 lub EI 60, należy wyposażyć w klapy przeciwpoarowe, odcinające odporność ogniową EIS równej odporności ogniowej danej przegrody. Ze względu na wyposażenie obiektu w System Sygnalizacji Pożaru, klapy należy podłączyć do tego systemu. Przewidziano zastosowanie klapy MERCOR FID S/S p lub równoważnych, wyposażonych w sprężynę powrotną, podwójny wyłącznik krańcowy oraz siłownik 24V.

Przy przebiegu rurociągów przezściany rozgraniczenia przeciwpoarowego lub posiadające odporność ogniową REI lub EI i więcej, należy je zabezpieczyć przy pomocy opasek ogniochronnych (CP 648-S do zabezpieczenia przebiegu dla rur palnych do średnicy 100 mm) wraz z zaprawą ogniochronną (CP636 - Ogniochronna akrylowa masa uszczelniająca CFS-S ACR do ochrony rur niepalnych).

2.7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Po zakończeniu robót należy Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi dokumentację powykonawczą, zawierającą:

- ↳ rysunki instalacji – rzuty i schematy – wraz ze wszystkimi zmianami wprowadzonymi do zaprojektowanych instalacji podczas realizacji inwestycji oraz naniesionymi rzeczywistymi wielkościami (przepływy, wydatki);
- ↳ szczegółów specyfikacji zastosowanych materiałów i urządzeń;
- ↳ dokumentację techniczno-ruchową zastosowanych urządzeń wraz z instrukcjami konserwacji i serwisu;
- ↳ atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji (zgodnie z obowiązującymi w tej sprawie wymaganiami).

2.8. WYMAGANIA W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA INSTALACJI

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych jej w projekcie jest właściwa eksploatacja zgodna z DTR producenta.

Wszystkie urządzenia powinny znajdować się pod nadzorem wykwalifikowanego serwisu.

3. ZAŁOŻENIA DLA BRAN

3.1. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE BUDOWLANE

- ↳ Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów technologicznych układu wentylacji mechanicznej;
- ↳ Wykonać konstrukcje wsporcze pod urządzenia zlokalizowane na dachu:
 - agregat systemu klimatyzacji dla chłodziw w centralach wentylacyjnych **ARNU60LS2A** KL3.1 - 1kpl,
 - agregat systemu klimatyzacji serwerowni **UU49WH.U33** KL4.1 - 2kpl,Ciężary i wymiary podano na rzutach instalacji oraz w załączonych kartach technicznych
- ↳ Wykonać fundament pod agregaty systemu klimatyzacji zlokalizowane na dziedzińcu o wys. min. 15cm ponad poziom gruntu:
 - agregat systemu klimatyzacji KL1.1 **ARUN200LTE4** - 1kpl,
 - agregat systemu klimatyzacji KL1.1 **ARUN200LTE4** - 1kplCiężary i wymiary podano na rzutach instalacji oraz w załączonych kartach technicznych

- ☞ W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykona otwory o wymiarach o minimum +5 cm większych od wymiaru przewodu;
- ☞ Przewidzieć możliwość montażu central wentylacyjnych N1W1, N2W2, N3W3 na poddaszu.
- ☞ Wykona otwory umożliwiające montaż centrali na poddaszu. Centrala dostarczona w elementach, gabaryty największego elementu centrali w wersji A (N1W1- VS-30-L-RHC) wysoko /szeroko /głębokość : 1073/290/873 mm, w wersji B (N2W2 i N3W3 - VS 21-L-RHC i VS 21-R-RHC) wysoko /szeroko /głębokość : 809/290/873 mm
- ☞ Wokół agregatów należy wykonać izolację i zapewnić wymagane przestrzenie serwisowe zgodnie z DTR producenta
- ☞ Wykona przejścia dachowe wraz z odpowiednią konstrukcją oraz cokołami pod kanały poszczególnych systemów wyprowadzanych ponad dach.
- ☞ Wykona obróbki przejść dachowych po zamontowaniu kanałów;
- ☞ Wykona otwory dla czerpni ściennych
- ☞ Zapewnić dostęp serwisowy do wszystkich elementów instalacji wentylacji wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.
- ☞ Drzwi wewnętrzne przewidywane do migracji powietrza należy wyposażyć w kratki wentylacyjne o polu wolnego przekroju $A_0=0,06 \text{ m}^2$ lub zamontować powyżej poziomu posadzki ze szczelin $A_0=0,06 \text{ m}^2$,
- ☞ Wykona konstrukcje wsporcze kanałów wentylacyjnych,
- ☞ Pod urządzeniami o dużej masie wykona ramy pozwalające na zachowanie dopuszczalnych przez konstrukcję budynku obciążeń na stropu
- ☞ Zapewnić montaż klapek oddymiających na dachu budynku, nad przestrzeni klatki schodowej – wg opracowania architektonicznego; wytyczne montażu klapek zawarte są w DTR.
- ☞ Zapewnić montaż klapy napowietrzającej w otworze w przestrzeni piwnicy; wytyczne montażu klapy zawarte są w DTR.
- ☞ Zapewnić otwarcie drzwi wejściowych (obu skrzydeł) z blokadą zamknięcia.
- ☞ Wykona montaż układu sterowania zgodnie z obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

3.2 INSTALACJA ELEKTRYCZNA I STEROWANIA

Zaprojektować i wykonać instalację elektryczną zasilającą następujące urządzenia instalacji wentylacji:

Ozn. na rys.	Urządzenie	Typ	Ilość szt./kpl.	Lokalizacja urządzenia	Napięcie zasilania	Moc elektryczna /1szt.	Moc elektryczna łącznie	Uwagi
NW1	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna	VS-30-L-RHC	1	poddasze - wieża A	3x230V	3 000	3 000	wentylator nawiew 1500W, wentylator wywiew 1500W,
NW2	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna	VS-21-L-RHC	1	poddasze - wieża B	3x230V	2 290	2 290	wentylator nawiew 1500W, wentylator wywiew 790W,
NW3	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna	VS-21-R-RHC	1	poddasze - wieża B	3x230V	1 500	1 500	wentylator nawiew 750W, wentylator wywiew 750W,
WC	Wentylator wywiewny kanałowy	ML PRO 250/1600	1	poddasze - wieża B	1x230V	160	160	Załączenie i praca z wydajnością 50% wraz z zał. centrali NW1 i 2, praca z wydajnością 100% wraz z zał. oświetlenia wentylacji ze zwłok czasowych,
KL1.1	Jednostka zewnętrzna układu VRF	ARUN200LTE4	1	pozi. Terenu	3x400V	20 800	20 800	

KL1.2	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - kasetonowe 4-stronne	ARNU05GTRC2	4	pomieszczenia 1.17, 1.10, 2.03, 2.12	1x230V	30	150	
KL1.3	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - kasetonowe 4-stronne	ARNU07GTRC2	2	pomieszczenia 2.07, 2.11	1x230V	30	90	
KL1.4	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - kasetonowe 4-stronne	ARNU09GTRC2	3	pomieszczenia 1.20, 1.22, 2.05	1x230V	30	120	
KL1.5	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - kasetonowe 4-stronne	ARNU12GTRC2	1	pomieszczenia 1.09	1x230V	30	90	
KL1.6	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - kasetonowe 4-stronne	ARNU15GTQC2	5	pomieszczenia 1.23, 1.06, 2.06a i b, 2.10	1x230V	30	150	
KL1.7	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - kasetonowe 4-stronne	ARNU18GTQC2	1	pomieszczenia 2.08	1x230V	30	30	
KL1.8	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - kanalowe	ARNU09GBHA2	2	pomieszczenia 2.02, 2.04	1x230V	118	236	
KL1.9	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - kanalowe	ARNU12GBHA2	2	pomieszczenia 1.04a i b,	1x230V	118	236	
KL1.10	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - na cienne	ARNU05GSBL2	1	pomieszczenia 1.07	1x230V	30	30	
KL2.1	Jednostka zewn. trzna układu VRF	ARUN200LTE4	1	poz. Terenu	3x400V	20 800	20 800	
KL2.2	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - kasetonowe 4-stronne	ARNU05GTRC2	2	pomieszczenia 3.10, 4.13a	1x230V	30	150	
KL2.3	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - kasetonowe 4-stronne	ARNU07GTRC2	2	pomieszczenia 3.03, 3.09	1x230V	30	30	
KL2.4	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - kasetonowe 4-stronne	ARNU09GTRC2	1	pomieszczenia 4.02	1x230V	30	30	
KL2.5	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - kasetonowe 4-stronne	ARNU12GTRC2	5	pomieszczenia 3.02, 3.04, 4.06, 4.13, 4.11	1x230V	30	150	
KL2.6	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - kasetonowe 4-stronne	ARNU15GTQC2	2	pomieszczenia 3.06, 3.08	1x230V	30	60	
KL2.7	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - na cienne	ARNU07GSBL2	2	pomieszczenia 4.07a i b	1x230V	21	42	
KL2.8	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - na cienne	ARNU05GSBL2	3	pomieszczenia 3.07, 4.02a, 4.12	1x230V	21	63	
KL2.9	Jednostki wewn. trznie sytemu klimatyzacji VRF - na cienne	ARNU09GSBL2	3	pomieszczenia 4.14a i b, 4.10	1x230V	21	63	

KL2.10	Jednostki wewn. trznie systemu klimatyzacji VRF - kanałowe	ARNU18GBHA2	2	pomieszczenia 3.05a i b,	1x230V	118	236	
KL3.1	Jednostka zewn. trznie układu VRF agregat do central	ARUN60GS2A	1	dach 1 pi. tro	3x400V	5 610	5 610	
KL4.1	Klimatyzator serverownia	UV48H.NL4 / UU49VMH.U33	2	dach 1 pi. tro	3x400V	5 950	11 900	praca redundantna

68 016

Ł. cznie pobór mocy elektrycznej przez urządzenia wentylacji mechanicznej 68,0 kW

Podł. czenie wg DTR urządzeń .

4. UWAGI KO COWE

Wszystkie prace budowlano-monta owe i odbiory wykona zgodnie z zasadami BHP wg obowi zuj cych norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikaj cych ze stosownych przepisów, jak równie wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń . Monta i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń nale y zleci wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Przed przyst pieniem do prac monta owych nale y zapozna si dokładnie z dokumentacj techniczn , obowi zuj cymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów. Nale y sprawdzi zgodno zamówionych i zakupionych elementów i urządzeń z zawartymi w specyfikacji dokumentacji technicznej. Nale y zwróci uwag na kompletno dostaw, czy nie maj uszkodze .

Po wykonaniu prac nale y sprawdzi ich kompletno , a tak e czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowi zuj cymi przepisami i czy mo liwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Nale y sprawdzi czysto instalacji oraz kompletno wszystkich wymaganych dokumentów:

- projekt powykonawczy;
- protokoły odbiorów cz ciowych;
- wiadectwa i certyfikaty wiadcze o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpiecze stwa (obowi zkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów – dopuszcze , certyfikatów – wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń , które nie podlegaj obowi zkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpiecze stwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowi zany dostarczy odpowiedni deklaracj dostawcy, zgodnie ci tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowi zkowego stosowania, oraz wymaganiami okre lonymi wla ciwymi przepisami;
- gwarancje;
- Instrukcja Obsługi, która zawiera wymagania dotycz ce obsługi oraz wytyczne dotycz ce zachowania zało onych parametrów.

W celu obiektywnego sprawdzenia zako czenia prac trzeba wykona odpowiednie badania oraz kontrole.

Niniejszy projekt jest projektem wykonawczym i zawiera jedynie podstawowe rozwi zania w zakresie wewn trznych instalacji sanitarnych. Wszelkie znacz ce zmiany w projekcie wynikaj ce np. z podmiiany urządzeń , zaistnienia problemów technicznych czy niejasno ci, nale y uzgodni z projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego.

Opracował:

mgr in . Wojciech Ratajczak
upr. bud. nr 7131/63/P/2002

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Wykonawca winien wyceni i realizować roboty zgodnie z dokumentacją projektową (rysunków oraz opisów) w oparciu o projektowane urządzenia lub o urządzenia o równoważnych parametrach technicznych.

5.1. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

NW1	Centrala klimatyzacyjna z wymiennikiem obrotowym, nagrzewnic wodną i chłodnicą freonową, automatyk, typ: VS-30-L-RHC	1kpl		VTS GROUP, dostawa w cz. ciach, strona inspekcyjna lewa zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza nawiewanego
T1-1	Tłumik akustyczny na nawiewie MSA230-170-1-PF/400x400x1500	1		Trox
T1-2	Tłumik akustyczny na nawiewie MSA100-50-2-PF/300x300x1250	1		Trox
T1-3	Tłumik akustyczny na wyciągu MSA230-170-1-PF/400x300x1500	1		Trox
T1-4	Tłumik akustyczny na wyciągu MSA100-50-2-PF/300x300x1250	1		Trox
T1-5	Tłumik akustyczny pomiędzy centralą a czerpnią MSA200-100-2-PF/600x400x1000	1		Trox
T1-6	Tłumik akustyczny pomiędzy centralą a wyrzutnią MSA100-67-3-PF/500x500x1500	1		Trox
	Czerpnia ścienna CzS-A - 1500x500mm	1		Sawpol, kolor i materiał wg architektury
	Wyrzutnia dachowa CzWD-B 630-400	1		Sawpol, kolor i materiał wg architektury
	Podstawa dachowa do dachów skośnych 630/400	1		dopasowana na budowie
NW2	Centrala klimatyzacyjna z wymiennikiem obrotowym, nagrzewnic wodną i chłodnicą freonową, automatyk, typ: VS-21-L-RHC	1kpl		VTS GROUP, dostawa w cz. ciach, strona inspekcyjna lewa zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza nawiewanego
T2-1	Tłumik akustyczny na nawiewie MSA230-170-1-PF/400x400x1500	1		Trox
T2-2	Tłumik akustyczny na wyciągu MSA230-170-1-PF/400x400x1500	1		Trox
T2-3				Trox
	Czerpnia ścienna CzS-A - 1500x500mm	1		Sawpol, kolor i materiał wg architektury
	Wyrzutnia dachowa CzWD-B 630-400	1		Sawpol, kolor i materiał wg architektury

	Podstawa dachowa do dachów sko nych 630/400	1		dopasowa na budowie
NW3	Centrala klimatyzacyjna z wymiennikiem obrotowym, nagrzewnic wodn i chłodnic freonow , automatyk typ: VS-21-R-RHC	1kpl		VTS GROUP, dostawa w cz ciach, strona inspekcyjna prawa z godnie z kierunkiem przepływu powietrza nawiewanego
T3-1	Tłumik akustyczny na nawiewie MSA230-120-1-PF/350x350x1250	1		Trox
T3-2	Tłumik akustyczny na wyci gu MSA230-120-1-PF/350x350x1250	1		Trox
T3-3	Tłumik akustyczny pomi dzy central a czerpni MSA230-120-1-PF/350x350x1250	1		Trox
T3-4	Tłumik akustyczny pomi dzy central a wyrzutni MSA230-120-1-PF/350x350x1250	1		Trox
T4	Tłumik akustyczny na wyci gu z WC CA100/250x1000/00/000	1		Trox
	Wentylator kanałowy WC ML250/1600	1		wraz z regulacj wydajno ci
	Wyrzutnia dachowa WD-C1 fi250	1		Alnor
	Podstawa dachowa do dachów sko nych fi 250	1		Alnor
	Wywiewnik grawitacyjny fi200 wraz z podstaw dachow	1		
	Kratka wentylacyjna nawiewna 300x100mm wraz z kształtk przył czeniow na kanał okr gły	7kpl		kolor wg architektury
	Zawór powietrzny nawiewny i wywiewny fi 100	22		kolor wg architektury
	Zawór powietrzny nawiewny i wywiewny fi 125	7		kolor wg architektury
	Zawór powietrzny nawiewny i wywiewny fi 160	4		kolor wg architektury
	Zawór powietrzny nawiewny i wywiewny fi 200	1		kolor wg architektury
	Nawiewniki liniowe na Sali konferencyjnej VSD35-4-DS-M-L/1050x200/B00	6		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townnikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Nawiewniki liniowe na Sali konferencyjnej VSD35-4-DS-M-L/1500x200/B00	3		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townnikami i ł cznikami, kolor wg architektury

	Wywiewniki liniowe na Sali konferencyjnej VSD35-4-DS-M-L/1050x200/B00	6		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Wywiewniki liniowe na Sali konferencyjnej VSD35-4-DS-M-L/1500x200/B00	3		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Nawiewniki liniowe w pom. 2.04 VSD35-3-DS-M-L/1200x160x0/B00	3		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Nawiewniki liniowe w pom. 2.04 VSD35-3-DS-M-L/600x160x0/B00	1		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Wywiewniki liniowe w pom. 2.04 VSD35-3-DS-M-L/1200x160x0/B00	3		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Wywiewniki liniowe w pom. 2.04 VSD35-3-DS-M-L/600x160x0/B00	1		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Nawiewniki liniowe w pom. 2.02 VSD35-3-DS-M-L/1200x160x0/B00	3		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury

	Nawiewniki liniowe w pom. 2.02 VSD35-3-DS-M-L/600x160x0/B00	1		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Wywiewniki liniowe w pom. 2.02 VSD35-3-DS-M-L/1200x160x0/B00	3		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Wywiewniki liniowe w pom. 2.02 VSD35-3-DS-M-L/600x160x0/B00	1		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Nawiewniki liniowe w pom. 1.04 VSD35-4-DS-M-L/1200x200x0/B00	4		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Nawiewniki liniowe w pom. 1.04 VSD35-4-DS-M-L/600x160x0/B00	2		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Wywiewniki liniowe w pom. 1.04 VSD35-4-DS-M-L/1200x200x0/B00	4		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Wywiewniki liniowe w pom. 1.04 VSD35-4-DS-M-L/600x160x0/B00	2		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury

	Nawewnik i wywiewniki RFD 125	57		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Nawewnik i wywiewniki RFD 160	29		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Nawewnik i wywiewniki RFD 200	6		Trox, wraz z izolowan puszk rozpr n i przepustnic , k townikami i ł cznikami, kolor wg architektury
	Pole powierzchni rozwini kanałów okr głych:	412	m2	wraz z izloacj , materiałami monta owymi, zawiesiami
	Pole powierzchni rozwini podst. kształtek okr głych:	50	m2	wraz z izloacj , materiałami monta owymi, zawiesiami
	Pole powierzchni rozwini kanałów prostok tnych:	324	m2	wraz z izloacj , materiałami monta owymi, zawiesiami
	Pole powierzchni rozwini podst. kształtek prostok tnych:	90	m2	wraz z izloacj , materiałami monta owymi, zawiesiami
	Kanały typu flex izolowane fi 100	316	mb	wraz materiałami monta owymi, zawiesiami
	Kanały typu flex izolowane fi 125	144	mb	wraz materiałami monta owymi, zawiesiami
	Kanały typu flex izolowane fi 160	88	mb	wraz materiałami monta owymi, zawiesiami
	Kanały typu flex izolowane fi 200	108	mb	wraz materiałami monta owymi, zawiesiami
	Demonta istniej cych instalacji	1	kpl	
	Elementy do ewentualnych kolizji pionów w strefie stropów	1	kpl	

KP1,2	Kłapa przeciwpożarowa FIDS/P BF24-T 500x250	2		siłownik 24V ze sprężyną powrotną i dwoma wyłącznikami kracowymi
KP3	Kłapa przeciwpożarowa FIDS/P BF24-T 400x300	1		siłownik 24V ze sprężyną powrotną i dwoma wyłącznikami kracowymi
KP4	Kłapa przeciwpożarowa FIDS/P BF24-T 300x300	1		siłownik 24V ze sprężyną powrotną i dwoma wyłącznikami kracowymi
KP5,6	Kłapa przeciwpożarowa FIDS/P BF24-T 250x200	2		siłownik 24V ze sprężyną powrotną i dwoma wyłącznikami kracowymi
KP7,8	Kłapa przeciwpożarowa FIDS/P BF24-T 350x200	2		siłownik 24V ze sprężyną powrotną i dwoma wyłącznikami kracowymi
KP9,10	Kłapa przeciwpożarowa FIDS/P BF24-T 400x200	2		siłownik 24V ze sprężyną powrotną i dwoma wyłącznikami kracowymi
KP11	Kłapa przeciwpożarowa FIDS/P BF24-T 300x200	1		siłownik 24V ze sprężyną powrotną i dwoma wyłącznikami kracowymi
KP12	Kłapa przeciwpożarowa FIDS/P BF24-T 250x200	1		siłownik 24V ze sprężyną powrotną i dwoma wyłącznikami kracowymi
KP13,14	Kłapa przeciwpożarowa FIDS/P BF24-T 500x250	2		siłownik 24V ze sprężyną powrotną i dwoma wyłącznikami kracowymi
KP15	Kłapa przeciwpożarowa FIDS/P BF24-T fi250	1		siłownik 24V ze sprężyną powrotną i dwoma wyłącznikami kracowymi
	Obudowa kanału wentylacyjnego fi250-5mb Conlitem REI120	1	kpl	
	Przejście przez ściany wewnętrzne EIS60, otwór fi 100mm	11	kpl	

5.2 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW UKŁADU KLIMATYZACJI KL1 + KL2 (LUB RÓWNOWAŃ):

Instalacja klimatyzacji UKŁAD KL1 parter + 1 piętro	Ilość
<p>Agregat zewnętrzny – Inverter Multi V Plus IV typ ARNU200LTE4 (lub równoważny)</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajność: <ul style="list-style-type: none"> chłodzenie: 56,00 kW grzanie: 63,00 kW Pobór mocy: <ul style="list-style-type: none"> chłodzenie: 11,54 kW grzanie: 13,36 kW <ul style="list-style-type: none"> Współczynniki EER/COP: 4,85/4,72 Współczynnik sezonowy ESEER: 6,78 Zasilanie: 3~380÷415V/50Hz Ciężar: 280 kg, Średnica dyspozycyjna: 100Pa, Ilość sprężarek (hermetycznie zamknięte typu Scroll): 2 Poziomy poziom ciśnienia akustycznego: 59,5dB(A) Czynnik chłodniczy: R410A, Zakres pracy (chłodzenie): -10 do +43°C, Zakres pracy (grzanie): -25 do +18°C, Max. ilość jednostek wewnętrznych do podłączenia: 50 Wymiary (szer x wys x gł): (1240 x 1680 x 760) mm Liczba modułów agregatu: 1 	1 szt.
<p>Jednostka wewnętrzna – klimatyzator typu ściennego np. produkcji LG Electronics ARNU05GSBL2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW, pompka skroplin</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajność chłodz./grzanie: Qch=1,6kW / Qgrz=1,8kW Poziomy hałas (wys./r./nis.): 30 / 29 / 28dB(A), Wymiary (szer x wys x gł): 885 x 285 x 210 Ciężar: 11,5 kg, Pobór mocy: 21 W Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². Funkcja automatycznego oczyszczania <p>Potrójny filtr powietrza: wstępny, alergiczny,</p>	1 szt.
<p>Jednostka wewnętrzna – klimatyzator typu kasetonowego 4'ro stronnego np. produkcji LG Electronics ARNU05GTRC2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW, pompka skroplin</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajność chłodz./grzanie: Qch=1,6kW / Qgrz=1,8kW Poziomy hałas (wys./r./nis.): 29 / 27 / 26dB(A), Wymiary (szer x wys x gł): 570 x 570 x 214 Ciężar: 13,1 kg, Pobór mocy: 30 W Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². <p>Potrójny filtr powietrza: wstępny, alergiczny, plazmowy</p>	4 szt.
<p>Jednostka wewnętrzna – klimatyzator typu kasetonowego 4'ro stronnego np. produkcji LG Electronics ARNU07GTRC2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajność chłodz./grzanie: Qch=2,2kW / Qgrz=2,5kW Poziomy hałas (wys./r./nis.): 29 / 27 / 26dB(A), Wymiary (szer x wys x gł): 570 x 570 x 214 Ciężar: 13,1 kg, Pobór mocy: 30 W Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². <p>Potrójny filtr powietrza: wstępny, alergiczny, plazmowy</p>	2 szt.

<p>Jednostka wewn. trzyna – klimatyzator typu kasetonowego 4'ro stronnego np. produkcji LG Electronics ARNU09GTRC2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW, pompk. skroplin</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajn. chłodz./grzanie: Qch=2,8kW / Qgrz=3,2kW Poziom hałasu (wys./ r./nis.): 30 / 29 / 27 dB(A), Wymiary (szer x wys x gł): 570 x 570 x 214 Ciężar: 14,2 kg, Pobór prądu: 30 W Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². Potrójny filtr powietrza: wstępny, alergiczny, plazmowy 	3 szt.
<p>Jednostka wewn. trzyna – klimatyzator typu kasetonowego 4'ro stronnego produkcji LG ARNU12GTRC2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW, pompk. skroplin prod. LG</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajn. chłodz./grzanie: Qch=3,6kW / Qgrz=4,0kW Poziom hałasu (wys./ r./nis.): 32 / 30 / 27 dB(A), Wymiary (szer x wys x gł): 570 x 570 x 214 Ciężar: 14,2 kg, Pobór prądu: 30 W Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². Potrójny filtr powietrza: wstępny, alergiczny, plazmowy 	1 szt.
<p>Jednostka wewn. trzyna – klimatyzator typu kasetonowego 4'ro stronnego produkcji LG ARNU15GTQC2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW prod. LG, pompk. skroplin</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajn. chłodz./grzanie: Qch=4,5kW / Qgrz=5,0kW Poziom hałasu (wys./ r./nis.): 36 / 34 / 32 dB(A), Wymiary (szer x wys x gł): 570 x 570 x 256 Ciężar: 15,5 kg, Pobór prądu: 30 W Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². Potrójny filtr powietrza: wstępny, alergiczny, plazmowy 	5 szt.
<p>Jednostka wewn. trzyna – klimatyzator typu kasetonowego 4'ro stronnego produkcji LG ARNU18GTQC2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW prod. LG, pompk. skroplin</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajn. chłodz./grzanie: Qch=5,6kW / Qgrz=6,3 kW Poziom hałasu (wys./ r./nis.): 37 / 35 / 34dB(A), Wymiary (szer x wys x gł): 570 x 570 x 256 Ciężar: 15,5 kg, Pobór prądu: 30 W Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². Potrójny filtr powietrza: wstępny, alergiczny, plazmowy 	1 szt.
<p>Jednostka wewn. trzyna – klimatyzator typu kanałowego o wysokim sprężeniu np. produkcji LG Electronics ARNU09GBHA2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW, pompk. skroplin</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajn. chłodz./grzanie: Qch=2,8kW / Qgrz=3,2kW Poziom hałasu (wys./ r./nis.): 35 / 34 / 33dB(A), Wymiary (szer x wys x gł): 882 x 260 x 450 Ciężar: 26,0 kg, Pobór prądu: 118 W Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². <p>filtr powietrza</p>	2 szt.

<p>Jednostka wewnętrzna – klimatyzator typu kanałowego o wysokim sprężeniu np. produkcji LG Electronics ARNU12GBHA2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW, pompka skroplin</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wydajność chłodząca/grzania: $Q_{ch}=3,6kW / Q_{grz}=4,0kW$ ▪ Poziom hałasu (wys./ r./nis.): 37 / 35 / 34dB(A), ▪ Wymiary (szer x wys x gł): 882 x 260 x 450 ▪ Ciężar: 26,0 kg, ▪ Pobór prądu: 118 W ▪ Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², ▪ Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². <p>filtr powietrza</p>	2 szt.
Rozgałnik ARBLN07121	4 szt
Rozgałnik ARBLN01621	8 szt
Rozgałnik ARBLN03321	8 szt
Panel do kasety PT-UQC	16 szt
Pilot bezprzewodowy (dodatkowy)	4 szt
Sterownik przewodowy PQRCVSLOQW	21 szt
Przełącznik funkcyjny chłodzenie/grzanie PRDSBM	1 szt.
ZESTAWIENIE INSTALACJI FREONOWEJ DLA UKŁADU ZASILAJĄCEGO PARTER I I PIĘTRO	
Instalacja freonowa przewód cieczowy 6.35mm, przewód gazowy 12.7mm wraz z kształtkami, zawiesiami i izolacją	97 mb
Instalacja freonowa przewód cieczowy 9.52mm, przewód gazowy 15.88mm wraz z kształtkami, zawiesiami i izolacją	28 mb
Instalacja freonowa przewód cieczowy 9.52mm, przewód gazowy 19.05mm wraz z kształtkami, zawiesiami i izolacją	8 mb
Instalacja freonowa przewód cieczowy 9.52mm, przewód gazowy 22.2mm wraz z kształtkami, zawiesiami i izolacją	4 mb
Instalacja freonowa przewód cieczowy 12.7mm, przewód gazowy 19.05mm wraz z kształtkami, zawiesiami i izolacją	10 mb
Instalacja freonowa przewód cieczowy 12.7mm, przewód gazowy 22.2mm wraz z kształtkami, zawiesiami i izolacją	6 mb
Instalacja freonowa przewód cieczowy 12.7mm, przewód gazowy 25.4mm wraz z kształtkami, zawiesiami i izolacją	15 mb
Instalacja freonowa przewód cieczowy 15.88mm, przewód gazowy 28.58mm wraz z kształtkami, zawiesiami i izolacją	34 mb
Uzupełnienie instalacji VRF czynnikiem chłodniczym R410A	19 kg

Instalacja klimatyzacji KL2 2+3 pi tro	Ilo
<p>Agregat zewn trzny – Inverter Multi V Plus IV typ ARNU200LTE4 (lub równowa ny)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wydajno : chłodzenie: 56,00 kW grzanie: 63,00 kW ▪ Pobór mocy: chłodzenie: 11,54 kW grzanie: 13,36 kW <ul style="list-style-type: none"> • Współczynniki EER/COP : 4,85/4,72 • Współczynnik sezonowy ESEER: 6.78 ▪ Zasilanie: 3~/380÷415V/50Hz ▪ Ci ar: 280 kg, ▪ Spr dyspozycyjny: 100Pa, ▪ Ilo spr arek (hermetycznie zamkni te typu Scroll): 2 ▪ Poziom ci nienia akustycznego: 59,5dB(A) ▪ Czynnik chłodniczy: R410A, ▪ Zakres pracy (chłodzenie): -10 do +43°C, ▪ Zakres pracy (grzanie): -25 do +18°C, ▪ Max ilo jedn. wewn. do podł czenia: 50 ▪ Wymiary (szer x wys x gł) : (1240 x 1680 x 760) mm ▪ Liczba modułów agregatu: 1 	1 szt.
<p>Jednostka wewn trzna – klimatyzator typu ciennego np. produkcji LG Electronics ARNU05GSBL2z przewodowym pilotem sterowania PQRCV/SLOQW, pompk skroplin</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wydajn. chłodz./grzanie: Qch=1,6kW/ Qgrz=1,8kW ▪ Poziom hałasu (wys./ r./nis.): 30 / 29 / 28dB(A), ▪ Wymiary (szer x wys x gł): 885 x 285 x 210 ▪ Ci ar: 11,5 kg, ▪ Pobór pr du : 21 W ▪ Przewód zasilaj cy, linka: 3x1,5mm², ▪ Przewód steruj cy-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Funkcja automatycznego oczyszczania <p>Potrójny filtr powietrza : wst pny, alergiczny,</p>	3 szt.
<p>Jednostka wewn trzna – klimatyzator typu ciennego np. produkcji LG Electronics ARNU07GSBL2z przewodowym pilotem sterowania PQRCV/SLOQW, pompk skroplin</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wydajn. chłodz./grzanie: Qch=2,2kW/ Qgrz=2,5kW ▪ Poziom hałasu (wys./ r./nis.): 32 / 30 / 27dB(A), ▪ Wymiary (szer x wys x gł): 885 x 285 x 210 ▪ Ci ar: 11,5kg, ▪ Pobór pr du : 21 W ▪ Przewód zasilaj cy, linka: 3x1,5mm², ▪ Przewód steruj cy-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Funkcja automatycznego oczyszczania <p>Potrójny filtr powietrza : wst pny, alergiczny,</p>	2 szt.
<p>Jednostka wewn trzna – klimatyzator typu ciennego np. produkcji LG Electronics ARNU09GSBL2z przewodowym pilotem sterowania PQRCV/SLOQW</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wydajn. chłodz./grzanie: Qch=2,8kW/ Qgrz=3,2kW ▪ Poziom hałasu (wys./ r./nis.): 34 / 32 / 28dB(A), ▪ Wymiary (szer x wys x gł): 885 x 285 x 210 ▪ Ci ar: 13,1 kg, ▪ Pobór pr du : 21W ▪ Przewód zasilaj cy, linka: 3x1,5mm², ▪ Przewód steruj cy-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Funkcja automatycznego oczyszczania <p>Potrójny filtr powietrza : wst pny, alergiczny,</p>	3 szt.

<p>Jednostka wewn. trzyna – klimatyzator typu kasetonowego 4'ro stronnego np. produkcji LG Electronics ARNU05GTRC2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW, pompk. skroplin</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajn. chłodz./grzanie: Qch=1,6kW / Qgrz=1,8kW Poziom hałasu (wys./ r./nis.): 29 / 27 / 26dB(A), Wymiary (szer x wys x gł): 570 x 570 x 214 Ciężar: 13,1 kg, Pobór prądu: 30 W Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². <p>Potrójny filtr powietrza: wstępny, alergiczny, plazmowy</p>	3 szt.
<p>Jednostka wewn. trzyna – klimatyzator typu kasetonowego 4'ro stronnego np. produkcji LG Electronics ARNU07GTRC2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW, pompk. skroplin</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajn. chłodz./grzanie: Qch=2,2kW / Qgrz=2,5kW Poziom hałasu (wys./ r./nis.): 29 / 27 / 26dB(A), Wymiary (szer x wys x gł): 570 x 570 x 214 Ciężar: 13,1 kg, Pobór prądu: 30 W Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². <p>Potrójny filtr powietrza: wstępny, alergiczny, plazmowy</p>	1 szt.
<p>Jednostka wewn. trzyna – klimatyzator typu kasetonowego 4'ro stronnego np. produkcji LG Electronics ARNU09GTRC2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW, pompk. skroplin</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajn. chłodz./grzanie: Qch=2,8kW / Qgrz=3,2kW Poziom hałasu (wys./ r./nis.): 30 / 29 / 27 dB(A), Wymiary (szer x wys x gł): 570 x 570 x 214 Ciężar: 14,2 kg, Pobór prądu: 30 W Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². <p>Potrójny filtr powietrza: wstępny, alergiczny, plazmowy</p>	1 szt.
<p>Jednostka wewn. trzyna – klimatyzator typu kasetonowego 4'ro stronnego produkcji LG ARNU12GTRC2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW prod. LG, pompk. skroplin</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajn. chłodz./grzanie: Qch=3,6kW / Qgrz=4,0kW Poziom hałasu (wys./ r./nis.): 32 / 30 / 27 dB(A), Wymiary (szer x wys x gł): 570 x 570 x 214 Ciężar: 14,2 kg, Pobór prądu: 30 W Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². <p>Potrójny filtr powietrza: wstępny, alergiczny, plazmowy</p>	5 szt.
<p>Jednostka wewn. trzyna – klimatyzator typu kasetonowego 4'ro stronnego produkcji LG ARNU15GTQC2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW prod. LG</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajn. chłodz./grzanie: Qch=4,5kW / Qgrz=5,0kW Poziom hałasu (wys./ r./nis.): 36 / 34 / 32 dB(A), Wymiary (szer x wys x gł): 570 x 570 x 256 Ciężar: 15,5 kg, Pobór prądu: 30 W Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². <p>Potrójny filtr powietrza: wstępny, alergiczny, plazmowy</p>	2 szt.

Jednostka wewnętrzna – klimatyzator typu kanałowego o wysokim sprężeniu np. produkcji LG Electronics ARNU18GBHA2 z przewodowym pilotem sterowania PQRCVSLOQW, pompka skroplin	2 szt.
<ul style="list-style-type: none"> Wydajność chłodząca/grzająca: Q_{ch}=5,6kW / Q_{grz}=6,3kW Poziom hałasu (wys./niz.): 42,5 / 41 / 37dB(A), Wymiary (szer x wys x gł): 882 x 260 x 450 Ciężar: 26,5 kg, Pobór mocy: 118 W Przewód zasilający, linka: 3x1,5mm², Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². 	
filtr powietrza	
Rozgałnik ARBLN07121	1 szt
Rozgałnik ARBLN01621	11 szt
Rozgałnik ARBLN03321	9 szt
Panel do kasety PT-UQC	12 szt
Pilot bezprzewodowy (dodatkowy)	4 szt
Sterownik przewodowy PQRCVSLOQW	22 szt
Przełącznik funkcyjny chłodzenie/grzanie PRDSBM	1 szt.
ZESTAWIENIE INSTALACJI FREONOWEJ DLA UKŁADU ZASILAJĄCEGO 2 I 3 PŁATKÓW	
Instalacja freonowa przewód cieczowy 6.35mm, przewód gazowy 12.7mm wraz z kształtkami, zawiesiami i izolacją	86 mb
Instalacja freonowa przewód cieczowy 9.52mm, przewód gazowy 15.88mm wraz z kształtkami, zawiesiami i izolacją	18 mb
Instalacja freonowa przewód cieczowy 9.52mm, przewód gazowy 19.05mm wraz z kształtkami, zawiesiami i izolacją	20 mb
Instalacja freonowa przewód cieczowy 9.52mm, przewód gazowy 22.2mm wraz z kształtkami, zawiesiami i izolacją	20 mb
Instalacja freonowa przewód cieczowy 12.7mm, przewód gazowy 28.58mm wraz z kształtkami, zawiesiami i izolacją	2 mb
Instalacja freonowa przewód cieczowy 15.88mm, przewód gazowy 28.58mm wraz z kształtkami, zawiesiami i izolacją	44 mb
Uzupełnienie instalacji VRF czynnikiem chłodniczym R410A	20 kg

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW UKŁADU KLIMATYZACJI ZASILAJĄCEGO CHŁODNICE W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH KL3 (lub równoważne):

Instalacja klimatyzacji	Ilość
<p>Agregat skraplający – Inverter Multi V Plus III typ ARNU60LS2A</p> <ul style="list-style-type: none"> Wydajność: <ul style="list-style-type: none"> chłodzenie: 15,5 kW grzanie: 18,0 kW Pobór mocy: <ul style="list-style-type: none"> chłodzenie: 4,2 kW grzanie: 4,6 kW Współczynniki EER/COP : 3,61/3,91 Zasilanie: 3~/380÷415V/50Hz Ciężar: 107 kg, Ilość sprężarek (inwerterowa rotacyjna typu DC): 1 Poziom hałasu: 54dB(A) Czynnik chłodniczy: R410A, Zakres pracy (chłodzenie): -5 do +48°C, Zakres pracy (grzanie): -20 do +16°C, 	1 kpl..

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dodatkowe akcesoria produkcji LG, niezbędne do podłączenia z chłodnic : <ul style="list-style-type: none"> - PRLK048A0 – zestaw EEV – 3 kpl - PRCKA0 – zestaw kontrolny AHU – 3 kpl - PQDSBNGCM1 – drycontact - 3 kpl - PQRCVSL0QW - sterownik = 3 kpl 	
Rozgałnik ARBLN01621	1 szt
Rozgałnik ARBLN03321	1 szt
Instalacja freonowa przewód cieczowy 9.52mm, przewód gazowy 15.88mm wraz z kształtkami, zawieszami i izolacją	40 mb
Instalacja freonowa przewód cieczowy 9.52mm, przewód gazowy 19.05mm wraz z kształtkami, zawieszami i izolacją	31 mb
Uzupełnienie instalacji VRF czynnikiem chłodniczym R410A	10 kg

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW UKŁADU KLIMATYZACJI SERWEROWNI KL4 (lub równoważne):

Instalacja klimatyzacji	Ilość
Klimatyzator typu split – H Inverter typ jedn. wewn. UV48H.NL4 (podsufitowa) typ jedn. zewn. UU49WH.U33 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wydajność : <ul style="list-style-type: none"> Chłodzenie max.: 16,0 kW (+27/+19°C) Chłodzenie max.: 13,66 kW (+20/+14°C) ▪ Pobór mocy: <ul style="list-style-type: none"> Chłodzenie nom.: 4,01 kW <ul style="list-style-type: none"> • Współczynniki EER/COP : 3,34/3,38 ▪ Zasilanie: 3~/380÷415V/50Hz ▪ Ciężar j. wewn / j. zewn: 36 kg / 93kg, ▪ Ilość sprężarek (inwerterowa rotacyjna typu BLDC): 1 ▪ Poziom hałasu j. wewn / j. zewn: 48dB(A) / 52dB(A) ▪ Czynnik chłodniczy: R410A, ▪ Zakres pracy (chłodzenie): -15 do +48°C, ▪ Zakres pracy (grzanie): -20 do +18°C, ▪ Dodatkowe akcesoria produkcji LG: <ul style="list-style-type: none"> - pilot zdalnego sterowania – 2 kpl - zestaw chłodzenia całorocznego - 2kpl 	2 kpl.
Instalacja freonowa przewód cieczowy 9.52mm, przewód gazowy 15.88mm wraz z kształtkami, zawieszami i izolacją wraz z dopełnieniem czynnikiem chłodniczym R410A wg DTR	20mb
Instalacja freonowa przewód cieczowy 9.52mm, przewód gazowy 15.88mm wraz z kształtkami, zawieszami i izolacją wraz z dopełnieniem czynnikiem chłodniczym R410A wg DTR	17mb

Uwaga:

- pozostawiono widoczne możliwe kolizje pionów wentylacji i inst. Sanit. z belkami stropu lokalizację stałych belek stropu klejono wysowano orientacyjnie z proj. Z 1986r. Na budowie wykonać korekty przebiegu pionów inst. Przez strop nie naruszać belek stropu.
- Elementy widoczne tj. kratki wentylacyjne, osłony, elementy wykończające przed zamówieniem należy konsultować z Architektem
- Dostarczona wraz z urządzeniami od producenta dokumentacja techniczno-ruchowa stanowi integralną całość niniejszym opracowaniem

- Zestawienie podstawowych materiałów wyszczególnia jedynie materiały, urządzenia i armaturę podstawową niezbędną do wykonania instalacji. Należy przewidzieć na podstawie opisu technicznego, rysunków oraz wiedzy technicznej materiały dodatkowe które będą niezbędne do wykonania, uruchomienia oraz prawidłowej pracy danej instalacji
- Ze względu na charakter budynku, wszelkie parametry akustyczne oraz energetyczne winny być zachowane.
- Dobrane urządzenia wewnętrzne kasetowe zostały wyposażone specjalnie w potrójny system filtracji, z filtrem plazmowym, który unieszkodliwia wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia, drobnoustroje, kurz czy roztocza.
- Agregaty skraplające współpracujące z centralami wentylacyjnymi dobrano w oparciu o inwerterowe sprężarki rotacyjne DC, co pozwala im na znacznie wydajniejszą oraz tańszą pracę – to jest w przypadku urządzeń bazujących na podstawie tzw. on/off-ów.

6. KARTY DOBOROWE URZĄDZEŃ

6.1. CENTRALA WENTYLACYJNA N1W1



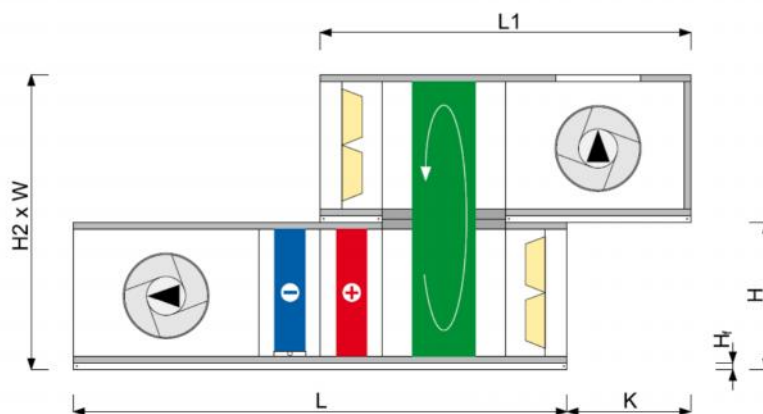
VTS Polska Sp. z o.o.
ul. Palacza 13; 60-242 Poznań;
Tel. +48.6643090; Fax +48.6643091
leszek.piotrowski@vtsgroup.com



KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

NUMER OFERTY: 2047D/PO/2014-5

: NW1
RODZAJ: Naw.-Wyw.
ZESTAW: VS-30-L-RHC
WIELKOŚĆ: 30
NAWIEW: 2915 m³/h
WYWIEW: 2260 m³/h
GRUBOŚĆ IZOLACJI: 40 mm
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 300 Pa
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 300 Pa
MASA CENTRALI (+/- 10%): 381 Kg
SFP: 2,0 kW/m³/s (EN 13779)
KLASA EFEKTYWNOŚCIA ENERGETYCZNEJ:



Obudowa

Bezszykietowa konstrukcja wykonana z paneli PUR (40mm) obustronnie pokrytych blachą ocynkowaną.
 Powierzchnia zewnętrzna pokryta dodatkową powłoką antykorozyjną - poliestr 25 µm
 Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $k = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (T2 - EN 1886-2007),
 Współczynnik mostków ciepła - $k_b = 0,69$ (TB2 - EN 1886-2007)
 Wytrzymałość mechaniczna obudowy -2500 Pa + 2500 Pa < 2mm (D1 - EN 1886:2007)
 Szczelność obudowy: (-400) Pa - 0,05 l/sm², (+700) Pa - 0,13 l/sm² (L1 - EN 1886:2007)

Komentarz

BLOKI OPCJONALNE STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ CENTRALI BAZOWEJ.
 (*) Masa urządzenia netto, z elementami opcjonalnymi, bez automatyki.

Wymiar urządzenia

Oznaczenie	W	H	H2	Hf	L	L1	K	Lt	h _{xw}	h ₁ x w ₁
wymiaru	961	660	1240	80	2587	1856	366	2953	440x821	380x613
Wymiar [mm]										
Długości sekcji [mm]										
Nawiew	1490/1490									
Wywiew	758									

Wymiary zewnętrzne ramy znajdują się w DTR

Część nawiewna



Filtr



TÜV TÜV
EN-1886 EN-13053



CE ISO 9001

KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

STRONA: 1/4



VTS Polska Sp. z o.o.
ul. Palacza 13; 60-242 Poznań;
Tel. +48.6643090; Fax +48.6643091
leszek.piotrowski@vtsgroup.com



KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

NUMER OFERTY: 2047D/PO/2014-5

Nazwa	VS 30 B.FLT G4	Końcowy spadek ciśnienia	150 Pa
Spadek ciśnienia	99 Pa	Air velocity on filter	1,8 m/s
Początkowy spadek ciśnienia	49 Pa	Typ	EU4



Wymiennik obrotowy

Typ	VS 30 H.RRG.ROT.SET	Sensible efficiency (winter)	75 %
Spadek ciśnienia (nawiew)	211 Pa	balanced flow	
Spadek ciśnienia (nawiew - lato)	211 Pa	Sprawność wilgotnościowa (zima)	56 %
Spadek ciśnienia (nawiew - zima)	155 Pa	Pow. wlot nawiewu lato	30,0 °C
Spadek ciśnienia (wywiew)	156 Pa	Pow. wylot nawiewu lato	26,6 °C
Spadek ciśnienia (wywiew - lato)	156 Pa	Pow. wlot wywiewu lato	25,0 °C
Spadek ciśnienia (wywiew - zima)	152 Pa	Pow. wylot wywiewu lato	29,3 °C
Prędkość pow. (nawiew)	2,9 m/s	Sprawność temperaturowa (lato)	67 %
Prędkość pow. (wywiew)	2,6 m/s	Sprawność wilgotnościowa (lato)	20 %
Pow. wlot nawiewu zima	-18,0 °C	Moc całkowita odzysku (lato)	3 kW
Pow. wylot nawiewu zima	7,4 °C	Moc całkowita odzysku (zima)	36 kW
Pow. wlot wywiewu zima	20,0 °C	Moc jawna odzysku (lato)	3 kW
Pow. wylot wywiewu zima	-12,9 °C	Moc jawna odzysku (zima)	25 kW
Sprawność temperaturowa (zima)	67 %	Procent pow. na bypass	0 %



Nagrzewnica wodna

Nazwa	VS 30 WCL 2	Zawartość glikolu	0 %
Spadek ciśnienia	45 Pa	Spadek ciś. czynnika	2,79 kPa
Prędkość powietrza	2,3 m/s	Temp. czynnika przed	70,0 °C
Pow. wlot zima	3,8 °C	Temp. czynnika za	55,0 °C
Pow. wylot zima	20,0 °C	Przepływ czynnika	0,92 m³/h
Pow. wlot lato	26,6 °C	Moc grzewcza	16 kW
Pow. wylot lato	26,6 °C	Typ kolektora	R 1"
Rodzaj glikolu	Etylenowy		



Chłodnica freonowa jednosekcyjna

Nazwa	VS 30 DX 2-1	Pow. wylot lato	22,0 °C	67 %
Spadek ciśnienia	60 Pa	Dry pressure drop on the cooling coil		42 Pa
Prędkość powietrza	2,4 m/s	Temp. parowania DXu		7,0 °C
Pow. wlot zima	20,0 °C	Typ czynnika chłodzącego	R410a	
Pow. wylot zima	20,0 °C	Moc chłodnicza		7 kW
Pow. wlot lato	26,6 °C	Typ kolektora	5/8"/Ø28	



Sekcja wentylatorowa

Wentylator		Napięcie znamionowe	3~230 V
Nazwa	VS 30 DRCT.DR.FAN 2 v.2	Prąd znamionowy	5,7 A
Ciśnienie statyczne	715 Pa	Moc znamionowa	1,50 kW
Ciśnienie statyczne (lato)	715 Pa	Pobór mocy elektrycznej	1,09 kW
Ciśnienie statyczne (zima)	659 Pa	Pobór mocy elektrycznej (Filtr czysty)	1,02 kW
Ciśnienie dynamiczne	49 Pa	Pobór mocy elektrycznej (lato)	1,09 kW
Ciśnienie dyspozycyjne	300 Pa	Pobór mocy elektrycznej (zima)	1,01 kW
Sprawność statyczna	71 %	Obroty znamionowe	2860 1/min
Sprawność całkowita	76 %	Zespół wentylatorowy	VS 30 1
Obroty znamionowe	2670 1/min		DRCT.DR.PLUG.FAN.SET
Moc na wale	0,82 kW		31/1,5/2
Silnik	VS EL.MTR M 1,5/2	Zasilanie prądu przemiennego	1~230 V
Wielkość mechaniczna	90	Częstotliwość	46,7 Hz
Częstotliwość	47 Hz	SFPs **	1,3 kW/m³/s
		Designed for wet operating conditions	

(**) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008

Tabela hałasu

TÜV TÜV
EN-1886 EN-13053

ISO 9001

KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

STRONA: 2/4



VTS Polska Sp. z o.o.
ul. Palacza 13; 60-242 Poznań;
Tel. +48.6643090; Fax +48.6643091
leszek.piotrowski@vtsgroup.com



KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

NUMER OFERTY: 2047D/PO/2014-5

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB(A)	47,5	60,2	65,2	62,6	57,1	46,9	37,4	68,3
Wylot	dB(A)	55	68,5	74,5	74,7	72,9	68,3	62,5	79,7
Otoczenie	dB(A)	45	55,1	54,8	52,9	53,3	39,3	30,5	60,3
Ciś. akust. **	dB(A)	38	48,1	47,8	45,9	46,3	32,3	23,5	53,3

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Część wywiewna

	Filtr								
Nazwa	VS 30 B.FLT G4			Końcowy spadek ciśnienia				150 Pa	
Spadek ciśnienia		90 Pa		Air velocity on filter				1,4 m/s	
Początkowy spadek ciśnienia		29 Pa		Typ		EU4			

	Sekcja wentylatorowa								
Wentylator				Napięcie znamionowe				3~230 V	
Nazwa	VS 30 DRCT.DR.FAN 2 v.2			Prąd znamionowy				5,7 A	
Ciśnienie statyczne		546 Pa		Moc znamionowa				1,50 kW	
Ciśnienie statyczne (lato)		546 Pa		Pobór mocy elektrycznej				0,64 kW	
Ciśnienie statyczne (zima)		542 Pa		Pobór mocy elektrycznej (Filtr czysty)				0,58 kW	
Ciśnienie dynamiczne		30 Pa		Pobór mocy elektrycznej (lato)				0,64 kW	
Ciśnienie dyspozycyjne		300 Pa		Pobór mocy elektrycznej (zima)				0,64 kW	
Sprawność statyczna		71 %		Obroty znamionowe				2860 1/min	
Sprawność całkowita		75 %		Zespół wentylatorowy		VS 30		1	
Obroty znamionowe		2231 1/min				DRCT.DR.PLUG.FAN.SET			
Moc na wale		0,48 kW				31/1,5/2			
Silnik	VS EL.MTR M 1,5/2			Zasilanie przemiennika				1~230 V	
Wielkość mechaniczna		90		Częstotliwość				39,0 Hz	
Częstotliwość		39 Hz		SFPe **				0,9 kW/m³/s	
				Designed for wet operating conditions					

(**) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008

Tabela hałasu

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB(A)	46,8	59,4	64,5	63,8	60,1	53,6	46,9	68,7
Wylot	dB(A)	51,5	65	71	71,2	69,4	64,8	59	76,2
Otoczenie	dB(A)	41,5	51,6	51,3	49,4	49,8	35,8	27	56,8
Ciś. akust. **	dB(A)	34,5	44,6	44,3	42,4	42,8	28,8	20	49,8

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Opcje

Połączenie elastyczne	VS 30-55 FLX.CNC 1	Elementy złączne	VS 4 x 40x80 plug 1
	821x440	Elementy złączne	VS 4 x DRILL.SCR 2
Połączenie elastyczne	VS 30-55 FLX.CNC 1		
	821x440	Usługa łączenia sekcji	Connection of sections 1
Połączenie elastyczne	VS 30-55 FLX.CNC 1		
	821x440	Przemiennik częstotliwości	FC 2,2 1PH 1
Połączenie elastyczne	VS 100 FLX.CNC 1	Karta Komunikacji	Modbus-RTU (iC5) 1
	380x613	Przemiennik częstotliwości	FC 2,2 1PH 1
Przepustnica	VS 30/55 A.DAMP 1	Karta Komunikacji	Modbus-RTU (iC5) 1
	821x440	Przemiennik częstotliwości	FC 0,55 1PH 1
Przepustnica	VS 30/55 A.DAMP 1	Karta Komunikacji	Modbus-RTU (iC5) 1
	821x440		
Zamykające profile poprzeczne	VS 21/30 1		
ramy fundamentowej	CLS.TRN.PRF.BASE.FRM.SET 2#		
Rama standardowa	VS 21-650 1		



TÜV TÜV
EN-1886 EN-13053



ISO 9001

KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

STRONA: 3/4



VTS Polska Sp. z o.o.
ul. Palacza 13; 60-242 Poznań;
Tel. +48.6643090; Fax +48.6643091
leszek.piotrowski@vtsgroup.com



KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

NUMER OFERTY: 2047D/PO/2014-5

	LNG.PRF.BASE.FRM.SET	
	2#	
Trójkąt łączący ramy	VS 21-150	2
fundamentowej	CNC.TRGL.BASE.FRM.SET	
	#2	
Elementy złączne	VS 16 x M8x20	2

Automatyka AR-137R

Wkładka topikowa	VS 21-150 FUSE gG 1	Silownik przepustnicy	VS 00 AD.ACTR 1
	20A type10x38		ON-OFF 10Nm
Wkładka topikowa	VS 21-150 FUSE gG 1	Zespół zaworu	VS 00 3W.VLV 4 1
	20A type10x38	Presostat	VS 10-150 1
Interfejs HMI Basic	HMI BASIC UPC 1		DFF.PRSS.GG 400
Interfejs HMI Advanced	HMI ADVANCED 1		Pa
	UPC	Presostat	VS 10-150 1
Czujnik temperatury kanałowy	NTC.TEMP.SNR 3		DFF.PRSS.GG 400
	DUCT		Pa
Silownik przepustnicy	VS 00 AD.ACTR 1	Termostat przeciwzamrozeniowy	VS 10-40 1
	ON-OFF/S 10Nm		FROST.THMST 2m
		Uchwyt kapilary	VS 1
			CPLRY.GRIP.SET
			3#

Szafa automatyki VS 10-75 CG UPC

6.2 CENTRALA WENTYLACYJNA N2W2



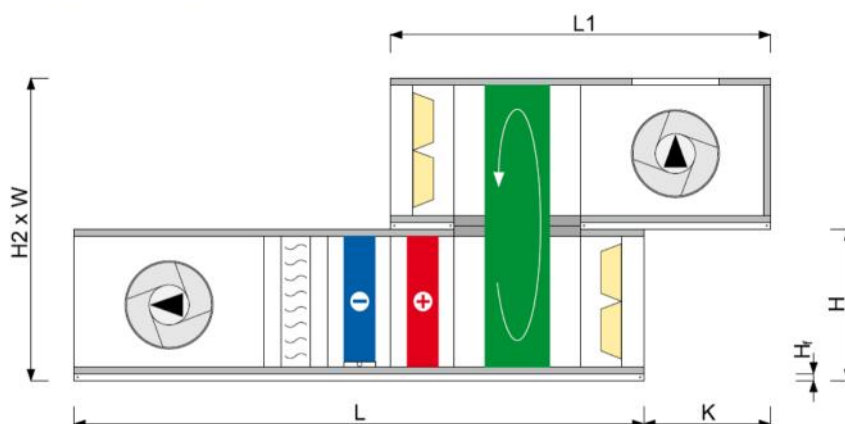
VTS Polska Sp. z o.o.
ul. Palacza 13; 60-242 Poznań;
Tel. +48.6643090; Fax +48.6643091
leszek.piotrowski@vtsgroup.com



KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

NUMER OFERTY: 2047B/PO/2014-5

: NW2
RODZAJ: Naw.-Wyw.
ZESTAW: VS-21-L-RHC
WIELKOŚĆ: 21
NAWIEW: 2410 m³/h
WYWIEW: 2260 m³/h
GRUBOŚĆ IZOLACJI: 40 mm
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 300 Pa
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 270 Pa
MASA CENTRALI (+/- 10%): 347 Kg
SFP: 2,4 kW/m³/s (EN 13779)
KLASA EFEKTYWNOŚCIA ENERGETYCZNEJ:

**Obudowa**

Bezszykietowa konstrukcja wykonana z paneli PUR (40mm) obustronnie pokrytych blachą ocynkowaną
 Powierzchnia zewnętrzna pokryta dodatkową powłoką antykorozyjną - poliestr 25 µm
 Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $k = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (T2 - EN 1886:2007),
 Współczynnik mostków ciepła - $k_b = 0,69$ (TB2 - EN 1886:2007)
 Wytrzymałość mechaniczna obudowy -2500 Pa + 2500 Pa < 2mm (D1 - EN 1886:2007)
 Szczelność obudowy: (-400) Pa - 0,05 l/sm², (+700) Pa - 0,13 l/sm² (L1 - EN 1886:2007)

Komentarz

BLOKI OPCJONALNE STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ CENTRALI BAZOWEJ.
 (*) Masa urządzenia netto, z elementami opcjonalnymi, bez automatyki.

Wymiar urządzenia

Oznaczenie wymiaru	W	H	H2	Hf	L	L1	K	Lt	hxw	h1 x w1
	961	528	976	80	2953	1856	366	3318	313x821	250x660
Wymiar [mm]										
Długości sekcji [mm]										
Nawiew	1490/1856									
Wywiew	758									

Wymiary zewnętrzne ramy znajdują się w DTR

Część nawiewna**Filtr**

KARTA DANYCH TECHNICZNYCH
 STRONA: 1/4

CLIMA CAD VERSION: 2.1.2 - 2015.03.13 14:24

VTS Polska Sp. z o.o.
ul. Palacza 13; 60-242 Poznań;
Tel. +48.6643090; Fax +48.6643091
leszek.piotrowski@vtsgroup.com



KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

NUMER OFERTY: 2047C/PO/2014-5

Nazwa	VS 21 B.FLT G4	Końcowy spadek ciśnienia	150 Pa
Spadek ciśnienia	112 Pa	Air velocity on filter	2,1 m/s
Początkowy spadek ciśnienia	74 Pa	Typ	EU4



Wymiennik obrotowy

Typ	VS 21 H.RRG.ROT.SET	Sensible efficiency (winter)	72 %
Spadek ciśnienia (nawiew)	179 Pa	balanced flow	
Spadek ciśnienia (nawiew - lato)	179 Pa	Sprawność wilgotnościowa (zima)	59 %
Spadek ciśnienia (nawiew - zima)	132 Pa	Pow. wlot nawiewu lato	30,0 °C
Spadek ciśnienia (wywiew)	162 Pa	Pow. wlot nawiewu lato	26,4 °C
Spadek ciśnienia (wywiew - lato)	162 Pa	Pow. wlot wywiewu lato	25,0 °C
Spadek ciśnienia (wywiew - zima)	158 Pa	Pow. wlot wywiewu lato	28,8 °C
Prędkość pow. (nawiew)	2,9 m/s	Sprawność temperaturowa (lato)	71 %
Prędkość pow. (wywiew)	3,2 m/s	Sprawność wilgotnościowa (lato)	21 %
Pow. wlot nawiewu zima	-18,0 °C	Moc całkowita odzysku (lato)	3 kW
Pow. wlot nawiewu zima	8,7 °C	Moc całkowita odzysku (zima)	31 kW
Pow. wlot wywiewu zima	20,0 °C	Moc jawna odzysku (lato)	3 kW
Pow. wlot wywiewu zima	-8,6 °C	Moc jawna odzysku (zima)	22 kW
Sprawność temperaturowa (zima)	70 %	Procent pow. na bypass	0 %



Nagrzewnica wodna

Nazwa	VS 21 WCL 2	Zawartość glikolu	0 %
Spadek ciśnienia	59 Pa	Spadek ciś. czynnika	3,22 kPa
Prędkość powietrza	2,7 m/s	Temp. czynnika przed	70,0 °C
Pow. wlot zima	3,7 °C	Temp. czynnika za	55,0 °C
Pow. wlot zima	20,0 °C	Przepływ czynnika	0,76 m³/h
Pow. wlot lato	26,4 °C	Moc grzewcza	13 kW
Pow. wlot lato	26,4 °C	Typ kolektora	R 1"
Rodzaj glikolu	Etylenowy		



Chłodnica freonowa jednosekcyjna z odkraplaczem

Nazwa	VS 21 DX 2-1	Pow. wlot lato	22,0 °C
Spadek ciśnienia	90 Pa	Dry pressure drop on the cooling coil	66 Pa
Prędkość powietrza	2,8 m/s	Temp. parowania DXu	7,0 °C
Pow. wlot zima	20,0 °C	Typ czynnika chłodzącego	R410a
Pow. wlot zima	20,0 °C	Moc chłodnicza	5 kW
Pow. wlot lato	26,4 °C	Typ kolektora	5/8"/Ø28



Sekcja wentylatorowa

Wentylator		Napięcie znamionowe	3~230 V
Nazwa	VS 21 DRCT.DR.FAN 2 v.2	Prąd znamionowy	5,7 A
Ciśnienie statyczne	740 Pa	Moc znamionowa	1,50 kW
Ciśnienie statyczne (lato)	740 Pa	Pobór mocy elektrycznej	0,98 kW
Ciśnienie statyczne (zima)	693 Pa	Pobór mocy elektrycznej (Filtr czysty)	0,94 kW
Ciśnienie dynamiczne	85 Pa	Pobór mocy elektrycznej (lato)	0,98 kW
Ciśnienie dyspozycyjne	300 Pa	Pobór mocy elektrycznej (zima)	0,99 kW
Sprawność statyczna	68 %	Obroty znamionowe	2860 1/min
Sprawność całkowita	76 %	Zespół wentylatorowy	VS 21
Obroty znamionowe	3900 1/min		1
Moc na wale	0,73 kW		DRCT.DR.PLUG.FAN.SET
Silnik	VS EL.MTR M 1,5/2		25/1,5/2
Wielkość mechaniczna	90	Zasilanie przemiennika	1~230 V
Częstotliwość	68 Hz	Częstotliwość	68,2 Hz
		SFPs **	1,4 kW/m³/s
		Designed for wet operating conditions	

(**) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008

Tabela hałasu



KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

STRONA: 2/4

CLIMA-CAD VERSION: 3.1.3 2015-02-16 12:33

VTS Polska Sp. z o.o.
ul. Palacza 13; 60-242 Poznań;
Tel. +48.6643090; Fax +48.6643091
leszek.piotrowski@vtsgroup.com



KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

NUMER OFERTY: 2047B/PO/2014-5

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB(A)	47,4	60,1	64,2	61,6	53,3	37,5	26,2	67,3
Wylot	dB(A)	56,7	70,3	76,2	76,5	74,7	70	64,3	81,5
Otoczenie	dB(A)	46,7	56,9	56,5	54,7	55,1	41	32,3	62,1
Ciś. akust. **	dB(A)	39,7	49,9	49,5	47,7	48,1	34	25,3	55,1

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Część wywiewna

Filtr			
Nazwa	VS 21 B.FLT G4	Końcowy spadek ciśnienia	150 Pa
Spadek ciśnienia		Air velocity on filter	1,9 m/s
Początkowy spadek ciśnienia	65 Pa	Typ	EU4

Sekcja wentylatorowa			
Wentylator		Napięcie znamionowe	3~230 V
Nazwa	VS 21 DRCT.DR.FAN 1 v.2	Prąd znamionowy	2,9 A
Ciśnienie statyczne	540 Pa	Moc znamionowa	0,75 kW
Ciśnienie statyczne (lato)	540 Pa	Pobór mocy elektrycznej	0,69 kW
Ciśnienie statyczne (zima)	536 Pa	Pobór mocy elektrycznej (Filtr czysty)	0,65 kW
Ciśnienie dynamiczne	75 Pa		
Ciśnienie dyspozycyjne	270 Pa	Pobór mocy elektrycznej (lato)	0,69 kW
Sprawność statyczna	66 %	Pobór mocy elektrycznej (zima)	0,69 kW
Sprawność całkowita	75 %	Obroty znamionowe	2805 1/min
Obroty znamionowe	3535 1/min	Zespół wentylatorowy	VS 21 1
Moc na wale	0,52 kW		DRCT.DR.PLUG.FAN.SET
Silnik	VS EL.MTR M 0,75/2 IE2		25/0,75/2 IE2
Wielkość mechaniczna	80	Zasilanie przemiennika	1~230 V
Częstotliwość	63 Hz	Częstotliwość	63,0 Hz
		SFPe **	1,0 kW/m³/s
		Designed for wet operating conditions	

(**) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008

Tabela hałasu

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB(A)	50,1	62,7	67,7	67	63,4	56,9	50,2	72
Wylot	dB(A)	54,7	68,3	74,2	74,5	72,7	68	62,3	79,5
Otoczenie	dB(A)	44,7	54,9	54,5	52,7	53,1	39	30,3	60,1
Ciś. akust. **	dB(A)	37,7	47,9	47,5	45,7	46,1	32	23,3	53,1

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Opcje

Połączenie elastyczne	VS 21/30 FLX.CNC 1	Elementy złączne	VS 16 x M8x20 2
	821x313	Elementy złączne	VS 4 x 40x80 plug 1
Połączenie elastyczne	VS 21/30 FLX.CNC 1	Elementy złączne	VS 4 x DRILL.SCR 2
	821x313		5,5x63
Połączenie elastyczne	VS 21/30 FLX.CNC 1	Przebiegnik częstotliwości	FC 1,1 1PH 1
	821x313	Karta Komunikacji	Modbus-RTU (iC5) 1
Połączenie elastyczne	VS 15/21/40 1	Przebiegnik częstotliwości	FC 2,2 1PH 1
	FLX.CNC 660x250	Karta Komunikacji	Modbus-RTU (iC5) 1
Przepustnica	VS 21 A.DAMP 1	Przebiegnik częstotliwości	FC 0,55 1PH 1
	821x313	Karta Komunikacji	Modbus-RTU (iC5) 1
Przepustnica	VS 21 A.DAMP 1		
	821x313		
Zamykające profile poprzeczne ramy fundamentowej	VS 21/30 1		
	CLS.TRN.PRF.BASE.FRM.SET 2#		
Rama standardowa	VS 21-650 1		



TÜV TÜV
EN-1886 EN-13053



ISO 9001

KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

STRONA: 3/4

CI IMA-CAD VERSION: 3.1.3 2015-02-13 14:24



VTS Polska Sp. z o.o.
ul. Palacza 13; 60-242 Poznań;
Tel. +48.6643090; Fax +48.6643091
leszek.piotrowski@vtsgroup.com



KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

NUMER OFERTY: 2047B/PO/2014-5

Trójkąt łączący ramy
fundamentowej

LNG.PRF.BASE.FRM.SET
2#
VS 21-150 2
CNC.TRGL.BASE.FRM.SET
#2

Automatyka AR-137R

Wkładka topikowa	VS 21-150 FUSE gG 1	Silownik przepustnicy	VS 00 AD.ACTR 1
	20A type10x38		ON-OFF 10Nm
Wkładka topikowa	VS 21-150 FUSE gG 1	Zespół zaworu	VS 00 3W.VLV 4 1
	10A type10x38	Presostat	VS 10-150 1
Interfejs HMI Basic	HMI BASIC UPC 1		DFF.PRSS.GG 400
Interfejs HMI Advanced	HMI ADVANCED 1		Pa
	UPC	Presostat	VS 10-150 1
Czujnik temperatury kanałowy	NTC.TEMP.SNR 3		DFF.PRSS.GG 400
	DUCT		Pa
Silownik przepustnicy	VS 00 AD.ACTR 1	Termostat przeciwwzamrozeniowy	VS 10-40 1
	ON-OFF/S 10Nm		FROST.THMST 2m
		Uchwyt kapilary	VS 1
			CPLRY.GRIP.SET
			3#

Szafa automatyki VS 10-75 CG UPC

6.3. CENTRALA WENTYLACYJNA N3W3



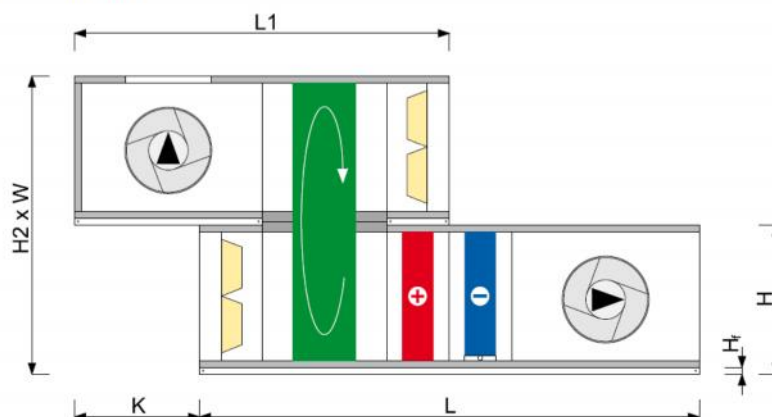
VTS Polska Sp. z o.o.
ul. Palacza 13; 60-242 Poznań;
Tel. +48.6643090; Fax +48.6643091
leszek.piotrowski@vtsgroup.com



KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

NUMER OFERTY: 2047B/PO/2014-5

: NW3
RODZAJ: Naw.-Wyw.
ZESTAW: VS-21-R-RHC
WIELKOŚĆ: 21
NAWIEW: 1200 m³/h
WYWIEW: 1200 m³/h
GRUBOŚĆ IZOLACJI: 40 mm
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 300 Pa
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 300 Pa
MASA CENTRALI (+/- 10%) *: 321 Kg
SFP: 1,7 kW/m³/s (EN 13779)
KLASA EFEKTYWNOŚCIA ENERGETYCZNEJ:

**Obudowa**

Bezszkieletowa konstrukcja wykonana z paneli PUR (40mm) obustronnie pokrytych blachą ocynkowaną
 Powierzchnia zewnętrzna pokryta dodatkową powłoką antykorozyjną - poliester 25 µm
 Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $k = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (T2 - EN 1886:2007),
 Współczynnik mostków ciepła - $k_b = 0,69$ (TB2 - EN 1886:2007)
 Wytrzymałość mechaniczna obudowy $-2500 \text{ Pa} \div 2500 \text{ Pa} < 2 \text{ mm}$ (D1 - EN 1886:2007)
 Szczelność obudowy: $(-400) \text{ Pa} - 0,05 \text{ l/sm}^2$, $(+700) \text{ Pa} - 0,13 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007)

Komentarz

BLOKI OPCJONALNE STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ CENTRALI BAZOWEJ.
 (*) Masa urządzenia netto, z elementami opcjonalnymi, bez automatyki.

Wymiar urządzenia

Oznaczenie	W	H	H2	Hf	L	L1	K	Lt	h _{xw}	h ₁ x w ₁
wymiaru	961	528	976	80	2587	1856	366	2953	313x821	250x660
Wymiar [mm]										
Długości sekcji [mm]										
Nawiew	1490/1490									
Wywiew	758									

Wymiary zewnętrzne ramy znajdują się w DTR

Część nawiewna**Filtr**

TÜV TÜV
EN-1886 EN-13053



KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

ISO 9001

STRONA: 1/4

VTS Polska Sp. z o.o.
ul. Palacza 13; 60-242 Poznań;
Tel. +48.6643090; Fax +48.6643091
leszek.piotrowski@vtsgroup.com



KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

NUMER OFERTY: 2047C/PO/2014-5

Nazwa	VS 21 B.FLT G4	Końcowy spadek ciśnienia	150 Pa
Spadek ciśnienia	84 Pa	Air velocity on filter	1,0 m/s
Początkowy spadek ciśnienia	18 Pa	Typ	EU4

Wymiennik obrotowy

Typ	VS 21 H.RRG.ROT.SET	Sensible efficiency (winter)	83 %
Spadek ciśnienia (nawiew)	85 Pa	balanced flow	
Spadek ciśnienia (nawiew - lato)	85 Pa	Sprawność wilgotnościowa (zima)	70 %
Spadek ciśnienia (nawiew - zima)	63 Pa	Pow. wlot nawiewu lato	30,0 °C
Spadek ciśnienia (wywiew)	83 Pa	Pow. wylot nawiewu lato	25,8 °C
Spadek ciśnienia (wywiew - lato)	83 Pa	Pow. wlot wywiewu lato	25,0 °C
Spadek ciśnienia (wywiew - zima)	81 Pa	Pow. wylot wywiewu lato	29,2 °C
Prędkość pow. (nawiew)	1,5 m/s	Sprawność temperaturowa (lato)	83 %
Prędkość pow. (wywiew)	1,7 m/s	Sprawność wilgotnościowa (lato)	25 %
Pow. wlot nawiewu zima	-18,0 °C	Moc całkowita odzysku (lato)	2 kW
Pow. wylot nawiewu zima	13,5 °C	Moc całkowita odzysku (zima)	18 kW
Pow. wlot wywiewu zima	20,0 °C	Moc jawna odzysku (lato)	2 kW
Pow. wylot wywiewu zima	-11,6 °C	Moc jawna odzysku (zima)	13 kW
Sprawność temperaturowa (zima)	83 %	Procent pow. na bypass	0 %

Nagrzewnica wodna

Nazwa	VS 21 WCL 1	Zawartość glikolu	0 %
Spadek ciśnienia	9 Pa	Spadek ciś. czynnika	0,88 kPa
Prędkość powietrza	1,4 m/s	Temp. czynnika przed	70,0 °C
Pow. wlot zima	8,5 °C	Temp. czynnika za	55,0 °C
Pow. wylot zima	20,0 °C	Przepływ czynnika	0,27 m³/h
Pow. wlot lato	25,8 °C	Moc grzewcza	5 kW
Pow. wylot lato	25,8 °C	Typ kolektora	R 1"
Rodzaj glikolu	Etylenowy		

Chłodnica freonowa jednosekcyjna

Nazwa	VS 21 DX 2-1	Pow. wylot lato	18,0 °C	81 %
Spadek ciśnienia	24 Pa	Dry pressure drop on the cooling coil		16 Pa
Prędkość powietrza	1,4 m/s	Temp. parowania DXu		7,0 °C
Pow. wlot zima	20,0 °C	Typ czynnika chłodzącego	R410a	
Pow. wylot zima	20,0 °C	Moc chłodnicza		5 kW
Pow. wlot lato	25,8 °C	Typ kolektora	5/8"Ø28	

Sekcja wentylatorowa

Wentylator		Napięcie znamionowe	3~230 V
Nazwa	VS 21 DRCT.DR.FAN 1 v.2	Prąd znamionowy	3,0 A
Ciśnienie statyczne	502 Pa	Moc znamionowa	0,75 kW
Ciśnienie statyczne (lato)	502 Pa	Pobór mocy elektrycznej	0,34 kW
Ciśnienie statyczne (zima)	480 Pa	Pobór mocy elektrycznej (Filtr czysty)	0,30 kW
Ciśnienie dynamiczne	21 Pa	Pobór mocy elektrycznej (lato)	0,34 kW
Ciśnienie dyspozycyjne	300 Pa	Pobór mocy elektrycznej (zima)	0,32 kW
Sprawność statyczna	71 %	Obroty znamionowe	2855 1/min
Sprawność całkowita	74 %	Zespół wentylatorowy	VS 21 1
Obroty znamionowe	2589 1/min		DRCT.DR.PLUG.FAN.SET
Moc na wale	0,24 kW		25/0,75/2
Silnik	VS EL.MTR M 0,75/2	Zasilanie prądu przemiennego	1~230 V
Wielkość mechaniczna	80	Częstotliwość	45,3 Hz
Częstotliwość	45 Hz	SFPs **	0,9 kW/m³/s
		Designed for wet operating conditions	

(**) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008

Tabela hałasu

KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

STRONA: 2/4

CLIMA-CAD VERSION: 3.1.3 2015-02-16 12:33



VTS Polska Sp. z o.o.
ul. Palacza 13; 60-242 Poznań;
Tel. +48.6643090; Fax +48.6643091
leszek.piotrowski@vtsgroup.com



KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

NUMER OFERTY: 2047B/PO/2014-5

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB(A)	41,9	54,5	59,5	56,9	51,4	41,2	31,8	62,6
Wylot	dB(A)	49,3	62,8	68,8	69	67,3	62,6	56,9	74
Otoczenie	dB(A)	39,3	49,4	49,1	47,2	47,7	33,6	24,9	54,6
Ciś. akust. **	dB(A)	32,3	42,4	42,1	40,2	40,7	26,6	17,9	47,6

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Część wywiewna



Filtr

Nazwa	VS 21 B.FLT G4	Końcowy spadek ciśnienia	150 Pa
Spadek ciśnienia	84 Pa	Air velocity on filter	1,0 m/s
Początkowy spadek ciśnienia	18 Pa	Typ	EU4



Sekcja wentylatorowa

Wentylator		Napięcie znamionowe	3~230 V
Nazwa	VS 21 DRCT.DR.FAN 1 v.2	Prąd znamionowy	3,0 A
Ciśnienie statyczne	467 Pa	Moc znamionowa	0,75 kW
Ciśnienie statyczne (lato)	467 Pa	Pobór mocy elektrycznej	0,31 kW
Ciśnienie statyczne (zima)	465 Pa	Pobór mocy elektrycznej (Filtr czysty)	0,27 kW
Ciśnienie dynamiczne	21 Pa		
Ciśnienie dyspozycyjne	300 Pa	Pobór mocy elektrycznej (lato)	0,31 kW
Sprawność statyczna	71 %	Pobór mocy elektrycznej (zima)	0,31 kW
Sprawność całkowita	74 %	Obroty znamionowe	2855 1/min
Obroty znamionowe	2521 1/min	Zespół wentylatorowy	VS 21 1
Moc na wale	0,22 kW		DRCT.DR.PLUG.FAN.SET
Silnik	VS EL.MTR M 0,75/2		25/0,75/2
Wielkość mechaniczna	80	Zasilanie przemiennika	1~230 V
Częstotliwość	44 Hz	Częstotliwość	44,2 Hz
		SFPe **	0,8 kW/m³/s
		Designed for wet operating conditions	

(**) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008

Tabela hałasu

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB(A)	44	56,6	61,7	60,9	57,3	50,8	44,1	65,9
Wylot	dB(A)	48,7	62,2	68,2	68,4	66,6	61,9	56,2	73,4
Otoczenie	dB(A)	38,7	48,8	48,5	46,6	47	32,9	24,2	54
Ciś. akust. **	dB(A)	31,7	41,8	41,5	39,6	40	25,9	17,2	47

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Opcje

Połączenie elastyczne	VS 21/30 FLX.CNC 1	Elementy złączne	VS 16 x M8x20	2
	821x313	Elementy złączne	VS 4 x 40x80 plug	1
Połączenie elastyczne	VS 21/30 FLX.CNC 1	Elementy złączne	VS 4 x DRILL.SCR	2
	821x313		5.5x63	
Połączenie elastyczne	VS 21/30 FLX.CNC 1	Przełącznik częstotliwości	FC 1,1 1PH	1
	821x313	Karta Komunikacji	Modbus-RTU (iC5)	1
Połączenie elastyczne	VS 15/21/40 1	Przełącznik częstotliwości	FC 1,1 1PH	1
	FLX.CNC 660x250	Karta Komunikacji	Modbus-RTU (iC5)	1
Przepustnica	VS 21 A.DAMP 1	Przełącznik częstotliwości	FC 0,55 1PH	1
	821x313	Karta Komunikacji	Modbus-RTU (iC5)	1
Przepustnica	VS 21 A.DAMP 1			
	821x313			
Zamykające profile poprzeczne ramy fundamentowej	VS 21/30 1			
	CLS.TRN.PRF.BASE.FRM.SET			
	2#			
Rama standardowa	VS 21-650 1			



TÜV TÜV
EN-1886 EN-13053



CE ISO 9001

KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

STRONA: 3/4



VTS Polska Sp. z o.o
ul. Palacza 13; 60-242 Poznań;
Tel. +48.6643090; Fax +48.6643091
leszek.piotrowski@vtsgroup.com



KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

NUMER OFERTY: 2047B/PO/2014-5

LNG.PRF.BASE.FRM.SET
2#
Trójkąt łączący ramy
fundamentowej VS 21-150 2
CNC.TRGL.BASE.FRM.SET
#2

Automatyka AR-137R

Wkładka topikowa	VS 21-150 FUSE gG 1 10A type10x38	Silownik przepustnicy	VS 00 AD.ACTR 1 ON-OFF 10Nm
Wkładka topikowa	VS 21-150 FUSE gG 1 10A type10x38	Zespół zaworu	VS 00 3W.VLV 2,5 1
Interfejs HMI Basic	HMI BASIC UPC 1	Presostat	VS 10-150 1 DFF.PRSS.GG 400
Interfejs HMI Advanced	HMI ADVANCED 1 UPC	Presostat	Pa VS 10-150 1 DFF.PRSS.GG 400
Czujnik temperatury kanałowy	NTC.TEMP.SNR 3 DUCT	Termostat przeciwwymrozienny	Pa VS 10-40 1 FROST.THMST 2m
Silownik przepustnicy	VS 00 AD.ACTR 1 ON-OFF/S 10Nm	Uchwyt kapilary	VS 1 CPLRY.GRIP.SET 3#

Szafa automatyki VS 10-75 CG UPC

6.4. SYSTEM KLIMATYZACJI VRF KL1



Wybór modelu - System (jednostka wewnętrzna)

ver 2 14 9 19

Wybór modelu - System parter +1-10.02.15

Nazwa projektu :Project O810.14 RATUSZ ŚREM-VRF LB

03/26/2015

System nr :1/1

6. Wewnierz 1

[illegible]

#Notes : Correction factor compensates Indoor unit Combination, Temperature, Pipe Length Effect etc

The result can be slightly different from product data book due to simulation.

The simulation uses diversity condition.

In this case, calculated capacity sum of all IDUs is different from calculated capacity of ODU and model selection of ODU should consider dynamic peak load in load calculation period.

When diversity condition is used, the basic assumption is that not all units run at the same time and ODU operation is assumed as partial load operation all the time. Therefore running IDU can have 100% capacity if sum of running IDU capacity is smaller than ODU capacity. If all units run at the same time, IDU capacity might not reach the required cooling load.

IWT=Inlet Water Temperature / OWT=Outlet Water Temperature

Wybór modelu - System parter +1-10.02.15

Nazwa projektu :Project O810.14 RATUSZ ŚREM-VRF LB

03/26/2015

System nr :1/1

7. Wewnatrix 2

[illegible]

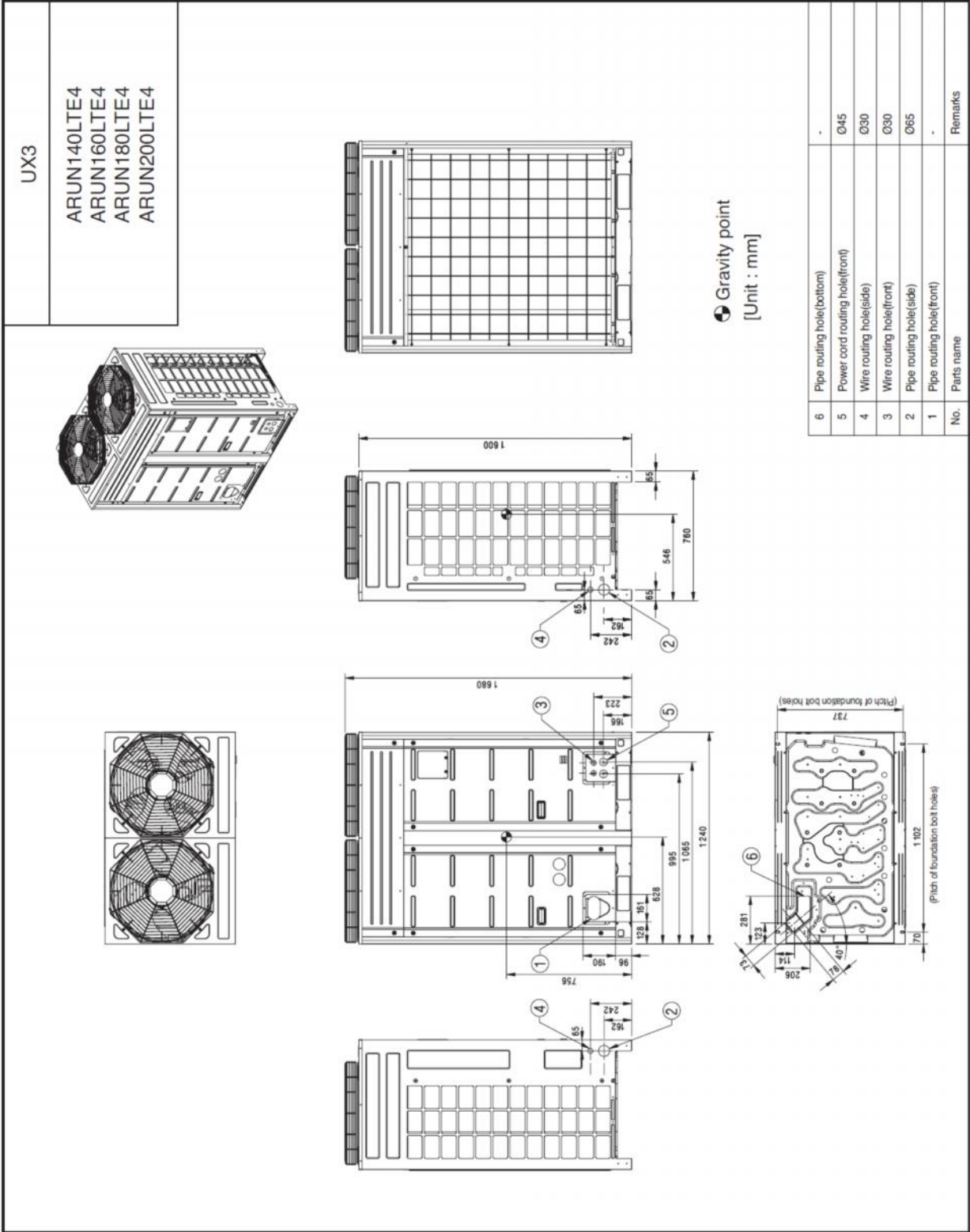
#Notes : Correction factor compensates Indoor unit Combination, Temperature, Pipe Length Effect etc.

The result can be slightly different from product data book due to simulation.

The simulation uses diversity condition.

In this case, calculated capacity sum of all IDUs is different from calculated capacity of ODU and model selection of ODU should consider dynamic peak load in load calculation period.

When diversity condition is used, the basic assumption is that not all units run at the same time and ODU operation is assumed as partial load operation all the time. Therefore running IDU can have 100% capacity if sum of running IDU capacity is smaller than ODU capacity. If all units run at the same time, IDU capacity might not reach the required cooling load.



MULTI V^{IV}
Heat Pump


3. Installation Space

3.1 Individual Installation

■ During the installation of the unit, consider service, inlet, and outlet and acquire the minimum space as shown in the figures below.

Category	Installation Space	Case 1 (10mm ≤ Side Space ≤ 49mm)	Case 2 (Side Space ≥ 49mm)
4 sides are walls		A ≥ 10 B ≥ 300 C ≥ 10 D ≥ 500	A ≥ 50 B ≥ 100 C ≥ 50 D ≥ 500
		A ≥ 10 B ≥ 300 C ≥ 10 D ≥ 500 E ≥ 20	A ≥ 50 B ≥ 100 C ≥ 50 D ≥ 500 E ≥ 100
		A ≥ 10 B ≥ 300 C ≥ 10 D ≥ 500 E ≥ 20 F ≥ 600	A ≥ 50 B ≥ 100 C ≥ 50 D ≥ 500 E ≥ 100 F ≥ 500
		A ≥ 10 B ≥ 300 C ≥ 10 D ≥ 300 E ≥ 20 F ≥ 500	A ≥ 50 B ≥ 100 C ≥ 50 D ≥ 100 E ≥ 100 F ≥ 500
Only 2 sides are walls		A ≥ 10 B ≥ 300	
		A ≥ 200 B ≥ 300 E ≥ 400	
Limitations on the height of the wall (Refer to 4 side walls)	<ul style="list-style-type: none"> • The height of the wall on the front side must be 1500mm or less. • The height of the wall on the inlet side must be 500mm or less. • There is no limit to the wall on the side. • If the height of the walls on the front and the side are higher than the limit, there must be additional space on the front and the side. <ul style="list-style-type: none"> - Additional Space on the inlet side by 1/2 of h1. - Additional Space on the front side by 1/2 of h2 - h2 = A(Actual height) - 1500 - h1 = B(Actual height) - 500 		

6.5. SYSTEM KLIMATYZACJI VRF KL2

 LG Electronics	Wybór modelu - System (jednostka wewnętrzna)								
ver 2.14.9.19									
Wybór modelu - System piętro 2-3-10.02.15									
Nazwa projektu : <u>Project O810.14 RATUSZ ŚREM-VRF LB</u>									
03/26/2015									
System nr : <u>1/1</u>									
6. Wewnątrz 1									
Pomieszczenie	Obciążenie pomieszczenia(kW)			Room Design Temperature(Return Air Temperature)(°C)				Nazwa modelu	Typ
	Chłodzenie całkowite	Chłodzenie czynnika	Ogrzewanie	Cooling Dry Bulb temp	Cooling Wet Bulb temp	Heating Dry Bulb temp	Heating Wet Bulb temp		
2/3.02	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU12GTRC2	CASSETTE_4WAY
2/3.03	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU05GTRC2	CASSETTE_4WAY
2/3.04	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU12GTRC2	CASSETTE_4WAY
2/3.05	0	0	0	24	17,8	20	13,7	ARNU18GBHA2	DUCT_HIGH_STATIC
2/3.05	0	0	0	24	17,8	20	13,7	ARNU18GBHA2	DUCT_HIGH_STATIC
2/3.08	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU15GTQC2	CASSETTE_4WAY
2/3.09	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU07GTRC2	CASSETTE_4WAY
2/3.10	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU05GTRC2	CASSETTE_4WAY
3/4.02	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU09GTRC2	CASSETTE_4WAY
3/4.02a	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU05GSBL2	WALL_MOUNTED
3/4.06	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU12GTRC2	CASSETTE_4WAY
3/4.07	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU07GSBL2	WALL_MOUNTED
3/4.07	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU07GSBL2	WALL_MOUNTED
3/4.10	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU09GSBL2	WALL_MOUNTED
3/4.13	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU12GTRC2	CASSETTE_4WAY
3/4.14	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU09GSBL2	WALL_MOUNTED
3/4.14	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU09GSBL2	WALL_MOUNTED
Room	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU05GSBL2	WALL_MOUNTED
Room	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU05GSBL2	WALL_MOUNTED
Room	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU05GTRC2	CASSETTE_4WAY
Room	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU12GTRC2	CASSETTE_4WAY
Room	0	0	0	24	19,5	20	13,7	ARNU15GTQC2	CASSETTE_4WAY

#Notes : Correction factor compensates Indoor unit Combination, Temperature, Pipe Length Effect etc.

The result can be slightly different from product data book due to simulation.

The simulation uses diversity condition.

In this case, calculated capacity sum of all IDUs is different from calculated capacity of ODU and model selection of ODU should consider dynamic peak load in load calculation period.

When diversity condition is used, the basic assumption is that not all units run at the same time and ODU operation is assumed as partial load operation all the time. Therefore running IDU can have 100% capacity if sum of running IDU capacity is smaller than ODU capacity. If all units run at the same time, IDU capacity might not reach the required cooling load.

IWT=Inlet Water Temperature / OWT=Outlet Water Temperature.



Wybór modelu - System (jednostka wewnętrzna)

ver 2.14.9.19

Wybór modelu - System piętro 2-3-10.02.15

Nazwa projektu :Project O810.14 RATUSZ ŚREM-VRF LB

03/26/2015

System nr :1/1

7. Wewnątrz 2

Pomieszczenie	Nazwa modelu	Typ	Znamionowa moc chłodnicza/Skorygowana moc chłodnicza(kW)			Współczynnik pojemności(%)			Uwaga
			Chłodzenie całkowite	Chłodzenie odczuwalne	Ogrzewanie	Chłodzenie całkowite	Chłodzenie odczuwalne	Ogrzewanie	
2/3.02	ARNU12GTRC2	CASSETTE_4WAY	3.6/3.5	2.0/1.9	4.0/3.1	0	0	0	NA
2/3.03	ARNU05GTRC2	CASSETTE_4WAY	1.6/1.6	0.9/0.9	1.8/1.4	0	0	0	NA
2/3.04	ARNU12GTRC2	CASSETTE_4WAY	3.6/3.5	2.0/1.9	4.0/3.1	0	0	0	NA
2/3.05	ARNU18GBHA2	DUCT_HIGH_STATIC	5.6/4.9	4.0/3.5	6.3/4.9	0	0	0	Setting Value 140
2/3.05	ARNU18GBHA2	DUCT_HIGH_STATIC	5.6/4.8	4.0/3.4	6.3/4.9	0	0	0	Setting Value 140
2/3.08	ARNU15GTQC2	CASSETTE_4WAY	4.5/4.3	2.5/2.4	5.0/3.9	0	0	0	NA
2/3.09	ARNU07GTRC2	CASSETTE_4WAY	2.2/2.1	1.2/1.2	2.5/1.9	0	0	0	NA
2/3.10	ARNU05GTRC2	CASSETTE_4WAY	1.6/1.6	0.9/0.9	1.8/1.4	0	0	0	NA
3/4.02	ARNU09GTRC2	CASSETTE_4WAY	2.8/2.7	1.5/1.5	3.2/2.5	0	0	0	NA
3/4.02a	ARNU05GSBL2	WALL_MOUNTED	1.6/1.6	0.9/0.9	1.8/1.4	0	0	0	NA
3/4.06	ARNU12GTRC2	CASSETTE_4WAY	3.6/3.5	2.0/1.9	4.0/3.1	0	0	0	NA
3/4.07	ARNU07GSBL2	WALL_MOUNTED	2.2/2.1	1.2/1.2	2.5/1.9	0	0	0	NA
3/4.07	ARNU07GSBL2	WALL_MOUNTED	2.2/2.1	1.2/1.2	2.5/1.9	0	0	0	NA
3/4.10	ARNU09GSBL2	WALL_MOUNTED	2.8/2.7	1.5/1.5	3.2/2.5	0	0	0	NA
3/4.13	ARNU12GTRC2	CASSETTE_4WAY	3.6/3.4	2.0/1.9	4.0/3.1	0	0	0	NA
3/4.14	ARNU09GSBL2	WALL_MOUNTED	2.8/2.7	1.5/1.5	3.2/2.5	0	0	0	NA
3/4.14	ARNU09GSBL2	WALL_MOUNTED	2.8/2.7	1.5/1.5	3.2/2.5	0	0	0	NA
Room	ARNU05GSBL2	WALL_MOUNTED	1.6/1.5	0.9/0.8	1.8/1.4	0	0	0	NA
Room	ARNU05GSBL2	WALL_MOUNTED	1.6/1.5	0.9/0.8	1.8/1.4	0	0	0	NA
Room	ARNU05GTRC2	CASSETTE_4WAY	1.6/1.5	0.9/0.8	1.8/1.4	0	0	0	NA
Room	ARNU12GTRC2	CASSETTE_4WAY	3.6/3.4	2.0/1.9	4.0/3.1	0	0	0	NA
Room	ARNU15GTQC2	CASSETTE_4WAY	4.5/4.3	2.5/2.3	5.0/3.9	0	0	0	NA

#Notes : Correction factor compensates Indoor unit Combination, Temperature, Pipe Length Effect etc.

The result can be slightly different from product data book due to simulation.

The simulation uses diversity condition.

In this case, calculated capacity sum of all IDUs is different from calculated capacity of ODU and model selection of ODU should consider dynamic peak load in load calculation period.

When diversity condition is used, the basic assumption is that not all units run at the same time and ODU operation is assumed as partial load operation all the time. Therefore running IDU can have 100% capacity if sum of running IDU capacity is smaller than ODU capacity. If all units run at the same time, IDU capacity might not reach the required cooling load.

6.6. AGREGAT KLIMATYZACYJNY ZASILAJĄCY CHŁODNICE FREONOWE W CENTRALACH



1. Specifications

1.4 Heat Pump(3Ø)

Heat Pump(50Hz/60Hz)

*A:PFC model, B:Non-PFC model
()*: Europe Model Only

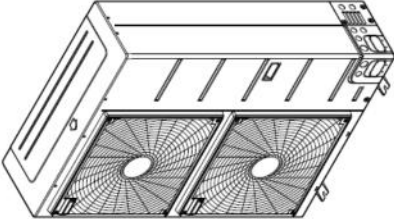
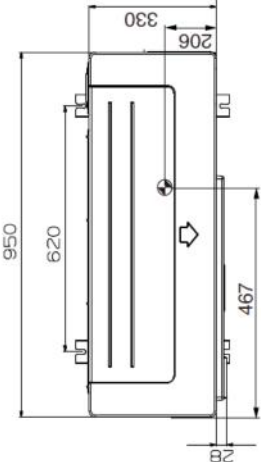
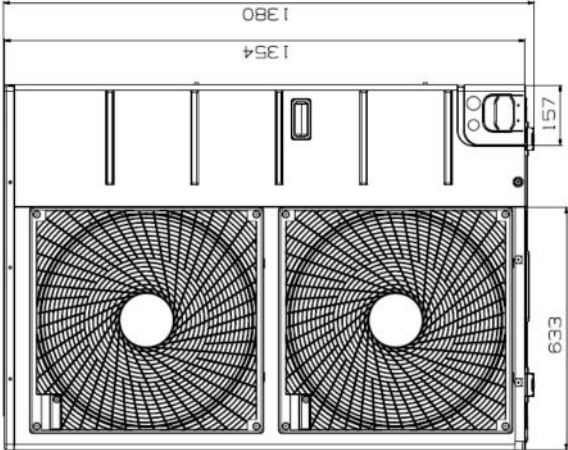
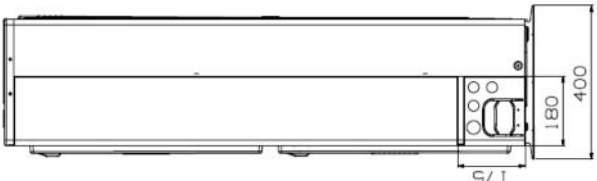

HP(Equivalent horsepower)			4	5	6
Model Name			ARUN40LS2*	ARUN50LS2*	ARUN60LS2*
Capacity	Cooling	kW	11.2(12.1)*	14.0	15.5
		kcal/h	9,632(10,404)*	12,040	13,330
		Btu/h	38,200(41,300)*	47,800	52,900
	Heating	kW	12.5	16.0	18.0
		kcal/h	10,750	13,760	15,480
		Btu/h	42,700	54,600	61,400
Input	Cooling	kW	2.6(2.8)*	3.5	4.2
	Heating	kW	2.9	3.9	4.6
Casing Color			Warm Gray	Warm Gray	Warm Gray
Heat Exchanger			Gold fin	Gold fin	Gold fin
Compressor	Type		DC INV Rotary	DC INV Rotary	DC INV Rotary
	Piston Displacement	cm ³ /rev	42.5	42.5	42.5
	Number of Revolution	R.P.M	3,600 x 1	3,600 x 1	3,600 x 1
	Motor Output x Number	W	4,000 x 1	4,000 x 1	4,000 x 1
	Starting Method		-	-	-
	Oil Type		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Oil Charge	cc	1,300	1,300	1,300
Fan	Type		BLDC	BLDC	BLDC
	Motor Output x Number	kW	0.124 x 2	0.124 x 2	0.124 x 2
	Air Flow Rate x No. of Fan	m ³ /min	110	110	110
	Drive		DC Inverter	DC Inverter	DC Inverter
	Discharge		Side	Side	Side
Pipe Connections	Liquid Pipes	mm(inch)	Ø9.52(3/8)	Ø9.52(3/8)	Ø9.52(3/8)
	Gas Pipes	mm(inch)	Ø15.88(5/8)	Ø15.88(5/8)	Ø19.05(3/4)
Dimensions (W x H x D)		mm	950 x 1,380 x 330	950 x 1,380 x 330	950 x 1,380 x 330
		inch	37.4 x 54.3 x 13.0	37.4 x 54.3 x 13.0	37.4 x 54.3 x 13.0
Net Weight		kg	107	107	107
		lbs	236	236	236
Transmission Cable		mm ² (VCTF-SB)	1.0 ~ 1.5 x 2C	1.0 ~ 1.5 x 2C	1.0 ~ 1.5 x 2C
Refrigerant	Refrigerant name		R410A	R410A	R410A
	Control		EEV	EEV	EEV
Power Supply		Ø, V, Hz	3 / 380-415 / 50	3 / 380-415 / 50	3 / 380-415 / 50
			3 / 380 / 60	3 / 380 / 60	3 / 380 / 60

Notes:

- Capacities are based on the following conditions:
 - Cooling * Indoor temp. 27°C[80.6°F]DB/ 19°C[66.2°F]WB
 - * Outdoor temp. 35°C[95°F]DB/ 24°C[75.2°F]WB
 - * Interconnecting Piping Length 7.5m
 - * Level Difference of Zero
 - Heating * Indoor temp. 20°C[68°F]DB/ 15°C[59°F]WB
 - * Outdoor temp. 7°C[44.6°F]DB/ 6°C[42.8°F]WB
 - * Interconnecting Piping Length 7.5m
 - * Level Difference of Zero
- Capacities are net capacities
- Due to our policy of innovation some specifications may be changed without prior notification
- EEV : Electronic Expansion Valve

Conversion Formula

kcal/h = kW x 860
 Btu/h = kW x 3412
 cfm = m³/min x 35.3
 l/s = CMM x 1000/60

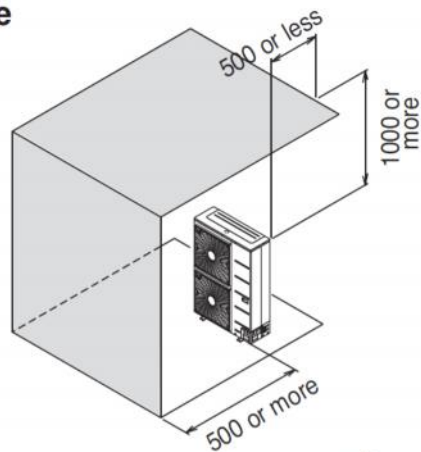
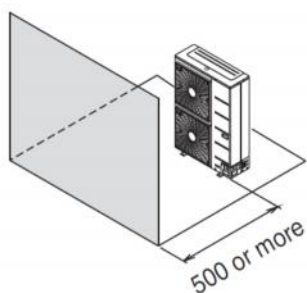
								Gravity point		[Unit:mm]	
Outdoor Unit		ARUN50GS2A ARUN60GS2A ARUN40LS2A ARUN50LS2A ARUN60LS2A ARUN40LS2B ARUN50LS2B ARUN60LS2B		ARUV60GS2A ARUV40LS2A ARUV50LS2A ARUV60LS2A ARUV40LS2B ARUV50LS2B ARUV60LS2B		CHASSIS CODE: U3		2 FAN MODEL		76, Seongsan-dong, Changwon City, Gyeongnam, 641-713, Korea www.lgeaircon.com	
		LG Electronics									

MULTI V_{MINI}

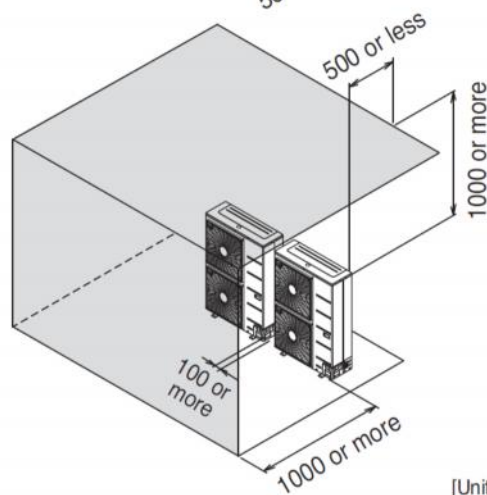
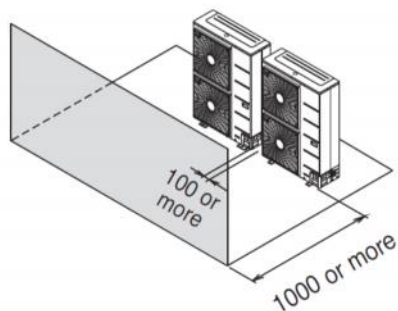
4. Installation Space

■ In case of obstacles on the discharge side

1. Stand alone installation



2. Collective installation

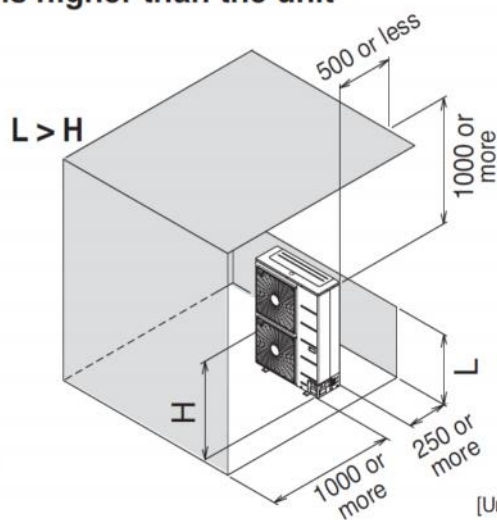
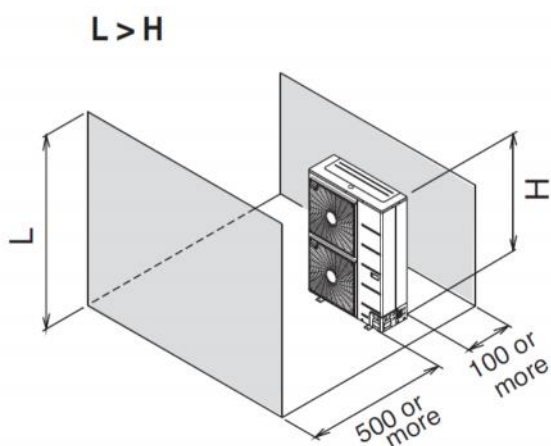


[Unit:mm]

■ In case of obstacles on the suction and the discharge side

↳ Obstacle height of discharge side is higher than the unit

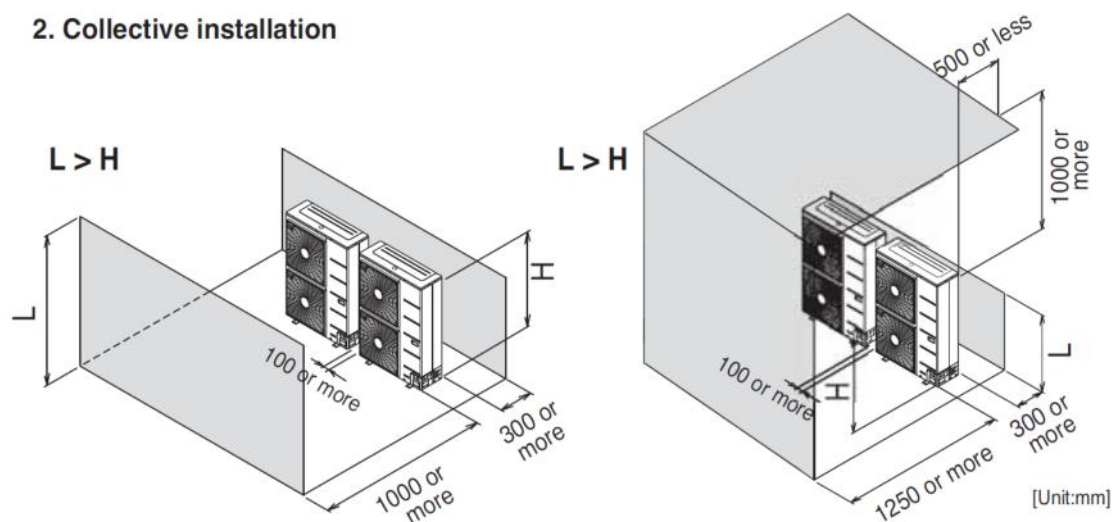
1. Stand alone installation



[Unit:mm]

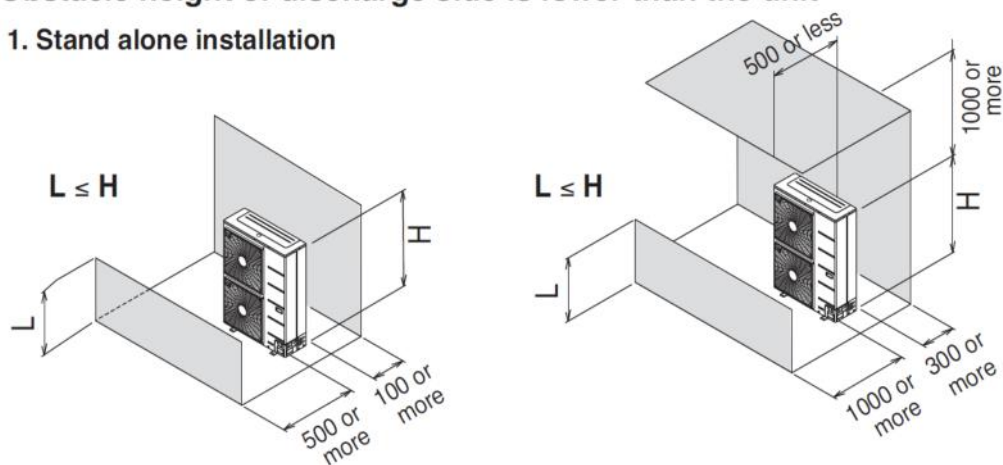
4. Installation Space

2. Collective installation

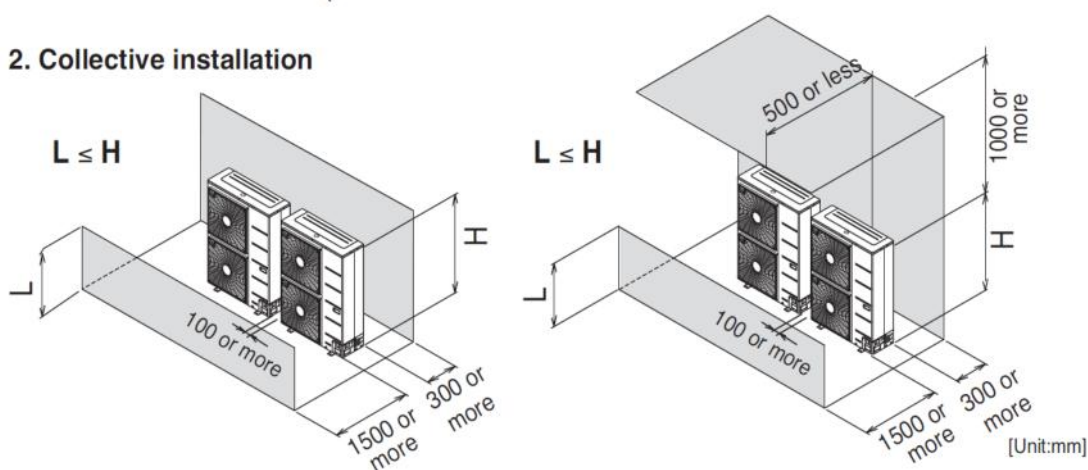


Obstacle height of discharge side is lower than the unit

1. Stand alone installation



2. Collective installation



6.7. KLIMATYZATOR DO SERWEROWNI



PODSTROPOWE



UV36H / UV42H / UV48H



UU37WH
UU43WH
UU49WH

* Jednostki dostępne od maja 2014.

Jednostka wewnętrzna				UV36H.NL4	UV42H.NL4	UV48H.NL4
Wydajność	Chłodzenie	Min./nom./max	kW	4,5 / 9,5 / 13,0	5,0 / 12,1 / 14,5	5,5 / 13,4 / 16,0
	Grzanie	Min./nom./max	kW	5,0 / 10,8 / 13,7	5,5 / 13,5 / 16,5	6,1 / 15,0 / 18,0
Wydajność w niskich temp.	Grzanie -7°C	Max	kW	11,1	13,9	15,2
	Chłodzenie	Nom.	kW	2,36	3,43	4,01
Pobór mocy (zestaw)	Chłodzenie	Nom.	kW	2,57	3,64	4,44
	Grzanie	Nom.	kW	2,57	3,64	4,44
Pobór mocy (j. wewn.)		Min/Max	W	80 / 160	80 / 160	85 / 160
Pobór prądu	Chłodzenie/Grzanie	Nom.	A	4,2 / 4,5	6,1 / 6,5	7,1 / 8,1
Zasilanie			ø/V/Hz	1 / 220-240 / 50	1 / 220-240 / 50	1 / 220-240 / 50
EER				4,02	3,53	3,34
COP				4,21	3,71	3,38
SEER				6,43	-	-
SCOP				4,36	-	-
Obciążenie cieplne (@-10°C)			kW	11,0	-	-
Klasa sezonowej wydajności ener.	Chłodzenie/Grzanie			A++ / A+	-	-
Roczne zużycie energii	Chłodzenie/Grzanie		kWh	517 / 3532	-	-
Przyłącza rur	Ciecz	mm(cale)		ø 9,52 (3/8)	ø 9,52 (3/8)	ø 9,52 (3/8)
	Gaz	mm(cale)		ø 15,88 (5/8)	ø 15,88 (5/8)	ø 15,88 (5/8)
	Szkropliny	Sr. zewn./wewn.	mm	21,5 / 16,0	21,5 / 16,0	21,5 / 16,0
Przepływ powietrza		Wys./śr./nis.	m³/min	28,6 / 26,9 / 25,2	28,6 / 26,9 / 25,2	31,5 / 29,7 / 28,0
Poziom ciśnienia akustycznego	Chłodzenie	Wys./śr./nis.	dBA	47 / 46 / 44	47 / 46 / 44	48 / 47 / 45
Poziom mocy akustycznej	Chłodzenie	Max	dBA	65	66	67
Osuszanie			l/h	3,4	5	5,8
Wymiary	Obudowa	Szer.xwys.xgł.	mm	1750 x 220 x 650	1750 x 220 x 650	1750 x 220 x 650
Waga	Obudowa		kg	36,0	36,0	36,0
Jednostka zewnętrzna				UU37WH.U33	UU43WH.U33	UU49WH.U33
Sprężarka	Typ			Rotacyjna BLDC	Rotacyjna BLDC	Rotacyjna BLDC
Przepływ powietrza		Nom.	m³/min	110	110	110
Poziom ciśnienia akustycznego	Chłodzenie	Nom.	dBA	51	52	52
	Grzanie	Nom.	dBA	53	54	54
Poziom mocy akustycznej	Chłodzenie	Max	dBA	66	67	68
Wymiary	Szer.xwys.xgł.		mm	950 x 1380 x 330	950 x 1380 x 330	950 x 1380 x 330
Waga			kg	93,0	93,0	93,0
Czynnik chłodniczy	Typ			R410A	R410A	R410A
	Ilość		g	3400	3400	3400
Zakres pracy (temp. zewn.)	Chłodzenie	Min.-Max	°C DB	-15-48	-15-48	-15-48
	Grzanie	Min.-Max	°C WB	-20-18	-20-18	-20-18
Zasilanie			ø/V/Hz	3 / 380-415 / 50	3 / 380-415 / 50	3 / 380-415 / 50
Przewód zasilania (do jedn. zewn.)			il. x mm²	5 x 2,5	5 x 2,5	5 x 2,5
Przewód sterowania (pomiędzy jednostkami)			il. x mm²	4 x 1,0	4 x 1,0	4 x 1,0
Zabezpieczenie			A	C-20	C-20	C-20
Całkowita długość instalacji		Min.-Max	m	5-75	5-75	5-75
Różnica wysokości	J. wewn.-J.zewn.	Max	m	30	30	30
Przyłącza rur	Ciecz		mm(cale)	ø 9,52 (3/8)	ø 9,52 (3/8)	ø 9,52 (3/8)
	Gaz		mm(cale)	ø 15,88 (5/8)	ø 15,88 (5/8)	ø 15,88 (5/8)

Uwagi: 1. Wydajności mierzone w następujących warunkach:

- chłodnicza przy parametrach: temp. wewn. 27°C suchy termometr (DB) / 19°C mokry termometr (WB); temp. zewn. 35°C suchy termometr (DB) / 24°C mokry termometr (WB);
- grzewcza przy parametrach: temp. wewn. 20°C suchy termometr (DB) / 15°C mokry termometr (WB); temp. zewn. 7°C suchy termometr (DB) / 6°C mokry termometr (WB).

2. Roczne zużycie energii w oparciu o średnią pracę urządzenia przez 350 godzin w roku w trybie chłodzenia oraz 1 400 godzin w trybie grzania przy nominalnym obciążeniu.

3. Wymiary i dane techniczne mogą ulec zmianie.



1. DC Inverter High

Models : AUUW486DH1 + ABNH48GRLA1, ATNH48GMLE1, UVNH48GLLA1
[UU48WH U31] [UB48H NR1] [UT48H NM1] [UV48H NL1]

• Cooling Capacity

Model	ABNH48GRLA1[UB48H NR1]
AFR	34

Indoor Air Temperature		Outdoor Air Temperature : °CDB																				
		20			25			32			35			40			43			46		
°CWB	°CDB	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14.0	20.0	15.69	15.34	3.07	15.01	14.84	3.21	14.09	14.09	4.31	13.66	13.66	4.81	13.06	13.06	5.28	12.70	12.70	5.17	12.34	12.34	4.64
16.0	22.0	16.65	15.54	4.16	15.97	15.07	4.20	15.05	14.52	5.08	14.61	14.05	5.46	14.01	13.66	5.69	13.65	13.21	5.41	13.29	12.82	4.70
18.0	25.0	17.62	15.67	4.50	16.93	15.23	4.53	16.00	14.72	5.33	15.56	14.27	5.56	14.96	13.91	5.77	14.61	13.47	5.40	14.25	13.10	4.59
19.0	27.0	18.10	15.81	4.55	17.41	15.38	4.59	16.48	14.88	5.39	16.00	14.40	5.56	15.44	14.09	5.78	15.08	13.65	5.39	14.72	13.29	4.54
22.0	30.0	19.55	16.13	4.55	18.85	15.73	4.67	17.92	15.28	5.52	17.47	14.84	5.83	16.87	14.54	5.87	16.51	14.12	5.45	16.15	13.77	4.55
24.0	32.0	20.52	16.43	4.53	19.81	16.04	4.71	18.87	15.62	5.62	18.42	15.19	5.95	17.82	14.91	6.00	17.46	14.49	5.57	17.10	14.15	4.65

6.8. WENTYLATOR WYWIEWNY Z WC

wentylatory do kanałów okrągłych ML PRO



diagonalny wirnik
do 50% lepsza sprawność



demontowalne króćce
prosty montaż



3 biegowy silnik
prosta regulacja

Nowość!

ErP 2015

ML PRO

konstrukcja:

Wentylatory ML PRO wyposażono w specjalnie wyprofilowany wirnik diagonalny. Dodatkowo trójwymiarowe kierownice ograniczają burzliwość strumienia powietrza, oraz wyrównują prędkości przepływu w całym przekroju za wentylatorem. Zastosowane elementy aerodynamiczne znacznie redukują opory przepływającego powietrza, dzięki czemu wentylatory ML PRO osiągają jedne z najwyższych wartości sprawności w swojej klasie oraz charakteryzują się cichą pracą. Obudowę wykonano z wysokiej klasy tworzywa PP GF30 (polipropylen z dodatkiem 30% włókna szklanego, kolor RAL7012), odpornego na korozję oraz czynniki atmosferyczne. Urządzenie składa się z trzech głównych elementów: płyty montażowej, zespołu silnikowo-wirnika ze zintegrowaną puszką podłączeniową, oraz króćców przyłączeniowych. Całość połączono za pomocą dwóch uchylnych klamer. Montaż wentylatorów można wykonać w dowolnej pozycji, a zespół silnikowo-wirnika obracać pod dowolnym kątem. Takie rozwiązanie konstrukcyjne ułatwia również czyszczenie oraz konserwację urządzeń, gdyż dostęp do poszczególnych elementów nie wymaga demontażu kanałów wentylacyjnych.

wirnik:

W wentylatorach ML PRO zastosowano unikalny wirnik diagonalny wyprofilowany trójwymiarowo wykonany z tworzywa sztucznego. Wirniki wyważane dynamicznie w dwóch płaszczyznach (G6.3 DIN ISO 1940). Łopatkę umieszczono na stożkowej płaszczyźnie, dzięki czemu powietrze kierowane jest na najbardziej efektywną część wirnika zwiększając efektywność pracy urządzenia.

napęd i sterowanie:

Napęd stanowią trzybiegowe silniki elektryczne przeznaczone do sterowania za pomocą przełącznika biegów. Opcjonalnie istnieje możliwość napięciowej regulacji prędkości obrotowej na najwyższym biegu za pomocą regulatorów transformatorowych. Zasilanie jednofazowe 230V, 50Hz. Silniki posiadają zintegrowane zabezpieczenie termiczne z resetem automatycznym. Stopień ochrony IPX4, klasa izolacji F.

maksymalna temperatura pracy:

60°C

zastosowanie:

Dzięki unikalnej konstrukcji oraz osiąganym wysokim parametrom pracy wentylatory ML PRO nadają się idealnie do zastosowań we wszelkich instalacjach wentylacji ogólnej zarówno jako nawiew, oraz wywiew powietrza. Wirnik diagonalny zapewnia odpowiednie wartości sprężu dzięki czemu można je stosować w instalacjach o wąskich przekrojach przewodów, oraz składających się z wielu elementów jak np. filtry, tłumiki, nagrzewnice, itp. Znajdują zastosowanie w systemach wentylacji ogólnej budynków mieszkalnych, domów jednorodzinnych, budynków użyteczności publicznej, biur, sklepów, zakładów produkcyjnych, itp.

Wypożyczenie

SMT 3
przełącznik biegów
str. nr 407



STR-1
5-bieg. reg. ob. (transformatorowy)
str. nr 408



OFK
klamra montażowa
str. nr 77



SDS
tłumik kanałowy prosty
str. nr 82



FLEXITEC
tłumik kanałowy elastyczny
str. nr 81



SG
siatka ochronna
str. nr 83



RSK
klapa zwrotna
str. nr 77



FBM
filtr kanałowy EU3
str. nr 75



FBB
kaseta filtra kieszonowego
str. nr 76



IRIS
przepustnica soczewkowa
str. nr 80

tablica doboru akcesoriów dla danego wentylatora ML PRO

Typ ML PRO	150/600	160/600	200/1200	250/1600
przełącznik biegów	SMT 3 (0-1-2-3)	SMT 3 (0-1-2-3)	SMT 3 (0-1-2-3)	SMT 3 (0-1-2-3)
5-bieg. reg. obrotów (transformatorowy)	STR-1-TOL10	STR-1-TOL10	STR-1-TOL10	STR-1-TOL10
klamra montażowa	OFK 150	OFK 160	OFK 200	OFK 250
tłumik kanałowy prosty	SDS 150	SDS 160	SDS 200	SDS 250
tłumik kanałowy elastyczny	FLEXITEC 150	FLEXITEC 160	FLEXITEC 200	FLEXITEC 250
siatka ochronna	SG 150	SG 160	SG 200	SG 250
klapa zwrotna	RSK 150	RSK 160	RSK 200	RSK 250
filtr kanałowy EU3	FBM 150	FBM 160	FBM 200	FBM 250
kaseta filtra kieszonowego	FBB 150	FBB 160	FBB 200	FBB 250
przepustnica soczewkowa	-	IRIS 160	IRIS 200	IRIS 250

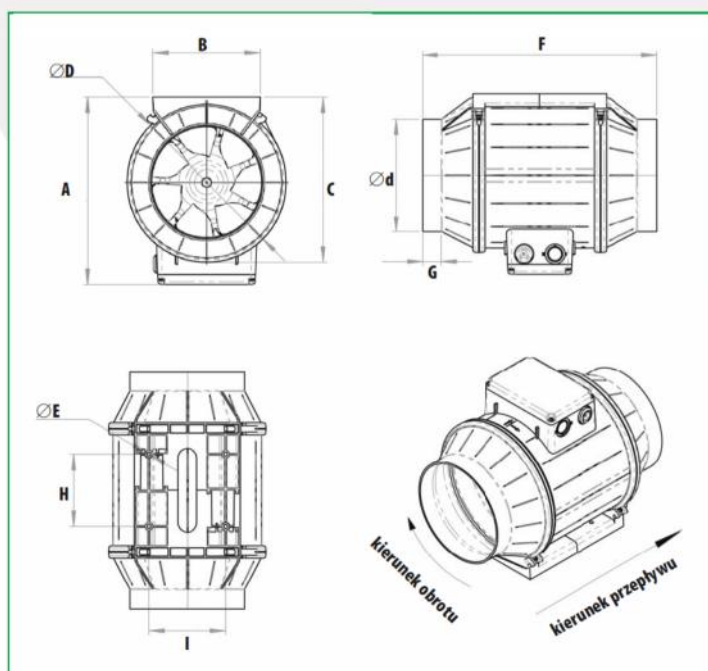
dane techniczne

Typ	\dot{V}_{max} [m³/h]	Δp_{max} [Pa]	P_{max} [W]	U [V]	I _{max} [A]	RPM _{max} [1/min]	L _{ma} [dB(A)]	L _{pa} [dB(A)]	t _{max} [°C]	m [kg]	nr katalogowy
ML PRO 150/600	600	240	46	230	0,3	2830	57	50	60	2,4	12654700
ML PRO 160/600	615	240	45	230	0,3	2820	57	50	60	2,5	12654900
ML PRO 200/1200	1220	360	117	230	0,6	2850	59	52	60	4	12724900
ML PRO 250/1600	1625	440	160	230	0,8	2890	67	60	60	5,3	12731700

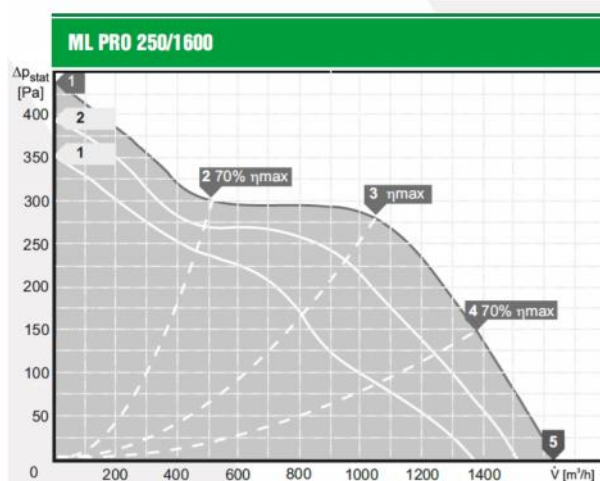
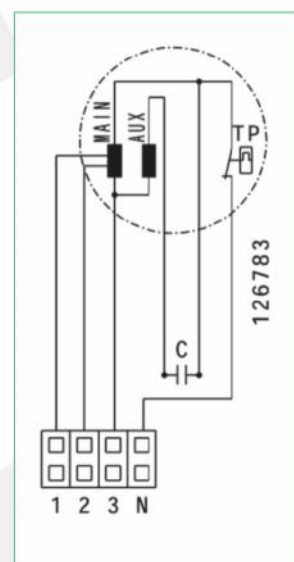


wymiary

Typ	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Ød [mm]	ØD [mm]	ØE [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]
ML PRO 150/600	238,5	137,7	210,1	149	204	4 x Ø5	309	25	94	100
ML PRO 160/600	238,5	137,7	210,1	159	204	4 x Ø5	289	25	94	100
ML PRO 200/1200	280,2	163,5	251,7	199	245,8	4 x Ø5	325	25	120	125
ML PRO 250/1600	299,3	169,7	268	248,9	263,4	4 x Ø5	215	25	80	125



schemat elektryczny



Pkt. Pracy	tot	Częstotliwości pasm oktaowych [Hz]							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L _{wa} wlot [dB(A)]									
2	74	55	62	63	69	69	67	63	53
3	75	52	60	64	70	70	67	62	53
4	73	34	43	59	66	68	66	65	58
5	75	36	45	60	69	71	69	67	62
L _{wa} wylot [dB(A)]									
2	79	55	62	66	70	75	73	65	56
3	79	51	61	68	72	76	73	64	55
4	77	31	45	68	69	73	71	66	59
5	80	33	45	70	71	75	74	68	63
L _{wa} od obudowy [dB(A)]									
2	66	53	59	54	64	54	52	44	35
3	67	51	56	55	65	55	52	44	34
4	65	31	42	51	65	53	48	42	37
5	65	40	40	51	64	55	51	44	39

7. CZ RYSUNKOWA

7.1.	RZUT PIWNICY Z INSTALACJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	RYS. WK-01
7.2.	RZUT PARTERU Z INSTALACJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	RYS. WK-02
7.3.	RZUT I PI TRA Z INSTALACJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	RYS. WK-03
7.4.	RZUT II PI TRA Z INSTALACJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	RYS. WK-04
7.5.	RZUT III PI TRA Z INSTALACJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	RYS. WK-05
7.6.	RZUT PODDASZA Z INSTALACJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	RYS. WK-06
7.7.	RZUT DACHU Z INSTALACJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	RYS. WK-07
7.8.	SCHEMAT UKŁADU KLIMATYZACJI NR 1	RYS. WK-08
7.9.	SCHEMAT UKŁADU KLIMATYZACJI NR 2	RYS. WK-09